MODIFICATION DE LA ZAC DE CHANQUEYRAS COMMUNE DE DIE

Étude d'impact
Tome 2 : Annexes

Juillet 2025

CITADIA









Projet de modification de la ZAC de Chanqueyras

Die (26)

Volet Naturel d'Etude d'Impact

Réalisé pour le compte de

Ville de Die

Chef de projet — Mathis BOUCAUD
06 12 26 80 44
m.boucaud@ecomed.fr

Approbation — Jörg SCHLEICHER

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros
TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B
Tour Méditerranée 13ème étage, 65 avenue Jules Cantini, 13006 MARSEILLE
+33 (0)4 91 80 14 64 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomed.fr ***www.ecomed.fr***

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2025 – Volet Naturel d'Etude d'Impact du projet de ZAC de Chanqueyras – Citadia – Die (26) – 186 p.

Suivi de la version du document

Version	Date	Commentaire
0	14/04/2025	Création du document (version minute)
1	04/07/2025	Finalisation du rapport
2	16/07/2025	Prise en compte des commentaires CITADIA
3	23/07/2025	Mise à jour - OLD

Porteur du projet

Mairie de Die

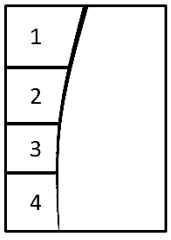
Equipe technique ECO-MED

Mathis BOUCAUD – Chef de projet
Mounirou THIOUNE – Expert Zones humides
Léo NERY, Guillaume Couenon – Botaniste
Jörg SCHLEICHER – Entomologiste – Directeur d'études
Jean NENERT – Batrachologue/Herpétologue
Marc BARTOLINI – Ornithologue
Louna AUGEL – Chiroptérologue
Julien CHEREL – Géomaticien

Prestataires

Marie-Odile DURAND – Chiroptérologue (analyse sons)

Le présent rapport a été conçu par l'équipe ECO-MED sous la coordination de Mathis Boucaud, chef de projets et a été soumis à l'approbation de Jörg Schleicher, Directeur d'études.



Illustrations page de garde :

1 – Zone d'étude, M. BOUCAUD, 15/05/2025, *in situ* (26)

2 – Zone d'étude, M. BOUCAUD, 15/05/2025, *in situ* (26)

3 – Zone d'étude, M. BOUCAUD, 15/05/2025, *in situ* (26)

4 – Zone d'étude, M. BOUCAUD, 15/05/2025, *in situ* (26)

Table des matières

Résumé non technique 9

Préambule 13

Partie 1 : Données et méthodes 14

1. Présentation du secteur d'étude 15
   1.1. Localisation et environnement naturel 15
   1.2. Description du projet (Source : CITADIA) 17
   1.3. Aires d'étude 19

2. Méthode d'inventaire et d'analyse 21
   2.1. Recueil préliminaire d'informations 21
   2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut 22
   2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections 36
   2.4. Méthodes d'inventaires de terrain 37
   2.5. Difficultés rencontrées 44
   2.6. Espèces fortement potentielles 44
   2.7. Critères d'évaluation 44

Partie 2 : Etat actuel de la biodiversité 52

1. Résultat des inventaires 53
   1.1. Description de la zone d'étude 53
   1.2. Habitats naturels 54
   1.3. Zones humides 59
   1.4. Flore 64
   1.5. Invertébrés 65
   1.6. Amphibiens 68
   1.7. Reptiles 71
   1.8. Oiseaux 74
   1.9. Mammifères terrestres 77
   1.10. Chiroptères 79

2. Analyse écologique de la zone d'étude 86
   2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique 86
   2.2. Approche fonctionnelle 89

Partie 3 : Evaluation des impacts 92

1. Méthodes d'évaluation des impacts 93

2. Analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur le patrimoine naturel 94
2.1. Description succincte du projet 94
2.2. Description des effets pressentis 95
2.3. Impacts bruts du projet sur les habitats 96
2.4. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire 97
2.5. Impacts bruts du projet sur les invertébrés 97
2.6. Impacts bruts du projet sur les amphibiens 98
2.7. Impacts bruts du projet sur les reptiles 99
2.8. Impacts bruts du projet sur les oiseaux 101
2.9. Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres 103
2.10. Impacts bruts du projet sur les chiroptères 104
3. Bilan des impacts notables pressentis du projet 107
Partie 4 : Mesures d'atténuation 108
1. Approche méthodologique 109
2. Mesures d'atténuation 110
2.1. Mesures d'évitement 111
2.2. Mesures de réduction 116
2.3. Bilan des mesures d'atténuation 134
Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts résiduels et des mesures 135
1. Bilan des enjeux, des mesures d'atténuation et impacts residuels 136
2. Effets du cumul des incidences 145
3. Comparaison des différents scénarios prospectifs 147
4. Accompagnement, contrôles et évaluations des mesures 148
4.1. Suivi des mesures mises en œuvre 148
4.2. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés 149
5. Chiffrage et programmation des mesures 151
Sigles 152
Bibliographie 155
Annexe 1 Critères d'évaluation 159
Annexe 2 Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED 168
Annexe 3 Relevé relatif à la flore 171
Annexe 4 Relevé relatif aux invertébrés 175

Annexe 5 Relevé relatif aux amphibiens....178

Annexe 6 Relevé relatif aux reptiles....179

Annexe 7 Relevé relatif aux oiseaux....180

Annexe 8 Relevé relatif aux mammifères terrestres....183

Annexe 9 Relevé relatif aux chiroptères....184

Annexe 10 Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité....186

Table des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude 16
Carte 2 : Plan de masse du projet, document non contractuel (source : CITADIA) 18
Carte 3 : Zone d'étude 20
Carte 4 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives 24
Carte 5 : Cours d'eau classé 25
Carte 6 : Réseau Natura 2000 local 27
Carte 7 : Parc Naturel Régional 29
Carte 8 : Zonages d'inventaires écologiques 32
Carte 9 : Plans Nationaux d'Actions en faveur de du Vautour moine et Gypaète barbu 34
Carte 10 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique 35
Carte 11 : Localisation des prospections chiroptères 43
Carte 12 : Habitats naturels – Classification EUNIS 58
Carte 13 : Physionomie des zones humides au regard du critère de végétation 60
Carte 14 : Résultats des sondages pédologiques 63
Carte 15 : Enjeux relatifs aux invertébrés 67
Carte 16 : Enjeux relatifs aux amphibiens 70
Carte 17 : Enjeux relatifs aux reptiles 73
Carte 18 : Enjeux relatifs aux oiseaux 76
Carte 19 : Enjeux relatifs aux Chiroptères 85
Carte 20 : Synthèse des enjeux écologiques 88
Carte 21 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude 91
Carte 22 : Localisation de la réduction des emprises entre 2013 et aujourd'hui 111
Carte 23 : Evitement de l'habitat potentiel du Damier de la Succise 113
Carte 24 : Evitement des corridors écologiques 115
Carte 25 : Carte de localisation de la mesure 123
Carte 26 : Localisation des futures haies 129

Table des tableaux

Tableau 1. Mesures d'atténuations 10
Tableau 2. Structures consultées 21
Tableau 3. Synthèse des périmètres réglementaires 22
Tableau 4. Synthèse des sites Natura 2000 26
Tableau 5. Synthèse des périmètres de gestion concertée 28
Tableau 6. Synthèse des ZNIEFF 30
Tableau 7. Dates des prospections 36
Tableau 8. Synthèse des prospections 2025 37
Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés 39
Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens 40
Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles 40
Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux 41
Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères terrestres 41
Tableau 14. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux chiroptères 42
Tableau 15. Correspondance de l'Enjeu Zone d'Étude avec l'Importance de la Zone d'étude et l'Enjeu Local de Conservation 47
Tableau 16. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce au printemps (1er mars au 31 mai) 48
Tableau 17. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce en été (1er juin au 30 septembre) 49
Tableau 18. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce en automne (1er octobre au 30 novembre) 50
Tableau 19. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial 53
Tableau 20. Présentation des habitats naturels 55
Tableau 21. Résultats des sondages pédologiques 62
Tableau 22. Espèces d'invertébrés à enjeu, avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude 65
Tableau 23. Invertébrés à enjeu zone d'étude faible 65
Tableau 24. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude 68
Tableau 25. Amphibiens à enjeu zone d'étude faible à très faible 68
Tableau 26. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude 71
Tableau 27. Reptiles à enjeu zone d'étude faible à très faible 72
Tableau 28. Espèces d'oiseaux à enjeu, avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude 74
Tableau 29. Espèces de mammifères terrestres à enjeu, avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude 77
Tableau 30. Mammifères terrestres à enjeu zone d'étude faible à très faible 78
Tableau 31. Espèces de chiroptères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude 79
Tableau 32. Niveaux d'activité et comportements enregistrés dans la nuit du 20 au 21 mai, par espèce et par point d'écoute 81
Tableau 33. Niveaux d'activité et comportements enregistrés dans la nuit du 05 au 06 juin 2025, par espèce et par point d'écoute 82
Tableau 34. Chiroptères à enjeu zone d'étude faible à très faible 83

Tableau 35. Analyse spatiale des grands types de milieux présents à l'échelle locale (< 5 km) 89
Tableau 36. Analyse spatiale des grands types de milieux présents à l'échelle locale (< 1 km) 89
Tableau 37. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts 93
Tableau 38. Impacts bruts du projet sur les habitats 96
Tableau 39. Impacts bruts du projet sur les invertébrés 97
Tableau 40. Impacts bruts du projet sur les amphibiens 98
Tableau 41. Impacts bruts du projet sur les reptiles 99
Tableau 42. Impacts bruts du projet sur les oiseaux 101
Tableau 43. Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres 103
Tableau 44. Impacts bruts du projet sur les chiroptères 104
Tableau 45. Tableau de correspondance entre la numérotation CGDD et celle utilisée par ECO-MED 110
Tableau 46. Impacts des mesures d'atténuation 134
Tableau 47. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats 136
Tableau 48. Évaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore 137
Tableau 49. Synthèse des scénarios prospectifs 147
Tableau 50. Suivi des mesures 148
Tableau 51. Suivi scientifique 149
Tableau 52. Coûts des mesures 151

Résumé non technique

La ville de Die porte un projet de modification de la ZAC de Chanqueyras dans le département de la Drôme (26).

La ZAC dont la construction a été initiée en 2013 et dont la modification fait l'objet aujourd'hui du présent document, prévoit l'aménagement de 6,55 ha dont un quartier avec un potentiel total de 2,45 ha de surface de plancher (127 logements et la reconstruction du Centre Hospitalier) ainsi que la réalisation d'équipements publics (carrefour, bassins d'infiltrations).

Les inventaires naturalistes nécessaires à l'élaboration des dossiers réglementaires naturalistes ont été réalisés par ECO-MED sur l'année 2025. Au total ECO-MED a effectué 12 passages diurnes et 2 passages nocturnes entre les mois d'avril et juin 2025.

- **Contexte et enjeux écologique :**

Concernant la qualification des enjeux, les habitats d'espèces ci-dessous sont présentés en fonction de leur « enjeu zone d'étude » (EZE), dont le niveau est évalué en croisant « l'enjeu local de conservation » (ELC) intrinsèque de chaque espèce avec « l'importance de la zone d'étude » (IZE) en termes de fonctionnalité. La méthode de l'évaluation de l'EZE est précisée dans le paragraphe « 2.2 évaluations des enjeux ».

Habitats naturels : Au total, 10 types différents d'habitats naturels physionomiques et/ou mosaïques d'habitats ont été identifiés sur la zone d'étude. Parmi ces habitats, 4 présentent un enjeu local de conservation faible. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été observé

Zone humide : A l'issue des prospections de terrain et selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, aucune **zone humide n'est avérée** dans la zone d'étude.

Flores : Sur les 102 espèces floristiques avérées, aucune ne présente un enjeu zone d'étude.

Invertébrés : Un total de 91 espèces d'arthropodes est documenté pour la zone d'étude. Parmi ces espèces une seule, le Damier de la Succise, présent un EZE faible. L'espèce a été contactée en vol de dispersion et des habitats potentiellement favorables sont présents en marge de la zone d'étude. Autrement le cortège entomologique est relativement banal en adéquation avec la qualité relativement médiocre des habitats présents sur la zone d'étude.

Amphibiens : Seule la Grenouille rieuse a été observée au sein de la ZE, elle ne possède aucun enjeu zone d'étude. En effet, même si l'espèce est protégée, il s'agit d'une espèce allochtone à caractère envahissante. Le Crapaud épineux, enjeu zone d'étude faible est potentiellement présent au sein de la ZE en phase terrestre. L'Alyte accoucheur, enjeu zone d'étude faible, n'a pas été contacté malgré des recherches spécifiques, mais il n'est pas impossible que certains individus fréquente la ZE en transit. Toutes ces espèces sont protégées.

Reptiles : Trois espèces de reptiles ont été contactées et possèdent un enjeu zone d'étude faible : la Couleuvre verte et jaune, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies. Ces espèces sont susceptibles de fréquenter l'ensemble de la ZE. Aucune autre espèce n'est potentiellement présente.

Oiseaux : Au total, 18 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'étude, parmi lesquelles 4 possèdent un EZE faible, des Hirondelles rustiques et des Martinets noirs ont été observés en vol de chasse au-dessus de toute la zone, un Rougequeue à front blanc a été observé en train de chanter dans le boisement au nord-est de la zone ainsi qu'un Chardonneret élégant aussi chanteur dans le sud-est de la zone.

Mammifères terrestres : À la suite des inventaires réalisés, seule une espèce de mammifère terrestre a été avérée : le Renard roux présent en alimentation et transit et possédant un enjeu zone d'étude (EZE) très faible. Deux autres espèces à enjeu sont néanmoins jugées potentielles : le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. Ces espèces présentent un EZE faible. Les milieux présentant le plus d'enjeu pour ces espèces sont les haies, les bosquets, les friches et prairies.

Chiroptères : En ce qui concerne les chiroptères, les inventaires réalisés ont mis en évidence 15 espèces avérées dont 8 présentent un EZE faible et 6 un EZE très faible et un groupe d'espèce (Grand murin/Petit murin) un EZE faible à très faible. La majorité des espèces contactées sont présentes en transit, seules 5 espèces ont été avérées en chasse sans y inclure le Petit rhinolophe pour lequel la chasse est possible mais n'a pas été avérée. Cinq espèces sont par ailleurs jugées potentielles en transit et en chasse. Aucun gîte n'a été identifié. Les habitats les plus exploités sont les haies, le bosquet, les friches et les prairies ainsi que les corridors arborés de la zone d'étude. Les parcs et jardins sont également exploités pour la chasse par les Pipistrelles de Kuhl et communes.

- **Synthèse des impacts initiaux bruts :**

Concernant les habitats, les emprises du projet entraîneront une destruction liée à l'imperméabilisation des sols. Compte tenu des types d'habitats présents et de la superficie affectée, les impacts sont considérés comme nuls pour les habitats anthropiques (ex : routes et pistes), et faibles pour les habitats plus naturels (ex : prairies).

Pour la flore aucune espèce à enjeu ne subira d'impact.

Pour les invertébrés, les impacts initiaux bruts du projet sont jugés **faibles** pour le Damier de la Succise.

Pour les reptiles, les impacts bruts du projet sont considérés comme **modérés** (Lézard à deux raies et Couleuvre verte et jaune) à **faibles** (Lézard des murailles).

Pour les amphibiens, les impacts bruts sont jugés **faibles.** En effet, aucun habitat de reproduction n'est présent au sein de la zone d'emprise, seul des habitats de dispersion terrestre pourront être impactés.

Concernant l'avifaune, le principal impact initial brut concerne le risque de destruction de nichés. Ainsi pour l'avifaune nicheuse les impacts initiaux bruts sont jugés **modérés**.

Enfin, pour les mammifères, les impacts bruts pour le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux, sont évalués comme **modérés** pour la première espèce et **faibles** pour la deuxième.

Les impacts directs du projet vis-à-vis des chiroptères, consistent principalement en la perte/altération d'habitat de chasse ou de transit. Les **niveaux d'impacts sont globalement faibles à très faibles.**

- **Mesures d'évitement et de réduction d'impact :**

Au regard de des impacts bruts, 3 mesures d'évitements et 8 mesures de réductions ont été proposées :

Tableau 1. Mesures d'atténuations

Dénomination de la mesure	Objectif recherché
Mesures d'évitement	
Mesure E1 : Evitement de l'habitat du Damier de la Succise	Conserver l'habitat du Damier de la Succise et écarter le risque de destruction d'individus.
Mesure E2 : Evitement des corridors écologiques	Conserver des fonctionnalités d'axes de dispersion pour les chiroptères et d'habitats pour les espèces liées aux écotones.
Mesures de réduction	
Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux de défrichement en fonction de la phénologie des espèces	Limiter fortement, voire écarter, le risque de destruction directe d'individus. Il s'agit d'organiser le calendrier de la libération de l'emprise en fonction des sensibilités de la faune. La défavorabilisation écologique vise à rendre la zone d'emprise non-attractive pour la faune afin qu'il n'y ait pas d'individus présents lors des travaux.
Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chiroptères	Limiter/éviter les effets barrières pour les chiroptères lucifuges par le choix d'un éclairage conforme et adapté. Créer des trames noires pour conserver la connectivité.
Mesure R3 : Mise en place d'une gestion appropriée et écologique des futurs espaces verts	Restaurer et redévelopper les conditions favorables pour la faune.
Mesure R4 : Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet	Conserver les milieux naturels aux abords de l'emprise du projet.
Mesure R5 : Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	Eviter la dégradation / banalisation des habitats naturels et néo-naturels par des espèces exotiques invasives.
Mesure R6 : Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité	Restaurer et maintenir sur le long terme des zones refuges et des axes de dispersion pour la faune.
Mesure R7 : Prévention de pollution en phase chantier	Eviter toute pollution accidentelle du milieu naturel aux abords du chantier.
Mesure R8 : Strict respect des emprises du projet	Ecarter tout risque de destruction accidentelle des milieux naturels aux abords de l'emprise du projet.

- **Cumul des impacts :**

L'analyse des effets cumulatifs a porté sur les projets situés dans un périmètre de 10 km autour de la commune de Die — soit un total de 25 communes — et sur une période de dix ans, de 2015 à 2025. Seuls deux projets ont été identifiés dans ce cadre, dont l'un ne dispose pas d'avis de la MRAE.

En conséquence, les effets cumulés du projet sur les espèces faunistiques et floristiques peuvent être considérés comme négligeables.

- **Evaluation de impacts résiduels :**

En croisant les mesures de réduction proposées avec la notion d'effets cumulés, les impacts résiduels du projet pour chaque espèce ont été réanalysés.

La mise en place des mesures d'atténuation permettra de réduire les impacts résiduels du projet à des niveaux faibles voire très faibles à nuls pour l'ensemble des espèces. Toutefois, des impacts résiduels restent à niveau faible pour l'habitat « Prairie et cortège de friche ».

Accompagnement :

Afin de vérifier le bon respect des mesures d'évitement et de réduction définies, un encadrement écologique sera mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter, les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures écologiques proposées.

Suivis :

Afin d'évaluer les réels impacts de projet, un suivi sur les groupes taxonomiques impactés est proposé post-travaux sur une période de 30 ans. Ces suivis cibleront particulièrement les invertébrés, les reptiles et les chiroptères.

	Richesse et enjeux	**Présence d'impacts bruts**	**Mesures d'évitement et/ou de réduction**	**Présence d'impacts résiduels**
Habitats naturels 	10 habitats identifiés 4 présentes un enjeu local faible Aucun habitat d'intérêt communautaire	Oui Faibles sur 1 habitat et très faibles sur 5 habitats	Oui	Faibles sur 1 habitat (prairie et cortège de friche) et très faibles sur 3 habitats (bosquet de Frêne, roncier et friche)
Zones humides 	Aucune zone humide n'est présente	-	-	-
Flore 	102 espèces avérées, aucun ne présente un enjeu	-	-	-
Invertébrés 	91 espèces documentées. Seul le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) présente un enjeu faible	Oui sur 140 m² de l'habitat du Damier de la Succise	Oui	Non
Amphibiens 	2 espèces présentes dont 1 à enjeu faible 1 à enjeu nul	Oui Faibles sur 1 espèce et très faibles sur 1 espèce	Oui	Oui Très faibles et très faibles à nuls pour la Grenouille rieuse
Reptiles 	3 espèces présentes à enjeu faible	Oui Modérés sur 2 espèces et faibles sur 1 espèce	Oui	Oui Très faibles sur les 3 espèces (Couleuvre verte et jaune, Lézard à deux raies et Lézard des murailles)
Oiseaux 	18 espèces présentes dont 4 à enjeu faible et 10 à enjeu très faible	Oui Faibles sur 2 espèces et très faibles sur 12 espèces	Oui	Oui Très faibles sur le Chardonneret élégant, le Rougequeue à front blanc, le Martinet noir et l'Hirondelle rustique.

	Richesse et enjeux	Présence d'impacts bruts	Mesures d'évitement et/ou de réduction	Présence d'impacts résiduels
				Enjeux très faibles à nuls sur 10 espèces (cortège des oiseaux communs)
Mammifères 	Mammifères non volants : 2 espèces à enjeu faible Chiroptères : 21 espèces dont 9 à enjeu très faible, 11 à enjeux faible et 1 à enjeu faible à très faible	Oui Mammifères non volants : modérés sur 1 espèce et faibles sur 1 espèce Chiroptères : très faibles sur 16 espèces et faible sur 5 espèces	Oui	Oui Mammifères non volants : très faibles sur le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux Chiroptères : très faibles sur 5 espèces et négligeables sur 16 espèces

Préambule

Dans le cadre du projet de modification de la ZAC de Chanqueyras sur la commune de Die, dans le département de la Drôme (26), la Mairie de Die a sollicité le bureau d'études ECO-MED (ECOlogie et MEDiation), pour la réalisation des études naturalistes et la délimitation des zones humides.

La présente étude vise à définir et à localiser les principaux enjeux de conservation, à qualifier et quantifier les impacts du projet sur les composantes biologiques et, dans la mesure du possible, à proposer des mesures d'atténuation des impacts négatifs identifiés.

ECO-MED a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statut (réglementaire et d'inventaire), les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

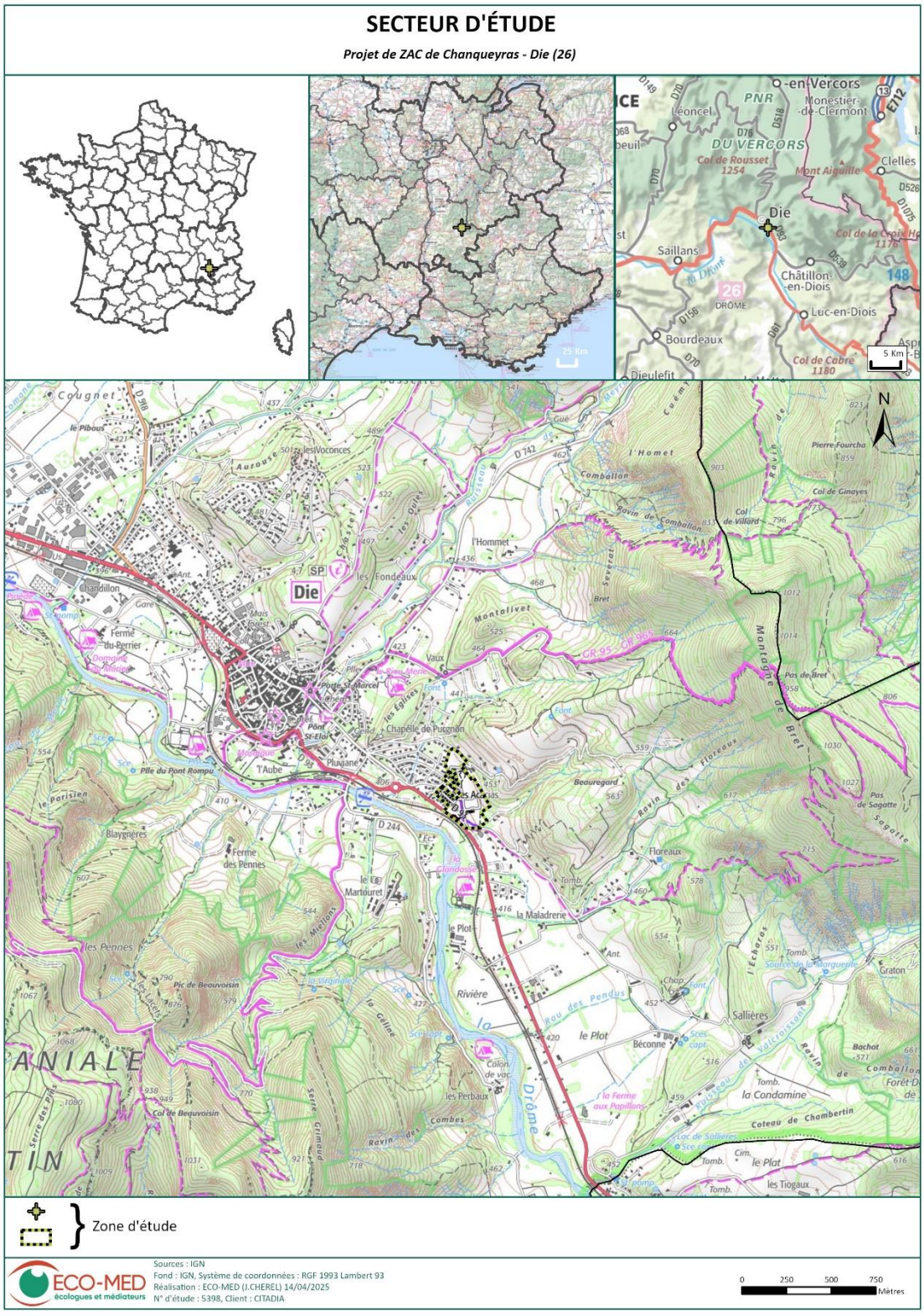
Une équipe de 6 experts a été mobilisée sous la coordination de Mathis Boucaud.

PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES

1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

1.1. Localisation et environnement naturel

Contexte administratif		
Région Auvergne-Rhône-Alpes	Département de la Drôme (26)	Commune de Die
Communauté de communes du Diois		
Contexte environnemental		
Topographie : Vallon	Altitude moyenne : 400 mètres	
Hydrographie : la Drôme	Bassin versant : La Drôme du Bès à la Sure	
Contexte géologique : Alluvions de la moyenne terrasse (Fy) et éboulis stabilisés et éluvions (E)		
Etage altitudinal : Collinéen, supraméditerranéenne		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Au bord de la rue du Pas de Sagatte et de la Route des Alpes (D93)	
Zones urbaines les plus proches :	En bordure du lotissement Chanqueyras	



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude se trouve sur la commune de Die, à proximité de la rivière Drôme. Elle couvre une surface de 6,5 ha de prairie en situation périurbaine à urbaine.

1.2. Description du projet (Source : CITADIA)

Lors de son aménagement initial, la ZAC de Chanqueyras prévoyait la construction de 270 logements pour une surface de plancher de 27 300m² répartis comme suit :

- 70 logements destinés à la location sociale : maisons de ville et logements collectifs ;
- 80 logements en accession sociale : 10 maisons de ville ou logements intermédiaires + 75 logements collectifs ;
- 120 logements en accession libre : 30 maisons groupées + 90 logements collectifs ou intermédiaire.

Ainsi que la réalisation d'équipements publics :

- 1/ Carrefour d'entrée de ville
- 2/ Un mail paysager central
- 3/ Une voie en corniche à l'est
- 4/ Des voies transversales
- 5/ Bassins d'infiltration et réseau pluvial

Finalement, 1 maison de santé et 20% des logements initialement prévus ont été construits :

- 24 maisons individuelles
- 22 logements collectifs libres ;
- 31 logements collectifs locatifs sociaux ;

Soit un total de 7 495 m² représentant 27% du programme initial.

Aujourd'hui, la modification de la ZAC concerné par le présent document, prévoit l'aménagement d'un quartier avec un potentiel total de 24 500 m² de surface de plancher :

- La construction d'un potentiel de **127 logements** type R+1 individuels (pavillons) ou intermédiaires (collectifs) dont 77 logements déjà construits ;
- La **reconstruction/relocalisation du Centre Hospitalier** de Die d'une capacité de 47 lits de médecine et moyen séjour, et 88 lits d'hébergement au sein d'un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes pour un total de 13 500 m² de surface de plancher.

Ainsi que la réalisation d'équipements publics :

- 1/ Carrefour d'entrée de ville
- 2/ Reprise et achèvement du mail paysager central
- 3/ Une voie en corniche à l'est
- 4/ Reprise et achèvement des voies transversales
- 5/ Poursuite et achèvement des bassins d'infiltrations et réseau pluvial, selon les principes arrêtés dans le dossier Loi sur l'Eau de 2013, et selon les évolutions nécessaires suite à la reprise du programme d'aménagement et de constructions.

L'emprise finale de la ZAC modifiée représente 6,55 ha contre 6,78 ha en 2013 (ZAC initiale) soit une réduction de 0,23 ha.



Carte 2 : Plan de masse du projet, document non contractuel (source : CITADIA)

1.3. Aires d'étude

Les experts ont élargi leurs prospections au-delà des limites strictes de l'emprise du projet, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées. Plusieurs termes doivent ainsi être définis :

- **Zone d'emprise du projet** : la zone d'emprise du projet se définit par rapport aux limites strictes du projet (limites physiques d'emprise projetées incluant la phase de chantier et les accès). A l'heure actuelle, la zone d'emprise précisé n'est pas connue.
- **Zone d'étude** : correspond à la zone minimale prospectée par les experts. Il y a ainsi autant de zones d'étude que de groupes biologiques étudiés. En effet, chaque zone d'étude est définie au regard des fonctionnalités écologiques du groupe biologique étudié ;
- **Zone d'étude élargie** : correspond à la zone d'étude agrandie pour certains compartiments biologiques à large rayon de déplacement (chiroptères, oiseaux)

Attention : Par souci de lisibilité, une seule zone d'étude est présentée sur nos cartes, elle correspond à la **zone prospectée minimale commune à tous les groupes biologiques étudiés**. Chaque groupe biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée. Ainsi, des espèces observées hors de cette zone prospectée minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.

La zone d'étude s'étend sur 6,5 ha



Carte 3 : Zone d'étude

2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Tableau 2. Structures consultées

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED	ECO-MED écologues et médiateurs	14/04/2025	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude
MTES	RÉPUBLIQUE FRANÇAISE – MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE	20/06/2025	MTES (ministère de la Transition écologique et solidaire) Système d'information du développement durable de l'environnement www.side.developpement-durable.gouv.fr/	DOCOB en ligne
BIODIV'AURA	OBSERVATOIRE DE LA BIODIVERSITÉ en Auvergne-Rhône-Alpes	10/06/2025	Base de données Biodiv'Aura https://atlas.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/	Données d'espèces faune/flore par commune
LPO AURA	LPO	25/06/2025	Base de données en ligne Faune-AURA : www.faune-aura.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN	INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel	10/06/2025	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
Atlas des patrimoines	RÉPUBLIQUE FRANÇAISE – Ministère Culture	14/04/2025	Périmètres règlementaires http://atlas.patrimoines.culture.fr	Détails sur les sites classés ou inscrits
InfoTerre	InfoTerre	14/04/2025	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr	Carte géologique Dossiers du sous-sol BSS Données Eaux – Masses d'eau souterraine Site et sols (potentiellement) pollués
Géoportail	géoportail	14/04/2025	Base de données en ligne https://www.geoportail.gouv.fr/carte	Carte des sols
Géorisques	GÉORISQUES	14/04/2025	Base de données en ligne https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/	Inondations par remontée de nappes

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
BD Topage	BD TOPAGE®	14/04/2025	Base de données téléchargeable https://geo.data.gouv.fr/	Réseaux hydrographiques
Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides		14/04/2025	Base de données en ligne http://sig.reseau-zones-humides.org/	Prélocalisation des zones humides (2023)

2.2. Situation par rapport aux périmètres à statut

Le projet est situé à proximité de, dans un rayon de 5km :

- 1 site inscrit,
- 18 cours d'eau classés type 1 et 4 types 2,
- 1 réserve naturelle nationale,
- 3 périmètres Natura 2000,
- 1 Parc Naturel Régional,
- 1 Espace Naturel Sensible,
- 6 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : http://inpn.mnhn.fr/

Dans les tableaux suivants, une colonne présente le « lien écologique » entre le périmètre à statut et la zone à l'étude. Ce lien écologique est évalué sur la simple analyse, à dires d'expert, des listes d'espèces et d'habitats présents dans les périmètres à statuts présentés, et de l'interaction que peuvent avoir ces habitats et espèces avec ceux présents dans la zone à l'étude. Sont pris en compte ici dans cette analyse les critères suivants (non exhaustifs) :

- la proximité géographique,
- la présence d'habitats similaires,
- la capacité de dispersion des espèces.

Ainsi, un lien écologique fort pourra être évalué pour des périmètres à statuts très proches de la zone du projet, et pour lesquels des habitats ou des espèces identiques pourraient être présents dans la zone à l'étude. *A contrario*, un lien écologique très faible ou nul peut être évalué pour des périmètres très éloignés ou concernant des habitats ou des espèces d'écologies très différentes.

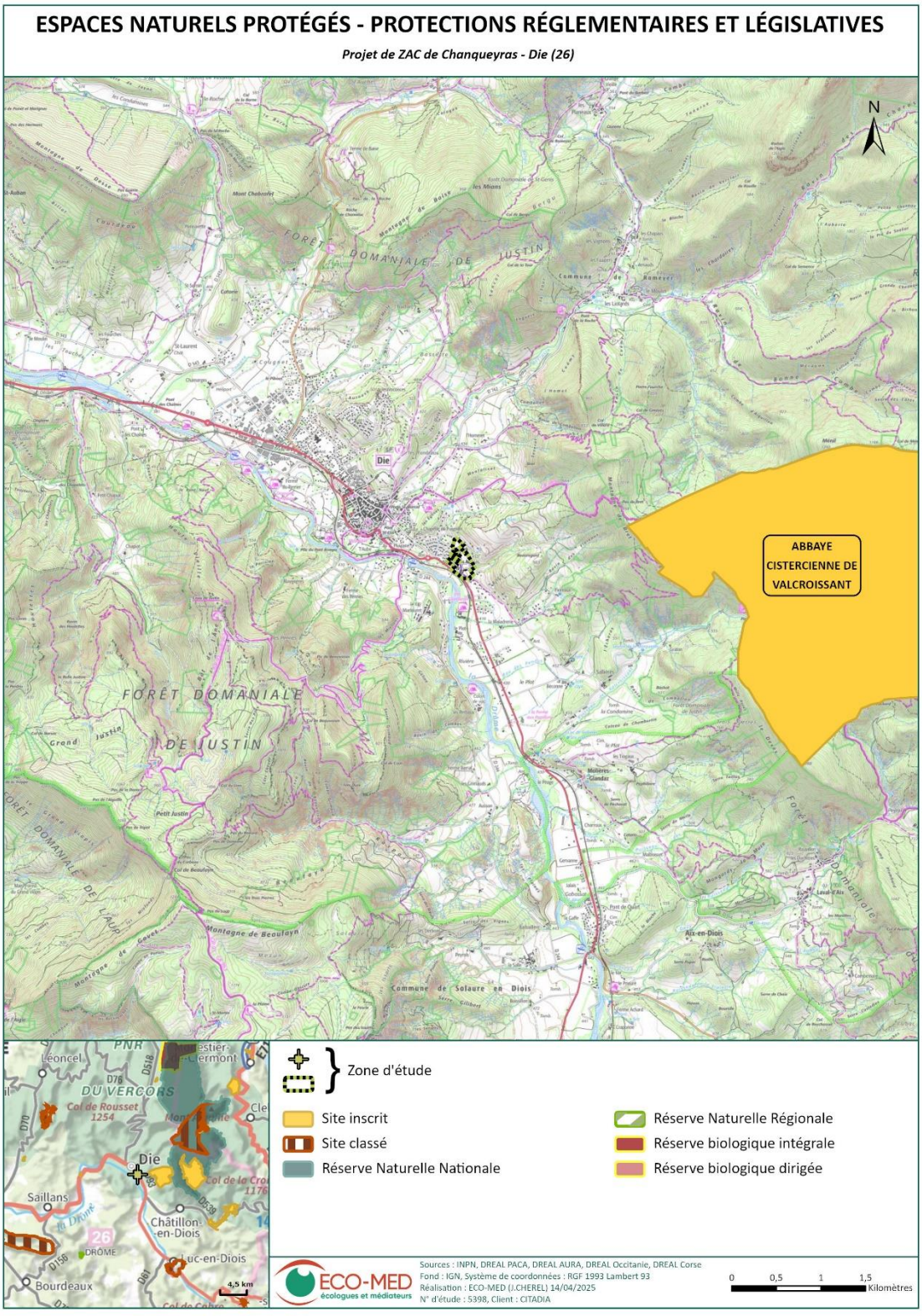
2.2.1. Périmètres réglementaires

Tableau 3. Synthèse des périmètres réglementaires

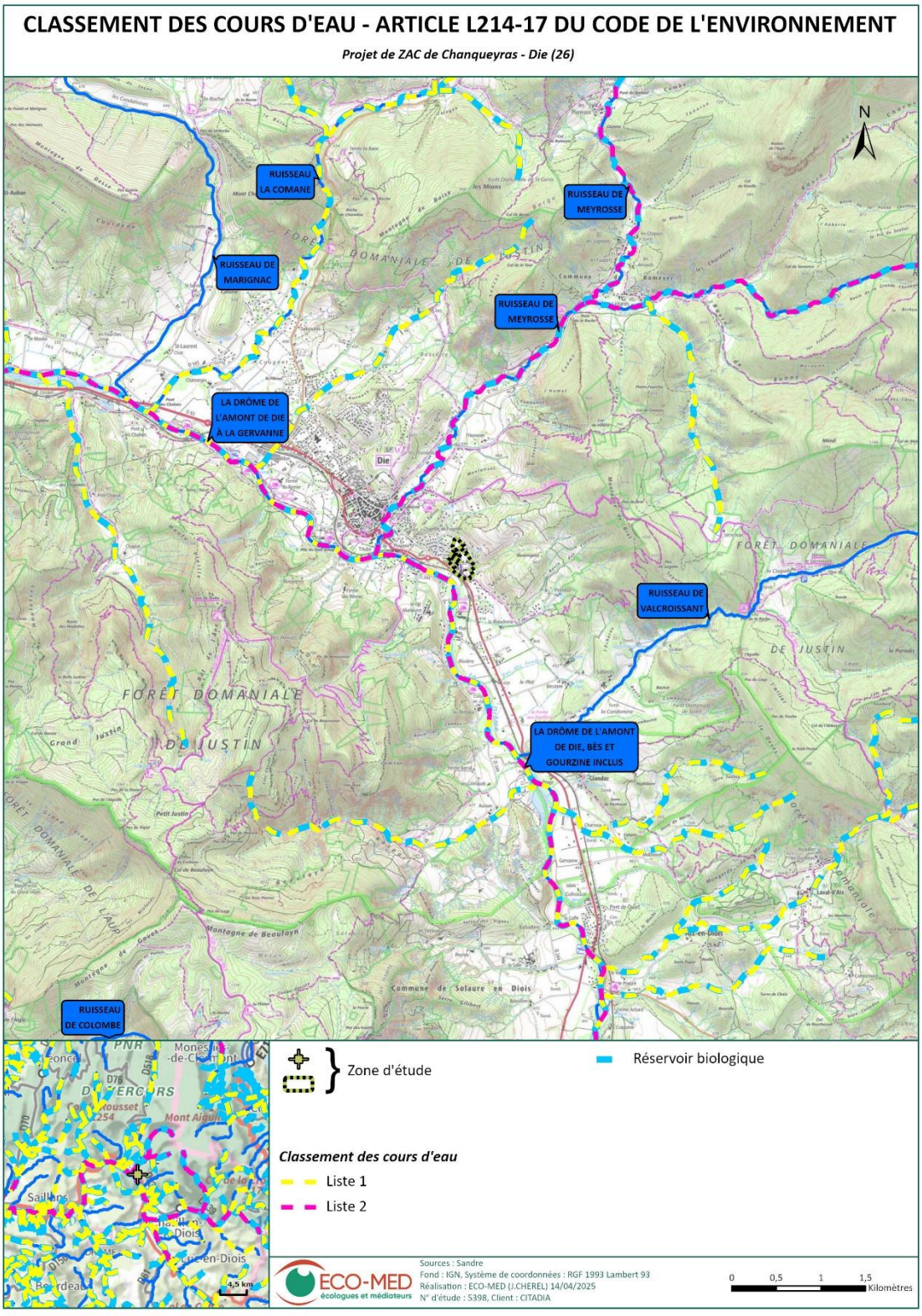
Type	Nom du site	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
Site Inscrit	SI683 : Abbaye Cistercienne de Valcroissant	-	1.8 km	-
Cours d'eau classé - Type 1	0604354 : La Drôme	-	0.1 km	-
	0601454 : La Drôme	-	0.4 km	-
	0601501 : Le Ruisseau de Meyrosse et ses affluents	-	0.7 km	-
	0601502 : Le Cocause	-	2.1 km	-

Type	Nom du site	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
	0601491 : Les affluents de la Drôme de l'aval de sa confluence avec l'Esconavette à l'amont de sa confluence avec le Valcroissant	-	2.4 km	-
	0601500 : Le Ruisseau de Meyrosse et ses affluents	-	2.7 km	-
	0601497 : Les affluents de la Drôme de l'aval de sa confluence avec l'Esconavette à l'amont de sa confluence avec le Valcroissant	-	2.7 km	-
	0601499 : Le Ruisseau de Meyrosse et ses affluents	-	3.0 km	-
	0601506 : La Comane et ses affluents	-	3.0 km	-
	0601496 : Les affluents de la Drôme de l'aval de sa confluence avec l'Esconavette à l'amont de sa confluence avec le Valcroissant	-	3.1 km	-
	0601507 : Le Ruisseau des Houlettes	-	3.3 km	-
	0601503 : La Comane et ses affluents	-	4.1 km	-
	0601495 : Les affluents de la Drôme de l'aval de sa confluence avec l'Esconavette à l'amont de sa confluence avec le Valcroissant	-	4.4 km	-
	0601498 : Les affluents de la Drôme de l'aval de sa confluence avec l'Esconavette à l'amont de sa confluence avec le Valcroissant	-	4.6 km	-
	0601505 : La Comane et ses affluents	-	4.7 km	-
	0601494 : Les affluents de la Drôme de l'aval de sa confluence avec l'Esconavette à l'amont de sa confluence avec le Valcroissant	-	4.8 km	-
	0601493 : Les affluents de la Drôme de l'aval de sa confluence avec l'Esconavette à l'amont de sa confluence avec le Valcroissant	-	4.9 km	-
	0601504 : La Comane et ses affluents	-	5.0 km	-
Cours d'eau classé - Type 2	0604633 : La Drôme du barrage le Claps exclu (Luc-en-Diois) au Rhône	-	0.1 km	-
	0604895 : La Drôme du barrage le Claps exclu (Luc-en-Diois) au Rhône	-	0.4 km	-
	0604637 : Le Ruisseau de Meyrosse	-	0.7 km	-
	0604638 : Le Rays	-	3.0 km	-
RNN	FR3600074 : Hauts Plateaux Du Vercors	-	5.5 km	Négligeable

RNN : Réserve Naturelle Nationale



Carte 4 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives



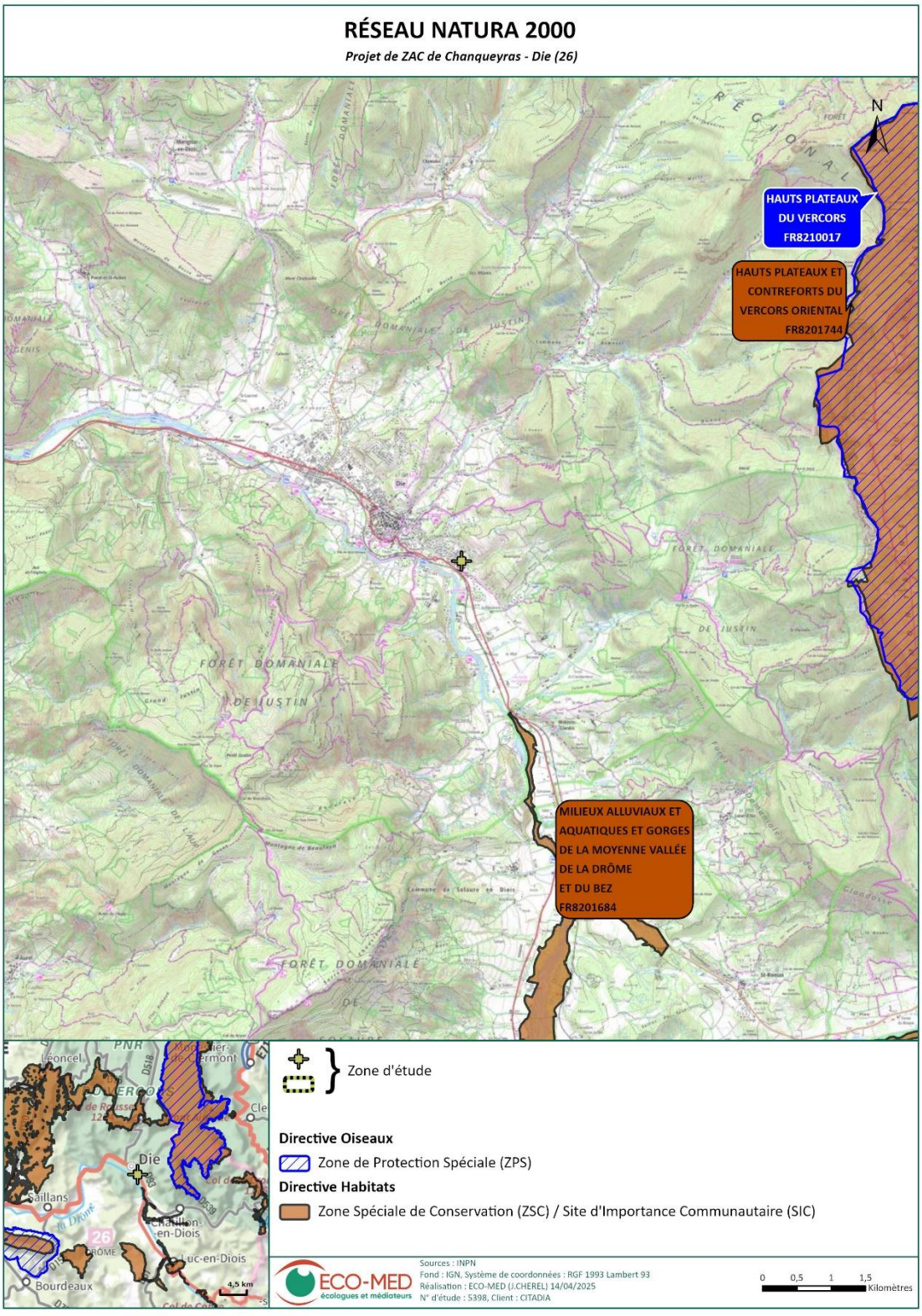
Carte 5 : Cours d'eau classé

2.2.2. Périmètres Natura 2000

Tableau 4. Synthèse des sites Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR8201684 : Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme	24 habitats 4 espèces d'invertébrés 8 espèces de mammifères 3 espèces de poissons	2.1 km	**Faible** Habitats différents (N2000 dans un contexte alluvial, aquatique et humide) et zone d'étude localisée en contexte urbain
	FR8201744 : Hauts plateaux et Contreforts du Vercors Oriental	27 habitats 3 espèces d'invertébrés 10 espèces de mammifères 2 espèces de poissons	5.4 km	**Très faible** Habitats différents (N2000 dans un contexte montagnard et subalpin) et zone d'étude localisée en contexte urbain
ZPS	FR8210017 : Hauts plateaux du Vercors	23 espèces d'oiseaux	5.5 km	**Très faible** Habitats différents (N2000 dans un contexte montagnard et subalpin) et zone d'étude localisée en contexte urbain

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale



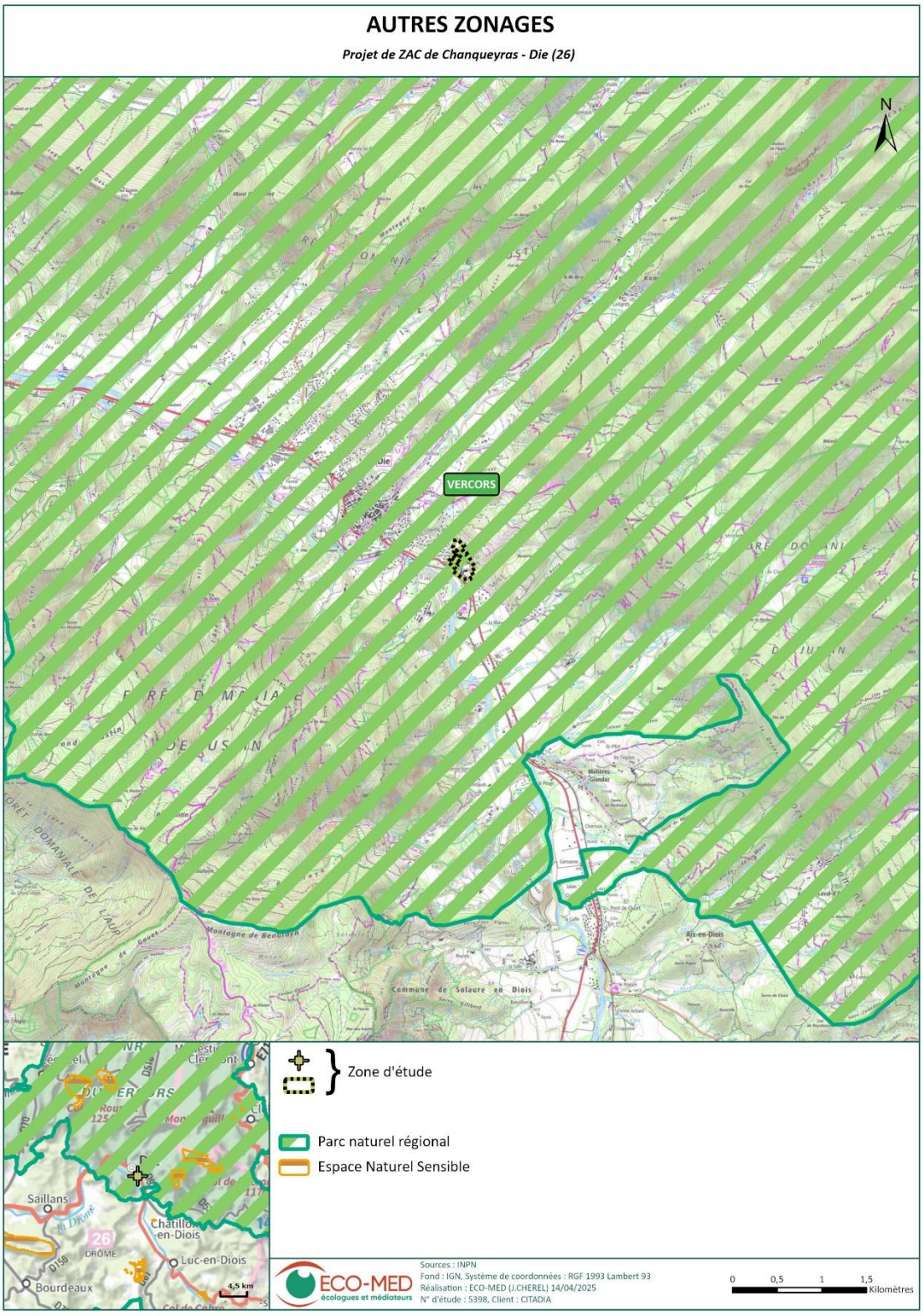
Carte 6 : Réseau Natura 2000 local

2.2.3. Autres périmètres de gestion concertée

Tableau 5. Synthèse des périmètres de gestion concertée

Nom du site	Type	Habitats/Espèce(s) concerné(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
FR8000001 : Vercors	PNR	-	Immédiat	**Fort** La ZE est située dans le périmètre du PNR
FR4700309 : Montagne De Glandasse	ENS	-	5.4 km	**Très faible** Habitats différents (ENS dans un contexte montagnard et subalpin) et zone d'étude localisée en contexte urbain

PNR : Parc Naturel Régional / ENS : Espace Naturel Sensible



Carte 7 : Parc Naturel Régional

2.2.4. Périmètres d'inventaires

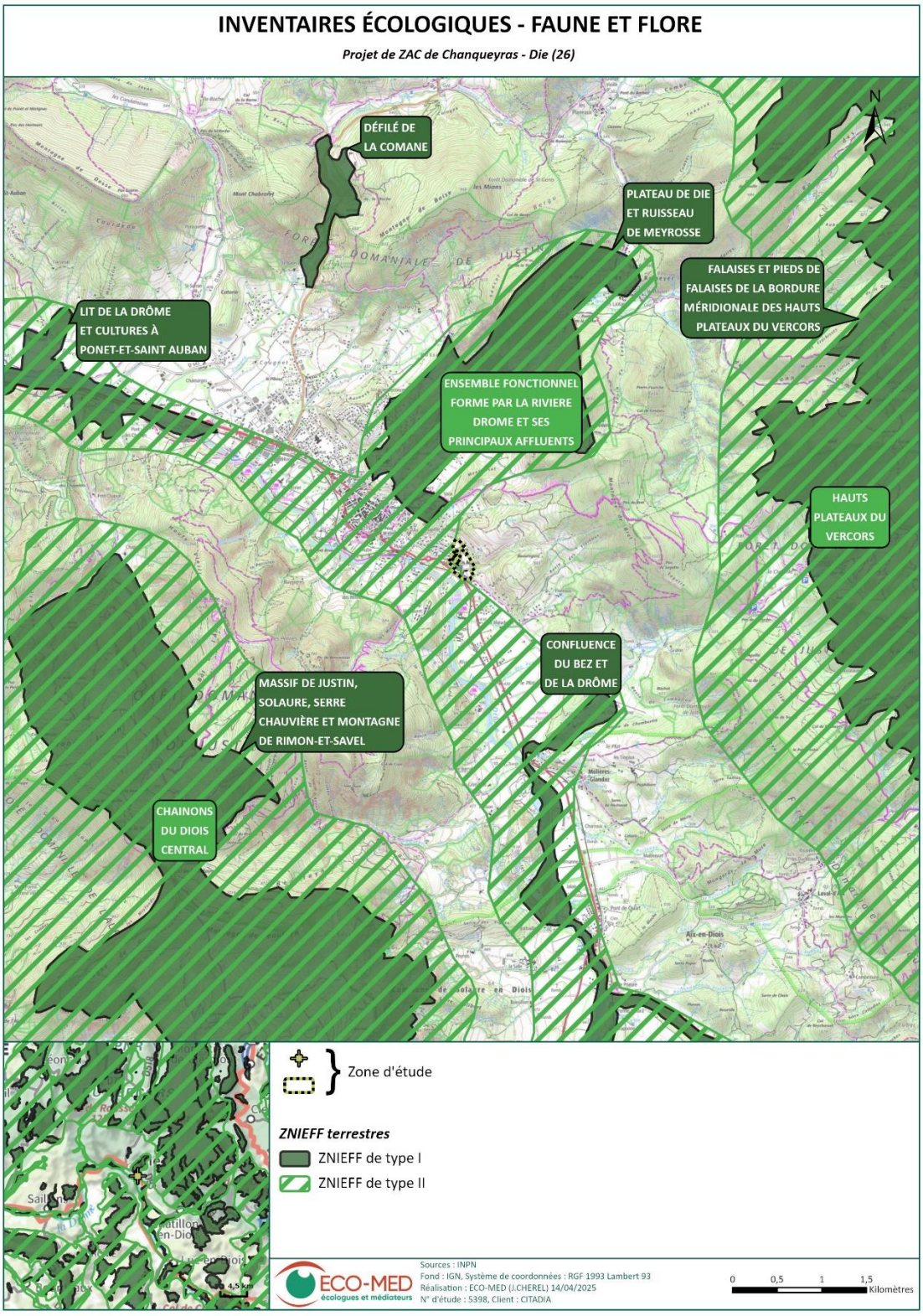
Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

Tableau 6. Synthèse des ZNIEFF

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
ZNIEFF de type I	820030105 : Plateau de Die et ruisseau de Meyrosse	46 espèces de plantes 4 espèces d'invertébrés 3 espèces d'amphibiens 2 espèces de reptiles 4 espèces de mammifères 8 espèces d'oiseaux	0.3 km	**Modéré** Zones à proximité mais urbanisation importante
	820030112 : Confluence du Bez et de la Drôme	2 habitats 44 espèces de plantes 33 espèces d'invertébrés 4 espèces d'amphibiens 2 espèces de reptiles 4 espèces de mammifères 16 espèces d'oiseaux	1.9 km	**Faible** Distance modéré, habitats différents et urbanisation présente
	820030120 : Lit de la Drôme et cultures à Ponet-et-Saint Auban	2 espèces de plantes 5 espèces d'invertébrés 2 espèces de mammifères 2 espèces d'oiseaux 1 espèce de poisson	2.9 km	**Faible** Distance modéré, habitats différents et urbanisation présente
	820030081 : Massif de Justin, Solaure, Serre Chauvière et montagne de Rimon-et-Savel	37 espèces de plantes 4 espèces d'invertébrés 9 espèces de mammifères 20 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptile	3.1 km	**Très faible** Distance modéré, contexte altitudinale et écologique assez différente
	820030163 : Défilé de la Comane	18 espèces de plantes 1 espèce d'invertébré	3.3 km	**Faible** Distance modéré, habitats différents et urbanisation présente
	820031959 : Falaises et pieds de falaises de la bordure méridionale des hauts plateaux du Vercors	5 habitats 208 espèces de plantes 32 espèces d'invertébrés 2 espèces d'amphibiens 4 espèces de reptiles 18 espèces de mammifères	3.3 km	**Très faible** Distance modéré, contexte altitudinale et écologique assez différente
ZNIEFF de type II	820000418 : Ensemble fonctionnel forme par la rivière drome et ses principaux affluents	105 espèces de plantes 53 espèces d'invertébrés 8 espèces d'amphibiens 40 espèces d'oiseaux	Immédiat	**Modéré** Zones à proximité direct mais urbanisation importante

Type	Nom du site	Espèce(s) déterminante(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
		5 espèces de reptiles 31 espèces de mammifères 2 espèces de poissons		
	820030080 : Chainons du Diois central	75 espèces de plantes 32 espèces d'invertébrés 28 espèces d'oiseaux 20 espèces mammifères 4 espèces d'amphibiens 2 espèces de reptiles 1 espèce de poisson	2.3 km	**Très faible** Distance modéré, contexte altitudinale et écologique assez différente
	820000394 : Hauts plateaux du Vercors	231 espèces de plantes 6 espèces d'invertébrés 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 24 espèces d'oiseaux 6 espèces de mammifères	2.6 km	**Très faible** Distance modéré, contexte altitudinale et écologique assez différente



Carte 8 : Zonages d'inventaires écologiques

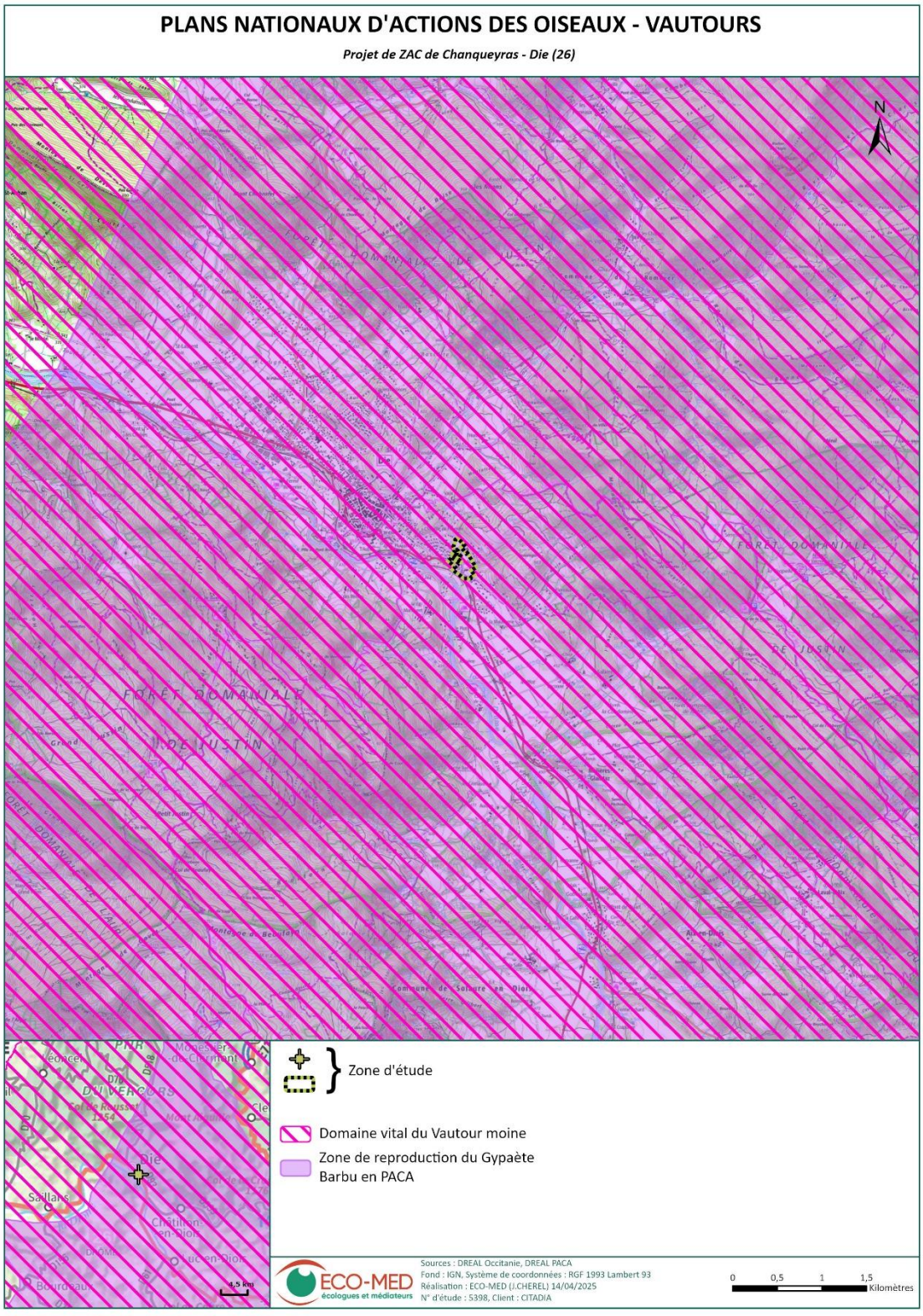
2.2.5. Périmètres relatifs aux Plans Nationaux d'Actions

■ **Plan National d'Actions en faveur du Vautour moine**

La **zone d'étude est entièrement incluse dans le domaine vital du Vautour moine** identifié dans le cadre du Plan National d'Actions (PNA) 2021-2030 en faveur de l'espèce. Ce domaine vital correspond au secteur fréquenté par des individus de l'espèce lors de leurs recherches alimentaires. Toutefois, la zone d'étude ne présente qu'un intérêt fonctionnel très marginal, voire négligeable pour l'espèce, étant donnée sa situation en contexte périurbaine, l'absence de pâturage et de part de sa très faible taille au vu du domaine vital habituel des individus de l'espèce. Par ailleurs, pour ces mêmes raisons l'espèce n'a pas été jugée potentielle sur la zone d'étude.

■ **Plan National d'Actions en faveur du Gypaète barbu**

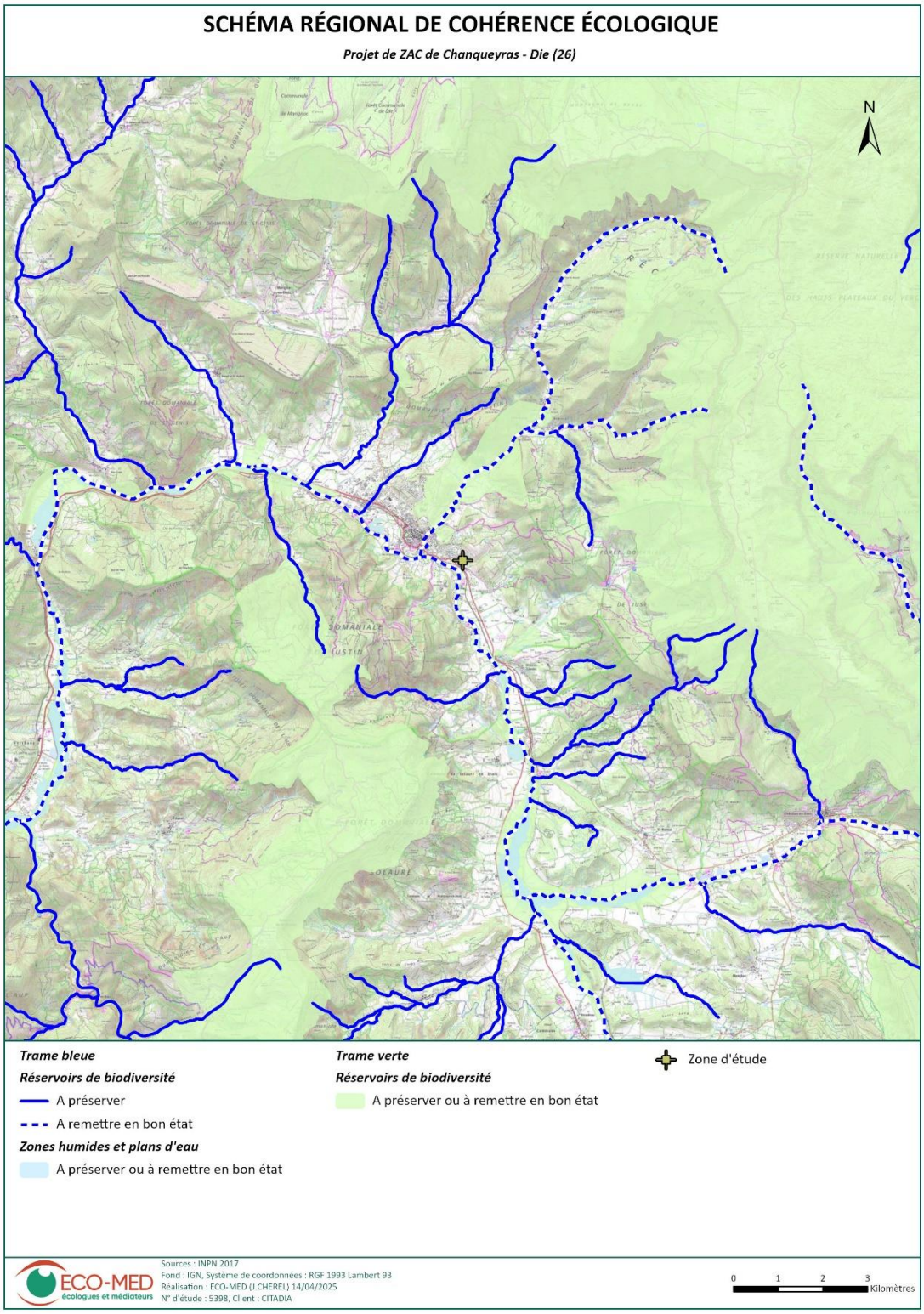
La **zone d'étude est entièrement incluse dans le domaine vital du Gypaète barbu** identifié dans le cadre du Plan National d'Actions (PNA) 2010-2020 en faveur de l'espèce. Ce domaine vital correspond au secteur fréquenté par des individus de l'espèce lors de leurs recherches alimentaires. Comme pour l'espèce précédente, la zone d'étude ne présente qu'un intérêt fonctionnel très marginal, voire négligeable pour l'espèce, étant donnée sa situation en contexte périurbaine, l'absence de pâturage et de part de sa très faible taille au vu du domaine vital habituel des individus de l'espèce. Par ailleurs, pour ces mêmes raisons l'espèce n'a pas été jugée potentielle sur la zone d'étude.



Carte 9 : Plans Nationaux d'Actions en faveur de du Vautour moine et Gypaète barbu

2.2.6. Trame verte et bleue

La zone d'étude ne coupe aucun corridor écologique ou réservoir de biodiversité. La Drôme, cours d'eau circulant à 100 mètres au sud-ouest, est identifié comme réservoir de la trame bleue, à remettre en bon état.



Carte 10 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

2.3. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en **Annexe 1**.

Tableau 7. Dates des prospections

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Léo NERY	16 avril 2025 (D)	1 passage diurne	X	-
	Guillaume COUENON	20 mai 2025 (D)	1 passage diurne	X	X
Zones humides	Mathis BOUCAUD	15 mai 2025 (D)	1 passage diurne	X	-
	Mounirou THIOUNE	-	-	-	X
Invertébrés	Jörg SCHLEICHER	28 avril 2025 (D)	2 passages diurnes	X	X
		18 juin 2025 (D)			
Amphibiens	Jean NENERT	26 mai 2025 (N)	1 passage nocturne	X	X
Reptiles	Jean NENERT	26 mai 2025 (D)	1 passage diurne	X	X
Oiseaux	Marc Bartolini	15 mai 2025 (D)	2 passages diurnes 1 passage nocturne	X	X
		19 juin 2025 (N)			
		20 juin 2025 (D)			
Mammifères terrestres dont chiroptères	Louna AUGEL GARCIA	20 mai 2025 (D)	2 passages diurnes - Pose et récupération des enregistreurs acoustiques, recherche de gîtes et d'indices de présence	X	-
		21 mai 2025 (D)			
		05 juin 2025 (D)			
		06 juin 2025 (D)			
	Marie-Odile DURAND (sous-traitance)	-	-	-	X

D : diurne / N : nocturne

Tableau 8. Synthèse des prospections 2025

2024	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.
Habitats naturels Flore			D	D					
Zones humides				D					
Invertébrés			D		D				
Amphibiens				N					
Reptiles				D					
Oiseaux				D	D+N				
Mammifères terrestres				D	D				
Chiroptères				D+N	D+N				

2.4. Méthodes d'inventaires de terrain

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

2.4.1. Prospections des habitats naturels et de la flore

L'expert en botanique a effectué les prospections floristiques en tenant compte des périodes favorables à l'observation de la végétation et principalement des enjeux pressentis sur la zone d'étude. Au vu du contexte biogéographique et par rapport aux milieux dominants (assez dégradés), deux passages diurnes ont été organisés en 2025, l'un printanier précoce et un autre printanier tardif. Cet étalement des prospections permet d'évaluer toutes les potentialités de la flore à enjeu locale.

La zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Trois outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique, la photographie aérienne de la zone d'étude et une application dédiée à la saisie sur le terrain.

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 3** du rapport.

2.4.2. Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert botaniste spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

- **Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation**

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.

- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

- **Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique**

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen de chaque sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;

- de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;

- de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

- de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

- **Délimitation finale des zones humides**

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.

2.4.3. Prospections de la faune

■ Invertébrés

Les prospections ont été réalisées sur l'ensemble de la zone d'étude en ciblant les habitats les plus favorables. Ils ont été effectués en périodes favorables du point de vue du calendrier écologique (printemps et début d'été).

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 4** du rapport. Elle a été dressée grâce à l'emploi des techniques suivantes :

- Recherche et identification à vue en prospectant les différents types de milieux et d'habitats ;
- Capture à l'aide d'un filet à papillon et identification en main ou à la loupe binoculaire si nécessaire ;
- Fauchage de la strate herbacée à l'aide d'un filet fauchoir ;
- Recherche sous les pierres, les écorces des troncs, dans les cavités d'arbres et tout autre abri pouvant servir de cache aux espèces ;
- Recherche d'indices de présence de coléoptères saproxyliques (fèces, trous d'émergence, macrorestes).

Les conditions météorologiques relevées lors des prospections ont été variables, selon les dates de passage.

Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
28 avril 2025 (D)	20°C	Faible	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques très favorables
18 juin 2025 (D)	25°C	Nul	Nul	Absentes	

D : diurne / N : nocturne

■ Amphibiens

La recherche d'amphibiens dans un secteur donné s'effectue de 4 manières totalement complémentaires :

- Recherche d'individus adultes en déplacement à l'aide d'une lampe torche. Les amphibiens peuvent être amenés à se déplacer sur de longues distances pour chasser ou pour trouver un milieu favorable à la reproduction ;
- Réalisation de points d'écoute près de milieux favorables ;
- Recherche d'individus et de pontes directement dans les points d'eau favorables, à l'aide d'une lampe torche ;
- Recherche de cadavres d'amphibiens sur les routes.

La combinaison de ces 4 méthodes de recherche permet de cibler l'ensemble des espèces potentiellement présentes au sein de la zone d'étude.

Une prospection de nuit a été réalisée au mois de mai 2025, lors de la période de reproduction de ce groupe biologique.

Les conditions météorologiques étaient moyennement favorables à cause notamment du manque de pluie et de la chaleur.

Tableau 10. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
26 mai 2025 (N)	17°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques peu favorables

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 5** du rapport.

■ Reptiles

Tout comme les amphibiens, les reptiles se recherchent en combinant plusieurs méthodes :

- Recherche à vue dans les milieux favorables (pierriers, bords de bassins de rétentions, garennes, pieds de haies…)
- Recherche d'individus dans leurs gîtes. Les reptiles peuvent gîter sous des cailloux, des déchets, dans des fissures, etc. Soulever toutes sortes d'éléments permet d'obtenir souvent de bons résultats ;
- Recherche d'indices de présences (mues, fèces…).

Le printemps est la période la plus favorable pour l'observation des reptiles. Les conditions météorologiques étaient extrêmement favorables avec des passages nuageux réguliers, forçant les reptiles à rester actifs tout au long de l'après-midi.

Tableau 11. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
26 mai 2025 (D)	22°C	Nul	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 6** du rapport.

■ Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, *etc.*). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables susceptibles d'accueillir les espèces d'oiseaux les plus patrimoniales.

Les prospections diurnes ont débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant cette prospection, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée lors des passages en période de reproduction.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrants ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Tableau 12. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
15 mai 2025 (D)	22°C	Moyen	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
19 juin 2025 (D+N)	24°C	Nul	Nul /	Absente	
20 juin 2025 (D)	31°C	Faible	Nul	Absente	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 7** du rapport.

■ Mammifères terrestres

Concernant les mammifères terrestres, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.

Les dates des prospections sont identiques à celles pour les inventaires dédiés aux chiroptères, présentées ci-après.

Tableau 13. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères terrestres

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
20 mai 2025 (D)	20°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
21 mai 2025 (D)	16°C	Faible	Nul	Absentes	
05 juin 2025 (D)	22°C	Nul	Nuageux	Absentes	
06 juin 2025 (D)	18°C	Nul	Nul	Absentes	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 8** du rapport.

Les prospections mammifères terrestres et chiroptères ayant été mutualisées, une seule carte de prospection sera présentée dans la partie suivante.

■ **Chiroptères**

L'étude des chiroptères s'est focalisée sur deux thèmes. Dans un premier temps, les prospections diurnes ont permis :

- De caractériser les habitats présents afin d'estimer le type de fréquentation du site d'étude par les chiroptères, et de raisonner en termes de fonctionnalités ;
- De sélectionner les positions des points d'écoute et de poser les détecteurs passifs à enregistrement continu ;
- D'effectuer une recherche des gîtes aux alentours de la zone d'étude :
    - Gîtes arboricoles : la progression dans les boisements est réalisée en fonction de la présence de sentiers pédestres ou de coulées d'animaux, ou au milieu du sous-bois lorsque celui-ci n'était pas trop dense ;
    - Gîtes anthropiques : les bâtis présents en périphérie proche de la zone d'étude ont été investigués à la recherche de traces de présence (guano) ou d'individus en gîte ;
    - Gîtes cavernicoles : si des avens proches sont recensés sur la base de données du BRGM (http ://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/), ils font l'objet de reconnaissances diurnes.

Ensuite, les sessions de détection nocturnes ont été réalisées dans la zone d'étude à l'aide de détecteurs à ultrason passifs. Cette détection s'est faite à l'aide de détecteurs passifs à enregistrement continu SM4BAT (Wildlife acoustic), installés à des emplacements stratégiques dans la zone d'étude. Ce type de détection permet d'estimer la fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères de manière quantitative et qualitative.

Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection chiroptérologique sont ensuite analysés et déterminés (quand cela est réalisable) grâce aux logiciels : SonoChiro® 3.0 (Biotope, Recherche et Développement) et BatSound 4.14 (Pettersson electronics and acoustics ABTM).

Enfin, une analyse de l'activité chiroptérologique par espèce a été effectuée à partir des travaux d'HAQUART en 2013, sur un référentiel d'activité des chiroptères en région méditerranéenne française (ACTICHIRO). En fonction du nombre de contacts relevé pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort par rapport à la « norme nationale ». Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.). Les niveaux d'activité des chiroptères sont détaillés dans le paragraphe 2.8.3. de ce document.

Les prospections réalisées ont permis d'inventorier les chiroptères présents lors des périodes de transit printanier et d'estive, mise bas et élevage des jeunes.

Tableau 14. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux chiroptères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
20 mai 2025 (D)	20°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
20 – 21 mai 2025(N – enregistrement passif)	14°C à 17°C	Faible	Nul	Absentes	
21 mai 2025 (D)	16°C	Faible	Nul	Absentes	
05 juin 2025 (D)	22°C	Nul	Nuageux	Absentes	
05 – 06 juin 2025 (N – enregistrement passif)	16°C à 20°C	Faible	Nul	Absentes	
06 juin 2025 (D)	18°C	Nul	Nul	Absentes	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 9** du rapport.



Carte 11 : Localisation des prospections chiroptères

2.5. Difficultés rencontrées

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées **Annexe 10** du rapport.

2.6. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu zone d'étude très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

2.7. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

2.7.1. Statuts des espèces

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs. Tous les critères d'évaluation sont présentés en **Annexe 1**.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats (CDH) ;
- directive Oiseaux (CDO) ;
- protection nationale (N) et/ou régionale (R) et/ou départementale (D) pour chaque groupe biologique ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne (IBE) ;
- convention de Bonn (IBO).

L'ensemble des statuts réglementaires possède un sigle composé d'une première lettre en rapport avec leur échelle d'application (**I**nternationale, **C**ommunautaire, **N**ationale, **R**égionale, **D**épartementale) et d'une succession de lettres et de chiffres en lien avec le document de référence. Ces sigles sont directement issus de la base de connaissance « Statuts » des espèces de l'INPN (Régnier, C. & Gargominy, O. 2018).

L'ensemble des statuts et leurs sigles sont présentés en **Annexe 1**.

2.7.2. Evaluation des enjeux

Le terme *enjeu* ou *enjeu de conservation* correspond à un élément écologique auxquels les acteurs de la conservation de la biodiversité attribuent une valeur. Selon les contextes, il peut désigner une espèce, un habitat, une fonction. Il est souvent associé à un qualificatif (faible, modéré, fort par exemple) permettant de les hiérarchiser

entre eux et d'établir des priorités de conservation. Les critères de hiérarchisation varient selon les méthodes de hiérarchisation et l'échelle à laquelle on raisonne.

ECO-MED a déterminé sa propre méthode de hiérarchisation des enjeux en se basant sur les recommandations faites par plusieurs guides de référence et en particulier :

- Cherrier, O., Rouveyrol, P., 2021. **Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français**. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.
- Collectif, 2021. **Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels** (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

ECO-MED a construit son approche de façon à rester le plus objectif possible. Cependant il ne faut pas oublier que « *définir des priorités de conservation dans le domaine de la recherche ou de l'action reflètera toujours des valeurs anthropocentrées et seront toujours changeantes et contestées* » (Pullin *et al.*, 2013)

La méthode d'ECO-MED a été définie en tenant compte de l'objectif de la hiérarchisation et de l'objet de la hiérarchisation (Le Berre *et al.*, 2019). Ainsi, la hiérarchisation concerne les habitats ainsi que les espèces animales et végétales. Il s'agit de qualifier les enjeux de conservation sur des zones d'études faisant l'objet de projet d'aménagement. Leur taille varie de l'hectare à plusieurs dizaines d'ha (voire quelques centaines), superficie sensiblement inférieure aux zones Natura 2000 et autres espaces naturels protégés pour lesquels les guides méthodologiques ont été rédigés. Pour cette raison, ECO-MED a introduit la notion **d'enjeu de conservation à l'échelle de la zone d'étude ou enjeu zone d'étude** (EZE).

L'enjeu de conservation à l'échelle de la zone d'étude (EZE) est défini en se basant sur :

- les données d'enjeu de conservation à une échelle plus grande, l'échelle départementale ou infra-départementale (petite région naturelle) selon les cas, et dénommé enjeu local de conservation (ELC) (Cf. les explications ci-dessous)
- des critères relatifs aux fonctionnalités écologiques, au degré de naturalité, et de rareté à l'échelle du voisinage de la zone d'étude (Cherrier et Rouveyrol, 2021). Ces différents critères correspondent à la notion d'importance de la zone d'étude pour les espèces ou l'habitat considéré (IZE) (Cf. les explications ci-après)

EZE, ELC, et IZE varie entre six classes d'intensité : nul, très faible, faible, modéré, fort, très fort.

■ Evaluation de l'enjeu local de conservation

Conformément aux recommandations des guides cités plus haut, l'enjeu local de conservation (ELC) est établi par ECO-MED en combinant divers critères reflétant la sensibilité des espèces ou des habitats, les pressions subies localement et la rareté à l'échelle locale.

Les critères sont les suivants :

- Etendue de la répartition géographique
- Bilan chorologique régional ou départemental
- Amplitude écologique des habitats
- Isolement de la population
- Dynamique d'évolution de l'espèce
- Degré de rareté dans l'aire du territoire considéré
- Existence de menaces
- Stratégie de reproduction
- Capacité de dispersion
- Résilience écologique
- Anthropophilie.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*

** La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).*

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

■ Evaluation de l'importance de la zone d'étude

Pour chaque espèce, l'importance de la zone d'étude a été évaluée de la façon suivante :

- **Très faible** = zone d'étude sans réel intérêt pour la conservation de l'espèce (ex : survol occasionnel, habitat non privilégié (habitat pouvant être entièrement artificialisé), habitat très bien représenté dans le secteur géographique) ;
- **Faible** = zone d'étude utilisée occasionnellement ou ne jouant pas un rôle important pour la population locale (ex : zone de transit et d'alimentation bien représentée dans le secteur géographique), ou zone où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu, mais l'espèce est très bien représentée au niveau local. L'habitat d'espèce peut être moyennement à fortement dégradé par l'homme et très bien représenté dans le secteur géographique ;
- **Modérée** = zone d'étude où l'ensemble du cycle biologique de l'espèce considérée a lieu. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou peu dégradé. La physionomie des habitats d'espèces est peu représentée au niveau local et la connexion avec d'autres populations connues reste faible ;
- **Forte** = zone d'étude essentielle au maintien de la population locale (ex : unique site de reproduction, zone principale d'alimentation, gîtes). L'habitat d'espèce est fonctionnel et à naturalité notable.
- **Très forte** = zone d'étude indispensable au maintien de la population régionale ou nationale. L'habitat d'espèce est fonctionnel et/ou à forte naturalité.

■ Evaluation de l'enjeu zone d'étude

Afin de conclure sur les enjeux à l'échelle de la zone d'étude, pour chaque espèce et chaque habitat, l'ELC est croisé avec l'IZE. L'EZE prend en règle générale la valeur de l'IZE, en étant majoré lorsque l'ELC de l'espèce est fort ou très fort, et minoré, lorsque l'ELC de l'espèce est faible ou très faible, en s'appuyant sur le tableau ci-dessous :

Tableau 15. Correspondance de l'Enjeu Zone d'Étude avec l'Importance de la Zone d'étude et l'Enjeu Local de Conservation

IZE / ELC	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte
Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible
Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Fort
Fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort
Très fort	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Très fort

2.7.3. Définition de l'activité chiroptérologique

L'analyse de **l'activité chiroptérologique par espèce** est effectuée à partir des travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle en 2020 (Bas *et al.,* 2020), sur un référentiel d'activité des chiroptères en France. En fonction du nombre de contacts relevés pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort. Ces niveaux d'activité sont déterminés par rapport à la norme nationale. **Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre** car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.).

Tableau 16. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce au printemps (1er mars au 31 mai)

Espèces	Niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés au printemps (1er mars au 31 mai)			
	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	1-2	3-16	17-181	> 181
Sérotine de Nilsson	1	2	3-27	> 27
Sérotine commune	1-2	3-24	25-323	> 323
Vespère de Savi	1-2	3-16	17-221	> 221
Minioptère de Schreibers	1-2	3-23	24-660	> 660
Murin d'Alcathoé	1	2-7	8-67	> 67
Murin de Bechstein	1	2	3-16	> 16
Murin de Capaccini	1-2	3-30	31-442	> 442
Murin des marais	Pas de référentiel pour cette espèce			
Murin de Daubenton	1-2	3-18	19-1349	> 1349
Murin à oreilles échancrées	1	2-9	10-69	> 69
Murin d'Escalera	Pas de référentiel pour cette espèce			
Grand murin / Petit murin	1	2-6	7-73	> 73
Murin à moustaches	1-2	3-13	14-277	> 277
Murin de Natterer / Murin cryptique	1-2	3-14	15-229	> 229
Murin de Corse	Pas de référentiel pour cette espèce			
Murin du Maghreb	Pas de référentiel pour cette espèce			
Grande noctule	Pas de référentiel pour cette espèce			
Noctule de Leisler	1-3	4-26	27-383	> 383
Noctule commune	1-2	3-13	14-272	> 272
Pipistrelle de Kuhl	1-7	8-129	130-1734	> 1734
Pipistrelle de Nathusius	1-2	3-16	17-237	> 237
Pipistrelle commune	1-13	14-411	412-3737	> 3737
Pipistrelle pygmée	1-2	3-84	85-1938	> 1938
Oreillard roux	1	2-4	5-73	> 73
Oreillard gris	1	2-9	10-95	> 95
Oreillard montagnard	1	2-3	4-19	> 19
Rhinolophe euryale	1	2-18	19-778	> 778
Grand rhinolophe	1-2	3-21	22-672	> 672
Petit rhinolophe	1-2	3-20	21-996	> 996
Molosse de Cestoni	1-3	4-31	32-343	> 343
Sérotine bicolore	1	2	3-13	> 13

Tableau 17. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce en été (1er juin au 30 septembre)

Espèces	Niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés en été (1er juin au 30 septembre)			
	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	1-2	3-23	24-297	> 297
Sérotine de Nilsson	1	2	3-33	> 33
Sérotine commune	1-3	4-36	37-436	> 436
Vespère de Savi	1-3	4-24	25-340	> 340
Minioptère de Schreibers	1	2-11	12-227	> 227
Murin d'Alcathoé	1	2-6	7-80	> 80
Murin de Bechstein	1	2	3-5	> 5
Murin de Capaccini	1-2	3-24	25-470	> 470
Murin des marais	1	2	3-11	> 11
Murin de Daubenton	1-2	3-18	19-900	> 900
Murin à oreilles échancrées	1-2	3-9	10-120	> 120
Murin d'Escalera	Pas de référentiel pour cette espèce			
Grand murin / Petit murin	1	2-4	5-40	> 40
Murin à moustaches	1-2	3-19	20-299	> 299
Murin de Natterer / Murin cryptique	1-3	4-17	18-256	> 256
Murin de Corse	Pas de référentiel pour cette espèce			
Murin du Maghreb	Pas de référentiel pour cette espèce			
Grande noctule	1-2	3-13	14-95	> 95
Noctule de Leisler	1-4	5-35	36-419	> 419
Noctule commune	1-2	3-17	18-281	> 281
Pipistrelle de Kuhl	1-11	12-220	221-2133	> 2133
Pipistrelle de Nathusius	1-2	3-22	23-263	> 263
Pipistrelle commune	1-29	30-603	604-3856	> 3856
Pipistrelle pygmée	1-2	3-56	57-1749	> 1749
Oreillard roux	1	2-5	6-35	> 35
Oreillard gris	1-2	3-9	10-77	> 77
Oreillard montagnard	1	2-3	4-13	> 13
Rhinolophe euryale	1	2-9	10-610	> 610
Grand rhinolophe	1-2	3-18	19-2145	> 2145
Petit rhinolophe	1-2	3-15	16-421	> 421
Molosse de Cestoni	1-3	4-34	35-481	> 481
Sérotine bicolore	1	2-3	4-31	> 31

Tableau 18. Référentiel des niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés par espèce en automne (1er octobre au 30 novembre)

Espèces	Niveaux d'activité en fonction du nombre de contacts pondérés en automne (1er octobre au 30 novembre)			
	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	1-2	3-20	21-415	> 415
Sérotine de Nilsson	1	2-3	4-252	> 252
Sérotine commune	1-2	3-12	13-216	> 216
Vespère de Savi	1-2	3-13	14-274	> 274
Minioptère de Schreibers	1-2	3-27	28-1184	> 1184
Murin d'Alcathoé	1	2-6	7-86	> 86
Murin de Bechstein	1	2	3-5	> 5
Murin de Capaccini	1-2	3-30	31-565	> 565
Murin des marais	Pas de référentiel pour cette espèce			
Murin de Daubenton	1-2	3-17	18-290	> 290
Murin à oreilles échancrées	1	2-10	11-185	> 185
Murin d'Escalera	Pas de référentiel pour cette espèce			
Grand murin / Petit murin	1	2-4	5-29	> 29
Murin à moustaches	1	2-16	17-287	> 287
Murin de Natterer / Murin cryptique	1-3	4-35	36-612	> 612
Murin de Corse	Pas de référentiel pour cette espèce			
Murin du Maghreb	Pas de référentiel pour cette espèce			
Grande noctule	Pas de référentiel pour cette espèce			
Noctule de Leisler	1-3	4-27	28-352	> 352
Noctule commune	1	2-13	14-382	> 382
Pipistrelle de Kuhl	1-3	4-62	63-1555	> 1555
Pipistrelle de Nathusius	1-2	3-20	21-610	> 610
Pipistrelle commune	1-3	4-112	113-1763	> 1763
Pipistrelle pygmée	1-2	3-50	51-1424	> 1424
Oreillard roux	1	2-6	7-58	> 58
Oreillard gris	1	2-11	12-116	> 116
Oreillard montagnard	1	2-3	4-25	> 25
Rhinolophe euryale	1	2-10	11-463	> 463
Grand rhinolophe	1-2	3-25	26-714	> 714
Petit rhinolophe	1-2	3-23	24-480	> 480
Molosse de Cestoni	1-3	4-41	42-983	> 983
Sérotine bicolore	1	2	3-11	> 11

En parallèle, il est possible de caractériser le **niveau d'activité globale** qui lui, prend uniquement en compte la **moyenne horaire du nombre total de contacts enregistrés**, toute espèces confondues. Plusieurs classes d'activités ont ainsi été proposées par le Groupe Chiroptères de Provence, d'après le tableau ci-dessous.

Moyenne du nombre de contacts par heure	Caractérisation de l'activité
0-5	Très faible
6-20	Faible
21-60	Moyenne

61-250	Importante
251-500	Elevée et régulière
> 501	Forte et permanente

PARTIE 2 : ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE

1. RESULTAT DES INVENTAIRES

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19. Critères de prise en compte des espèces dans l'état initial

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

** : Sauf espèce protégée*

1.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude est située sur la commune de Die, dans le département de la Drôme, en région Auvergne-Rhône-Alpes.

Elle est localisée au sein et aux abords d'une zone résidentielle ; elle est donc située dans un contexte anthropique relativement fort. Les zones naturelles les plus représentatives correspondent à des friches, des prairies, des haies et des bosquets. Le reste de la zone est constitué de parcs urbains, d'habitations et de zones artificielles imperméabilisées (routes, parkings…). Dans les années 1965, cette zone était essentiellement constituée de cultures.

La zone d'étude est délimitée au sud par une route départementale (la D93), qui se prolonge vers le nord et le sud. Cette route constitue une petite barrière écologique, aisément franchissable. Plus à l'est se trouvent des cultures de vignes, assez peu favorables à la biodiversité et constituant une importante barrière écologique pour plusieurs groupe faunistiques.



Bâtiment

G. COUENON, 20/05/2025, Die (26)



Prairie et friche

G. COUENON, 20/05/2025, Die (26)



Parc urbain



Haie

Aperçus de la zone d'étude

G. COUENON, 20/05/2025, Die (26)

1.2. Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés par ordre d'enjeu, l'enjeu le plus fort étant situé en haut. Pour chaque classe d'enjeu, les habitats sont alors listés en fonction de leur représentation relative dans la zone d'étude ; le premier habitat de chaque classe est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier est celui dont la superficie est la plus restreinte. Leur localisation est précisée dans la carte ci-après.

Au total, 10 types différents d'habitats naturels physionomiques et/ou mosaïques d'habitats ont été identifiés sur la zone d'étude. Parmi ces habitats, 4 présentent un enjeu local de conservation faible. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été observé.

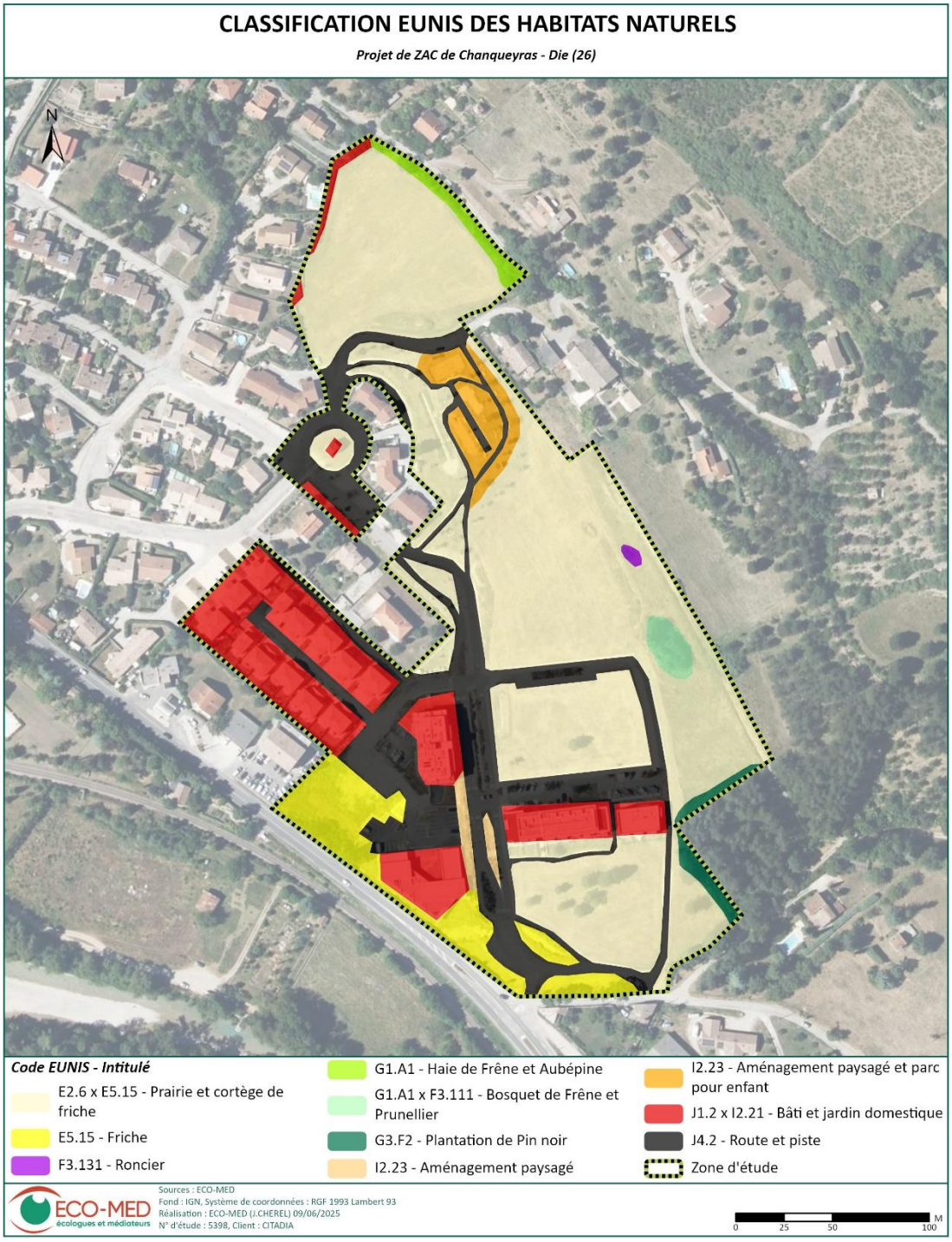
Tableau 20. Présentation des habitats naturels

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts (ZH)	Etat de conservation	Enjeu Zone d'Etude
	**Prairie et cortège de friche**	*Arrhenatherum elatius, Bromopsis erecta, Plantago lanceolata, Agrimonia eupatoria, Avena barbata, Dactylis glomerata, Galium aparine, Hypericum perforatum, Leucanthemum vulgare, Ophrys apifera, Ophrys fuciflora, Ranunculus acris, Rosa canina, Schedonorus arundinaceus, Vulpia myuros*	3,331	E2.6 x E5.15	-	Pro parte (p)	Défavorable inadéquat	Faible
	**Haie de Frêne et Aubépine**	*Fraxinus excelsior, Acer platanoides, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Hedera helix*	0,0718	G1.A1	-	Pro parte (p)	Favorable	Faible
	**Bosquet de Frêne et Prunellier**	*Fraxinus excelsior, Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Hedera helix,*	0,054	G1.A1 x F3.11 1	-	Pro parte (p)	Favorable	Faible

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts (ZH)	Etat de conservation	Enjeu Zone d'Etude
	**Roncier**	*Rubus ulmifolius*	0,008	F3.13 1	-	Non annexé	Défavorable mauvais	Faible
	**Friche**	*Bituminaria bituminosa, Capsella bursa-pastoris, Cichorium intybus, Cirsium eriophorum, Dactylis glomerata, Helminthotheca echioides, Hypericum perforatum, Leucanthemum vulgare, Ranunculus acris, Rosa canina, Vulpia myuros*	0,402	E5.15	-	Non annexé	Défavorable mauvais	Très faible
	**Aménagement paysagé et parc pour enfant**	-	0,165	I2.23	-	Non annexé	Défavorable mauvais	Très faible

Illustration	Habitat naturel	Cortège végétal associé	Surface (ha)	Code EUNIS	EUR 28	Autres statuts (ZH)	Etat de conservation	Enjeu Zone d'Etude
	**Plantation de Pin noir**	*Brachypodium sylvaticum, Pinus nigra,*	0,066	G3.F2	-	Non annexé	Défavorable mauvais	Très faible
Photo non disponible	**Aménagement paysagé**	-	0,045	I2.23	-		Défavorable mauvais	Très faible
	**Route et piste**	-	1,468	J4.2		Non annexé	Non évaluable	Nul
	**Bâti et jardin domestique**	-	0,938	J1.2 x I2.21		Non annexé	Non évaluable	Nul

** Habitat d'intérêt communautaire « prioritaire »*



Carte 12 : Habitats naturels – Classification EUNIS

1.3. Zones humides

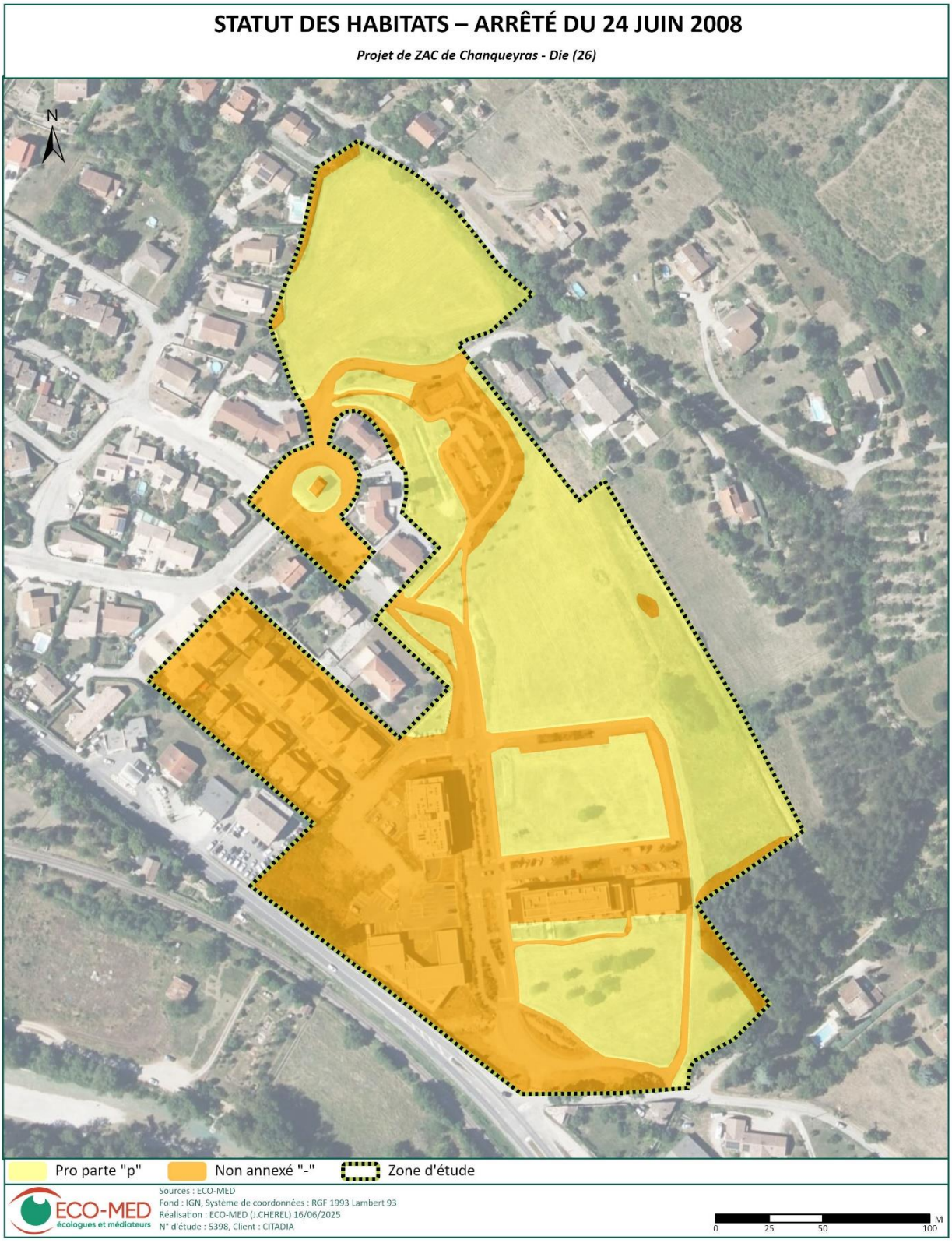
1.3.1. Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation relatif aux habitats

Les prospections réalisées dans la zone d'étude n'ont pas permis d'avérer de zones humides au regard du critère de la végétation, comme le stipule l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. En effet, parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, aucun habitat n'est classé « H » en raison de l'absence d'une végétation caractéristique des zones humides.

Au vu des formations végétales rencontrées et de l'absence d'espèces hygrophiles, l'application du critère de végétation relatif aux espèces hygrophiles n'a pas été nécessaire.

Pour les habitats classés pro parte (« p ») ou non annexés (« - »), la végétation ne permet pas de confirmer leur caractère humide. Une expertise pédologique est donc nécessaire pour déterminer si ces habitats sont humides ou non, conformément à la législation.

Selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, aucune zone humide n'est présente au regard du critère de végétation relatif aux habitats humides.



Carte 13 : Physionomie des zones humides au regard du critère de végétation

1.3.2. Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique

Afin de compléter la délimitation des zones humides, une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été menée. Au total, 8 sondages pédologiques ont été réalisés dans les secteurs les plus susceptibles de correspondre à une zone humide.

Plus précisément, les sondages ont été réalisés :

- Au sein des habitats cotés « p » ou non annexés à l'arrêté du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, afin de statuer sur le caractère humide ;
- En tenant compte de la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux et au sein des zones présentant une probabilité de présence d'une zone humide significative.

Les résultats des sondages pédologiques figurent dans le tableau ci-après. Les sols caractéristiques de zones humides identifiés ont été classés d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981), en fonction de l'intensité et de la profondeur des traits rédoxiques, réductiques et histiques rencontrés lors des sondages. **Tous les 8 sondages sont considérés comme non caractéristiques de zones humides**.



Sondage n°01, Caractéristique (GEPPA I ou II)



Sondage n°02, Caractéristique (GEPPA I ou II)



Sondage n°05, Non caractéristique (GEPPA I, II ou III)

M. BOUCAUD, 15/05/2025, Die (26)

Tableau 21. Résultats des sondages pédologiques

Sondage	Profondeur (cm/TN)	Texture	Hydromorphie			Présence de la nappe (cm/TN)	Classification GEPPA	Résultat
			Horizon rédoxique (cm/TN)	Horizon réductique (cm/TN)	Horizon histique (cm/TN)			
S01	80	Limono-argileuse	Non	Non	Non	Non	I ou II	**Non humide**
S02	70	Limono-argileuse	Non	Non	Non	Non	I ou II	**Non humide**
S03	60	Limono-argileuse	Non	Non	Non	Non	I ou II	**Non humide**
S04	50	Limoneux (caillouteux)	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**
S05	50	Limoneux (caillouteux)	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**
S06	80	Limoneux (caillouteux)	Non	Non	Non	Non	I ou II	**Non humide**
S07	50	Limoneux (caillouteux)	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**
S08	50	Limoneux (caillouteux)	Non	Non	Non	Non	I, II ou III	**Non humide**



Carte 14 : Résultats des sondages pédologiques

Le sol présent sur la zone d'étude est principalement limono-argileux, brun avec une proportion importante de cailloux. Aucun signe d'engorgement typique des zones humides n'a été observé au sein des horizons du sol (trace rédoxique ou horizon réductique). Ainsi, l'ensemble des sondages **n'ont pas été évalués comme caractéristiques de zones humides**, car ne présentant aucune trace d'hydromorphie.

Selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, aucune zone humide n'est présente au regard du critère de la pédologie.

1.3.3. Délimitation finale des zones humides

Les prospections réalisées dans la zone d'étude n'ont pas permis **la délimitation de zone humide** au regard du critère de végétation relatif aux habitats ou selon l'expertise pédologique réalisée sur les habitats cotés « p » et sur les habitats non annexés à l'arrêté du 24 juin 2008.

Ainsi, à l'issue des prospections de terrain et selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, aucune **zone humide n'est avérée** dans la zone d'étude.

Critères de délimitation des zones humides	Surface de zones humides (ha) dans la zone d'étude
Au regard du critère végétation relatif aux habitats	0 ha
Au regard du critère végétation relatif aux espèces hygrophiles	0 ha
Au regard du critère pédologique	0 ha
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 (végétation ou pédologie)	**0 ha**

1.4. Flore

Une liste de 102 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 3**

Parmi les espèces inventoriées, aucune ne présente un enjeu zone d'étude. Les principaux cortèges floristiques sont ceux des habitats anthropiques, avec notamment la **Luzerne commune** (*Medicago sativa*), la **Véronique de Perse** (*Veronica persica*), la **Picride fausse épervière** (*Picris hieracioides*), la **Vipérine commune** (*Echium vulgare*), ainsi que ceux des prairies, avec **le Fromental élevé** (*Arrhenatherum elatius*), le **Schédonore roseau** (*Schedonorus arundinaceus*), **l'Avoine barbue** (*Avena barbata*) et la **Renoncule bouton-d'or** (*Ranunculus acris*).

On retrouve également, en proportion plus réduite, un cortège de pelouse sèche, avec notamment le **Catapode rigide** (*Catapodium rigidum*), le **Panicaut champêtre** (*Eryngium campestre*) ou encore la **Rostraire à crête** (*Rostraria cristata*).

1.4.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.4.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.4.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce EZE modéré n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.4.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible

Aucune espèce faible EZE n'est avérée sur la zone d'étude.

1.4.5. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Tulipe sylvestre (*Tulipa sylvestris*) ; NV1**

L'espèce, qui est bien documenté autour de Die, a fait l'objet de recherches ciblés à la bon période phénologique (mi-avril). Aucun individu n'a été observé. Par conséquent l'espèce n'est ni avérée, ni jugée fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.5. Invertébrés

Dans le cadre des prospections d'ECOMED un total de 65 taxons a été observé. Cette liste est complétée par des données récentes, et géolocalisées sur la zone d'étude et ses abords directs, issues de la base de données Biodiv'AURA. Ainsi un total de 91 espèces est documenté pour la zone d'étude. Il s'agit d'un cortège composé d'espèces globalement assez communes et relativement opportunistes, majoritairement liée à des milieux ouverts et semi-ouverts. Une seule espèce observée (ECO-MED, 28/04/2025), le **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*), présente un enjeu local de conservation intrinsèque significatif (modéré). Toutefois, il s'agissait d'un individu en dispersion dont les habitats favorables sont localisés hors zone d'étude. L'enjeu zone d'étude (EZE) de l'espèce est donc faible.

Compte-tenu de la qualité relativement médiocre des habitats de la zone d'étude, aucune autre espèce à enjeu n'y est jugée fortement potentielle.

La liste des espèces avérées est présentée en **Annexe 4**.

Tableau 22. Espèces d'invertébrés à enjeu, avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Damier de la Succise* (*Euphydryas aurinia ssp. provincialis*)	Milieux herbacés sèches et ourlets avec *Cephalaria leucantha*	Modéré	Faible Zone de dispersion uniquement, les habitats à *C. leucantha* sont localisées en limite extérieure de la zone d'étude	Faible

**Espèce protégée*

1.5.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.5.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.5.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce EZE modéré n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.5.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible

Tableau 23. Invertébrés à enjeu zone d'étude faible

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge RA	Commentaires
Damier de la Succise* (*Euphydryas aurinia ssp. provincialis*)	Faible	Faible	NI3, CDH2, IBE2	LC	NT	1 individu observé en vol de dispersion dans la partie centrale de la ZE. Des habitats potentiellement favorables avec *C. leucantha* sont présents à

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge RA	Commentaires
						proximité à l'extérieur de la limite Est de la ZE. Toutefois lors de la prospection en juin aucun nid de chenille n'y a été observé.

**Espèce protégée*

1.5.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux invertébrés



Carte 15 : Enjeux relatifs aux invertébrés

1.6. Amphibiens

Une espèce avérée a été dressée, et présentée en **Annexe 5**.

Il s'agit de la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus, EZE nul, protégée*). Un individu a été observé dans un regard au sud de la zone d'étude.

Une seule espèce autre espèce à enjeu est jugée potentielle pour la zone d'étude, il s'agit du **Crapaud épineux** (*Bufo spinosus, EZE faible, protégée).* Cette espèce ne chante pas très fort, ce qui peut rendre sa détection difficile. Cependant, des individus peuvent se déplacer au sein de la zone d'étude, en transit.

Tableau 24. Espèces d'amphibiens avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Crapaud épineux * (*Bufo spinosus*)	Trou d'eau Déplacement : tous types de milieux dont les milieux anthropiques	Faible	Faible	Faible
Grenouille rieuse* (*Pelophylax ridibundus*)	Trou d'eau	Nul	Très faible	Nul

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.6.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.6.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.6.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce EZE modéré n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.6.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible à très faible

Tableau 25. Amphibiens à enjeu zone d'étude faible à très faible

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Commentaires
Crapaud épineux* (*Bufo spinosus)*	Faible	Faible	FRAR3, IBE3	LC	LC	L'espèce peut utiliser la zone d'étude en transit.
Grenouille rieuse* *(Pelophylax ridibundus)*	Faible	Nul	IBE3, CDH5, FRAR3	LC	LC	1 ind. recensé au sein de la zone d'étude. L'espèce utilise la zone d'étude comme zone de transit.

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.6.5. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) ; CDH4, IBE2, FRAR2, protégée**

Petit crapaud aux mœurs très particulières, **l'Alyte accoucheur** (*Alytes obstetricans*, *EZE faible, protégée)* se repère facilement grâce à son chant flûté. Cette espèce est bien représentée aux alentours de Die mais n'a pas été contacté lors de la prospection du 26 mai 2025, bien que les conditions étaient très bonnes (pas de vent, chaud).

En revanche, il n'est pas impossible que certains individus utilisent la zone d'étude comme lieu de transit, mais cela restera marginal.

1.6.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux amphibiens



Carte 16 : Enjeux relatifs aux amphibiens

1.7. Reptiles

Une liste de 3 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 6**.

Tout d'abord, plusieurs **Couleuvres vertes et jaunes** (*Hierophis viridiflavus*, *EZE faible, protégée*) ont été observées en thermorégulation, notamment dans les friches de la limite nord/ouest. Cette espèce en extension s'acclimate très bien dans les zones péri-urbaines, jusque dans les parcs en centre-ville. Les haies et les friches sont les milieux les plus favorables pour cette espèce mais l'ensemble de la zone d'étude peut être utilisé comme zone de chasse et/ou de transit.

Un **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata, EZE faible, protégée)* a été noté au nord de la zone d'étude. Fréquentant globalement les mêmes habitats que la Couleuvre verte et jaune, cette espèce est potentiellement présente dans toutes les haies de la zone d'étude ainsi que les zones de friches.

Pour finir, de nombreux **Lézards des murailles** (*Podarcis muralis, EZE faible, protégée)* ont été notés dans les milieux anthropiques de la zone d'étude. Cette espèce ubiquiste s'adapte très bien aux milieux modifiés par l'Homme mais celle-ci peut également fréquenter les milieux plus naturels comme les haies, les friches, les murs de pierres…

Au vu des milieux présents et de la zone géographique de la zone d'étude, aucune autre espèce n'est potentiellement présente.



Milieu favorable aux reptiles
J. NENERT, 26/05/2025, Die (26)

Tableau 26. Espèces de reptiles avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Couleuvre verte et jaune* *(Hierophis viridiflavus)*	Haies, friches	Faible	Faible	Faible
Lézard à deux raies* *(Lacerta bilineata)*	Haies, friches	Faible	Faible	Faible
Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Milieux anthropiques, haies, friches	Faible	Faible	Faible

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.7.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.7.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.7.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce EZE modéré n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.7.4. Espèces à enjeu zone d'étude faible à très faible

Tableau 27. Reptiles à enjeu zone d'étude faible à très faible

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Commentaires
Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Faible	Faible	FRAR2, IBE2, CDH4	LC	LC	Au moins 10 ind. recensés au nord de la zone d'étude. L'espèce réalise certainement la totalité de son cycle biologique au sein de la zone d'étude. Elle fréquente l'ensemble des milieux présents dans la zone d'étude, avec une préférence pour les milieux anthropiques.
Couleuvre verte et jaune* (*Hierophis viridiflavus*)	Faible	Faible	CDH4, IBE2, FRAR2	LC	LC	3 ind. ont été observés en thermorégulation dans la zone d'étude. L'espèce fréquente les haies, les friches et les murs de pierres de la zone d'étude et réalise certainement l'ensemble de son cycle biologique au sein de la ZE.
Lézard à deux raies* *(Lacerta bilineata)*	Faible	Faible	CDH4, IBE2, FRAR2	LC	LC	Un seul individu observé au sein de la ZE. Cette espèce fréquente potentiellement les haies, les friches et les murs de pierres, sûrement en faible densité. Elle réalise sûrement l'ensemble de son cycle biologique au sein de la ZE.

**Espèce protégée*

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

1.7.5. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux reptiles



Carte 17 : Enjeux relatifs aux reptiles

1.8. Oiseaux

Une liste de 18 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 7**.

Parmi celles-ci 14 espèces sont protégées dont une à ELC modéré, **l'Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica)* mais comme l'espèce est présente sur la zone d'étude uniquement pour la chasse, on considère son EZE comme faible. Trois espèces ont des ELC faibles : le **Chardonneret élégant** *(Carduelis carduelis)*, le **Martinet noir** *(Apus apus)* et le **Rougequeue à front blanc** *(Pheonicurus phoenicurus).*

Tableau 28. Espèces d'oiseaux à enjeu, avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Chardonneret élégant* *Carduelis carduelis*	Prairies, friches/ Alimentation, reproduction	Faible	Faible	**Faible**
Hirondelle rustique* *Hirundo rustica*	Milieux ouverts, lotissement /alimentation	Modéré	Faible	**Faible**
Martinet noir* *Apus apus*	Milieux ouverts, lotissement /alimentation	Faible	Faible	**Faible**
Rougequeue à front blanc* *Phoenicurus phoenicurus*	Milieux boisés, forêt / reproduction	Faible	Faible	**Faible**
Cortège des oiseaux communs protégés* *(10 espèces)* *(voir annexe 8)*	Tous types de milieux	Très faible	Faible	**Très faible**

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.8.1. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.2. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.3. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce EZE modéré n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.8.4. Oiseaux à enjeu zone d'étude faible à très faible

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Commentaires
Chardonneret élégant* *Carduelis carduelis*	Faible	Faible	IBE2 NO3	VU	LC	1 mâle chanteur dans le sud-est de la ZE
Hirondelle rustique* *Hirundo rustica*	Faible	Faible	IBE2 NO3	NT	NT	En chasse au-dessus des prairies de la ZE

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Commentaires
Martinet noir * *Apus apus*	Faible	Faible	NO3 IBE3	NT	NT	En chasse au-dessus d'une grande partie de la ZE
Rougequeue à front blanc* *Phoenicurus phoenicurus*	Faible	Faible	IBE2 NO3 IBO2	LC	LC	1 mâle chanteur dans les grands arbres au sud-est de la ZE
Cortège des oiseaux communs protégés* (10 espèces) (Voir Annexe 68)	Faible	Très faible	NO3	-	-	Tous types d'habitats

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.8.5. Espèces non contactées malgré des prospections ciblées

- **Petit-duc scops (*Otus scops*) ; IBE2 NO3 CCA**

Malgré les recherches nocturnes ciblés sur le Petit-duc scops, aucun individu n'a pu être observé ou entendu dans la zone d'étude ou à proximité. L'espèce est bien présente sur la commune selon la bibliographie, mais il y a peu de données pour la zone d'étude (Biodiv'AURA). Les quelques données trouvables font état d'individus contactés il y a quelques années en mi-juillet et en août. Il s'agit selon toute vraisemblance, d'individus en préparation de migration ou en halte migratoire. Notons également que la zone d'étude n'abrite pas des vieux arbres à cavités qui pourraient être favorable à la nidification de l'espèce.

1.8.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux oiseaux



Carte 18 : Enjeux relatifs aux oiseaux

1.9. Mammifères terrestres

Une espèce a été avérée et est présentée en **Annexe 8.**

Il s'agit du **Renard roux** *(Vulpes vulpes)* pour lequel la zone d'étude est favorable au transit et à l'alimentation.

Deux autres espèces de mammifères à enjeu, le **Hérisson d'Europe** *(Erinaceus europaeus)* ainsi que **l'Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), sont jugées potentielles sur la zone d'étude.

Tableau 29. Espèces de mammifères terrestres à enjeu, avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus*)	Haies, lisières, parcs, et aménagements urbains, bosquets **Alimentation, transit et gîte**	Faible	Modérée	**Faible**
Écureuil roux* (*Sciurus vulgaris*)	Haies, bosquets et lisières - **Alimentation, transit et gîte**	Faible	Faible	**Faible**

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

1.9.1. Intérêts du secteur vis-à-vis des mammifères terrestres

- **Gîtes**

  Les espèces potentielles en gîte sont le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. Le premier va essentiellement utiliser les haies et le bosquet comme refuge et/ou gîte temporaire. L'Ecureuil roux va, lui, exploiter les arbres de la zone d'étude et être essentiellement présent au niveau du bosquet, des haies et alignements d'arbres.

- **Zones de chasse/alimentation**

  Les principales zones de recherche de nourriture sont les friches et les prairies pour le Hérisson d'Europe et les milieux boisés en limite de la zone d'étude pour l'Ecureuil roux.

- **Zones de transit**

  Les zones de transit qui vont être exploitées sont les haies, les lisières arborées et le bosquet qui offrent des zones de refuge aux mammifères. Ces habitats vont être exploités pour les déplacements mais servent également de repères dans l'espace.

1.9.2. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.9.3. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.9.4. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce EZE modéré n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.9.5. Espèces à enjeu zone d'étude faible à très faible

Tableau 30. Mammifères terrestres à enjeu zone d'étude faible à très faible

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Commentaires
Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus*)	Modérée	Faible	NM2, IBE3	LC	LC	Les habitats les plus favorables pour l'espèce sont les haies, bosquets buissonnants et friches dans la partie est de la zone d'étude.
Écureuil roux* (*Sciurus vulgaris*)	Faible	Faible	NM2, IBE3	LC	LC	Les milieux boisés favorables sont présents en limite de la zone d'étude.

**Espèce protégée*

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

1.10. Chiroptères

Une liste de 15 espèces avérées a été dressée, et présentée en **Annexe 9.**

Un grand nombre de ces espèces n'a été contacté qu'en transit. Les seules espèces détectées en chasse sont le **Molosse de Cestoni** (*Tadarida teniotis*) (chasse en plein ciel), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) (chasse en plein ciel), le **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) (chasse sur l'ensemble de la zone d'étude), la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) (chasse sur l'ensemble de la zone d'étude) et le **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*) (chasse en plein ciel). Le **Petit rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*) pourrait également être susceptible de chasser le long des haies au sein de la zone d'étude.

A ces 15 espèces s'ajoutent 5 autres espèces potentielles en chasse et transit.

Par ailleurs, aucun gîte utilisable par les chiroptères n'a été identifié au sein de la zone d'étude.

Tableau 31. Espèces de chiroptères avérées ou jugées fortement potentielles au sein de la zone d'étude

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersii*)	**Transit ponctuel** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Très fort	Très faible	**Faible**
Noctule commune* (*Nyctalus noctula*)	**Transit** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Fort	Très faible	**Faible**
Murin de Bechstein* (*Myotis bechsteinii*)	**Transit ponctuel** sur la zone d'étude	Fort	Très faible	**Faible**
Grand murin*/Petit murin * (*Myotis myotis/Myotis blythii*)	Haie, lisière de friche et bosquet **Transit ponctuel**	Modéré/Fort	Très faible	**Faible à très faible**
Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis*)	**Chasse** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Modéré	Faible	**Faible**
Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	**Chasse** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Modéré	Faible	**Faible**
Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Haie, lisière de friche et prairie **Transit ponctuel**	Modéré	Très faible	**Très faible**
Murin cryptique (*Myotis crypticus*)	Lisières, bosquet, friche, parc et aménagements urbains **Transit**	Modéré	Très faible	**Très faible**
Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	**Transit ponctuel** sur la zone d'étude	Modéré	Très faible	**Très faible**
Sérotine commune* (*Eptesicus serotinus*)	**Transit ponctuel** sur la zone d'étude	Modéré	Très faible	**Très faible**
Oreillard gris* (*Plecotus austriacus*)	Haie, lisières, prairie et friches **Chasse et transit**	Modéré	Faible	**Faible**
Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Haie, lisières au niveau des friches, prairies et du bosquet **Transit ponctuel**	Modéré	Très faible	**Très faible**
Oreillard roux* (*Plecotus auritus*)	Bosquet, haie, lisières **Transit ponctuel**	Modéré	Très faible	**Très faible**

Espèce	Habitats d'espèce	Enjeu local de conservation	Importance de la zone d'étude	Enjeu zone d'étude
Murin à moustaches* (*Myotis mystacinus*)	Haie, bosquet et lisières **Transit ponctuel**	Modéré	Très faible	**Très faible**
Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	Haie, bosquet lisières **Transit ponctuel**	Modéré	Très faible	**Très faible**
Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)	**Chasse** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Faible	Faible	**Faible**
Petit rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	Haie, lisières au niveau des friches et prairies **Transit et chasse probable**	Faible	Faible	**Faible**
Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	**Transit et chasse** sur l'ensemble de la zone d'étude	Faible	Faible	**Faible**
Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	**Chasse** sur l'ensemble de la zone d'étude	Faible	Faible	**Faible**
Barbastelle d'Europe* (*Barbastella barbastellus*)	Bosquet, haie **Transit ponctuel**	Faible	Très faible	**Très faible**
Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Lisières, friche et haie **Transit ponctuel**	Faible	Très faible	**Très faible**

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

1.10.1. Intérêts du secteur vis-à-vis des chiroptères

- Gîtes : Aucun gîte n'a été identifié.
- Zones de chasse : Parmi les espèces identifiées en chasse, le Molosse de Cestoni, la Noctule de Leisler et le Vespère de Savi chassent en plein ciel. La Pipistrelle commune présente une activité de chasse sur l'ensemble de la zone d'étude. Les friches et prairies, le bosquet et les haies sont néanmoins des habitats attractifs pour la chasse puisqu'ils vont davantage être riches en insectes.
- Zones de transit : Les haies et lisières d'habitats boisés (bosquet notamment) sont les principaux axes de transit empruntés par les chauves-souris au sein de la zone d'étude.
- Niveau d'activité : Les tableaux suivants présentent les niveaux d'activité rencontrés au printemps et à l'été. Les activités de chasse/transit les plus importants sont enregistrés pour le Noctule de Leislers et la Pipistrelle de Kuhl. L'activité est moins importante en printemps qu'en période estivale.

Tableau 32. Niveaux d'activité et comportements enregistrés dans la nuit du 20 au 21 mai, par espèce et par point d'écoute

20 mai 2025 - Période de transit printanier					
Numéro du point d'écoute	**E01**	**E02**	**E03**	**Nombre de contacts total par espèce**	**Commentaire**
Barbastelle d'Europe			Faible	1	Passage ponctuel en cours de nuit
Grand rhinolophe	Faible			2	Passage ponctuel en première partie de nuit
Minioptère de Schreibers			Faible	1	Passage ponctuel en transit
Molosse de Cestoni		Modéré	Modéré	11	Recherche de proies à l'échelle du site en seconde partie de nuit
Murin de Bechstein	Faible			1	Passage (détection possible)
Murin cryptique		Faible	Faible	3	Transit
Noctule commune		Modéré	Modéré	8	Passages en début de nuit
Noctule de Leisler	Modéré	Modéré	Fort	62	Recherche de proies en cours de nuit
Oreillard sp.				22	Recherche de proies sur l'ensemble des points d'écoute
Petit rhinolophe	Modéré			5	Transi en cours de nuit, recherche de proies probable
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Faible	10	Présence ponctuelle
Pipistrelle pygmée	Faible	Faible		2	Présence ponctuelle
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Modéré	Modéré	169	Chasse
Sérotine commune			Faible	1	Présence ponctuelle
Sérotine sp. / Noctule sp.				3	
Vespère de Savi	Faible	Modéré	Modéré	20	Recherche de proies en plein ciel
Niveau d'activité général	**Faible**	**Faible**	**Faible**		
Richesse spécifique	7 espèces	8 espèces	10 espèces		

Tableau 33. Niveaux d'activité et comportements enregistrés dans la nuit du 05 au 06 juin 2025, par espèce et par point d'écoute

05 juin 2024 - Période de mise-bas et élevage des jeunes					
Numéro du point d'écoute	**E04**	**E05**	**E06**	**Nombre de contacts total par espèce**	**Commentaire**
Molosse de Cestoni	Faible		Modéré	5	Passage en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude en milieu de nuit
Chiroptère sp				3	
Grand murin / Petit murin		Modéré		2	Passages en transit
Minioptère de Schreibers		Faible		1	Passage ponctuel en plein ciel
Murin de Bechstein	Faible			1	Présence jugée possible
Murin de Daubenton			Faible	2	Passages ponctuels
Murin cryptique			Faible	3	Transit
Murin sp				3	
Noctule commune	Modéré	Faible		7	Transit en plein ciel en début de nuit
Noctule de Leisler	Modéré	Modéré	Fort	54	Activité en plein ciel uniquement, recherche de proies possible sur E06
Oreillard sp				56	Recherche de proies sur l'ensemble des points d'écoute
Petit rhinolophe	Faible	Faible	Faible	3	Passages en déplacement sur les 3 points d'écoute
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Faible	38	Recherche de proies
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Fort	Fort	901	Chasse
Pipistrelle / Minioptère de Schreibers				4	
Sérotine sp / Noctule sp				17	
Vespère de Savi	Modéré	Modéré	Modéré	40	Recherche de proies principalement sur E04 et E05
Niveau d'activité général	**Faible**	**Important**	**Moyen**		
Richesse spécifique	7 espèces	8 espèces	8 espèces		

1.10.2. Espèces à enjeu zone d'étude très fort

Aucune espèce à très fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.10.3. Espèces à enjeu zone d'étude fort

Aucune espèce fort EZE n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.10.4. Espèces à enjeu zone d'étude modéré

Aucune espèce EZE modéré n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude.

1.10.5. Espèces à enjeu zone d'étude faible à très faible

Tableau 34. Chiroptères à enjeu zone d'étude faible à très faible

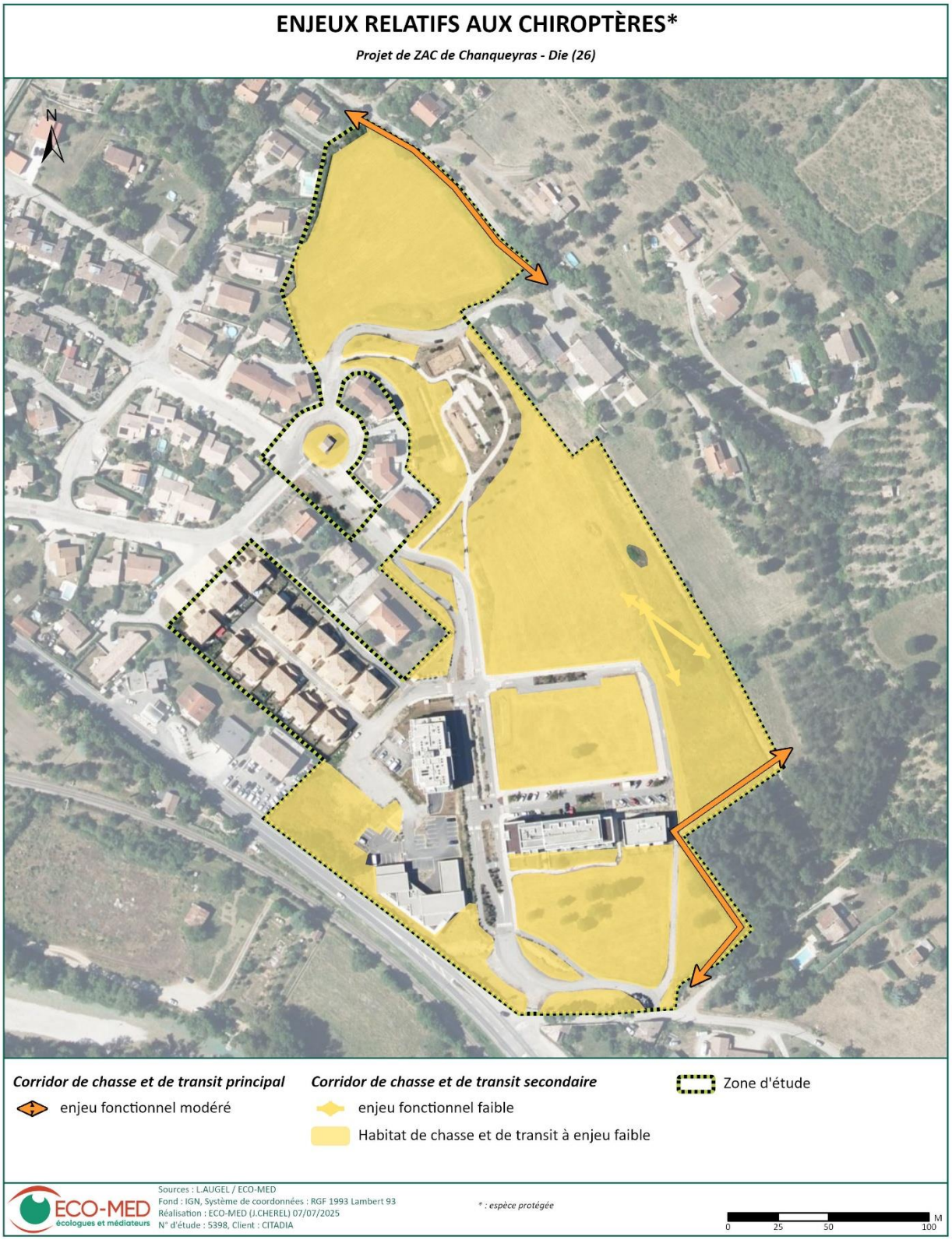
Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Commentaires
Grand murin*/Petit murin * (*Myotis myotis/Myotis blythii*)	Très faible	**Faible à très faible**	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC / NT	LC / VU	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersii*)	Très faible	**Faible**	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	EN	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis*)	Faible	**Faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	NT	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de chasse de l'espèce.
Noctule commune* (*Nyctalus noctula*)	Très faible	**Faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	VU	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)	Faible	**Faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	LC	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit et de chasse de l'espèce.
Petit rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	Faible	**Faible**	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit et potentiellement de chasse de l'espèce.
Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	Faible	**Faible**	NM2, CDH4, IBE3, IBO2	NT	NT	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit et de chasse de l'espèce.
Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	**Faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de chasse de l'espèce.
Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Faible	**Faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de chasse de l'espèce.

Nom de l'espèce	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu Zone d'Etude	Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Commentaires
Barbastelle d'Europe* (*Barbastella barbastellus*)	Très faible	**Très faible**	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Très faible	**Très faible**	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	NT	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Murin cryptique (*Myotis crypticus*)	Très faible	**Très faible**	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	NA	DD	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Très faible	**Très faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Très faible	**Très faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Sérotine commune* (*Eptesicus serotinus*)	Très faible	**Très faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	NT	La zone d'étude apparaît uniquement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Murin à moustaches* (*Myotis mystacinus*)	Très faible	**Très faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît potentiellement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	Très faible	**Très faible**	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	NT	La zone d'étude apparaît potentiellement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Murin de Bechstein* (*Myotis bechsteinii*)	Très faible	**Faible**	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	VU	La zone d'étude apparaît potentiellement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Oreillard gris* (*Plecotus austriacus*)	Faible	**Faible**	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît potentiellement favorable aux phases de transit et de chasse de l'espèce.
Oreillard roux* (*Plecotus auritus*)	Très faible	**Très faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	La zone d'étude apparaît potentiellement favorable aux phases de transit de l'espèce.
Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Très faible	**Faible**	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	DD	La zone d'étude apparaît potentiellement favorable aux phases de transit de l'espèce.

**Espèce protégée*

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

1.10.6. Bilan cartographique des enjeux relatifs aux Chiroptères



Carte 19 : Enjeux relatifs aux Chiroptères

2. ANALYSE ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Synthèse des enjeux par groupe biologique

Habitats naturels

Au total, 10 types différents d'habitats naturels physionomiques et/ou mosaïques d'habitats ont été identifiés sur la zone d'étude. Parmi ces habitats, 4 présentent un enjeu local de conservation faible. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été observé.

Zones humides

A l'issue des prospections de terrain et selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009, aucune **zone humide n'est avérée** dans la zone d'étude.

Flore

Sur les 102 espèces floristiques avérées, aucune ne présente un enjeu zone d'étude.

Invertébrés

Un total de 91 espèces d'arthropodes est documenté pour la zone d'étude. Parmi ces espèces une seule, le **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*), présent un EZE faible. L'espèce a été contactée en vol de dispersion et des habitats potentiellement favorables sont présents en marge de la zone d'étude. Autrement le cortège entomologique est relativement banal en adéquation avec la qualité relativement médiocre des habitats présents sur la zone d'étude.

Amphibiens

Seule la **Grenouille rieuse** *(Pelophylax ridibundus)* a été observée au sein de la ZE, elle ne possède aucun enjeu zone d'étude. En effet, même si l'espèce est protégée, il s'agit localement d'une espèce allochtone à caractère envahissante. Le **Crapaud épineux** *(Bufo spinosus),* enjeu zone d'étude faible est potentiellement présent au sein de la ZE en phase terrestre. L'**Alyte accoucheur** *(Alytes obstetricans),* enjeu zone d'étude faible, n'a pas été contacté malgré des recherches spécifiques, mais il n'est pas impossible que certains individus fréquente la ZE en transit. Toutes ces espèces sont protégées.

Reptiles

Trois espèces de **reptiles** ont été contactées et possèdent un enjeu zone d'étude faible : la **Couleuvre verte et jaune** (*Hierophis viridiflavus*), le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*). Ces espèces sont susceptibles de fréquenter l'ensemble de la ZE. Aucune autre espèce n'est potentiellement présente.

Oiseaux

Au total, 18 espèces d'**oiseaux** ont été contactées sur la zone d'étude, parmi lesquelles 4 possèdent un EZE faible, des **Hirondelles rustiques** et des **Martinets noirs** ont été observés en vol de chasse au-dessus de toute la zone. Un **Rougequeue à front blanc** a été observé en train de chanter dans le boisement au nord-est de la zone ainsi qu'un **Chardonneret élégant** aussi chanteur dans le sud-est de la zone.

Mammifères terrestres

Suite aux inventaire réalisés, seule une espèce de mammifère terrestre a été avérée : le **Renard roux** (*Vulpes vulpes*) présent en alimentation et transit et possédant un enjeu zone d'étude (EZE) très faible.

Deux autres espèces à enjeu sont néanmoins jugées potentielles : le **Hérisson d'Europe** et **l'Ecureuil roux**. Ces espèces présentent un EZE faible.

Les milieux présentant le plus d'enjeu pour ces espèces sont les haies, le bosquet et les friches et prairies.



Chiroptères

En ce qui concerne les chiroptères, les inventaires réalisés ont mis en évidence **15 espèces avérées** dont 8 présentent un EZE faible et 6 un EZE très faible et un groupe d'espèce **(Grand murin/Petit murin)** un EZE faible à très faible.

La majorité des espèces contactées sont présentes en transit, seules 5 espèces ont été avérées en chasse sans y inclure le **Petit rhinolophe** pour lequel la chasse est possible mais n'a pas été avérée.

Cinq espèces sont par ailleurs jugées potentielles en transit et en chasse.

Aucun gîte n'a été identifié.

Les habitats les plus exploités sont les haies, le bosquet, les friches et prairies ainsi que les corridors arborés de la zone d'étude. Les parcs et jardins sont également exploités pour la chasse par les **Pipistrelles de Kuhl** et **commune**.



Carte 20 : Synthèse des enjeux écologiques

2.2. Approche fonctionnelle

Une analyse spatiale effectuée à partir des données CORINE Landcover (2018) nous a permis d'obtenir les tableaux et les diagrammes ci-dessous, représentant les proportions des différents types de milieux présents dans un rayon de 5km et de 1 km autour de la zone d'étude.

Tableau 35. Analyse spatiale des grands types de milieux présents à l'échelle locale (< 5 km)

Catégorie et type de milieu	Surface (ha)	Recouvrement (%)
Milieux boisés/forestiers	**5387,89**	**64,9**
Forêts de conifères	2991,77	36,0
Forêts mélangées	1567,52	18,9
Forêt et végétation arbustive en mutation	601,6	7,2
Forêts de feuillus	227	2,7
Milieux agricoles	**1622,37**	**19,5**
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	806,68	9,7
Terres arables hors périmètres d'irrigation	786,48	9,5
Vignobles	29,21	0,4
Milieux ouverts et semi-ouverts	**530,98**	**6,4**
Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	304,03	3,7
Landes et broussailles	128,39	1,5
Végétation clairsemée	65,03	0,8
Végétation sclérophylle	33,53	0,4
Milieux mixtes (agricoles/naturels)	**474,51**	**5,7**
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	474,51	5,7
Zones anthropiques	**235,89**	**2,8**
Tissu urbain discontinu	200,62	2,4
Zones industrielles ou commerciales et installations publiques	35,27	0,4
Milieux rupestres	**29,53**	**0,4**
Roches nues	29,53	0,4
Milieux littoraux	**24,96**	**0,3**
Plages, dunes et sable	24,96	0,3

Tableau 36. Analyse spatiale des grands types de milieux présents à l'échelle locale (< 1 km)

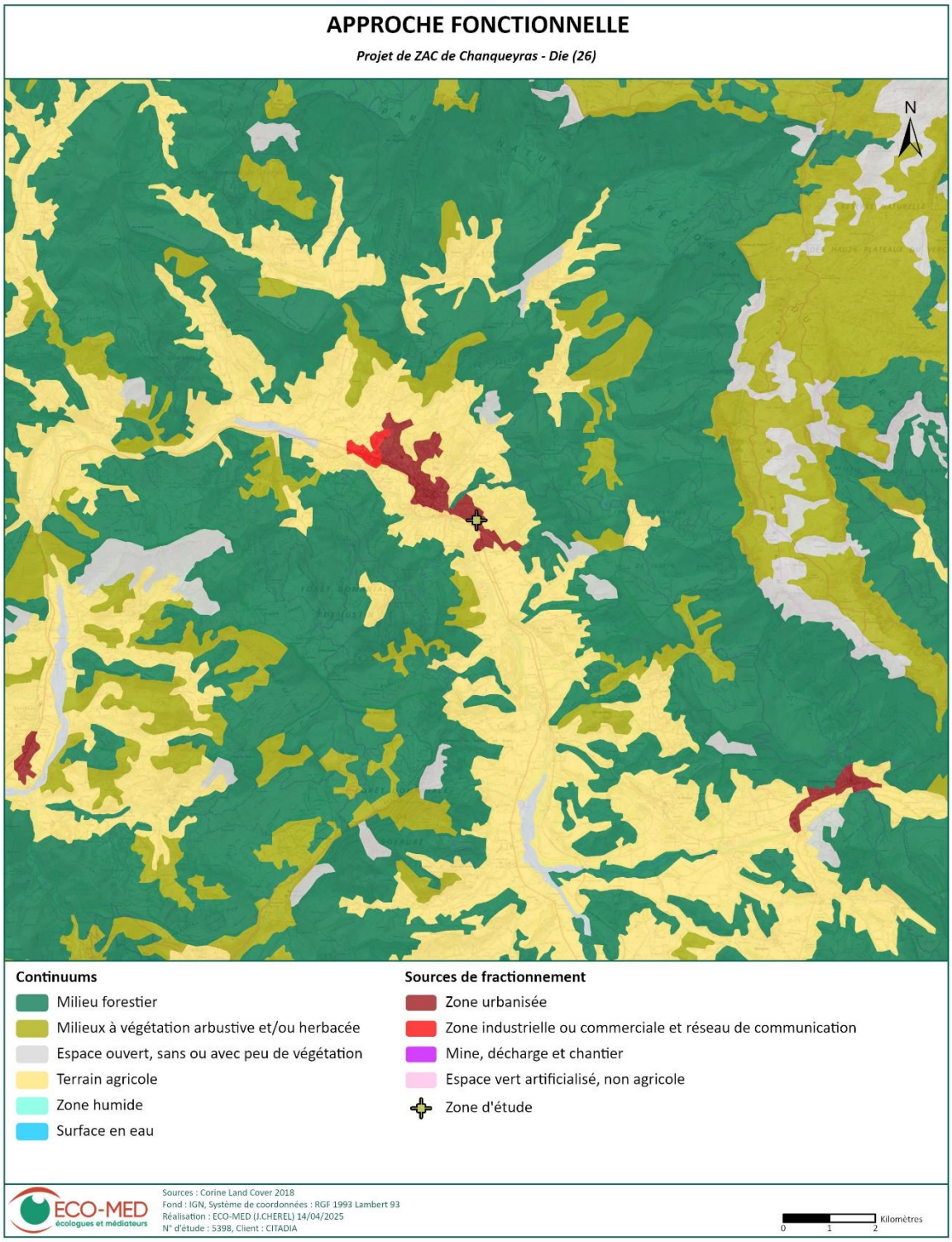
Catégorie et type de milieu	Surface (ha)	Recouvrement (%)
Milieux agricoles	**169,33**	**39,2**
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	113,11	26,2
Terres arables hors périmètres d'irrigation	56,22	13,0
Milieux mixtes (agricoles/naturels)	**136,25**	**31,6**
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	136,25	31,6
Zones anthropiques	**82,05**	**19,0**
Tissu urbain discontinu	82,05	19,0
Milieux boisés/forestiers	**43,91**	**10,2**
Forêts de conifères	43,91	10,2

À l'échelle de 5 km, le territoire est largement dominé par des milieux boisés (64,9 %), principalement constitués de forêts de conifères (36 %) et de forêts mélangées (18,9 %). Ces vastes ensembles forestiers forment un continuum écologique majeur, propice à l'accueil d'une biodiversité diversifiée et à la circulation de nombreuses espèces. Les milieux agricoles (19,5 %) restent bien représentés, notamment sous forme de systèmes culturaux complexes et de terres arables. Les milieux mixtes (5,7 %) et ouverts (6,4 %) viennent renforcer la diversité des habitats. Les zones anthropisées restent marginales (2,8 %), ce qui permet de préserver une bonne fonctionnalité écologique à l'échelle du paysage.

À l'échelle plus restreinte de 1 km, la configuration change sensiblement. Les milieux agricoles sont dominants (39,2 %), principalement sous forme de cultures diversifiées. Les milieux mixtes, combinant éléments agricoles et naturels (31,6 %), sont également fortement représentés, formant une matrice de transition potentiellement favorable à certaines espèces. Les boisements (10,2 %), exclusivement des forêts de conifères, sont présents de manière plus ponctuelle. Enfin, les zones anthropisées sont plus importantes (19 %). En effet, l'urbanisation bien marquée à proximité directe de la zone d'étude (lotissements, voies de circulation, bâtiments médicaux et industriels) traduit une baisse de fonctionnalité écologique autour de la zone d'étude.

À l'échelle de la zone d'étude, le paysage est majoritairement composé de milieux ouverts, insérés dans une matrice largement anthropisée constituée par la ville de Die. Les fonctions écologiques y sont réduites et se limitent essentiellement aux déplacements des espèces. La présence d'infrastructures telles que les routes et les zones urbanisées accentue la fragmentation de ces milieux, compromettant davantage les continuités écologiques.

En conclusion, le territoire présente une forte hétérogénéité paysagère selon l'échelle d'analyse. À 5 km, la prédominance des milieux forestiers et agricoles confère au paysage une bonne fonctionnalité écologique, avec des continuités favorables à la biodiversité. À 1 km, cette structure reste relativement équilibrée, bien que l'augmentation des surfaces anthropisées commence à limiter les connexions écologiques. Enfin, à l'échelle immédiate de la zone d'étude, la forte emprise urbaine et la fragmentation des milieux ouverts réduisent significativement les potentialités écologiques.



Carte 21 : Approche fonctionnelle de la zone d'étude

PARTIE 3 : EVALUATION DES IMPACTS

1. METHODES D'EVALUATION DES IMPACTS

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

Tableau 37. Critères de prise en compte des espèces dans l'analyse des impacts

	Enjeu zone d'étude					
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non*	non*
Potentialité forte	oui	oui	oui	non*	non*	non*

Oui : prise en compte dans l'évaluation des impacts

Non : non prise en compte dans l'évaluation des impacts

** : Sauf espèce protégées*

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type d'impact* : direct / indirect
- *Durée d'impact* : permanente / temporaire
- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale
- Localisation d'impact : au sein de l'assiette du projet ou à ses abords le plus souvent
- *Intensité d'impact :* très forte, forte, modérée, faible, très faible

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

**Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu zone d'étude très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles définies pour d'autres.

2. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

2.1. Description succincte du projet

Lors de son aménagement initial, la ZAC de Chanqueyras prévoyait la construction de 270 logements pour une surface de plancher de 27 300m² répartis comme suit :

- 70 logements destinés à la location sociale : maisons de ville et logements collectifs ;
- 80 logements en accession sociale : 10 maisons de ville ou logements intermédiaires + 75 logements collectifs ;
- 120 logements en accession libre : 30 maisons groupées + 90 logements collectifs ou intermédiaire.

Ainsi que la réalisation d'équipements publics :

- Carrefour d'entrée de ville
- Un mail paysager central
- Une voie en corniche à l'est
- Des voies transversales
- Bassins d'infiltration et réseau pluvial

Au final, 1 maison de santé et 20% des logements initialement prévus ont été construits :

- 24 maisons individuelles
- 22 logements collectifs libres ;
- 31 logements collectifs locatifs sociaux ;

Soit un total de 7 495 m² représentant 27% du programme initial.

Aujourd'hui, la modification de la ZAC concerné par le présent document, prévoit l'aménagement d'un quartier avec un potentiel total de 24 500 m² de surface de plancher :

- La construction d'un potentiel de **127 logements** type R+1 individuels (pavillons) ou intermédiaires (collectifs) dont 77 logements déjà construits ;
- La **reconstruction/relocalisation du Centre Hospitalier** de Die d'une capacité de 47 lits médecine et moyen séjour, et 88 lits d'hébergement au sein d'un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes pour un total de 13 500 m² de surface de plancher.

Ainsi que la réalisation d'équipements publics :

- Carrefour d'entrée de ville
- Reprise et achèvement du mail paysager central
- Une voie en corniche à l'est
- Reprise et achèvement des voies transversales
- Poursuite et achèvement des bassins d'infiltrations et réseau pluvial, selon les principes arrêtés dans le dossier Loi sur l'Eau de 2013, et selon les évolutions nécessaires suie à la reprise du programme d'aménagement et de constructions.

L'emprise finale de la ZAC modifiée représente 6,55 ha contre 6,78 ha en 2013 (ZAC initiale) soit une réduction de 0,23 ha.

Une présentation du projet ainsi que le plan masse de celui-ci figurent ci-avant dans la partie « 1. 2. Description détaillée du projet ».

En application de l'arrêté préfectoral relatif à la prévention des incendies de forêt par le débroussaillement et le maintien en état débroussaillé dans les espaces exposés aux risques d'incendie de forêt, des Obligations Légales de Débroussaillement (OLD) doivent être mises en œuvre, comme actuellement. »

2.2. Description des effets pressentis

Les effets essentiellement négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en plusieurs catégories :

- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus en phase travaux au niveau de l'emprise des travaux,
- Perturbation/dérangement des espèces pendant la phase de réalisation des travaux (activité et présence humaines, bruit, dérangement visuel),
- Introductions d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier,
- Installation d'espèces d'un autre cortège (p.ex. espèces de milieux rudéraux) après altération des milieux.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés.

2.3. Impacts bruts du projet sur les habitats

Concernant les habitats, les emprises du projet entraîneront une destruction liée à l'imperméabilisation des sols. Compte tenu des types d'habitats présents et de la superficie affectée, les impacts sont considérés comme nuls pour les habitats anthropiques (ex : routes et pistes), et faibles pour les habitats plus naturels (ex : prairie).

Tableau 38. Impacts bruts du projet sur les habitats

Habitat concerné	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction de surface 2 : Dégradation d'habitat				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée		
Prairie et cortège de friche (Code EUNIS : E2.6 x E5.15)	Faible	1 (3,33 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls
Haie de Frêne et Aubépine (Code EUNIS : G1.A1)	Faible	1 (0,07 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls
Bosquet de Frêne et Prunellier (Code EUNIS : G1.A1 x F3.111)	Faible	1 (0,05 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls
Roncier (Code EUNIS : F3.131)	Faible	1 (0,01 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls
Friche (Code EUNIS : E5.15)	Très faible	1 (0,40 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls
Plantation Pin noir (Code EUNIS : G3.F2)	Très faible	1 (0,07 ha)	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Nuls
Route et pistes (Code EUNIS : J4.2)	Nul	1 (1,47 ha)	Direct	Permanente	Locale	Nuls	Nuls
Bâti et jardin domestique (Code EUNIS : J1.2 x I2.21)	Nul	1 (0,94 ha)	Direct	Permanente	Locale	Nuls	Nuls

2.4. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

Parmi les 102 espèces inventoriées, **aucune ne présente un enjeu zone d'étude significatif** (faible, modéré, fort, très fort).

2.5. Impacts bruts du projet sur les invertébrés

Lors des prospections entomologiques un imago du **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*) en vol de dispersion a été observé sur la zone d'étude. Une zone d'habitat potentiellement favorable à l'espèce (présence de la Céphalaire blanche), d'une superficie d'environ 0,037 ha, a été observé en marge de la zone d'étude. Toutefois, malgré une recherche ciblée en bonne période, aucun nid de chenilles n'a été trouvé sur les Céphalaires de cette station. Néanmoins, en raison d'un fonctionnement en métapopulation des populations du Damier de la Succise, une colonisation occasionnelle plus ou moins temporaire de ces stations reste cependant possible. Etant donnée la bonne représentativité de l'espèce et de ses habitats à l'échelle du Diois, les impacts initiaux bruts du projet, qui se résument à une perte de 0,015 ha d'habitats potentiellement favorables et à un risque (peu élevée) d'impacts sur des individus, sont jugés **faibles**.

Tableau 39. Impacts bruts du projet sur les invertébrés

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Nombre d'individus / surface habitat d'espèce dans ZE	Impacts bruts 1 : Risque de destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat potentiel d'espèce				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase de fonctionnement
			Nature	Type	Durée	Portée		
Damier de la Succise* (*Euphydryas aurinia ssp. provincialis*)	Faible	1 occurrence / 0,037 ha d'habitat potentiellement favorable	1 (n.e.)	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Nuls
			2 (0,015 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

2.6. Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Le projet tel qu'envisagé entraînera un risque de destruction d'individus en phase terrestre/dispersion. En effet, la zone d'étude ne comporte pas d'habitat de reproduction pour les amphibiens. Les deux espèces citées ci-dessous peuvent gîter sous terre (terriers de micromammifères…, sous des pierres etc). Le nombre d'individus détruits est très difficile à estimer mais la disponibilité en gîte est assez faible et les milieux de reproductions autour de la zone d'étude sont malgré tout, assez éloignés. En effet, la présence d'une route départementale entre la zone d'étude et la Drôme constitue un obstacle important aux déplacements des amphibiens.

Le projet peut engendrer également perte/altération d'habitats terrestres et de dispersion pour le Crapaud épineux et dans une moindre mesure pour la Grenouille rieuse. Même si globalement les habitats de la zone d'étude ne présentent pas une attractivité importante pour ces deux espèces. Elles ne sélectionnent pas d'habitats particuliers pour leurs déplacements et leurs zones de chasse. La totalité des milieux peuvent donc être fréquentés comme habitats terrestres mais l'impact sera plus important dans les habitats naturels (friches, ronciers, bosquets…) que dans les habitats anthropiques (aménagements paysagers, jardins…).

Les impacts bruts initiaux bruts sont jugés **faibles** pour le Crapaud épineux et **très faibles** pour la Grenouille rieuse.

Tableau 40. Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Perte/altération d'habitats terrestres/dispersion				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée		
Crapaud épineux* (*Bufo spinosus*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Très faibles
		2 (0,3 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Grenouille rieuse* (*Pelophylax ridibundus*)	Nul	1	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
		2 (0,3 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

2.7. Impacts bruts du projet sur les reptiles

Le projet tel qu'envisagé entraînera deux principaux types d'impacts sur les reptiles.

D'une part un risque de destruction d'individus en phase travaux (1). En effet, la zone d'étude comporte des friches et haies très favorables à l'ensemble des espèces de reptiles présentes au sein de la zone d'étude. Les espèces citées ci-dessous peuvent gîter sous terre (terriers de micromammifères, sous des pierres etc.). Le nombre d'individus détruits est très difficile à estimer mais les habitats favorables sont présents en assez faible densités.

D'autre part le projet entrainera la destruction de zones nodales/ habitats vitaux (2) des reptiles. Il s'agit principalement des haies et des friches utilisés comme lieu d'insolation, de gîtes et zones de reproduction. Le projet engendra une perte d'environ 0,3 ha de zones nodales pour les reptiles.

Enfin, il y a une perte de zones de dispersion occasionnelle (3). Les prairies et les milieux ouverts, qui sont utilisés de manière anecdotique pour les dispersions occasionnelles, représentent 1,5 ha.

Les impacts initiaux bruts sont jugés **modérés**, principalement en raison du risque de destruction d'individus, pour le Lézard à deux raies et la Couleuvre verte et jaune, mais **faibles** pour le Lézard des murailles. En effet cette dernière espèce étant très résiliant et opportuniste peut facilement s'accommoder des conditions de chantier et de manière plus générale de l'anthropisation de l'espace.

Tableau 41. Impacts bruts du projet sur les reptiles

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Risque de destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction de zones nodales 3 : Perte de zones de dispersion occasionnelle				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée		
Lézard à deux raies* (*Lacerta bilineata*)	Faible	1 (5-20 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Très faibles
		2 (0,3 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		3	Direct	Permanente	Locale		
Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Faible	1 (10-30 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Très faibles
		2 (0,3 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		3	Direct	Permanente	Locale		

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Risque de destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction de zones nodales 3 : Perte de zones de dispersion occasionnelle				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée		
Couleuvre verte et jaune* *(Hierophis viridiflavus)*	Faible	1 (5-10 ind.)	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Très faibles
		2 (0,3 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		3	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

2.8. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

Nous considérons 4 types d'impacts vis-à-vis des oiseaux dans ce projet, le risque de **destruction d'individus lors des travaux**, cela concerne principalement les oiseaux en période de nidification où la nichée peut être détruite lors des travaux, la **destruction d'habitats de reproduction,** la **destruction d'habitats d'alimentation** et le risque de **dérangement des individus** lors des travaux.

Les impacts initiaux bruts sont jugés **modérés** pour les espèces nicheuses sur la zone d'étude, principalement en raison du risque de destruction de nichées, l'importance de perte/altération d'habitat étant moindre. Les impacts sont jugés **très faibles** pour les espèces utilisant la zone d'étude uniquement chasse/alimentation. En effet, pour ces espèces (Hirondelle rustique, Martinet noir), les habitats de chasse/alimentation en haut vol sont très bien représentés à l'échelle locale.

Tableau 42. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Risque de destruction/dérangement d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Perte/altération d'habitat d'alimentation 4. Dérangement des individus				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée		
Chardonneret élégant* *Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)*	Faible	1 (1 nichée)	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Très faibles
		2 (0,5 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		3	Direct	Permanente	Locale		
Hirondelle rustique* *Hirundo rustica Linnaeus, 1758*	Faible	3	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Martinet noir *Apus apus (Linnaeus, 1758)*	Faible	3	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Rougequeue à front blanc* *Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)*	Faible	1 (1 nichée)	Direct	Permanente	Locale	Modérés	Très faibles

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Risque de destruction/dérangement d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat de reproduction 3 : Perte/altération d'habitat d'alimentation 4. Dérangement des individus				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
		Nature	**Type**	**Durée**	**Portée**		
		2 (0,5 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		3	Direct	Temporaire	Locale		
Cortège des oiseaux communs protégés* (10 espèces) (Voir Annexe 68)	Très faible	1 (0 à 10 individus)	Direct	Temporaire	Locale	Modérés	Très faibles
		2 (1,5 ha)	Direct	Permanente	Locale		
		3	Indirect	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée **Espèce fortement potentielle**

2.9. Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres

Pour le **Hérisson d'Europe**, le principal impact correspond au risque de destruction et dérangements d'individus lors des travaux. La perte/altération d'habitats vitaux (zones nodales) est évaluée à 0,2 ha. Ces impacts sont jugés faibles à l'échelle locale. En raison du risque de destruction d'individus l'impact initial brut vis-à-vis de cette espèce est jugé modéré.

L'Ecureuil roux est une espèce arboricole, gitant dans des arbres ou arbustes hauts. La perte/altération d'habitats vitaux (zones nodales) est évaluée à 0,2 ha. Ces impacts sont également jugés faibles à l'échelle locale. Le risque de destruction d'individus pour cette espèce est moins élevé que pour le Hérisson d'Europe. En effet la probabilité de présence de hottes/nids au sein de l'emprise du projet est assez faible.

Tableau 43. Impacts bruts du projet sur les mammifères terrestres

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Risque de destruction/dérangement d'individus lors des travaux 2 : Destruction d'habitat vital				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée		
Hérisson d'Europe* (*Erinaceus europaeus*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Modéré	Très faible
		2 (0,2 ha)	Direct	Permanente	Locale		
Ecureuil roux* (*Sciurus vulgaris*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
		2 (0,2 ha)	Direct	Permanente	Locale		

**Espèce protégée*

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

2.10. Impacts bruts du projet sur les chiroptères

L'absence de gîtes sur la zone d'étude écarte tout risque de destruction/dérangement d'individus et de leurs gîtes, lors des travaux. Les impacts se limiteront donc principalement à une perte ou altération directe de zones de chasse/transit sur les secteurs aménagés et à une altération indirecte des corridors de chasse/transit par un effet barrière en cas d'éclairage extérieur des futures zones aménagées. Toutefois ces pertes/altérations sont à relativiser au vu du contexte fonctionnel et paysager à l'échelle locale. Rappelons que la zone d'étude s'inscrit directement dans un contexte péri-urbain de la ville de Die, caractérisé par divers effets barrières existants. En revanche à l'échelle locale plus étendu (rayon de 1 km à 5 km), la moyenne vallée de la Drôme et les piémonts des reliefs l'entourant sont caractérisés par une mosaïque très hétérogène des milieux forestiers, agropastoraux, agricoles et ouverts, très favorable en termes de fonctionnalités de chasse/transit pour les chiroptères. Par conséquent les impacts initiaux bruts sont majoritairement jugés faibles, voire très faibles pour les espèces chassent en haut vol et s'affranchissant des types de milieu particuliers, les espèces utilisant la zone d'étude qu'occasionnellement en transit et/ou les espèces plus forestières.

Tableau 44. Impacts bruts du projet sur les chiroptères

Espèce concernée	Enjeu zone d' étude	Impacts bruts 1 : Perte/altération directe d'habitat de chasse/transit et des corridors 2 : Altération indirecte des fonctionnalités (effet barrière)				Évaluation globale des impacts bruts en phase de chantier	Évaluation globale des impacts bruts en phase d'exploitation/de fonctionnement
		Nature	Type	Durée	Portée		
Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis*)	Faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Grand murin*/Petit murin * (*Myotis myotis/Myotis blythii*)	Faible à très faible	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles
		2	Direct	Permanente	Locale		
Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersii*)	Faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Noctule commune* (*Nyctalus noctula*)	Faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)	Faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Petit rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles
		2	Direct	Permanente	Locale		

Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles
		2	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles
		2	Direct	Permanente	Locale		
Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Barbastelle d'Europe* (*Barbastella barbastellus*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Murin cryptique (*Myotis crypticus*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Sérotine commune* (*Eptesicus serotinus*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Oreillard gris* (*Plecotus austriacus*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles
		2	Direct	Permanente	Locale		
Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Faible	1	Direct	Permanente	Locale	Faibles	Faibles
		2	Direct	Permanente	Locale		
Oreillard roux* (*Plecotus auritus*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Murin à moustaches* (*Myotis mystacinus*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles
Murin de Bechstein* (*Myotis bechsteinii*)	Faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles

Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	Très faible	2	Direct	Permanente	Locale	Très faibles	Très faibles

**Espèce protégée*

Espèce avérée	**Espèce fortement potentielle**

3. BILAN DES IMPACTS NOTABLES PRESSENTIS DU PROJET

Concernant les habitats, les emprises du projet entraîneront une destruction liée à l'imperméabilisation des sols. Compte tenu des types d'habitats présents et de la superficie affectée, les impacts sont considérés comme nuls pour les habitats anthropiques (ex : routes et pistes), et faibles pour les habitats plus naturels (ex : prairie).

Pour la flore aucune espèce à enjeu ne subira d'impact.

Pour les invertébrés, les impacts initiaux bruts du projet sont jugés **faibles** pour le Damier de la Succise.

Pour les reptiles, les impacts bruts du projet sont considérés comme **modérés** (Lézard à deux raies et Couleuvre verte et jaune) à **faibles** (Lézard des murailles).

Pour les amphibiens, les impacts bruts sont jugés **faibles.** En effet, aucun habitat de reproduction n'est présent au sein de la zone d'emprise, seuls des habitats de dispersion terrestre pourront être impactés.

Concernant l'avifaune, le principal impact initial brut concerne le risque de destruction de nichés. Ainsi pour l'avifaune nicheuse les impacts initiaux bruts sont jugés **modérés**.

Enfin, pour les mammifères, les impacts bruts pour le **Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux**, sont évalués comme **modérés** pour la première espèce et **faibles** pour la deuxième.

Les impacts directs du projet vis-à-vis des chiroptères, consistent principalement en la perte/altération d'habitat de chasse ou de transit. Les **niveaux d'impacts sont globalement faibles à très faibles.**

PARTIE 4 : MESURES D'ATTENUATION

1. APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'article L.122-3 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «*…les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les incidences négatives notables sur l'environnement…*».

Les **mesures d'atténuation** qui visent à limiter les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des **mesures d'évitement** correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagements et d'exploitations. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés. Elles sont à privilégier.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception ;
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- son lieu d'implantation.

2. MESURES D'ATTENUATION

Les mesures d'évitement et de réduction peuvent être de plusieurs types :

- **Evitement/réduction amont**, permettant d'aboutir à la variante retenue,
- **Evitement/réduction géographique**, une fois la variante retenue, il s'agit par exemple d'un balisage et d'un évitement d'une station protégée,
- **Evitement/réduction technique**, comme ne pas utiliser de produit phytosanitaire,
- **Evitement/réduction temporel**, comme le calendrier de travaux.

Les mesures sont présentées au format proposé par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) depuis 2018. La numérotation proposée permet ainsi au porteur de projet de retrouver les mesures de ce rapport dans le catalogue des mesures du guide d'aide à la définition des mesures ERC (Alligand *et al.*, 2018).

Cependant, cette numérotation est assez lourde et certaines mesures peuvent avoir le même numéro. De ce fait, le rapport utilisera la numérotation simplifiée E1, E2, R1, R2, C1 C2, etc. pour une meilleure compréhension et lisibilité.

Le tableau ci-dessous assure la correspondance entre la numérotation CGDD et celle utilisée par ECO-MED.

Tableau 45. Tableau de correspondance entre la numérotation CGDD et celle utilisée par ECO-MED

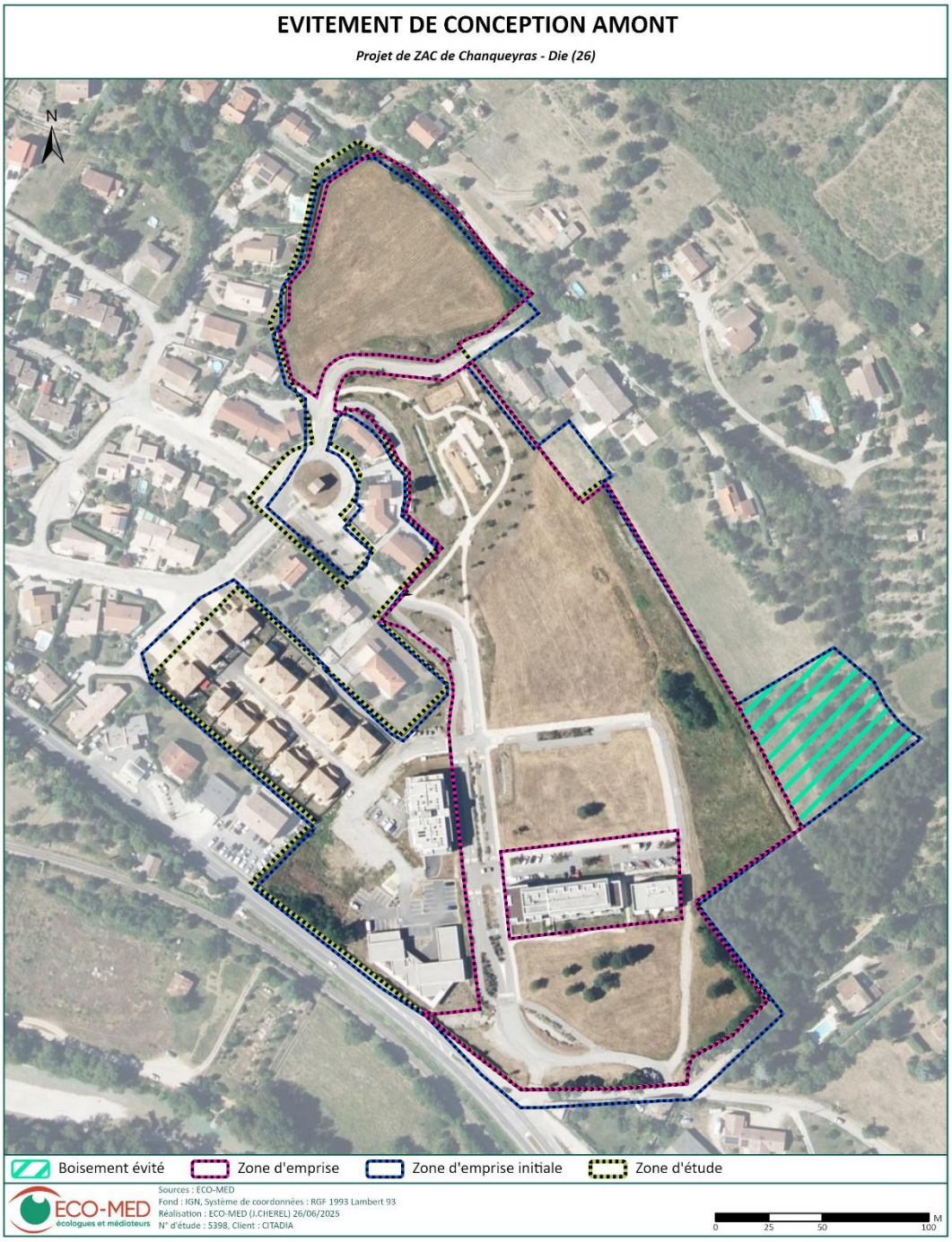
Intitulé de la mesure	Numérotation CGDD	Numérotation rapport ECO-MED
Mesures d'atténuation envisagées		
Evitement de conception amont	E1.1c	**E0**
Evitement de l'habitat du Damier de la Succise	E1.1a	**E1**
Evitement des corridors écologiques	E1.1a	**E2**
Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques	R3.1a R2.1g	**R1**
Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chiroptères	R1.1 R2.2	**R2**
Mise en place d'une gestion appropriée et écologique des futurs espaces verts	R2.2o	**R3**
Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet	R2.1.c	**R4**
Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	R2.2f	**R5**
Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité	R2.2r	**R6**
Prévention de pollution en phase chantier	R2.1d	**R7**
Strict respect des emprises du projet	R1.1d	**R8**

2.1. Mesures d'évitement

■ **Mesure E0 : Evitement de conception, en amont avec réduction des emprises**

Dans le cadre du dossier de modification de la ZAC, différents échanges préalables à la définition des emprises retenues ont eu lieu entre le projet initial de 2013 et aujourd'hui. Il s'agit d'un évitement amont afin, entre autres, de réduire l'emprise du projet notamment vis-à-vis des milieux naturels de la parcelle cadastrale 0321.

Ainsi, dans le cadre de cette démarche, environ 0,4 ha (4 000 m²) sera exclu de toute aménagement permettant ainsi de préserver les boisements situés à l'interface entre la ZAC urbanisée et les versants.



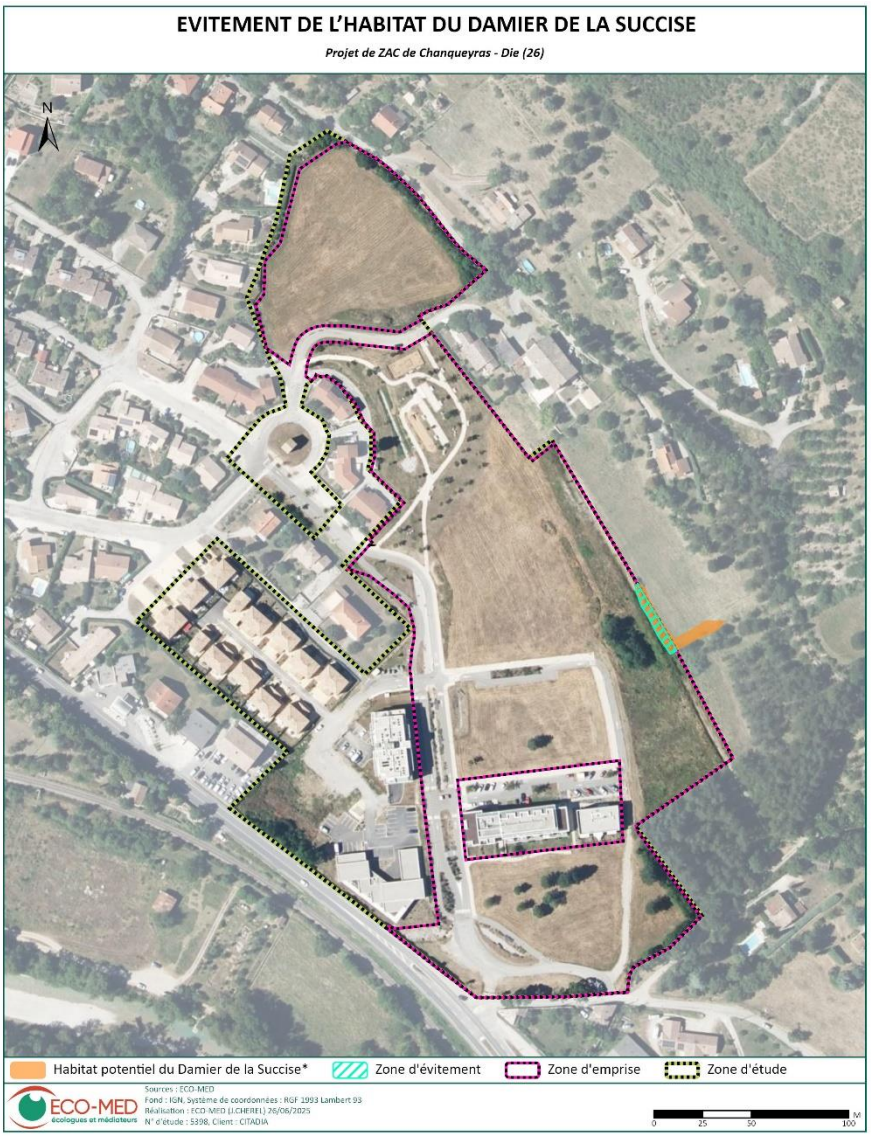
Carte 22 : Localisation de la réduction des emprises entre 2013 et aujourd'hui

■ Mesure E1 : Evitement de l'habitat du Damier de la Succise

<table>
<tr><td colspan="5">Evitement de l'habitat potentiel du Damier de la Succise</td><td colspan="2">Code de la mesure : E1</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td colspan="2">Lien avec autres mesures : R4</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="3">E1.1a : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale :</td><td colspan="2">Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td colspan="2">Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="7">Objectif de la mesure :
Cette mesure a pour objectif d'annuler les impacts sur l'habitat vital potentiel du Damier de la Succise et donc aussi vis-à-vis du risque d'une potentielle destruction d'individus (œufs, chenilles, chrysalides). Ce secteur sera ensuite mis en défend sur un périmètre de quiétude de 100 mètres du site de nidification (mesure R5).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Damier de la Succise*</td><td colspan="3">Calendrier de la mesure :
En phase de travaux</td></tr>
<tr><td colspan="7">Contexte :

En marge de la zone d'étude une zone occupée par des Céphalaires blanches, plantes-hôtes du Damier de la Succise, a été délimitée. Même si aucun nid de chenille n'a y a été observé, la présence d'un imago en dispersion et le fonctionnement en métapopulation des populations du Damier de la Succise, fait que l'habitat a été jugé potentiellement favorable à l'espèce. Il convient donc de l'éviter lors des aménagements. En période des travaux une mise en défens de la zone doit y être installée vis-à-vis du chantier.</td></tr>
<tr><td colspan="7">Localisation de la mesure</td></tr>
</table>

Evitement de l'habitat potentiel du Damier de la Succise	Code de la mesure : E1
	Lien avec autres mesures : R4



Carte 23 : Evitement de l'habitat potentiel du Damier de la Succise

Points de vigilance

-

Modalités de suivi

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)
- Suivi pluriannuelle post-chantier de la Céphalaire et du Damier de la Succise.

Estimation financière

Mesure : Intégrée au coût global du projet	**Suivi (AMO) :** Compris dans l'audit de suivi de mesures

■ Mesure E2 : Evitement des corridors écologiques

<table>
<tr><td colspan="5">Evitement des corridors écologiques</td><td colspan="2">Code de la mesure : E2
Lien avec autres mesures : R4</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="3">E1.1a : Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale :</td><td colspan="2">Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="7">Objectif de la mesure :
Cette mesure a pour objectif d'annuler les impacts sur les corridors écologiques à enjeux, utilisés par les chiroptères. Ce secteur sera ensuite mis en défend sur un périmètre de quiétude (mesure R5).</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Chiroptères</td><td colspan="3">Calendrier de la mesure :
En phase de travaux</td></tr>
<tr><td colspan="7">Contexte :

Les linéaires boisés bordant la zone d'étude constituent des corridors écologique servant à la chasse et aux transits des chiroptères. Ils doivent être ainsi conservés pour assurer les continuités écologiques de la zone d'étude. Il convient donc de l'éviter lors des aménagements. En période des travaux une mise en défens de la zone doit y être installée vis-à-vis du chantier.</td></tr>
<tr><td colspan="7">Localisation de la mesure</td></tr>
</table>

Evitement des corridors écologiques	Code de la mesure : E2
	Lien avec autres mesures : R4



Carte 24 : Evitement des corridors écologiques

Points de vigilance

-

Modalités de suivi

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)
- Suivi pluriannuelle post-chantier de la Céphalaire et du Damier de la Succise.

Estimation financière

Mesure : Intégrée au coût global du projet	**Suivi (AMO) :** Compris dans l'audit de suivi de mesures

2.2. Mesures de réduction

■ Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques

<table>
<tr><td colspan="5">Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques</td><td colspan="4">Code de la mesure : R1
Lien avec d'autres mesures : -</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="5">R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année
R2.1g : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thématique environnementale :</td><td>Milieux naturels</td><td colspan="2">Paysage</td><td colspan="2">Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="9">Objectif de la mesure :
Cette mesure a pour objectif d'écarter, ou du moins réduire significativement la probabilité de destruction d'individus en période de reproduction et/ou autre période sensible ainsi que de limiter les effets du dérangement occasionné par les travaux.</td></tr>
<tr><td colspan="9">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Cortège global des amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres, chiroptères et invertébrés.</td></tr>
<tr><td colspan="9">1- Préconisations pour la période de libération des emprises :

<u>Concernant les amphibiens et les reptiles,</u> les périodes les plus sensibles se situent au printemps (phase de reproduction d'avril à juin) et à l'automne (éclosion et phase de dispersion des juvéniles en septembre). Il conviendra donc d'éviter en priorité ces périodes lors de démarrage des travaux dès le mois de septembre.

<u>Enlèvement des gîtes potentiels pour la herpéto- et batracho-faune :</u> Cette opération consistera à retirer les gîtes potentiels (pierres, souches, bois morts, etc.) les plus grossiers, de la zone de travaux et de ses abords, afin d'éviter que des reptiles/amphibiens ne viennent s'y réfugier en amont des travaux et ne soient donc impactés. Ces éléments seront disposés en dehors de la zone d'emprise afin de créer des habitats hivernaux de substitution qui pourront par la suite être fréquentés par les reptiles et amphibiens dans l'optique d'éviter une fréquentation de la zone d'emprise.

<u>Concernant les oiseaux</u>, la sensibilité est plus élevée en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette période de nidification s'étend du mois de mars pour les espèces les plus précoces à la fin du mois de septembre pour les espèces les plus tardives.

Il est donc préconisé de ne pas démarrer les travaux à ces périodes de l'année, afin d'éviter la destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et de limiter les effets du dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

<u>Concernant les mammifères terrestres,</u> les périodes sensibles pour les espèces sur la zone d'étude, à savoir le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux, se situent principalement au printemps et en été (de mars à septembre). Ces périodes correspondent aux phases de reproduction et d'élevage des jeunes. Il est donc fortement recommandé d'éviter de commencer les travaux durant cette période, car cela pourrait entraîner la destruction des gîtes et individus pour le Hérisson d'Europe. L'hibernation, qui s'étend de décembre à février, constitue une autre période sensible pour le Hérisson d'Europe. Pendant cette période, les individus entrent en léthargie au sol. Il est donc crucial de prendre des précautions spécifiques en fonction des travaux à effectuer.

<u>Concernant les chiroptères</u>, les périodes les plus sensibles sont la période printanière et estivale (d'avril à août) durant laquelle les chauves-souris mettent bas et élèvent leurs jeunes. Il conviendra donc d'éviter en priorité cette période pour le démarrage des travaux qui vont toucher les habitats de chasse et de transit.

2- Réalisation des travaux de libération des emprises / défavorabilisation écologique :

Les travaux de défavorabilisation écologique et de libération d'emprise sont organisés de manière que le débroussaillage et fauche intervenant en première, suivi par une recherche et l'enlèvement des gîtes. Une fois ces interventions terminées les travaux de terrassement interviendront à leur suite.

Les travaux de débroussaillage sont soit à réaliser manuellement (à la tronçonneuse et débroussailleuse), soit, s'il y a utilisation d'un broyeur forestier, en gardant une hauteur de coup d'environ 20 à 30 cm par rapport au sol. Elles doivent être effectués de manière centrifuge ou unidirectionnelle (cf. schéma ci-dessous). De plus, le débroussaillage doit être réalisé à vitesse réduite pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger.

Cette manière de procéder permet à la faune de fuir sans dommages.</td></tr>
</table>

Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques	Code de la mesure : R1
	Lien avec d'autres mesures : -

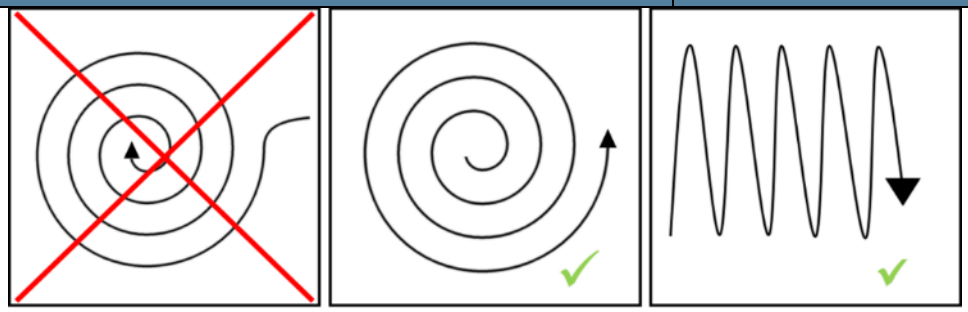


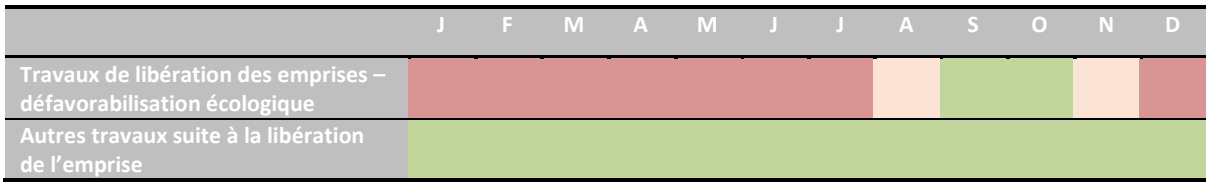
Schéma de fauche / débroussaillage : type de parcours réduisant les risques de piégeage de la faune

Source : ECO-MED

Bilan

Les travaux de **libération des emprises** (débroussaillage et coupe d'arbres, enlèvement de gîtes de reptiles) doivent être effectués **entre début septembre et fin octobre**.

Une fois la zone d'emprise libérée, les travaux de terrassement pourront être réalisés en veillant à la poursuite des travaux sans discontinuité afin d'éviter que les espèces opportunistes viennent s'installer lors d'une pause prolongée du chantier.



	Période de travaux recommandée
	Période de travaux déconseillée
	Période de travaux fortement déconseillée

Points de vigilance

- La phénologie des espèces est calée sur la température moyenne extérieure quelle que soit la localisation et quelle que soit l'espèce considérée. La phénologie considérée est donc toujours théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel.
- Une fois les travaux démarrés, il est impératif de les poursuivre sans interruption jusqu'à la fin du projet. Cela permet d'éviter que les espèces reviennent sur le site et soient impactées lorsque les travaux reprennent.

Modalités de suivi :

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Mesure : Intégrée au coût global du projet	**Suivi (AMO) :** Compris dans l'audit de suivi de mesures avant travaux

■ Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chiroptères

<table>
<tr><td colspan="5">Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chiroptères</td><td colspan="3">Code de la mesure :
R2
Liens avec autres mesures :
-</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="4">R1.1 : Réduction technique en phase travaux
R2.2 : Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale :</td><td colspan="2">Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td colspan="2">Air / Bruit / Lumière</td></tr>
<tr><td colspan="7">Objectif de la mesure :

L'objectif de cette mesure est de réduire l'impact lumineux sur les chauves-souris.

La notion de « pollution lumineuse » a été introduite dans le droit de l'environnement en France par le Grenelle de l'environnement. Elle est définie comme une présence nocturne anormale de lumière pouvant avoir des conséquences sur les écosystèmes (RICH AND LONGCORE, 2006). En effet, sachant que plus de 30 % des mammifères et plus de 60 % des invertébrés sont nocturnes (HÖLKER et al., 2010), l'introduction de lumière artificielle dans l'environnement pourrait perturber les rythmes biologiques et écologiques des espèces. Il est donc important de prendre en compte la qualité de l'environnement nocturne dans les réseaux écologiques, l'établissement, la protection et la gestion de corridors afin de favoriser leurs utilisations par la biodiversité nocturne (RICH AND LONGCORE, 2006). Pour ces raisons, la notion de Trame noire vient compléter la Trame verte et la Trame bleue dans le Grenelle 2. En effet, il a été démontré que l'introduction de l'éclairage artificiel dans l'environnement peut perturber la dynamique des populations en modifiant la physiologie, la mortalité et la perturbation des rythmes biologiques des espèces.

Par exemple, certains oiseaux se reproduisant près de lampadaires chantent plus précocement que des individus se reproduisant dans une forêt (LOE et al., 2010).

Chez les mammifères terrestres, il a été observé des modifications de leurs comportements de recherche de nourriture, de leur horloge biologique et également une augmentation de risque de prédation et de collisions routières à cause d'un éblouissement (BEIER et al., 2006). Pour exemple, les micros-mammifères se nourrissent moins dans les zones fortement éclairées, phénomène également constaté chez les lagomorphes (BEIER, 2006, BIRD et al., 2004).

Concernant les chauves-souris, trois principales causes de perturbations sont identifiées (HOLSBEEK, 2008) :

- des effets sur les colonies de reproduction, les gîtes d'hibernation et les reposoirs,
- un effet de barrière visuelle contribuant à la fragmentation du paysage nocturne,
- une interférence avec l'activité alimentaire incluant la distribution des proies et la compétition interspécifique.

Il a également été montré des modifications sur les déplacements et les distributions d'espèces.

Une utilisation ponctuelle peut être tolérée, en respectant l'arrêté sur la prévention, la réduction et la limitation des nuisances lumineuses du 27 décembre 2018 qui prescrit de nouvelles obligations réglementaires de gestion de l'éclairage. Certaines des préconisations qui suivent intègrent les nouvelles exigences ministérielles. Dans le cas présent : les éclairages extérieurs publics et privés.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

<u>Mammifères hors Chauves-souris</u> : Hérisson d'Europe et Ecureuil roux

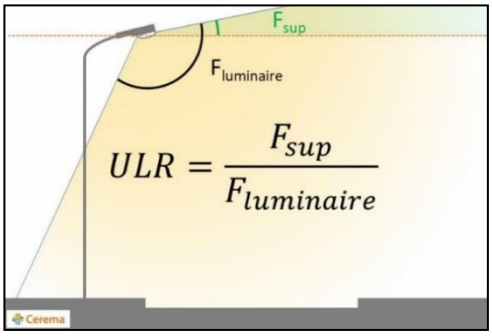
<u>Chauves-souris :</u> Toutes les espèces

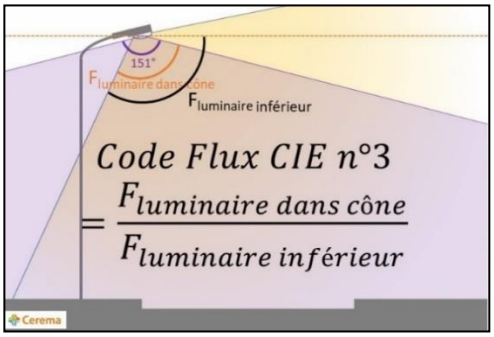
Additionalités : autres espèces d'oiseaux diurnes</td><td colspan="3">Période d'application de la mesure :

<u>Avant, pendant et après travaux</u></td></tr>
</table>

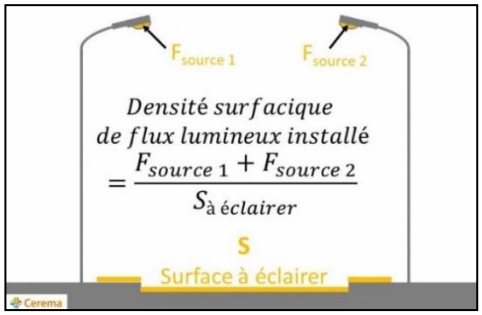
Méthode :

- **Les éclairages en phase travaux devront être strictement interdits (pas de travail nocturne).**
- Pour les autres éclairages, un minuteur ou un système de déclenchement automatique (système plus écologique mais aussi plus économe et dissuasif (sécurité) est à mettre en place. Si ces dispositions ne sont pas possibles, les recommandations de l'arrêté sont à suivre : un allumage le soir au plus tôt au coucher du soleil (de préférence 1 à 2 h après le coucher de soleil astronomique) et une extinction 1 h après la fin de l'activité économique du quartier, puis un rallumage matinal à 7 h.
- La proportion du flux lumineux émis par les éclairages doit être sous l'horizontale, soit un ULR < 1 à 4%, un Code Flux CIE n°3 > 95%, et une densité surfacique < 35 lumens/m² (cf. figures ci-dessous). Concrètement, l'orientation des réflecteurs doit être vers le sol, en aucun cas vers le haut et l'abat-jour doit être total avec un verre protecteur plat et non éblouissant.





Source : CEREMA, 2019 (https://www.cerema.fr/fr/actualites/decryptage-arrete-ministeriel-nuisances-lumineuses-contexte)



Source : CEREMA, 2019



Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2019

- Les éclairages de type halogènes sont proscrits. En l'occurrence, des lampes type LED aux couleurs chaudes seront installée.

<u>Concernant les éclairages de la zone aménagée, il faut :</u>

- Installer des luminaires uniquement si nécessaire ;
- avoir des luminaires qui ne permettent pas de diffusion au-dessus de l'horizon ;
- que les diodes et ampoules soient encastrées profondément dans les blocs d'éclairages pour ne pas disperser la lumière ;
- éviter d'éclairer des surfaces réfléchissantes ;
- utiliser des bornes basses plus que des mats ;
- utiliser des diodes 590 nm ou 2400 kelvin et pas au-dessus. Dans le spectre, il ne faut jamais de bleu UV ;
- baisser les intensités fortement, donner à percevoir une ambiance plutôt qu'à voir, ne pas éblouir même les gens ;
- ne jamais éclairer vers le ciel (interdit réglementairement) ;
- n'installer aucun luminaire au niveau des traversées des cours d'eau ;
- ne pas éclairer des surfaces en eau (interdit réglementairement).

Voir le lien https://www.cerema.fr/fr/mots-cles/pollution-lumineuse

Localisation de la mesure :

Selon localisation prévue des éclairages au sein de la zone d'emprise

Modalités de suivi : ➢ Suivi global des mesures d'atténuation (AMO) ➢ Suivi Chauves-souris sur long teme
Estimation financière :
Mesure : Intégrée au coût global du projet — **Suivi (AMO) :** Compris dans l'audit de suivi de mesures

■ Mesure R3 : Mise en place d'une gestion appropriée et écologique des futurs espaces verts et des franges paysagères

Mise en place d'une gestion appropriée et écologique des futurs espaces verts et des franges paysagères				**Code de la mesure : R3**	
				Lien avec autres mesures : R5	
E	**R**	**C**	**A**	R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet »	
Thématique environnementale :				Milieux naturels	Paysage / Air / Bruit

Objectif de la mesure :
Favoriser la biodiversité locale, les pollinisateurs sauvages

Intégrer le projet dans son environnement naturel

Freiner le développement d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Favorable aux milieux naturels et espèces associées (toute faune)

Calendrier de la mesure :
Après travaux

Méthode :
Cette mesure se réalise sur deux temporalités. Tout d'abord, dès la **phase de conception du plan d'aménagement extérieur** qui comprend souvent le **choix de la palette végétale**. Cette palette végétale pourrait entièrement s'inspirer de la végétation présente. Cette mesure propose en seconde partie des **préconisations de gestion écologique des espaces verts et des franges paysagères** permettant de favoriser la biodiversité.

La mesure s'applique aux deux espaces verts dans l'éventualité où un aménagement est prévu. En revanche, si ces zones restent naturelles et ne font l'objet d'aucun aménagement, seules les préconisations relatives à une gestion écologique sont à considérer.

En phase de conception du plan d'aménagement des espaces verts et des franges paysagères :

- **Exclusion de l'emploi d'espèces végétales allochtones :** Rappelons ici, que l'introduction d'espèces exotiques est une des principales causes concourant à réduire la diversité biologique au niveau mondial, et ce nonobstant le fait que ces introductions soient parfois effectuées en toute bonne foi par les acteurs concernés. Ainsi, « parmi les groupes d'acteurs de la dissémination des espèces invasives, les paysagistes et services d'espaces verts des collectivités arrivent en première place (Muller S., 2004) ». L'éradication d'une espèce invasive installée depuis longtemps est quasiment illusoire sans recours à de longues études appliquées en matière de lutte biologique. Aussi, il est recommandé désormais de mettre l'accent sur des politiques plus efficaces de prévention, plutôt que sur des mesures curatives après introduction et prolifération des espèces exotiques au sein de nos écosystèmes. Ainsi, il est impératif de privilégier l'introduction d'espèces autochtones ; mieux, il est conseillé d'utiliser les souches génétiques locales appelées écotypes.
- **Choix d'une palette végétale comprenant des espèces autochtones, nectarifères, pollinifères et intéressantes pour la biodiversité locale** : la palette végétale devra être validée par un expert botaniste.

En phase de gestion/d'entretien des espaces verts et lors de la réalisation des Obligations Légales de Débroussaillement :

- **Proscription de l'emploi des produits phytosanitaires et des pesticides** ;
- **Gestion différenciée des espaces verts et des franges paysagères :** tonte partielle et maintien de zones de haute-herbe pour favoriser la diversité structurelle et spécifique ;

Mise en place d'une gestion appropriée et écologique des futurs espaces verts et des franges paysagères	Code de la mesure : R3
	Lien avec autres mesures : R5

- **Adaptation des modalités de débroussaillage :** débroussaillage tardif pour prendre en compte le cycle biologique des espèces de faune et de flore ; adaptation de la technique (vitesse réduite, parcours du centre vers la périphérie pour permettre la fuite) ;
- **Préservation du bois mort** : lors de l'entretien des espaces verts et des franges paysagères, des résidus de coupe et du bois mort peuvent être laissés au sol créant ainsi des micro-habitats favorables de reproduction et d'alimentation de nombreux insectes. Par exemple pour les coléoptères saproxylophages qui s'en nourrissent, leur présence permet notamment la décomposition naturelle du bois et l'enrichissement du sol.

Localisation de la mesure
Au niveau des futurs espaces verts et des franges paysagères.

Points de vigilance
Cette opération pourra être encadrée par un écologue.

Modalités de suivi
- Vérification du respect des prescriptions

Estimation financière

Accompagnement avant travaux	1 jour expert botaniste + création d'un livret environnement (prescriptions, espèces à éradiquer etc…)	1 050 € H.T.
Accompagnement pendant travaux	1 jour expert botaniste + compte rendu	1 050 € H.T.

■ Mesure R4 : Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet

Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet				Code de la mesure : R4
				Lien avec autres mesures : E1, E2, R8
E	**R**	**C**	**A**	R2.1.c : balisage préventif

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Le balisage est une barrière physique qui doit permettre de préserver de toute intrusion un secteur à enjeu. L'objectif principal est de pouvoir mettre en protection les secteurs qui présentent des habitats ou des espèces sensibles et notamment ceux de la mesure E2

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :	Calendrier de la mesure :
Damier de la Succise	**Avant travaux**

Méthode :

Cette mesure concerne les habitats du Damier de la Succise ainsi que les corridors boisés.

Le marquage sera effectué par un écologue expert responsable du suivi du chantier. Celui-ci sera accompagné d'un panneau indicatif : « Espèce protégée défense de pénétrer ».

Étape 1 : repérer par carte les secteurs à mettre en défens en fonction des enjeux définie par les études règlementaire.

Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet	Code de la mesure : R4
	Lien avec autres mesures : E1, E2, R8

Étape 2 : choisir le système utile pour la mise en défens, il sera le plus adaptées à la durée du chantier et également à la surface à mettre en défens et a l'enjeux.

Etape 3 : Pose du système de mise en défens choisi



Matériel nécessaire :

- Piquet et grillage avertisseur,
- Piquet et cordelette ou chaine plastique,
- Filet de balisage,
- Barrière de type « Heras »,
- Pancarte d'information
- Bombe de peinture



Localisation de la mesure

Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet	Code de la mesure : R4
	Lien avec autres mesures : E1, E2, R8



Carte 25 : Carte de localisation de la mesure

Points de vigilance

Une vigilance particulière sera réalisée sur la bonne réalisation de la mise en défens, à savoir la bonne localisation d'implantation de la mesure

La bonne fixation du matériel pour assure une bonne durabilité de la mise en défens

Modalités de suivi

- Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Mesure : Accompagnement par un expert écologue : 1 750€ HT (2 jour écologue à 700 €/jour + rédaction compte rendu)	**Suivi (AMO) :** Compris dans l'audit de suivi de mesures pendant travaux

Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet	Code de la mesure : R4 Lien avec autres mesures : E1, E2, R8
Matériel : env 350m à baliser : env. 550€ HT (piquet bois + chaine plastique rouge te blanche + 35 panneaux de mise en défens)	

■ Mesure R5 : Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)

Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)				Code de la mesure : R5 Lien avec autres mesures : -
E	R	C	A	R2.2f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :
Eviter la propagation ou l'introduction d'espèces exotiques envahissantes sur l'emprise projet

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Favorable aux milieux naturels et espèces associées

Calendrier de la mesure :
En phase de travaux

Méthode :

La circulation des engins de chantier sur le site est susceptible d'apporter et/ou de favoriser la propagation des espèces invasives (terres extérieures, soulèvement des pollens, apports de rhizomes…). Afin de conserver l'intégrité des habitats naturels et des stations de flore indigènes, une surveillance devra être réalisée sur ce point afin d'éviter l'implantation des espèces exotiques envahissantes. Les engins de chantier devront être contrôlés, si ces derniers sont amenés à fréquenter des zones hautement exposées aux espèces invasives. Un nettoyage régulier des engins devra être effectué concernant les parties susceptibles de favoriser l'apport d'espèces invasives (roues principalement).

Les terres végétales provenant de l'extérieur du site, voire même de l'intérieur devront être contrôlées et triées minutieusement avant de les intégrer au chantier. Cette mesure de précaution vise à proscrire l'apport d'espèces exotiques et / ou invasives. Celles-ci participeraient à réduire l'espace de vie des espèces indigène et par conséquent dégrader les espaces naturels actuellement présents et en bon état de conservation D'autre part le soulèvement des terres est susceptible de participer à la levée de dormance de certaines espèces non recensées sur le site.

Dans le cas où la présence de telles espèces serait détectée, des mesures d'éradication seraient à prévoir et à adapter en fonction de l'espèce indésirable concernée. En effet, les stratégies de prolifération de ces espèces diffèrent et les mesures de gestion demandent une étude au cas par cas. Ainsi la colonisation sera limitée de façon optimale. L'information et l'intervention d'un écologue sera alors nécessaire.

Localisation de la mesure

L'intégralité de la zone d'emprise

Points de vigilance

Les déchets verts seront **exportés hors site et dans des contenants adaptés** *via* un éventuel passage en déchetterie. Dans tous les cas, le**s déchets végétaux ne seront jamais déposés à même le sol** pour éviter toute dispersion dans les milieux naturels.

Modalités de suivi

- Vérification du respect des prescriptions
- Suivi des foyers d'implantation des EEE

Estimation financière

Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	Code de la mesure : R5 Lien avec autres mesures : -	
Accompagnement avant travaux	1 jour expert botaniste + création d'un livret environnement (prescriptions, espèces à éradiquer etc…)	1 050 € H.T.
Accompagnement pendant travaux	1 jour expert botaniste + compte rendu	1 050 € H.T.

■ Mesure R6 : Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité

Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité				Code de la mesure : R6 Lien avec d'autres mesures : -
E	R	C	A	R2.2r : Autre

Thématique environnementale :	Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Création de linéaires arborées diversifiés et d'espèces locales sur la périphérie du projet afin de de renforcer la fonctionnaliste écologique du site, en créant des structures vivantes continues et stratifiées entre les zones boisées et agricoles.

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Toutes les espèces : chiroptères, petits mammifères, avifaune, entomofaune, reptiles

Cette mesure est indirectement favorable aux autres taxons.

Calendrier de la mesure :

Les plantations pourront être effectuées en automne ou en hiver, de préférence entre le 15 novembre et le 15 février, jusqu'au 15 mars maximum. Il faudra néanmoins éviter les périodes de risques neige/gel.

Méthode :

La zone d'étude est favorable au déplacement et à la chasse des chauves-souris.

Afin de pallier l'altération des zones de chasse/transit et d'améliorer la connectivité au sein de la zone d'étude du projet, il est impératif de restaurer des haies.

En effet, les chauves-souris sont attachées aux lignes de force du paysage (haies, chemins, cours d'eau et lisières) et les suivent lors de leurs déplacements locaux et très certainement pour les grandes distances (LIMPENS & KAPTEYN, 1991 ; COIFFARD, 2001). Ces lignes permettent de maintenir une continuité écologique entre les zones d'emprise et les parcelles voisines, et sont utilisées par les chauves-souris comme source de nourriture, comme corridor de transit, ainsi que comme protection contre le vent.

Par conséquent, des haies diversifiées, constituées d'espèces locales seront implantés en lisières de l'emprise des aménagements.

– **Etape 1 : Choix de la palette végétale**

Des espèces arbustives, buissonnantes et arborées seront choisies pour favoriser la diversification des essences et des strates. Les espèces préconisées doivent être naturellement présentes localement, et donc être adaptées aux conditions du milieu. L'utilisation des espèces labellisées « Végétal local » est à privilégier.

La palette végétale devra être validée par un expert botaniste.

– **Etape 2 : Structure et implantation de la haie stratifiée**

Afin de créer une lisière étagée, jouant le rôle de corridor écologique, les nouvelles haies seront implantées sur plusieurs rangs et seront composées de plusieurs strates de manière à garantir une hétérogénéité structurelle (plusieurs étages de

Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité	Code de la mesure : R6
	Lien avec d'autres mesures : -

végétation, plantation en quiconque) et spécifique (mélange d'essences et d'arbres/arbustes de tailles différentes) : 6 essences minimum dont 3 arbres. L'espèce dominante représentant au maximum 30 % des plantations.

Les haies comportent à minima 2 rangs, et selon les largeurs disponibles, **3 à 5 rangs** ; les rangs sont espacés d'environ 1 à 1.5 m entre eux, afin de garantir à termes, une largeur minimale de la haie/lisière de 3 à 4 m.

Les plantations seront réalisées en quinconce de manière à garantir une bonne hétérogénéité spatiale entre les plants et à termes un volume continue de la végétation créant un effet de lisière.

Dans le rang (ou sur une même courbe), une distance de 1 m minimum entre chaque plant sera respectée, **1,5 m d'espacement étant préférable.**

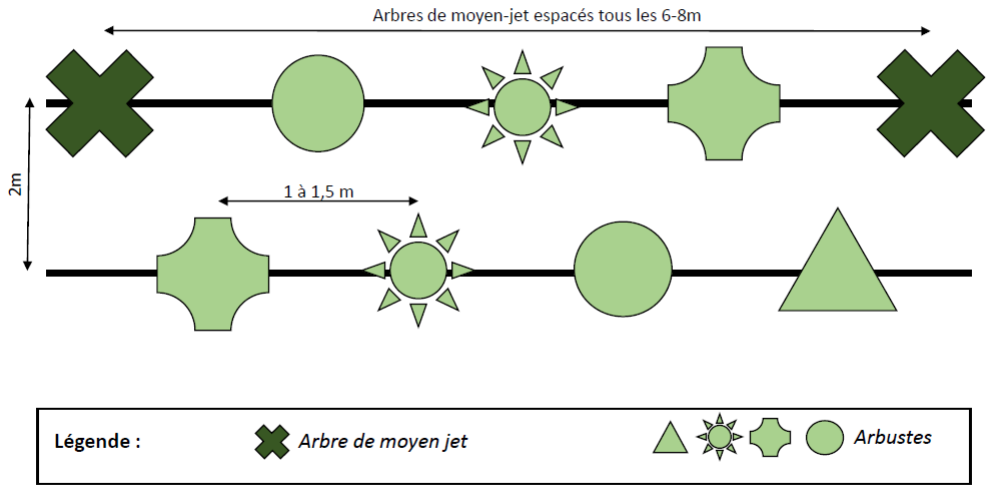
Les strates principales mises en œuvre :

- **La strate herbacée**, strate d'accompagnement sur les bordures des haies/de la lisière, constituée des plantes herbacées (inférieure à 1,5 m),
- **La strate buissonnante**, constituée des plantes grimpantes, lianes et buissons, aux ports retombants, rampants ou arbustif bas (de taille* généralement inférieure à 1,5-2 m)
- **La strate arbustive** proprement dite, qui avec les précédentes constituent la strate basse ; elle est généralement comprise entre 2 et 6 m,
- **La strate moyenne** constituée des grands arbustes et des arbres de moyen-jet (comprise entre 6 et 10/12 m)

* les tailles sont données à titre indicatif, car selon la littérature, on ordonne les arbres/arbustes/buissons selon divers intervalles de tailles.

Afin d'optimiser une bonne structuration de la haie, notamment la formation de 2 strates développées, il est préconisé de mélanger les essences sur toute la longueur de la haie ; les combinaisons entre plantes de différentes strates dans la composition des haies est libre en suivant quelques principes généraux, comme le schéma ci-dessous le propose :

Schéma type – Haies double rangs



– **Etape 3 : Qualité et conditionnement des plants**

Nous préconisons d'utiliser des jeunes plants forestiers (âgés de 2 ans environ) d'origine locale.

En effet, il est constaté systématiquement un meilleur taux de reprise et une meilleure croissance des plantations de **jeunes plants forestiers** comparativement aux plantes plus âgées (4, 5 ans et plus, dès la force 6/8). Quand la plantation de ces dernières, conditionnées en container, est réussie, leur croissance moindre montre un rattrapage dans un intervalle de 5 à 10 ans par les jeunes plants, plantés à 2 ans.

Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité	Code de la mesure : R6
	Lien avec d'autres mesures : -

L'origine locale des plants garantie une bonne adaptation au secteur de leur plantation, une meilleure reprise et une contribution à la fonctionnalité écologique du milieu. Les plantes indigènes sont originaires du territoire et y sont présentes naturellement. Ainsi elles sont adaptées à leur environnement, au sol, au climat et à la pluviométrie, et également aux autres espèces qui y vivent, en particulier, les insectes pollinisateurs.

C'est pourquoi nous préconisons d'utiliser **des végétaux indigènes**.

Ils pourront également être d'origine sauvage, c'est-à-dire issue de graines ou plants-mère collectés en milieu naturels. **Ils pourront éventuellement être labellisé VL (Végétal Local),** ou avoir une traçabilité garantissant leur origine locale.

– **Etape 4 : Plantation des arbres et arbustes**

■ Préparation du sol

Un décompactage du sol pourra être réalisé, ou à minima une préparation des trous de plantations d'environ 0,5 x 0,50 x 0,50 m seront réalisés à la pelle, au godet ou à la tarière avant la plantation (ou l'équivalent de la méthode du potet travaillé).

■ Plantation des arbres

Les mottes de terre au niveau des racines seront préalablement décompactées. Les végétaux seront ensuite positionnés bien verticalement. Le collet sera placé au niveau du sol qui sera façonné type "cuvette d'arrosage" d'un diamètre de 45 cm, pour retenir les eaux de pluie ou d'arrosage sur 15 cm de creux.

Les plants seront plombés à l'eau quelques soient les conditions d'hygrométrie / pluviométrie, afin de tasser naturellement la terre autour des racines. De 20 à 30 litres par plant.

Protection des plants

Deux types de protections sont nécessaires :

• **un paillage** au pied de chaque plant afin de le préserver lors de la pousse des herbacées alentours, de la concurrence des végétaux et de mieux le discerner et de le protéger lors du débroussaillage d'entretien :

Préférer les dalles de paillage biodégradable de type géochanvre, de 50 x 50 cm minimum (agrafées avec 2 à 4 agrafes en bois de préférence).

Il peut être également utilisé un paillage avec broyat de bois, façon mulch (épaisseur max 10/12 cm et 30 % de résineux maximum)

• Des manchons de protection anti-gibier d'origine 100 % végétal et biodégradable, de type Climatic Bio (marque Nortène, Intermas ; de Diamètre 14 cm mini, et maille 3x3 mm ou équivalent

o Fixation avec 2 tuteurs bambous, H105 cm pour les gaines de H60, ou 2 tuteurs châtaigniers H 150 pour les gaines de H120, (H60 cm contre les lapins et autres petits gibiers, H 120 cm contre les ongulés).





Illustration du matériel de protection des jeunes plants : à droite la dalle de paillage en chanvre et le manchon de protection (filet ou gaine ajourée)

Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité	Code de la mesure : R6
	Lien avec d'autres mesures : -

– **Etape 5 : Préconisations d'entretien des plantations**

Les 3 premières années nécessiteront un entretien régulier des jeunes plants :

- Débroussaillement des jeunes plants

Un débroussaillage du tour des jeunes plants sera nécessaire, à raison de 2 fois/an. Les dalles de paillage permettent de faciliter ce travail aux abords des jeunes plants sans les blesser. Ce débroussaillage doit être pratiqué manuellement à la débroussailleuse.

- Arrosage

L'arrosage des jeunes plants est indispensable les 3 premières années, et à adapter en fonction de la météo, à minima à raison de :

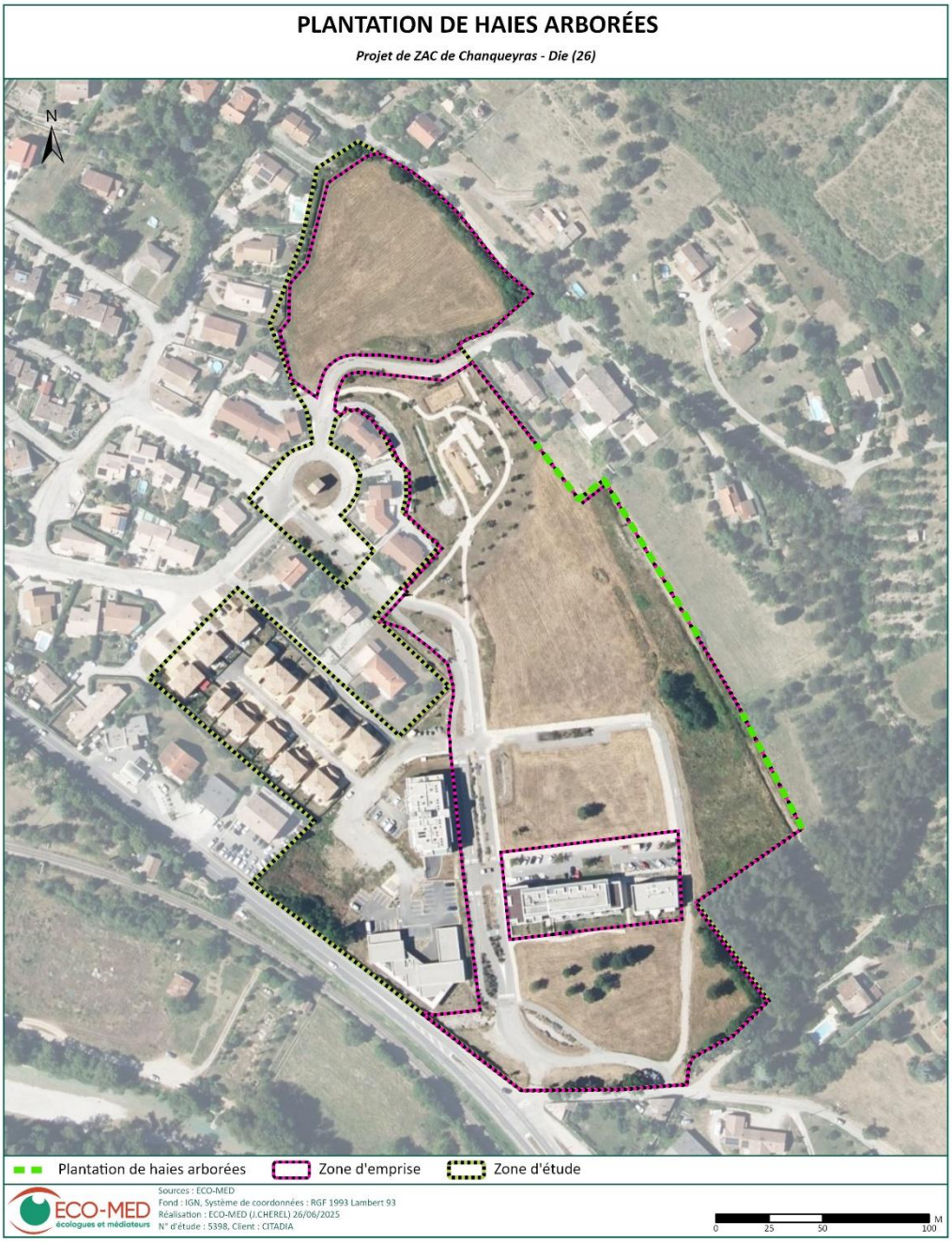
La première année, suivant la plantation (d'automne) : 10 arrosages à répartir selon les besoins et les aléas météo, dont à minima 6 passages entre juin et août

Année N+2 : 6 à 10 arrosages à repartir selon les besoins et les aléas météo

Année N+3 : 4 à 8 arrosages à repartir selon les besoins et les aléas météo

Localisation de la mesure

Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité	Code de la mesure : R6
	Lien avec d'autres mesures : -



Carte 26 : Localisation des futures haies

Points de vigilance

- Information et sensibilisation des opérateurs.

Modalités de suivi

La mise en place de cette mesure donnera lieu à un suivi pour constater la reprise des plants, leur développement et faire un état des lieux de l'efficacité de la mesure, à savoir la fonctionnalité de des linéaires de haies et l'évolution de la biodiversité sur site, notamment les chiroptères, petits mammifères, avifaune et entomofaune. Le suivi se caractérisera par :

- Un constat de reprise des végétaux à 2 ans avec un objectif de 90 % de reprise.

<table>
<tr><td colspan="2">Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité</td><td>Code de la mesure : R6
Lien avec d'autres mesures : -</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estimation financière</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Plantation :</u>
Cas 1 : plantation d'une seule rangée de haie
Cas 2 : plantation de 2 rangées en quinconce
Cas 3 : plantation de 3 rangées en quinconce</td><td>10/20 €/ML
20/30 €/ML
30/40 €/ML

Soit pour 200m de haie, entre 2 000 et 8 000 € HT</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Entretien les 3 premières années</u> :
2 débroussaillages / an
6 arrosages minimum / an
1 binôme avec un véhicule équipé d'une cuve à raison de 10 L/plant
--> environ 1000/1200 plant/jour → 3 jours / campagne d'arrosage
(Sous réserve d'un accès à proximité d'un point d'eau brute avec un débit suffisant permettant de remplir une cuve)</td><td>1500 € HT /an
6 X 2250 € HT / an
15 000 €</td></tr>
<tr><td colspan="3">Suivi (AMO) : Compris dans l'audit de suivi de mesures pendant travaux</td></tr>
</table>

■ Mesure R7 : Prévention de pollution en phase chantier

<table>
<tr><td colspan="5">Prévention de pollution en phase chantier</td><td>Code de la mesure : R7
Liens avec d'autres mesures : -</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td colspan="2">R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thématique environnementale :</td><td colspan="2">Milieux naturels</td><td>Paysage</td><td>Air / Bruit</td></tr>
<tr><td colspan="6">Objectif de la mesure :
Limitation de l'impact de pollutions accidentelles en phase chantier.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Habitat(s) / espèce(s) ciblées :
Habitats naturels, faune et flore</td><td colspan="3">Calendrier de la mesure :
En tout temps lors des opérations de construction de la ZAC</td></tr>
<tr><td colspan="6">Méthode :
Du fait des travaux, des risques de pollutions diverses (notamment les écoulements accidentels de substances polluantes comme les hydrocarbures, les déchets solides, etc.) sont à prévenir. Voici ci-après les recommandations à prendre en considération :
<u>Huiles, graisses et hydrocarbures</u> :
- les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être bien entretenus (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques),
- les bases-vie du chantier seront installées au centre de l'Eco pôle, à un endroit déjà utilisé par des autres activités industrielles,
- les engins de chantier stationneront loin des zones écologiquement sensibles. Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins seront réalisés sur le secteur de la base de vie déjà imperméabilisée.
- interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées,
- les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées.
Des produits absorbants devront être disponibles sur le chantier afin de pouvoir intervenir immédiatement en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'huiles de moteur dans les cours d'eau.
<u>Eaux sanitaires</u>
Si les aires de chantier ne sont pas reliées au réseau de collecte des eaux usées, elles devront être équipées de sanitaires (douches, WC) autonomes munies de cuves de stockage des effluents. Ces cuves seront régulièrement vidangées par une société gestionnaire.
<u>Déchets de chantier</u>
Les déchets de chantier doivent être gérés et traités par les entreprises attributaires des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur à savoir :
- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifiée relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ;
- Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 modifiée, complétant et modifiant la précédente ;
- Arrêté du 18 février 1994 modifiant celui du 18 décembre 1992 et fixant les seuils d'admission des déchets spéciaux en Centre d'Enfouissement Technique (CET) de classe 1 ainsi que ceux à partir desquels ces déchets doivent être stabilisés ;
Les entreprises devront ainsi s'engager à :
- organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- conditionner hermétiquement ces déchets ;
- définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages
Matériel nécessaire :
Kit anti-pollution pour chaque véhicule, etc.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Localisation de la mesure</td></tr>
</table>

Prévention de pollution en phase chantier	Code de la mesure : R7
	Liens avec d'autres mesures : -

Tout le site

Points de vigilance

- Information et sensibilisation des opérateurs.

Modalités de suivi

➢ Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)

Estimation financière

Mesure : Dispositif préventif de lutte contre une pollution des sols : Kit anti-pollution 500 € HT / engin	**Suivi (AMO) :** Compris dans l'audit de suivi de mesures pendant travaux

■ Mesure R8 : Strict respect des emprises du projet

Strict respect des emprises du projet				Code de la mesure : R8	
				Lien avec d'autres mesures : R4	
E	R	C	A	R1.1d : autre	
Thématique environnementale :			**Milieux naturels**	Paysage	Air / Bruit

Objectif de la mesure :

Respecter les emprises pendant la phase chantier afin de ne pas impacter les milieux naturels environnants ;

Habitat(s) / espèce(s) ciblées :

Faune et flore, habitat naturel

Calendrier de la mesure :

Mise en place du plan de circulation des engins de chantier avant travaux

Méthode :

- Mise en place d'un plan de circulation des engins de chantier.
- Balisages des zones à enjeux afin que les conducteurs d'engins aient connaissance des zones interdites à la circulation.
- Interdiction de circuler ou d'entreposer du matériel/engins en dehors des emprises du projet, notamment sur les milieux naturels au nord du projet.

Matériel nécessaire :

➢ Chaînette plastique ou corde

➢ Piquet de balisage

➢ Peinture de marquage

Points de vigilance

Cette mesure vient en complément de mesures visant à délimiter les zones d'accès et de circulation au sein de l'emprise chantier en venant préciser les modalités de circulation des engins de chantier afin de réduire les incidences sur les milieux naturels et sur la faune (ex : limitations de vitesse, etc.).

<table>
<tr><td colspan="2">Strict respect des emprises du projet</td><td>Code de la mesure : R8
Lien avec d'autres mesures : R4</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modalités de suivi
Suivi global des mesures d'atténuation (AMO)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estimation financière</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mesure : Intégrée au coût global du projet</td><td>Suivi (AMO) : Compris dans l'audit de suivi de mesures avant travaux</td></tr>
</table>

2.3. Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration définies pour chaque groupe biologique.

Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (cf. colonne « Impacts résiduels »).

Tableau 46. Impacts des mesures d'atténuation

	Habitats naturels	Invertébrés	Amphibiens	Reptiles	Oiseaux	Mammifères terrestres	Chiroptères
Mesure E1 : Evitement de l'habitat du Damier de la Succise	+	+++	+	+	0	0	0
Mesure E2 : Evitement des corridors écologiques	+++	++	++	++	++	++	++
Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques	0	+	+++	+++	+++	+++	++
Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chiroptères	0	0	+	0	+	+	+++
Mesure R3 : Mise en place d'une gestion appropriée et écologique des futurs espaces verts et des franges paysagères	++	++	++	++	++	++	+
Mesure R4 : Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet	+	++	++	+++	++	++	+
Mesure R5 : Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	+	0	0	0	0	0	0
Mesure R6 : Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité	+	++	++	+++	++	++	++
Mesure R7 : Prévention de pollution en phase chantier	+	0	+	+	0	+	0
Mesure R8 : Strict respect des emprises du projet	+	+	+	+	+	+	0

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

PARTIE 5 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS RESIDUELS ET DES MESURES

1. BILAN DES ENJEUX, DES MESURES D'ATTENUATION ET IMPACTS RESIDUELS

Tableau 47. Évaluation des impacts résiduels sur les habitats

Habitat naturel	Surface de l'habitat dans la zone d'emprise	Statuts réglementaires	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Prairie et cortège de friche	3,33 ha	-	Faible	Faibles	-	Faibles
Haie de Frêne et Aubépine	0,07 ha	-	Faible	Très faibles	E2	Nuls
Bosquet de Frêne et Prunellier	0,05 ha	-	Faible	Très faibles	-	Très faibles
Roncier	0,01 ha	-	Faible	Très faibles	-	Très faibles
Friche	0,40 ha	-	Très faible	Très faibles	-	Très faibles
Plantation Pin noir	0,07 ha	-	Très faible	Très faibles	E2	Nuls
Route et piste	1,47 ha	-	Nul	Nuls	-	Nuls
Bâti et jardin domestique	0,94 ha	-	Nul	Nuls	-	Nuls

**Habitat réglementé*

Légende des abréviations : cf. ***Annexe 1*** *Critères d'évaluation*

Tableau 48. Évaluation des impacts résiduels sur la faune et la flore

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Invertébrés	**Damier de la Succise*** (*Euphydryas aurinia ssp. provincialis*)	1 occurrence / 0,037 ha d'habitat potentiellement favorable	Avérée	Avérée	CDH2, IBE2, NI3	NT	LC	Faible	Faibles	E1, E2, R3, R4, R6	Nuls	- risque de destruction d'individus écarté ; - 0 ha
Amphibiens	**Crapaud épineux*** (*Bufo spinosus*)	Reproduction potentielle dans le regard, transit dans toute la zone d'étude	Potentielle	Potentielle	IBE3, FRAR3	LC	LC	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles	- risque de destruction d'individus écarté/très fortement limité ; - 0,16 ha d'habitat de dispersion/terrestre
	Grenouille rieuse* (*Pelophylax ridibundus*)	Reproduction potentielle dans le regard, transit dans toute la zone d'étude	Avérée	Potentielle	IBE3 CDH5 FRAR3	LC	NA	Nul	Très faibles	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles à nuls	- risque de destruction d'individus écarté/très fortement limité ; - 0,16 ha d'habitat de dispersion/terrestre

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
Reptiles	**Couleuvre verte et jaune*** *(Hierophis viridiflavus)*	Friches, haies, murs de pierres	Avérée	Avérée	FRAR2, CDH4, IBE2	LC	LC	Faible	Modérés	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles	- risque de destruction d'individus écarté/très fortement limité ; - 0,16 ha de zone nodale
	Lézard à deux raies* *(Lacerta bilineata)*	Friches, haies, murs de pierres	Avérée	Avérée	FRAR2, CDH4, IBE3	LC	LC	Faible	Modérés	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles	- risque de destruction d'individus écarté/très fortement limité ; - 0,16 ha de zone nodale
	Lézard des murailles* (*Podarcis muralis*)	Milieux anthropiques	Avérée	Avérée	FRAR2, CDH4, IBE2	LC	LC	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles	- risque de destruction d'individus écarté/très fortement limité ; - 0,16 ha de zone nodale
Oiseaux	**Chardonneret élégant*** (*Carduelis carduelis*)	Prairies, friches/ Alimentation, reproduction	Avérée	Avérée	IBE2 NO3	**VU**	**LC**	Faible	Modérés	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles	- risque de destruction d'individus écarté ; - 0,36 ha d'habitat vital

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Rougequeue à front blanc* (*Phoenicurus phoenicurus*)	Milieux boisés, forêt / reproduction	Avérée	Avérée	IBE2 NO3 IBO2	**LC**	**LC**	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles	- risque de destruction d'individus écarté ; - 0,36 ha d'habitat vital
	Martinet noir (*Apus apus*)	Milieux ouverts, lotissement /alimentation	Avérée	Avérée	NO3 IBE3	**NT**	**NT**	Faible	Très faibles	R1	Très faibles	-
	Hirondelle rustique* (*Hirundo rustica*)	Milieux ouverts, lotissement /alimentation	Avérée	Avérée	IBE2 NO3	**NT**	**NT**	Faible	Très faibles	R1	Très faibles	-
	Cortège des oiseaux communs protégés* (10 espèces) (Voir Annexe 68)	Tous types de milieux/ reproduction	Avérée	Avérée	NO3	-	-	Très faible	Modérés	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles à nuls	- risque de destruction d'individus écarté ; - 0,36 ha d'habitat vital
Mammifères terrestres	**Hérisson d'Europe*** (*Erinaceus europaeus*)	Haie, lisières, , bosquet, roncier Alimentation, transit et gîte	Potentielle	Potentielle	NM2, IBE3	LC	LC	Faible	Modérés	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles	- risque de destruction d'individus écarté ; - 0,06 ha d'habitat vital

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Écureuil roux* (*Sciurus vulgaris*)	Haie, bosquet, plantation de Pin et lisières Alimentation, transit et gîte	Potentielle	Potentielle	NM2, IBE3	LC	LC	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R6	Très faibles	- risque de destruction d'individus écarté ; - 0,06 ha d'habitat vital
Chiroptères	**Barbastelle d'Europe*** (*Barbastella barbastellus*)	Bosquet, haie, plantation de Pin **Transit ponctuel**	Avérée	Avérée	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Grand murin*/Petit murin * (*Myotis myotis/Myotis blythii*)	Haie, lisières, plantation de Pin et bosquet **Transit ponctuel**	Avérée	Avérée	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC/ NT	NT/ VU	Faible à très faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R5, R7	Très faibles	- 4,2 ha de zone de chasse/transit
	Grand rhinolophe* (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Haie, lisière de friche et prairie, bosquet, plantation de Pin **Transit ponctuel**	Avérée	Avérée	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	NT	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Minioptère de Schreibers* (*Miniopterus schreibersii*)	**Transit ponctuel** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	EN	Faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Molosse de Cestoni* (*Tadarida teniotis*)	Chasse en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	NT	Faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Murin cryptique (*Myotis crypticus*)	Haie, bosquet, friche, prairie, parc et aménagements paysagers, plantation de Pin **Transit**	Avérée	Avérée	CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	DD	DD	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Murin de Daubenton* (*Myotis daubentonii*)	Lisières, friche, prairie, haie, bosquet, plantation de Pin **Transit ponctuel**	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Noctule commune* (*Nyctalus noctula*)	**Transit** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	VU	Faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Noctule de Leisler* (*Nyctalus leisleri*)	**Chasse** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	LC	Faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Petit Rhinolophe* (*Rhinolophus hipposideros*)	Haie, lisières au niveau des friches et prairies, bosquet, plantation de Pin **Transit et chasse probable**	Avérée	Avérée	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R5, R7	Très faibles	- 4,2 ha de zone de chasse/transit
	Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*)	**Transit et chasse** sur l'ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE3, IBO2	NT	NT	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R5, R7	Très faibles	- 4,2 ha de zone de chasse/transit
	Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*)	**Chasse** sur l'ensemble de la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R5, R7	Très faibles	- 4,2 ha de zone de chasse/transit
	Pipistrelle pygmée* (*Pipistrellus pygmaeus*)	**Transit ponctuel** sur la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	LC	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Sérotine commune* (*Eptesicus serotinus*)	**Transit ponctuel** sur la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	NT	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Vespère de Savi* (*Hypsugo savii*)	**Chasse** en plein ciel à l'échelle de la zone d'étude	Avérée	Avérée	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Murin à moustaches* (*Myotis mystacinus*)	Haie, bosquet, plantation de Pin et lisières **Transit ponctuel**	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Murin à oreilles échancrées* (*Myotis emarginatus*)	Haie, bosquet, plantation de Pin et lisières **Transit ponctuel**	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Murin de Bechstein* (*Myotis bechsteinii*)	Haie, bosquet, plantation de Pin, lisière de pairie **Transit ponctuel**	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Oreillard gris* (*Plecotus austriacus*)	Haie, bosquet, plantation de Pin, lisières, prairie et friches **Chasse et transit**	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Faible	Faibles	E2, R1, R3, R4, R5, R7	Très faibles	- 4,2 ha de zone de chasse/transit

Groupe considéré	Espèce	Interactions habitats/espèces	Présence		Statuts de protection	Liste rouge France	Liste rouge AURA	Enjeu zone d'étude	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels	Surface résiduelle et nombre d'individus impactés
			Zone d'étude	Zone d'emprise								
	Oreillard roux* (*Plecotus auritus*)	Bosquet, haie, plantation de Pin, lisières **Transit ponctuel**	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	-	Très faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-
	Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*)	Haie, lisières au niveau des friches et prairies, bosquet, plantation de Pin **Transit ponctuel**	Potentielle	Potentielle	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	-	Faible	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Négligeables	-

**Espèce protégée*

Légende des abréviations : cf. ***Annexe 1*** *Critères d'évaluation*

Espèce avérée	**Espèce fortement potentielle**

2. EFFETS DU CUMUL DES INCIDENCES

D'après l'article R122-5 du Code de l'environnement, modifié par le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 1, l'étude d'impact comporte une **description des incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement **résultant**, entre autres, « **du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés**, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

L'étude des effets cumulatifs s'est faite au travers d'une analyse bibliographique portant sur la plupart des aménagements existants dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

Afin de mener cette réflexion, ECO-MED a consulté l'ensemble des avis de l'Autorité Environnementale **sur les 10 dernière années (2015-2025)** et portant sur des projets situés **dans un rayon de 10 km,** téléchargeables sur le site de la DREAL. Au total 26 communes sont concernées : Aurel, Barnave, Barsac, Chamaloc, Châtillon-en-Diois, Chichilianne, Die, Laval-d'Aix, Marignac-en-Diois, Menglon, Montmaur-en-Diois, Ponet-et-Saint-Auban, Pontaix, Recoubeau-Jansac, Rimon-et-Savel, Romeyer, Saint-Agnan-en-Vercors, Saint-Andéol, Saint-Julien-en-Quint, Saint-Roman, Sainte-Croix, Solaure en Diois, Vachères-en-Quint, Vassieux-en-Vercors, Vercheny.

Seuls deux projets sont concernés.

	Date avis AE	Commune	Référence du projet	Description	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
Autorité environnementale	30/01/2024	Saint-Agnan-en-Vercors (26)	Augmentation du prélèvement d'eau souterraine dans la grotte du trou de l'Aygue en vue de son turbinage à la micro-centrale de Saint-Alexis sur la commune de Saint-Agnan-en-Vercors (26) par la société publique locale (SPL) de l'Aygue	La société publique locale (SPL) de l'Aygue porte un projet d'augmentation du prélèvement d'eau souterraine (de 14 à 140 l/s) en vue du turbinage de l'eau pour la production hydroélectrique sur la commune de Saint-Agnan-en-Vercors. Les impacts identifiés du projet sont les nuisances sonores de la centrale. Les mesures de réduction consistent en l'isolation phonique des aménagements, a reconstitution de milieux favorables à l'Apollon et l'intégration de nichoirs à chiroptères sur les murs extérieurs de la centrale.	Contexte écologique différent au contexte du projet évalué et assez loin de la zone d'étude (**environ 10 km**). Le cumul des impacts des deux projets est donc très limité. Les espèces communes aux 2 projets concernent le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies, l'Ecureuil roux ainsi que les chiroptères (espèces non précisées).

	Date avis AE	Commune	Référence du projet	Description	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
Pas d'avis disponible	Absence d'avis le 08/08/2018	Die (26)	Exploitation d'un abattoir	Absence d'avis : aucun détail connue	Non évaluable

3. COMPARAISON DES DIFFERENTS SCENARIOS PROSPECTIFS

Tableau 49. Synthèse des scénarios prospectifs

Thématique	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 : **Mise en place du projet de ZAC**	**Scénario alternatif 2 :** **Site laissé à l'abandon**
Milieu naturel	La zone d'étude présente une faible naturalité. Elle se situe dans un environnement très anthropique aux abords d'une zone résidentielle. Les zones naturelles les plus représentatives correspondent à des friches et des prairies. Le reste de la zone est constitué de parcs urbains, d'habitations et de zones artificielles imperméabilisées (routes, parkings…). Malgré ce contexte peu favorable, la présence d'un cortège d'espèces communes mais à enjeux a été mise en évidence, parmi lesquelles le Damier de la Succise (invertébré), 3 espèces de reptiles, ainsi que plus de quinze espèces de chiroptères.	Dans ce scénario, la zone d'étude fait l'objet d'un agrandissement d'une ZAC. Le projet prévoit la construction de logements, d'équipements publics, de voiries et l'agrandissement du complexe hospitalier, prolongeant ainsi la trame urbaine existante. Cette opération vient renforcer l'artificialisation du secteur, la fragmentation des habitats naturels ainsi qu'un renforcement des nuisances liées à l'activité humaine, notamment la pollution lumineuse, les nuisances sonores et l'augmentation du trafic. Ce scénario entraînerait une diminution notable de la biodiversité locale et une simplification des milieux naturels en faveur d'un usage urbain. Toutefois, le projet a lieu dans un contexte déjà très anthropisé où la biodiversité locale relève d'un enjeu faible. Ce choix de localisation limite la consommation d'espace naturelle à forte valeur écologique.	Dans ce scénario, aucun aménagement n'est entrepris et le site demeure dans son état actuel, en bordure immédiate d'un tissu urbain dense. En l'absence d'intervention humaine directe, les milieux en place évoluent naturellement : les friches et prairies présentes tendent à se refermer lentement, la végétation se diversifie localement et les espèces déjà recensées poursuivent leur cycle de vie. Les cortèges faunistiques actuellement présents, pourraient ainsi continuer à se maintenir. Cependant, malgré cette dynamique naturelle, les potentialités écologiques du site demeurent limitées. Le contexte très anthropisé environnant – présence constante d'activités humaines, réseau routier dense, pollution lumineuse et sonore – constitue un frein important à l'installation de nouvelles espèces et à la structuration d'une biodiversité plus riche.
Evolution		Non favorable pour le milieu naturel mais présence d'une biodiversité à enjeu faible dans un contexte urbain.	Moyennement favorable pour le milieu naturel – conservation des espèces actuelles mais limitation de la biodiversité par les activités anthropiques

4. ACCOMPAGNEMENT, CONTROLES ET EVALUATIONS DES MESURES

Les mesures d'atténuation et de compensation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain pour les tirs de mines, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site. Le suivi a pour objectif de s'assurer que les mesures de compensation soient efficaces durant toute la durée des incidences et qu'elles atteignent les objectifs initialement visés.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures définies ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

4.1. Suivi des mesures mises en œuvre

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été définies dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter, les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux**. Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera entre 4 jours de travail.
- **Audit pendant travaux**. Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera 25 jours (1 passage par mois pendant la première année du chantier puis 3 passages par an ; sur une base de 5 ans ; rédaction d'un bilan intermédiaire), **en fonction de la durée du chantier** et des éventuelles infractions rencontrées.
- **Audit après chantier**. Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ 1 jours (terrain + bilan général).

Tableau 50. Suivi des mesures

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Suivi des différentes mesures d'atténuation	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 4 journées Pendant travaux : 25 journées (sur 5 à 10 années de travaux) Après travaux : 1 journée

4.2. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les groupes biologiques étudiés

Afin d'évaluer les réels impacts de la mise en place de la ZAC sur les groupes biologiques étudiés, il serait opportun de procéder à un suivi de ces groupes post-travaux.

La présente étude peut constituer la base de ce travail de suivi des impacts et correspond donc à un état initial.

Une synthèse sera effectuée de façon annuelle et l'étude sera étalée sur trente années.

Tableau 51. Suivi scientifique

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues	Invertébrés	Inventaires de terrain + rédaction de bilan annuel	**Eté**	1 passage par an
	Reptiles		**Printemps / été**	1 passage par an
	Chiroptères		**Printemps / été**	1 passage par an

■ **Suivi 1 : Suivi des invertébrés**

Espèces concernées : Ensemble du cortège entomologique et notamment espèces à enjeux : Damier de la Succise*

Objectif de performance : Confirmer le maintien de cette espèce à proximité du projet

Nombre de passages et période : 1 jour en juin

Durée du suivi : 30 ans, 10 sessions : T+1, T+2, T+3, T+4, T+5, T+10 T, T+15, T+20, T+25, T+30

Réalisation : Protocoles BACI (before/after control impact) ciblées sur les habitats, les fonctions et les espèces identifiés dans l'état initial.

■ **Suivi 2 : Suivi des reptiles**

Espèces concernées : Herpétofaune locale dont : Lézard à deux raies*, Lézard des murailles* et Couleuvre verte et jaune*

Objectif : S'assurer du maintien des reptiles à proximité du projet

Nombre de passages et période : 1 jour par an entre avril et juin

Durée du suivi : 30 ans, 10 sessions : T+1, T+2, T+3, T+4, T+5, T+10 T, T+15, T+20, T+25, T+30

Réalisation : Pour les reptiles, la veille s'effectuera par le biais de transects standardisés.

■ **Suivi 3 : Suivi des chiroptères**

Espèces concernées : Ensemble du cortège chiroptérologique local

Objectifs :

- **Objectif 1 :** Réaliser un inventaire des espèces qui sont présentes sur le parc et ses abords sur les trois périodes du cycle biologique ;
- **Objectif 2 :** Etudier la fréquentation post-aménagement du secteur par les chauves-souris ;
- **Objectif 3 :** Comparer l'évolution du cortège chiroptérologique recensé avec les données antérieures issues notamment de l'étude d'impact
- **Objectif 4 :** Vérifier le maintien des populations de chauves-souris ciblées à l'étude d'impact dans le temps durant la phase post-aménagement.

Nombre de passages par année de suivi et période : 1 passage sera réalisé en juin/juillet.

Durée du suivi : 30 ans, 10 sessions : T+1, T+2, T+3, T+4, T+5, T+10 T, T+15, T+20, T+25, T+30

Réalisation : L'étude des chiroptères sera réalisée par des **sessions d'écoute au sol**, réalisées au sein de la zone d'étude projet à l'aide de détecteurs passifs à enregistrement continu, de type SM4BAT^{TM} (Wildlife accoutics), permettront, après analyse des enregistrements, d'identifier des espèces de chiroptères présentes en chasse ou en

transit dans les zones étudiées. Chaque appareil sera posé pendant une nuit et fonctionnera du coucher du soleil au lever de soleil. Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection seront ensuite analysés et déterminés (lorsque cela est possible) grâce aux logiciels : BatSound 4.4 (Pettersson electronics et acoustics AB™) et Sonochiro.™. Plusieurs variables seront étudiées : le niveau d'activité chiroptérologique par espèce et par enregistreur ainsi que la richesse spécifique. L'analyse de **l'activité chiroptérologique par espèce** sera effectuée à partir des travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle en 2020 (Bas *et al.,* 2020), sur un référentiel d'activité des chiroptères en région méditerranéenne française. En fonction du nombre de contacts relevés pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort par rapport à la « norme nationale ». **Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre** car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.).

5. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

Tableau 52. Coûts des mesures

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Evitement	**Mesure E1 :** Evitement de l'habitat du Damier de la Succise	Intégrée au coût global du projet
	Mesure E2 : Evitement des corridors écologiques	Intégrée au coût global du projet
Réduction	**Mesure R1 :** Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques	Intégrée au coût global du projet
	Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chiroptères	Intégrée au coût global du projet
	Mesure R3 : Mise en place d'une gestion appropriée et écologique des futurs espaces verts et des franges paysagères	Accompagnement avant travaux : 1 050 € H.T. Accompagnement pendant travaux : 1 050 € H.T.
	Mesure R4 : Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet	Accompagnement : 1 750 € H.T.
	Mesure R5 : Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	Accompagnement avant travaux : 1 050 € H.T. Accompagnement pendant travaux : 1 050 € H.T.
	Mesure R6 : Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité	Entre 2 000 et 8 000 € H.T. selon le nombre de rang 15 000 € H.T. pour les 3 premières d'entretien
	Mesure R7 : Prévention de pollution en phase chantier	500 € H.T. par engin
	Mesure R8 : Strict respect des emprises du projet	Intégrée au coût global du projet
Veille écologique	Suivi des mesures (AMO)	Avant travaux : 4 600 € H.T. Pendant travaux : 28 750 € H.T. Après travaux : 1 000 € H.T.
	Suivi des impacts : base 30 ans	Invertébrés : 1 150 € HT/an 10 sessions sur 30 ans : 11 500 € HT
		Reptiles : 1 150 € HT/an 10 sessions sur 30 ans : 11 500 € HT
		Chauves-souris : 1 150 € HT/an 10 sessions sur 30 ans : 11 500 € HT

Sigles

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AE : Autorité Environnementale

AMO : Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

AVP : Avant-Projet

BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif

BD ALTI : Base de Données ALTImétriques numériques de l'IGN

BD Carto : Base de Données Cartographiques de l'IGN

BD Ortho : Base de Données Orthophotographiques de l'IGN

BD Topo : Base de Données Topographiques de l'IGN

BDNT : Base de Données Nationale des Territoires

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CBN : Conservatoire Botanique National

CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites

CdL : Conservatoire du Littoral

CE : Commission Européenne

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CD : Conseil Départemental

CGDD : Commissariat Général au Développement Durable

CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CNRS : Centre National de Recherche Scientifique

CRE : Comité Régional pour l'Environnement

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DDEP : Dossier de Dérogation Espèces Protégées

DDT : Direction Départementale des Territoires

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DTA : Directive Territoriale d'Aménagement

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

EBC : Espace Boisé Classé

EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement

EnR : Energies Renouvelables

ENS : Espace Naturel Sensible

ERCA : Eviter/Réduire/Compenser/Accompagner

FSD : Formulaire Standard de Données

GCP : Groupe Chiroptères de Provence

HQE : Haute Qualité Environnementale

IBD : Indice biologique diatomique

IBGN : Indice biologique Global Normalisé

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INFLOVAR : Association loi 1901, dont le but est de mener l'inventaire et la cartographie de la flore du Var

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

IRSTEA : Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture

JO : Journal officiel

LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MAB : Man And Biosphere

MAE : Mesures agro-environnementales

MAET : Mesures Agroenvironnementales territorialisées

MEA : Masse d'Eau Artificielle

MES : Matières En Suspension

MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MOA : Maître d'ouvrage

MOE : Maître d'œuvre

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

MRAe : Mission Régionale d'Autorité environnementale

MW : Mégawatt

OLD : Obligation Légale de Débroussaillement

OFB : Office Français de la Biodiversité

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF : Office National des Forêts

OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PAPI : Plan d'Actions et de Prévention des Inondations

PC : Permis de Construire

PLAGEPOMI : Plan de Gestion des Poissons Migrateurs

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Parc National

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

POS : Plan d'Occupation des Sols

PPR : Plan de Prévention des Risques

PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation

PPRIF : Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêt

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels

pSIC : proposition de Site d'Importance Communautaire

RAMSAR : Convention sur les espaces humides

R&D : Recherche et Développement

REX : Retour d'Expérience

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCAP : Stratégie de Création d'Aires Protégées

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIC : Site d'Importance Communautaire

SIE : Système d'information sur l'eau

SIG : Système d'Information Géographique

SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

SOPTOM : Station d'Observation et de Protection des Tortues et de leurs Milieux

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

STEP : Station d'Epuration

STRANAPOMI : Stratégie Nationale Poissons Migrateurs

TVB : Trame Verte et Bleue

UE : Union Européenne

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

ZSGE : Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau

Bibliographie

■ Générale

CHERRIER, O., ROUVEYROL, P., 2021. **Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français**. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.

COLLECTIF, 2021. **Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels** (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

GUETTE, A., CARRUTHERS-JONES, J., GODET, L., ROBIN, M., 2018. « Naturalité » : concepts et méthodes appliqués à la conservation de la nature. Cybergeo : European Journal of Geography.

PULLIN, A., SUTERLAND, W., GARDNER, T., KAPOS, V., FA, J., 2013. Conservation priorities : Identifying need, taking action and evaluating success, in : Key Topics in Conservation Biology. Wiley, Oxford, pp. 3–22.

■ Habitats naturels / Flore

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

COMMISSION EUROPEENNE, 2013 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR28, 146 p.

DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.

DUSAK F., PRAT D., 2010 – Atlas des orchidées de France. Collection Parthénope (Biotope), Mèze, 400 p.

JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1. MNHN-DIREVSPN, MEDDE, Paris, 43 p.

MULLER S. (coord.), 2004 – Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.

PRELLI R., 2001 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Belin, Paris, 431 p.

TISON J.M., JAUZEIN P., MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentales. Ed. Naturalia/ Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles publications, Turriers, 2879p.

TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (coords), 2014 - FLORA GALLICA - FLORE DE FRANCE, Ed. Biotope (Mèze), 1196 p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

■ Zones humides

AGENCE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE ET CORSE, 2001. Guide technique SDAGE n°5, Fonctionnement des Zones Humides.

AGENCE DE l'EAU RHONE MEDITERRANEE ET CORSE, 2012 – Délimitation de l'espace de zones humides par fonction qualifiée et par type de milieux du bassin Rhône-Méditerranée, rapport final, ECOSPHERE et BURGEAP, 182 p.

CHAMBAUD F., LUCAS J., OBERTI D. (2012). Guide pour la reconnaissance des zones humides du bassin Rhône – Méditerranée. Volume 1 : méthode et clés d'identification. AGENCE DE L'EAU Rhône – Méditerranée & Corse : 138 p +annexes.

COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE, 2016. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée, p.526

DUCHAUFOUR P., 1997 – Abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement ; 5ième édition, Ed. Masson - Paris, p. 285

AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2010. Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des SAGE. Guide méthodologique, 56 p.

BAIZE D. & GIRARD M.C., 2009 – Référentiel pédologique ; Association Française pour l'étude du sol – Versailles, 404 pages.

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement de l'intérêt Scientifique Sol, 63 p.

■ **Invertébrés**

Baillet (Yann) & Guicherd (Grégory), 2018. Dossier de présentation de la liste rouge Rhopalocères & Zygènes de Rhône-Alpes. Flavia APE, Trept, 19 pp.

BENSETTITI & GAIDILLAT, 2002 - Cahier d'habitat Natura 2000 : Tome 7 : Espèces animales. Muséum National d'Histoire Naturelle, La documentation Française, Paris, 353 p.

Cyrille Deliry & le Groupe Sympetrum, 2014 - Liste Rouge des Odonates de la région Rhône-Alpes 2014, Collection Concepts & Méthodes - Groupe Sympetrum ; 35p

DELIRY C. (coord.), 2008 – Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes. Dir. du Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble. Ed. Biotope, Mèze (Collection parthenope), 408 p.

Dodelin B, Calmont B (2021) Liste Rouge des coléoptères saproxyliques de la région Auvergne-Rhône-Alpes. DREAL Auvergne-Rhone-Alpes, Lyon, 79 pp + Tableur

DUPONT P., 2001.- Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200 p.

DUPONT P., DEMERGES D., DROUET E. et LUQUET G. C., 2013 - Révision systématique, taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire. Rapport MMNHN-SPN 2013 - 19, 201 p.

GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthemope, éd. Biotope, Mèze ; 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.

LERAUT J. A., 1997. — Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition). Alexanor, 20, Supplément hors-série : 1-526

LPO, 2025 – Faune-AURA, base de données en ligne de la LPO (http://www.faune-aura.org/)

Observatoire de la biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes, 2025 - https://donnees.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/

PETITPRETRE J. (coor.), 1999 – Les papillons diurnes de Rhône-Alpes. Atlas préliminaire. Muséum d'histoire naturelle Ville de Grenoble. Grenoble, 203 p.

SARDET, E. (coord.), 2018. - Liste rouge des Orthoptères de la région Rhône-Alpes. Etude commandée et financée par DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. 32 pp + 4 Annexes.

UICN & MNHN - 2012. La liste rouge des espèces menacées en France. Papillons de jour de France métropolitaine. Comité français de l'UICN et Muséum National d'Histoire Naturelle, dossier de presse du 15 mars 2012, 18 p.

UICN, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France. Libellules de France métropolitaine. Comité français de l'UICN et Muséum National d'Histoire Naturelle, http://www.insectes.org/opie/pdf/767_f288_actualites56fbcda393c0d.pdf

■ **Amphibiens/Reptiles**

VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

DE MASSARY J.-C., BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.-A., DEWYNTER M., GENIEZ P., INEICH I., OHLER A., VIDAL N. & LESCURE J., 2019 – Nouvelle liste taxinomique de l'herpétofaune de la France métropolitaine. Bull. Soc. Herp. Fr., 104 : 37-56.

UICN France, MNHN & SHF 2015 – Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

■ **Oiseaux**

BLONDEL B., FERRY C. et FROCHOT B. (1970). Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, 38 : 55-70.

BLONDEL J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Terre et Vie 29 : 533-589.

DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.

ISSA N. & MULLER Y, coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408p.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. (2016). La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, Paris, 32 p.

■ **Mammifères terrestres**

Commune de Die (26) | Atlas t – Biodiv'AURA. (s. d.). https://atlas.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/commune/26113

Poitevin, F., & Quéré, J.-P. (2021). *Insectivores et rongeurs du sud de la France*. Ecologistes de l'Euzière.

Savouré-Soubelet A., Aulagnier S., Haffner P., Maille A., Moutou F., Richard-Hansen C., Ruette S.& Veron G. (coord.) 2024. – *Atlas des mammifères sauvages de France volume 3 : Carnivores et Primates*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris ; OFB, Vincennes, 616 p. (Patrimoines naturels ; 85).

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2019). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

■ **Chiroptères**

ARTHUR, C. (SFEPM), AULAGNIER, S. (Eurobats), BALLAND, M. (MEEM), BINNERT, C. (CNPF), BOREL, C. (expert), CAILHOL, D. (FFS), DECORS, A. (ONCFS), DEHAUDT, M. (MAAF), DELHAY, J.-F. (Ministère de la culture), DERVAUX, A. (DREAL Bourgogne-Franche-Comté), GRESSETE, S. (CEN Centre-Val de Loire), GOEDERT, V. (Ministère de la Culture), HAFA, J. (SFEPM), JULIEN, J.-F. (MNHN), MARMET, J. (MNHN), MEME-LAFOND, B. (SFEPM), OUVRARD, E. (SFEPM), PERRET, M. (MEEM), PICARD-MEYER, E. (ANSES), PUECHMAILLE, S. (expert), ROUE, S. (expert), TILLON, L. (ONF), VERMEERSCH, P. (CEREMA)., 2017 – Plan national d'actions en faveur des chiroptères 2016-2025. 77p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

BARATAUD M. 2012 (et mises à jour) ; Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle (Collection Inventaires et Biodiversité), Paris, 344 p.

Commune de Die (26) | Atlas t – Biodiv'AURA. (s. d.). https://atlas.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/commune/26113

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2019). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Annexe 1 Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observées sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

❖ Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

■ Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « CDH1 ») et prioritaire (désignés « CDH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

■ Liste rouge des écosystèmes en France

Le comité français de l'UICN, le Muséum national d'histoire naturelle et l'Office français de la biodiversité ont décidé de s'associer pour la mise en œuvre de « Listes rouges des écosystèmes en France, selon les catégories et critères de l'UICN ». Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux habitats évalués : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France).

Les principales listes rouges sont citées ci-après :

- Les forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018) ;
- Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.1 : dunes côtières et rivages sableux (UICN France, 2020) ;
- Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.2 : côtes rocheuses, rivages de galets et graviers (UICN France, OFB & MNHN, 2022).

■ Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 du code l'environnement et modifié par l'arrêté du 1 octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;
- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

- Auvergne-Rhône-Alpes : https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/les-especes-determinantes-des-znieff-a19735.html

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

❖ Flore

■ **Espèces végétales protégées par la loi française**

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région Rhône-Alpes la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « NV »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995, modifié par l'arrêté du 14 décembre 2006 paru au J.O. du 24 février 2007, et par celui du 23 mai 2013 paru au J.O. du 7 juin 2013. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979). Les espèces notées « NV1 » et « NV2 » sont strictement protégées. La cession à titre gratuit ou onéreux de celles notées « NV2 » est soumise à autorisation du ministre chargé de la protection de la nature après avis du comité permanent du conseil national de la protection de la nature d'une dérogation ministérielle.
- La liste régionale des espèces protégées en Auvergne-Rhône-Alpes (désignées « RV82 »), de l'arrêté du 4 décembre 1990 paru au J.O. du 29 janvier 1991. Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ **Livre rouge de la flore menacée de France**

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ **Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine**

Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux a publié en 2018 la Liste rouge des espèces menacées en France « Flore vasculaire de France métropolitaine ». Neuf niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « EW » Eteinte à l'état sauvage ; « EX » Eteinte au niveau

mondial ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018). Une autre catégorie a été définie : « NE » Non évaluée.

(https://uicn.fr/liste-rouge-france/)

- **Directive Habitats**

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « CDH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- Annexe 4 : Espèces (désignées « CDH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « CDH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.). https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales ou locales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA
- espèce PLA : espèce incluse dans la déclinaison locale du PNA

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Invertébrés

- **Convention de Berne**

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « IBE2 » et « IBE3 »).

- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

- **Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « NI2 » et « NI3 ». Cette liste concerne 64 espèces.

- **Liste nationale des crustacés d'eau douce protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste est issue de l'arrêté interministériel du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses autochtones. Les espèces protégées concernées seront désignées par « NC1 ». Cette liste concerne trois espèces.

- **Listes rouges**

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées.

Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al*., 2010), des Coléoptères saproxyliques (NIETO, A. & ALEXANDER, K.N.A., 2010), des Libellules (KALKMAN *et al*., 2010) et des abeilles (NIETO, A. *et al*., 2010).

Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004), des Éphémères (UCIN France, MNHN & OPIE, 2018), des Libellules (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016), des Crustacés d'eau douce (ICN France & MNHN 2014), des Mollusques continentaux (UICN France, OFB & MNHN, 2021) et des Araignées (UICN France, OFB, MNHN & AsFra, 2023).

Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification d'espèce dite « patrimoniale » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

- **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Mollusques

- **Directive Habitats (annexe 2)**

Directive dont l'annexe 2 concerne trois espèces de gastéropodes terrestres (CDH2).

- **Liste nationale des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste d'espèces (désignées « NMO2 », « NMO3 » et « NMO4 ») est issue de l'arrêté du 7 octobre 1992 et de l'arrêté du 23 avril 2007, et concerne 58 espèces.

- **Plan National d'Action (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Listes rouges**

Trois outils non réglementaires mais à forte valeur scientifique permettent de juger de la valeur patrimoniale des mollusques continentaux rencontrés. Il s'agit de :

- la liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN, 2022) ;
- la liste rouge européenne des mollusque continentaux (IUCN, 2011) ;
- la liste rouge des mollusques continentaux de métropole (IUCN France, OFB & MNHN, 2021).

Les connaissances personnelles d'experts locaux permettent aussi de porter un jugement quant à la rareté et/ou au statut local de menace d'une espèce.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

❖ Poissons

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

■ **Classement des cours d'eau et continuité écologique**

La continuité écologique est une notion que les lois « Grenelle » de 2009 et 2010 ont mise en avant en créant la trame verte et bleue. Toutefois, la notion de continuité écologique des cours d'eau (circulation des poissons et transport des sédiments) existait déjà dans sa dimension « circulation des poissons » avec, depuis 1984, l'obligation d'aménagement de « passes à poissons » dans un délai de cinq ans pour de nombreux ouvrages existants. Du point de vue réglementaire (article R214-109 du code de l'environnement), un obstacle à la continuité d'un cours d'eau est un ouvrage qui répond à au moins un critère parmi les suivants :

- Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques et l'accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;
- Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;
- Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques ;
- Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

L'article L214-17 du Code de l'environnement, introduit par la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE. Ainsi les anciens classements (nommés L432-6 et loi de 1919) sont remplacés par un nouveau classement établissant deux listes distinctes :

- 1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

  Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

- 2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs [amphihalins ou non]. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

■ **Liste nationale des poissons protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

L'arrêté du 08 décembre 1988 fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national, la destruction ou l'enlèvement des œufs ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral (cf. Arrêtés frayères ci-dessous), des poissons des espèces désignées « NP1 ».

■ **Arrêtés frayères**

Les espèces de la faune piscicole dont les frayères et les zones d'alimentation et de croissance doivent être particulièrement protégées de la destruction par l'article L.432-3 sont réparties, par arrêté du ministre chargé de l'environnement, entre les deux listes suivantes :

1° Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces ;

2° Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 a fixé la liste des espèces à protéger (poissons de la première et de la seconde liste, crustacés de la seconde liste) et la circulaire du 21 janvier 2009 relative aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole a apporté les éléments de cadrage pour l'établissement de l'inventaire des frayères qui a été réalisé avant 2012 dans chaque département. Les critères retenus pour la détermination des deux listes d'espèces de l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont les suivants :

- Inscription dans les listes au titre de la réglementation sur les espèces protégées (arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national et l'annexe II de la directive habitat) ;
- Espèces inféodées aux eaux courantes dans la mesure où les espèces lacustres sont moins menacées par les activités et les travaux sur leurs habitats que par la dégradation de la qualité des eaux.

■ **Liste rouge des espèces de poissons d'eau douce menacées**

L'UICN a réalisé des listes rouges à l'échelle internationale (2008) et nationale (2002, 2010 et 2019) présentant les espèces constituant un enjeu de conservation.

Onze niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « EX » éteint ; « EW » éteint à l'état sauvage ; « CR » gravement menacé d'extinction ; « EN » menacé d'extinction ; « VU » vulnérable ; « NE » non évalué ; « LR » faible risque ; « DE » dépendant de mesures de conservation ; « NT » quasi menacé ; « LE » préoccupation mineure ; « DD » insuffisamment documenté.

■ **Plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOMI)**

Le plan de gestion des poissons migrateurs Rhône-Méditerranée (PLAGEPOM) a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 01 mars 2022, après avis favorable du COGEPOMI du bassin prononcé le 27 janvier 2022.

L'objectif du PLAGEPOMI 2022-2027 est la préservation et la reconquête durable des populations de poissons migrateurs amphihalins (Anguille, Alose du Rhône et Lamproie marine). Il intègre le plan de gestion de l'Anguille mis en place en réponse au règlement européen n°1100/2007 qui vise à reconstituer le stock de cette espèce.

Le PLAGEPOMI distingue des zones d'actions prioritaires (ZAP) et des zones d'actions à long terme (ZALT). Une zone d'action prioritaire est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel il existe un enjeu pour une espèce ou une population de poissons migrateurs amphihalins, par la présence d'habitats, de zones de grossissement ou de reproduction essentiels pour son maintien. La délimitation d'une ZAP confère à cette zone des objectifs de préservation et de restauration de la colonisation de ces habitats ou la possibilité de retour à la mer avec un faible risque de mortalité.

Une zone d'action à long terme est un ensemble de cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lequel la présence de grands migrateurs est relictuelle ou historique et sur lequel des connaissances sont à acquérir ou à renforcer.

■ **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Amphibiens et reptiles

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

- **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

- **Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Correspondant à l'arrêté du 8 janvier 2021 (publié au J.O. du 11 février 2021), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « NAR2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « NAR3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « NAR4 ».

- **Inventaire de la faune menacée de France**

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

- **Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Une mise à jour a été réalisée en 2015 (UCIN France, MNHN & SHF, 2015). Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (https://uicn.fr/liste-rouge-france/)

- **Liste rouge des amphibiens et reptiles de PACA**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. En 2017, l'évaluation des espèces des amphibiens et reptiles de PACA a été publiée. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces : « NA » Non applicable ; « DD » Données Insuffisantes ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique ; « RE » Disparue au niveau régional.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Oiseaux

- **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**

Cf. ci-dessus.

■ **Convention de Bonn**

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). L'annexe I regroupe la liste des espèces menacées en danger d'extinction (désignées « IBO1 ») c'est-à-dire les espèces dont l'aire de répartition pourrait disparaître ou toute espèce en danger. L'annexe II établit la liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable (désignées « IBO2 »).

■ **Directive Oiseaux**

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- Annexe 1 : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « CDO1 ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ **Protection nationale**

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « NO3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « NO4 » (article 4 du présent arrêté).

■ **Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en 2016 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Sept niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de France métropolitaine ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France *et al.*, 2016). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

■ **Autres listes rouges**

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « listes rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, hormis la liste rouge de France métropolitaine, deux listes rouges sont classiquement utilisées comme référence :

- la liste rouge européenne des oiseaux (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021) ;
- la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) ;

■ **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

■ **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

■ **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

❖ Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

- **Convention de Berne (annexes 2 et 3)**
- **Convention de Bonn (annexe 2)**
- **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**
- **Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain**

Cette liste d'espèces (désignées « NM2 ») est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

- **Plan National d'Actions (PNA)**

Cf. ci-dessus.

- **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

Cf. ci-dessus.

- **Stratégie de Création d'Aires Protégées**

Cf. ci-dessus.

- **Liste rouge des mammifères de France métropolitaine**

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a publié en 2009 l'évaluation des espèces de mammifères de France métropolitaine qui a ensuite été mise à jour en 2017. Huit niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « DD » Données Insuffisantes » ; « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « RE » Disparue de métropole. Une autre catégorie a été définie : « NA » Non applicable.

Annexe 2 Présentation de l'équipe technique d'ECO-MED

Nom et fonction	**Jörg SCHLEICHER, Directeur d'études, entomologue écologue généraliste**
Spécialité	Entomologie, Botanique, Ecologie, Gestion d'aires protégées.
Diplômes	Ingénieur « Gestion et protection de la nature », Ecole supérieure spécialisée, Eberswalde (Allemagne). DESS « Méthodes et outils au service de la gestion du territoire » (2002), Université Joseph Fourrier, Grenoble.
Formations métier	Sujet : Castor d'Europe : comment anticiper et gérer son retour sur les cours d'eau ? Date : décembre 2022 Dispensé par : Association Rivière Rhône Alpes Auvergne
	Sujet : Formation SECURITE – Port du harnais avec système d'arrêt antichute selon la R431 de la CNAM et Sécurisation d'une échelle d'accès. Date : janvier 2021 Dispensé par : C2F Formation
	Sujet : Initiation à la pédologie Date : mars 2018 Dispensé par : Agence Française pour la Biodiversité
Compétences	Inventaires diurnes et nocturnes des insectes (lépidoptères, orthoptères, odonates, coléoptères) : - Mise en place de protocoles spécifiques, - Détermination en laboratoire, - Piégeages (aérien, type Barber, etc.). Inventaires floristiques / généralistes de la faune, Gestion d'espaces naturels.
Expérience	Expert depuis 2009 pour ECO-MED Coordination et rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Evaluation des incidences Natura 2000, - Dossier CNPN, - PLU : Volet naturel de l'état initial et de l'évaluation environnementale. Elaboration et réalisation : - Suivis et veilles écologiques, - Plans de gestion, - Missions à l'étranger (Afrique sub-saharienne).
Missions prévues / réalisées dans le cadre de l'étude	Conduite technique de l'étude, réalisation d'inventaires et rédaction, interlocuteur du porteur de projets et des services de l'Etat, participation aux réunions.

Nom et fonction	**Mathis BOUCAUD, Chargé d'études zones humides, pédologue**
Spécialité	Zones humides : sol et végétation
Diplôme	Master Dynamique Terrestre et Risques Naturels – Université de Montpellier (2020) Licence Science de la Terre et de l'Environnement – Université de Bourgogne (2018)
Formation métier	Sujet : Savoir mesurer l'impact de son projet avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides Date : octobre 2023 Dispensé par : Biotope Formation
Compétences	Caractérisation et délimitation des zones humides :

	- Définition et délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, - Evaluation des fonctions des zones humides conformément à la méthode nationale de 2016. Compensation écologique des zones humides Diagnostics hydrogéologiques (hydrologie, géologie, topographie…) Appui à la réalisation de devis techniques/réponses aux Appels d'Offres
Expérience	Expert depuis décembre 2022 pour ECO-MED Rédaction d'études réglementaires : - Volet naturel d'étude d'impact, - Dossier loi sur l'Eau
Missions prévues / réalisées dans le cadre de l'étude	Conduite technique de l'étude , réalisation d'inventaires et rédaction.

Nom et fonction	**Jean NENERT– Chargé d'études herpétologue, batrachologue, ornithologue**
Spécialités	Herpétofaune et Ornithologie
Diplôme	BTS Gestion et protection de la nature – IET de Lyon
Compétences	Inventaire des reptiles et des amphibiens : - Suivi de population de Vipère d'Orsini (CMR), CEN PACA - Suivi de la population de Pélobate cultripède (CMR), CEN PACA et PNR du Luberon - Prospections spécifiques (Lézard ocellé, Vipère péliade, Sonneur à ventre jaune) - Prospections protocolées (Pop-reptile, pop-amphibien) - Identification à vue et au chant Autres taxons : - Prospections protocolées (IPA, STOC…) - Suivi Vigichiro - Suivi par piège photographique - Inventaire avifaune
Expérience	- Chargée d'études herpétologue - société ECO-MED depuis 2024 - Chargé de missions faune – LPO AuRA DT Rhône (2021, 2022, 2023) - Réalisation de l'Atlas de Biodiversité Communal d'El Viso del Alcor (Andalousie) - Stagiaire PNA Vipère d'Orsini
Missions prévues / réalisées dans le cadre de l'étude	Inventaires, suivis de populations, réalisation d'états des lieux, rédactions.

Nom et fonction	**Léo NERY, Charge d'études botaniste**
Spécialité	- Botanique, Habitats naturels, flore méditerranéenne.
Diplôme	- Diplôme Universitaire de Botanique de Terrain, Université de Picardie Jules Verne (2014). Titre homologué : Jardinier-Botaniste CFPPA de Chateaufarine à Besançon.
Compétences	- Inventaires de la flore et des habitats naturels, - Détermination et hiérarchisation des enjeux floristiques (espèces patrimoniales, envahissantes…), - Caractérisation (typologie CORINE Biotopes, EUR28 et EUNIS) et cartographie des habitats naturels (Logiciel SIG), Suivis floristiques.
Expérience	Expert naturaliste depuis avril 2019 pour ECO-MED - Inventaires flore et végétation. Cartographie des habitats naturels et semi-naturels.

Missions prévues / réalisées dans le cadre de l'étude	Réalisation d'inventaires et rédaction.

Nom et fonction	**Louna AUGEL GARCIA, Chargée d'études mammalogue et chiroptérologue**
Spécialité	Ecosystèmes tropicaux
Diplôme	BAC+3 Expertise Naturaliste des Milieux
Compétences	▪ Analyse des impacts et application de la démarche ERC ; ▪ Maîtrise des techniques d'inventaire des chiroptères par détection ultrason ; ▪ Analyse fonctionnelle des milieux ▪ Recherche de gîtes favorables aux chiroptères ▪ Recherche d'indices de présence et de gîtes pour les mammifères hors chiroptères ; ▪ Pratique autonome de prospections diurne et nocturne de terrain ; ▪ Saisi informatique des données et utilisation cartographique ; ▪ Analyse, mise en forme des données et caractérisation des enjeux.
Expériences	Stage chiroptères au sein du Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon (Mars à juillet 2024) Stage chiroptères au sein du Centre Ornithologique du Gard (Mars à juillet 2023) Guide naturaliste aux Salins d'Aigues-Mortes (Juillet à août 2022)
Missions prévues / réalisées dans le cadre de l'étude	▪ Préparer et réaliser les expertises de terrain (écoutes actives à l'aide d'un détecteur manuel et pose d'enregistreurs autonomes de type SMBAT) ; ▪ Identification des gîtes favorables et des principaux corridors écologiques ; ▪ Réaliser des cartographies de rendu ; ▪ Rédiger des rapports et des notes de synthèse ; ▪ Proposer des mesures en faveur de la conservation des espèces ; ▪ Réaliser des recherches documentaires sur les thèmes d'études.

Annexe 3 Relevé relatif à la flore

Relevé effectué par Guillaume COUENON et Léo NERY, le 16/04/2025 et le 20/05/2025.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v11.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2014).

Famille	Nom Scientifique	Nom Vernaculaire
Sapindaceae	Acer platanoides L., 1753	Érable plane, Plane, Aserau
Asteraceae	Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge
Rosaceae	Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier
Orchidaceae	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Anacamptide pyramidale, Orchis pyramidal, Anacamptide en pyramide
Poaceae	Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile, Anisanthe stérile
Poaceae	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français
Poaceae	Avena barbata Pott ex Link, 1799	Avoine barbue
Asteraceae	Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace, Pâquerette
Fabaceae	Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt., 1981	Psoralée à odeur de bitume, Bitumineuse, Trèfle bitumeux, Trèfle bitumineux, Bituminaire bitumineuse
Poaceae	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des forêts, Brachypode des bois, Brome des bois
Poaceae	Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé, Brome dressé, Faux brome érigé, Faux brome dressé
Poaceae	Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou, Brome orge
Boraginaceae	Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst., 1954	Fausse buglosse des champs, Grémil des champs
Brassicaceae	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin, Bourse-à-pasteur
Cyperaceae	Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque
Poaceae	Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953	Catapode rigide, Pâturin rigide, Desmazérie rigide
Caryophyllaceae	Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources
Asteraceae	Cichorium intybus L., 1753	Chicorée sauvage, Chicorée amère, Barbe-de-capucin
Asteraceae	Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide
Asteraceae	Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772	Cirse laineux, Cirse aranéeux
Ranunculaceae	Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Clématite vigne blanche, Herbe aux gueux
Convolvulaceae	Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron
Cornaceae	Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine, Cornouiller femelle
Fabaceae	Coronilla varia L., 1753	Coronille variée, Coronille changeante, Coronille bigarrée, Sécurigère bigarrée, Sécurigère variée
Rosaceae	Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne
Asteraceae	Crepis foetida L., 1753	Crépide fétide, Laitue de porc, Barkhausie fétide, Crépis fétide

Asteraceae	Crepis sancta (L.) Bornm., 1913	Crépide sacrée, Crépis sacré
Asteraceae	Crepis vesicaria L., 1753	Crépide vésiculeuse, Crépis à vésicules
Poaceae	Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
Apiaceae	Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte
Caprifoliaceae	Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère à foulon, Cabaret des oiseaux, Cardère sauvage
Boraginaceae	Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire
Geraniaceae	Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de ciguë, Bec-de-grue
Apiaceae	Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre, Chardon Roland
Papaveraceae	Eschscholzia californica Cham., 1820	Pavot de Californie, Eschscholzie de Californie
Euphorbiaceae	Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues
Euphorbiaceae	Euphorbia platyphyllos L., 1753	Euphorbe à feuilles larges, Euphorbe à feuilles plates
Oleaceae	Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun, Frêne, Frêne d'Europe
Papaveraceae	Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve
Rubiaceae	Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron
Geraniaceae	Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
Geraniaceae	Geranium molle L., 1753	Géranium mou, Géranium à feuilles molles
Geraniaceae	Geranium sanguineum L., 1753	Géranium sanguin, Sanguinaire, Herbe à becquet
Iridaceae	Gladiolus italicus Mill., 1768	Glaïeul d'Italie, Glaïeul des moissons
Araliaceae	Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun
Asteraceae	Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine, Helminthothèque fausse vipérine, Picris fausse vipérine
Poaceae	Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage, Orge queue-de-rat, Orge des rats
Hypericaceae	Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean
Juglandaceae	Juglans regia L., 1753	Noyer royal, Noyer, Noyer anglais, Noyer commun
Lamiaceae	Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge
Brassicaceae	Lepidium campestre (L.) W.T.Aiton, 1812	Passerage champêtre, Passerage des champs
Brassicaceae	Lepidium draba L., 1753	Passerage drave , Pain-blanc
Asteraceae	Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune
Poaceae	Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace, Ray-grass anglais
Fabaceae	Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée
Malvaceae	Malva setigera K.F.Schimp. & Spenn., 1829	Mauve hérissée, Mauve hirsute, Guimauve hérissée
Malvaceae	Malva sylvestris L., 1753	Mauve sylvestre, Grande mauve, Mauve sauvage
Fabaceae	Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline, Minette
Fabaceae	Medicago minima (L.) L., 1754	Luzerne naine, Luzerne minime, Petite luzerne
Fabaceae	Medicago orbicularis (L.) Bartal., 1776	Luzerne orbiculaire
Fabaceae	Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée
Asparagaceae	Muscari comosum (L.) Mill., 1768	Muscari chevelu, Muscari à toupet, Muscari chevelu, Muscari à toupet

Boraginaceae	Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs
Orchidaceae	Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille
Orchidaceae	Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys bourdon, Ophrys frelon
Papaveraceae	Papaver dubium L., 1753	Pavot douteux, Petit coquelicot
Papaveraceae	Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot
Asteraceae	Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière, Picride épervière, Herbe-aux-vermisseaux, Picris fausse épervière
Pinaceae	Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir
Plantaginaceae	Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Petit plantain, Herbe Caroline, Ti-plantain
Plantaginaceae	Plantago major L., 1753	Plantain élevé, Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet
Poaceae	Poa annua L., 1753	Pâturin annuel
Poaceae	Poa bulbosa L., 1753	Pâturin bulbeux
Poaceae	Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre
Asteraceae	Podospermum laciniatum (L.) DC., 1805	Podosperme lacinié, Scorsonère à feuilles de chausse-trape, Scorsonère laciniée
Polygonaceae	Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse, Traînasse
Rosaceae	Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille
Rosaceae	Poterium sanguisorba L., 1753	Potérium sanguisorbe, Pimprenelle à fruits réticulés, Petite sanguisorbe, Petite pimprenelle, Sanguisorbe mineure
Primulaceae	Primula veris L., 1753	Primevère vraie, Coucou, Primevère officinale, Brérelle
Rosaceae	Prunus spinosa L., 1753	Prunellier, Epine noire, Buisson noir
Ranunculaceae	Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-de-coq
Resedaceae	Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune, Réséda bâtard
Resedaceae	Reseda phyteuma L., 1753	Réséda raiponce
Orobanchaceae	Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich, 1777	Rhinanthe crête-de-coq, Rhinanthe velu, Grand rhinanthe, Rhinanthe hérissé
Rosaceae	Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens
Poaceae	Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971	Rostraire à crête, Fausse fléole, Rostraria à crête, Koelérie fausse fléole, Koelérie à crête
Rosaceae	Rubus ulmifolius Schott, 1818	Ronce à feuilles d'Orme
Polygonaceae	Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu
Lamiaceae	Salvia pratensis L., 1753	Sauge des prés, Sauge commune
Poaceae	Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]	Schédonore roseau, Fétuque roseau, Fétuque faux roseau
Caryophyllaceae	Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges, Silène à larges feuilles, Compagnon blanc
Asteraceae	Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Silybe de Marie, Chardon marie, Chardon marbré
Asteraceae	Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux
Asteraceae	Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse, Laiteron maraîcher
Fabaceae	Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance

Fabaceae	Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet
Fabaceae	Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande
Plantaginaceae	Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne, Fausse germandrée
Plantaginaceae	Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse
Fabaceae	Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée, Vesce cultivée, Poisette
Fabaceae	Vicia villosa Roth, 1793	Vesce velue, Vesce des sables
Poaceae	Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat, Vulpie queue-de-souris

Annexe 4 Relevé relatif aux invertébrés

Relevé effectué par Jorg SCHLEICHER le 28/04/2025 et le 18/06/2025.

Ordre	Famille	Espèces	Statut	LR-France	LR-AURA	EZE
Coleoptera	Cantharidae	*Cantharis rustica Fallén, 1807*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Cantharidae	*Rhagonycha fulva (Scopoli, 1763)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Cerambycidae	*Stenopterus rufus (Linnaeus, 1767)*	-	-	LC	Très faible
Coleoptera	Cerambycidae	*Stictoleptura fulva (De Geer, 1775)*	-	-	LC	Très faible
Coleoptera	Cleridae	*Trichodes apiarius (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Coccinellidae	*Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Meloidae	*Mylabris quadripunctata (Linnaeus, 1767)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Oedemeridae	*Oedemera sp.*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Scarabaeidae	*Oxythyrea funesta (Poda, 1761)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Scarabaeidae	*Tropinota hirta (Poda, 1761)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Staphylinidae	*Ablattaria laevigata (Fabricius, 1775)*	-	-	-	Très faible
Hemiptera	Cercopidae	*Cercopis sanguinolenta (Scopoli, 1763)*	-	-	-	Très faible
Hemiptera	Cercopidae	*Cercopis vulnerata Rossi, 1807*	-	-	-	Très faible
Hemiptera	Cicadidae	*Lyristes plebejus (Scopoli, 1763)*	-	-	-	Très faible
Hemiptera	Lygaeidae	*Spilostethus saxatilis (Scopoli, 1763)*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera Linnaeus, 1758*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Apidae	*Bombus ruderatus (Fabricius, 1775)*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Apidae	*Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Vespidae	*Polistes gallicus (Linnaeus, 1767)*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Vespidae	*Vespa crabro Linnaeus, 1758*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Erebidae	*Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Geometridae	*Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Geometridae	*Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Erynnis tages (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Pyrgus malvoides (Elwes & Edwards, 1897)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Lysandra bellargus (Rottemburg, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Plebejus argyrognomon (Bergsträsser, 1779)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)*	-	LC	LC	Très faible

Ordre	Famille	Espèces	Statut	LR-France	LR-AURA	EZE
Lepidoptera	Notodontidae	*Thaumetopoea pityocampa (Denis & Schiffermüller, 1775)*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Boloria dia (Linnaeus, 1767)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Brintesia circe (Fabricius, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Coenonympha arcania (Linnaeus, 1761)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)*	NI3, CDH2, IBE2	LC	LC	Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Melitaea parthenoides Keferstein, 1851*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Papilionidae	*Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Colias alfacariensis Ribbe, 1905*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Pieris rapae (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Zygaenidae	*Zygaena filipendulae (Linnaeus, 1758)*	-	-	LC	Très faible
Odonata	Gomphidae	*Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Aiolopus strepens (Latreille, 1804)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Calliptamus sp.*	-	-	-	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Euchorthippus sp.*	-	-	-	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Gomphocerippus mollis (Charpentier, 1825)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Gomphocerippus vagans (Eversmann, 1848)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Omocestus rufipes (Zetterstedt, 1821)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Gryllidae	*Gryllus campestris Linnaeus, 1758*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Tettigoniidae	*Bicolorana bicolor (Philippi, 1830)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Tettigoniidae	*Decticus albifrons (Fabricius, 1775)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Tettigoniidae	*Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)*	-	-	LC	Très faible

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

Ordre	Famille	Espèces	Statut	LR-France	LR-AURA	EZE

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V
IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II
IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III
NI1 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 2 (protection nationale habitat)
NI2 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3 (protection nationale individus)
RI11 : Liste des insectes protégés en région Île-de-France - Article 1

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II
CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV
CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V
IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II
IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III
NC1 : Protection des écrevisses autochtones sur le territoire français métropolitain - Article 1
NI2 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 2 (protection nationale habitat)
NI3 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3 (protection nationale individus)
NMO2 : Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 2
NMO3 : Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 3
NMO4 : Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 4
RI11 : Liste des insectes protégés en région Île-de-France - Article 1

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 5 Relevé relatif aux amphibiens

Relevé effectué par Jean NENERT le 26/05/2025.

Espèce	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge Languedoc-Roussillon
Grenouille rieuse* *Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771)*	IBE3 CDH5 FRAR3	Faible	**LC**	**LC**	NA	NA

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 6 Relevé relatif aux reptiles

Relevé effectué par Jean NENERT le 25/05/2025.

Espèce	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge Languedoc-Roussillon
Couleuvre verte et jaune* *Hierophis viridiflavus (Lacepède, 1789)*	CDH4, IBE2, FRAR2	Faible	**LC**	**LC**	**LC**	**LC**
Lézard à deux raies* *Lacerta bilineata (Daudin, 1802)*	CDH4 IBE3 FRAR2	Faible	**LC**	**LC**	**LC**	**LC**
Lézard des murailles* *Podarcis muralis (Laurenti, 1768)*	CDH4 IBE2 FRAR2	Faible	**LC**	**LC**	**LC**	**LC**

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 7 Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Marc Bartolini les 15/05/2025, 19/06/2025 et 20/06/2025

Espèce	15/05/2025	26/05/2025	19/06/2025	20/06/2025	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale nicheur	Liste rouge Rhône-Alpes
Chardonneret élégant* *Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)*				✓	IBE2 NO3	Faible	LC	LC	VU	
Hirondelle rustique* *Hirundo rustica Linnaeus, 1758*	✓				IBE2 NO3	Faible	LC	LC	NT	
Martinet noir * *Apus apus (Linnaeus, 1758)*	✓		✓	✓	NO3 IBE3	Faible	LC	LC	NT	
Rougequeue à front blanc* *Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)*			✓		IBE2 NO3 IBO2	Faible	LC	LC	LC	
Bergeronnette grise* *Motacilla alba Linnaeus, 1758*	✓				IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Bruant zizi* *Emberiza cirlus Linnaeus, 1766*	✓		✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Corneille noire *Corvus corone Linnaeus, 1758*			✓	✓	IBE3 CDO22	Très faible	LC	LC	LC	
Fauvette à tête noire* *Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)*	✓		✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Merle noir *Turdus merula Linnaeus, 1758*	✓		✓	✓	IBE3 CDO22 OC3	Très faible	LC	LC	LC	
Moineau domestique * *Passer domesticus (Linnaeus, 1758)*	✓		✓	✓	NO3	Très faible	LC		LC	
Pic épeiche* *Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)*				✓	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Pic vert* *Picus viridis Linnaeus, 1758*			✓		IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Pie bavarde *Pica pica (Linnaeus, 1758)*	✓		✓	✓	CDO22	Très faible	LC	LC	LC	
Pinson des arbres * *Fringilla coelebs Linnaeus, 1758*			✓	✓	NO3 IBE3	Très faible	LC	LC	LC	
Rougegorge familier* *Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)*			✓		IBE2 NO3 IBO2	Très faible	LC	LC	LC	
Rougequeue noir* *Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774)*	✓	✓		✓	IBE2 NO3 IBO2	Très faible	LC	LC	LC	
Sittelle torchepot* *Sitta europaea Linnaeus, 1758*	✓				IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)*	✓		✓	✓	IBE3 CDO22 OC3	Très faible	LC	LC	LC	

Légende

Observation

Effectifs : **X** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples), **XX** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples), **Cple** = couple(s), **M** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

CDO1 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe I

CDO21 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/1

CDO22 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/2

CDO31 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/1

CDO32 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/2

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe III
IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

Ngib_ch_1 : Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée – Premier

NO3 : Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – Article 3

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EBCC (European BirdCensus Council).

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite

NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ;

Annexe 8 Relevé relatif aux mammifères terrestres

Relevé effectué par Louna AUGEL GARCIA les 20 mai et 05 juin 2025.

Espèces avérées sur la zone d'étude		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)
CANIDAE			
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 9 Relevé relatif aux chiroptères

Relevé effectué par Louna AUGEL GARCIA les 20 mai et 05 juin 2025.

Espèces		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)	
MINIOPTERIDAE				
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	
MOLOSSIDAE				
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	
RHINOLOPHIDAE				
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
VESPERTILONIDAE				
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastella*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Grand Murin/Petit Murin	*Myotis myotis/Myotis blythii*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	NT
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	CDH4, IBE2, IBO2	NE	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NM2, CDH4, IBE3, IBO2	NT	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 10 Limites techniques et scientifiques liées à l'étude de la biodiversité

Etant donnée la grande diversité des milieux et l'importante richesse spécifique des groupes taxonomiques étudiés, il est très difficile, voire impossible, de réaliser un inventaire exhaustif de la zone d'étude à moins d'un effort considérable et encore. Il s'agit davantage d'une vision globale mais imprécise de la zone d'étude.

Le problème majeur de tous les protocoles d'inventaires ou de suivis d'espèces est la **détection**. En effet, la difficulté rencontrée lorsque l'on étudie la biodiversité sur le terrain est que les individus ou les espèces ne sont pas tous détectables avec la même facilité et ne sont donc pas nécessairement toutes détectés. Un grand nombre de facteurs vont influencer cette détection des espèces, par exemple :

-leur biologie, éthologie et écologie (rythme d'activité saisonnier (=phénologie) ou journalier (diurne/nocturne), localisation des zones plus ou moins denses en végétation, comportement cryptique, discrétion, taille, etc.),

-l'effet observateur potentiellement très fort (expérience relative, a priori sur les espèces et familiarité plus ou moins forte avec certaines, fatigue, temps de prospection réalisé, etc.),

-les conditions météorologiques (précipitations, température, vent, lune, etc.).









Projet de modification de la ZAC de Chanqueyras

Die (26)

Évaluation des Incidences NATURA 2000

SITES NATURA 2000 :

ZONE SPECIALE DE CONSERVATION « FR8201684 »

ZONE SPECIALE DE CONSERVATION « FR8201744 »

ZONE DE PROTECTION SPECIALE « FR8210017 »

Réalisé pour le compte de

Chef de projet	Mathis BOUCAUD 06 12 26 80 44 m.boucaud@ecomed.fr
Approbation	Jörg SCHLEICHER

ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L. au capital de 150 000 euros
TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B
Tour Méditerranée 13ème étage, 65 avenue Jules Cantini, 13006 MARSEILLE
+33 (0)4 91 80 14 64 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomed.fr ***www.ecomed.fr***

Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2025 – Évaluation des Incidences NATURA 2000 du projet de ZAC de Chanqueyras – Citadia – Die (26) – 69 p.

Suivi de la version du document

Version	Date	Commentaire
0	14/04/2025	Création du document (version minute)
1	04/07/2025	Finalisation du rapport

Porteur du projet

Nom de l'entreprise : Mairie de Die
Adresse de l'entreprise :
Contact Projet :
Coordonnées :

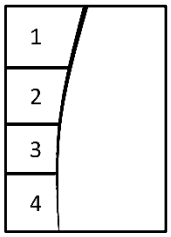
Equipe technique ECO-MED

Mathis BOUCAUD – Chef de projet
Mounirou THIOUNE – Expert Zones humides
Léo NERY, Guillaume Couenon – Botaniste
Jörg SCHLEICHER – Entomologiste – Directeur d'études
Jean NENERT – Batrachologue/Herpétologue
Marc BARTOLINI – Ornithologue
Louna AUGEL – Chiroptérologue
Julien CHEREL – Géomaticien

Prestataires

Marie-Odile DURAND – Chiroptérologue (analyse sons)

Le présent rapport a été conçu par l'équipe ECO-MED sous la coordination de Mathis Boucaud, chef de projets et a été soumis à l'approbation de Jörg Schleicher



Illustrations page de garde :

1 – Zone d'étude, M. BOUCAUD, 15/05/2025, *in situ* (26)

2 – Zone d'étude, M. BOUCAUD, 15/05/2025, *in situ* (26)

3 – Zone d'étude, M. BOUCAUD, 15/05/2025, *in situ* (26)

4 – Zone d'étude, M. BOUCAUD, 15/05/2025, *in situ* (26)

Table des matières

Préambule 6

1. Description du projet 7

1.1. Localisation du projet 7

1.2. Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000 local 10

1.3. Description du projet (Source : Cas par cas) 12

2. Méthode d'inventaire et d'analyse 14

2.1. Recueil préliminaire d'informations 14

2.2. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections 15

2.3. Méthodes d'inventaires de terrain 16

2.4. Difficultés rencontrées 23

2.5. Espèces fortement potentielles 23

2.6. Critères d'évaluation 23

3. État des lieux 24

3.1. Périmètres à statut 24

3.2. Usage actuel de la zone d'étude 29

3.3. Milieux naturels présents 29

4. Présentation de la ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme » et approche fonctionnelle entre le site Natura 2000 et la zone d'étude 32

4.1. Habitats naturels et espèces Natura 2000 listés au FSD de la ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme » 33

4.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme » 34

5. Présentation de la ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental » et approche fonctionnelle entre le site Natura 2000 et la zone d'étude 35

5.1. Habitats naturels et espèces Natura 2000 listés au FSD de la ZSC FR8201744 « hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental » 36

5.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZSC FR8201744 « hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental » 39

6. Présentation de la ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors » et approche fonctionnelle entre le site Natura 2000 et la zone d'étude 41

6.1. Espèces Natura 2000 listées au FSD de la ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors » 41

6.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZPS FR8210017 « hauts plateaux du Vercors » 43

7. Autres espèces à enjeu avérées 45

8. Incidences du projet sur le réseau Natura 2000 local 46

8.1. Destruction ou détérioration des habitats naturels Natura 2000 des sites évalués 46
8.2. Destruction ou détérioration des habitats d'espèces Natura 2000 des sites évalués 46
8.3. Destruction ou perturbation des espèces Natura 2000 des sites évalués 47
8.4. Destruction ou perturbation des autres espèces importantes de faune et de flore des sites évalués 48
8.5. Destruction ou perturbation des autres espèces à enjeu avérées 48
8.6. Altération des continuités et des fonctionnalités écologiques 49
9. Recommandations 50
10. Bilan des incidences du projet sur chaque site Natura 2000 51
10.1. ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme » 51
10.2. ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental » 52
10.3. ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors » 53
Bibliographie 54
Annexe 1 Critères d'évaluation 57
Annexe 2 Relevé relatif à la flore 59
Annexe 3 Relevé relatif aux invertébrés 62
Annexe 4 Relevé relatif aux amphibiens 65
Annexe 5 Relevé relatif aux reptiles 66
Annexe 6 Relevé relatif aux oiseaux 67
Annexe 7 Relevé relatif aux mammifères terrestres 70
Annexe 8 Relevé relatif aux chiroptères 71

Table des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude 8
Carte 2 : Zone d'étude 9
Carte 3 : Réseau Natura 2000 local 11
Carte 4 : Plan de masse du projet, document non contractuel (source : CITADIA) 13
Carte 5 : Localisation des prospections chiroptères 22
Carte 6 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives 25
Carte 7 : Parc Naturel Régional 26
Carte 8 : Zonages d'inventaires écologiques 27
Carte 9 : Périmètres du PNA en faveur de du Vautour moine et Gypaète barbu 28
Carte 10 : Habitats naturels – Classification EUNIS 31

Préambule

Dans le cadre du projet de modification de la ZAC de Chanqueyras sur la commune de Die, dans le département de la Drôme (26), CITADIA a sollicité le bureau d'études ECO-MED (ECOlogie et MEDiation), afin de réaliser une **Évaluation Appropriée des Incidences** (EAI).

Cette évaluation porte sur les sites Natura 2000 suivants :

- **Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme » ;**
- **Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental » ;**
- **Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR8210017 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors ».**

Dans ce contexte, le bureau d'études ECO-MED, spécialisé dans l'expertise écologique et le conseil appliqués à l'aménagement du territoire et à la mise en valeur des milieux naturels, a mobilisé une équipe de 6 experts sous la coordination de Mathis Boucaud afin de vérifier que le projet ne présente pas d'incidence significative sur l'intégrité des sites Natura 2000.

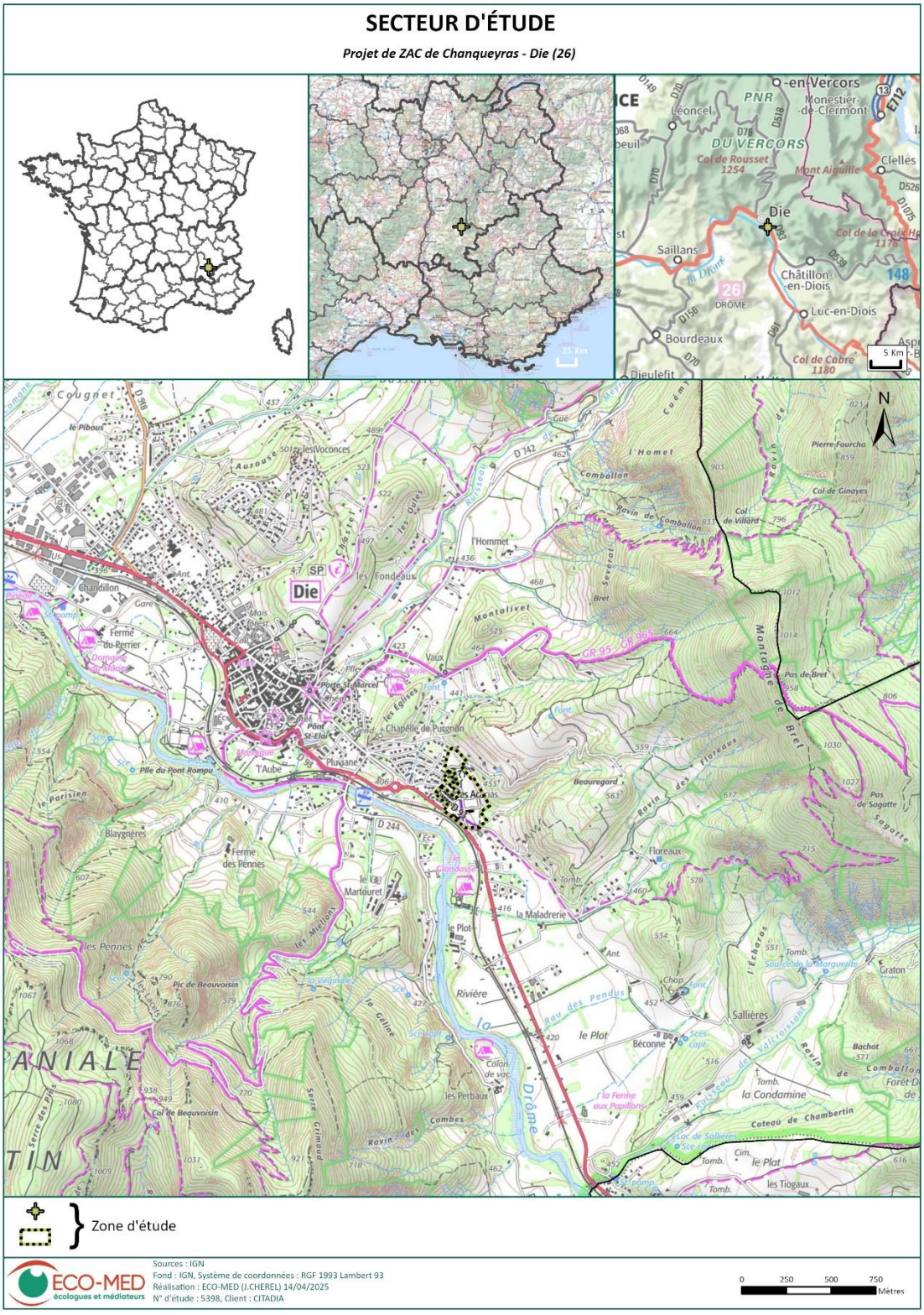
En effet, la directive Habitats de 1992 précise dans son article 6.3 *« Tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site. »*

Dans le Code de l'Environnement, l'article R.414-23 présente clairement le contenu de l'évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000. S'il résulte de l'analyse que le projet peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de l'exploitation, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation des sites, le dossier comprend un exposé des **mesures** qui seront prises **pour supprimer ou réduire** ces effets dommageables.

1. DESCRIPTION DU PROJET

1.1. Localisation du projet

Contexte administratif		
Région Auvergne-Rhône-Alpes	Département de la Drôme (26)	Commune de Die
Communauté de communes du Diois		
Contexte environnemental		
Topographie : Vallon	Altitude moyenne : 400 mètres	
Hydrographie : la Drôme	Bassin versant : La Drôme du Bès à la Sure	
Contexte géologique : Alluvions de la moyenne terrasse (Fy) et éboulis stabilisés et éluvions (E)		
Etage altitudinal : Collinéen		
Aménagements urbains à proximité		
Aménagements :	Au bord de la rue du Pas de Sagatte et de la Route des Alpes (D93)	
Zones urbaines les plus proches :	En bordure du lotissement Chanqueyras	



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

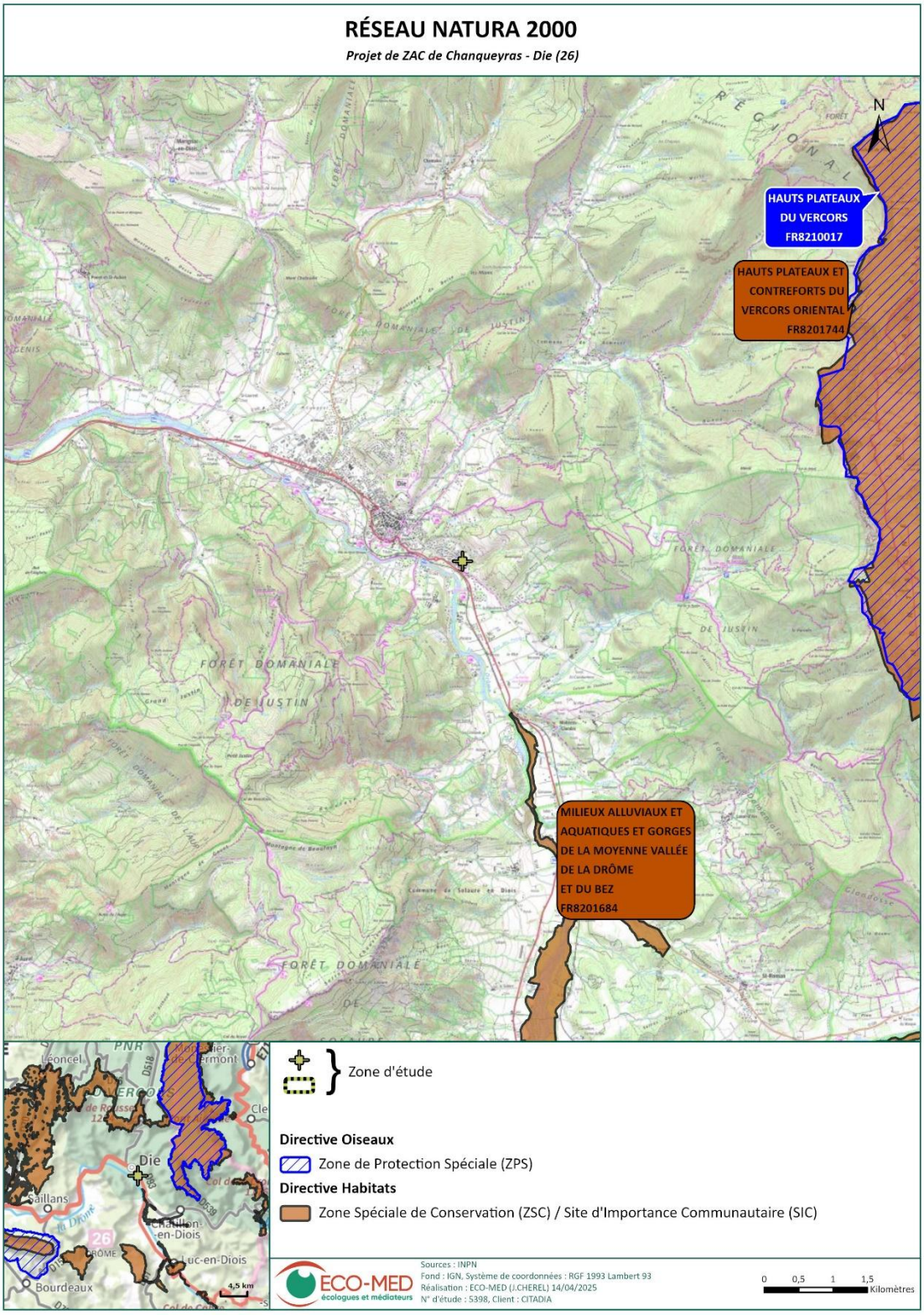


Carte 2 : Zone d'étude

1.2. Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000 local

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) Natura 2000	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR8201684 : Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme	24 habitats 4 espèces d'invertébrés 8 espèces de mammifères 3 espèces de poissons	2.1 km	**Faible** Habitats différents (N2000 dans un contexte aquatique et humide) et zone d'étude localisée en contexte urbain
	FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental »	27 habitats 3 espèces d'invertébrés 10 espèces de mammifères 2 espèces de poissons	5.4 km	**Faible** Habitats différents et zone d'étude localisée en contexte urbain
ZPS	FR8210017 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors »	23 espèces d'oiseaux	5.5 km	**Faible** Habitats différents et zone d'étude localisée en contexte urbain

ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale



Carte 3 : Réseau Natura 2000 local

1.3. Description du projet (Source : Cas par cas)

Lors de son aménagement initial, la ZAC de Chanqueyras prévoyait la construction de 270 logements pour une surface de plancher de 27 300m² répartis comme suit :

- 70 logements destinés à la location sociale : maisons de ville et logements collectifs ;
- 80 logements en accession sociale : 10 maisons de ville ou logements intermédiaires + 75 logements collectifs ;
- 120 logements en accession libre : 30 maisons groupées + 90 logements collectifs ou intermédiaire.

Ainsi que la réalisation d'équipements publics :

- 1/ Carrefour d'entrée de ville
- 2/ Un mail paysager central
- 3/ Une voie en corniche à l'est
- 4/ Des voies transversales
- 5/ Bassins d'infiltration et réseau pluvial

Au final, 1 maison de santé et 20% des logements initialement prévus ont été construits :

- 24 maisons individuelles
- 22 logements collectifs libres ;
- 31 logements collectifs locatifs sociaux ;

Soit un total de 7 495 m² représentant 27% du programme initial.

Aujourd'hui, la modification de la ZAC concernée par le présent document, prévoit l'aménagement d'un quartier avec un potentiel total de 24 500 m² de surface de plancher :

- La construction d'un potentiel de **127 logements** type R+1 individuels (pavillons) ou intermédiaires (collectifs) dont 77 logements déjà construits ;
- La **reconstruction/relocalisation du Centre Hospitalier** de Die d'une capacité de 47 lits médecine et moyen séjour, et 88 lits d'hébergement au sein d'un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes pour un total de 13 500 m² de surface de plancher.

Ainsi que la réalisation d'équipements publics :

- 1/ Carrefour d'entrée de ville
- 2/ Reprise et achèvement du mail paysager central
- 3/ Une voie en corniche à l'est
- 4/ Reprise et achèvement des voies transversales
- 5/ Poursuite et achèvement des bassins d'infiltrations et réseau pluvial, selon les principes arrêtés dans le dossier Loi sur l'Eau de 2013, et selon les évolutions nécessaires suie à la reprise du programme d'aménagement et de constructions.

L'emprise finale de la ZAC modifiée représente 6,55 ha contre 6,78 ha en 2013 (ZAC initiale) soit une réduction de 0,23 ha.



Carte 4 : Plan de masse du projet, document non contractuel (source : CITADIA)

2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

Le travail d'ECO-MED s'est basé à la fois sur les plans et les descriptifs du projet fournis par CITADIA ainsi que sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED et les données du FSD (Formulaire Standard de Données) des sites Natura 2000 concernés.

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources et consultations ayant constitué la base de ce travail :

Tableau 1. Structures consultées

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
ECO-MED	ECO-MED écologues et médiateurs	14/04/2025	Base de données interne	Données naturalistes à proximité de la zone d'étude
MTES	Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE	20/06/2025	MTES (ministère de la Transition écologique et solidaire) Système d'information du développement durable de l'environnement www.side.developpement-durable.gouv.fr/	DOCOB en ligne
BIODIV'AURA	OBSERVATOIRE DE LA BIODIVERSITÉ en Auvergne-Rhône-Alpes	10/06/2025	Base de données Biodiv'Aura https://atlas.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/	Données d'espèces faune/flore par commune
LPO AURA	LPO	25/06/2025	Base de données en ligne Faune-AURA : www.faune-aura.org	Données ornithologiques, batrachologiques, herpétologiques et entomologiques
INPN	INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel	10/06/2025	Fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum national d'Histoire naturelle : http://inpn.mnhn.fr)	Listes d'habitats, d'espèces faune et flore
Atlas des patrimoines	Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Ministère Culture	14/04/2025	Périmètres règlementaires http://atlas.patrimoines.culture.fr	Détails sur les sites classés ou inscrits
InfoTerre	InfoTerre	14/04/2025	Base de données en ligne http://infoterre.brgm.fr	Carte géologique
				Dossiers du sous-sol BSS
				Données Eaux – Masses d'eau souterraine
				Site et sols (potentiellement) pollués
Géoportail	géoportail	14/04/2025	Base de données en ligne https://www.geoportail.gouv.fr/carte	Carte des sols

Structures		Date de la demande / consultation	Objet de la consultation	Résultats de la demande
Géorisques	GÉORISQUES	14/04/2025	Base de données en ligne https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/	Inondations par remontée de nappes
BD Topage	BD TOPAGE®	14/04/2025	Base de données téléchargeable https://geo.data.gouv.fr/	Réseaux hydrographiques
Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides		14/04/2025	Base de données en ligne http://sig.reseau-zones-humides.org/	Prélocalisation des zones humides (2023)

2.2. Personnes en charge de la mission et calendrier des prospections

La qualification et les compétences des écologues d'ECO-MED étant intervenus lors de cette mission d'inventaires complémentaires sont présentées en Erreur ! Source du renvoi introuvable..

Tableau 2. Dates des prospections

Groupe étudié	Expert	Date des prospections	Nombre de passages	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Léo NERY	16 avril 2025 (D)	1 passages diurnes	X	-
	Guillaume COUENON	20 mai 2025 (D)	1 passage diurne	X	X
Zones humides	Mathis BOUCAUD	15 mai 2025 (D)	1 passage diurne	X	-
	Mounirou THIOUNE	-	-	-	X
Invertébrés	Jörg SCHLEICHER	28 avril 2025 (D)	2 passages diurnes	X	X
		18 juin 2025 (D)			
Amphibiens	Jean NENERT	26 mai 2025 (N)	1 passage nocturne	X	X
Reptiles	Jean NENERT	26 mai 2025 (D)	1 passage diurne	X	X
Oiseaux	Marc Bartolini	15 mai 2025 (D)	2 passages diurnes 1 passage nocturne	X	X
		19 juin 2025 (N)			
		20 juin 2025 (D)			
Mammifères terrestres dont chiroptères	Louna AUGEL GARCIA	20 mai 2025 (D)	2 passages diurnes - Pose et récupération des enregistreurs acoustiques, recherche de gîte et d'indices de présence	X	-
		21 mai 2025 (D)			
		05 juin 2025 (D)			
		06 juin 2025			
	Marie-Odile DURAND (sous-traitance)	-	-	-	X

D : diurne / N : nocturne

Tableau 3. Synthèse des prospections 2025

2024	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.
Habitats naturels Flore			D	D					
Zones humides				D					
Invertébrés			D		D				
Amphibiens				N					
Reptiles				D					
Oiseaux				D	D+N				
Mammifères terrestres				D	D				
Chiroptères				D+N	D+N				

2.3. Méthodes d'inventaires de terrain

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

2.3.1. Prospections des habitats naturels et de la flore

L'expert en botanique a effectué les prospections floristiques en tenant compte des périodes favorables à l'observation de la végétation et principalement des enjeux pressentis sur la zone d'étude. Au vu du contexte biogéographique et par rapport aux milieux dominants (assez dégradés), deux passages diurnes ont été organisés en 2025, l'un printanier précoce et un autre printanier tardif. Cet étalement des prospections permet d'évaluer toutes les potentialités de la flore à enjeu locale.

La zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Trois outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique, la photographie aérienne de la zone d'étude et une application dédiée à la saisie sur le terrain.

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 2** du rapport.

2.3.2. Caractérisation et délimitation des zones humides

Le travail d'ECO-MED s'est basé sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED, la bibliographie existante, et sur les relevés effectués sur le terrain par un expert botaniste spécialisé dans la caractérisation des zones humides.

La prospection de terrain avait pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifiées par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La promulgation de la loi n°2019-773 du 26 juillet 2019 a confirmé cette définition, retenant les **critères alternatifs** de végétation et de pédologie (l'un ou l'autre suffit pour définir une zone humide).

- **Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation**

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques des zones humides listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique des zones humides.

- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

- **Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique**

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen de chaque sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;

- de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;

- de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;

- de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Les sondages ont été réalisés dans un premier temps, dans les zones basses, à faible pente et à proximité des secteurs en eau, davantage favorables aux traits d'hydromorphie que les autres zones. L'examen du sol a été effectué ensuite, si nécessaire, à l'aide de sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La répartition, la localisation précise ainsi que le nombre de sondages ont été définis en fonction de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec *a minima* un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

- **Délimitation finale des zones humides**

Conformément à la réglementation en vigueur, la délimitation finale des zones humides a été basée sur les critères des arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009. Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » ont été superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante.

La zone humide, en application des arrêtés de 2008 et de 2009, correspond à la couverture la plus large constituée par l'un des deux (ou les deux à la fois s'ils se superposent) critères analysés.

In fine, cette expertise a permis de réaliser une cartographie délimitant les zones humides élémentaires et permettant ensuite de caractériser finement les impacts du projet sur ce type d'habitat.

2.3.3. Prospections de la faune

■ Invertébrés

Les prospections ont été réalisées sur l'ensemble de la zone d'étude en ciblant les habitats les plus favorables. Ils ont été effectués en périodes favorables du point de vue du calendrier écologique (printemps et début d'été).

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 4** du rapport. Elle a été dressée grâce à l'emploi des techniques suivantes :

- recherche et identification à vue en prospectant les différents types de milieux et d'habitats ;
- capture à l'aide d'un filet à papillon et identification en main ou à la loupe binoculaire si nécessaire ;
- fauchage de la strate herbacée à l'aide d'un filet fauchoir ;
- recherche sous les pierres, les écorces des troncs, dans les cavités d'arbres et tout autre abri pouvant servir de cache aux espèces ;
- recherche d'indices de présence de coléoptères saproxyliques (fèces, trous d'émergence, macrorestes).

Les conditions météorologiques relevées lors des prospections ont été variables, selon les dates de passage.

Tableau 4. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux invertébrés

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
28 avril 2025 (D)	20°C	Faible	Quelques nuages	Absente	Conditions météorologiques très favorables
18 juin 2025 (D)	25°C	Nul	Nul	Absente	

D : diurne / N : nocturne

■ Amphibiens

La recherche d'amphibiens dans un secteur donné s'effectue de 4 manières totalement complémentaires :

- Recherche d'individus adultes en déplacement à l'aide d'une lampe torche. Les amphibiens peuvent être amenés à se déplacer sur de longues distances pour chasser ou pour trouver un milieu favorable à la reproduction ;
- Réalisation de points d'écoute près de milieux favorables ;
- Recherche d'individus et de pontes directement dans les points d'eau favorables, à l'aide d'une lampe torche ;
- Recherche de cadavres d'amphibiens sur les routes.

La combinaison de ces 4 méthodes de recherche permet de cibler l'ensemble des espèces potentiellement présentes au sein de la zone d'étude.

Une prospection de nuit a été réalisée au mois de mai 2025, lors de la période de reproduction de ce groupe biologique.

Les conditions météorologiques étaient moyennement favorables à cause notamment du manque de pluie et de la chaleur.

Tableau 5. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux amphibiens

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
26 mai 2025 (N)	17°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques peu favorables

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 4** du rapport.

■ Reptiles

Tout comme les amphibiens, les reptiles se recherchent en combinant plusieurs méthodes :

- Recherche à vue dans les milieux favorables (pierriers, bords de bassins de rétentions, garennes, pieds de haies…)
- Recherche d'individus dans leurs gîtes. Les reptiles peuvent gîter sous des cailloux, des déchets, dans des fissures, etc. Soulever toutes sortes d'éléments permet d'obtenir souvent de bons résultats ;
- Recherche d'indices de présences (mues, fèces…).

Le printemps est la période la plus favorable pour l'observation des reptiles. Les conditions météorologiques étaient extrêmement favorables avec des passages nuageux réguliers, forçant les reptiles à rester actifs tout au long de l'après-midi.

Tableau 6. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux reptiles

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
26 mai 2025 (D)	22°C	Nul	Quelques nuages	Absentes	Conditions météorologiques favorables

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 5** du rapport.

■ Oiseaux

Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (ex : individus, plumées, chants, cris, nids, *etc.*). Afin de maximiser ces contacts et de compenser la faible détectabilité de certaines espèces, des points d'arrêt ont été régulièrement réalisés au fil du cheminement. Une attention particulière a été portée aux habitats les plus favorables susceptibles d'accueillir les espèces d'oiseaux les plus patrimoniales.

Les prospections diurnes ont débuté en matinée, période de forte activité vocale pour la majorité des passereaux (BLONDEL, 1975). Durant cette prospection, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Ce comportement permet, selon une grille standardisée (cf. ci-après), d'évaluer la probabilité de nidification de chaque espèce rencontrée lors des passages en période de reproduction.

Nicheur possible
1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.
Nicheur probable
3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.

4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.
Nicheur certain
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrants ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).
Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Tableau 7. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux oiseaux

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
15 mai 2025 (D)	22°C	Moyen	Nul	Absente	Conditions météorologiques favorables
19 juin 2025 (D+N)	24°C	Nul	Nul /	Absente	
20 juin 2025 (D)	31°C	Faible	Nul	Absente	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 6** du rapport.

■ **Mammifères terrestres**

Concernant les mammifères terrestres, les empreintes ou autres indices de présence (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.

Les dates des prospections sont identiques à celles pour les inventaires dédiés aux chiroptères, présentées ci-après.

Tableau 8. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux mammifères terrestres

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
20 mai 2025 (D)	20°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
21 mai 2025 (D)	16°C	Faible	Nul	Absentes	
05 juin 2025 (D)	22°C	Nul	Nuageux	Absentes	
06 juin 2025 (D)	18°C	Nul	Nul	Absentes	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en Erreur ! Source du renvoi introuvable. du rapport.

Les prospections mammifères terrestres et chiroptères ayant été mutualisées, une seule carte de prospection sera présentée dans la partie suivante.

■ Chiroptères

L'étude des chiroptères s'est focalisée sur deux thèmes. Dans un premier temps, les prospections diurnes ont permis :

- De caractériser les habitats présents afin d'estimer le type de fréquentation du site d'étude par les chiroptères, et de raisonner en termes de fonctionnalités ;
- De sélectionner les positions des points d'écoute et de poser les détecteurs passifs à enregistrement continu ;
- D'effectuer une recherche des gîtes aux alentours de la zone d'étude :
    - Gîtes arboricoles : la progression dans les boisements est réalisée en fonction de la présence de sentiers pédestres ou de coulées d'animaux, ou au milieu du sous-bois lorsque celui-ci n'était pas trop dense ;
    - Gîtes anthropiques : les bâtis présents en périphérie proche de la zone d'étude ont été investigués à la recherche de traces de présence (guano) ou d'individus en gîte ;
    - Gîtes cavernicoles : si des avens proches sont recensés sur la base de données du BRGM (http ://www.georisques.gouv.fr/dossiers/cavites-souterraines#/), ils font l'objet de reconnaissances diurnes.

Ensuite, les sessions de détection nocturnes ont été réalisées dans la zone d'étude à l'aide de détecteurs à ultrason passifs. Cette détection s'est faite à l'aide de détecteurs passifs à enregistrement continu SM4BAT (Wildlife acoustic), installés à des emplacements stratégiques dans la zone d'étude. Ce type de détection permet d'estimer la fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères de manière quantitative et qualitative.

Les ultrasons enregistrés lors des nuits de prospection chiroptérologique sont ensuite analysés et déterminés (quand cela est réalisable) grâce aux logiciels : SonoChiro® 3.0 (Biotope, Recherche et Développement) et BatSound 4.14 (Pettersson electronics and acoustics ABTM).

Enfin, une analyse de l'activité chiroptérologique par espèce a été effectuée à partir des travaux d'HAQUART en 2013, sur un référentiel d'activité des chiroptères en région méditerranéenne française (ACTICHIRO). En fonction du nombre de contacts relevé pour une espèce au cours d'une nuit complète, le taux d'activité est jugé faible, modéré, fort ou très fort par rapport à la « norme nationale ». Les seuils de ces niveaux varient d'une espèce à l'autre car ils intègrent la distance de détectabilité (portée des ultrasons variant de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres) et les comportements de vol de chaque espèce (glanage dans le feuillage, vol en plein ciel ou à quelques mètres de hauteur, etc.). Les niveaux d'activité des chiroptères sont détaillés dans le paragraphe 2.8.3. de ce document.

Les prospections réalisées ont permis d'inventorier les chiroptères présents lors des périodes de transit printanier et d'estive, mise bas et élevage des jeunes.

Tableau 9. Conditions météorologiques des prospections dédiées aux chiroptères

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
20 mai 2025 (D)	20°C	Faible	Nul	Absentes	Conditions météorologiques favorables
20 – 21 mai 2025(N – enregistrement passif)	14°C à 17°C	Faible	Nul	Absentes	
21 mai 2025 (D)	16°C	Faible	Nul	Absentes	
05 juin 2025 (D)	22°C	Nul	Nuageux	Absentes	
05 – 06 juin 2025 (N – enregistrement passif)	16°C à 20°C	Faible	Nul	Absentes	
06 juin 2025 (D)	18°C	Nul	Nul	Absentes	

D : diurne / N : nocturne

La liste des espèces relevées figure en **Annexe 8** du rapport.



Carte 5 : Localisation des prospections chiroptères

2.4. Difficultés rencontrées

Les principales limites techniques et scientifiques inhérentes à l'étude de la biodiversité sont exposées **Erreur ! S ource du renvoi introuvable.** du rapport.

2.5. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** dans la zone d'étude. La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

2.6. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée.

2.6.1. Statuts des espèces

Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs. Tous les critères d'évaluation sont présentés en **0**.

Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats (CDH) ;
- directive Oiseaux (CDO) ;
- protection nationale (N) et/ou régionale (R) et/ou départementale (D) pour chaque groupe biologique ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne (IBE) ;
- convention de Bonn (IBO).

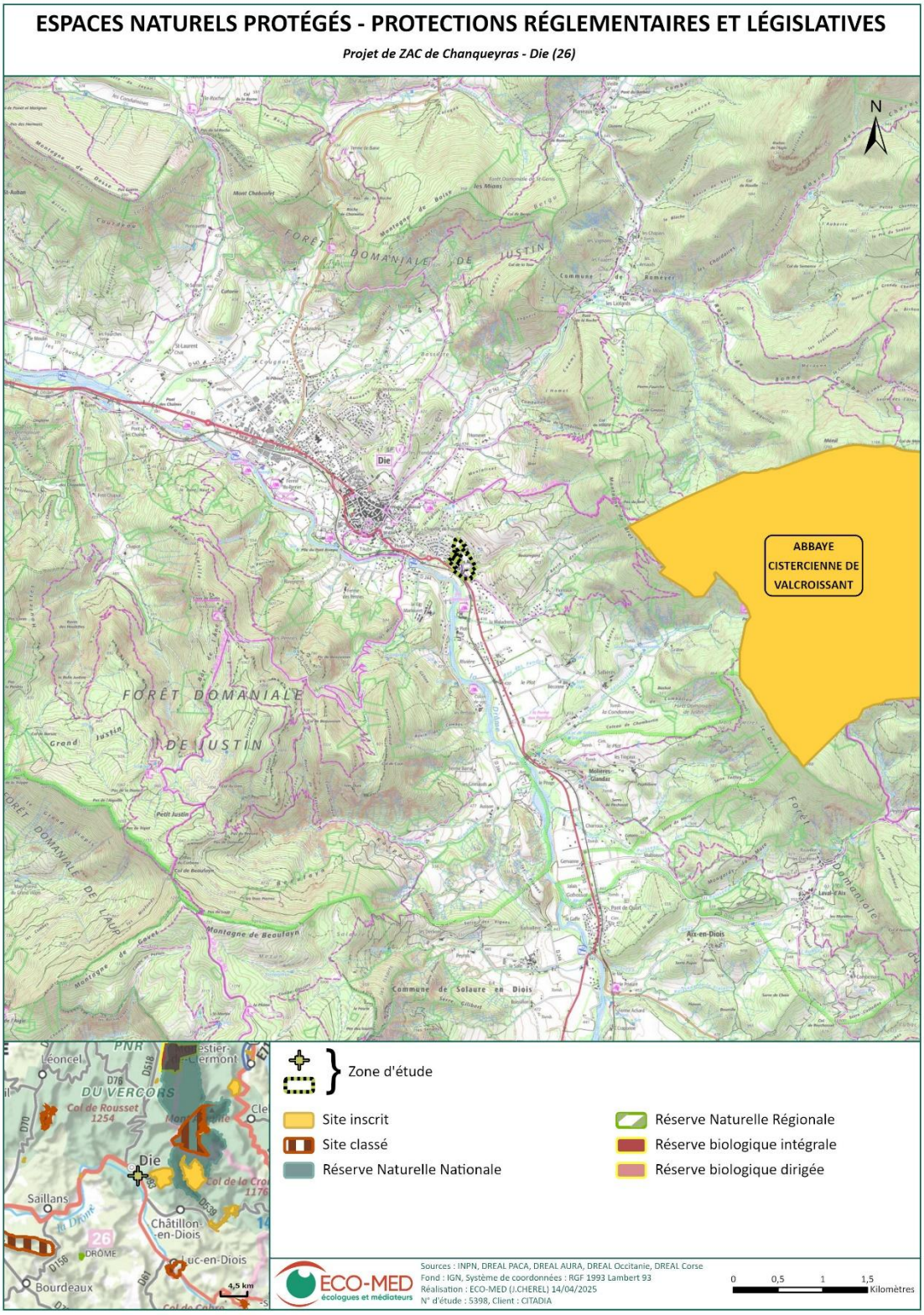
L'ensemble des statuts réglementaires possède un sigle composé d'une première lettre en rapport avec leur échelle d'application (**I**nternationale, **C**ommunautaire, **N**ationale, **R**égionale, **D**épartementale) et d'une succession de lettres et de chiffres en lien avec le document de référence. Ces sigles sont directement issus de la base de connaissance « Statuts » des espèces de l'INPN (Régnier, C. & Gargominy, O. 2018).

L'ensemble des statuts et leurs sigles sont présentés en **0**.

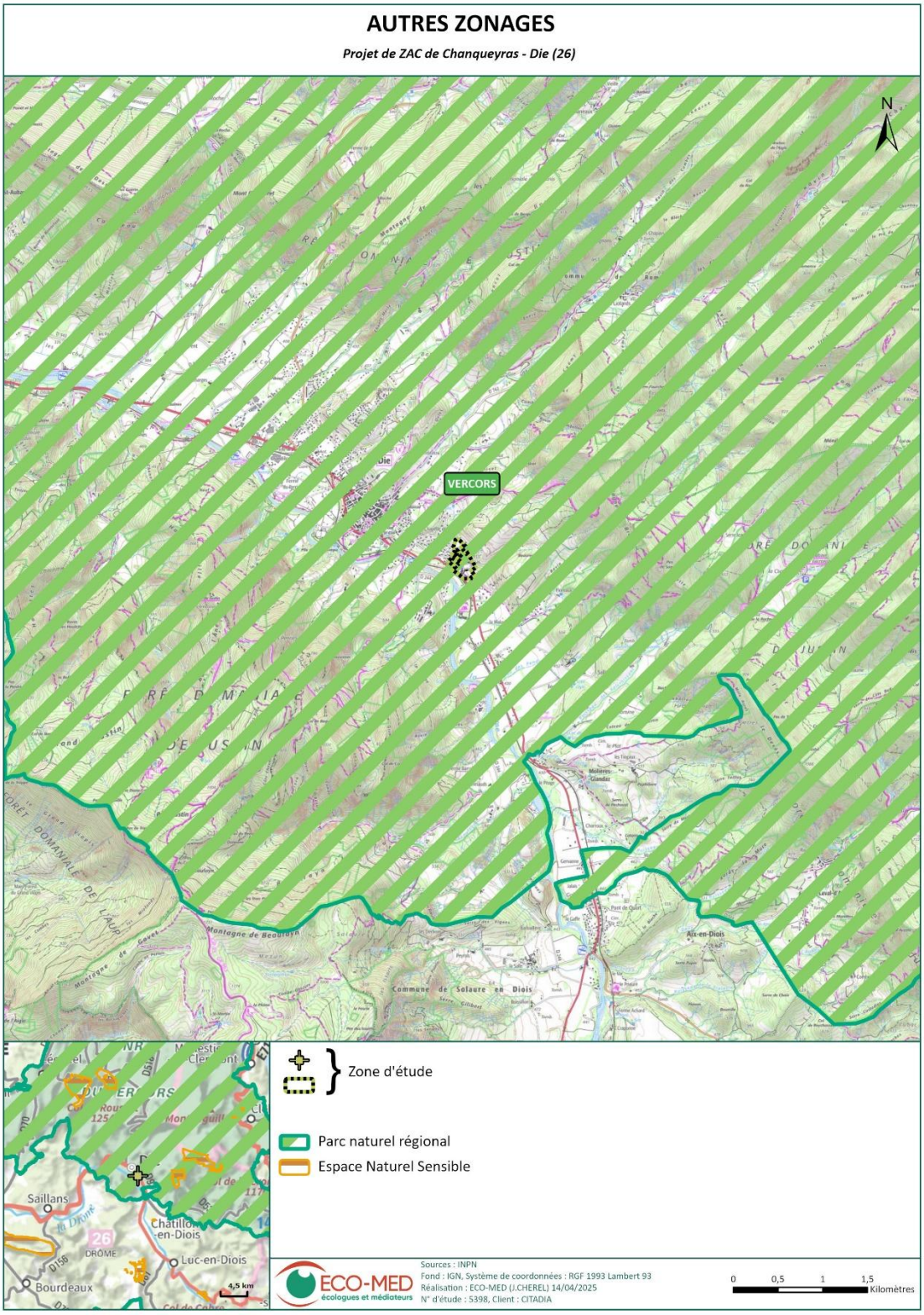
3. ÉTAT DES LIEUX

3.1. Périmètres à statut

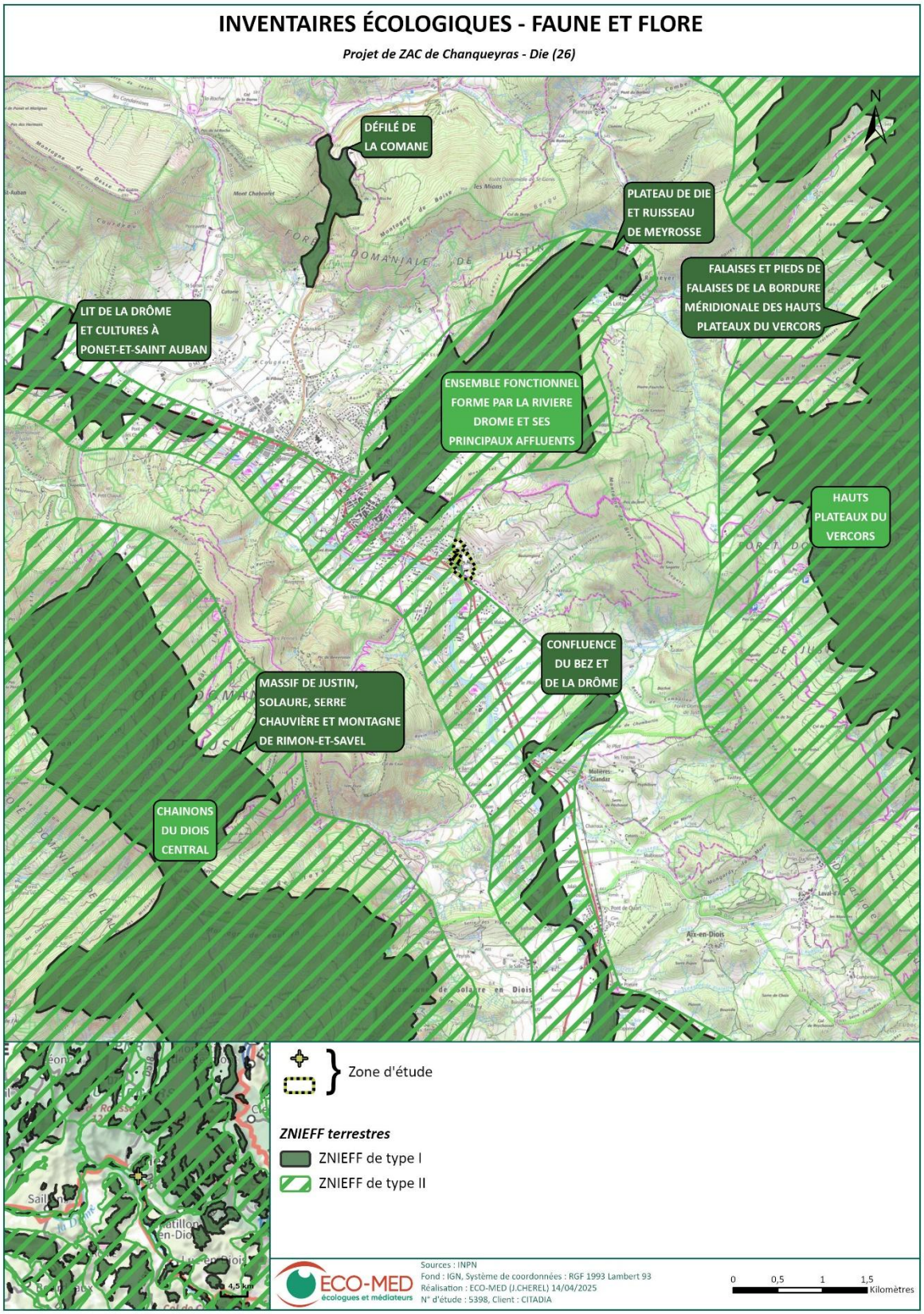
Type	Nom du site	Projet situé au sein du site
Réserve Naturelle Nationale	FR3600074 : Hauts plateaux du Vercors	Non
Site Inscrit	SI683 : Abbaye Cistercienne de Valcroissant	Non
Parc Naturel Régional	FR8000001 : Vercors	Oui
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique	ZNIEFF de type II : 820000418 : Ensemble fonctionnel forme par la rivière drome et ses principaux affluents	Oui
Réserve de Biosphère	-	Non
Site RAMSAR	-	Non
Plan National d'Actions	Vautour moine Gypaète barbu	Oui



Carte 6 : Espaces naturels protégés – Protections réglementaires et législatives



Carte 7 : Parc Naturel Régional



Carte 8 : Zonages d'inventaires écologiques



Carte 9 : Périmètres du PNA en faveur de du Vautour moine et Gypaète barbu

3.2. Usage actuel de la zone d'étude

Usage	Présence dans la zone d'étude
Pâturage / fauche	Non
Chasse	Non
Pêche	Non
Sports & Loisirs (Promenade, pique-nique…)	Oui
Agriculture	Non
Sylviculture	Non
Décharge sauvage	Non
Perturbations diverses (Inondation, incendie, etc.)	Non
Cabanons	Non

3.3. Milieux naturels présents

La zone d'étude est située sur la commune de Die, dans le département de la Drôme, en région Auvergne-Rhône-Alpes.

La zone d'étude est localisée au sein et aux abords d'une zone résidentielle ; elle est donc située dans un contexte anthropique relativement fort. Les zones naturelles les plus représentatives correspondent à des friches, des prairies, des haies et des bosquets. Le reste de la zone est constitué de parcs urbains, d'habitations et de zones artificielles imperméabilisées (routes, parkings…). Dans les années 1965, cette zone était essentiellement constituée de cultures.

La zone d'étude est délimitée au sud par une route départementale (la D93), qui se prolonge vers le nord et le sud. Cette route constitue une petite barrière écologique, aisément franchissable. Plus à l'est se trouvent des cultures de vigne, extrêmement impactantes pour la biodiversité et constituant une importante barrière écologique pour la faune.

Au total, 10 types différents d'habitats naturels physionomiques et/ou mosaïques d'habitats ont été identifiés sur la zone d'étude. Parmi ces habitats, 4 présentent un enjeu local de conservation faible.

Notons qu'aucun habitat naturel de la zone d'étude ne se rattache à un type d'habitat d'intérêt communautaire de l'annexe 1 de la directive habitats.



Bâtiment



Prairie et friche



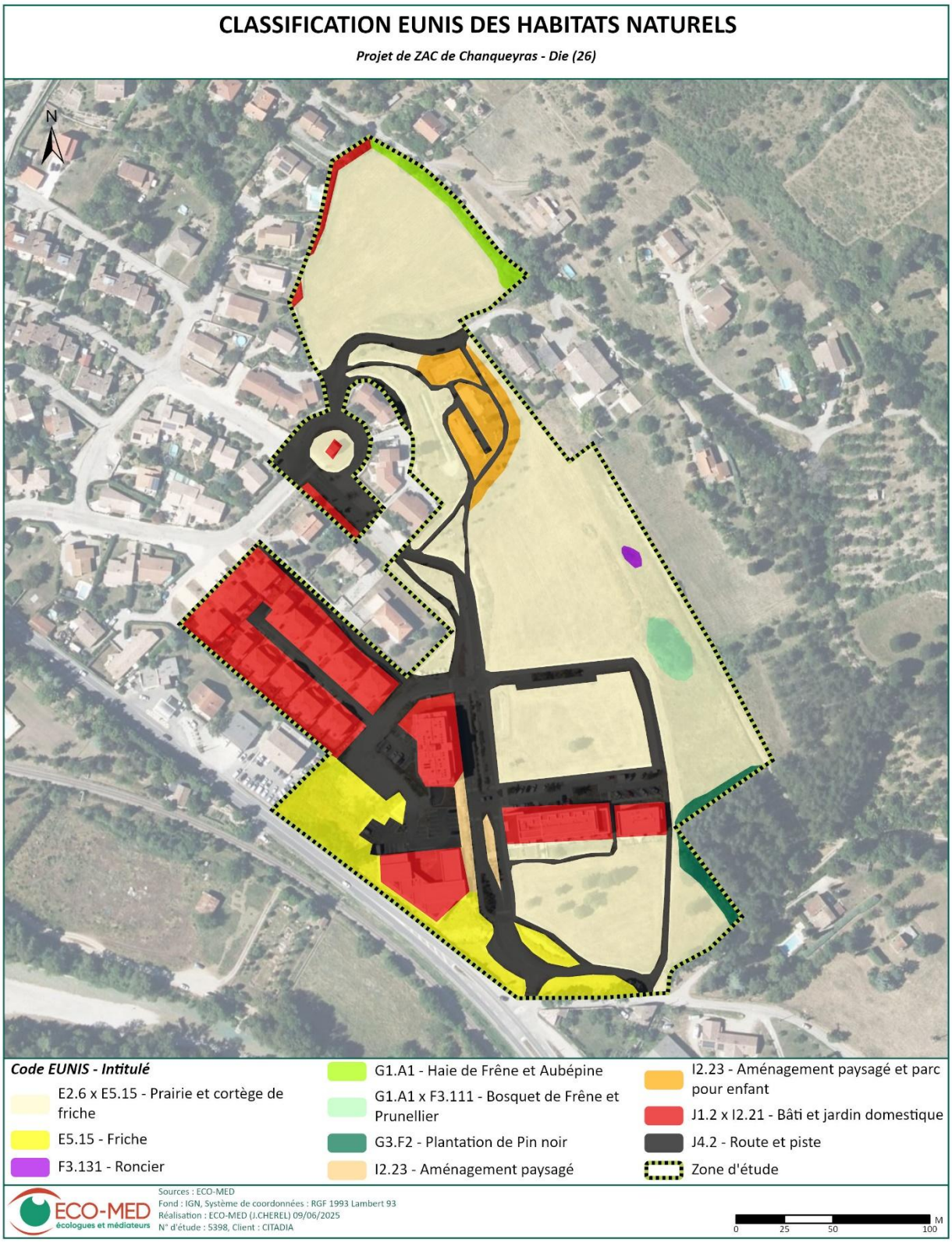
Parc urbain



Haie

Aperçus de la zone d'étude

G. COUENON, 20/05/2025, Die (26)



Carte 10 : Habitats naturels – Classification EUNIS

4. PRESENTATION DE LA ZSC FR8201684 « ZONES HUMIDES ET RIVIERES DE LA HAUTE VALLEE DE LA DROME » ET APPROCHE FONCTIONNELLE ENTRE LE SITE NATURA 2000 ET LA ZONE D'ETUDE

Consultation du FSD sur le site de l'INPN le : 14/04/2025

Surface : 1 158,7 ha

Dates de désignation : 30/04/2002 (pSIC 1er proposition), 15/12/2022 (pSIC dernière évolution), 19/07/2006 (SIC première publication), 02/02/2024 (SIC dernière publication) et 04/07/2016 (ZSC premier arrêté), 04/07/2016 (ZSC dernier arrêté)

Mise à jour : 16/09/2022

Description du site :

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	10 %
N07 : Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	2 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	13 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	4 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1 %
N11 : Pelouses alpine et sub-alpine	1 %
N15 : Autres terres arables	3 %
N16 : Forêts caducifoliées	31 %
N17 : Forêts de résineux	12 %
N20 : Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	10 %
N21 : Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	1 %
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	10 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	2 %

Caractéristique :

Le cours d'eau du Bez qui descend du Vercors et la rivière Drôme qui descend du Haut Diois se rejoignent sur ce site. En plus de cette confluence, ce site comprend l'éboulement du Claps, le torrent de la Béoux et également deux Espaces Naturels sensibles : le marais des Bouligons (propriété départementale) et le marais des Nays (propriété communale et privée) géré par le Syndicat Mixte de la Rivière Drôme.

Ce site accueille une importante diversité se traduisant par une mosaïque de milieux naturels tels que zones humides, rivières torrentielles, bancs de galets, forêts alluviales et forêts d'altitudes, éboulis rocheux et falaises, prairies.

Vulnérabilité :

Rivière très sensible aux aménagements. Sa structure actuelle en tresse est nécessaire aux espèces animales et végétales et aux milieux annexes du cours d'eau.

4.1. Habitats naturels et espèces Natura 2000 listés au FSD de la ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme »

4.1.1. Habitat naturels Natura 2000 (CDH1)

Rappelons que la zone d'étude n'est pas située dans le périmètre de cette ZSC et qu'il n'existe pas de lien de fonctionnalité directe entre les habitats communautaires de ce site et ceux de la zone d'étude. Par ailleurs la zone d'étude n'abrite aucun habitat d'intérêt communautaire.

Type d'habitat		Code - Nom de l'habitat	Représentativité
Milieux littoraux et marins	falaises et récifs grottes herbiers plages et bancs de sables lagunes	-	-
Milieux rocheux	falaise affleurement rocheux éboulis blocs	8110 - Eboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (*Androsacetalia alpinae et Galeopsietalia ladani*)	Excellente
		8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	Excellente
Milieux forestiers	forêt de résineux forêt de feuillus forêt mixte plantation	91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)*	Excellente
		9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion**	Excellente
		9560 - Forêts endémiques à *Juniperus* spp.*	Excellente
Milieux ouverts ou semi-ouverts	pelouse pelouse semi-boisée lande garrigue / maquis autre : friche	5110- Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion* p.p.)	Excellente
Zones humides	fossé cours d'eau étang tourbière gravière prairie humide	3230 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Myricaria germanica*	Excellente
		3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos*	Excellente
		6410 - Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)*	Excellente
		7210 - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae**	Excellente
		7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (*Cratoneurion*)*	Excellente

**Habitats prioritaires : habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.*

4.1.2. Espèces Natura 2000 (CDH2)

Groupe biologique	Nom	Statut biologique et effectif dans la ZSC	Population	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Lien intra-populationnel	Autres informations
Flore	**Sabot de venus** (*Cypripedium calceolus*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Poissons	**Chabot** (*Cottus gobio*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Mammifères	**Loutre d'Eurasie** (*Lutra lutra*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
	Castor d'Europe (*Castor fiber*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude

Légende :

Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)	
A	100 ≥ p > 15 %
B	15 ≥ p > 2 %
C	2 ≥ p > 0 %
D	Non significative

4.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme »

Aucune autre espèce importante n'est documenté par le FSD de la ZSC

5. PRESENTATION DE LA ZSC FR8201744 « HAUTS PLATEAUX ET CONTREFORTS DU VERCORS ORIENTAL » ET APPROCHE FONCTIONNELLE ENTRE LE SITE NATURA 2000 ET LA ZONE D'ETUDE

Consultation du FSD sur le site de l'INPN le : 14/04/2025

Surface : 20 953,4 ha

Dates de désignation : 30/04/2002 (pSIC 1er proposition), 11/12/2020 (pSIC dernière évolution), 22/12/2003 (SIC première publication), 16/02/2022 (SIC dernière publication) et 23/12/2016 (ZSC premier arrêté), 07/02/2022 (ZSC dernier arrêté)

Mise à jour : 04/05/2020

Description du site :

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	10 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	10 %
N11 : Pelouses alpine et sub-alpine	10 %
N16 : Forêts caducifoliées	20 %
N17 : Forêts de résineux	30 %
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	20 %

Caractéristique :

Le Vercors est le plus grand massif des Préalpes calcaires. Un cinquième de sa surface est occupé par la plaque urgonienne calcaire des hauts plateaux. Cette plaque de trois kilomètres de large s'étend du Glandasse jusqu'au sud de Villard de Lans avec un prolongement nord incluant les arêtes du Gerbier, du Cornafion et du Moucherotte et un appendice sud avec la montagne du Jocou, Serre les Têtes et la Toussière.

Le site Natura 2000, à cheval sur les départements de l'Isère et la Drôme, englobe notamment la réserve naturelle nationale des hauts plateaux du Vercors, ainsi que les forêts domaniales (pour parties) du Gerbier, du Grand Veymont, du Petit Veymont, de Chichiliane et du Trièves occidental, et une portion de la crête Mont Barral - Montagne du Jocou.

L'intérêt de ce plateau karstique du Vercors, étudié par les spécialistes du monde entier, réside dans sa qualité de zone de référence d'étude du karst.

Vulnérabilité :

- localement récession pastorale ou intensification sur d'autres zones ;

- fragilité de certains secteurs liée à la déprise agricole (notamment sur la commune de Saint-Andéol);

- accroissement de la fréquentation touristique ;

- développement des stations de sport d'hiver à la périphérie ;

- localement (tufière de Darne), piétinement et éventuelles modifications des eaux de ruissellement (phénomènes non constatés pour le moment).

5.1. Habitats naturels et espèces Natura 2000 listés au FSD de la ZSC FR8201744 « hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental »

5.1.1. Habitat naturels Natura 2000 (CDH1)

Rappelons que la zone d'étude n'est pas située dans le périmètre de cette ZSC et qu'il n'existe pas de lien de fonctionnalité directe entre les habitats communautaires de ce site et ceux de la zone d'étude. Par ailleurs la zone d'étude n'abrite aucun habitat d'intérêt communautaire.

Type d'habitat		Code - Nom de l'habitat	Représentativité
Milieux littoraux et marins	falaises et récifs grottes herbiers plages et bancs de sables lagunes	-	-
Milieux rocheux	falaise affleurement rocheux éboulis blocs	8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*)	Excellente
		8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	Excellente
		8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	Excellente
		8240 - Pavements calcaires*	Excellente
Milieux forestiers	forêt de résineux forêt de feuillus forêt mixte plantation	91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)*	Bonne
		9110 - Hêtraies du *Luzulo-Fagetum*	Bonne
		9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	Excellente
		9140 - Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius*	Excellente
		9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*	Excellente
		9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion**	Excellente
		9410 - Forêts acidophiles à *Picea* des étages montagnard à alpin (*Vaccinio-Piceetea*)	Excellente
		9430 - Forêts montagnardes et subalpines à *Pinus uncinata* (* si sur substrat gypseux ou calcaire)*	Excellente
Milieux ouverts ou semi-ouverts	pelouse pelouse semi-boisée lande garrigue / maquis autre : friche	4030 - Landes sèches européennes	Bonne
		4060 - Landes alpines et boréales	Excellente
		5110 - Formations stables xérothermophiles à *Buxus sempervirens* des pentes rocheuses (*Berberidion* p.p.)	Excellente

Type d'habitat		Code - Nom de l'habitat	Représentativité
		6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi**	Excellente
		6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines	Excellente
		6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	Excellente
		6230 - Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)*	Bonne
		6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Bonne
		6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	Excellente
		6520 - Prairies de fauche de montagne	Excellente
Zones humides	fossé cours d'eau étang tourbière gravière prairie humide	3220 - Rivières alpines avec végétation ripicole herbacée	Bonne
		3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos*	Bonne
		7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (*Cratoneurion*)*	Bonne
		7230 - Tourbières basses alcalines	Bonne

**Habitats prioritaires : habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.*

5.1.2. Espèces Natura 2000 (CDH2)

Groupe biologique	Nom	Statut biologique et effectif dans la ZSC	Population	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Lien intra-populationnel	Autres informations
Flore	**Buxbaumia verte** (*Buxbaumia viridis*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
	Sabot de Venus (*Cypripedium calceolus*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude

Groupe biologique	Nom	Statut biologique et effectif dans la ZSC	Population	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Lien intra-populationnel	Autres informations
Insectes	**Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*)	Sédentaire	C	**Avérée**	Non	Un imago avéré dans la zone d'étude, habitat potentiel présente en marge. Il n'existe cependant aucun lien direct entre les populations de la vallée de la Drôme et celles des Hauts Plateaux du Vercors. Il s'agit de populations différentes en fonction de leurs exigences écologiques.
	Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
	Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*)	Sédentaire	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Mammifères	**Loup gris** (*Canis lupus*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
	Lynx boréal (*Lynx lynx*)	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Sédentaire	C	**Avérée**	Possible mais très faible	Transit ponctuelle sur la zone d'étude.
	Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)	Sédentaire	C	**Avérée**	Possible	Avérée en transit ponctuel. L'importance fonctionnelle de la zone d'étude reste marginale pour l'espèce, compte-tenu de son très grand rayon d'activité.
	Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)	Sédentaire	C	**Potentielle**	Possible mais très faible	Potentielle en transit ponctuelle sur la zone d'étude.
	Petit Murin (*Myotis blythii*)	Sédentaire	C	**Avérée**	Possible mais très faible	Transit ponctuelle sur la zone d'étude.
	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	Sédentaire	C	**Potentielle**	Possible mais très faible	Potentielle en transit ponctuelle sur la zone d'étude.
	Grand Murin (*Myotis myotis*)	Sédentaire	C	**Avérée**	Possible mais très faible	Transit ponctuelle sur la zone d'étude.
	Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Sédentaire	C	**Avérée**	Possible mais très faible	Transit ponctuelle sur la zone d'étude.
	Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	Sédentaire	C	**Avérée**	Possible mais faible	Transit et chasse sur la zone d'étude.

Légende :

Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)	
A	100 ≥ p > 15 %

B	15 ≥ p > 2 %
C	2 ≥ p > 0 %
D	Non significative

5.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZSC FR8201744 « hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental »

Groupe biologique	Nom	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Autres informations
Flore	*Androsace helvetica (L.) All., 1785*	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Androsace helvetica (L.) All., 1785	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Androsace lactea L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Androsace villosa L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Anemone halleri All., 1773	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Anemone halleri All., 1773	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Aquilegia alpina L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Arenaria purpurascens Ramond ex DC., 1805	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Arnica montana L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Asperugo procumbens L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Asperula cynanchica L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Berardia lanuginosa (Lam.) Fiori, 1904	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Bupleurum petraeum L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Campanula alpestris All., 1773	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Campanula medium L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Carex brevicollis DC., 1815	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Carex mucronata All., 1785	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Chaenorrhinum origanifolium (L.) Kostel., 1844	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Cirsium monspessulanum (L.) Hill, 1768	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Cirsium morisianum Rchb.f., 1853	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Coristospermum ferulaceum (All.) Reduron, Charpin & Pimenov, 1997	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Crepis nicaeensis Balb., 1807	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Cytisus ardoinoi subsp. sauzeanus (Bumat & Briq.) Auvray, 2013	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Daphne cneorum L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Epipogium aphyllum Sw., 1814	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Eryngium spinalba Vill., 1779	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Erythronium dens-canis L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Galium obliquum Vill., 1785	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Galium pseudohelveticum Ehrend., 1960	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Galium saxosum (Chaix) Breistr., 1948	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Gentiana cruciata L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Gentiana lutea L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Heracleum pumilum Vill., 1779	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Iberis nana All., 1789	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Inula helvetica Weber, 1784	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Leontopodium nivale (Ten.) A.L.P.Huet ex Hand.-Mazz., 1927	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Lycopodium annotinum L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Lycopodium annotinum subsp. annotinum L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Minuartia capillacea (All.) Graebn., 1918	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Myosotis minutiflora Boiss. & Reut., 1852	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Orchis spitzelii Saut. ex W.D.J.Koch, 1837	Non	Habitats non favorables sur la ZE

Groupe biologique	Nom	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Autres informations
	Oxytropis amethystea Arv.-Touv., 1871	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Papaver alpinum subsp. alpinum L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Papaver cambricum L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Pinguicula grandiflora var. grandiflora Lam., 1789	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Potentilla nivalis Lapeyr., 1782	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Primula auricula L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Primula elatior subsp. intricata (Gren. & Godr.) Widmer, 1891	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Primula integrifolia L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Pyrola media Sw., 1804	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Saxifraga delphinensis Ravaud, 1890	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Sempervivum calcareum Jord., 1849	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Sisymbrium irio L., 1753	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Trochiscanthes nodiflora (All.) W.D.J.Koch, 1824	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Valeriana saliunca All., 1785	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Insectes	*Cordulegaster bidentata Selys, 1843*	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Lopinga achine (Scopoli, 1763)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Parnassius apollo (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Phengaris alcon (Denis & Schiffermüller, 1775)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Phengaris arion (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Amphibiens	*Alytes obstetricans (Laurenti, 1768)*	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Potentielle	*Bufo spinosus*
	Ichthyosaura alpestris (Laurenti, 1768)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Rana temporaria Linnaeus, 1758	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Reptiles	*Vipera aspis (Linnaeus, 1758)*	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Mammifères	*Capra ibex Linnaeus, 1758*	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Eptesicus nilssonii (Keyserling & Blasius, 1839)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Avérée	Avérée en transit ponctuel
	Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)	Avérée	Avérée en chasse et transit
	Lepus timidus Linnaeus, 1758	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Myotis alcathoe Helversen & Heller, 2001	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Myotis brandtii (Eversmann, 1845)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Avérée	Avérée en transit ponctuel
	Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)	Potentielle	Potentielle en transit
	Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)	Avérée	Avérée en chasse et transit
	Nyctalus noctula (Schreber, 1774)	Avérée	Avérée en transit ponctuel
	Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)	Avérée	Avérée en chasse et transit
	Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)	Potentielle	Potentielle en transit
	Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Avérée	Avérée en chasse et transit
	Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)	Avérée	Avérée en transit ponctuel
	Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Potentielle en transit
	Plecotus austriacus (J.B. Fischer, 1829)	Potentielle	Potentielle en transit
	Plecotus macrobullaris Kuzjakin, 1965	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Rupicapra rupicapra (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
	Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814)	Avérée	Avérée en chasse et transit
	Vespertilio murinus Linnaeus, 1758	Non	Habitats non favorables sur la ZE

6. PRESENTATION DE LA ZPS FR8210017 « HAUTS PLATEAUX DU VERCORS » ET APPROCHE FONCTIONNELLE ENTRE LE SITE NATURA 2000 ET LA ZONE D'ETUDE

Consultation du FSD sur le site de l'INPN le : 14/04/2025

Surface : 17 605 ha

Dates de désignation : 30/09/1986 (ZPS premier arrêté) et 12/07/2018 (ZPS dernier arrêté)

Mise à jour : 23/08/2017

Description du site :

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N11 : Pelouses alpine et sub-alpine	30 %
N17 : Forêts de résineux	50 %
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	20 %

Caractéristique du site :

Le Vercors est un massif constitué uniquement de roches sédimentaires, dont un niveau plus épais et plus dur que les autres : les calcaires Urgoniens. Ce niveau qui est décrit comme la dalle urgonienne, forme l'ossature du Vercors. Sous l'influence de mouvements de socle antéalpins, puis alpins, cette dalle urgonienne a subi plusieurs stades de déformation qui se sont traduits par des plis et des fractures nombreuses. Cette structure particulière est responsable des caractères physiques majeurs des Hauts-Plateaux :

- un vaste plateau
- un massif karstique
- un sol squelettique

Vulnérabilité :

La végétation actuelle des Hauts-Plateaux a été façonnée au fil du temps par des activités humaines : l'exploitation forestière et le pastoralisme. Ces activités ont toujours un impact puisqu'elles se pratiquent encore sur certains secteurs du site. D'autres activités se sont jointes à celles-là : les activités de pleine nature touristiques et sportives, la chasse, le ramassage de champignons.

6.1. Espèces Natura 2000 listées au FSD de la ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors »

Nom	Statut dans le site Natura 2000	Statut biologique et effectif dans la ZPS	Population	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Lien intra-populationnel	Autres informations
Aigle royal (*Aquila chrysaetos*)	CDO1	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Alouette lulu (*Lullula arborea*)	EMR	Sédentaire	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Bécasse des bois (*Scolopax rusticola*)	EMR	Reproduction	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)	EMR	Reproduction	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Chevêchette d'Europe (*Glaucidium passerinum*)	CDO1	Sédentaire	B	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*)	CDO1	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude

Nom	Statut dans le site Natura 2000	Statut biologique et effectif dans la ZPS	Population	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Lien intra-populationnel	Autres informations
Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*)	EMR	Reproduction	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Crave à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)	CDO1	Sédentaire	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*)	EMR	Sédentaire	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)	CDO1	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Gélinotte des bois (*Tetrastes bonasia*)	CDO1	Reproduction	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*)	CDO1	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*)	EMR	Sédentaire	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Lagopède des Alpes (*Lagopus muta helvetica*)	CDO1	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Milan noir (*Milvus migrans*)	EMR	Reproduction	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Perdrix bartavelle (*Alectoris graeca*)	CDO1	Reproduction	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Pic noir (*Dryocopus martius*)	CDO1	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Pic tridactyle (*Picoides tridactylus*)	EMR	Reproduction	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)	EMR	Reproduction	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Pipit rousseline (*Anthus campestris*)	CDO1	Reproduction	D	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Tétras lyre (*Lyrurus tetrix*)	CDO1	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Vautour fauve (*Gyps fulvus*)	EMR	Reproduction	B	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude
Vautour moine (*Aegypius monachus*)	EMR	Sédentaire	C	Non	-	Habitats non favorables sur la zone d'étude

Légende

Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)	
A	100 ≥ p > 15 %
B	15 ≥ p > 2 %
C	2 ≥ p > 0 %
D	Non significative
Statut dans le site Natura 2000	
CDO1	Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
EMR	Espèce migratrice régulière

6.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZPS FR8210017 « hauts plateaux du Vercors »

Nom	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Autres informations
Anthus spinoletta (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Nucifraga caryocatactes (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Pyrrhocorax graculus (Linnaeus, 1766)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Carduelis citrinella (Pallas, 1764)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Tichodroma muraria (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Ficedula hypoleuca (Pallas, 1764)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Muscicapa striata (Pallas, 1764)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Sylvia communis Latham, 1787	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Motacilla flava Linnaeus, 1758	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Alauda arvensis Linnaeus, 1758	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Motacilla alba Linnaeus, 1758	Avérée	Espèce commune sans enjeu
Turdus viscivorus Linnaeus, 1758	Potentielle	Espèce commune, potentielle en passage/alimentation
Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831	Potentielle	Espèce commune, potentielle en passage/alimentation
Turdus torquatus Linnaeus, 1758	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Monticola saxatilis (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Espèce commune, potentielle en passage/alimentation
Ptyonoprogne rupestris (Scopoli, 1769)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Emberiza citrinella Linnaeus, 1758	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Emberiza cia Linnaeus, 1766	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Sylvia curruca (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Corvus corax Linnaeus, 1758	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Cuculus canorus Linnaeus, 1758	Potentielle	Espèce commune, potentielle en passage/alimentation
Falco tinnunculus Linnaeus, 1758	Potentielle	Espèce commune, potentielle en passage/alimentation
Sylvia borin (Boddaert, 1783)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Hirundo rustica Linnaeus, 1758	Avérée	Avérée en chasse/alimentation, non en nidification
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Apus apus (Linnaeus, 1758)	Avérée	Avérée en chasse/alimentation, non en nidification
Tachymarptis melba (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Potentielle	Espèce commune, potentielle en passage/alimentation

Nom	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Autres informations
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Non	Habitats non favorables sur la ZE

7. AUTRES ESPECES A ENJEU AVEREES

Trois espèces de reptiles à faible enjeu zone d'étude (EZE), la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*), le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ont été avérées.

Parmi les oiseaux, quatre espèces à faible EZE ont été avérées : le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), le Martinet noir (*Apus apus*) et le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*).

Enfin, plusieurs espèces de chiroptères à faible EZE ont été avérées : le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*).

L'ensemble de ces espèces est présenté plus en détail dans le Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) du projet.

8. INCIDENCES DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000 LOCAL

Seuls les habitats (CDH1) et espèces (CDH2/CDO1/EMR) susceptibles de subir une atteinte et dont leur représentativité est évaluée comme significative (cotation A, B ou C), sont ici pris en compte.

8.1. Destruction ou détérioration des habitats naturels Natura 2000 des sites évalués

La zone d'étude est située en dehors des périmètres des sites Natura 2000 évalués, sans lien direct entre les habitats qu'elle contient et les habitats d'intérêt communautaire ayant motivé la désignation de ces sites. Par ailleurs, aucun habitat naturel présent sur la zone d'étude ne peut être rattaché à un type d'habitat d'intérêt communautaire. Par conséquent, aucune atteinte du projet à l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire des sites ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme » et FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental » n'est attendue.

8.2. Destruction ou détérioration des habitats d'espèces Natura 2000 des sites évalués

Nom du site	Espèce	Nature de l'atteinte	Niveau de l'atteinte vis-à-vis des populations des sites N2000 évalués	Commentaire
ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme »	Aucune espèce d'intérêt communautaire (CDH2) ayant justifié la désignation de la ZSC n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude			
ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental »	**Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*)	Risque d'altération marginale d'habitat d'espèce en limite de la zone d'étude	**Nul**	Il n'y a pas de lien fonctionnel entre les populations de la ZSC et la population de la zone d'étude
	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Altération indirecte d'habitat de transit	**Nul**	La possibilité d'un lien intrapopulationnel et fonctionnel entre la ZSC et la zone d'étude est très faible pour ces espèces. Par ailleurs, ces espèces étant principalement forestières les risque d'altération vis-à-vis de leurs habitats seront marginaux, principalement liées aux éclairages extérieurs des futurs bâtis.
	Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)			
	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)			
	Petit Murin / Grand Murin (*Myotis blythii / myotis*)	Altération / perte d'habitat de chasse et de transit	**Très faible**	La possibilité d'un lien intrapopulationnel et fonctionnel entre la ZSC et la zone d'étude est très faible pour ces espèces. Les deux zones sont à 5,5 km de distance. Le niveau d'incidence du projet sur les populations de
	Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)			
	Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)			

Nom du site	Espèce	Nature de l'atteinte	Niveau de l'atteinte vis-à-vis des populations des sites N2000 évalués	Commentaire
				la ZSC restera donc marginal.
ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors »	Aucune espèce d'intérêt communautaire (CDO1) ou migratrices régulières (EMR) ayant justifié la désignation de la ZPS n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude			

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

8.3. Destruction ou perturbation des espèces Natura 2000 des sites évalués

Nom du site	Espèce	Nature de l'atteinte	Niveau de l'atteinte vis-à-vis des populations des sites N2000 évalués	Commentaire
ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme »	Aucune espèce d'intérêt communautaire (CDH2) ayant justifié la désignation de la ZSC n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude			
ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental »	**Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*)	Risque de destruction d'individus (pontes, chenilles, chrysalides) lors des travaux	**Nul**	Il n'y a pas de lien fonctionnel entre les populations de la ZSC et la population de la zone d'étude. Il s'agit de populations qui présentent des écotypes différents, en lien avec des conditions écologiques différentes.
	Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)	Aucune atteinte directe ou indirecte sur les individus	**Nul**	-
	Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)	Aucune atteinte directe ou indirecte sur les individus	**Nul**	-
	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	Aucune atteinte directe ou indirecte sur les individus	**Nul**	-
	Petit Murin / Grand Murin (*Myotis blythii / myotis*)	Aucune atteinte directe ou indirecte sur les individus	**Nul**	-

Nom du site	Espèce	Nature de l'atteinte	Niveau de l'atteinte vis-à-vis des populations des sites N2000 évalués	Commentaire
	Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Aucune atteinte directe ou indirecte sur les individus	**Nul**	-
	Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	Aucune atteinte directe ou indirecte sur les individus	**Nul**	-
ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors »	Aucune espèce d'intérêt communautaire (CDO1) ou migratrices régulières (EMR) ayant justifié la désignation de la ZPS n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude			

Espèce avérée	Espèce fortement potentielle

8.4. Destruction ou perturbation des autres espèces importantes de faune et de flore des sites évalués

Aucune autre espèce importante n'est documenté pour la ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme ».

Concernant les populations d'autre espèces importantes de la ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental » et de la ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors », nous rappelons que les liens écologiques fonctionnels entre la zone d'étude et ces deux sites Natura 2000 sont très faibles à négligeables. Ces zones présentent également un contexte écologique très différent. Ainsi les incidences du projet vis-à-vis de l'état de conservation des populations d'autres espèces importantes des deux sites Natura 2000 seront négligeables.

Parmi les autres espèces importantes cités par le FSD de la ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental », un amphibien le Crapaud commun/épineux (*Bufo bufo/spinosus*) est potentielle dans la zone d'étude. Selon le VNEI le projet présent un risque de destruction/perturbation d'individus au sein de la zone d'étude. Ces impactes n'auront cependant aucune incidence sur les populations de l'espèce au sein de la ZSC. Parmi les autres espèces importantes cités par le FSD de la même ZSC un total de 13 espèces de chiroptères (cf. paragraphe 4.2) est avérée ou potentielle sur la zone d'étude. Celle-ci ne présente cependant qu'un habitat (potentiel/avérée) de chasse et de transit. Par conséquent aucun risque de destruction ou perturbation directe vis-à-vis de ces espèces n'est attendu.

Parmi les autres espèces importantes citées par le FSD de la ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors », 3, la Bergeronnette grise (Motacilla alba), l'Hirondelle rustique (Hirundo rustica) et le Martinet noir (Apus apus) sont avérées sur la zone d'étude. Par ailleurs, 6 autres espèces sont potentielles sur la zone d'étude (cf. paragraphe 5.2). Parmi les 3 espèces avérées, seule la Bergeronnette grise est potentiellement nicheuse sur la zone d'étude. Pour cette espèce, existe donc un risque de destruction/perturbation de nids. Ces impacts n'auront cependant aucune incidence sur les populations de l'espèce au sein de la ZPS. Les deux autres espèces ne sont présentes qu'en chasse/alimentation/transit et ne sont donc concernées par aucun risque de destruction ou de perturbation directe. Les 6 autres espèces potentielles ne sont potentielles qu'en chasse/alimentation/transit. Pour ces espèces, le risque de destruction/perturbation directe est donc écarté.

Enfin, rappelons que le Volet Naturel d'Etude d'Impact (ECOMED, 2025) évalue les impacts à l'échelle de la zone d'étude pour l'ensemble des espèces avérées et potentielles à enjeu et/ou protégées de la zone d'étude.

8.5. Destruction ou perturbation des autres espèces à enjeu avérées

Rappelons que le Volet Naturel d'Etude d'Impact (ECOMED, 2025) évalue les impacts à l'échelle de la zone d'étude pour l'ensemble des espèces avérées et potentielles à enjeu et/ou protégées de la zone d'étude.

Concernant les reptiles, la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*), le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) seront impactés par le projet. Les impacts initiaux bruts du projet vis-à-vis de ces espèces sont évaluées, à l'échelle de la zone d'étude, comme modérés à faibles par le VNEI (cf. ECOMED, 2025 : 2504-RP5398-VNEI-ZAC-CHANQUEYRAS-CITADIA-DIE26). Avec les mesures de la séquence ERC définis par le VNEI les impacts résiduels pour ces espèces à l'échelle de la zone d'étude seront très faibles.

Pour les oiseaux, le Chardonneret élégant, (*Carduelis carduelis*), le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), seront impactées. Ces impacts initiaux bruts sont qualifiés de modérés le VNEI (cf. ECOMED, 2025 : 2504-RP5398-VNEI-ZAC-CHANQUEYRAS-CITADIA-DIE26) à l'échelle de la zone d'étude. Avec les mesures de la séquence ERC définis par le VNEI les impacts résiduels pour ces espèces à l'échelle de la zone d'étude seront très faibles.

Enfin, les espèces de chiroptères avérées, non communautaires, les impacts initiaux bruts du projet à l'échelle de la zone d'étude se limitent à une perte/altération des zones de chasse et de transit (cf. ECOMED, 2025 : 2504-RP5398-VNEI-ZAC-CHANQUEYRAS-CITADIA-DIE26). Le niveau de ces impacts initiaux bruts est évalué de faible ou de très faible en fonction des espèces concernées. Avec les mesures de la séquence ERC définis par le VNEI les impacts résiduels pour ces espèces à l'échelle de la zone d'étude seront très faibles.

8.6. Altération des continuités et des fonctionnalités écologiques

La zone d'étude étant située en continuité directe et partiellement entourée par des zones d'habitations, l'altération des continuités et des fonctionnalités écologiques se limitera principalement à l'échelle ponctuelle de la zone d'étude. En revanche, le projet ne présentera pas une source de fractionnement particulier à l'échelle des fonctionnalités et des continuités écologiques locaux dans la moyenne/haute vallée de la Drôme et des reliefs limitrophes. Ainsi aucune altération significative des continuités et des fonctionnalités écologiques n'est à prévoir.

9. RECOMMANDATIONS

Les atteintes du projet vis-à-vis l'état de conservation des habitats ou des populations d'espèces d'intérêt communautaire au sein des sites Natura 2000 évalués sont très faibles à nulles. Ainsi, le projet n'engendrera **aucune incidence notable dommageable** vis-à-vis des habitats d'intérêt communautaire ni des populations d'espèces d'intérêt communautaire ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 **ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme », ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental »** et **ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors »**.

Ainsi, à ce titre, il n'y a pas de nécessité de mettre en place de recommandations particulières par rapport au réseau Natura 2000 local.

Toutefois, afin d'atténuer et d'écarter les risques d'impact à l'échelle du projet vis-à-vis des populations locales des espèces à enjeu, plusieurs mesures d'atténuation sont préconisées dans le cadre du Volet Naturel d'Etude d'Impact (VNEI) (cf. ECOMED, 2025 : 2504-RP5398-VNEI-ZAC-CHANQUEYRAS-CITADIA-DIE26). Ces mesures, dont certaines ciblent aussi des espèces communautaires, sont brièvement rappelées ci-dessous :

Mesures d'évitement

- Mesure E1 : Evitement de l'habitat du Damier de la Succise ;
- Mesure E2 : Evitement des corridors écologiques ;

Mesures de reduction

- Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques
- Mesure R2 : Mise en place de l'éclairage en conformité avec les recommandations du CEREMA et les exigences biologiques des chiroptères ;
- Mesure R3 : Mise en place d'une gestion appropriée et écologique des futurs espaces verts ;
- Mesure R4 : Mise en défens des habitats de la faune protégée en marge de l'emprise du projet ;
- Mesure R5 : Dispositif de lutte contre des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) ;
- Mesure R6 : Réaliser une insertion paysagère favorable à la biodiversité ;
- Mesure R7 : Prévention de pollution en phase chantier ;
- Mesure R8 : Strict respect des emprises du projet

10. BILAN DES INCIDENCES DU PROJET SUR CHAQUE SITE NATURA 2000

10.1. ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme »

Aucun des habitats d'intérêt communautaire, ni d'espèce d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de cette ZSC n'est avéré ou fortement potentielle au sein de la zone d'étude. Par conséquent, aucune atteinte du projet sur l'état de conservation des habitats et espèce d'intérêt communautaire au sein de la ZSC n'est attendue.

10.1.1. Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000 et de la cohérence du réseau Natura 2000 global

« L'intégrité du site au sens de l'article 6.3 de la directive Habitats peut être définie comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou des habitats, des complexes d'habitats ou des populations d'espèces pour lesquels le site est classé. La réponse à la question de savoir si l'intégrité est compromise doit partir des objectifs de conservation du site et se limiter aux dits objectifs » (BCEOM/ECONAT, 2004)

Compte tenu de l'absence d'atteinte vis-à-vis des habitats/espèces de la ZSC FR8201684 « Zones humides et rivières de la haute vallée de la Drôme », le projet de modification de la ZAC de Chanqueyras sur la commune de Die n'aura aucune incidence notable dommageable cette ZSC.

Ce projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 qui ont justifié la désignation de la ZSC.

10.2. ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental »

10.2.1. Évaluation des atteintes résiduelles

Tableau 10. Atteintes résiduelles sur les habitats naturels et espèces Natura 2000 – ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental »

Groupe étudié	Habitat naturel / Espèce Natura 2000	Atteintes sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein du site Natura 2000	Mesures proposées	Atteintes résiduelles sur l'état de conservation des populations de l'espèce au sein du site Natura 2000
Invertébrés	**Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*)	Nulles	E1, E2, R3, R4, R6	Nulles
Mammifères	**Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*)	Nulles	E2, R1, R2, R6	Nulles
	Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)	Nulles	E2, R1, R2, R6	Nulles
	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)	Nulles	E2, R1, R2, R6	Nulles
	Petit Murin / Grand Murin (*Myotis blythii / myotis*)	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Nulles
	Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Nulles
	Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	Très faibles	E2, R1, R2, R6	Nulles

Espèce avérée | **Espèce fortement potentielle**

10.2.2. Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000 et de la cohérence du réseau Natura 2000 global

« L'intégrité du site au sens de l'article 6.3 de la directive Habitats peut être définie comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou des habitats, des complexes d'habitats ou des populations d'espèces pour lesquels le site est classé. La réponse à la question de savoir si l'intégrité est compromise doit partir des objectifs de conservation du site et se limiter aux dits objectifs » (BCEOM/ECONAT, 2004)

Au regard des atteintes résiduelles sur les différents éléments évalués (nulles), le projet de modification de la ZAC de Chanqueyras sur la commune de Die n'aura aucune incidence notable dommageable sur la ZSC FR8201744 « Hauts plateaux et contreforts du Vercors oriental ».

Ce projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 qui ont justifié la désignation de la ZSC.

10.3. ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors »

Aucune espèce d'intérêt communautaire (CDO1) ou migratrices régulières (EMR) ayant justifié la désignation de la ZPS n'est avérée ou fortement potentielle sur la zone d'étude. Par conséquent, aucune atteinte du projet sur l'état de conservation des habitats et espèce d'intérêt communautaire au sein de la ZSC n'est attendue.

10.3.1. Conclusion sur la significativité des incidences du projet au regard de l'intégrité du site Natura 2000 et de la cohérence du réseau Natura 2000 global

« L'intégrité du site au sens de l'article 6.3 de la directive Habitats peut être définie comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou des habitats, des complexes d'habitats ou des populations d'espèces pour lesquels le site est classé. La réponse à la question de savoir si l'intégrité est compromise doit partir des objectifs de conservation du site et se limiter aux dits objectifs » (BCEOM/ECONAT, 2004)

Compte tenu de l'absence d'atteinte vis-à-vis des habitats/espèces de la ZPS FR8210017 « Hauts plateaux du Vercors », le projet de modification de la ZAC de Chanqueyras sur la commune de Die n'aura aucune incidence notable dommageable cette ZSC.

Ce projet ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 qui ont justifié la désignation de la ZPS.

Bibliographie

■ **Générale**

CHERRIER, O., ROUVEYROL, P., 2021. **Hiérarchisation des enjeux de conservation terrestres du réseau Natura 2000 français**. UMS Patrimoine Naturel - Ministère de la transition écologique.

COLLECTIF, 2021. **Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels** (No. 88), Cahiers techniques. OFB.

GUETTE, A., CARRUTHERS-JONES, J., GODET, L., ROBIN, M., 2018. « Naturalité » : concepts et méthodes appliqués à la conservation de la nature. Cybergeo : European Journal of Geography.

PULLIN, A., SUTERLAND, W., GARDNER, T., KAPOS, V., FA, J., 2013. Conservation priorities : Identifying need, taking action and evaluating success, in : Key Topics in Conservation Biology. Wiley, Oxford, pp. 3–22.

■ **Habitats naturels / Flore**

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.

COMMISSION EUROPEENNE, 2013 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR28, 146 p.

DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.

DUSAK F., PRAT D., 2010 – Atlas des orchidées de France. Collection Parthénope (Biotope), Mèze, 400 p.

JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1. MNHN-DIREVSPN, MEDDE, Paris, 43 p.

MULLER S. (coord.), 2004 – Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 168 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éds, 621 p.

PRELLI R., 2001 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Belin, Paris, 431 p.

TISON J.M., JAUZEIN P., MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentales. Ed. Naturalia/ Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles publications, Turriers, 2879p.

TISON J.-M., DE FOUCAULT B. (coords), 2014 - FLORA GALLICA - FLORE DE FRANCE, Ed. Biotope (Mèze), 1196 p.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

■ **Invertébrés**

Baillet (Yann) & Guicherd (Grégory), 2018. Dossier de présentation de la liste rouge Rhopalocères & Zygènes de Rhône-Alpes. Flavia APE, Trept, 19 pp.

BENSETTITI & GAIDILLAT, 2002 - Cahier d'habitat Natura 2000 : Tome 7 : Espèces animales. Muséum National d'Histoire Naturelle, La documentation Française, Paris, 353 p.

Cyrille Deliry & le Groupe Sympetrum, 2014 - Liste Rouge des Odonates de la région Rhône-Alpes 2014, Collection Concepts & Méthodes - Groupe Sympetrum ; 35p

DELIRY C. (coord.), 2008 – Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes. Dir. du Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble. Ed. Biotope, Mèze (Collection parthenope), 408 p.

Dodelin B, Calmont B (2021) Liste Rouge des coléoptères saproxyliques de la région Auvergne-Rhône-Alpes. DREAL Auvergne-Rhone-Alpes, Lyon, 79 pp + Tableur

DUPONT P., 2001.- Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Document de travail, OPIE, 200 p.

DUPONT P., DEMERGES D., DROUET E. et LUQUET G. C., 2013 - Révision systématique, taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire. Rapport MMNHN-SPN 2013 - 19, 201 p.

GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.

LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthemope, éd. Biotope, Mèze ; 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.

LERAUT J. A., 1997. — Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition). Alexanor, 20, Supplément hors-série : 1-526

LPO, 2025 – Faune-AURA, base de données en ligne de la LPO (http://www.faune-aura.org/)

Observatoire de la biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes, 2025 - https://donnees.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/

PETITPRETRE J. (coor.), 1999 – Les papillons diurnes de Rhône-Alpes. Atlas préliminaire. Muséum d'histoire naturelle Ville de Grenoble. Grenoble, 203 p.

SARDET, E. (coord.), 2018. - Liste rouge des Orthoptères de la région Rhône-Alpes. Etude commandée et financée par DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. 32 pp + 4 Annexes.

UICN & MNHN - 2012. La liste rouge des espèces menacées en France. Papillons de jour de France métropolitaine. Comité français de l'UICN et Muséum National d'Histoire Naturelle, dossier de presse du 15 mars 2012, 18 p.

UICN, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France. Libellules de France métropolitaine. Comité français de l'UICN et Muséum National d'Histoire Naturelle, http://www.insectes.org/opie/pdf/767_f288_actualites56fbcda393c0d.pdf

■ **Amphibiens/Reptiles**

VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

DE MASSARY J.-C., BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.-A., DEWYNTER M., GENIEZ P., INEICH I., OHLER A., VIDAL N. & LESCURE J., 2019 – Nouvelle liste taxinomique de l'herpétofaune de la France métropolitaine. Bull. Soc. Herp. Fr., 104 : 37-56.

UICN France, MNHN & SHF 2015 – Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

■ **Oiseaux**

BLONDEL B., FERRY C. et FROCHOT B. (1970). Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, 38 : 55-70.

BLONDEL J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Terre et Vie 29 : 533-589.

DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.

ISSA N. & MULLER Y, coord. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408p.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. (2016). La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux nicheurs de France métropolitaine, Paris, 32 p.

■ **Mammifères terrestres**

Poitevin, F., & Quéré, J.-P. (2021). *Insectivores et rongeurs du sud de la France*. Ecologistes de l'Euzière.

Savouré-Soubelet A., Aulagnier S., Haffner P., Maille A., Moutou F., Richard-Hansen C., Ruette S.& Veron G. (coord.) 2024. – *Atlas des mammifères sauvages de France volume 3 : Carnivores et Primates*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris ; OFB, Vincennes, 616 p. (Patrimoines naturels ; 85).

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2019). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

■ **Chiroptères**

ARTHUR, C. (SFEPM), AULAGNIER, S. (Eurobats), BALLAND, M. (MEEM), BINNERT, C. (CNPF), BOREL, C. (expert), CAILHOL, D. (FFS), DECORS, A. (ONCFS), DEHAUDT, M. (MAAF), DELHAY, J.-F. (Ministère de la culture), DERVAUX, A. (DREAL Bourgogne-Franche-Comté), GRESSETE, S. (CEN Centre-Val de Loire), GOEDERT, V. (Ministère de la Culture), HAFA, J. (SFEPM), JULIEN, J.-F. (MNHN), MARMET, J. (MNHN), MEME-LAFOND, B. (SFEPM), OUVRARD, E. (SFEPM), PERRET, M. (MEEM), PICARD-MEYER, E. (ANSES), PUECHMAILLE, S. (expert), ROUE, S. (expert), TILLON, L. (ONF), VERMEERSCH, P. (CEREMA)., 2017 – Plan national d'actions en faveur des chiroptères 2016-2025. 77p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2019). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Annexe 1 Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

❖ Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

■ **Directive Habitats**

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- **Annexe 1** : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés ci-après « **CDH1** ») et prioritaire (désignés ci-après « **CDH1*** »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

❖ Flore

■ **Directive Habitats**

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- **Annexe 2** : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « **CDH2** ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- **Annexe 4** : Espèces d'intérêt communautaire (désignées ci-après « **CDH4** ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- **Annexe 5** : Espèces d'intérêt communautaire (désignées ci-après « **CDH5** ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

❖ Invertébrés

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

❖ Mollusques

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

❖ Poissons

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

❖ Amphibiens et reptiles

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus.

❖ Oiseaux

■ **Directive Oiseaux**

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- **Annexe 1** : Espèces d'intérêt communautaire et Natura 2000 (désignées ci-après « **CDO1** ») nécessitant des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.
- **Espèces Migratrices Régulières** : Espèces Natura 2000 (désignées ci-après « **EMR** ») ayant justifié, au même titre que les espèces CDO1, la désignation des ZPS et nécessitant donc des mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution. La désignation en EMR est fonction des ZPS et de leur contexte local.

❖ **Mammifères**

■ **Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)**

Cf. ci-dessus

Annexe 2 Relevé relatif à la flore

Relevé effectué par Guillaume COUENON et Léo NERY, le 16/04/2025 et le 20/05/2025.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v11.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2014).

Famille	Nom Scientifique	Nom Vernaculaire
Sapindaceae	*Acer platanoides L., 1753*	Érable plane, Plane, Aserau
Asteraceae	*Achillea millefolium L., 1753*	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge
Rosaceae	*Agrimonia eupatoria L., 1753*	Aigremoine eupatoire, Francormier
Orchidaceae	*Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817*	Anacamptide pyramidale, Orchis pyramidal, Anacamptide en pyramide
Poaceae	*Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934*	Brome stérile, Anisanthe stérile
Poaceae	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819*	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français
Poaceae	*Avena barbata Pott ex Link, 1799*	Avoine barbue
Asteraceae	*Bellis perennis L., 1753*	Pâquerette vivace, Pâquerette
Fabaceae	*Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt., 1981*	Psoralée à odeur de bitume, Bitumineuse, Trèfle bitumeux, Trèfle bitumineux, Bituminaire bitumineuse
Poaceae	*Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812*	Brachypode des forêts, Brachypode des bois, Brome des bois
Poaceae	*Bromopsis erecta (Huds.) Fourr., 1869*	Brome érigé, Brome dressé, Faux brome érigé, Faux brome dressé
Poaceae	*Bromus hordeaceus L., 1753*	Brome mou, Brome orge
Boraginaceae	*Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst., 1954*	Fausse buglosse des champs, Grémil des champs
Brassicaceae	*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792*	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin, Bourse-à-pasteur
Cyperaceae	*Carex flacca Schreb., 1771*	Laîche glauque
Poaceae	*Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953*	Catapode rigide, Pâturin rigide, Desmazérie rigide
Caryophyllaceae	*Cerastium fontanum Baumg., 1816*	Céraiste des sources
Asteraceae	*Cichorium intybus L., 1753*	Chicorée sauvage, Chicorée amère, Barbe-de-capucin
Asteraceae	*Cirsium arvense (L.) Scop., 1772*	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide
Asteraceae	*Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772*	Cirse laineux, Cirse aranéeux
Ranunculaceae	*Clematis vitalba L., 1753*	Clématite des haies, Clématite vigne blanche, Herbe aux gueux
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis L., 1753*	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron
Cornaceae	*Cornus sanguinea L., 1753*	Cornouiller sanguin, Sanguine, Cornouiller femelle
Fabaceae	*Coronilla varia L., 1753*	Coronille variée, Coronille changeante, Coronille bigarrée, Sécurigère bigarrée, Sécurigère variée
Rosaceae	*Crataegus monogyna Jacq., 1775*	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne
Asteraceae	*Crepis foetida L., 1753*	Crépide fétide, Laitue de porc, Barkhausie fétide, Crépis fétide
Asteraceae	*Crepis sancta (L.) Bornm., 1913*	Crépide sacrée, Crépis sacré
Asteraceae	*Crepis vesicaria L., 1753*	Crépide vésiculeuse, Crépis à vésicules
Poaceae	*Dactylis glomerata L., 1753*	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
Apiaceae	*Daucus carota L., 1753*	Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte
Caprifoliaceae	*Dipsacus fullonum L., 1753*	Cardère à foulon, Cabaret des oiseaux, Cardère sauvage

Famille	Nom Scientifique	Nom Vernaculaire
Boraginaceae	*Echium vulgare L., 1753*	Vipérine commune, Vipérine vulgaire
Geraniaceae	*Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789*	Érodium à feuilles de ciguë, Bec-de-grue
Apiaceae	*Eryngium campestre L., 1753*	Panicaut champêtre, Chardon Roland
Papaveraceae	*Eschscholzia californica Cham., 1820*	Pavot de Californie, Eschscholzie de Californie
Euphorbiaceae	*Euphorbia helioscopia L., 1753*	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues
Euphorbiaceae	*Euphorbia platyphyllos L., 1753*	Euphorbe à feuilles larges, Euphorbe à feuilles plates
Oleaceae	*Fraxinus excelsior L., 1753*	Frêne élevé, Frêne commun, Frêne, Frêne d'Europe
Papaveraceae	*Fumaria officinalis L., 1753*	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve
Rubiaceae	*Galium aparine L., 1753*	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron
Geraniaceae	*Geranium dissectum L., 1755*	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
Geraniaceae	*Geranium molle L., 1753*	Géranium mou, Géranium à feuilles molles
Geraniaceae	*Geranium sanguineum L., 1753*	Géranium sanguin, Sanguinaire, Herbe à becquet
Iridaceae	*Gladiolus italicus Mill., 1768*	Glaïeul d'Italie, Glaïeul des moissons
Araliaceae	*Hedera helix L., 1753*	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun
Asteraceae	*Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973*	Picride fausse vipérine, Helminthothèque fausse vipérine, Picris fausse vipérine
Poaceae	*Hordeum murinum L., 1753*	Orge sauvage, Orge queue-de-rat, Orge des rats
Hypericaceae	*Hypericum perforatum L., 1753*	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean
Juglandaceae	*Juglans regia L., 1753*	Noyer royal, Noyer, Noyer anglais, Noyer commun
Lamiaceae	*Lamium purpureum L., 1753*	Lamier pourpre, Ortie rouge
Brassicaceae	*Lepidium campestre (L.) W.T.Aiton, 1812*	Passerage champêtre, Passerage des champs
Brassicaceae	*Lepidium draba L., 1753*	Passerage drave , Pain-blanc
Asteraceae	*Leucanthemum vulgare Lam., 1779*	Marguerite commune
Poaceae	*Lolium perenne L., 1753*	Ivraie vivace, Ray-grass anglais
Fabaceae	*Lotus corniculatus L., 1753*	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée
Malvaceae	*Malva setigera K.F.Schimp. & Spenn., 1829*	Mauve hérissée, Mauve hirsute, Guimauve hérissée
Malvaceae	*Malva sylvestris L., 1753*	Mauve sylvestre, Grande mauve, Mauve sauvage
Fabaceae	*Medicago lupulina L., 1753*	Luzerne lupuline, Minette
Fabaceae	*Medicago minima (L.) L., 1754*	Luzerne naine, Luzerne minime, Petite luzerne
Fabaceae	*Medicago orbicularis (L.) Bartal., 1776*	Luzerne orbiculaire
Fabaceae	*Medicago sativa L., 1753*	Luzerne cultivée
Asparagaceae	*Muscari comosum (L.) Mill., 1768*	Muscari chevelu, Muscari à toupet, Muscari chevelu, Muscari à toupet
Boraginaceae	*Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764*	Myosotis des champs
Orchidaceae	*Ophrys apifera Huds., 1762*	Ophrys abeille
Orchidaceae	*Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench, 1802*	Ophrys bourdon, Ophrys frelon
Papaveraceae	*Papaver dubium L., 1753*	Pavot douteux, Petit coquelicot
Papaveraceae	*Papaver rhoeas L., 1753*	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot
Asteraceae	*Picris hieracioides L., 1753*	Picride fausse épervière, Picride épervière, Herbe-aux-vermisseaux, Picris fausse épervière
Pinaceae	*Pinus nigra J.F.Arnold, 1785*	Pin noir
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata L., 1753*	Plantain lancéolé, Petit plantain, Herbe Caroline, Ti-plantain
Plantaginaceae	*Plantago major L., 1753*	Plantain élevé, Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet

Famille	Nom Scientifique	Nom Vernaculaire
Poaceae	*Poa annua L., 1753*	Pâturin annuel
Poaceae	*Poa bulbosa L., 1753*	Pâturin bulbeux
Poaceae	*Poa trivialis L., 1753*	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre
Asteraceae	*Podospermum laciniatum (L.) DC., 1805*	Podosperme lacinié, Scorsonère à feuilles de chausse-trape, Scorsonère laciniée
Polygonaceae	*Polygonum aviculare L., 1753*	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse, Traînasse
Rosaceae	*Potentilla reptans L., 1753*	Potentille rampante, Quintefeuille
Rosaceae	*Poterium sanguisorba L., 1753*	Potérium sanguisorbe, Pimprenelle à fruits réticulés, Petite sanguisorbe, Petite pimprenelle, Sanguisorbe mineure
Primulaceae	*Primula veris L., 1753*	Primevère vraie, Coucou, Primevère officinale, Brérelle
Rosaceae	*Prunus spinosa L., 1753*	Prunellier, Epine noire, Buisson noir
Ranunculaceae	*Ranunculus acris L., 1753*	Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-de-coq
Resedaceae	*Reseda lutea L., 1753*	Réséda jaune, Réséda bâtard
Resedaceae	*Reseda phyteuma L., 1753*	Réséda raiponce
Orobanchaceae	*Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich, 1777*	Rhinanthe crête-de-coq, Rhinanthe velu, Grand rhinanthe, Rhinanthe hérissé
Rosaceae	*Rosa canina L., 1753*	Rosier des chiens, Rosier des haies, Églantier, Églantier des chiens
Poaceae	*Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971*	Rostraire à crête, Fausse fléole, Rostraria à crête, Koelérie fausse fléole, Koelérie à crête
Rosaceae	*Rubus ulmifolius Schott, 1818*	Ronce à feuilles d'Orme
Polygonaceae	*Rumex crispus L., 1753*	Rumex crépu
Lamiaceae	*Salvia pratensis L., 1753*	Sauge des prés, Sauge commune
Poaceae	*Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]*	Schédonore roseau, Fétuque roseau, Fétuque faux roseau
Caryophyllaceae	*Silene latifolia Poir., 1789*	Silène à feuilles larges, Silène à larges feuilles, Compagnon blanc
Asteraceae	*Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791*	Silybe de Marie, Chardon marie, Chardon marbré
Asteraceae	*Sonchus asper (L.) Hill, 1769*	Laiteron épineux
Asteraceae	*Sonchus oleraceus L., 1753*	Laiteron potager, Laiteron lisse, Laiteron maraîcher
Fabaceae	*Trifolium campestre Schreb., 1804*	Trèfle champêtre, Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance
Fabaceae	*Trifolium pratense L., 1753*	Trèfle des prés, Trèfle violet
Fabaceae	*Trifolium repens L., 1753*	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande
Plantaginaceae	*Veronica chamaedrys L., 1753*	Véronique petit-chêne, Fausse germandrée
Plantaginaceae	*Veronica persica Poir., 1808*	Véronique de Perse
Fabaceae	*Vicia sativa L., 1753*	Vesce cultivée, Vesce cultivée, Poisette
Fabaceae	*Vicia villosa Roth, 1793*	Vesce velue, Vesce des sables
Poaceae	*Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805*	Vulpie queue-de-rat, Vulpie queue-de-souris

Annexe 3 Relevé relatif aux invertébrés

Relevé effectué par Jorg SCHLEICHER le 28/04/2025 et le 18/06/2025.

Ordre	Famille	Espèces	Statut	LR-France	LR-AURA	EZE
Coleoptera	Cantharidae	*Cantharis rustica Fallén, 1807*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Cantharidae	*Rhagonycha fulva (Scopoli, 1763)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Cerambycidae	*Stenopterus rufus (Linnaeus, 1767)*	-	-	LC	Très faible
Coleoptera	Cerambycidae	*Stictoleptura fulva (De Geer, 1775)*	-	-	LC	Très faible
Coleoptera	Cleridae	*Trichodes apiarius (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Coccinellidae	*Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Meloidae	*Mylabris quadripunctata (Linnaeus, 1767)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Oedemeridae	*Oedemera sp.*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Scarabaeidae	*Oxythyrea funesta (Poda, 1761)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Scarabaeidae	*Tropinota hirta (Poda, 1761)*	-	-	-	Très faible
Coleoptera	Staphylinidae	*Ablattaria laevigata (Fabricius, 1775)*	-	-	-	Très faible
Hemiptera	Cercopidae	*Cercopis sanguinolenta (Scopoli, 1763)*	-	-	-	Très faible
Hemiptera	Cercopidae	*Cercopis vulnerata Rossi, 1807*	-	-	-	Très faible
Hemiptera	Cicadidae	*Lyristes plebejus (Scopoli, 1763)*	-	-	-	Très faible
Hemiptera	Lygaeidae	*Spilostethus saxatilis (Scopoli, 1763)*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera Linnaeus, 1758*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Apidae	*Bombus ruderatus (Fabricius, 1775)*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Apidae	*Xylocopa violacea (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Vespidae	*Polistes gallicus (Linnaeus, 1767)*	-	-	-	Très faible
Hymenoptera	Vespidae	*Vespa crabro Linnaeus, 1758*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Erebidae	*Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Geometridae	*Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Geometridae	*Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Erynnis tages (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Pyrgus malvoides (Elwes & Edwards, 1897)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Hesperiidae	*Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Lysandra bellargus (Rottemburg, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Plebejus argyrognomon (Bergsträsser, 1779)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Lycaenidae	*Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)*	-	LC	LC	Très faible

Ordre	Famille	Espèces	Statut	LR-France	LR-AURA	EZE
Lepidoptera	Notodontidae	*Thaumetopoea pityocampa (Denis & Schiffermüller, 1775)*	-	-	-	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Boloria dia (Linnaeus, 1767)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Brintesia circe (Fabricius, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Coenonympha arcania (Linnaeus, 1761)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)*	NI3, CDH2, IBE2	LC	LC	Faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Melitaea parthenoides Keferstein, 1851*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Nymphalidae	*Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Papilionidae	*Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Colias alfacariensis Ribbe, 1905*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Pieridae	*Pieris rapae (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Lepidoptera	Zygaenidae	*Zygaena filipendulae (Linnaeus, 1758)*	-	-	LC	Très faible
Odonata	Gomphidae	*Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758)*	-	LC	LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Aiolopus strepens (Latreille, 1804)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Calliptamus sp.*	-	-	-	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Euchorthippus sp.*	-	-	-	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Gomphocerippus mollis (Charpentier, 1825)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Gomphocerippus vagans (Eversmann, 1848)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Acrididae	*Omocestus rufipes (Zetterstedt, 1821)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Gryllidae	*Gryllus campestris Linnaeus, 1758*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Tettigoniidae	*Bicolorana bicolor (Philippi, 1830)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Tettigoniidae	*Decticus albifrons (Fabricius, 1775)*	-	-	LC	Très faible
Orthoptera	Tettigoniidae	*Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)*	-	-	LC	Très faible

Légende :

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NI1 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 2 (protection nationale habitat)

NI2 : Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3 (protection nationale individus)

RI11 : Liste des insectes protégés en région Île-de-France - Article 1

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 4 Relevé relatif aux amphibiens

Relevé effectué par Jean NENERT le 26/05/2025.

Espèce	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge Languedoc-Roussillon
Grenouille rieuse* *Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771)*	IBE3 CDH5 FRAR3	Faible	**LC**	**LC**	NA	NA

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 5 Relevé relatif aux reptiles

Relevé effectué par Jean NENERT le 25/05/2025.

Espèce	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge Languedoc-Roussillon
Couleuvre verte et jaune* *Hierophis viridiflavus (Lacepède, 1789)*	CDH4, IBE2, FRAR2	Faible	**LC**	**LC**	**LC**	**LC**
Lézard à deux raies* *Lacerta bilineata (Daudin, 1802)*	CDH4 IBE3 FRAR2	Faible	**LC**	**LC**	**LC**	**LC**
Lézard des murailles* *Podarcis muralis (Laurenti, 1768)*	CDH4 IBE2 FRAR2	Faible	**LC**	**LC**	**LC**	**LC**

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

NAR2 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

NAR3 : Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 3

Abréviation des statuts UICN :

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 6 Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Marc Bartolini les 15/05/2025, 19/06/2025 et 20/06/2025

Espèce	15/05/2025	26/05/2025	19/06/2025	20/06/2025	Statuts de protection	Enjeu Zone d'Étude	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale nicheur	Liste rouge Rhône-Alpes
Chardonneret élégant* *Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)*				✓	IBE2 NO3	Faible	LC	LC	VU	
Hirondelle rustique* *Hirundo rustica Linnaeus, 1758*	✓				IBE2 NO3	Faible	LC	LC	NT	
Martinet noir * *Apus apus (Linnaeus, 1758)*	✓		✓	✓	NO3 IBE3	Faible	LC	LC	NT	
Rougequeue à front blanc* *Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)*			✓		IBE2 NO3 IBO2	Faible	LC	LC	LC	
Bergeronnette grise* *Motacilla alba Linnaeus, 1758*	✓				IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Bruant zizi* *Emberiza cirlus Linnaeus, 1766*	✓		✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Corneille noire *Corvus corone Linnaeus, 1758*			✓	✓	IBE3 CDO22	Très faible	LC	LC	LC	
Fauvette à tête noire* *Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)*	✓		✓	✓	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Merle noir *Turdus merula Linnaeus, 1758*	✓		✓	✓	IBE3 CDO22 OC3	Très faible	LC	LC	LC	
Moineau domestique * *Passer domesticus (Linnaeus, 1758)*	✓		✓	✓	NO3	Très faible	LC		LC	
Pic épeiche* *Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)*				✓	IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Pic vert* *Picus viridis Linnaeus, 1758*			✓		IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Pie bavarde *Pica pica (Linnaeus, 1758)*	✓		✓	✓	CDO22	Très faible	LC	LC	LC	
Pinson des arbres * *Fringilla coelebs Linnaeus, 1758*			✓	✓	NO3 IBE3	Très faible	LC	LC	LC	
Rougegorge familier* *Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)*			✓		IBE2 NO3 IBO2	Très faible	LC	LC	LC	
Rougequeue noir* *Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774)*	✓	✓		✓	IBE2 NO3 IBO2	Très faible	LC	LC	LC	
Sittelle torchepot* *Sitta europaea Linnaeus, 1758*	✓				IBE2 NO3	Très faible	LC	LC	LC	
Tourterelle turque *Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)*	✓		✓	✓	IBE3 CDO22 OC3	Très faible	LC	LC	LC	

Légende

Observation

Effectifs : **X** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples), **XX** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples), **Cple** = couple(s), **M** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

CDO1 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe I

CDO21 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/1

CDO22 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe II/2

CDO31 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/1

CDO32 : Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) – Annexe III/2

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) – Annexe III
IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

Ngib_ch_1 : Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée – Premier

NO3 : Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – Article 3

Statut biologique

Npo : Nicheur possible
Npr : Nicheur probable
Nc : Nicheur certain
Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation
Migr : Migrateur (total ou partiel)
Hiv : Hivernant
Est : Estivant
Tra : En transit
Err : Erratique
Sed : Sédentaire

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EBCC (European BirdCensus Council).

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne, nationale et régionale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique

EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

*w : évaluations basées sur les données hivernales

Sources : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 ; BirdLife International, 2015 ; LPO PACA & CEN PACA, 2020

Annexe 7 Relevé relatif aux mammifères terrestres

Relevé effectué par Louna AUGEL GARCIA les 20 mai et 05 juin 2025.

Espèces avérées sur la zone d'étude		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)
CANIDAE			
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	LC

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

Annexe 8 Relevé relatif aux chiroptères

Relevé effectué par Louna AUGEL GARCIA les 20 mai et 05 juin 2025.

Espèces		Statut de protection	Liste rouge France (UICN 2017)	
MINIOPTERIDAE				
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	
MOLOSSIDAE				
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	
RHINOLOPHIDAE				
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
VESPERTILONIDAE				
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastella*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Grand Murin/Petit Murin	*Myotis myotis/Myotis blythii*	NM2, CDH2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	NT
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Murin cryptique	*Myotis crypticus*	CDH4, IBE2, IBO2	NE	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	VU	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NM2, CDH4, IBE3, IBO2	NT	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	NT	
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	NM2, CDH4, IBE2, IBO2	LC	

Légende

CDH2 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe II

CDH4 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe IV

CDH5 : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe V

IBE2 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe II

IBE3 : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne) - Annexe III

IBO2 : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – Annexe II

NM : Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département - Article 1er

NM2 : Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection - Article 2

Statut de conservation

Listes rouges mondiale, européenne et nationale	
RE	Disparue au niveau national, régional ou départemental
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	Non applicable
NA[a]	Introduite
NA[b]	Occasionnelle ou marginale
NA[c]	Présente non significativement en hivernage ou de passage
NA[d]	Présente non significativement en hivernage ou de passage (données insuffisantes)
NE	Non évaluée

PROJET DE « MODIFICATION DE LA ZAC DE CHANQUEYRAS»

DIE [Drôme/26]



VOLET AIR & SANTÉ

ÉTAT ACTUEL & ANALYSE DES IMPACTS

Réf N : 252 702 032a
V2

15 juillet 2025

Suivi des modifications

Nom du fichier	Version	Date	Contenu	Objet des modifications	Rédacteur	Relecteur	Superviseur
Rapport_étude_Citadia_MairieDeDie_ZAC_Chanqueyras_AirSanté_EtatActuel_N1.docx	1	07/07/2025	État actuel	Première version	TS	CC	RG
Rapport_étude_Citadia_MairieDeDie_ZAC_Chanqueyras_AirSanté_Complet_N1.docx	2	15/07/2025	État actuel Analyse des impacts	Ajout de l'analyse des impacts du projet ZAC modifié et des impacts du changement de programmation	TS	CC	RG

Projet de « Modification de la ZAC de Chanqueyras»
Die [Drôme/26]

Volet Air & Santé
État actuel & Analyse des impacts

TECHNISIM Consultants

316 rue Paul Bert
69003 LYON

Fixe : 04 37 69 92 80

technisim@wanadoo.fr

SOMMAIRE

1. Préambule 9
1.1. Contexte général 9
1.2. Contexte législatif 10
1.3. Présentation du projet 11
1.4. Présentation du volet Air et santé 12
1.4.1. Définition des paramètres de l'étude 12
1.4.2. Définition du niveau de l'étude 13
1.4.3. Contenu de l'étude complète 14

2. État actuel 15
2.1. Contenu de l'état actuel 15
2.2. Contentieux européen et sanctions financières 15
2.2.1. Décision de justice du Conseil d'État du 4 août 2021 et astreintes financières 16
2.2.2. Condamnation de l'État et indemnisation de victimes 16
2.3. Documents de Planification, plans et programmes en lien avec la qualité de l'air – Compatibilité du projet 16
2.4. Identification des principales sources d'émissions atmosphériques 24
2.4.1. Inventaire des émissions 24
2.4.2. Réseaux de transports 24
2.4.3. Secteurs résidentiel et tertiaire 26
2.4.4. Registre des émissions polluantes (secteur industriel) 27
2.4.5. Secteur agricole 27
2.4.6. Émissions naturelles 27
2.4.7. Synthèse 28
2.5. Qualité de l'air 29
2.5.1. Abaissement des seuils OMS de référence en 2021 29
2.5.2. Procédure de révision de la directive européenne sur l'air ambiant et un air pur pour l'Europe 30
2.5.3. Bilan de la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes en 2023 31
2.5.3.1. Grandes tendances régionales en 2023 31
2.5.3.2. Bilan territorialisé en 2023 32
2.5.3.3. Retour sur l'impact sur la qualité de l'air en 2020 des confinements et des restrictions de déplacements en lien avec la lutte contre l'épidémie de Covid-19 32
2.5.4. Zones sensibles pour la qualité de l'air 33
2.5.5. Zones couvertes par un PPA 33
2.5.6. Procédures d'information et d'alerte 33
2.5.6.1. Fonctionnement de la procédure – Dispositif préfectoral 34
2.5.6.2. Historique des dépassements 35
2.5.7. Données Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 35
2.5.7.1. Mesures réalisées par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 35
2.5.7.2. Indice ATMO 35
2.5.7.3. Modélisations Atmo Auvergne-Rhône-Alpes au niveau de la zone d'étude 36
2.5.8. Exposition de la population 40
2.5.8.1. Exposition aux nuisances environnementales Air-Bruit 40
2.5.8.2. Exposition à la pollution atmosphérique 41
2.5.9. Impact de l'abaissement des seuils OMS sur l'exposition de la population en Auvergne-Rhône-Alpes 41
2.5.10. Synthèse 42
2.6. Impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur la santé 43
2.6.1. Cas des pics de pollution 43
2.6.2. Morbidité et coûts associés 44
2.6.3. Mortalité 44
2.6.4. Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique en Auvergne-Rhône-Alpes et à l'échelle des EPCI suivants les indicateurs 47
2.7. Analyse de la zone d'étude 49
2.7.1. Recensement des projets pouvant induire des effets cumulés 49
2.7.2. Données météorologiques et topographiques 49
2.7.2.1. Normales climatiques 49
2.7.2.2. Topographie 50
2.7.3. Occupation des sols 51
2.7.4. Analyse de la population de la zone d'étude 51
2.7.5. Identification des établissements vulnérables 52
2.7.6. Synthèse 53
2.8. Perspective d'évolution de l'état actuel 54
2.9. Conclusion de l'état actuel 54

3. Analyse des impacts du projet de modification de la zac CHanqueyras 58
3.1. Contenu de l'analyse des impacts 58
3.2. Impacts du projet sur la qualité de l'air en phase chantier 58
3.2.1. Généralités sur les émissions polluantes d'un chantier 58
3.2.2. Approche quantitative des émissions du chantier du projet 58
3.2.3. Approche qualitative des émissions liées aux activités des chantiers 59
3.2.4. Synthèse 59
3.3. Impacts du projet sur la qualité de l'air en phase exploitation 59
3.3.1. Émissions provenant des bâtiments 59
3.3.1.1. Généralités – émissions atmosphériques de secteur résidentiel-tertiaire 59
3.3.1.2. Évolution des émissions atmosphériques des bâtiments depuis 1990 60
3.3.1.3. Impacts des bâtiments du projet sur la qualité de l'air 61
3.3.1.4. Synthèse 61
3.3.2. Impact du trafic automobile moyen journalier annuel lié à l'exploitation du projet 62
3.3.2.1. Méthodologie 62
3.3.2.2. Indice VK 65
3.3.2.3. Consommations énergétiques sur le réseau d'étude 65
3.3.2.4. Émissions de polluants atmosphériques sur le réseau d'étude 66
3.4. Impacts du trafic automobile moyen journalier lié au projet sur les émissions de Gaz à effet de serre 70
3.5. Coûts collectifs des gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique 71
3.5.1. Coûts liés aux émissions de polluants atmosphériques 71
3.5.1.1. Généralités 71
3.5.1.2. Coûts liés aux émissions du trafic routier du réseau d'étude 71
3.5.2. Coûts liés aux émissions de gaz à effet de serre 72
3.6. Évaluation qualitative des modifications d'exposition des populations 73
3.7. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts 74
3.7.1. Préambule sur l'aménagement urbain et la mobilité 74
3.7.2. Généralités sur les mesures de réduction des émissions en phase chantier 75
3.7.2.1. Mesures de réduction des gaz d'échappement des engins 75
3.7.2.2. Mesures de réduction des émissions de poussières 75
3.7.2.3. Mesures de réduction des émissions de COV et de HAP 75
3.7.2.4. Charte Chantiers Verts 76
3.7.3. Généralités de la séquence ERC dans le cadre de la thématique Air / Santé 76
3.7.3.1. Évitement 76
3.7.3.2. Réduction 76
3.7.3.3. Compensation 78
3.7.4. Mesures ERC Air/Santé appliquées au projet de ZAC de Chanqueyras à Die et préconisations de mesures supplémentaires 79

3.7.4.1. Mesures de réduction en phase chantier 79
3.7.4.2. Mesures d'évitement et de réduction en phase programmation....79
3.7.4.3. Mesures de réduction en phase exploitation 79
3.7.5. Lutte contre les ilots de chaleur....79
3.8. Conclusion Analyse des impacts du projet de la ZAC Chanqueyras modifiée.... 80

4. Analyse comparative du projet de la ZAC Chanqueyras Modifiée par rapport à la programmation initiale...83
4.1. Données d'entrée.... 83
4.2. Indices VK 84
4.3. Consommations énergétiques 84
4.4. Émissions de polluants atmosphériques.... 85
4.5. Émissions de Gaz à effet de serre.... 88
4.6. Coûts collectifs des gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique 89
4.6.1. Coûts liés aux émissions du trafic routier du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations....89
4.6.2. Coûts liés aux émissions de gaz à effet de serre....89
4.7. Impact du changement de programmation de la ZAC sur l'exposition des populations 90
4.8. Conclusion des impacts du changement de programmation 91

5. Effets de la pollution atmosphérique sur la santé 92
ANNEXES.... 96
Annexe n°1 : Glossaire 96
Annexe n°2 : Historique des données sanitaires.... 98
Annexe n°3 : Réglementation en vigueur des polluants atmosphériques 100
Annexe n°4 : Lignes directrices de l'OMS 102

Contact 103

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Comparaison du périmètre de la ZAC initiale (en rouge) et du projet de périmètre de la ZAC modifiée (en noir) 11
Figure 2 : Plan masse de la ZAC modifiée – non contractuel (source : Cadrage environnemental et réglementaire) 11
Figure 3 : Zone d'étude définie pour l'état actuel du volet Air et Santé 13
Figure 4 : Densité de population au sein de la zone d'étude par maille de 200 m de côté (Source : données carroyées INSEE millésime filosofi 2019) 13
Figure 5 : La hiérarchie des normes (Source : ADEME) 17
Figure 6: Bilan des émissions annuelles de polluants atmosphériques pour la commune de Die en 2023 (source : ORCAE) 24
Figure 7 : Réseaux de transport au sein de la zone d'étude 25
Figure 8 : Trafic routier au sein de la zone d'étude (source : TMJA 2022 Drôme) 25
Figure 9 : Comparatif des émissions du transport routier et ferroviaire [Source : le train, un mode de transport bon pour l'air et le climat ; Air Rhône-Alpes, ATMO Auvergne 2015] 26
Figure 10 : Environnement du projet par typologie de bâtiments 26
Figure 11 : Parcelles agricoles aux alentours du projet 27
Figure 12 : Carte forestière v2 de la zone d'étude par type de forêt 28
Figure 13 : Évolution des recommandations de l'OMS pour les PM10, PM2,5, le NO_2, l'O_3, le SO_2 et le CO selon la référence OMS de 2005 et de 2021 29
Figure 14 : Évolution des concentrations en O_3, NO_2, PM10 et PM2,5 en Auvergne-Rhône-Alpes entre 2007 et 2023 (source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes) 31
Figure 15 : Répartition géographique des 4 typologies de territoires en Auvergne-Rhône-Alpes au regard des enjeux qualité de l'air (en 2023). 32
Figure 16 : Localisation des zones sensibles pour la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : SRADDET) 33
Figure 17 : Nombre de jours sous procédures d'information et d'alerte dans le bassin d'air « Est-Drôme » entre 2019 et 2024 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes) 35
Figure 18 : Répartition des indices ATMO 2024 pour la commune de Die (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes) 36
Figure 19 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Concentrations moyennes annuelles en NO_2, 2024 37
Figure 20 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en NO_2 est supérieure à 50 µg/m^3, 2024 (Valeur limite applicable en 2030) 37
Figure 21 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Concentrations moyennes annuelles en PM10, 2024 37
Figure 22 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en PM10 est supérieure à 50 µg/m^3, 2024 (Valeur limite en vigueur) 37
Figure 23 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en PM10 est supérieure à 45 µg/m^3, 2024 (Valeur limite applicable en 2030, seuil OMS) 38
Figure 24 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Concentrations moyennes annuelles en PM2,5, 2024 38
Figure 25 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en PM2,5 est supérieure à 25 µg/m^3, 2024 (Valeur limite applicable en 2030) 38
Figure 26 : Modélisations Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en ozone est supérieure au seuil de protection de la santé : 120 µg/m^3 sur 8 heures en moyenne sur 3 ans, 2022-2024 38
Figure 27 : Carte Stratégique Air 2024, tenant compte de manière synthétique des PM10, PM2.5 et NO_2. (source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes) 40
Figure 28 : Indicateur Air-Bruit sur la zone d'étude 41
Figure 29 : Population exposée au NO_2 par département d'Auvergne-Rhône-Alpes en fonction des seuils OMS référence 2005 et référence 2021 42
Figure 30 : Population exposée aux PM 2,5 par département d'Auvergne-Rhône-Alpes en fonction des seuils OMS référence 2005 et référence 2021 42
Figure 31 : Poids total de l'exposition à long terme aux PM2,5 (à gauche) et au NO_2 (à droite) sur la mortalité de la population âgée de 30 ans et plus à l'échelle communale, du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2019 en France métropolitaine (en %) (source : Santé Publique France) 45
Figure 32 : Poids total de l'exposition à long terme aux PM2,5 sur l'espérance de vie de la population âgée de 30 ans et plus à l'échelle communale, du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2019 en France métropolitaine (en %) (source : Santé Publique France) 46
Figure 33 : Part de décès attribuables aux PM2,5 par EPCI en Auvergne-Rhône-Alpes, sous le scénario « poids total de la pollution », 2016 – 2018 48
Figure 34 : Part de décès attribuables au NO_2 par EPCI en Auvergne-Rhône-Alpes, sous le scénario « poids total de la pollution », 2016 – 2018 48
Figure 35 : Rose des vents ; Station Lus-la-Croix-Haute (source : Météo France ; période 2010-2019) 50
Figure 36 : Répartition mensuelle de la vitesse des vents ; Station Lus-la-Croix-Haute (source : Météo France ; période 2010-2019) 50
Figure 37 : Topographie autour du projet 50
Figure 38 : Occupation du sol en 2018 51
Figure 39 : Population dans la zone d'étude répartie en carreaux de 200m de côté (données carroyées INSEE 2019 publiées en 2023) 51
Figure 40 : Localisation des établissements vulnérables à la pollution atmosphérique actuel et projetés 53
Figure 41 : Synthèse des enjeux au sein de la zone d'étude 57
Figure 42 : Estimation de la contribution des secteurs résidentiel-tertiaire dans les émissions des principaux polluants en France métropolitaine en 2024 (données provisoire) (Source : Citepa, avril 2025 - Format Secten) 60
Figure 43 : Estimation de la contribution des secteurs résidentiel-tertiaire dans les émissions des GES en France métropolitaine + Outre-Mer en 2024 (données provisoire) (Source : Citepa, avril 2025 - Format Secten) 60
Figure 44 : Réseau d'étude 62
Figure 45 : Évolution de la composition du parc de voitures particulières selon la motorisation (en haut) et selon les réglementations EURO (en bas), en nombre – Parcs version 2023 révision d'octobre scénario AME (Source : UGE IFSTTAR) 64
Figure 46 : Indices VK sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 65
Figure 47 : Consommations énergétiques sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 66
Figure 48 : Évolution moyenne des émissions de polluants en % (tous polluants confondus considérés dans l'étude) sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle comparativement à la situation actuelle 2025 66
Figure 49 : Émissions d'oxydes d'azote (éq.NO_2) et de dioxyde d'azote sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 67
Figure 50 : Émissions de particules sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 67
Figure 51 : Émissions de CO sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 68
Figure 52 : Émissions de COVNM sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 68
Figure 53 : Émissions d'arsenic sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 68
Figure 54 : Émissions de nickel sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 68
Figure 55 : Émissions de dioxyde de soufre sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 69
Figure 56 : Émissions de benzène sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 69
Figure 57 : Émissions de benzo(a)pyrène sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 69
Figure 58 : Évolution pour les principaux polluants des émissions calculées sur le réseau d'étude aux horizons 2035 et 2055 (situation Fil de l'eau et Projet) comparativement à la situation actuelle en 2025 69
Figure 59 : Émissions des gaz à effet de serre (kg équivalent 100 ans CO_2/jour) sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 70
Figure 60 : Proportions de dioxyde de carbone, de méthane et de protoxyde d'azote dans les émissions de GES calculées sur le réseau d'étude 70
Figure 61 : Coût annuel de la pollution atmosphérique du réseau d'étude 72
Figure 62 : Coût annuel des émissions de GES sur le réseau d'étude 72
Figure 63: Variation en % des émissions de NO_2 pour chaque brin comparativement à la situation Fil de l'eau à l'horizon 2035 73

Figure 64: Variation en % des émissions de NO_2 pour chaque brin comparativement à la situation Fil de l'eau à l'horizon 2055 73
Figure 65: Variation en % des émissions de PM10 pour chaque brin comparativement à la situation Fil de l'eau à l'horizon 2035 74
Figure 66: Variation en % des émissions de PM10 pour chaque brin comparativement à la situation Fil de l'eau à l'horizon 2055 74
Figure 67 : Bilan écologique de la séquence ERC 76
Figure 68 : Décroissance de la pollution atmosphérique en fonction de la distance aux axes routiers (source infographie: Atmo Auvergne Rhône-Alpes) 77
Figure 69 : Taux de décroissance de la pollution atmosphérique en fonction des étages (source infographie: Atmo Auvergne Rhône-Alpes) 77
Figure 70 : Illustration des morphologies urbaines à éviter / privilégier (source infographie: Atmo Auvergne Rhône-Alpes) 78
Figure 71 : Plan masse du projet (source : Cas par Cas) 80
Figure 72 : Périmètre de la programmation modifiée et de la programmation initiale (source : Cadrage Environnemental et règlementaire) 83
Figure 73 : Programmation modifiée et programmation initiale de la ZAC Chanqueyras (source : Cadrage Environnemental et règlementaire, Cas par Cas) 83
Figure 74 : Réseau d'étude pour la comparaison de la programmation modifiée par rapport à la programmation initiale 84
Figure 75 : Indices VK en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 84
Figure 76 : Consommations énergétiques en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 85
Figure 77 : Évolution moyenne des émissions de polluants en % (tous polluants confondus considérés dans l'étude) en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations comparativement à l'état actuel 2025 85
Figure 78 : Émissions d'oxydes d'azote (éq.NO_2) et de dioxyde d'azote en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 86
Figure 79 : Comparaison des émissions de particules en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 86
Figure 80 : Comparaison des émissions de CO en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 86
Figure 81 : Comparaison des émissions de COVNM en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 87
Figure 82 : Comparaison des émissions d'arsenic en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 87
Figure 83 : Comparaison des émissions de nickel en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 87
Figure 84 : Comparaison des émissions de dioxyde de soufre en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 87
Figure 85 : Comparaison des émissions de benzène en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 88
Figure 86 : Comparaison des émissions de benzo(a)pyrène en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 88
Figure 87 : Comparaison de l'évolution pour les principaux polluants des émissions calculées sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations à l'horizon 2035 (situations projetées ZAC initiale et ZAC modifiée) comparativement à la situation actuelle en 2025 88
Figure 88 : Émissions des gaz à effet de serre (kg équivalent 100 ans CO_2/jour) en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations 89
Figure 89 : Proportions de dioxyde de carbone, de méthane et de protoxyde d'azote dans les émissions de GES calculées sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations : ZAC initiale et ZAC modifiée 89
Figure 90 : Coût annuel de la pollution atmosphérique émise sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations en situation Projetée ZAC initiale et ZAC modifiée 89
Figure 91 : Coût annuel des émissions de GES sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations en situation Projetée ZAC initiale et ZAC modifiée 90
Figure 92: Variation en % des émissions de NO_2 pour chaque brin du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations à l'horizon 2035 – ZAC modifiée vs ZAC initiale 90
Figure 93: Variation en % des émissions de PM10 pour chaque brin du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations à l'horizon 2035 – ZAC modifiée vs ZAC initiale 90
Figure 94: Pénétration des particules dans l'organisme 93
Figure 95 : Nombre de mois de perte d'espérance de vie - moyenne dans l'UE due aux particules fines (PM2,5) [Source : International Institute for Applied Systems Analysis] 98

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Largeur minimale de la bande d'étude selon la charge de trafic 12
Tableau 2 : Type d'étude en fonction de la charge prévisionnelle de trafic et de la densité du bâti 13
Tableau 3 : Polluants à prendre en compte pour une étude de niveau III selon la note technique du 22 février 2019 14
Tableau 4 : Présentation des principaux documents de planification sur la qualité de l'air, l'environnement et la santé et cohérence du projet 18
Tableau 5 : Recommandations de l'OMS pour le NO_2, le SO_2 et le CO n'ayant pas été réévaluées et restant valides 29
Tableau 6 : Valeurs limites réglementaires actuelles et valeurs limites devant être atteintes au plus tard en 2030 (valeur cible pour l'ozone) pour la protection de la santé humaine (commission européenne) 30
Tableau 7 : Seuils de déclenchement des niveaux d'information et d'alerte 34
Tableau 8 : Seuils et couleurs du nouvel indice ATMO entré en vigueur le 1er janvier 2021 36
Tableau 9 : Résultats numériques des modélisations Atmo Auvergne-Rhône-Alpes au sein de la zone d'étude et de l'emprise projet en 2024 (source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes) 39
Tableau 10: Nombre d'habitants exposés à des niveaux de polluants supérieurs aux valeurs limites en 2024 pour la CC du Diois (source : open data Atmo Auvergne-Rhône-Alpes) 41
Tableau 11 : Estimation du nombre de décès prématurés et nombre d'année de vie perdues attribuables à la pollution atmosphérique en 2022 - Union Européenne et France (source : EEA harm to human health from air pollution 2024) 44
Tableau 12 : Poids total de l'exposition à long terme aux PM2,5 et au NO_2 sur la mortalité et l'espérance de vie de la population âgée de 30 ans et plus en France métropolitaine du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2019 (IC95 %) 45
Tableau 13 : Impact des PM10 et du NO_2 à court terme sur la mortalité en France métropolitaine du 16 mars au 22 juin 2020 (IC95%) 47
Tableau 14 : Impact de la diminution des concentrations de PM2,5 et de NO_2 sur la mortalité et l'espérance de vie en France métropolitaine du 1er juillet 2019 au 30 juin 2020 (IC95 %) 47
Tableau 15 : Scénarios pour les calculs d'EQIS pour les polluants étudiés (PM2,5 , NO_2 et ozone) – Valeurs guides OMS référence 2005 48
Tableau 16 : Nombre moyen annuel (N) et part d'événements de santé attribuables (%) aux PM2,5 et au NO_2 selon plusieurs scénarios, Auvergne-Rhône-Alpes, 2016-2018 48
Tableau 17 : Normales climatologiques à la station Météo-France « Die » 49
Tableau 18 : Caractéristiques des ménages de la zone d'étude en 2019 (données carroyées INSEE 2019 publiées en 2023) 51
Tableau 19 : Population de la zone d'étude par tranches d'âges en 2019 (données carroyées INSEE 2019 publiées en 2023) 52
Tableau 20 : Caractéristiques des lieux vulnérables existants et projetés 52
Tableau 21 : Synthèse de l'état actuel et enjeux 55
Tableau 22 : Polluants à prendre en compte pour une étude routière de niveau III selon la note technique du 22 février 2019 58
Tableau 23 : Ampleur relative des émissions de polluants atmosphériques dues aux activités de construction 59
Tableau 24 : Trafics Situation actuelle 2025 62
Tableau 25 : Trafics Situation Fil de l'eau 2035 63
Tableau 26 : Trafics Situation Projet ZAC modifiée 2035 63
Tableau 27 : Trafics Situation Fil de l'eau 2055 63
Tableau 28 : Trafics Situation Projet ZAC modifiée 2055 63
Tableau 29 : Indices VK du réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 65
Tableau 30 : Consommations énergétiques sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 66
Tableau 31 : Émissions de polluants en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude pour les situations étudiées 66
Tableau 32 : Évolution des émissions moyennes journalières annuelles pour les principaux polluants sur le réseau d'étude - par polluant 67
Tableau 33: Quantité de GES produits par le trafic routier sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle 70
Tableau 34 : Coûts unitaire de la pollution atmosphérique générée par le transport routier (en $€_{2015}$ / 100 véhicules x km) 71
Tableau 35 : Classes de densité 71
Tableau 36 : Estimation des coûts de la pollution atmosphérique générée par le transport routier du réseau d'étude 71
Tableau 37 : Estimation des coûts des GES générés par le transport routier du réseau d'étude 72
Tableau 38 : Variations en g/j des émissions en NO_2 et en PM10 entre les situations « Projet » et « Fil de l'Eau » sur chaque brin du réseau d'étude 73
Tableau 39 : Proposition de mesures de réduction à inclure dans la Charte Chantier et/ou dans le marché de travaux 79
Tableau 40 : Synthèse de l'analyse des impacts 81
Tableau 41 : Trafics Situation Projet ZAC initiale 2035 84
Tableau 42 : Trafics Situation Projet ZAC modifiée 2035 84
Tableau 43 : Indices VK sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations en moyenne journalière annuelle pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 84
Tableau 44 : Consommations énergétiques en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 85
Tableau 45 : Émissions de polluants en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour les situations étudiées : programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras 85
Tableau 46 : Évolution des émissions moyennes journalières annuelles pour les principaux polluants sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations entre la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras et la programmation initiale - par polluant 86
Tableau 47: Quantité de GES produits par le trafic routier sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations 88
Tableau 48 : Estimation des coûts de la pollution atmosphérique générée par le transport routier du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations 89
Tableau 49 : Estimation des coûts des GES générés par le transport routier du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations en situation Projetée ZAC initiale et ZAC modifiée 90
Tableau 50 : Variations en g/j des émissions de NO_2 et PM10 entre les situations « ZAC Modifiée 2035 » et « ZAC Initiale 2035 » sur chaque brin du réseau d'étude 90
Tableau 51 : Synthèse de la comparaison des programmations ZAC modifiée et ZAC initiale, sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations 91
Tableau 52 : Critères nationaux de la qualité de l'air 100

1. PRÉAMBULE

1.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

La présente étude Air & Santé s'inscrit dans le cadre du projet de Modification de la ZAC de Chanqueyras à Die dans le département de la Drôme [26].

La première partie de l'étude constitue l'état actuel de la qualité de l'air sur la zone d'étude.
La seconde partie, analyse les impacts du projet de la ZAC Chanqueyras modifée sur l'air et sur la santé à partir des données trafic ; ainsi que l'impact de la modification de programmation par rapport à la programmation initiale.

L'étude est menée conformément aux préconisations de la ***Note technique NOR : TRET1833075N*** *du* ***22 février 2019*** relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Il est bien entendu intégré le fait qu'il s'agit d'un projet d'aménagement et non d'infrastructures routières. En effet, la méthodologie de la note est adaptable pour répondre à une problématique d'aménagement étant donné que la population potentielle induite par l'aménagement va modifier les flux de trafic de la zone. Par ailleurs, cette approche satisfait les services de l'État sur une thématique qui prend de plus en plus d'ampleur, avec notamment le renforcement du sujet de la qualité de l'air dans les plans et programmes locaux.

L'OMS donne dès 1946 une définition étendue de la santé : « la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ».
Le guide « Agir pour un urbanisme favorable à la santé »[1] a pour but d'impulser une stratégie de décloisonnement qui se traduirait par l'adoption de choix d'aménagement favorables à la santé et minimisant les risques.
De nombreux facteurs liés à notre environnement physique, social et économique, influencent la santé. Ils sont connus sous le terme de « déterminants de la santé ».
Il peut s'agir de facteurs individuels (âge, sexe, patrimoine génétique, comportement, …), socio-économiques (accès au logement, à l'emploi, à la culture, à l'éducation, …), environnementaux (qualité de l'air, de l'eau, de l'environnement sonore, …), ou bien encore concernant les politiques urbaines (de transport, de l'habitat, …).

La pollution atmosphérique a pour conséquence de modifier le bien-être de la société[2] et induit des coûts liés à ces nuisances.

Il s'avère que les effets de la pollution peuvent être soit directs, soit indirects :

- Effets indirects (sur l'environnement), en termes de **dégradation :**
  - Bâti ;
  - Agriculture, forêts ;
  - Écosystème.
- Effets directs non sanitaires, en termes de **nuisances** :
  - Psychologiques ;
  - Olfactives ;
  - Esthétiques (Visibilité).
- Effets directs sanitaires (mortalité, morbidité).
  - Coûts directs :
    - Coûts d'hospitalisation ;
    - Coûts d'une consultation ;
    - Coûts de traitement ;
    - Valorisation d'un décès.
  - Coûts indirects :
    - Pertes productives associées ;
    - Aspects psychologiques ;
    - Douleur, désagrément et gêne physiques ;
    - Effets induits chez les proches ;
    - Effets induits sur les activités de loisir.

[1] « Agir pour un urbanisme favorable à la santé, concepts & outils » ; Guide EHESP/DGS, ROUÉ-LE GALL Anne, LE GALL Judith, POTELON Jean-Luc et CUZIN Ysaline, 2014. ISBN : 978-2-9549609-0-6

[2] Rapport d'information n°3772 enregistré le 19 mai 2016 à l'Assemblée nationale par le comité d'évaluation et de contrôle des politiques publiques sur l'évaluation des politiques publiques de lutte contre la pollution de l'air

1.2. CONTEXTE LÉGISLATIF

En France, la législation qui encadre la réalisation des études Air et Santé en général repose sur les textes suivants :

- La *Loi n°76/629 du 10/07/1976* relative à la protection de la nature et au contenu des études d'impact.
- Le *Décret modifié 77-1141 du 12 octobre 1977*, pris pour l'application de l'article 2 de la loi n°768-629 du 25 février 1993 relatif aux études d'impact et champ d'application des enquêtes publiques. Abrogé par le Décret 2005-935 2005-08-02 art. 8 sous réserves JORF 5 août 2005 (en tant qu'il s'applique en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française, à Wallis-et-Futuna, dans les Terres australes et antarctiques françaises et à Mayotte).
- La *Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie*, dite loi "LAURE", n°96/1236 du 30/12/1996.
- La *Circulaire Mate n°98/36 du 17/02/98* relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie complétant les études d'impact des projets d'aménagements.
- La *Circulaire DGS n°2001-185 du 11/04/2001* relative à l'analyse des effets sur la santé des études d'impact sanitaire.
- Le *Décret 93-245 du 25 février 1993* relatif aux études d'impact et champ d'application des enquêtes publiques.
- La *Circulaire du ministère de l'environnement n°93-73 du 27 septembre 1993* prise pour l'application du décret n°93-245 du 25 février 1993 relatifs aux études d'impact et au champ d'application des enquêtes publiques et modifiant le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 et l'annexe au décret n°85-453 du 23 avril 1985.
- La *Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010* portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, par son article 230 qui définit le champ d'application, les critères et le contenu des études d'impact, ainsi que les modalités de décision de l'autorité compétente.
- Le *Décret n° 2011-2019 du 29/12/11* qui porte réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.
- La *Circulaire n°87-88 du 27 octobre 1987* relative à la construction et à l'aménagement des autoroutes concédées modifiée par la circulaire 2002-63 du 22 octobre 2002 relative aux modalités d'élaboration et d'approbation des dossiers concernant les opérations d'aménagement sur des autoroutes en service, complétant et modifiant la circulaire du 27 octobre 1987 et la directive du 27 octobre 1987 relatives à la construction et à l'aménagement des autoroutes concédées.
- La **Note technique NOR : TRET1833075N** du ministère de la transition écologique et solidaire et du ministère des solidarités et de la santé du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.
- Le *Code de l'environnement* - Articles R221-1 à R221-3 - Définition des critères nationaux de la qualité de l'air.
- L'*Arrêté du 13/03/18 modifiant l'arrêté du 20 août 2014* relatif aux recommandations sanitaires en vue de prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé, pris en application de l'article R. 221-4 du Code de l'environnement.
- Le *Décret n° 2016-849 du 28/06/16* relatif au Plan Climat-Air-Énergie Territorial.
- Le *Décret n° 2016-753 du 07/06/16* relatif aux évaluations des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques à réaliser dans le cadre des plans de déplacements urbains.
- Le *Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010* relatif à la qualité de l'air, transposant la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 et décrivant les critères de qualité de l'air et de réduction des émissions de polluants dans l'objectif d'améliorer la qualité de l'air et de protéger la santé humaine.

La présente étude est réalisée conformément à ces textes, et se fonde également sur les documents en liste ci-dessous :

- Méthodologie définie dans l'instruction de l'Équipement de mars 1996 relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans la conception et la réalisation des projets routier.
- Guide méthodologique sur le volet « Air et Santé » des études d'impact routières de février 2019 (annexe de la Note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impacts des infrastructures routières).
- Guide « *Agir pour un urbanisme favorable à la santé, concepts & outils* » ; Guide EHESP/DGS, ROUÉ-LE GALL Anne, LE GALL Judith, POTELON Jean-Luc et CUZIN Ysaline, 2014.
- Normes ISO ou AFNOR correspondant aux protocoles analytiques des différents polluants à analyser.
- La directive révisée sur la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, directive (UE) 2024/2881 en date du 23 octobre 2024 entrée en vigueur le 10 décembre 2024. En attente de transposition dans le droit national (prévue pour décembre 2026).

1.3. PRÉSENTATION DU PROJET

Le présent projet concerne la modification de la ZAC de Chanqueyras sur la commune de Die (Drôme/26).

Le périmètre de ZAC de Chanqueyras est bordé par :

- Une zone pavillonnaire, à l'Ouest ;
- Des espaces naturels et/ou agricoles sur sa partie Nord et Est ;
- La route départementale RD93 et la voie ferrée au Sud-Ouest.

Depuis, des travaux ont été réalisés dans le cadre défini par les dossiers de création et de réalisation et par application du cahier de prescriptions environnementales, architecturales, urbaines et paysagères. Ces travaux ont permis la livraison de constructions (77 logements, Maison de Santé) et d'équipements (voiries, ouvrages de gestion des eaux pluviales).

L'aménagement de la ZAC, déjà engagé depuis 2013, va donc se poursuivre mais avec une programmation (à terme) modifiée par rapport à la programmation initiale en raison de la prise en compte de la reconstruction/relocalisation du centre hospitalier de Die au sein de la ZAC de Chanqueyras.

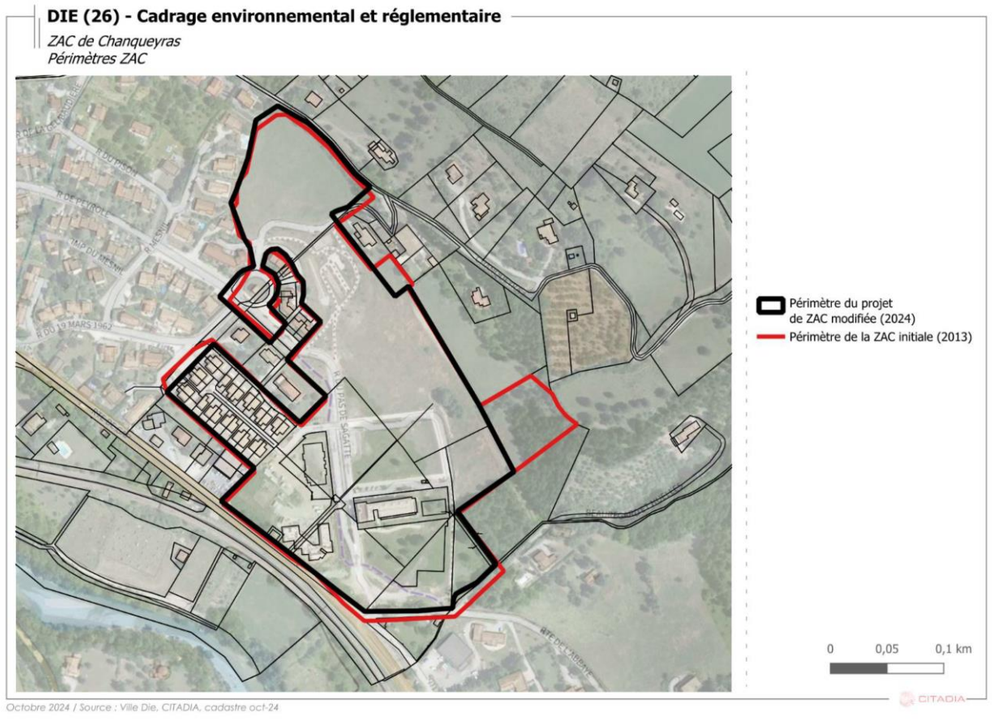


Figure 1 : Comparaison du périmètre de la ZAC initiale (en rouge) et du projet de périmètre de la ZAC modifiée (en noir)

Le projet de modification de la ZAC, soumis à déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU de Die et à déclaration au titre de la loi sur l'eau, prévoit notamment :

- de diminuer le nombre de logements (en passant de 270 à **127** logements, sachant que 77 ont déjà réalisés) pour un total de 24 500 m² de surface de plancher (SdP) ;
- de réduire légèrement l'emprise de la Zac, qui passera de 6,78 ha à 6,55 ha ;
- de relocaliser le centre hospitalier existant en le reconstruisant au sein du périmètre de la ZAC avec une capacité de 47 lits médecine et moyen séjour, et 88 lits d'hébergement au sein d'un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (13 500 m² SdP).;
- de réaliser différents équipements publics dont l'aménagement d'un giratoire, le maillage viaire et le réseau d'eaux pluviales ;
- de démolir partiellement le réseau secondaire.



Figure 2 : Plan masse de la ZAC modifiée – non contractuel (source : Cadrage environnemental et réglementaire**)**

1.4. PRÉSENTATION DU VOLET AIR ET SANTÉ

À propos de l'impact du projet sur la circulation automobile, il est utile de rappeler que la **Note technique [NOR : TRET1833075N] du 22 février 2019** relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières pour qualifier les impacts consécutifs aux augmentations de trafic induites par le projet, ainsi que le *Guide méthodologique du CEREMA* sur le volet « Air & Santé » des études d'impacts routières, viennent préciser le contenu des volets Air & Santé.

1.4.1. Définition des paramètres de l'étude

❖ **Définition du réseau d'étude**

Selon la *Note technique du 22 février 2019*, le réseau d'étude est un objet linéique composé d'un ensemble de voies, c'est-à-dire :

- **Le projet routier étudié** (y compris les différentes variantes de tracé) ;
- **L'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet**. Il est intéressant de retenir que deux cas de figure sont distingués pour les trafics :
  - *Supérieurs à 5 000 véhicules/jour* : la modification du trafic engendrée par la mise en service du projet est considérée comme significative lorsque la variation relative de trafic entre le scénario au 'Fil de l'eau' et le scénario projet de référence au même horizon est supérieure à 10 %, en positif ou bien en négatif.
  - *Inférieurs à 5 000 véhicules/jour* : la modification de trafic engendrée par la mise en service du projet est considérée comme significative lorsque la variation absolue de trafic entre le scénario au 'Fil de l'eau' et le scénario projet de référence au même horizon est supérieure à 500 véhicules/jour, en positif ou en négatif.
- L'ensemble des projets d'infrastructures routières « existants ou approuvés » tels que définis dans l'article R 122-5 paragraphe II.5 e) du Code de l'Environnement, à savoir les projets qui lors du dépôt de l'étude d'impact ont fait l'objet :
  - D'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
  - D'une évaluation environnementale au titre du Code précité et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale a été rendu public.

  Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caducs, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

En milieu interurbain, la variation de trafic est évaluée à partir du **T**rafic **M**oyen **J**ournalier **A**nnuel (TMJA).
En milieu urbain, en fonction des données de trafic disponibles et du projet, la variation de trafic est examinée à l'**H**eure de **P**ointe la plus chargée (du soir ou du matin) ou à partir du **T**rafic **M**oyen **J**ournalier **A**nnuel.

❖ **Définition de la bande d'étude**

Une bande d'étude est une zone située autour d'un axe routier (objet linéique) dont la largeur est adaptée en fonction de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique locale. Elle complète le réseau d'étude en lui apportant une dimension surfacique et est donc définie autour de chaque axe du réseau d'étude (*Note technique du 22 février 2019).*

La largeur de la bande d'étude varie en fonction du type des composés examinés (gazeux ou particulaire) et du trafic circulant sur la voie (dans les deux sens de circulation) :

- Pour l'évaluation des polluants présents dans les retombées particulaires, la largeur de la bande d'étude est de 200 m centrée sur l'axe de la voie, quel que soit le trafic ;
- Concernant la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude varie selon le trafic à l'horizon d'étude le plus lointain sur la voie considérée. Elle est définie selon les données du tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Largeur minimale de la bande d'étude selon la charge de trafic

TMJA (véh/j) à l'horizon d'étude le plus lointain	Largeur minimale de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voie
> 50 000	600 mètres
25 000 < TMJA ≤ 50 000	400 mètres
10 000 < TMJA ≤ 25 000	300 mètres
≤ 10 000	200 mètres

❖ **Définition de la zone d'étude**

L'ensemble des bandes d'études définies autour de chaque voie du réseau d'étude permet de circonscrire les calculs de dispersion et les populations à prendre en compte dans le volet santé (*Note technique du 22 février 2019*).

La zone d'étude sera affinée une fois l'étude trafic finalisée. Pour l'état actuel, il a été considéré comme zone d'étude un cercle de 1 km de rayon centré sur l'emprise projet.

La planche suivante repère la zone d'étude pour l'état actuel.

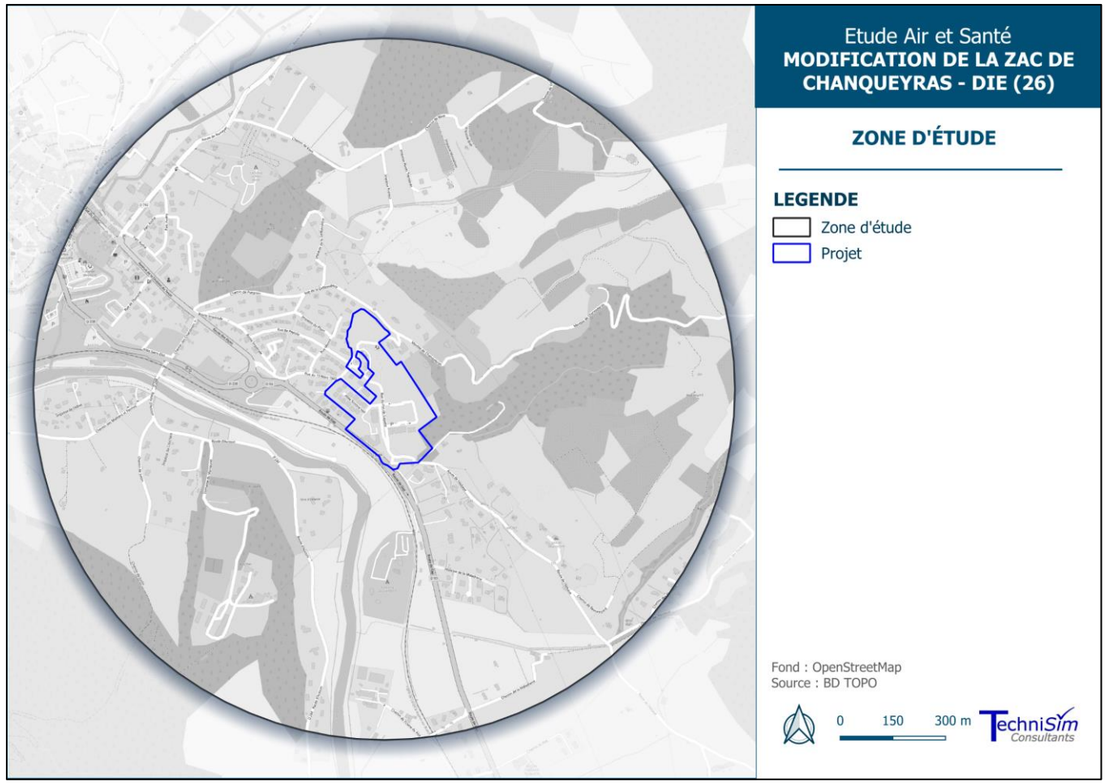


Figure 3 : Zone d'étude définie pour l'état actuel du volet Air et Santé

1.4.2. Définition du niveau de l'étude

Pour rappel, le niveau d'étude (dans le cadre d'un aménagement d'infrastructure routière ; *Note technique du 22 février 2019*) est défini à l'horizon d'étude le plus lointain, c'est-à-dire celui pour lequel les trafics seront les plus élevés. Cela à l'aide des trois critères ci-dessous :

- La charge prévisionnelle de trafic en véhicules/jour ;
- La densité de population correspondant à la zone la plus densément peuplée traversée par le projet ;
- La longueur du projet.

Dans cette étude, le projet est un aménagement du territoire, ces critères ne sont pas directement applicables, le niveau d'étude est déterminé en fonction des enjeux.

Le niveau d'étude permet de discriminer les polluants à retenir en fonction du degré de précision de l'étude.
Le tableau qui suit précise les quatre niveaux d'étude déterminés, sachant que le niveau **I** est le plus exigeant en termes de précision et d'investigation.

Tableau 2 : Type d'étude en fonction de la charge prévisionnelle de trafic et de la densité du bâti

Densité [hab./km²]	Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
	> 50 000 véh/j	25 000 à 50 000 véh/j	10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Densité ≥ 10 000 hab./km²	I	I	II	II si Lprojet > 5 km ou III si Lprojet ≤ 5 km
2 000 hab. /km² < Densité < 10 000 hab./km²	I	II	II	II si Lprojet > 25 km ou III si Lprojet ≤ 25 km
Densité ≤ 2 000 hab./km²	I	II	II	II si Lprojet > 50 km ou III si Lprojet ≤ 50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

La planche suivante présente la densité de population recensée dans la zone d'étude. Il s'agit des données carroyées de l'INSEE 2019 publiées en 2023 (mailles de 200 mètres sur 200 mètres).

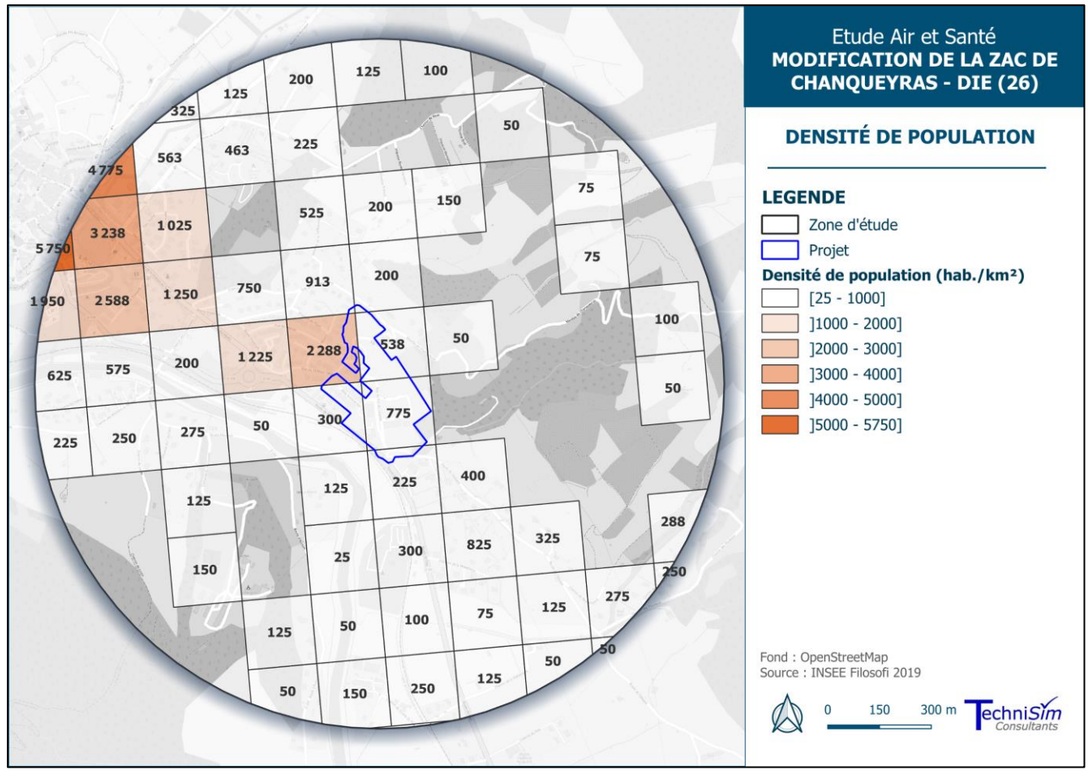


Figure 4 : Densité de population au sein de la zone d'étude par maille de 200 m de côté (Source : données carroyées INSEE millésime filosofi 2019**)**

La densité moyenne de population de la zone d'étude est de 479 hab./km².

❖ **Adaptation du niveau de l'étude**

Le niveau d'étude doit être adapté en fonction de plusieurs paramètres :

- **La présence de lieux dits 'vulnérables' dans la bande d'étude du projet :** une étude de niveau II est remontée au niveau I au droit des lieux vulnérables et non sur la totalité de la bande d'étude du projet ;
- **Les milieux mixtes (urbains et interurbains) :** l'absence totale de population sur certains tronçons supérieurs à 1 km autorise l'application d'un niveau d'étude moins exigeant sur ces sections ;
- **L'importance de la population :** si la population présente dans la bande d'étude du projet dépasse 100 000 habitants, une étude de niveau II est remontée au niveau I. Une étude de niveau III est remontée au niveau II. (*Note* : Il n'y a pas lieu de remonter les études de niveau IV) ;
- **L'existence d'un Plan de Protection de l'Atmosphère ou son projet de mise en place :** si un PPA est approuvé ou doit être réalisé sur un périmètre qui englobe la zone d'étude, le niveau d'étude est remonté d'un niveau, quel que soit le niveau d'étude initial.

Compte tenu de la nature du projet, de la densité de population dans la zone d'étude (inférieure à 2 000 hab./km²), de la charge de trafic sur les voies alentours (9 134 véh/j sur la D93 en 2018) et de l'absence de Plan de Protection de l'Atmosphère, il sera réalisé une étude **inspirée et adaptée des études routières de niveau III**.

1.4.3. Contenu de l'étude complète

L'étude du projet de« modification de la ZAC Chanqueyras» sur la commune de Die traitera les éléments ci-dessous :

- Caractérisation bibliographique de l'état actuel avec un niveau de détail correspondant à une étude niveau III ;
- Analyse des impacts en phase chantier et proposition de mesures ERC.
- Estimation des émissions de polluants sur le réseau d'étude ;
- Estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sur le réseau d'étude ;
- Estimation de la consommation énergétique ;
- Présentation bibliographique des effets sanitaires de la pollution automobile sur la population ;
- Analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances ;
- Évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments.

Vis-à-vis d'une étude de niveau III, les polluants à prendre en compte selon la note technique du 22 février 2019 sont ceux listés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Polluants à prendre en compte pour une étude de niveau III selon la note technique du 22 février 2019

Polluants à considérer pour une étude de niveau III	
Polluants servant à l'évaluation des impacts du projet sur la qualité de l'air	
Oxydes d'azote (NOx)	Particules PM10 et PM2,5
Monoxyde de carbone (CO)	Benzène
Dioxyde de soufre (SO_2)	Arsenic
	Nickel
Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	Benzo(a)pyrène

2. ÉTAT ACTUEL

2.1. CONTENU DE L'ÉTAT ACTUEL

Dans l'étude « Air », l'état dit 'actuel' permet de qualifier les paramètres environnementaux relatifs à l'air avant la mise en œuvre du projet d'aménagement. Cet état actuel servira de référence au suivi de la qualité de l'air pour les années à venir.

L'état actuel expose le contexte réglementaire et politique ainsi que la stratégie mise en œuvre en matière de qualité de l'air et dans lesquels s'inscrit le projet. Il qualifie les enjeux et évalue les vulnérabilités existantes sur la zone d'étude.

L'état actuel exige de traiter les thèmes suivants :

- Analyse de la compatibilité du projet avec les documents de planification (SRADDET/SRCAE, PPA, PDU) et de sa cohérence avec les actions du PNSE et PRSE.
- Identification, à l'échelle de la zone étudiée, des secteurs à enjeux en termes de qualité de l'air et restitution sous forme cartographique des zones suivantes :
  - Zones où les valeurs limites sont dépassées pour les polluants dont la surveillance est réglementée par l'article 221-1 du code de l'environnement ;
  - Zones couvertes par un Plan de Protection de l'Atmosphère ;
  - Zones sensibles au regard de l'article 222-2 du Code de l'environnement ;
  - Zones où des actions de réduction des émissions des indicateurs de pollutions tels que les PM10, PM2,5, NO_2 et précurseurs de l'ozone sont mises en place dans le domaine d'étude afin de réduire leurs concentrations.
- Identification et restitution sous forme cartographique des principales sources d'émissions sur la zone d'étude à partir des données disponibles et réalisation d'un état des lieux des secteurs de fortes émissions.
- Localisation des populations, des établissements vulnérables et décompte de la population générale.
- Recensement des projets « existants ou approuvés » au titre de l'article R.122-5 II 5° e) du Code de l'environnement.
- Données relatives à l'impact sanitaire des populations.
- Identification des zones de cultures présentant des enjeux sanitaires par ingestion, en l'occurrence les jardins potagers.
- Caractérisation plus fine, par rapport aux données bibliographiques, de la qualité de l'air par des mesures in situ dans la zone d'étude si le niveau d'étude le requiert.
- Un état sanitaire initial de la population est présenté si une étude d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique (EISPA) est disponible dans la zone d'étude.

2.2. CONTENTIEUX EUROPÉEN ET SANCTIONS FINANCIÈRES

La France est depuis plusieurs années, visée par des procédures relatives au non-respect de la directive 2008/50/CE pour les particules PM10 et le dioxyde d'azote. Bien que la qualité de l'air se soit améliorée depuis le début des procédures de contentieux, certaines zones demeurent dans le spectre de ces procédures.

Pour tenir compte des mesures supplémentaires prises par la France, des données de surveillance les plus récentes et de la jurisprudence récente de la Cour, la Commission européenne a décidé le 7 février 2024 d'envoyer une lettre de mise en demeure complémentaire à la France pour non-exécution de l'arrêt de la Cour de justice européenne du 24 octobre 2019 relatif au non-respect de la directive sur la qualité de l'air ambiant. En effet, la France ne s'est toujours pas conformée à l'arrêt de la Cour de justice en ce qui concerne les valeurs limites annuelles de NO_2 dans quatre zones de mesure de la qualité de l'air : Paris, Lyon, Strasbourg et Marseille-Aix. La France dispose à présent d'un délai de deux mois pour répondre et remédier aux manquements constatés par la Commission. En l'absence de réponse satisfaisante, la Commission pourrait décider de saisir la Cour de justice de l'Union européenne, avec une demande d'infliger des sanctions financières.

La situation contentieuse de la France en février 2024 au titre de la qualité de l'air[3] est donnée en figure suivante.

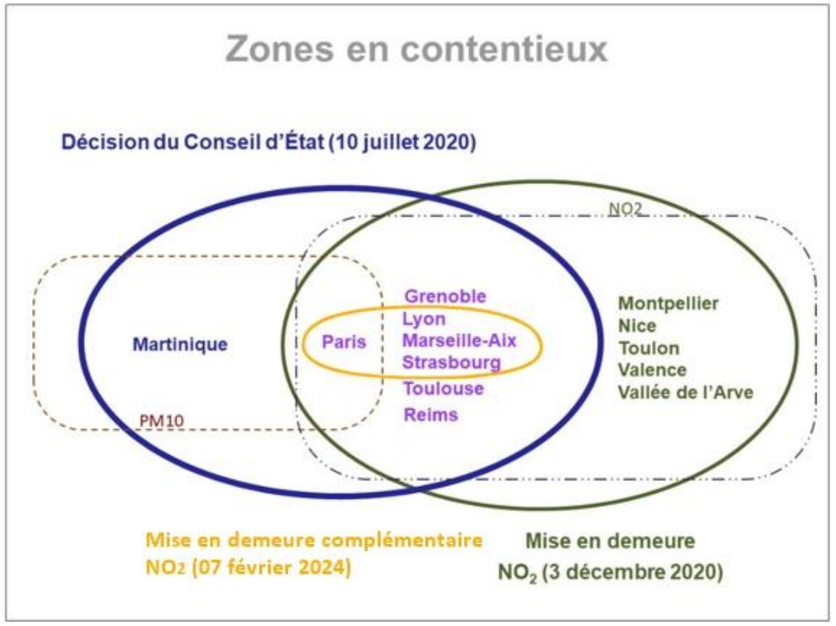


Figure 6 : Situation contentieuse de la France au titre de la qualité de l'air (février 2024)

La commune de Die n'est incluse dans aucun périmètre de contentieux.

[3] https://www.ecologie.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#e5

Pour mémoire, le Pacte Vert pour l'Europe (European Green Deal) fixe l'objectif « zéro pollution » pour l'UE. Cela bénéficiant à la santé publique, à l'environnement et à la neutralité climatique.

2.2.1. Décision de justice du Conseil d'État du 4 août 2021 et astreintes financières

Le 04 août 2021, le Conseil d'État a relevé que les données provisoires pour l'année 2020 indiquent « que les dépassements persistent pour Paris et Lyon et que les taux ne sont que légèrement inférieurs aux seuils limites pour Toulouse, Marseille-Aix et Grenoble, alors même que plusieurs sources de pollution, notamment la circulation routière, ont été très fortement diminuées avec les mesures prises pour faire face à la crise sanitaire ». Autrement dit, « l'État n'a pas su prouver que cette baisse de la pollution de l'air dans certaines zones concernées était le fruit de politiques publiques de lutte contre la pollution de l'air et non le résultat des limitations d'activités et de déplacements liés à la crise sanitaire et au(x) confinement(s) ».
Le Conseil d'État considère les mesures mises en avant pour renverser la tendance « dans le délai le plus court possible » (instauration de nouvelles zones à faible émission [ZFE], interdiction progressive des chaudières à gaz ou à fioul, entre autres) insuffisantes et incertaines. « Aucun nouveau plan de protection de l'air n'a été adopté pour les zones concernées, alors que ces plans constituent aujourd'hui un outil connu et adapté pour préciser les actions à mener et évaluer dans quel calendrier elles permettront de repasser sous les valeurs limites ».

En conséquence, le Conseil d'État condamne le Gouvernement à payer une astreinte fixe de 10 millions d'euros au titre de son premier semestre de retard sur l'astreinte (du 11 janvier au 11 juillet 2021).
Après analyse des nouveaux éléments fournis par le ministère chargé de l'écologie, en lecture de la décision n°428409 du 17 octobre 2022, le Conseil d'État liquide deux nouvelles astreintes pour le second semestre 2021 et le premier semestre 2022, soit un montant total de 20 millions d'euros.
Dans une décision rendue le 24 novembre 2023, le Conseil d'État condamne la France (pour la 3ème fois) à payer deux nouvelles astreintes (minorées), d'un montant de cinq millions d'euros chacune, pour n'avoir pas suffisamment lutté contre la pollution atmosphérique lors des « semestres allant de juillet 2022 à juillet 2023 » notamment du fait de la situation à Lyon et à Paris.

À la suite de la présente décision, le Conseil d'État réexaminera les actions de l'État menées à partir du second semestre 2023 (juillet 2023-janvier 2024)[4]. La rapporteure publique du Conseil d'État a salué le 31 mars 2025 une « amélioration » de l'action de l'État contre la pollution de l'air et préconise de ne pas le condamner à une nouvelle astreinte financière réclamée par des associations. Les conclusions du rapporteur public sont généralement, mais pas systématiquement, suivies dans les décisions du Conseil d'État. La décision a été mise en délibéré et devrait intervenir prochainement.

2.2.2. Condamnation de l'État et indemnisation de victimes

Le 16 juin 2023, le tribunal administratif de Paris a condamné l'État à indemniser deux familles franciliennes, victimes de la pollution (leurs enfants ayant souffert de bronchiolites et d'otites à répétition), à hauteur de 3 000 euros et 2 000 euros. Le juge administratif a estimé qu'« une partie des symptômes » dont ils ont souffert a été « causée par le dépassement des seuils de pollution résultant de la faute de l'État », à savoir son incapacité à faire respecter les normes sanitaires.
Cette décision de la justice est inédite en France. En effet, il s'agit de la première affaire où la justice reconnaît un préjudice en lien avec une carence de l'État à garantir un air sain. La responsabilité de l'État avait auparavant déjà été engagée dans des affaires similaires (vallée de l'Arve), mais le lien de causalité entre la faute de l'État et les maladies des plaignants n'avait jamais été établi.

2.3. Documents de Planification, plans et programmes en lien avec la qualité de l'air – Compatibilité du projet

Des moyens politiques et stratégiques ont été mis en place à différentes échelles pour encadrer les actions sur la thématique de la pollution de l'air et de ses effets sur la santé des populations. D'autres plans et programmes stratégiques ne sont pas dédiés à l'amélioration de la qualité de l'air mais les actions mises en œuvre ont une influence sur celle-ci.

- **Échelle nationale** : Code de l'environnement, Loi d'Orientation des Mobilités, Plan Climat, Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA), Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC2), Loi n°2015-992 du 17 août 2015 (relative à la Transition énergétique pour la croissance verte), Plan National Santé-Environnement (PNSE).
- **Échelle régionale** : Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ; Feuille de route Qualité de l'air ; Plan Régional Santé-Environnement (PRSE).
- **Échelle intercommunale** : Plan Climat Air Énergie territorial (PCAET) ; Contrat de Relance et de Transition Écologique (CRTE) ; Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) ; Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi).
- **Échelle locale** : Plan Local d'Urbanisme (PLU) si absence de PLUi, Plan Local de Mobilité (PLM).

Le graphique suivant présente l'articulation des différents documents. Les lignes-directrices de ces outils ainsi que la cohérence du projet sont synthétisées dans le tableau également suivant.

[4] https://www.conseil-etat.fr/actualites/pollution-de-l-air-le-conseil-d-etat-condamne-l-etat-a-payer-deux-astreintes-de-5-millions-d-euros

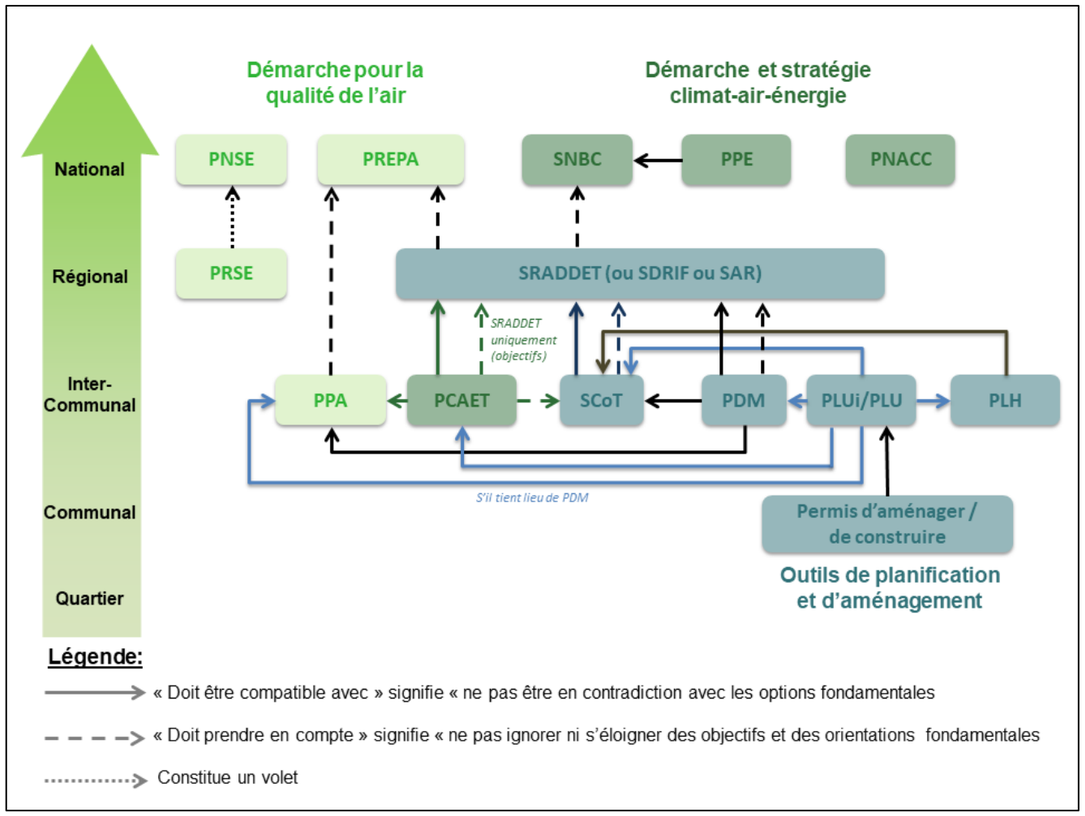


Figure 5 : La hiérarchie des normes (Source : ADEME**)**

En l'état actuel, le projet s'inscrit en cohérence avec les différents documents relatifs à la qualité de l'air.

Tableau 4 : Présentation des principaux documents de planification sur la qualité de l'air, l'environnement et la santé et cohérence du projet

<table>
<tr><th>DOCUMENTS DE PLANIFICATION</th><th>ZONES D'ACTION</th><th>OBJET(S)/OBJECTIF(S)</th><th>ÉLÉMENTS du PROJET en COHÉRENCE avec le thème AIR du DOCUMENT</th></tr>
<tr><td colspan="4">Réduction des émissions polluantes</td></tr>
<tr><td>Loi d'Orientation des Mobilités
(2019)</td><td>Territoire national</td><td>La Loi d'orientation des Mobilités n°2019-1428 du 24 décembre 2019 engage une transformation profonde, pour répondre à l'impératif d'améliorer concrètement la mobilité au quotidien, pour tous les citoyens et dans tous les territoires, grâce à des solutions de transports plus efficaces plus propres plus accessibles.
Les 15 mesures-clés de ladite loi sont les suivantes :
1. Des solutions alternatives à la voiture individuelle sur 100 % du territoire
2. Une augmentation de 40 % des investissements pour améliorer les transports du quotidien
3. La priorité à la remise en état des réseaux routier et ferroviaire
4. Un plan sans précédent pour développer les transports en commun et désenclaver les territoires
5. La mobilité facilitée pour les personnes en situation de handicap
6. Un accompagnement à la mobilité pour tout demandeur d'emploi
7. 100 % des informations sur l'offre de mobilité accessibles et la possibilité de faire un trajet porte-à-porte avec un seul titre de transport
8. Des navettes autonomes en circulation dès l'année 2020
9. Un forfait mobilité durable : jusqu'à 400 €/an pour aller au travail en vélo ou en covoiturage
10. Un plan pour développer le covoiturage
11. Un plan vélo pour tripler sa part dans les déplacements d'ici 2024
12. Un nouveau cadre pour les solutions en libre-service
13. Le déploiement du véhicule électrique facilité grâce aux bornes de recharge électriques
14. Le déploiement de zones à faibles émissions pour un air plus respirable
15. Le permis de conduire moins cher et plus rapide</td><td>Non concerné</td></tr>
<tr><td>Plan Climat
(2017)</td><td>Territoire national</td><td>Le Plan Climat vise à accélérer la transition énergétique et climatique à travers un programme d'actions, telles que :
Généralisation de la prime à la conversion des véhicules
Crédit d'impôt pour la transition énergétique : accompagner les travaux les plus efficaces en économies d'énergie
Changement des chaudières au fioul
Objectif de faire disparaître en dix ans les logements mal isolés qui conduisent à la précarité énergétique
Objectif de mettre fin à la vente de voiture à essence ou au diesel en 2040
Plan de déploiement de l'hydrogène
Faire converger la fiscalité entre le diesel et l'essence avant 2022
Accélérer la montée en puissance du prix du carbone
Neutralité des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050</td><td>La programmation du projet (logements, hôpital, EHPAD) induit le renouvellement du parc immobilier par des bâtiments neufs isolés et moins énergivores.</td></tr>
<tr><td>PREPA
Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques
[Décret n°2017-949 du 10 mai 2017 fixant les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques]
[Arrêté du 08/12/2022 établissant le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques]</td><td>Territoire national</td><td>Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. Les objectifs de réduction des émissions par rapport à celles de 2005 sont les suivants :<table><tr><th>POLLUANTS</th><th>À partir de 2020</th><th>À partir de 2030</th></tr><tr><td>Dioxyde de soufre</td><td>-55 %</td><td>-77 %</td></tr><tr><td>Oxydes d'azote</td><td>-50 %</td><td>-69 %</td></tr><tr><td>Composés organiques volatils</td><td>-43 %</td><td>-52 %</td></tr><tr><td>Ammoniac</td><td>-4 %</td><td>-13 %</td></tr><tr><td>Particules PM2,5</td><td>-27 %</td><td>-57 %</td></tr></table>En 2021, un groupe de travail a été constitué au Conseil national de l'air pour débattre de la révision de l'arrêté PREPA. L'arrêté PREPA révisé du 08 décembre 2022 est paru au JO du 16 décembre 2022.</td><td>La programmation du projet (logements, hôpital, EHPAD) induit le renouvellement du parc immobilier par des bâtiments neufs isolés et moins énergivores.</td></tr>
</table>

DOCUMENTS DE PLANIFICATION	ZONES D'ACTION	OBJET(S)/OBJECTIF(S)	ÉLÉMENTS du PROJET en COHÉRENCE avec le thème AIR du DOCUMENT
SNBC 2 Stratégie Nationale Bas Carbone [Décret n° 2015-1491 du 18 novembre 2015 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone] modifié par [Décret n° 2020-457 du 21 avril 2020 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone] (en révision)	Territoire national	Adoptée pour la première fois en 2015, la SNBC a été révisée en 2018-2019, en visant d'atteindre la neutralité carbone en 2050, soit au moins un facteur 6 par rapport à 1990 (ambition rehaussée par rapport à la première SNBC qui visait le facteur 4, soit une réduction de 75 % de ses émissions GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990). La nouvelle version de la SNBC et les budgets carbone pour les périodes 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2033 ont été adoptés par décret le 21 avril 2020. Les objectifs fixés par cette SNBC révisée par secteurs seront les suivants : • Transports : baisse de 28 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015 et décarbonation complète en 2050 (hors aérien) • Bâtiment : baisse de 49 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015 et décarbonation complète en 2050 • Agriculture : baisse de 19 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015 et de 46 % en 2050 • Forêts et sous-bois : maximiser les puits de carbone (séquestration dans les sols, la forêt et les produits bois) en 2050 • Production d'énergie : baisse de 33 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015 et décarbonation complète en 2050 • Industrie : baisse de 35 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015 et de 81 % en 2050 • Déchets : baisse de 35 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 2015 et de 66 % en 2050. Une nouvelle révision de la SNBC est en cours. Les grandes lignes ont été dévoilées fin 2023 (réduire la pression exercée sur la biodiversité ; restaurer la biodiversité dégradée ; mobilisation de tous les acteurs ; mettre en place le moyen de ces ambitions). La concertation préalable du public concernant la SNBC 3 (et la 3ème Programmation Pluriannuelle de l'Energie) s'est déroulée du 4 novembre 2024 au 16 décembre 2024. L'adoption définitive de cette nouvelle version devrait intervenir courant 2025. Les objectifs sont une baisse de 50 % des émissions de GES en 2030 par rapport à 1990 (jalon en cohérence avec l'ambition climatique européenne) et la neutralité carbone à l'horizon 2050.	La programmation du projet (logements, hôpital, EHPAD) induit le renouvellement du parc immobilier par des bâtiments neufs isolés et moins énergivores.
Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique Pour la Croissance Verte (TEPCV)	Territoire national	Fixation des objectifs sur les moyens et longs termes : • Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4). La trajectoire est précisée dans les budgets carbone. • Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 • Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à 2012 • Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020, et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 • Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 • Atteindre un niveau de performance énergétique conforme aux normes « bâtiment basse consommation » pour l'ensemble du parc de logements en 2050 • Lutter contre la précarité énergétique • Affirmer un droit à l'accès de tous à l'énergie sans coût excessif au regard des ressources des ménages • Réduire de 50 % la quantité de déchets mis en décharge à l'horizon 2025 et découpler progressivement la croissance économique et la consommation matières premières	La programmation du projet (logements, hôpital, EHPAD) induit le renouvellement du parc immobilier par des bâtiments neufs isolés et moins énergivores.
SRADDET Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (2020)	Région Auvergne-Rhône-Alpes	Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (Ambition Territoires 2030) a été adopté par le Conseil régional lors de sa session des 19 et 20/12/2019. Il a été approuvé le 10 avril 2020. Il comporte 10 objectifs stratégiques. *Compte tenu à la fois des critères de densité de population et des teneurs en particules PM10 et oxydes d'azote, la zone d'étude n'est pas comprise dans la Zone Sensible pour la Qualité de l'Air au sens du SRCAE (désormais intégré au SRADDET).* • **Objectif stratégique 1 : Garantir, dans un contexte de changement climatique, un cadre de vie et de qualité pour tous** ◦ 1.1. Redynamiser les centres bourgs, les centres villes et les quartiers en difficulté ◦ 1.2. Répondre à la diversité et à l'évolution des besoins des habitants en matière d'habitat ◦ 1.3. Consolider la cohérence entre urbanisme et déplacements ◦ 1.4. Concilier le développement des offres et des réseaux de transport avec la qualité environnementale ◦ 1.5. Réduire les émissions des polluants les plus significatifs et poursuivre celle des émissions de gaz à effet de serre aux horizons 2030 et 2050 ◦ 1.6. Préserver la trame verte et bleue et intégrer ses enjeux dans l'urbanisme, les projets d'aménagement, les pratiques agricoles et forestières ◦ 1.7. Valoriser la richesse et la diversité des paysages, patrimoines et espaces naturels remarquable et ordinaires de la région ◦ 1.8. Rechercher l'équilibre entre les espaces artificialisés et les espaces naturels, agricoles et forestiers dans et autour des espaces urbanisés ◦ 1.9. Développer une approche transversale pour lutter contre les effets du changement climatique • **Objectif stratégique 2 : Offrir l'accès aux principaux services sur tous les territoires** ◦ 2.1. Couvrir 100 % du territoire en Très Haut Débit (THD) et diviser par deux les zones blanches de téléphonie mobile ◦ 2.2. Agir pour le maintien et le développement des services de proximité sur tous les territoires de la région	La programmation du projet (logements, hôpital, EHPAD) induit le renouvellement du parc immobilier par des bâtiments neufs isolés et moins énergivores.

DOCUMENTS DE PLANIFICATION	ZONES D'ACTION	OBJET(S)/OBJECTIF(S)	ÉLÉMENTS du PROJET en COHÉRENCE avec le thème AIR du DOCUMENT
SRADDET (suite) Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (2020)		• 2.3. Répondre aux besoins de mobilité en diversifiant les offres et services en fonction des spécificités des personnes et des territoires • 2.4. Simplifier et faciliter le parcours des voyageurs et la circulation des marchandises • 2.5. Renforcer l'attractivité, la performance et la fiabilité des services de transports publics • 2.6. Renforcer la sécurité des déplacements pour tous les modes • 2.7. Renforcer la sûreté pour les voyageurs dans les transports collectifs et dans les lieux d'attente • 2.8. Développer une offre de santé de premier recours adaptée aux besoins des territoires (infrastructures, attraction des professionnels de santé) • 2.9. Accompagner la réhabilitation énergétique des logements privés et publics et améliorer leur qualité environnementale • **Objectif stratégique 3 : Promouvoir des modèles de développement locaux fondés sur les potentiels et les ressources** • 3.1. Privilégier le recyclage du foncier à la consommation de nouveaux espaces • 3.2. Anticiper à l'échelle des SCoT la mobilisation de fonciers de compensation à fort potentiel environnemental • 3.3. Préserver et valoriser les potentiels fonciers pour assurer une activité agricole et sylvicole viable, soucieuse de la qualité des sols, de la biodiversité et résiliente face aux impacts du changement climatique • 3.4. Faire de l'image de chaque territoire un facteur d'attractivité • 3.6 Limiter le développement de surfaces commerciales en périphérie des villes en priorisant leurs implantations en centre-ville et en favorisant la densification des surfaces commerciales existantes • 3.7 Augmenter de 54 % à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à +100 % à l'horizon 2050 • 3.8 Réduire la consommation énergétique de la région de 23 % par habitant à l'horizon 2030 et porter cet effort à -38 % à l'horizon 2050 • 3.9. Préserver les espaces et le bon fonctionnement des grands cours d'eau de la région • **Objectif stratégique 4 : Faire une priorité des territoires en fragilité** • 4.1. Désenclaver les territoires ruraux et de montagne par des infrastructure de transport et des services de mobilité adaptés • 4.2. Faire de la résorption de la vacance locative résidentielle et touristique une priorité avant d'engager la production d'une offre supplémentaire • 4.3. Accompagner les collectivités à mieux prévenir et à s'adapter aux risques naturels très présents dans la région • 4.4. Préserver les pollinisateurs tant en termes de biodiversité qu'en termes de filière apicole • 4.5. Préserver la ressource en eau pour limiter les conflits d'usage et garantir le bon fonctionnement des écosystèmes notamment en montagne et dans le sud de la région • **Objectif stratégique 5 : Interconnecter les territoires et développer leur complémentarité** • 5.1 Promouvoir une organisation multipolaire qui renforce les complémentarités des territoires et qui favorise les fonctionnements de proximité à l'échelle locale • 5.2 Identifier les itinéraires d'intérêt régional pour un maillage cohérent et complémentaire des infrastructures de transport tous modes • 5.3. Veiller à la cohérence des aménagements pour la connexion des offres et services de mobilité au sein des pôles d'échanges • 5.4. Veiller à une performance adaptée des infrastructures de transport en réponse au besoin d'échanges entre les territoires • 5.5. Inciter à la complémentaire des grands équipements portuaires et d'intermodalité fret • 5.6. Inciter à la complémentarité des grands équipements aéroportuaires • **Objectif stratégique 6 : Développer les échanges nationaux source de plus-values pour la région** • 6.1. Développer des programmes de coopération interrégionales dans les domaines de la mobilité, de l'environnement et de l'aménagement • 6.2. Soutenir les grands projets de liaisons supra régionales (infrastructures, équipements, services) renforçant les échanges est-ouest et nord-sud • 6.3. Exploiter le potentiel des fleuves dans une logique interrégionales • **Objectif stratégique 7 : Valoriser les dynamiques européennes et transfrontalières et maîtriser leurs impacts sur le territoire régional** • 7.1. Renforcer les échanges transfrontaliers • 7.2. Renforcer la mobilité durable à l'échelle du Grand Genève • 7.3. Développer et renforcer une vision commune de l'aménagement du territoire du Genevois français afin de permettre des échanges équilibrés et des coopérations constructives au sein du Grand Genève et du territoire lémanique	

DOCUMENTS DE PLANIFICATION	ZONES D'ACTION	OBJET(S)/OBJECTIF(S)	ÉLÉMENTS du PROJET en COHÉRENCE avec le thème AIR du DOCUMENT
SRADDET (suite) Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (2020)		• 7.4. Valoriser le corridor Rhône-Alpes et renforcer la performance des ports pour les échanges intercontinentaux et l'ouverture maritime de la région • 7.5. Faire une priorité du maintien de la biodiversité alpine, en préservant et restaurant les continuités écologiques à l'échelle des Alpes occidentales, en lien avec la Région Sud PACA et les régions italiennes (Val d'Aoste, Ligurie, Piémont) • **Objectif stratégique 8 : Faire un de la Région un acteur des processus de transition des territoires** • 8.1. Animer, encourager ou accompagner les processus innovants des territoires • 8.2. Accompagner les collectivités dans leur PCAET et dans le développement des solutions alternatives, la sensibilisation du public et la mobilisation des professionnels pour amplifier les changements (comportement, production, ingénierie, etc…) • 8.3. Faire d'Auvergne-Rhône-Alpes une région leader sur la prévention et la gestion des déchets • 8.4. Assurer une transition équilibrée entre les territoires et la juste répartition d'infrastructure de gestion des déchets • 8.5. Faire d'Auvergne-Rhône-Alpes la région de l'économie circulaire • 8.6. Affirmer le rôle de chef de file climat, énergie, qualité de l'air déchets et biodiversité de la Région • 8.7. Accompagner les mutations des territoires en matière de mobilité • **Objectif stratégique 9 : Préparer les territoires aux grandes mutations dans les domaines de la mobilité, de l'énergie, du climat et des usages, en tenant compte des évolutions sociodémographiques et sociétales** • 9.1. Accompagner l'autoconsommation d'énergie renouvelable et les solutions de stockage d'énergie • 9.2. Mobiliser les citoyens et acteurs sur le changement climatique et l'érosion de la biodiversité en soutenant et diffusant les bonnes pratiques • 9.3 Développer le vecteur énergétique et la filière hydrogène tant en termes de stockage d'énergie que de mobilité • 9.4. Expérimenter, déployer et promouvoir les innovations technologiques, organisationnelles et les initiatives privées et publiques pour la mobilité • **Objectif stratégique 10 : Développer une relation innovante avec les territoires et les acteurs locaux** • 10.1. Permettre les coopérations interrégionales voire internationales pour développer un réseau de bornes d'avitaillement en énergies alternatives pour les transports • 10.2. Encourager des initiatives de coopération entre les acteurs de l'aménagement, de la mobilité et de l'environnement à l'échelle des bassins de vie • 10.3. Encourager de nouvelles formes de mutualisation de l'ingénierie territoriale • 10.4. Repenser le positionnement de la Région comme acteur facilitant l'action des acteurs locaux	
PPA Plan de Protection de l'Atmosphère	-	*La zone d'étude n'est pas sous couvert d'un Plan de Protection de l'Atmosphère.*	Non concerné
PCAET Plan Climat Air Énergie Territorial	-	*La Communauté de Communes du Diois, dont fait partie Die, n'est pas dans l'obligation d'élaborer un PCAET.*	Non concerné
CRTE Contrat de Relance et de Transition Écologique (2021)	Communauté de Communes du Diois	En novembre 2020, les Contrats de Relance et de Transition écologique (CRTE) prennent la suite des Contrats de Transition écologique (CTE). Les CRTE répondent à une triple ambition : la transition écologique, le développement économique et la cohésion territoriale. Destinés à tous les territoires (rural, urbain, ultra marin), les CRTE ont vocation à participer activement à la réussite du plan « France Relance », le plan de relance économique et écologique de la France, à court terme. À plus long terme, ces contrats permettront d'accélérer les dynamiques de transformations à l'œuvre dans tous les territoires dans les six prochaines années. Ainsi, l'ensemble des territoires de la métropole et des outre-mer se verront proposer l'élaboration d'un CRTE. *Die est incluse dans le périmètre du CRTE de la CC du Diois dont le contrat a été signé en décembre 2021* Les Orientations du CRTE concernant la commune de Die, pour les secteurs logements ou mobilités sont : • Création d'un Schéma de mobilité – Schéma Cyclable • Aménagements de voies et équipements facilitant les mobilités et l'intermodalité • Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat : étude opérationnelle et mise en œuvre • Accompagnement des projets de nouvelles formes d'habitat (légers) • Étude de requalification de l'ancien site de l'hôpital • Opérations d'amélioration du cadre de vie	La programmation du projet (logements, hôpital, EHPAD) induit le renouvellement du parc immobilier par des bâtiments neufs isolés et moins énergivores.

DOCUMENTS DE PLANIFICATION	ZONES D'ACTION	OBJET(S)/OBJECTIF(S)	ÉLÉMENTS du PROJET en COHÉRENCE avec le thème AIR du DOCUMENT
PLUi Plan Local d'Urbanisme intercommunal (en cours d'élaboration)	Communauté de Communes du Diois	Die fait partie de la CC du Diois qui est compétente, en lieu et place des communes, en matière de Plan Local d'Urbanisme. Le diagnostic d'un PLUi a démarré en 2019. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) a été validé en avril 2025, les procédures administratives s'étaleront sur l'année 2025.	Non concerné
PLU Plan Local d'Urbanisme (2009 ; dernière révision : 24/06/2021)	Commune de Die	Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Die a été approuvé en 2009 et révisé en 2021 (révision allégée n°1). Le PADD du PLU de Die est divisé en 3 orientations et 9 objectifs. Les objectifs concernant l'habitat et les déplacements sont: • Renforcer le développement résidentiel en confortant et en élargissant la centralité • Maîtriser et structurer le développement urbain • Construire un fonctionnement urbain efficace et durable • Valoriser le patrimoine bâti et paysager • Développer une offre en logement favorisant une diversité sociale • Mieux intégrer les habitants sur le territoire communal	La programmation du projet (logements, hôpital, EHPAD) induit le renouvellement du parc immobilier par des bâtiments neufs isolés et moins énergivores.
Plan de Mobilité	-	Le plan de mobilité est obligatoire : • dans les ressorts territoriaux des AOM inclus dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants ou recoupant celles-ci (sauf pour les communautés de communes AOM et la région en tant qu'AOM locale) ; • à l'échelle de l'ensemble du territoire de la région Ile-de-France, ce plan de mobilité d'Ile-de-France étant décliné en plans locaux de mobilité (PLM)* ; • dans le ressort territorial de l'AOM des territoires lyonnais, ce plan étant décliné en plans locaux de mobilité (PLM)* *La CC du Diois ne fait pas partie d'un territoire ayant l'obligation d'appliquer un Plan de Mobilité.*	Non concerné
Émissions des véhicules			
Certificat Crit'Air	Territoire national	La vignette Crit'Air permet d'identifier les véhicules les moins polluants par le biais d'un autocollant sécurisé de couleur apposé sur le véhicule et intitulé certificat qualité de l'air (Crit'Air).	La commune de Die n'est pas incluse dans une ZFE.
Environnement & Santé			
PNSE 4 Plan National Santé Environnement (2021)	Territoire national	Le Plan National Santé Environnement (PNSE) vise à développer une approche pluridisciplinaire du thème « Santé – Environnement » sur le court et le moyen terme. Le quatrième Plan National Santé Environnement (PNSE 4), période 2021-2025, intitulé « Un environnement, une santé », a été lancé le 07 mai 2021 par les ministres de la Transition Écologique, et des Solidarités et de la Santé, dans un contexte spécifique. D'un côté, les attentes citoyennes sur les questions de santé environnement sont de plus en plus fortes. Au nom du principe de précaution, le citoyen souhaite que l'impact du progrès scientifique sur son environnement et sur sa santé soit évalué et anticipé. Par ailleurs, la crise sanitaire de la Covid-19 a fait émerger des interrogations sur le rapport au vivant, et rappelle le lien étroit entre santé humaine, santé animale et santé de l'environnement. Le PNSE 4 comporte 20 actions réparties en 4 axes : • **AXE 1 : S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter pour notre santé et celle des écosystèmes** • Action 1 : Connaître l'état de son environnement et des bonnes pratiques à adopter • Action 2 : Identifier les substances dangereuses pour la santé et l'environnement dans les objets du quotidien • Action 3 : Être mieux informé sur la bonne utilisation des produits ménagers et leur impact sur la santé et l'environnement • Action 4 : Informer les propriétaires d'animaux sur l'utilisation des produits biocides • Action 5 : Approfondir les connaissances des professionnels sur les liens entre l'environnement et la santé • Action 6 : Se renseigner sur les conseils de prévention avant et après la grossesse • Action 7 : Informer et sensibiliser les jeunes à la santé environnement • **AXE 2 : Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes sur l'ensemble du territoire** • Action 8 : Maitriser l'exposition aux ondes électromagnétiques et améliorer la connaissance des impacts sanitaires • Action 9 : Réduire les nuisances liées à la lumière artificielle pour la santé et l'environnement • Action 10 : Prévenir et agir dans les territoires concernés par la pollution des sols • Action 11 : Prévenir les impacts sanitaires des espèces nuisibles par des méthodes compatibles avec la préservation de l'environnement • Action 12 : Mieux comprendre et prévenir les cas de légionellose • Action 13 : Mieux gérer les risques sanitaires et environnementaux des nanomatériaux • Action 14 : Améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides	Non concerné

DOCUMENTS DE PLANIFICATION	ZONES D'ACTION	OBJET(S)/OBJECTIF(S)	ÉLÉMENTS du PROJET en COHÉRENCE avec le thème AIR du DOCUMENT
		• Action 15 : Réduire l'exposition au bruit • **AXE 3 : Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires** • Action 16 : Créer une plateforme collaborative pour les collectivités et renforcer l'expertise des territoires pour réduire les inégalités sociales et territoriales en santé environnement • Action 17 : Renforcer la sensibilisation des urbanistes et aménageurs des territoires pour mieux prendre en compte la santé environnement • **AXE 4 : Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et sur les écosystèmes** • Action 18 : Créer un espace commun de partage de données environnementales pour la santé, le Green Data for Health • Action 19 : Structurer et renforcer la recherche sur l'exposome et mieux connaître les maladies liées aux atteintes à l'environnement • Action 20 : Surveiller la santé de la faune terrestre et prévenir les zoonoses	
PRSE 4 Plan Régional Santé Environnement (2024-2028)	Région Auvergne-Rhône-Alpes	L'ambition du PRSE4 2024-2028 est de répondre aux préoccupations des citoyens et des acteurs des territoires sur le lien entre santé et environnement, et de les inciter à agir pour prévenir les risques pour leur santé dans une approche favorable à la santé humaine, animale, végétale et des écosystèmes, c'est-à-dire dans une approche « Une seule santé ». Le PRSE 4 est structuré autour de 3 axes et 11 fiches actions. • **Axe 1 : Développer les connaissances, informer et sensibiliser les acteurs** • 1.1 : Mettre à disposition les données locales en santé environnement, en les élargissant à l'approche "Une seule santé", et accompagner les acteurs locaux à leur appropriation • 1.2 : Soutenir l'éducation et la promotion de la santé-environnement (ESE) et la montée en compétence des acteurs du secteur • 1.3 : Former à la santé-environnement les professionnels de santé, les agents de l'État, les collectivités, les bureaux d'études et les vétérinaires • **Axe 2 : Réduire les expositions** • 2.1 : Réduire l'exposition de la population aux risques sanitaires liés aux espèces à enjeux pour la santé en expansion en Auvergne-Rhône-Alpes • 2.2 : Améliorer la surveillance des zoonoses dans une approche « Une seule santé » • 2.3 : Promouvoir la mise en place de plans de gestion de sécurité sanitaire de l'eau (PGSSE) qui intègrent les risques liés au changement climatique (qualitatifs et quantitatifs) et aux pollutions diffuses • 2.4 : Accompagner les projets d'utilisation d'eaux non conventionnelles afin de limiter les besoins en eau potable, tout en garantissant la sécurité sanitaire des usagers et utilisateurs • 2.5 : Inciter des publics cibles bien identifiés à agir pour la qualité de l'air extérieur au travers d'actions innovantes et mobilisatrices. • 2.6 : Favoriser des pratiques professionnelles et des comportements individuels favorables à la santé en matière de qualité de l'air intérieur • **Axe 3 : Mobiliser les territoires en santé-environnement** • 3.1 : Accompagner les évolutions de pratiques des élus et agents des collectivités territoriales vers une gestion globale de leur territoire toujours plus favorable à la santé • 3.2 : Renforcer la prise en compte des déterminants de la santé dans les projets d'aménagement et les documents d'urbanisme en améliorant la complémentarité des politiques publiques et la participation des populations	-

2.4. IDENTIFICATION DES PRINCIPALES SOURCES D'ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

2.4.1. Inventaire des émissions

En Auvergne-Rhône-Alpes, les inventaires (ou cadastres) d'émissions sont réalisés par l'AASQA Atmo Auvergne-Rhône-Alpes et l'ORCAE (observatoire régional climat air énergie). Le dernier inventaire[5] a été publié en 2025 et porte sur l'année 2023.
Il faut retenir que les émissions sont réparties en 8 grands secteurs qui sont les suivants :

- Transport routier ;
- Autres Transports ;
- Résidentiel ;
- Tertiaire ;
- Branche énergie ;
- Industries (hors branche énergie) ;
- Agriculture ;
- Gestion des déchets.

L'histogramme suivant illustre le bilan 2023 des émissions de polluants pour la commune de Die.

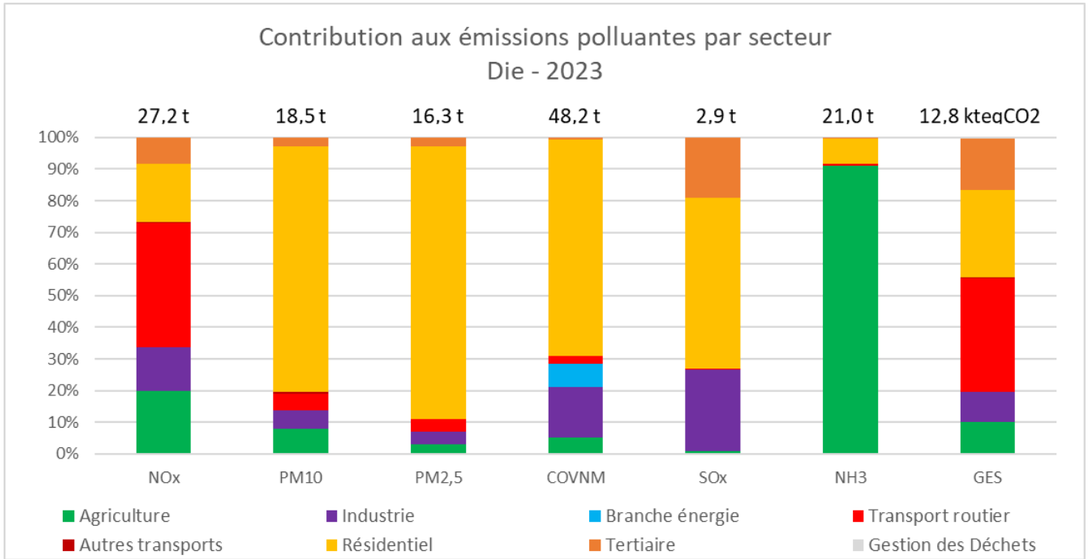


Figure 6: Bilan des émissions annuelles de polluants atmosphériques pour la commune de Die en 2023 (source : ORCAE)

En 2023, la répartition des émissions de polluants pour la commune de Die est la suivante :

- **Oxydes d'azote (NOx)** : Le transport routier est le contributeur principal (39,2 %) suivi par l'agriculture (19,8 %), le résidentiel (18,3 %) et l'industrie (13,8 %).
- **Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)** : Le secteur résidentiel est le contributeur majoritaire (68,2 %) suivi par l'industrie (16,1 %) et la branche énergie (7,3 %).
- **Particules PM10** : Le secteur résidentiel (majoritairement à cause du chauffage) est le principal émetteur (77,6 %). En moindre mesure, les autres secteurs émetteurs sont l'agriculture (7,9 %), l'industrie (5,9 %) et le transport routier (5,2 %).
- **Particules PM2,5** : Le contributeur majoritaire est le secteur résidentiel (la cause principale étant le chauffage) (86,2 %). En moindre mesure, les autres secteurs émetteurs sont l'industrie (4,1 %), le transport routier (3,8 %) et l'agriculture (3,0 %).
- **Oxydes de soufre (SOx)** : Le résidentiel en raison du chauffage au fioul et au gaz est l'émetteur majoritaire (53,9 %), suivi par l'industrie (25,9 %) et le tertiaire (19,1 %).
- **Ammoniac (NH_3)** : L'agriculture contribue pour la quasi-totalité des émissions (91,2 %) en lien avec la fertilisation minérale et organique des cultures.
- **Gaz à effet de Serre (GES)**: Les principaux secteurs émetteurs de GES sont le transport routier (35,9 %), le résidentiel (27,6 %), le tertiaire (16,2 %) et l'agriculture (10,2 %).

Sur le territoire de la commune de Die, les principaux secteurs émetteurs de polluants atmosphériques sont **le résidentiel** (PM10, PM2.5,COVNM, SOx, NOx, GES), **le transport routier** (NOx, GES), **l'agriculture** (NH_3, NOx) et **l'industrie** (COVNM, NOx, SOx).

2.4.2. Réseaux de transports

Le réseau routier est le principal point d'étude de la partie Air du projet. Néanmoins, d'autres réseaux de transport (aérien, ferroviaire, fluvial) peuvent impliquer des rejets de polluants atmosphériques. Il convient donc de les analyser. La cartographie suivante présente les réseaux de transports au sein de la zone d'étude.

Sur la zone d'étude, concernant les émissions de polluants liées aux transports, le transport routier est le principal contributeur. Le transport ferroviaire contribue également, mais en moindre mesure.

[5] https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/carte-interactive

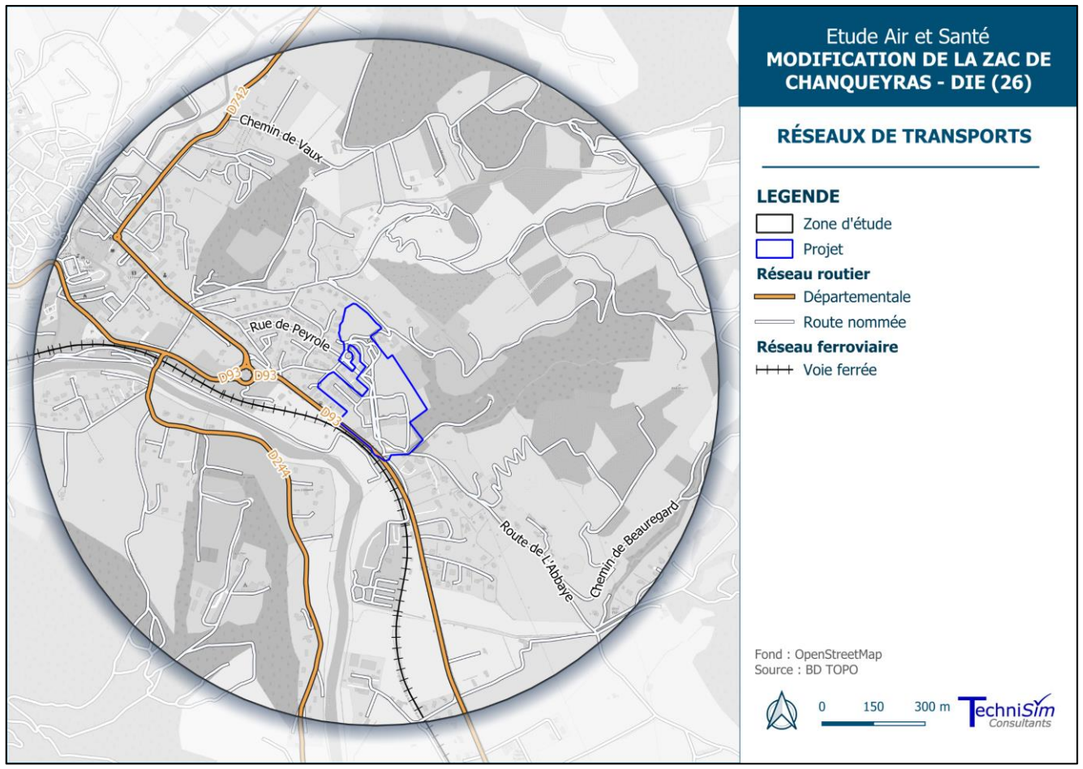


Figure 7 : Réseaux de transport au sein de la zone d'étude

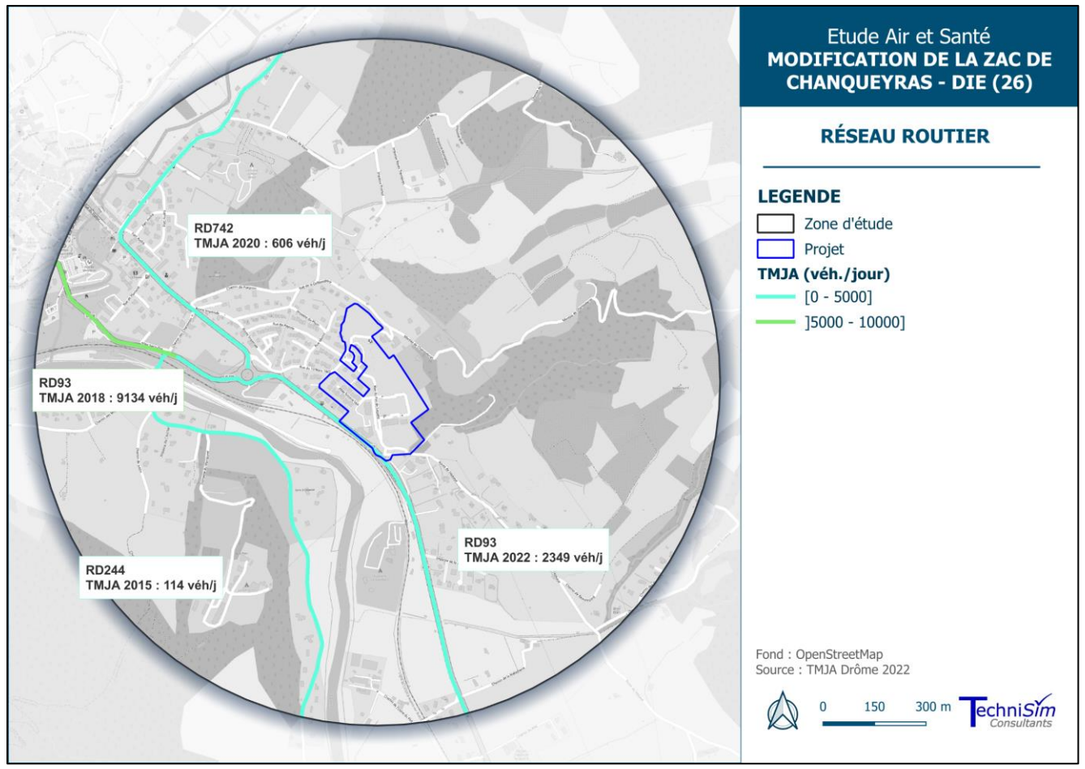


Figure 8 : Trafic routier au sein de la zone d'étude (source : TMJA 2022 Drôme)

❖ **Transport routier**

Le trafic automobile impacte la qualité de l'air par le rejet de polluants dus aux moteurs à combustion des véhicules, et aussi par l'abrasion induite par le roulage et le freinage : usure des équipements et de la route, etc. Le trafic routier est générateur d'oxydes d'azote ; de particules PM10, PM2,5 et diesel ; de Gaz à Effet de Serre ; de composés organiques volatils ; de métaux, …

Dans la zone d'étude, la principale voie de circulation est la RD93 (selon les tronçons, entre 2 349 véh./j en 2022 et 9 134 véh/j en 2018).

❖ **<u>Transport ferroviaire</u>**

Le réseau ferré est émetteur principalement de particules (PM10 et PM2,5) et de métaux (dont les principaux sont le fer, le cuivre et le zinc), notamment dus aux frottements des caténaires, des rails, et aux freinages lorsqu'il s'agit de voies électrifiées. Concernant les trains fonctionnant au diesel (très minoritaires sur le réseau ferré en France métropolitaine), des polluants liés à la combustion sont également émis.

L'influence du transport ferroviaire (en termes de facteur d'émission de particules et nombre de passages par jour) peut être considérée comme négligeable en comparaison au transport routier (cf. figure suivante).

Des voies ferrées longent l'emprise projet au Sud-Ouest. Elles desservent la gare de Die à 2,0 km au Nord-Ouest du projet, accueillant des trains Intercités et des TER AuRA.

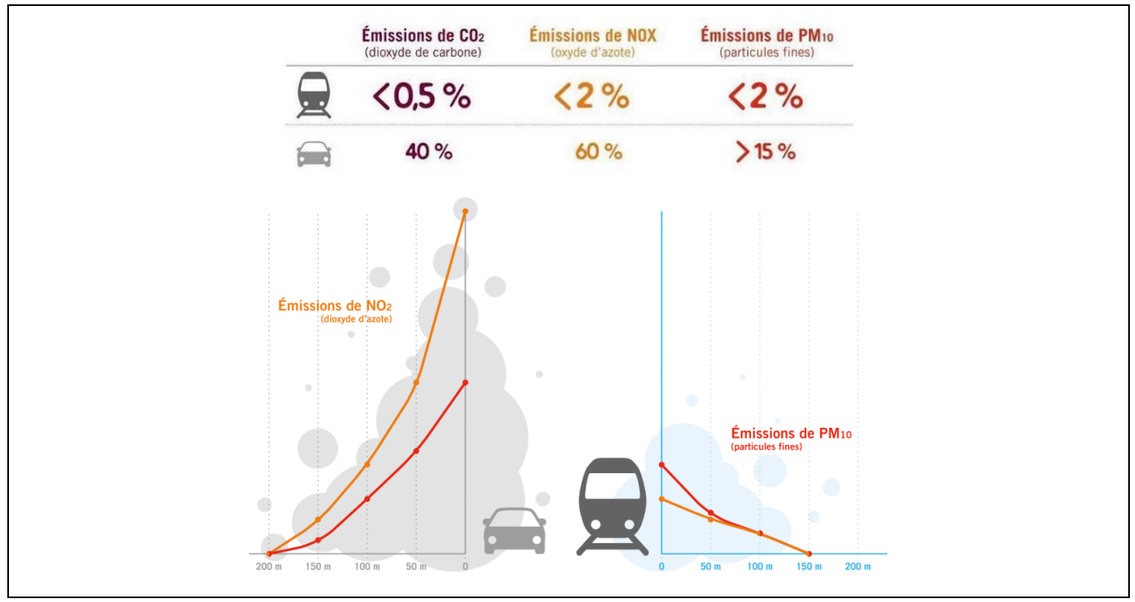


Figure 9 : Comparatif des émissions du transport routier et ferroviaire [Source : le train, un mode de transport bon pour l'air et le climat ; Air Rhône-Alpes, ATMO Auvergne 2015**]**

❖ **Transport aérien**

Les aéroports sont émetteurs de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone [CO_2] principalement, et dans une moindre mesure : méthane [CH_4] et protoxyde d'azote [N_2O]), d'hydrofluorocarbures [HFC] ; d'oxydes d'azote [NOx] ; de COV (Composés Organiques Volatils) et particules. En outre, selon les données du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA), le secteur du transport aérien est une source non négligeable de dioxyde de soufre [SO_2] et de plomb [Pb].

Aucun aéroport/aérodrome n'est situé au sein de la zone d'étude.

❖ **Transport fluvial**

Le transport fluvial est émetteur de NOx, particules, COVNM, SO_2.

Aucune voie navigable n'est située dans la zone d'étude.

2.4.3. Secteurs résidentiel et tertiaire

Le secteur résidentiel/tertiaire se décompose en deux sous-secteurs : le résidentiel, majoritairement émetteur, et le tertiaire.

Les émissions proviennent principalement de la climatisation des bâtiments, des appareils de combustion fixes (chaudières, inserts, foyers fermés et ouverts, cuisinières, etc.), et de l'utilisation de peintures et de produits contenant des solvants[6]. D'autres sources mineures existent pour le secteur résidentiel, parmi lesquelles il est possible de citer les feux ouverts de déchets verts et autres, la consommation de tabac, l'utilisation de feux d'artifice et les engins mobiles non routiers (loisirs et jardinage).

Ce secteur est émetteur de NOx, PM10, PM2,5, COVNM, de métaux (As et Cr), HAP et dioxines/furanes.

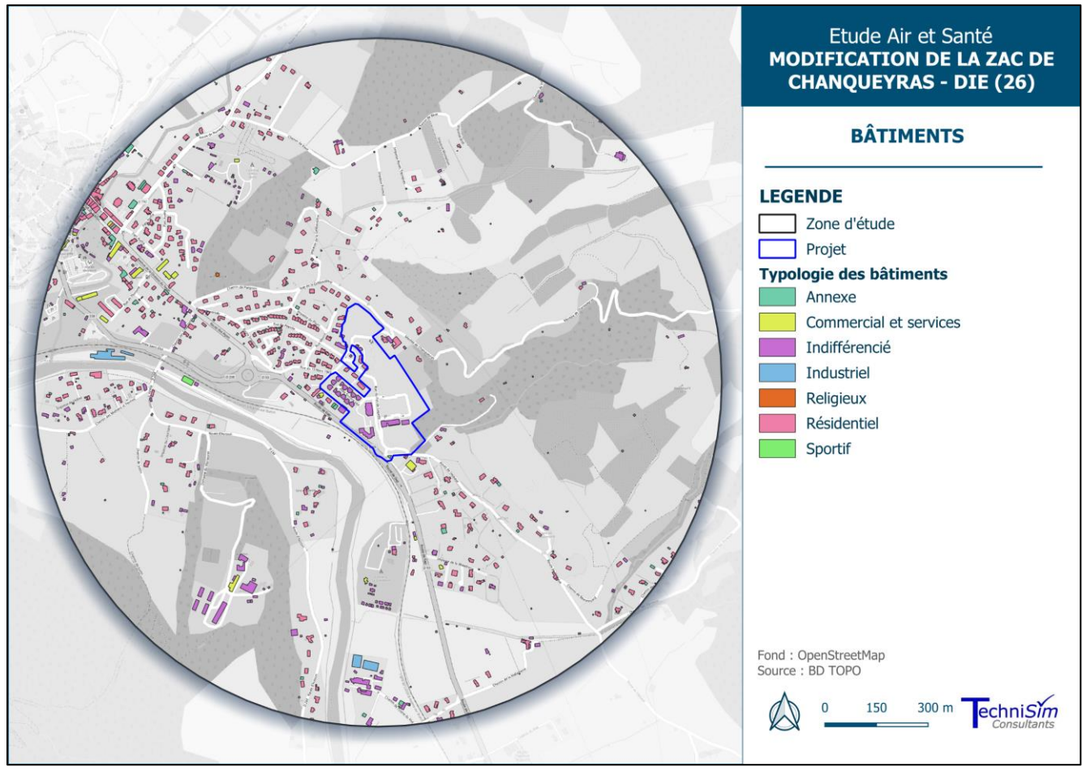


Figure 10 : Environnement du projet par typologie de bâtiments

En l'état actuel, l'emprise projet comporte des bâtiments « indifférenciés ».

La zone d'étude, comporte majoritairement des bâtiments à caractère résidentiel et commercial, ainsi que quelques industries, bâtiments religieux et complexes sportifs.

[6] Données du CITEPA : centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique

D'après les données de l'ORCAE, au sein de la commune de Die à climat réel en 2023 :

- **Le secteur résidentiel** a consommé 36,2 GWh d'énergie finale :
  - 38 % électricité (soit 13,9 GWh) ;
  - 34 % énergie renouvelable thermique (soit 12,3 GWh) ;
  - 28 % produits pétroliers (soit 10,1 GWh).
- **Le secteur tertiaire** a consommé 17,3 GWh d'énergie finale :
  - 66 % électricité (soit 11,4 GWh) ;
  - 21 % produits pétroliers (soit 3,6 GWh) ;
  - 13 % d'énergie renouvelable thermique (soit 2,3 GWh).

Les secteurs résidentiel & tertiaire peuvent constituer des émetteurs importants sur la zone d'étude, en fonction des types d'énergie utilisés (notamment en cas d'utilisation de produits pétroliers comme combustible).

2.4.4. Registre des émissions polluantes (secteur industriel)

Selon les données du Registre Français des Émissions Polluantes (IREP/Géorisques), aucun établissement déclarant des rejets dans l'atmosphère n'est situé dans la zone d'étude.
Le secteur industriel ne contribue pas directement aux émissions sur la zone d'étude.

2.4.5. Secteur agricole

Le secteur agricole est émetteur de GES, NH_3, NOx, PM10, PM2,5, COVNM, SO_2.

D'après les données de l'ORCAE, au sein de la commune de Die à climat réel en 2023 :

- **Le secteur agricole** a consommé 1,3 GWh d'énergie finale :
  - 57 % produits pétroliers (soit 0,75 GWh) ;
  - 39 % électricité (soit 0,5 GWh) ;
  - 5 % d'organo-carburants (soit 0,06 GWh).

Selon le Registre Parcellaire Graphique Agricole 2023, l'emprise projet comporte quelques prairies.
La zone d'étude comporte de nombreuses parcelles agricoles.
Le secteur agricole contribue aux émissions de polluants sur la zone d'étude.

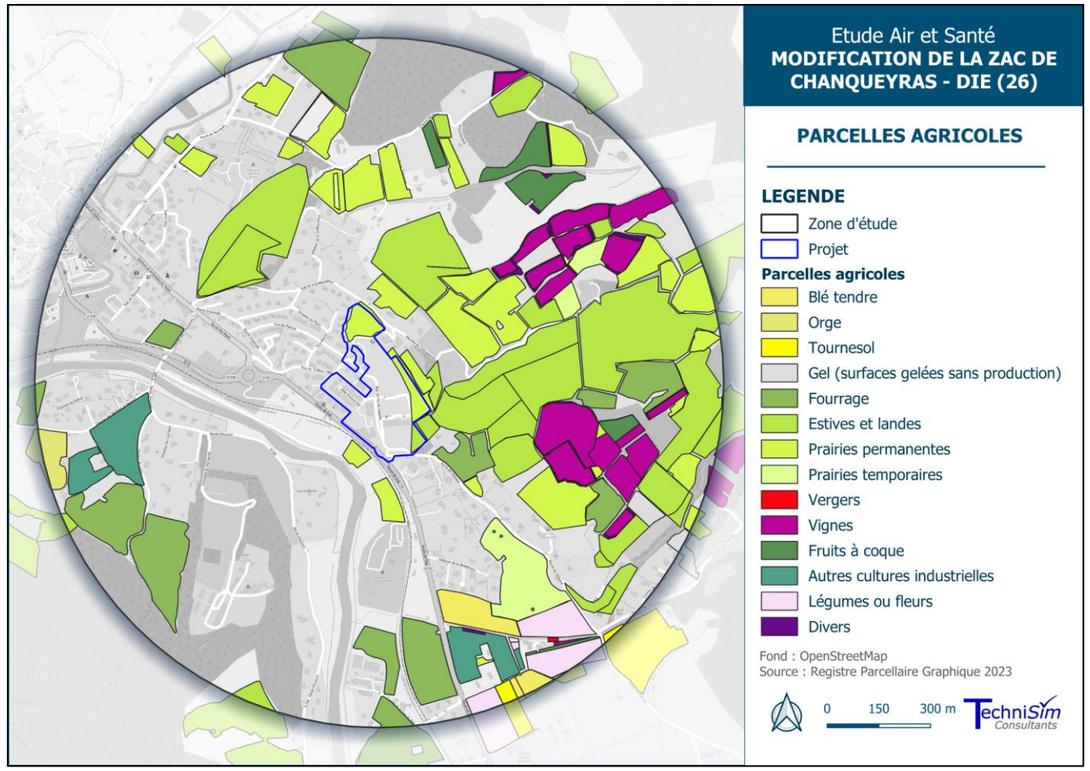


Figure 11 : Parcelles agricoles aux alentours du projet

2.4.6. Émissions naturelles

Bien que les émissions naturelles ne soient pas considérées comme une pollution atmosphérique[7] au sens de la loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie de 1996, article 2, celles-ci peuvent être de nature diverse et localement/temporellement être importantes. Parmi les émissions atmosphériques d'origine naturelle (incendies de forêt, feux de brousse, volcanisme, plantes, ruminants), il est possible de retrouver des :

- Particules minérales (embruns marins, corrosion de roches, érosion des sols) ;
- Particules vivantes (bactéries, virus, champignons microscopiques ou moisissures) ;
- Particules (pollens) ;
- Gaz (radon, dioxyde de carbone, méthane) ;
- Molécules volatiles (COVNM).

[7] « Constitue une pollution atmosphérique, l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels ou à provoquer des nuisances olfactives excessives. » (Loi LAURE, 1996).

La végétation est émettrice de certains composés, mais possède également une capacité de captation des polluants.
Un grand nombre d'espèces végétales sont émettrices de Composés Organiques Volatils Biogéniques (COVB). Certaines d'entre elles le sont en grande quantité, comme les bouleaux, mahonias, liquidambars, platanes, saules, peupliers, chênes et chênes verts, ainsi que la plupart des conifères. Les COVB étant des précurseurs de l'ozone, ces espèces favorisent ainsi la photochimie des oxydes d'azote, génératrice de polluants secondaires acides et oxydants.

La carte suivante repère les parcelles forestières au sein de la zone d'étude.

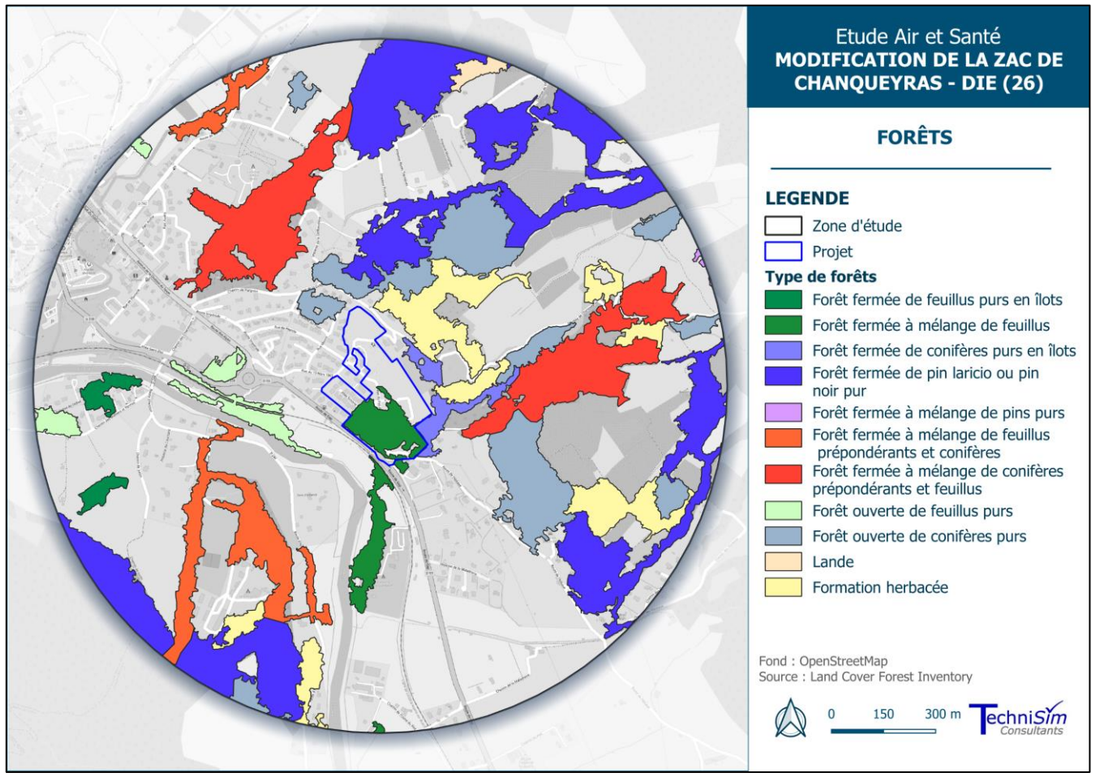


Figure 12 : Carte forestière v2 de la zone d'étude par type de forêt

Selon la carte forestière v2 (élaborée entre 2007 et 2018), l'emprise projet contient une forêt fermée à mélange de feuillus, et la zone d'étude comporte plusieurs type de forêts.
La contribution des émissions biogénique sur la zone d'étude peut être significative, mais, pour rappel, ces émissions ne sont pas considérées comme source de pollution.

2.4.7. Synthèse

Sur le territoire de la commune de Die, les principaux secteurs émetteurs de polluants atmosphériques sont **le résidentiel** (PM10, PM2.5,COVNM, SOx, NOx, GES), **le transport routier** (NOx, GES), **l'agriculture** (NH_3, NOx) et **l'industrie** (COVNM, NOx, SOx).

- Sur la zone d'étude, la principale voie de circulation est la RD93 (selon les tronçons, entre 2 349 véh./j en 2022 et 9 134 véh/j en 2018).
- Des voies ferrées longent le projet au Sud-Ouest. Elles desservent la gare de Die à 2,0 km au Nord-Ouest du projet, accueillant des trains Intercités et des TER AuRA.
- Il n'y a aucune voie navigable au sein de la zone d'étude.
- Aucun aéroport/aérodrome n'est installé au sein de la zone d'étude.
- Les secteurs résidentiel & tertiaire peuvent constituer des émetteurs importants sur la zone d'étude, en fonction des types d'énergie utilisés (notamment en cas d'utilisation de produits pétroliers comme combustible).
- Selon les données du Registre Français des Émissions Polluantes (IREP/Géorisques), aucun établissement ne déclare des rejets de polluants dans l'atmosphère dans la zone d'étude.
- Selon le Registre Parcellaire Graphique Agricole 2023, l'emprise projet comporte quelques prairies. La zone d'étude comporte de nombreuses parcelles agricoles.
- Selon la carte forestière v2 (élaborée entre 2007 et 2018), l'emprise projet contient une forêt fermée à mélange de feuillus, et la zone d'étude comporte plusieurs type de forêts.

À l'échelle de la zone d'étude, les secteurs émetteurs de polluants atmosphériques sont le résidentiel /tertiaire, l'agriculture, le transport routier et en moindre mesure le transport ferroviaire. La contribution des émissions biogénique sur la zone d'étude peut être significative, mais, pour rappel, ces émissions ne sont pas considérées comme source de pollution.

2.5. QUALITÉ DE L'AIR

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, dite loi 'LAURE', reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Aussi, l'État assure-t-il - avec le concours des collectivités territoriales - la surveillance de la qualité de l'air au moyen d'un dispositif technique dont la mise en œuvre est confiée à des organismes agréés.
Il s'agit des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces associations sont régies par la « Loi 1901 ».
La surveillance de la qualité de l'air (objectifs de qualité, seuils d'alerte et valeurs limites) est entrée en vigueur avec la mise en place du Décret n°98360 du 16 mai 1998.
Un autre décret datant lui aussi du 16 mai 1998 (n°98-361) porte sur l'agrément des organismes de la qualité de l'air.

Le rôle essentiel de ces organismes est l'information du public sur la qualité de l'air ambiant. Ces associations de surveillance de la qualité de l'air ont une compétence régionale, mais déployable à l'échelle locale.
Les AASQA mesurent également les incidences négatives de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes, à la suite de l'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Concernant la région Auvergne-Rhône-Alpes, l'organisme en charge de cette mission est l'association Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

2.5.1. Abaissement des seuils OMS de référence en 2021

La pollution atmosphérique constitue l'une des principales menaces environnementales pour la santé. Améliorer la qualité de l'air, en réduisant notamment les émissions, permet d'atténuer les changements climatiques et préserve la santé des populations.
Au cours du mois de septembre 2021, les lignes directrices de l'organisation mondiale de la santé (OMS) ont été abaissées afin de réduire l'incidence de la pollution atmosphérique sur la santé[8].

Les lignes directrices mondiales sur la qualité de l'air ne sont pas juridiquement contraignantes. Elles accordent aux décideurs d'orienter la réglementation en vigueur au sein des États ainsi que les politiques publiques mises en œuvre. En France, les valeurs réglementaires pour la qualité de l'air sont une déclinaison des directives européennes. Elles ont été révisées et de nouveaux seuils plus restrictifs doivent être atteint en 2030 (cf. §2.5.2). Ces valeurs réglementaires ne sont pas forcément calquées sur les seuils sanitaires définis par l'OMS. Ces préconisations rappellent l'importance d'une meilleure qualité de l'air pour la santé sans oublier que les changements climatiques et la pollution atmosphérique figurent parmi les principales menaces environnementales.



Figure 13 : Évolution des recommandations de l'OMS pour les PM10, PM2,5, le NO_2, l'O_3, le SO_2 et le CO selon la référence OMS de 2005 et de 2021

Le tableau suivant présente les recommandations de l'OMS n'ayant pas été réévaluées et demeurant donc valables.

Tableau 5 : Recommandations de l'OMS pour le NO_2, le SO_2 et le CO n'ayant pas été réévaluées et restant valides

Polluant	Unité	Durée retenue	Recommandations sur la qualité de l'air restant valides
NO_2	µg/m³	1 heure	200
SO_2	µg/m³	10 minutes	500
CO	mg/m³	8 heures	10
		1 heure	35
		15 minutes	100

[8] https://www.who.int/fr/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution

2.5.2. Procédure de révision de la directive européenne sur l'air ambiant et un air pur pour l'Europe

Le 26 octobre 2022, la Commission européenne a publié sa proposition de texte pour la révision des directives existantes sur la qualité de l'air ambiant (2004/107/CE et 2008/50/CE)[9]. Les objectifs principaux de la révision sont les suivants :

- Fixer des normes de qualité de l'air plus strictes pour tous les polluants à atteindre à l'horizon 2030 ;
- Définir des dispositions en matière de qualité de l'air dans le cadre du plan d'action « zéro pollution » d'ici 2050 dans l'Union Européenne.

Le 13 septembre 2023, une version amendée de la proposition a été adoptée par le Parlement[10] fixant des objectifs à atteindre pour 2035 relativement proches des recommandations de l'OMS. Des objectifs intermédiaires sont néanmoins fixés pour l'horizon 2030.
Les négociations sur la forme finale de la loi ont été engagées en novembre 2023 avec le Conseil. Le 20 février 2024, la présidence du Conseil et les représentants du Parlement européen sont parvenus à **un accord politique provisoire**[11] sur une proposition visant à fixer les normes de qualité de l'air à respecter dans l'UE en vue d'atteindre un objectif "zéro pollution" en 2050.
Les nouvelles règles fixeront des limites et des valeurs cibles plus strictes à l'horizon 2030 par rapport aux normes actuelles (cf. tableau suivant ; valeurs limites définies à l'horizon 2030 dans la version amendée de septembre 2023[12]).
Les valeurs limites et valeurs cibles des polluants approuvées le 20 février 2024 par les négociateurs du Parlement et du Conseil[13], sont relativement proches des lignes directrices de l'OMS. Les polluants concernés sont notamment les particules fines et autres particules en suspension (PM2,5 et PM10), le dioxyde d'azote (NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2), le benzo[a]pyrène, l'arsenic, le plomb et le nickel, entre autres. En outre, il sera instauré des valeurs limites pour les polluants actuellement soumis à des valeurs cibles, à l'exception de l'ozone en raison de la complexité de sa formation dans l'atmosphère. Il y aura également plus de points de prélèvement de la qualité de l'air dans les villes.
Les normes de qualité de l'air seront réexaminées d'ici au 31 décembre 2030 et au moins tous les cinq ans par la suite, et plus souvent si de nouvelles découvertes scientifiques le justifient.
La révision promet également de faciliter l'accès à la justice pour tous les citoyens concernés et les ONG environnementales, ainsi que le droit à une compensation en cas de dommages pour la santé causés par une violation de la directive. Il est également prévu la création d'indices de qualité de l'air comparables, clairs et accessibles au public dans l'ensemble de l'UE.

Le Parlement a adopté[14] mercredi 24 avril 2024 l'accord politique provisoire avec les pays de l'UE sur de nouvelles mesures visant à améliorer la qualité de l'air dans l'UE, pour protéger la santé humaine, les écosystèmes naturels et la biodiversité.

La nouvelle directive européenne relative à la qualité de l'air ambiant a officiellement été adoptée lundi 14 octobre 2024 par le Conseil de l'Union européenne[15].

Tableau 6 : Valeurs limites réglementaires actuelles et valeurs limites devant être atteintes au plus tard en 2030 (valeur cible pour l'ozone) pour la protection de la santé humaine (commission européenne)[16]

	Valeurs limites actuelles				Valeurs limites applicables au 1er janvier 2030			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	Max. journalier de la moyenne sur 8 heures (1)	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	Max. journalier de la moyenne sur 8 heures (1)
PM2,5	25 µg/m³	-	-	-	10 µg/m³	25 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 j/an	-	-
PM10	40 µg/m³	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 j/an	-	-	20 µg/m³	45 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 j/an	-	-
NO_2	40 µg/m³ (depuis le 01/01/10)	-	200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 h/an	-	20 µg/m³	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 j/an	200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 h/an	
SO_2	-	125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 j/an	350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 h/an	-	20 µg/m³	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 j/an	350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 h/an	
Benzène	5 µg/m³	-	-	-	3,4 µg/m³	-	-	-
CO	-	-	-	10 mg/m³	-	4 mg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 j/an	-	10 mg/m³
Plomb	0,5 µg/m³	-	-	-	0,5 µg/m³	-	-	-
Arsenic	6,0 ng/m³	-	-	-	6,0 ng/m³	-	-	-
Cadmium	5,0 ng/m³	-	-	-	5,0 ng/m³	-	-	-
Nickel	20 ng/m³	-	-	-	20 ng/m³	-	-	-
B(a)P	1,0 ng/m³	-	-	-	1,0 ng/m³	-	-	-
Ozone (Valeur cible)				120 µg/m³ (2)				120 µg/m³ (3)

(1) Le maximum journalier de la concentration moyenne sur 8 heures est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur 8 heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur 8 heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève ; autrement dit, la première période de calcul pour un jour donné sera la période comprise entre 17h00 la veille et 1h00 le jour même, et la dernière sera la période comprise entre 16h00 et 24h00 le même jour.
(2) Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne calculée sur 3 ans
(3) Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 18 jours par an en moyenne calculée sur 3 ans

[9] https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:2ae4a0cc-55f8-11ed-92ed-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_2&format=PDF
[10] https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0318_EN.html
[11] https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2024/02/20/air-quality-council-and-parliament-strike-deal-to-strengthen-standards-in-the-eu/
[12] https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15236-2023-INIT/en/pdf
[13] https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2024/02/20/air-quality-council-and-parliament-strike-deal-to-strengthen-standards-in-the-eu/
[14] https://www.europarl.europa.eu/news/fr/press-room/20240419IPR20587/pollution-de-l-air-le-pe-adopte-une-loi-pour-ameliorer-la-qualite-de-l-air
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0319_FR.html
[15] https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2024/10/14/air-quality-council-gives-final-green-light-to-strengthen-standards-in-the-eu/
[16] https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-88-2024-INIT/fr/pdf

La loi entrera en vigueur 20 jours après sa parution au Journal officiel[17] de l'UE en date du 20 novembre 2024, soit le 11 décembre 2024. Les États membres ont alors deux ans pour transposer le texte dans leur droit national (soit au plus tard jusqu'au 11 décembre 2026 tel qu'indiqué à l'article 30 paragraphe 1 de la directive). Les États membres pourront cependant demander, sous certaines conditions, le report de cinq ou dix ans au maximum de l'échéance de 2030 pour atteindre les valeurs limites de qualité de l'air.
L'entrée en vigueur dans la réglementation française sera, a priori, le 11 décembre 2026.
Tous les États membres devront élaborer d'ici le 31 décembre 2028 des feuilles de route sur la qualité de l'air qui définissent des mesures à court et à long terme pour se conformer aux nouvelles valeurs limites pour 2030, selon la proposition du Parlement.

2.5.3. Bilan de la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes en 2023

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a publié en novembre 2024 le bilan la qualité de l'air 2023 pour la région selon l'approche par territoire[18]. Néanmoins, les grandes tendances régionales sont présentées.

2.5.3.1. Grandes tendances régionales en 2023

L'amélioration de la qualité de l'air évolue en fonction de la quantité de polluants qui sont émis mais est également dépendante des phénomènes météorologiques de l'année. Dans un contexte de changement climatique global, 2023 reste surtout marquée par une succession de périodes météorologiques avec des influences différentes sur la qualité de l'air. Parmi les phénomènes remarquables, sont à prendre en considération pour cette année :

- Un hiver 2022-2023 doux avec peu de précipitations ;
- Un printemps contrasté avec une grande douceur et des épisodes de fraîcheur marqués ;
- Un été chaud qui se classe au quatrième rang des étés les plus chauds depuis 1900 ;
- Un automne au premier rang des automnes les plus chauds et particulièrement humide.

La figure suivante présente les tendances d'évolution des concentrations de polluants pour la région Auvergne-Rhône-Alpes entre 2007 et 2023.

D'un point de vue pollution chronique, l'année 2023 consolide la tendance depuis 2007 à l'amélioration de la qualité de l'air dans la région AuRA.

Sauf pour le cas de l'ozone (O3) qui montre une augmentation de 20% entre les niveaux moyens de 2007 et ceux de 2023.

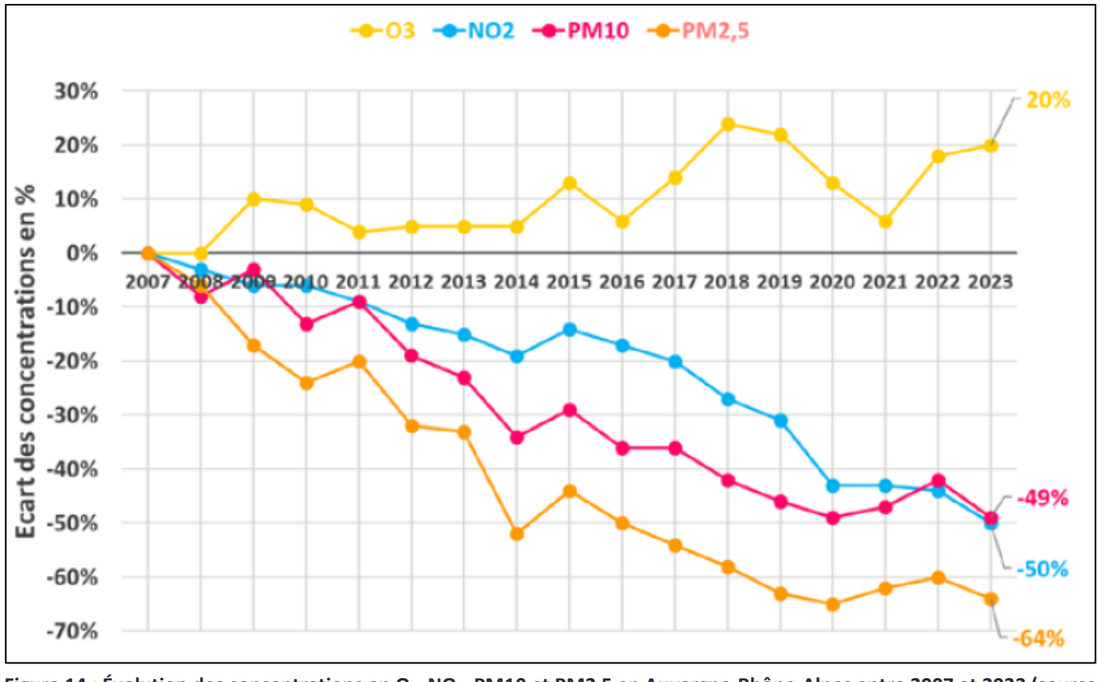


Figure 14 : Évolution des concentrations en O_3, NO_2, PM10 et PM2,5 en Auvergne-Rhône-Alpes entre 2007 et 2023 (source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes**)**

❖ **Dioxyde d'azote**

Malgré quelques disparités territoriales, la moyenne annuelle régionale 2023 diminue par rapport à 2022. En 16 ans, la moyenne annuelle régionale a diminué de 50 %. Malgré tout, Il reste toujours un dépassement réglementaire persistant en NO_2 localisé en agglomération lyonnaise (le long du périphérique).

❖ **Particules PM10 et PM2,5**

Malgré une amélioration de la tendance à long terme depuis 2007 pour les particules fines PM10 (-49 %) et PM2,5 (-64 %), l'amélioration stagne depuis 2019.

❖ **Ozone**

Sur l'ensemble du réseau de mesure Atmo AuRA, les moyennes annuelles augmentent en 2023 par rapport à 2022. Cette année 2023 a été très favorable à la formation d'ozone avec un été chaud et ensoleillé. Malgré des variations interannuelles, la tendance long terme d'augmentation des niveaux se poursuit en 2023.
Ainsi, plusieurs dépassements réglementaires ont été constatés, que ce soit la valeur cible pour la santé ou pour la protection de la végétation.

[17] Directive (UE) 2024/2881 du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe (refonte)
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402881

[18] https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/sites/aura/files/medias/documents/2023-04/ATMO_A4_Dossier-Portraits_territoires_VDEF.pdf

2.5.3.2. Bilan territorialisé en 2023

La carte suivante présente la répartition géographique des 4 typologies de territoires en Auvergne-Rhône-Alpes au regard des enjeux de qualité de l'air. Ces portraits de territoire mettent en lumière des caractéristiques, des enjeux et des solutions pour l'air et le climat communs à chacune des typologies de territoire retenues. Cette approche va dans le sens d'une plus forte prise en compte de la transversalité des enjeux air-climat-santé-biodiversité en lien avec la déclaration de l'ONU en 2022 qui promeut un accès à un environnement sain, incluant un air propre et un climat stable pour tous.

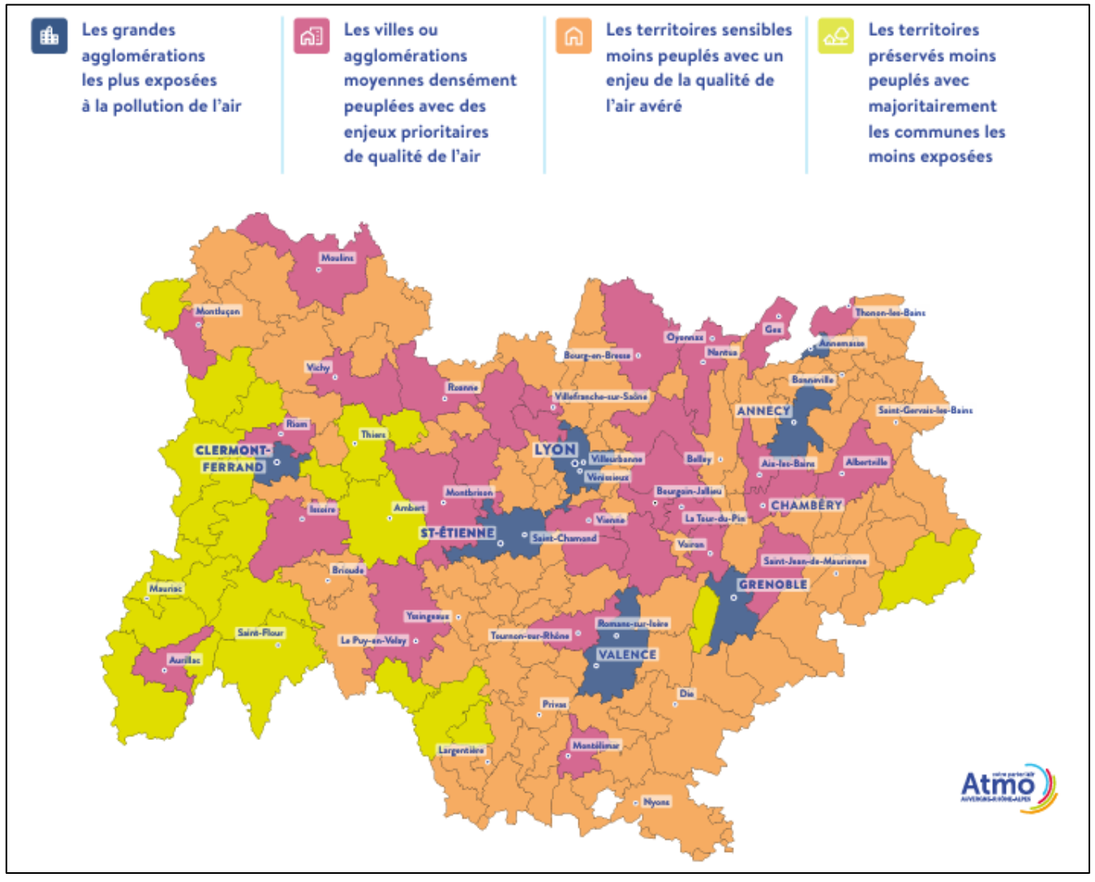


Figure 15 : Répartition géographique des 4 typologies de territoires en Auvergne-Rhône-Alpes au regard des enjeux qualité de l'air (en 2023).

En 2022, la CC du Diois est classée **en territoires sensibles** (ces territoires sont moins peuplés mais leurs habitants sont plus exposés aux enjeux avérés de qualité de l'air). Ils regroupent 111 EPCI de la région sur un total de 172. Cette typologie de territoire est la plus vaste et représente les émissions les plus élevées en volume pour les NOX et les PM2.5. Les territoires sensibles sont caractérisés par des flux routiers importants (avec certains axes autoroutiers et de longues distances de parcours) et des pratiques agricoles intensives.

Sur ces territoires, les enjeux sont multiples et touchent la quasi-totalité des secteurs d'activité. Les leviers d'actions identifiés pour améliorer la qualité de l'air de ces territoires sont les suivants :

- Tous secteurs d'activité : Réduire les émissions des polluants précurseurs de l'ozone qui est à la fois un polluant de l'air et un gaz à effet de serre très impactant pour le climat.
- Résidentiel :
  - Sensibiliser les citoyens sur l'utilisation des solvants.
  - Interdire l'utilisation du chauffage au bois non performant dans les zones les plus sensibles.
- Industries : Réduire les émissions industrielles grâce aux meilleures technologies disponibles et aux changements d'énergie et de matières premières.
- Agriculture : Promouvoir les pratiques agricoles réduisant l'usage des engrais et des pesticides.
- Mobilité :
  - Réduire l'autosolisme.
  - Accompagner les acteurs économiques pour développer le télétravail.

2.5.3.3. Retour sur l'impact sur la qualité de l'air en 2020 des confinements et des restrictions de déplacements en lien avec la lutte contre l'épidémie de Covid-19

L'année 2020 a permis de mesurer en conditions réelles l'efficacité de baisses importantes des sources de pollution sur la qualité de l'air. Dans un communiqué de presse[19], Atmo Auvergne-Rhône-Alpes évalue que :

- Lors du premier confinement du 17 mars au 11 mai 2020 :
  - le trafic a baissé de 70 % environ (CEREMA), se traduisant par une baisse des concentrations en oxydes d'azote de 50 % par rapport à une situation normale.
  - les concentrations en PM2,5 ont été plus élevées que sur la moyenne des cinq dernières années, en raison de l'épisode de pollution en particules provenant des sables du Sahara.
- Lors du deuxième confinement du 29 octobre au 15 décembre 2020 la baisse du trafic est moins marquée, de l'ordre de 25 % (selon le CEREMA) et sur une plus courte durée ce qui n'a pas permis de baisse aussi nette des concentrations en oxydes d'azote. La reprise de l'activité industrielle par rapport au premier confinement, laquelle représente près de 20 % des émissions régionales d'oxydes d'azote, peut également expliquer cette plus faible diminution.

[19] https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/sites/ra/files/atoms/files/dp_qa_2020_vdef_0.pdf

2.5.4. Zones sensibles pour la qualité de l'air

Le Schéma Régional du Climat, de l'air et de l'Énergie, désormais intégré au SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes, définit les zones sensibles pour la qualité de l'air comme étant les zones à la fois soumises à des dépassements de valeurs limites réglementaires et qui du fait de la présence de récepteurs vulnérables (population et écosystèmes) peut révéler une plus grande sensibilité à la pollution atmosphérique.
Ce sont donc des zones où les actions en faveur de la qualité de l'air doivent être jugées préférables à des actions portant sur le climat en cas d'effets antagonistes.
Cette zone se caractérise par des densités de population élevées (ou la présence de zones naturelles protégées), et par des dépassements des valeurs limites concernant les particules PM10 et les oxydes d'azote.

Une méthodologie définie au niveau national permet de dresser des cartes à l'échelle communale sur la base de deux polluants majeurs pour leurs enjeux réglementaires, c'est-à-dire les particules et le dioxyde d'azote. Cette cartographie met en relief les communes sur lesquelles coïncident des zones bâties et/ou zones naturelles sensibles (parcs/réserves naturelles et protection biotope) avec une qualité de l'air montrant un risque de dépassement de valeurs limites réglementaires pour les polluants visés par des actions potentielles antagonistes air-climat.

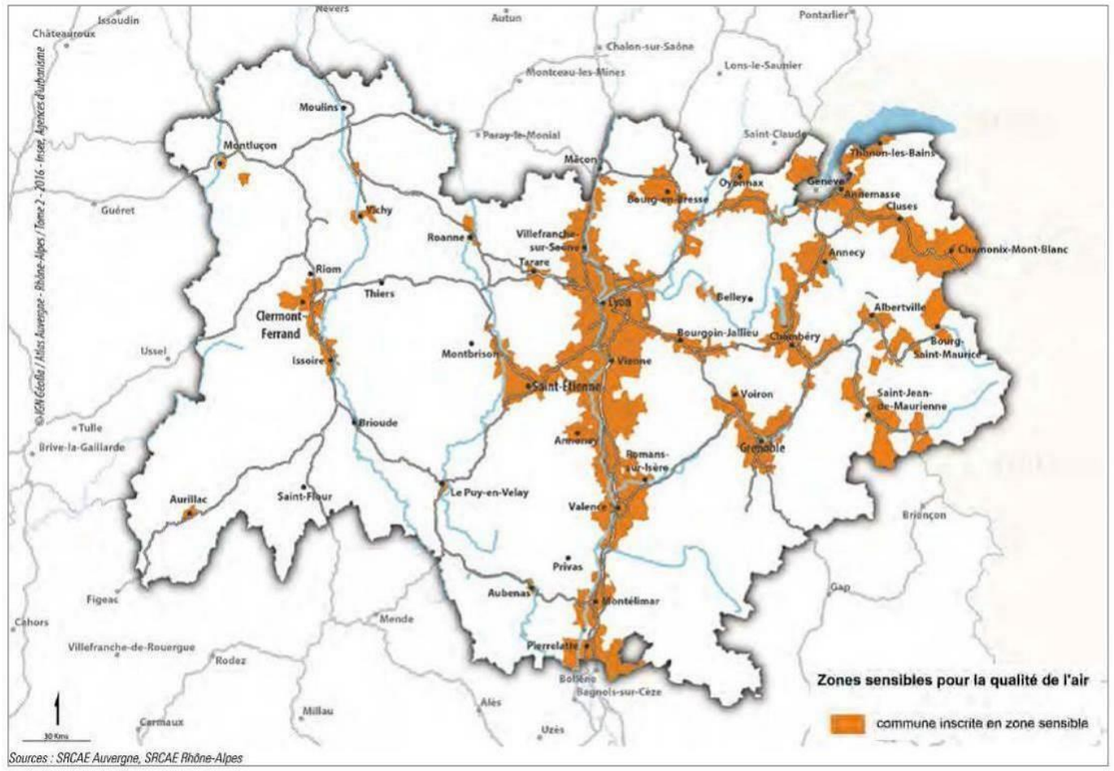


Figure 16 : Localisation des zones sensibles pour la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : SRADDET**)**

791 communes en Auvergne-Rhône-Alpes (abritant 63 % de la population) se situent en zone sensible pour la qualité de l'air. Elles se situent autour des principaux pôles urbains, des grands axes de transport autoroutiers et des vallées alpines, ces dernières étant caractéristiques de conditions aggravantes d'accumulation des polluants (topographie/météorologie).

La zone d'étude du projet n'est pas incluse dans la zone sensible pour la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes.

2.5.5. Zones couvertes par un PPA

En région Auvergne Rhône-Alpes, il existe 5 Plans de protection de l'Atmosphère (PPA) :

- PPA de l'agglomération lyonnaise ;
- PPA de l'agglomération grenobloise ;
- PPA de l'agglomération stéphanoise ;
- PPA de l'agglomération clermontoise ;
- PPA de la vallée de l'Arve.

La zone d'étude n'est pas couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère.

2.5.6. Procédures d'information et d'alerte

Dans le Code de l'environnement sont définis des seuils d'information/recommandations et d'alerte vis-à-vis de différents polluants.
Ces seuils correspondent à des niveaux d'urgence, c'est-à-dire à des concentrations de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà desquelles une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine, ou encore de dégradation de l'environnement.

Au niveau de la région Auvergne-Rhône-Alpes, ces procédures sont régies par le « *Document-cadre zonal relatif aux procédures préfectorales et aux mesures de dimension interdépartementale en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant* » approuvé par arrêté du préfet de zone n°69-2024-02-12-00007 du 12 février 2024.
Ce document cadre zonal est ensuite décliné pour chaque département. Concernant la Drôme, il s'agit de l'Arrêté préfectoral n°26-2024-10-29-00008 *relatif aux procédures préfectorales d'information-recommandation et d'alerte du public en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant dans le département de la Drôme* du 29 octobre 2024.

2.5.6.1. Fonctionnement de la procédure – Dispositif préfectoral

La gestion des épisodes de pollution s'appuie sur un arrêté interpréfectoral, qui vise à limiter l'exposition des populations lors des épisodes de pollution. Il vient en complément de mesures pérennes, telles que décrites dans les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), qui permettent de réduire de manière permanente et durable les taux de pollution.
Cette procédure interdépartementale organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin d'une part, de réduire ou supprimer l'émission de polluants dans l'atmosphère en cas de pointe de pollution atmosphérique, et d'autre part, d'en limiter les effets sur la santé humaine et sur l'environnement.
Elle comporte deux niveaux de gravité croissante, c'est-à-dire le niveau d'information et de recommandations et le niveau d'alerte.

Les polluants visés par l'arrêté zonal (Arrêté zonal n°69-2024-02-12-00007) sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO_2) ;
- Ozone (O_3) ;
- Particules (PM10) ;
- Dioxyde de soufre (SO_2).

Procédure d'information-recommandations

Elle est déclenchée, pour un polluant donné par le préfet de département, pour un polluant donné sur la base du constat ou de la prévision par modélisation par l'association Atmo Auvergne-Rhône-Alpes du dépassement du seuil d'information et de recommandation correspondant à ce polluant.

La procédure d'information et recommandations vise à protéger en priorité les personnes les plus vulnérables à la pollution atmosphérique (patients souffrant d'une pathologie chronique, asthmatiques, insuffisants respiratoires ou cardiaques, personnes âgées, jeunes enfants...).

Procédure d'alerte

Elle est déclenchée, par le préfet de département, pour un polluant donné sur la base du constat ou de la prévision par modélisation par l'association Atmo Auvergne-Rhône-Alpes du dépassement du seuil d'alerte correspondant à ce polluant, ou en cas de « persistance » de l'épisode de pollution pour les PM10 ou l'ozone. Il y a « persistance » d'un épisode de pollution pour un polluant donné dès lors qu'il y a prévision d'un dépassement du seuil d'information-recommandation le jour même et qu'un dépassement de ce même seuil est prévu le lendemain.
Les mesures sont maintenues tant que les prévisions météorologiques ou les prévisions de concentrations de polluants montrent qu'il est probable que le seuil d'information et de recommandation soit dépassé le lendemain ou le surlendemain.

La procédure d'alerte vise à protéger toute la population. À ce niveau, des actions contraignantes de réduction des rejets de polluants sont mises en œuvre par les préfets, ciblant les différentes sources incriminées (trafic routier, industries, secteurs agricole et domestique, …).

La procédure d'alerte de niveau N1 introduit un ensemble de mesures socles définies pour une application uniforme à l'échelle du territoire zonal. Elle permet également aux préfets de département qui le souhaitent d'introduire sur leur territoire des mesures de circulation différenciée.
La procédure d'alerte de niveau N2 est adaptée au territoire concerné et proportionnelle aux caractéristiques et aux effets de l'épisode de pollution sur la santé et sur l'environnement. Les actions sont maintenues tant que les conditions météorologiques restent propices à la poursuite de l'épisode, même si les niveaux de pollution fluctuent en deçà des seuils réglementaires.

Seuils de déclenchement des procédures

Les seuils d'information-recommandations et les seuils d'alerte font référence aux concentrations dans l'air des polluants ciblés. Ces seuils sont résumés dans le tableau ci-après.

Tableau 7 : Seuils de déclenchement des niveaux d'information et d'alerte

Seuils de déclenchement (µg/m³)		Ozone	PM_{10}	NO_2	SO_2
Seuils Information et recommandation (sur prévision ou constat)		**180** En moyenne sur 1h	**50** En moyenne sur 24h entre 0 et 24 heures soit à J exclusivement ou J+1 exclusivement	**200** En moyenne sur 1h	**300** En moyenne sur 1h
Seuil d' alerte **niveau 1**	Sur prévision ou constat	**240** En moyenne sur 1h, dépassé pendant 3h consécutives	**80** En moyenne sur 24h entre 0 et 24 heures soit à J exclusivement ou J+1 exclusivement	**400** En moyenne sur 1h, dépassé pendant 3h consécutive	**500** Sur 3 moyennes horaires consécutives
	Sur persistance	**180** En moyenne sur 1h pendant 2 jours	**50** En moyenne sur 24h entre 0 et 24 heures pendant 2 jours soit J et J+1	**200** En moyenne sur 1h pendant 1 jour	**300** En moyenne sur 1h pendant 2 jours
Seuil d' alerte **niveau 2**	Sur prévision ou constat	**300** En moyenne sur 1h, dépassé pendant 3h consécutives ou **360** En moyenne sur 1h	-	-	-
	Sur persistance	**240** En moyenne sur 1h pendant 2 jours ou **180** En moyenne sur 1h pendant 4 jours	**80** En moyenne sur 24h entre 0 et 24 heures pendant 2 jours à J et J+1 Ou **50** En moyenne sur 24h entre 0 et 24 heures pendant 4 jours soit J-2, J-1, J et J+1	**400** En moyenne sur 1h pendant 2 jours Ou **200** En moyenne sur 1h pendant 4 jours	**500** En moyenne sur 1h pendant 2 jours

Critères de déclenchement de superficie et de population

La caractérisation par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes des épisodes de pollution s'appuie, pour chaque polluant concerné, sur le risque de dépassement d'un seuil d'information et de recommandations ou d'un seuil d'alerte associé, selon un critère soit de superficie, soit de population.
L'épisode de pollution est caractérisé par le dépassement d'un seuil avec le respect d'au moins un critère :

- **Superficie** : dès lors qu'une surface d'au moins 25 km² au total dans un des bassins d'air de la région est concernée par un dépassement de seuils estimés par modélisation en situation de fond.

- **Population exposée** :
  - Pour les bassins d'air de plus de 500 000 habitants : « bassin Puy-de-Dôme », « bassin Lyonnais/Nord-Isère », « bassin Grenoblois » et « Vallée du Rhône », lorsqu'au moins 10 % de la population du bassin est concernée par un dépassement de seuils estimés par modélisation en situation de fond.
  - Pour les bassins d'air de moins de 500 000 habitants : « Contreforts du massif central », « Est Drôme », « bassin lémanique », « ouest Ain », « ouest Ardèche », « vallée de l'Arve », « vallées Maurienne et Tarentaise », « bassin stéphanois », « zone alpine Ain », « zone alpine Haute-Savoie », « zone alpine Isère », « zone alpine Savoie », « zone des Coteaux », « zone urbaine Pays de Savoie », « Haute-Loire », « Cantal », « Allier »], lorsqu'au moins une population de 50 000 habitants au total dans le bassin est concernée par un dépassement de seuils estimés par modélisation en situation de fond.

Vigilance pollution de l'air

Une situation de 'vigilance' traduit une augmentation temporaire de la pollution de l'air pouvant affecter la santé humaine ou l'environnement. Il convient de retenir que l'absence de vigilance n'équivaut pas à « zéro pollution ». Le passage du jaune à l'orange puis au rouge signale effectivement une dégradation.
Le niveau de vigilance est fonction du seuil dépassé, information ou alerte, donc de l'intensité des taux de pollution, mais aussi de la persistance des dépassements.
Les seuils, critères et zones retenus pour déterminer la vigilance étaient décrits dans l'arrêté zonal du 22/05/2017 adopté le 5 juillet 2017 ; abrogé par l'arrêté zonal n°69-2019-06-19-001, lui-même abrogé par l'arrêté zonal n°69-2024-02-12-00007 du 12 février 2024. Ces 2 derniers de mentionnent pas les niveaux de vigilance mais ceux-ci sont toujours employés par Atmo Auvergne Rhône Alpes[20].

Il existe 3 niveaux de vigilance :

- Vigilance jaune : dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) du seuil information ;
- Vigilance orange : dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) du seuil d'alerte premier niveau ou dépassement persistant (2 ou 3 jours consécutifs) du seuil informations, de J-2 à J+1 ;
- Vigilance rouge : Dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) du seuil d'alerte deuxième niveau, ou dépassement persistant (2 jours consécutifs ou plus) du seuil d'alerte premier niveau, ou dépassement persistant (4 jours consécutifs ou plus) du seuil information, de J-2 à J+1.

2.5.6.2. Historique des dépassements

Le graphe suivant illustre le nombre de jours sous procédures d'information-recommandation et d'alerte depuis 2019 pour le bassin d'air « Est-Drôme »[21].

Depuis 2019, le bassin Est-Drôme est touché par des épisodes de vigilance pollution uniquement en 2024.
En 2024, sont survenus 4 jours de dépassements pour les PM10 (3 jours de vigilance jaune et 1 jour de vigilance orange) et 1 jour de vigilance jaune pour l'ozone.

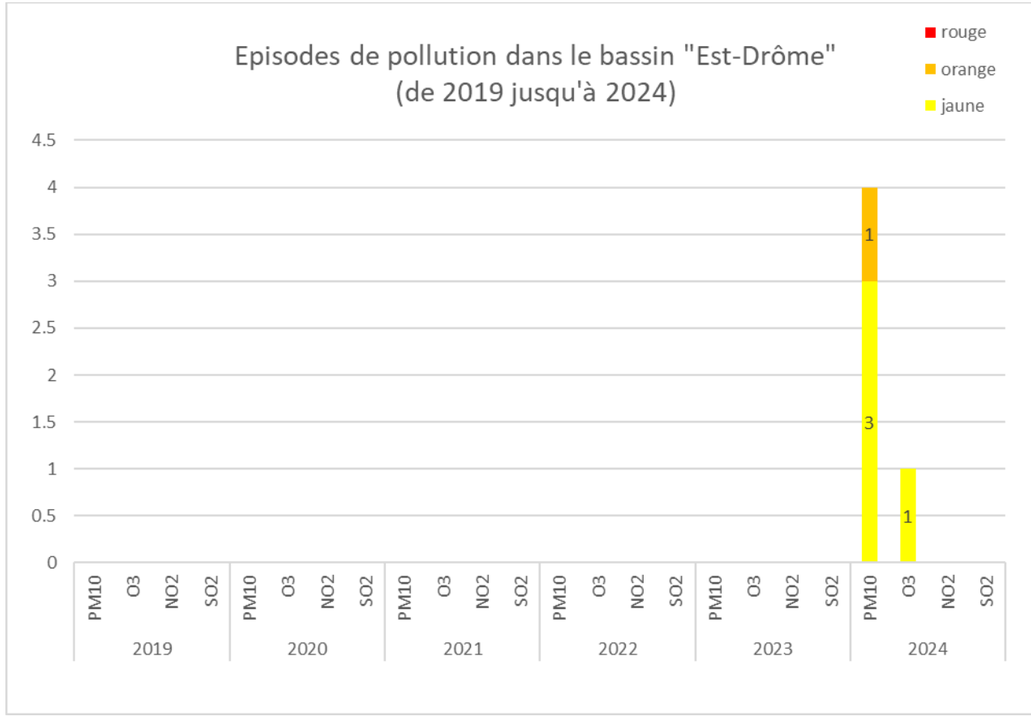


Figure 17 : Nombre de jours sous procédures d'information et d'alerte dans le bassin d'air « Est-Drôme » entre 2019 et 2024 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes**)**

2.5.7. Données Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

2.5.7.1. Mesures réalisées par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

L'AASQA Atmo Auvergne-Rhône-Alpes ne dispose d'aucune station aux alentours de la zone d'étude.

2.5.7.2. Indice ATMO

L'indice français de la qualité de l'air est l'indice « ATMO ». L'arrêté du 10 juillet 2020 (NOR : TRER2017892A) modifiant l'indice a été publié le 29/07/2020 et abroge l'arrêté de 2004. Ce texte et le nouvel indice sont entrés en vigueur le 1er janvier 2021.

Le calcul de l'indice ATMO tient compte des PM2,5[22] qui pénètrent plus facilement à travers les barrières physiques de l'organisme humain et impactent la santé, et non plus uniquement celles inférieures à 10 microns (PM10) comme auparavant. De plus, il permet de fournir une prévision calculée à l'échelle de chaque établissement public

[20] https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/gestion-dun-episode-de-pollution
https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/episodes-de-pollution

[21] https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/episodes-de-pollution/historique

[22] https://atmo-france.org/un-nouvel-indice-atmo-plus-clair-et-precis/

de coopération intercommunale (EPCI) (et non plus uniquement sur les agglomérations de 100 000 habitants), sur l'ensemble du territoire national, y compris Outre-Mer. Il apporte ainsi une indication plus fine sur l'exposition de la population à la pollution de l'air, avec une information à différentes échelles territoriales, de l'EPCI à la géolocalisation.

L'indice ATMO qualifie l'état de l'air selon 6 classes : Bon / Moyen / Dégradé / Mauvais / Très mauvais / Extrêmement mauvais. Le code couleur s'étend du bleu (bon) au magenta (extrêmement mauvais).
Chaque indice est composé de 5 sous-indices étant respectivement représentatif d'un polluant de l'air :

- Particules fines inférieures à 10 µm (PM10) ;
- Particules fines inférieures à 2,5 µm (PM2,5) ;
- Ozone (O_3) ;
- Dioxyde d'azote (NO_2) ;
- Dioxyde de soufre (SO_2).

Le tableau suivant représente les seuils et les couleurs de l'indice.

Tableau 8 : Seuils et couleurs du nouvel indice ATMO entré en vigueur le 1er janvier 2021

Indice ATMO		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2,5	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	> 75
Moyenne journalière	PM10	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	> 150
Max horaire journalier	NO_2	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	> 340
Max horaire journalier	O_3	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	> 380
Max horaire journalier	SO_2	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	> 750

L'indice caractérisant la qualité globale de l'air de la journée considérée est égal au sous-indice le plus dégradé.

Cet indice agit comme un thermomètre par sa graduation : il procure une représentation différente de la qualité de l'air. La prise en compte des particules fines PM2,5 et les changements de seuils permettent de mieux décrire la qualité de l'air.
Nonobstant, l'indice ATMO considère les polluants individuellement et ne tient pas compte des effets cocktails de plusieurs polluants. Il s'agit d'une représentation simplifiée de la qualité de l'air qui se fonde sur des prévisions journalières et comporte une marge d'incertitude (à l'image des bulletins météorologiques).
En corollaire, ce qui peut apparaître comme une augmentation du nombre de jours avec une qualité de l'air moyenne, dégradée, mauvaise ou très mauvaise, découle du changement de la méthode de calcul, de l'intégration des PM2,5, et de nouveaux seuils. Cela ne résulte pas en l'occurrence d'une dégradation de la qualité de l'air qui tend à s'améliorer depuis vingt ans.

L'historique 2024[23] de l'indice ATMO pour la commune de Die est fourni en figure suivante.

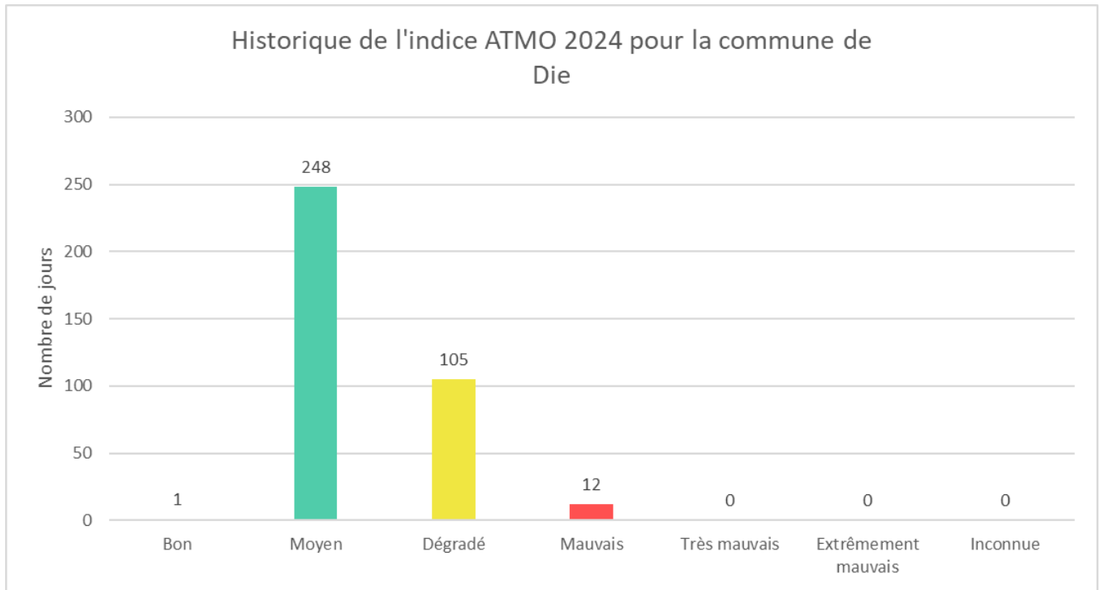


Figure 18 : Répartition des indices ATMO 2024 pour la commune de Die (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes**)**

Selon l'indice ATMO, la qualité de l'air à Die en 2024 peut être qualifiée de « Bonne » sur 0,3 % de la période,« Moyenne » 67,8 % de la période, « Dégradée » 28,7 % de la période et « Mauvaise » 3,3 % de la période.

2.5.7.3. Modélisations Atmo Auvergne-Rhône-Alpes au niveau de la zone d'étude

❖ **Modélisation des concentrations atmosphériques en polluant**

Les planches suivantes présentent les modélisations Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 2024 :

- des concentrations moyennes annuelles pour les particules (PM10 et PM2,5) et le dioxyde d'azote,
- du nombre de jours où la concentration en ozone est supérieure à 120 µg/m^3 sur 8 heures ;
- du nombre de jours où les concentrations moyennes journalières en PM10 et PM2.5 sont supérieures aux valeurs limites en vigueur ;
- du nombre de jours où les concentrations moyennes journalières en NO_2, PM10 et PM2.5 sont supérieures aux valeurs limites applicables en 2030;

[23] https://sig.atmo-auvergnerhonealpes.fr/geoserver/ind_aura/wfs?request=getCapabilities

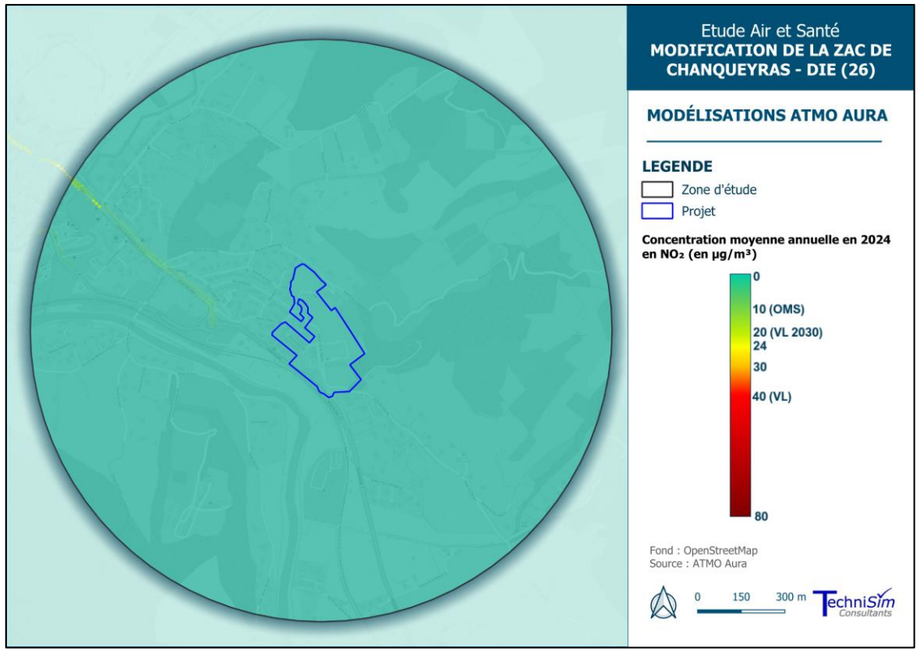


Figure 19 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Concentrations moyennes annuelles en NO_2, 2024

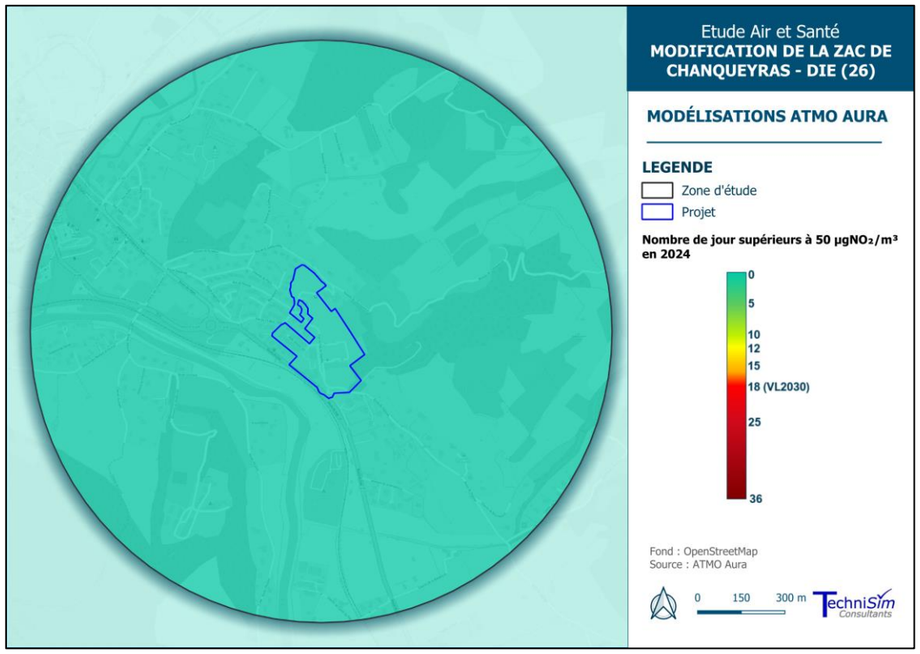


Figure 20 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en NO_2 est supérieure à 50 µg/m³, 2024 (Valeur limite applicable en 2030)

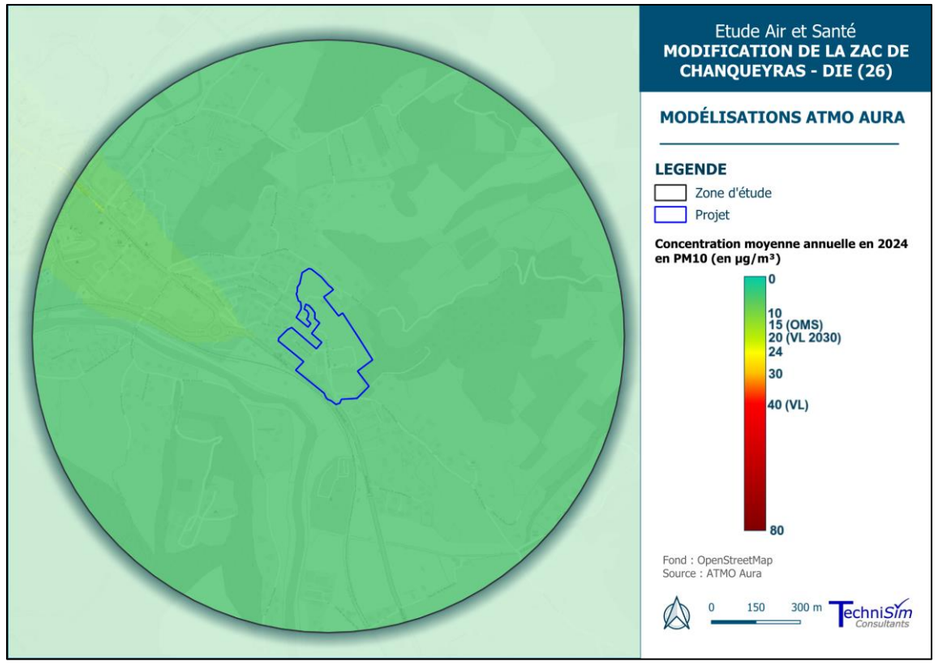


Figure 21 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Concentrations moyennes annuelles en PM10, 2024

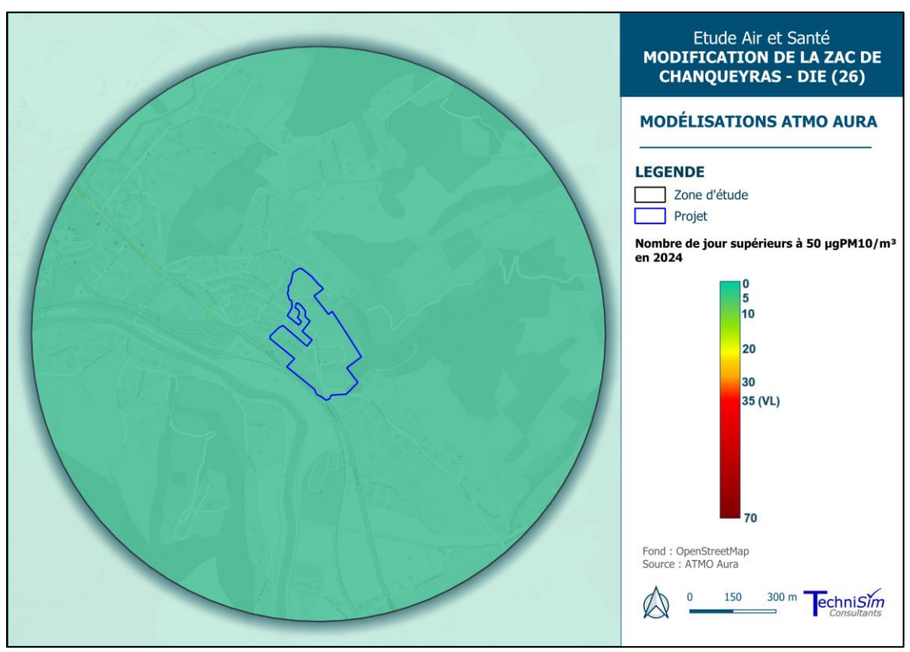


Figure 22 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en PM10 est supérieure à 50 µg/m³, 2024 (Valeur limite en vigueur)

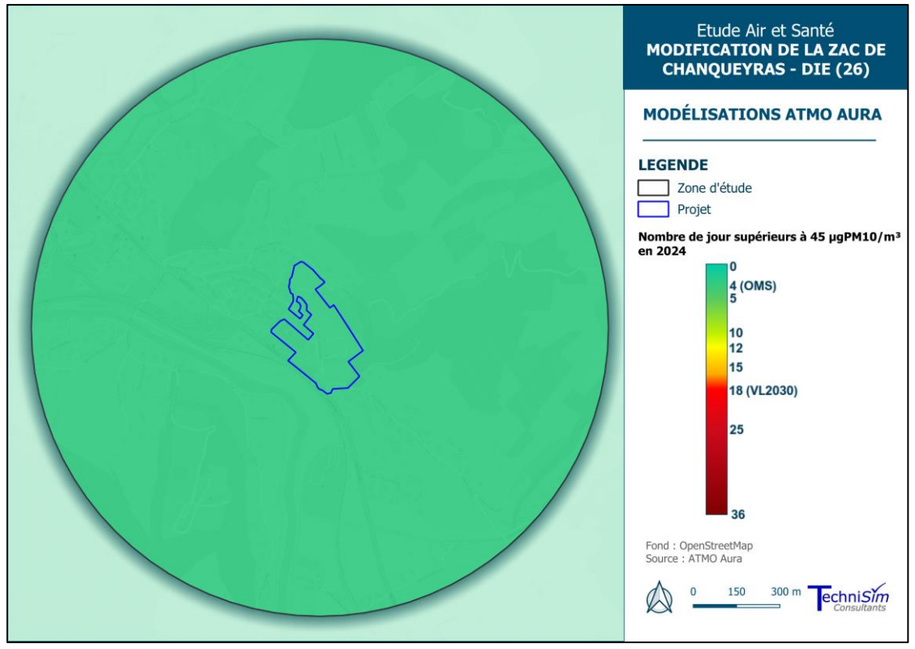


Figure 24 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Concentrations moyennes annuelles en PM2,5, 2024

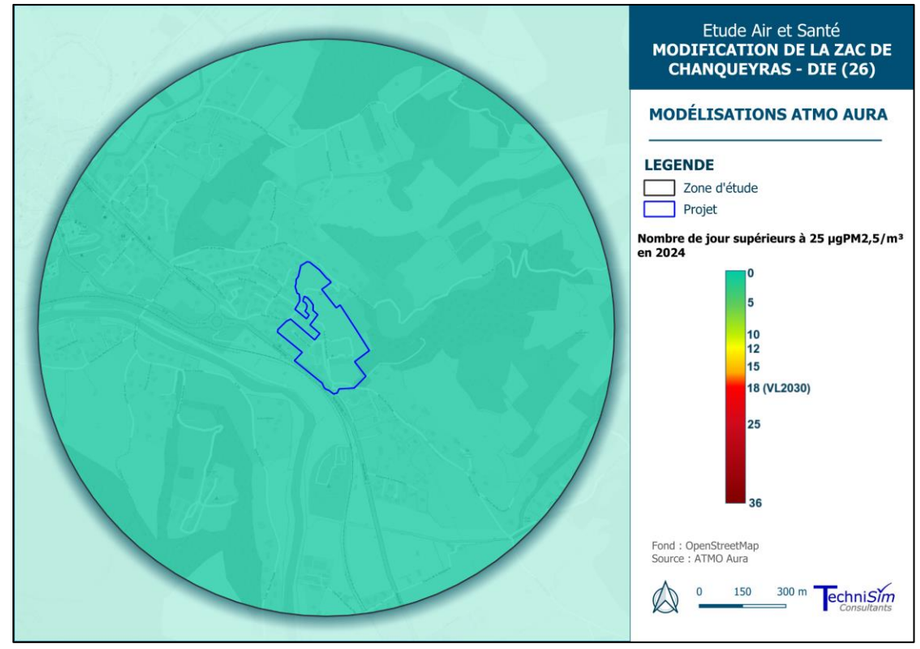


Figure 25 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en PM2,5 est supérieure à 25 µg/m³, 2024 (Valeur limite applicable en 2030)

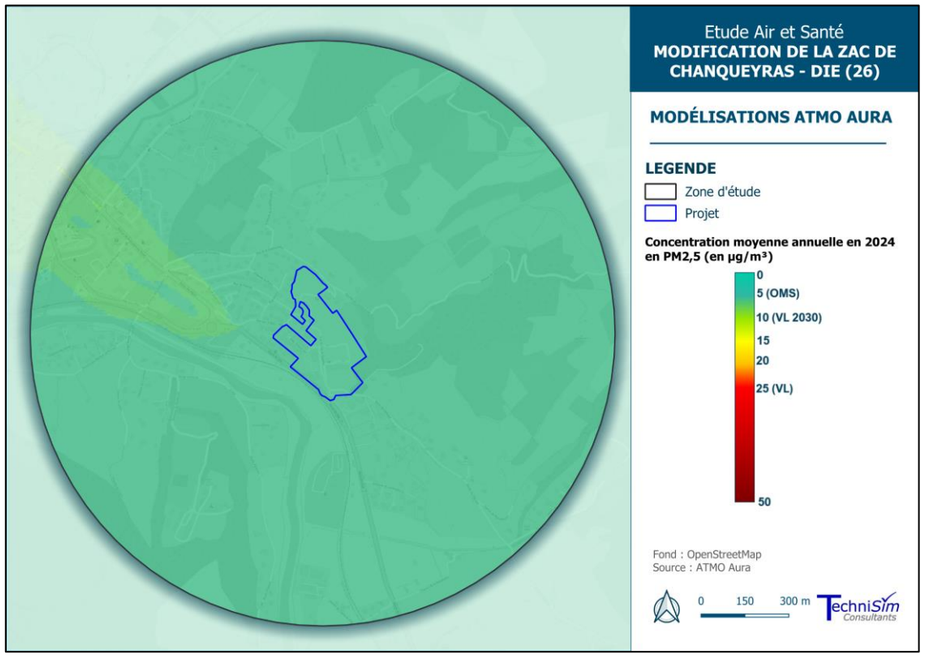


Figure 24 : Modélisation Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Concentrations moyennes annuelles en PM2,5, 2024

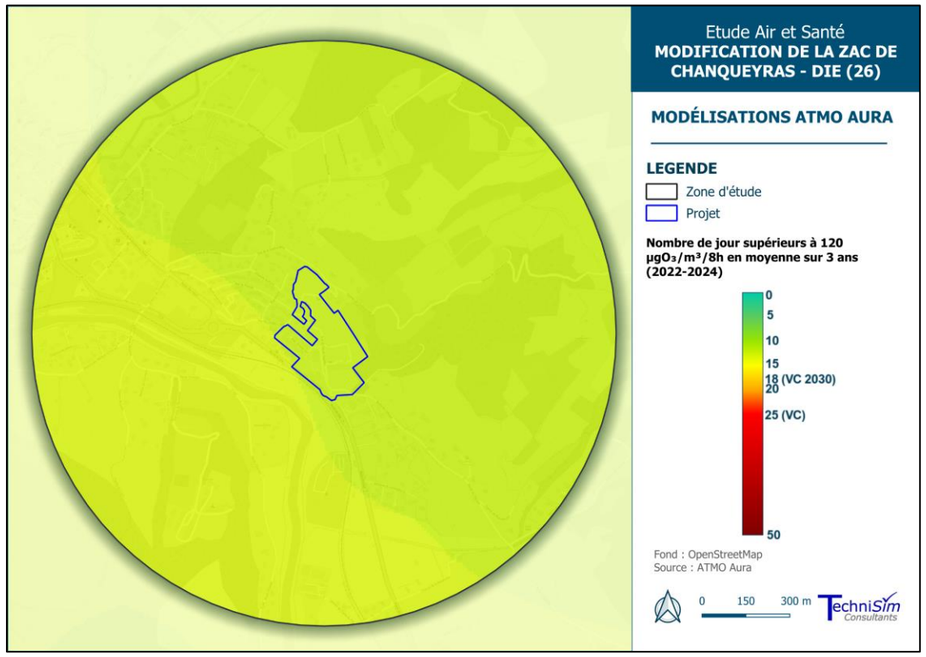


Figure 26 : Modélisations Atmo Auvergne-Rhône-Alpes – Nombre de jours où la concentration en ozone est supérieure au seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ sur 8 heures en moyenne sur 3 ans, 2022-2024

Le tableau suivant indique les résultats numériques des modélisations Atmo Auvergne-Rhône-Alpes en 2024 au cœur de la **zone d'étude** et de **l'emprise projet**.

Tableau 9 : Résultats numériques des modélisations Atmo Auvergne-Rhône-Alpes au sein de la zone d'étude et de l'emprise projet en 2024 (source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes**)**

Paramètres	Valeur réglementaire Objectif de qualité Recommandation OMS	Valeurs au sein de la zone d'étude	Valeurs au sein de l'emprise projet
Dioxyde d'azote Moyenne annuelle – 2024	Valeur limite : 40 µg/m³ Valeur limite 2030 : 20 µg/m³ Recommandation OMS : 10 µg/m³	5-17 µg/m³	6 µg/m³
Dioxyde d'azote Nombre de jours dépassant 50 µg/m³ en moyenne journalière – 2024	Valeur limite 2030 : 18 dépassements	0 jour	0 jour
PM10 Moyenne annuelle – 2024	Valeur limite : 40 µg/m³ Valeur limite 2030 : 20 µg/m³ Recommandation OMS : 15 µg/m³	11-14 µg/m³	11 µg/m³
PM10 Nombre de jours dépassant 50 µg/m³ en moyenne journalière – 2024	Valeur limite : 35 dépassements	2 jours	2 jours
PM10 Nombre de jours dépassant 45 µg/m³ en moyenne journalière – 2024	Valeur limite 2030 : 18 dépassements Recommandation OMS : 3 à 4 dépassements	4 jours	4 jours
PM2,5 Moyenne annuelle – 2024	Valeur limite : 25 µg/m³ Valeur limite 2030 : 10 µg/m³ Recommandation OMS : 5 µg/m³	6-7 µg/m³	6 µg/m³
PM2,5 Nombre de jours dépassant 25 µg/m³ en moyenne journalière – 2024	Valeur limite 2030 : 18 dépassements	1 jour	1 jour
Ozone Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³ pour 8 heures – 2024	Valeur cible : 25 dépassements max en moyenne sur 3 ans Objectif de qualité : 0 jour	13 jours	12 jours

Selon les modélisations 2024 d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, à l'échelle de la **zone d'étude**, il ressort que :

- les seuils réglementaires annuels (actuels et applicables en 2030) sont respectés sur l'intégralité de la zone d'étude quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière en vigueur pour les PM10.
- la recommandation annuelle de l'OMS pour le NO_2 est dépassée uniquement sur la RD93 au niveau de la section au nord du projet, celle des PM10 est respectée sur l'intégralité de la zone d'étude et celle des PM2,5 est dépassée sur toute la zone d'étude.
- L'objectif de qualité pour l'ozone est dépassé sur toute la zone d'étude. La formation de l'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques. En 2024, la valeur cible pour la protection de la santé a été respectée mais l'objectif de qualité est tout de même dépassé.
- les valeurs limites journalières applicables en 2030 sont déjà respectées quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5), la recommandation journalière de l'OMS pour les PM10 est également respectée.

Selon les modélisations d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 2024, à l'échelle de **l'emprise projet**, il apparait que :

- les seuils réglementaires annuels (actuels et applicables en 2030) sont respectés sur l'intégralité de l'emprise projet quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière pour les PM10 ;
- les recommandations annuelles de l'OMS pour le NO_2 et les PM10 sont respectées sur l'intégralité de l'emprise projet et celle des PM2,5 est dépassée sur toute l'emprise projet ;
- L'objectif de qualité pour l'ozone est dépassé sur toute l'emprise projet.
- les valeurs limites journalières applicables en 2030 sont déjà respectées quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5), la recommandation journalière de l'OMS pour les PM10 est également respectée.

En tout état de cause, la qualité de l'air sur **l'emprise projet** peut être qualifiée d'assez bonne, compte tenu des seuils réglementaires respectés et des recommandations annuelles de l'OMS respectées pour le NO_2 et les PM10. Seules les PM2.5 en moyenne annuelle dépassent très légèrement la recommandation de l'OMS.

❖ Modélisation de la Carte Stratégique Air (CSA)

La Carte Stratégique de l'Air (CSA) est un outil de diagnostic qui permet une appropriation des enjeux de qualité de l'air sur les zones les plus affectées par trois polluants principaux (PM10, PM2.5, NO_2) en facilitant l'interprétation par la visualisation sur une couche unique d'une vision consolidée sur plusieurs années et pour plusieurs polluants. Cette carte n'a pas la prétention d'être exhaustive sur tous les polluants (il en existe des centaines…) pouvant potentiellement avoir un impact sur la santé.

C'est un outil d'aide à la décision de diagnostic synthétique pour des projets d'urbanisme et d'aménagement du territoire (PLUi par exemple), pour la prise en compte de l'air dans les PCAET…
La CSA sert à cerner les zones où des actions pourraient être mises en œuvre afin de limiter l'exposition de nouvelles populations à la pollution de l'air, ou de réduire l'exposition des populations résidentes ou des populations les plus vulnérables en repérant les zones plus ou moins affectées par la pollution de l'air au sein d'un territoire dans le cadre de l'aménagement d'une crèche, d'une école, d'une médiathèque, d'un quartier… Ou de tout autre projet/plan d'action que la collectivité souhaite développer.
La CSA constitue un outil de diagnostic sur lequel les services de l'État (autorité environnementale) peuvent s'appuyer pour rendre un avis sur un projet d'urbanisme, par exemple.

La réalisation de cette carte prend en compte les moyennes annuelles des concentrations de trois polluants (PM10, PM2.5, NO_2) à l'échelle de la rue. Les données pour les particules sont collectées sur 3 ans. Ainsi, la CSA est moins marquée par les aléas météorologiques que les cartes annuelles de qualité de l'air et sa temporalité est cohérente avec celle de l'urbanisme. Pour le NO_2, uniquement la dernière année est prise en compte étant donné que ce polluant est émis principalement par le trafic routier. En effet, des actions et des aménagements sur le réseau routier peuvent avoir un effet rapide sur les concentrations de ce polluant.
Les valeurs de références utilisées sont :

- Les valeurs réglementaires actuelles (VL) définies dans les directives européennes qui sont déclinées en droit français par décrets ou arrêtés.
- Les perspectives réglementaires (VL 2030) correspondent à des valeurs à atteindre d'ici 2030, actuellement en projet au niveau de l'Union Européenne, dans l'objectif de rendre l'environnement exempt de toute pollution nocive d'ici 2050.
- Les valeurs de l'Organisation Mondiale de la Santé (Seuils OMS) correspondent à des recommandations sanitaires.

Échelle de couleurs - niveaux de références de la carte Stratégique Air:

		NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
Classes	Seuils	en µg/m³	en µg/m³	en µg/m³
A	≤ OMS 2021	≤10	≤15	≤ 5
B	> OMS 2021	]10,16]	]15,16]	]5,8]
C	> 80% VL 2030	]16,20]	]16,20]	]8,10]
D	> VL 2030	]20,24]	]20,24]	]10,12]
E	> 120% VL 2030	]24,32]	]24,32]	]12,20]
F	> 80% VL	]32,40]	]32,40]	]20,25]
G	> VL	>40	>40	>25

La figure suivante présente la Carte Stratégique Air 2024 sur la zone d'étude.

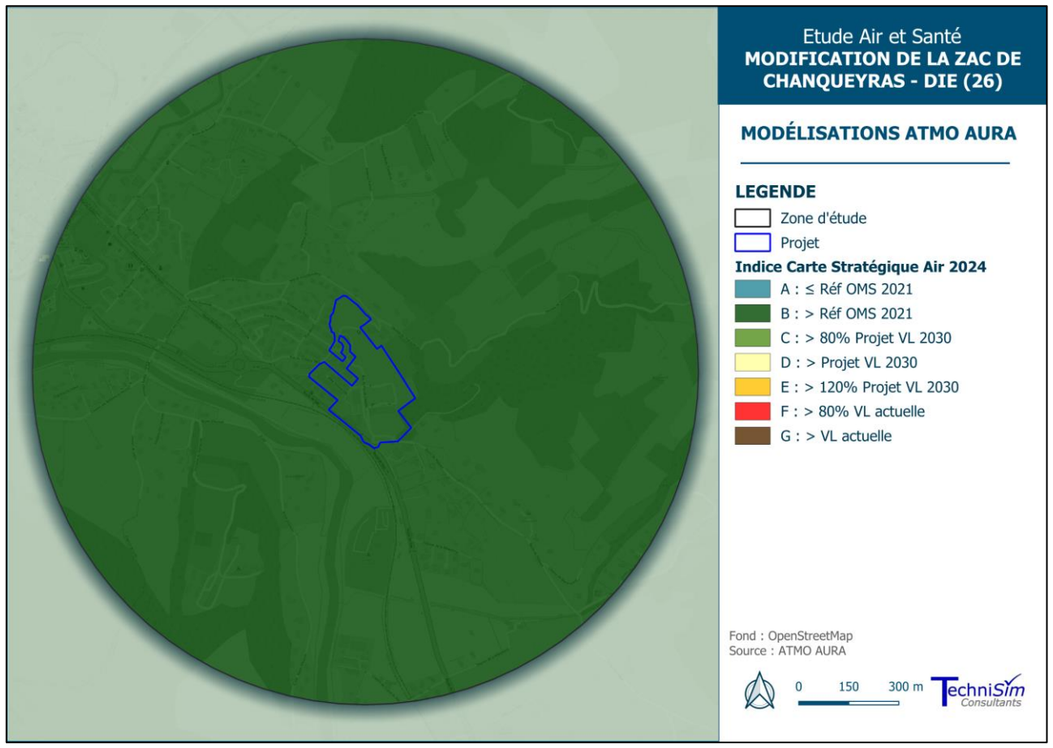


Figure 27 : Carte Stratégique Air 2024, tenant compte de manière synthétique des PM10, PM2.5 et NO_2. (source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes)

Selon la carte Stratégique Air 2024, pour la zone d'étude et l'emprise projet, la qualité de l'air est classée B (dépassements d'au moins une recommandation de l'OMS).

2.5.8. Exposition de la population

2.5.8.1. Exposition aux nuisances environnementales Air-Bruit

À la suite du PRSE 3, l'ORHANE (Observatoire Régional Harmonisé Auvergne-Rhône-Alpes des Nuisances Environnementales) a mis en place une plateforme commune[24] aux problématiques de la qualité de l'air et du bruit sur la Région Auvergne-Rhône-Alpes, afin de répondre au besoin d'une meilleure connaissance des co-expositions aux nuisances environnementales.
En effet, des risques accrus de maladies cardiovasculaires ou d'accidents vasculaires cérébraux en cas d'exposition conjointe au bruit et à la pollution de l'air (co-exposition) ont été suggérés (*Laszlo et al 2012 ; Sorensen et al, 2014*).

Bien que les impacts sanitaires de co-exposition air-bruit n'aient pas pu être quantifiés encore, les liens qui existent entre ces nuisances (sources d'émissions, lieux d'exposition…) justifient que la caractérisation des enjeux et la réflexion sur les moyens à mettre en œuvre pour les réduire, soient abordés de manière conjointe[25].

Grâce à une base de données homogénéisée à l'échelle régionale intégrant en particulier les trafics sur les réseaux routiers, ferroviaires et aériens (sources communes de bruit et de pollution de l'air), la plateforme offre une vision cartographique combinée du bruit et de la qualité de l'air, comprenant une estimation des populations exposées.
À partir d'une base de données commune, pour la partie Rhône-Alpes, des cartographies de la pollution atmosphérique (NO_2 annuel et nombre de jours de dépassement journalier des PM10) et des cartographies du bruit (routier, ferroviaire et aérien) sont générées, puis croisées pour former un indicateur multi-exposition unique Air-Bruit.
L'indicateur Air est calculé, en chaque point géographique, en convertissant les données de chaque cartographie en indicateur pouvant varier de 1 à 6, puis en prenant le maximum des deux. Un dépassement réglementaire est observé à partir de l'indicateur 5.
L'indicateur Bruit est calculé en chaque point géographique, en convertissant les données de chacune des trois cartographies en un indicateur tenant compte de la différence de gêne entre les sources potentielles (routières, ferroviaires, aériennes). Le résultat de cet indicateur de la multi-exposition bruit est ensuite projeté sur une échelle de 1 à 6. L'indice 5 correspond à des niveaux de gêne équivalente (référence route) supérieurs à 65 dB(A). C'est à partir de cette valeur que des dépassements réglementaires (estimés sur les façades des bâtiments) pourraient être observés.
Les deux cartographies d'indicateur Air et Bruit sont enfin croisées pour produire un indicateur air-bruit compris entre 1 et 6, en calculant en chaque point la moyenne de l'indicateur Air et de l'indicateur Bruit (arrondie à l'entier supérieur).

[24] http:// www.orhane.fr

[25] Diagnostic Santé-Environnement des habitants de la métropole de Lyon, 2018, ORS Auvergne-Rhône-Alpes ; Cerema ; Grand Lyon la métropole.

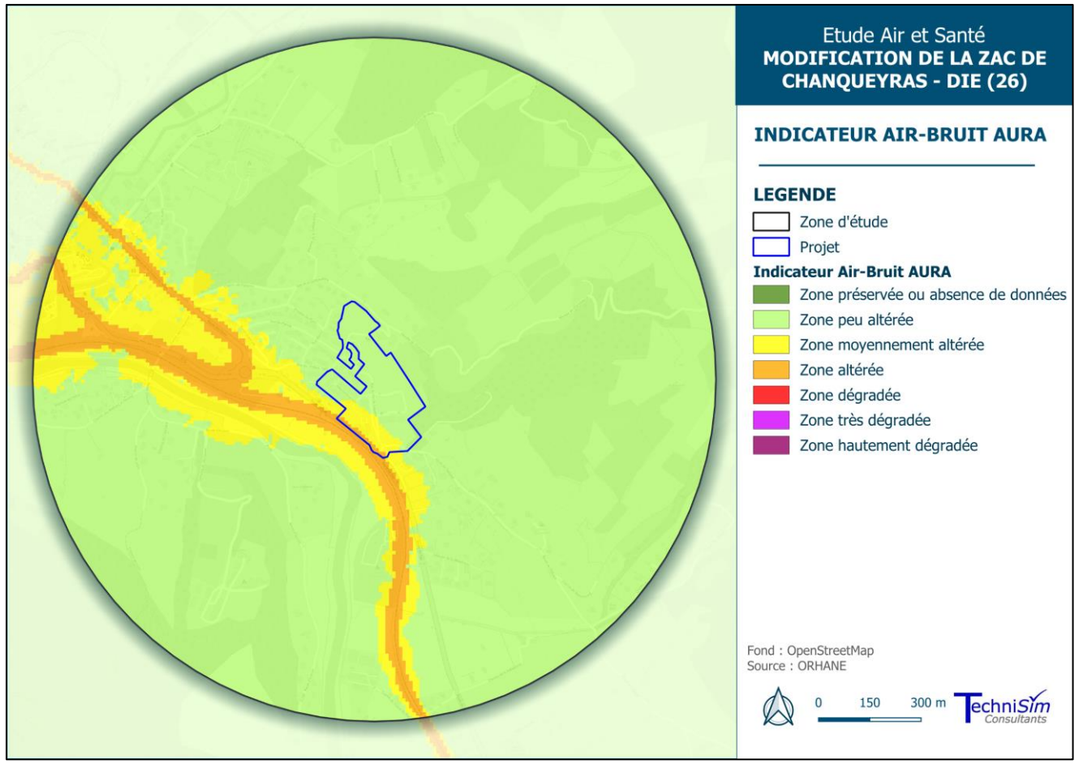


Figure 28 : Indicateur Air-Bruit sur la zone d'étude

Selon l'indicateur Air-Bruit (v2023), la zone d'étude et le projet comporte majoritairement des zones peu altérées, exceptées le long des voies routières à fort trafic/voies ferrées où la classification varie entre « moyennement altérée » à « altérée ».

2.5.8.2. Exposition à la pollution atmosphérique

L'exposition chronique correspond à la qualité de l'air à laquelle les populations sont exposées tout au long de l'année.

Pour la CC du Diois en 2024 :

- 100 personnes étaient exposées à des concentrations en NO_2 supérieures à la valeur guide annuelle de l'OMS et 3 400 demeuraient exposées à un dépassement de la valeur guide journalière de l'OMS.
- 10 900 individus étaient exposés à des concentrations en PM10 supérieures à la valeur guide journalière de l'OMS.
- 7 700 individus demeuraient exposés à des concentrations en PM2,5 supérieures à la valeur guide annuelle de l'OMS et 11 300 individus étaient concernés par des dépassements de la valeur guide journalière de l'OMS.
- Aucun habitant n'était exposé à des concentrations en ozone supérieures aux valeurs-cible pour la protection de la santé (actuelle ou applicable en 2030).

Tableau 10: Nombre d'habitants exposés à des niveaux de polluants supérieurs aux valeurs limites en 2024 pour la CC du Diois (source : open data Atmo Auvergne-Rhône-Alpes**)**

Communauté de Commune du Diois Données 2024	Nombre d'habitants exposés	% d'habitants exposés	Surface exposée	% Surface exposé
Dioxyde d'azote NO_2				
Dépassement VL annuelle (40 µg/m³)	0	0	0	0
Dépassement VL annuelle applicable en 2030 (20 µg/m³)	0	0	0	0
Dépassement VG annuelle OMS (10 µg/m³)	100	1	0	0
Dépassement VL journalière applicable en 2030 : 18 j >50 µg/m³	0	0	0	0
Dépassement VG journalière OMS : 4 j > 25 µg/m³	3 400	29	440	36
Particules fines PM10				
Dépassement VL annuelle (40 µg/m³)	0	0	0	0
Dépassement VL annuelle applicable en 2030 (20 µg/m³)	0	0	0	0
Dépassement VG annuelle OMS (15 µg/m³)	0	0	0	0
Dépassement VL journalière : 35 j > 50 µg/m³	0	0	0	0
Dépassement VL journalière applicable en 2030: 18 j > 45 µg/m³	0	0	0	0
Dépassement VG journalière OMS : 4 j > 45 µg/m³	10 900	91	878	72
Particules fines PM2,5				
Dépassement VL annuelle (25 µg/m³)	0	0	0	0
Dépassement VL annuelle applicable en 2030 (10 µg/m³)	0	0	0	0
Dépassement VG annuelle OMS (5 µg/m³)	7 700	64	220	18
Dépassement VL journalière applicable en 2030: 18 j > 25 µg/m³	0	0	0	0
Dépassement VG journalière OMS : 4 j > 15 µg/m³	11 300	95	1 007	83
Ozone				
Dépassement VC de protection de la santé : 25 j > 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h en moyenne calculée sur 3 ans	0	0	0	0
Dépassement VC de protection de la santé applicable en 2030 : 18 j > 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h en moyenne calculée sur 3 ans	0	0	2	0
VL = Valeur Limite ; VG = Valeur Guide ; VC = Valeur Cible				

2.5.9. Impact de l'abaissement des seuils OMS sur l'exposition de la population en Auvergne-Rhône-Alpes

À l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes, 77 % de la population pourraient être exposés à des niveaux de pollution supérieurs aux nouvelles préconisations de l'OMS pour le NO2 (contre 0,3 % avec l'ancien seuil OMS). Pour les PM2,5, 95 % de la population pourraient être concernés (contre 17,4 % avec l'ancien seuil).

Les efforts d'ores et déjà consentis ont permis de respecter les exigences réglementaires pour la plupart des territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes. L'OMS invite à aller plus loin dans les mesures de réduction de la pollution mises en œuvre afin de poursuivre l'amélioration engagée sur les territoires. Ainsi, alors que la pollution a diminué de 43 % entre 2007 et 2020 pour le NO2, il aurait fallu que la baisse atteigne 68 % pour respecter les nouvelles préconisations (soit une différence de -25 %).
Pour les PM2,5, la diminution observée de 65 % aurait quant à elle dû atteindre 80 % (soit une différence de -15 %).

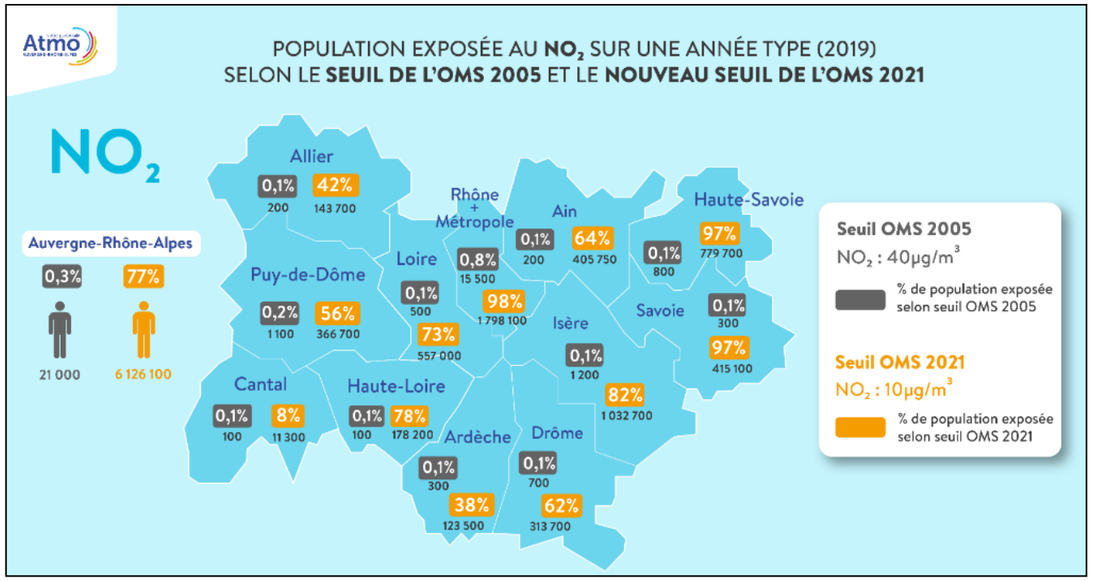


Figure 29 : Population exposée au NO_2 par département d'Auvergne-Rhône-Alpes en fonction des seuils OMS référence 2005 et référence 2021

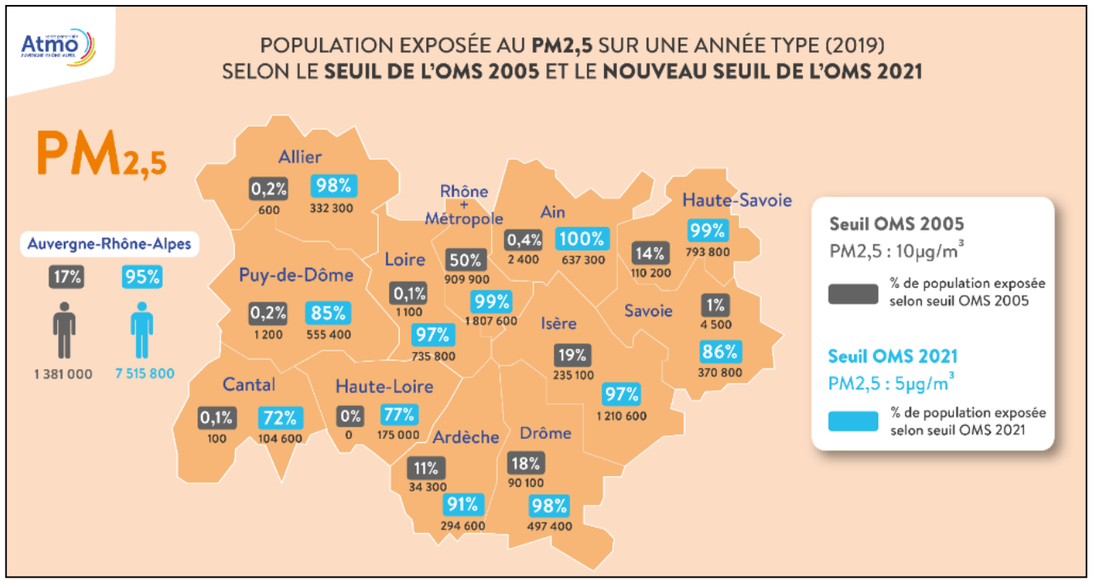


Figure 30 : Population exposée aux PM 2,5 par département d'Auvergne-Rhône-Alpes en fonction des seuils OMS référence 2005 et référence 2021

2.5.10. Synthèse

Région Auvergne-Rhône-Alpes

D'un point de vue pollution chronique, l'année 2023 consolide la tendance à l'amélioration de la qualité de l'air de la région AURA.

Depuis 2007 les principaux polluants atmosphériques réglementés sont en baisse (NO_2, PM10, PM2,5), l'ozone, en revanche, montre une augmentation de 20 % entre 2007 et 2023.

Même si la tendance long terme pour les particules montre une diminution importante, il est observé une stagnation de l'amélioration depuis 2019, et le dioxyde d'azote dépasse toujours le seuil réglementaire le long du périphérique dans l'agglomération lyonnaise uniquement.

L'AASQA Atmo Auvergne-Rhône-Alpes ne dispose d'aucune station aux alentours de la zone d'étude.

Bassin d'air Est-Drôme

Le bassin Est-Drôme est touché par des épisodes de dépassements uniquement en 2024.

En 2024, sont survenus 4 jours de dépassements pour les PM10 (3 jours de vigilance jaune et 1 jour de vigilance orange) et 1 jour de vigilance jaune pour l'ozone O_3.

CC du Diois

Pour la CC du Diois en 2024 :

- 100 personnes étaient exposées à des concentrations en NO_2 supérieures à la valeur guide annuelle de l'OMS et 3 400 demeuraient exposées à un dépassement de la valeur guide journalière de l'OMS.
- 10 900 individus étaient exposés à des concentrations en PM10 supérieures à la valeur guide journalière de l'OMS.
- 7 700 individus demeuraient exposés à des concentrations en PM2,5 supérieures à la valeur guide annuelle de l'OMS et 11 300 individus étaient concernés par des dépassements de la valeur guide journalière de l'OMS.
- Aucun habitant n'était exposé à des concentrations en ozone supérieures aux valeurs-cible pour la protection de la santé (actuelle ou applicable en 2030).

Commune de Die

Selon l'indice ATMO, la qualité de l'air à Die en 2024 peut être qualifiée de « Bonne » sur 0,3 % de la période,« Moyenne » 67,8 % de la période, « Dégradée » 28,7 % de la période et « Mauvaise » 3,3 % de la période.

Zone d'étude

La zone d'étude du projet n'est pas incluse dans la zone sensible pour la qualité de l'air, et n'est pas couverte par un PPA.

Selon les modélisations 2024 d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, à l'échelle de la **zone d'étude**, il ressort que :

- les seuils réglementaires annuels (actuels et applicables en 2030) sont respectés sur l'intégralité de la zone d'étude quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière en vigueur pour les PM10.
- la recommandation annuelle de l'OMS pour le NO_2 est dépassée uniquement sur la RD93 au niveau de la section au nord du projet, celle des PM10 est respectée sur l'intégralité de la zone d'étude et celle des PM2,5 est dépassée sur toute la zone d'étude.
- L'objectif de qualité pour l'ozone est dépassé sur toute la zone d'étude. La formation de l'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques. En 2024, la valeur cible pour la protection de la santé a été respectée mais l'objectif de qualité est tout de même dépassé.
- les valeurs limites journalières applicables en 2030 sont déjà respectées quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5), la recommandation journalière de l'OMS pour les PM10 est également respectée.

Selon la carte Stratégique Air 2024, pour la zone d'étude, la qualité de l'air est classée B (dépassement d'au moins une recommandation de l'OMS).

Selon l'indicateur Air-Bruit (v2023), la zone d'étude comporte majoritairement des zones peu altérées, excepté le long des voies routières à fort trafic/ferrée où les zones varient entre « moyennement altérée » à « altérée ».

Emprise projet

Selon les modélisations d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 2024, à l'échelle de **l'emprise projet**, il apparait que :

- les seuils réglementaires annuels (actuels et applicables en 2030) sont respectés sur l'intégralité de l'emprise projet quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière pour les PM10 ;
- les recommandations annuelles de l'OMS pour le NO_2 et les PM10 sont respectées sur l'intégralité de l'emprise projet et celle des PM2,5 est dépassée sur toute l'emprise projet ;
- L'objectif de qualité pour l'ozone est dépassé sur toute l'emprise projet.
- les valeurs limites journalières applicables en 2030 sont déjà respectées quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5), la recommandation journalière de l'OMS pour les PM10 est également respectée.

Selon la carte Stratégique Air 2024, pour l'emprise projet, la qualité de l'air est classée B (dépassement d'au moins une recommandation de l'OMS).

Selon l'indicateur Air-Bruit (v2023), l'emprise projet comporte majoritairement des zones peu altérées, excepté le long des voies routières à fort trafic/ferrée où les zones varient entre « moyennement altérée » à « altérée ».

En tout état de cause, la qualité de l'air sur **l'emprise projet** peut être qualifiée d'assez bonne, compte tenu des seuils réglementaires respectés et des recommandations annuelles de l'OMS respectées pour le NO_2 et les PM10. Seules les PM2.5 en moyenne annuelle dépassent très légèrement la recommandation de l'OMS.

2.6. IMPACT SANITAIRE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR LA SANTÉ

La pollution de l'air peut avoir des effets divers selon les facteurs d'exposition ci-dessous :

- La durée d'exposition : hétérogène dans le temps et l'espace, elle dépend notamment des lieux fréquentés par l'individu et des activités accomplies ;
- La sensibilité individuelle : l'état de santé et les antécédents pathologiques, qui vont modifier la sensibilité vis-à-vis de la pollution atmosphérique, sont différents pour chaque individu ;
- La concentration des polluants ;
- La ventilation pulmonaire.

Il convient de distinguer deux types d'impact de l'exposition à la pollution atmosphérique sur la santé :

- les impacts à court terme qui surviennent dans des délais brefs (quelques jours) après l'exposition et qui sont à l'origine de troubles tels que : irritations oculaires ou des voies respiratoires, crises d'asthme, exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès.
- les impacts à long terme qui résultent d'une exposition sur plusieurs années et qui peuvent être définis comme la contribution de l'exposition à la pollution atmosphérique au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques telles que : cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, troubles du développement, etc.

De manière générale, les populations les plus exposées vivent dans les centres urbains, proches des grands axes ou à proximité de sites industriels près desquels l'effet "cocktail" (mélange de polluants) est le plus important.

2.6.1. Cas des pics de pollution

D'un point de vue épidémiologique, il n'existe pas de définition des épisodes de pollution, les études épidémiologiques retrouvant une relation linéaire entre exposition à la pollution urbaine et effets sanitaires. Enfin, il faut noter qu'il n'existe pas de seuils en-deçà duquel aucun effet sur la santé ne serait observé au niveau populationnel. Ainsi, les épisodes de pollution atmosphérique sont définis par le dépassement de concentrations en polluants au-delà de seuils fixés par les réglementations françaises et européennes. Les seuils d'information et d'alerte visent à informer, à promouvoir des comportements adaptés et à protéger la population.
Comme pour l'exposition aux niveaux habituels, les effets les plus courants observés lors de pics de pollution sont la toux, l'hypersécrétion nasale, l'expectoration, l'essoufflement, l'irritation nasale, des yeux et de la gorge… Ces effets à court terme peuvent a priori être ressentis par une part de la population d'autant plus importante que les concentrations sont élevées. Ces manifestations ne nécessitent généralement pas un recours aux soins et ne peuvent être appréhendées que par des enquêtes ad hoc auprès de la population. Des effets plus graves et moins fréquents, respiratoires ou cardiovasculaires, correspondant à la décompensation de pathologies chroniques, peuvent aussi apparaître et conduire à une consultation aux urgences, à l'hospitalisation, voire au décès.
La pollution de l'air est donc un enjeu fort de santé publique : problèmes respiratoires, cardiovasculaires et maladies chroniques. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a notamment classé en 2013 la

pollution atmosphérique et les matières particulaires contenues dans la pollution atmosphérique comme cancérogènes pour l'Homme (groupe 1)[26].

2.6.2. Morbidité et coûts associés

De façon générale, la pollution atmosphérique peut induire des effets respiratoires ou cardiovasculaires tels que :

- Augmentation des affections respiratoires : bronchiolites, rhino-pharyngites, etc.
- Dégradation de la fonction ventilatoire : baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme.
- Hypersécrétion bronchique.
- Augmentation des irritations oculaires.
- Augmentation de la morbidité cardio-vasculaire (particules fines).
- Dégradation des défenses de l'organisme aux infections microbiennes.
- Incidence sur la mortalité :
  - À court terme pour affections respiratoires ou cardio-vasculaires (dioxyde de soufre et particules fines ;
  - À long terme par effets mutagènes et cancérigènes (particules fines, benzène).

À propos de la France, une étude du Commissariat Général au Développement Durable[27] détermine les coûts pour le système de soins compris entre 0,9 et 1,8 milliards d'euros par an pour cinq maladies respiratoires et hospitalisations attribuables à la pollution de l'air :

- Broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO), estimées entre 123 et 186 millions €/an ;
- Bronchites chroniques, estimées à 72 millions €/an ;
- Bronchites aiguës, estimées à 171 millions €/an ;
- Asthme, estimé entre 315 millions et 1,10 milliard €/an ;
- Cancers, estimés entre 50 et 131 millions €/an ;
- Hospitalisations, estimées à 155 millions €/an.

L'enjeu économique est important puisque le coût total de la pollution de l'air extérieur s'élève chaque année entre 68 et 97 milliards d'euros à la France, soit deux fois plus que le tabac, selon un rapport de la Commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air[28]. Ce rapport note également un bénéfice sanitaire net de plus de 11 milliards d'euros par an dû à la lutte contre la pollution atmosphérique.

[26] https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/air-exterieur-et-pollution-atmospherique
[27] CGDD - « *Estimation des coûts pour le système de soins français de cinq maladies respiratoires et des hospitalisations attribuables à la pollution de l'air* » - Avril 2015
[28] Sénat, Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, 2015
[29] https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/harm-to-human-health-from-air-pollution-2024

2.6.3. Mortalité

Étude européenne

Les effets de la pollution sur la santé sont conséquents. Ainsi, une étude[29] de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) indique, pour l'année 2022, les nombres de décès prématurés en Europe et pour chaque pays européen, dus aux différents polluants atmosphériques et l'estimations des décès prématurés pour l'Union Européenne (27 états) et la France, en fonction des polluants atmosphériques (tableau suivant).

Tableau 11 : Estimation du nombre de décès prématurés et nombre d'année de vie perdues attribuables à la pollution atmosphérique en 2022 - Union Européenne et France (source : EEA harm to human health from air pollution 2024)

Données 2022	Nombre de décès prématurés		Nombre d'années de vies perdues	
POLLUANTS	Europe (27 états)	France	Europe (27 états)	France
PM2,5	239 000	20 700	2 360 000 (776 ans/100 000 hab.)	214 200 (500 ans/100 000 hab.)
NO_2	48 000	5 000	471 000 (154 ans/100 000 hab.)	51 300 (119 ans/100 000 hab.)
O_3	70 000	9 000	689 000 (209 ans/100 000 hab.)	94 100 (202 ans/100 000 hab.)

En comparaison des données 2021, en 2022, le nombre de morts prématurées attribuables à la pollution atmosphérique a légèrement diminuée pour les PM2.5 et le NO_2. Pour l'ozone; l'impact à long terme a été estimé pour la première fois et donc aucune comparaison aux années antérieures ne peut être faite.
Par ailleurs, l'exposition long terme à l'ozone se focalise sur 6 mois consécutifs suivant la moyenne la plus élevée en ozone (pic saisonnier tel que défini par l'OMS) et non sur l'année entière comme pour les 2 autres polluants.

Étude française

Dans une étude publiée en 2016, portant sur la période 2007-2008, Santé Publique France[30] estimait à plus de 48 000 le nombre de décès annuels prématurés ayant pour cause l'exposition aux particules fines PM2,5, ce qui correspondait à une perte d'espérance de vie estimée à 9 mois pour une personne âgée de 30 ans. Le pourcentage évitable de décès était de 9 % pour un scénario sans pollution anthropique aux particules fines.

Une actualisation publiée en 2021 de cette étude portant sur la période 2016-2019 a encore été réalisée par Santé Publique France[31]. Les résultats de cette actualisation soulignent le fait que le fardeau ou poids total demeure conséquent avec près de 40 000 décès annuels attribuables à l'exposition aux PM2,5 et près de 7 000 décès attribuables à l'exposition au NO_2, représentant respectivement 7 % et 1 % de la mortalité totale annuelle.
Cela représente en moyenne une perte d'espérance de vie de 7,6 mois en raison d'une exposition aux PM2,5, et de 1,6 mois en raison d'une exposition au NO_2 pour les personnes âgées de 30 ans et plus, soit respectivement

[30] Santé publique France – « *Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique* » - Juin 2016 – ISSN : 1958-9719
[31] Santé publique France – « *impact de la pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine - Réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019* » - Avril 2021 - ISSN : 2609-2174 https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2021/pollution-de-l-air-ambiant-nouvelles-estimations-de-son-impact-sur-la-sante-des-francais

491 797 et 106 354 années de vie gagnées au total. Une part importante de cet impact en termes de mortalité et d'espérance de vie se concentre dans les communes appartenant à une unité urbaine de plus de 100 000 habitants.

Les estimations respectives attribuables à une exposition de la population à chaque indicateur de pollution ne sont pas additionnables intégralement, car une partie des décès peut être attribuée à l'exposition conjointe à ces deux polluants.

Les planches et le tableau ci-après présentent le poids total de l'exposition à long terme aux PM2,5 et au NO_2 sur la mortalité et sur l'espérance de vie de la population âgée de 30 ans et plus à l'échelle communale, du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2019 en France métropolitaine (en %).

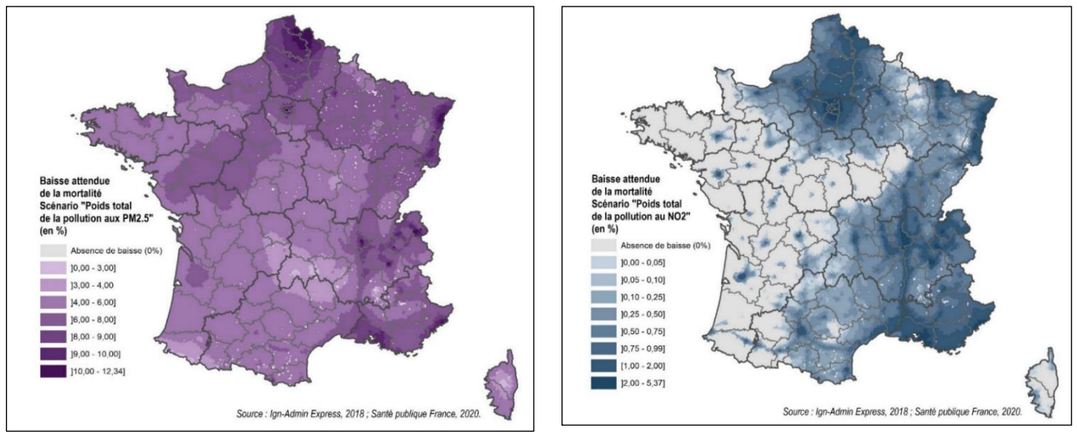


Figure 31 : Poids total de l'exposition à long terme aux PM2,5 (à gauche) et au NO_2 (à droite) sur la mortalité de la population âgée de 30 ans et plus à l'échelle communale, du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2019 en France métropolitaine (en %) (source : Santé Publique France**)**

Tableau 12 : Poids total de l'exposition à long terme aux PM2,5 et au NO_2 sur la mortalité et l'espérance de vie de la population âgée de 30 ans et plus en France métropolitaine du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2019 (IC95 %)

	Classe d'urbanisation	Nombre de décès évitables	Pourcentage de la mortalité annuelle (%)	Gain moyen d'espérance de vie à 30 ans (mois)	Nombre total d'années vie gagnées
$PM_{2,5}$	Rurales (< 2 000 hab)	7 836 [2 793 ; 12 278]	5,9	5,9 [2,1 ; 9,4]	75 931 [26 562 ; 121 035]
	Semi-rurales (2 000 à 20 000 hab)	7 534 [2 688 ; 11 793]	6,3	6,3 [2,2 ; 10,0]	60 671 [21 224 ; 96 713]
	Semi-urbaines (20 000 à 100 000 hab)	5 721 [2 044 ; 8 945]	6,6	6,9 [2,4 ; 11,0]	55 641 [19 464 ; 88 699]
	Urbaines (> 100 000 hab)	18 450 [6 635 ; 28 675]	8,4	8,7 [3,0 ; 13,9]	299 554 [104 636 ; 478 306]
	France métropolitaine	**39 541 [14 160 ; 61 690]**	**7,1**	**7,6 [2,6 ; 12,1]**	**491 797 [171 886 ; 784 752]**
NO_2	Rurales (< 2 000 hab)	451 [159 ; 719]	0,3	0,4 [0,1 ; 0,6]	4 991 [1 749 ; 7 972]
	Semi-rurales (2 000 à 20 000 hab)	596 [210 ; 950]	0,5	0,6 [0,2 ; 0,9]	5 510 [1 931 ; 8 801]
	Semi-urbaines (20 000 à 100 000 hab)	633 [223 ; 1 007]	0,7	0,8 [0,3 ; 1,3]	6 593 [2 311 ; 10 530]
	Urbaines (> 100 000 hab)	5 110 [1 809 ; 8 087]	2,3	2,6 [0,9 ; 4,1]	89 260 [31 276 ; 142 635]
	France métropolitaine	**6 790 [2 400 ; 10 763]**	**1,2**	**1,6 [0,6 ; 2,6]**	**106 354 [37 268 ; 169 939]**

La planche suivante représente le poids total de l'exposition à long terme aux PM2,5 sur l'espérance de vie de la population âgée de 30 ans et plus à l'échelle communale, du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2019 (en %) en France métropolitaine.

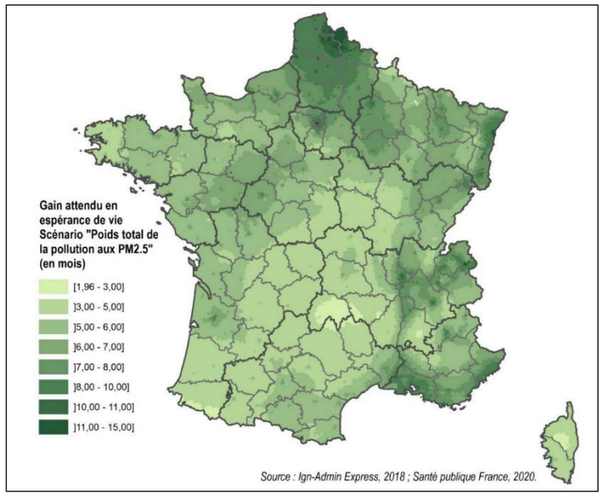


Figure 32 : Poids total de l'exposition à long terme aux PM2,5 sur l'espérance de vie de la population âgée de 30 ans et plus à l'échelle communale, du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2019 en France métropolitaine (en %) (source : Santé Publique France**)**

À l'égard de la commune de Die (classifiée en zone semi-rurale compte tenu de sa population) — il est estimé que l'exposition à long terme :

- aux PM2,5 — est à l'origine de 6,3 % de la mortalité annuelle et d'une baisse d'espérance de vie à 30 ans de 6,3 mois.
- au NO_2 — est à l'origine de 0,5 % de la mortalité annuelle et d'une baisse d'espérance de vie à 30 ans de 0,6 mois.

Impact de la pollution de l'air ambiant : réduction sur la mortalité en France métropolitaine en lien avec le confinement du printemps 2020

Le 16 mars 2020, afin de lutter contre la première vague de Covid-19, un confinement strict en France était décidé, créant une situation environnementale jamais observée. Cette mesure a en effet permis un ralentissement massif de l'activité et de la circulation de la population, conduisant à mesurer en conditions réelles l'efficacité de baisses importantes des émissions de polluants atmosphériques.
Santé publique France a estimé *a posteriori* sur la mortalité les conséquences des baisses de la pollution de l'air ambiant observées durant ce premier confinement.

Les résultats de l'évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) montrent que les bénéfices d'une moindre exposition à la pollution de l'air ambiant durant le premier confinement peuvent être évalués à environ :

- 2 300 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules PM2,5, dont les sources sont multiples et qui représentent la pollution dite de fond.
- 1 200 décès évités corrélés avec une diminution de l'exposition au dioxyde d'azote (NO_2), liée principalement au trafic routier.

Ces bénéfices sont en majorité dus à des effets évités à plus long terme (diminution de la contribution de la pollution au développement de pathologies conduisant au décès), et dans une moindre mesure à des effets évités à court terme (décompensation de pathologies préexistantes).
Ces résultats mettent en évidence qu'une action volontariste sur la réduction des émissions de polluants dans l'air se traduit par une diminution sensible de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé, et la mortalité en particulier.

Les tableaux suivants présentent les résultats détaillés de cette évaluation pour le scénario à court terme et le scénario à long terme.

<u>Scénario 1</u> : IMPACT À COURT TERME (Tous âges ; PM10 et NO_2)
Impact à court terme sur la mortalité, consécutif à la baisse des concentrations journalières de pollution de l'air ambiant occasionnée par les restrictions d'activité et modélisée à partir d'hypothèses portant sur la réduction des émissions pendant le confinement strict et le déconfinement progressif.
Périodes d'étude : - Confinement strict : 16 mars au 11 mai 2020.
- Déconfinement progressif : 11 mai au 22 juin 2020.
- Période totale : 16 mars au 22 juin 2020.

Tableau 13 : Impact des PM10 et du NO_2 à court terme sur la mortalité en France métropolitaine du 16 mars au 22 juin 2020 (IC95%)

	Classe d'urbanisation	PM_{10} Nombre de décès évités	PM_{10} Pourcentage de la mortalité sur la période d'étude (%)	NO_2 Nombre de décès évités	NO_2 Pourcentage de la mortalité sur la période d'étude (%)
Confinement strict (16 mars au 11 mai 2020)	Rurales (< 2 000 hab)	13 [6 ; 21]	0,07	41 [22 ; 60]	0,2
	Semi-rurales (2 000 à 20 000 hab)	12 [5 ; 19]	0,07	43 [23 ; 63]	0,3
	Semi-urbaines (20 000 à 100 000 hab)	9 [4 ; 14]	0,07	35 [19 ; 52]	0,3
	Urbaines (> 100 000 hab)	27 [12 ; 43]	0,09	124 [66 ; 182]	0,4
	France métropolitaine	**61 [26 ; 97]**	**0,08**	**243 [130 ; 357]**	**0,3**
Déconfinement progressif (11 mai au 22 juin 2020)	Rurales (< 2 000 hab)	2 [0 ; 3]	0,01	6 [2 ; 9]	0,04
	Semi-rurales (2 000 à 20 000 hab)	2 [0 ; 3]	0,01	6 [3 ; 9]	0,1
	Semi-urbaines (20 000 à 100 000 hab)	1 [0 ; 2]	0,01	5 [2 ; 8]	0,1
	Urbaines (> 100 000 hab)	3 [0 ; 6]	0,01	22 [9 ; 35]	0,1
	France métropolitaine	**8 [1 ; 14]**	**0,01**	**39 [16 ; 61]**	**0,1**
Période totale (16 mars au 22 juin 2020)	Rurales (< 2 000 hab)	15 [6 ; 24]	0,04	47 [24 ; 69]	0,1
	Semi-rurales (2 000 à 20 000 hab)	14 [5 ; 22]	0,04	49 [26 ; 72]	0,2
	Semi-urbaines (20 000 à 100 000 hab)	10 [4 ; 16]	0,04	40 [21 ; 60]	0,2
	Urbaines (> 100 000 hab)	31 [11 ; 50]	0,05	146 [75 ; 217]	0,3
	France métropolitaine	**69 [26 ; 111]**	**0,05**	**282 [146 ; 418]**	**0,2**

<u>Scénario 2</u> : IMPACT À LONG TERME (âge ≥ 30 ans ; PM2,5 et NO_2)

Impact à plus long terme sur la mortalité consécutif à la baisse des concentrations annuelles de pollution de l'air ambiant, occasionnée par les restrictions d'activité et modélisée à partir d'hypothèses portant sur la réduction des émissions pendant le confinement strict et le déconfinement progressif.

Période d'étude : 1er juillet 2019 au 30 juin 2020.

Tableau 14 : Impact de la diminution des concentrations de PM2,5 et de NO_2 sur la mortalité et l'espérance de vie en France métropolitaine du 1er juillet 2019 au 30 juin 2020 (IC95 %)

	Classe d'urbanisation	Nombre de décès évités	Pourcentage de la mortalité annuelle (%)	Gain moyen d'espérance de vie à 30 ans (jours)	Nombre total d'années vie gagnées
$PM_{2,5}$	Rurales (< 2 000 hab)	507 [177 ; 811]	0,4	12 [4 ; 18]	4 884 [1 705 ; 7 798]
	Semi-rurales (2 000 à 20 000 hab)	460 [160 ; 736]	0,4	11 [4 ; 18]	3 607 [1 259 ; 5 760]
	Semi-urbaines (20 000 à 100 000 hab)	322 [112 ; 515]	0,4	12 [4 ; 19]	3 080 [1 075 ; 4 919]
	Urbaines (> 100 000 hab)	984 [343 ; 1 574]	0,5	14 [5 ; 23]	16 244 [5 670 ; 25 937]
	France métropolitaine	**2 274 [793 ; 3 636]**	**0,4**	**13 [5 ; 21]**	**27 815 [9 709 ; 44 414]**
NO_2	Rurales (< 2 000 hab)	150 [52 ; 239]	0,1	4 [1 ; 6]	1 490 [522 ; 2 380]
	Semi-rurales (2 000 à 20 000 hab)	156 [54 ; 249]	0,1	4 [1 ; 6]	1 290 [452 ; 2 062]
	Semi-urbaines (20 000 à 100 000 hab)	128 [45 ; 204]	0,2	5 [2 ; 8]	1 252 [439 ; 2 001]
	Urbaines (> 100 000 hab)	460 [161 ; 735]	0,2	6 [2 ; 10]	7 231 [2 534 ; 11 553]
	France métropolitaine	**893 [313 ; 1 427]**	**0,2**	**5 [2 ; 8]**	**11 263 [3 946 ; 17 995]**

2.6.4. Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique en Auvergne-Rhône-Alpes et à l'échelle des EPCI suivants les indicateurs

Une évaluation[32] quantitative de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique (EQIS-PA) a été publiée en 2021 pour chaque EPCI de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Les scénarios de référence utilisés dans cette EQIS-PA sont donnés en figure suivante.

[32] https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/documents/enquetes-etudes/evaluation-quantitative-d-impact-sur-la-sante-eqis-de-la-pollution-de-l-air-ambiant-en-region-auvergne-rhone-alpes-2016-2018

Tableau 15 : Scénarios pour les calculs d'EQIS pour les polluants étudiés (PM2,5 , NO_2 et ozone) – Valeurs guides OMS référence 2005

Indicateur	Type de scénario	Valeur de référence
$PM_{2,5}$	Scénario 1 : Poids total de la pollution	5,5 µg/m³*
	Scénario 2 : Atteinte de l'ancienne valeur guide OMS	10 µg/m³
NO_2	Scénario 1 : Poids total de la pollution	1,8 µg/m³*
Ozone	Scénario 1 : Écrêtage de tous les maxima journaliers sur 8h dépassant 70 µg/m³	70 µg/m³
	Scénario 2 : Pas de dépassement de la valeur guide journalière de l'OMS	100 µg/m³

** Moyenne annuelle 2016-2018, station rurale nationale « Drôme rurale Sud ».*

Les résultats de cette étude sont reportés dans les tableaux qui suivent et concernent la période 2016 - 2018.

Impact des PM2,5 et du NO_2 sur la mortalité et la morbidité (incidence des cancers du poumon et des AVC et le recours aux urgences pour asthme)

Tableau 16 : Nombre moyen annuel (N) et part d'événements de santé attribuables (%) aux PM2,5 et au NO_2 selon plusieurs scénarios, Auvergne-Rhône-Alpes, 2016-2018

Événements de santé		$PM_{2,5}$						NO_2		
		Atteinte de la valeur de 10 µg/m³			Poids total de la pollution			Poids total de la pollution		
		N	IC95%	Part (%)	N	IC95%	Part (%)	N	IC95%	Part (%)
Long terme	Mortalité	1 029	[364 ; 1 621]	1,6	4 301	[1 543 ; 6 701]	6,7	1 964	[697 ; 3 104]	3,1
	Incidence de cancers du poumon	51	[23 ; 77]	1,1	200	[92 ; 300]	4,4			
	Incidence des AVC	190	[62 ; 318]	1,5	777	[256 ; 1 283]	6,1			
Court terme	Recours aux urgences pour asthme	145	[18 ; 257]	1,4	548	[72 ; 995]	5,2			

Selon l'exposition moyenne de la population aux PM2,5 et au NO_2 calculée pour chaque commune de la région, il est estimé que chaque année en Auvergne-Rhône-Alpes près de 4 300 décès seraient attribuables à une exposition de la population aux PM2,5 et 1 960 décès à une exposition de la population au NO_2. Ainsi, l'exposition de la population aux PM2,5 et au NO_2 serait responsable, respectivement de 6,7 % et 3,1 % de la mortalité annuelle. Ces deux résultats ne peuvent cependant pas être additionnés compte-tenu de phénomènes de double comptage de ces deux indicateurs de pollution.

Dans les mêmes conditions, on estime que chaque année dans la région, près de 200 cancers incidents du poumon, 780 AVC et 550 passages aux urgences pour asthme chez des enfants de 0 à 15 ans seraient attribuables à une exposition de la population aux PM2,5 représentants respectivement 4,4 %, 6,1 % et 5,2 % du nombre d'événements de santé annuels pour la population considérée.

Le respect de l'ancienne valeur guide de l'OMS de 10 µg/m3 pour les PM2,5 dans l'ensemble des communes qui dépassent actuellement cette valeur (28 % des communes) permettrait de réduire la mortalité annuelle régionale de 1,6 % soit 1 029 décès ainsi que 1,1 % de cancers du poumon, 1,5 % d'AVC et 1,4 % de passages aux urgences pour asthme chez les 0-15 ans soit respectivement 51 cancers, 190 AVC et 145 passages aux urgences pour asthme.

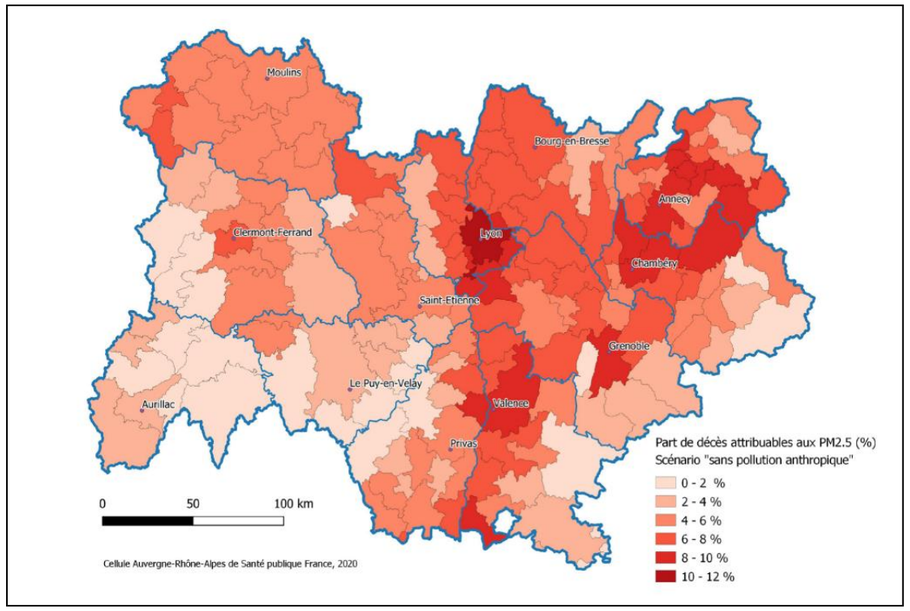


Figure 33 : Part de décès attribuables aux PM2,5 par EPCI en Auvergne-Rhône-Alpes, sous le scénario « poids total de la pollution », 2016 – 2018

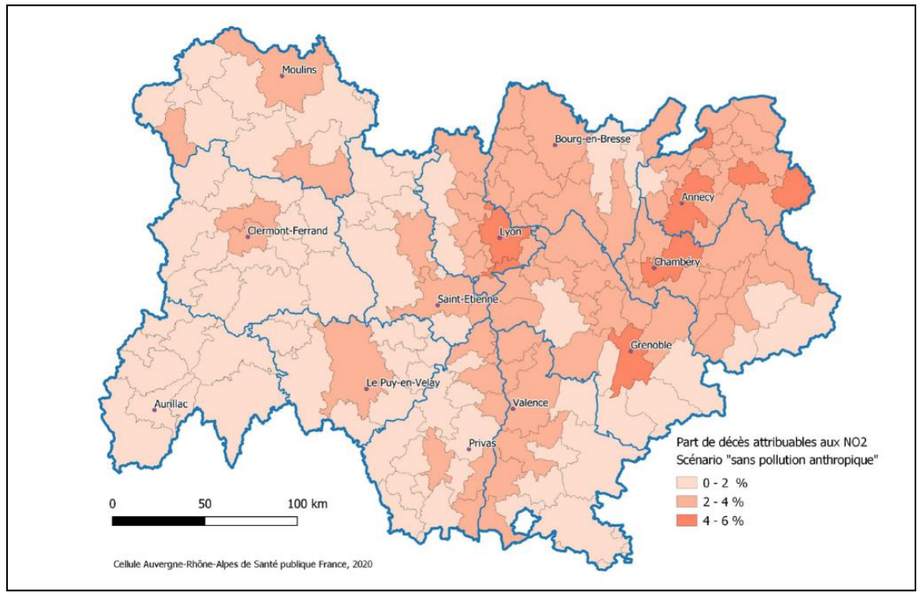


Figure 34 : Part de décès attribuables au NO_2 par EPCI en Auvergne-Rhône-Alpes, sous le scénario « poids total de la pollution », 2016 – 2018

Les résultats détaillés ne sont pas disponibles à l'échelle de la CC du Diois, faisant partie des EPCI de moins de 20 000 habitants ; néanmoins pour le scénario « poids total de la pollution », entre 0 et 2 % des décès sont attribuables aux PM2,5 et entre 0 et 2 % des décès sont attribuables au NO_2.

Impact à court terme de l'ozone

Pour l'ozone, l'analyse a porté sur l'impact sur la santé à court terme, pour les personnes âgées de 65 ans et plus, du cumul annuel des dépassements journaliers de la valeur guide de l'OMS de 100 µg/m^3 (SOMO50) et de la valeur de 70 µg/m^3 (SOMO35) proposée par l'OMS pour la réalisation d'EQIS. Ainsi, il est estimé que, chez les personnes de 65 ans et plus, 897 hospitalisations pour causes cardiovasculaires et 236 hospitalisations pour causes respiratoires seraient attribuables aux dépassements de la valeur journalière de 70 µg/m^3 et, 187 hospitalisations pour causes cardiovasculaires et 50 hospitalisations pour causes respiratoires seraient attribuables aux dépassements de la valeur journalière de la valeur guide de l'OMS de 100 µg/m^3.

Les résultats ne sont pas disponibles à l'échelle des EPCI.

2.7. ANALYSE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Après l'examen des données disponibles sur la qualité de l'air et des données sanitaires, il convient de s'intéresser à la population et à la composition géographique de la zone d'étude.
Cette démarche a pour objectif principal d'identifier les lieux vulnérables et de définir la fragilité de la population vis-à-vis des effets sanitaires imputables à la pollution atmosphérique (sachant que les enfants et les personnes âgées sont les plus fragiles).

2.7.1. Recensement des projets pouvant induire des effets cumulés

La ZAC de Chanqueyras appartient déjà à une Orientation d'Aménagement et de Programmation inscrite au Plan Local d'Urbanisme de Die. Le PLU sera mis en compatibilité avec le projet.
Aucun autre aménagement susceptible d'engendrer des effets cumulés n'est situé aux environs du projet.

2.7.2. Données météorologiques et topographiques

2.7.2.1. Normales climatiques

Les données présentées proviennent de la station météorologique Météo-France « Die » située à environ 3,9 km au Nord-Ouest du projet. Il s'agit des normales annuelles officielles [1991-2020][33].

Tableau 17 : Normales climatologiques à la station Météo-France « Die »

Paramètre	Normales 1991-2020 Données officielles
Température moyenne annuelle [Moyenne minimale : Moyenne maximale]	11,9°C [5,3 : 18,5°C]
Ensoleillement annuel [Moyenne mensuelle]	2 024,8 h [169 h/mois]
Cumul des précipitations annuelles	939,1 mm
Nombre de jours de précipitations supérieures à 1 mm [% de jours pluvieux par an]	98,6 jours [27,0 %]
Intervalle de pression atmosphérique	
Pression minimale enregistrée	n.d*
Pression maximale enregistrée	n.d*

*n.d = non disponible

Les figures suivantes présentent la rose des vents et le profil mensuel pour la station « Lus-La-Croix-Haute » située à 27,2 km au Sud-Est du projet (Nota : ces données sont issues des horaires de la station en 2010 et 2019). Il s'agit de la station la plus proche du projet mesurant des données sur les vents.

[33] https://www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/1991-2020/die/valeurs/MF26113003.html

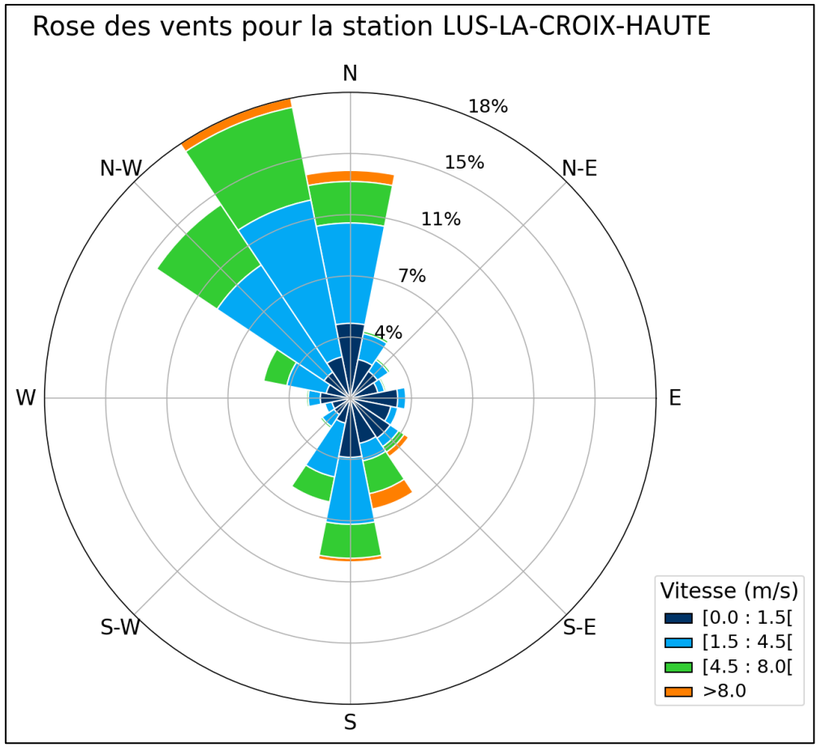


Figure 35 : Rose des vents ; Station Lus-la-Croix-Haute (source : Météo France ; période 2010-2019**)**

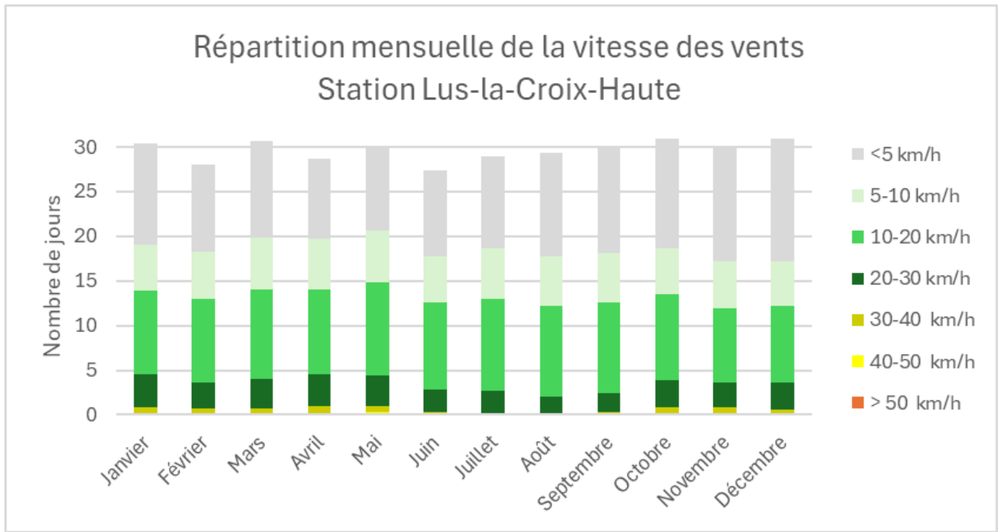


Figure 36 : Répartition mensuelle de la vitesse des vents ; Station Lus-la-Croix-Haute (source : Météo France ; période 2010-2019**)**

Les vents dominants soufflent majoritairement du Nord-Nord-Ouest (18,3 %), du Nord-Ouest (14,0 %) et du Nord (13,6 %). La dispersion des polluants par le vent est efficace à partir d'une vitesse de 20 km/h (soit environ 5,55 m/s). Les vents présentant de telles vitesses sont très peu fréquents sur le secteur (87,6 % des vents horaires sont inférieurs à 20 km/h).
Le projet est donc situé dans un secteur où la dispersion des polluants atmosphériques est très peu fréquemment favorisée par les vents.

2.7.2.2. Topographie

La topographie autour du projet est illustrée en figure suivante.

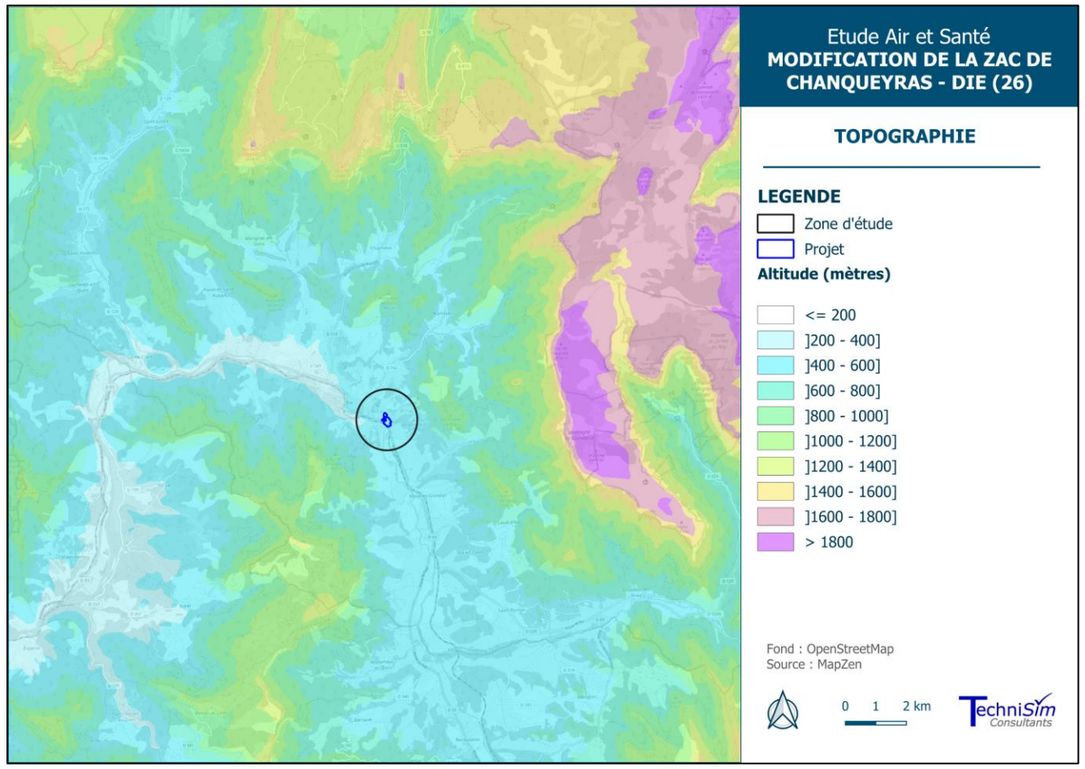


Figure 37 : Topographie autour du projet

Des reliefs moyennement importants sont visibles au Sud-Ouest du projet, et importants à l'Est du projet. Cette configuration peut favoriser l'accumulation des polluants lorsque les conditions météorologiques sont défavorables à la dispersion.

Compte-tenu de l'orientation des vents annuels et de leur fréquence en fonction de leur vitesse, la dispersion des polluants atmosphériques est plutôt limitée. Les précipitations annuelles sont moyennes, avec une occurrence de jours pluvieux sur 27 % de l'année. L'ensoleillement est lui moyen. Le secteur projet est de ce fait soumis à des conditions météorologiques ne favorisant pas fortement la dispersion des polluants.
De plus, le projet étant entouré de hauts reliefs, la topographie peut constituer un obstacle à la dispersion des polluants quand les conditions météorologiques sont peu propices à la dispersion. Les vents provenant majoritairement du Nord-Ouest et du Sud peuvent entrainer les émissions atmosphériques routières provenant respectivement de la D742 et de la D93 vers le projet.

2.7.3. Occupation des sols

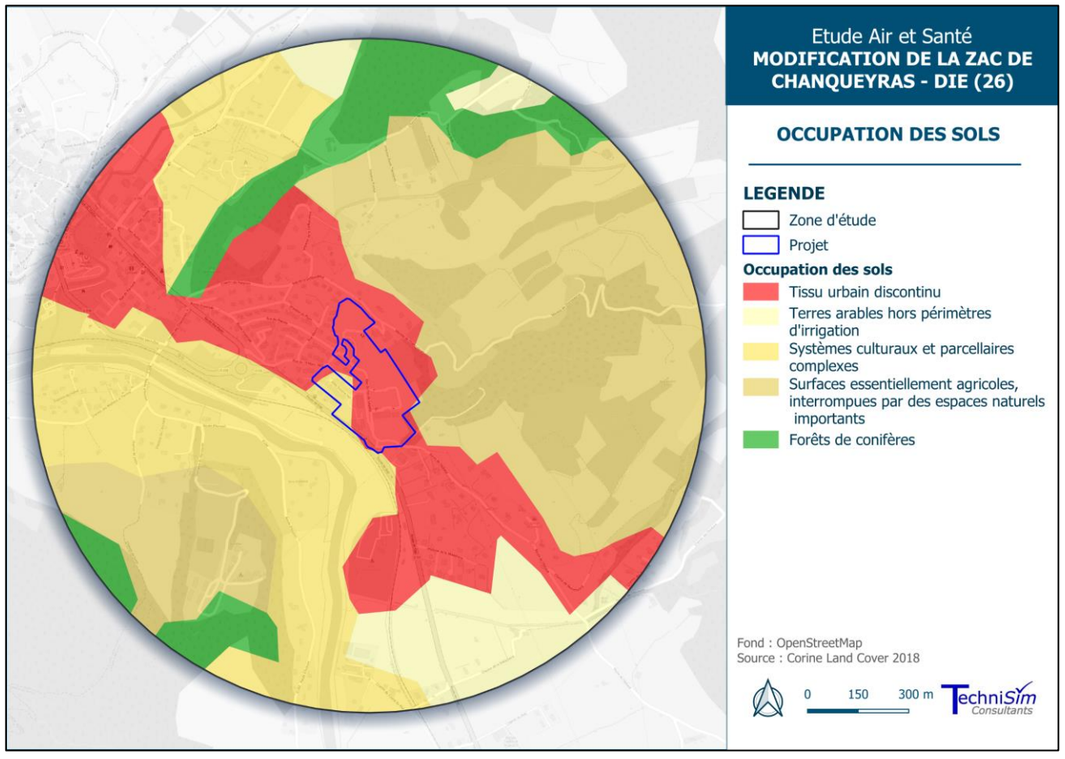


Figure 38 : Occupation du sol en 2018

Selon les dernières données disponibles (2018) de l'occupation des sols du Corine Land Cover :

- **L'emprise projet** est constituée de tissu urbain discontinu et de systèmes culturaux/parcellaires complexes.
- La **zone d'étude** comporte également en sus des terres arables hors périmètres d'irrigation, des surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants et des forêts de conifères.

2.7.4. Analyse de la population de la zone d'étude

La planche suivante présente la population résidente de la zone d'étude, définie en carreaux de 200 m de côté (données carroyées de l'INSEE 2019 publiées en 2023). Les tableaux suivants caractérisent la population de la zone d'étude.

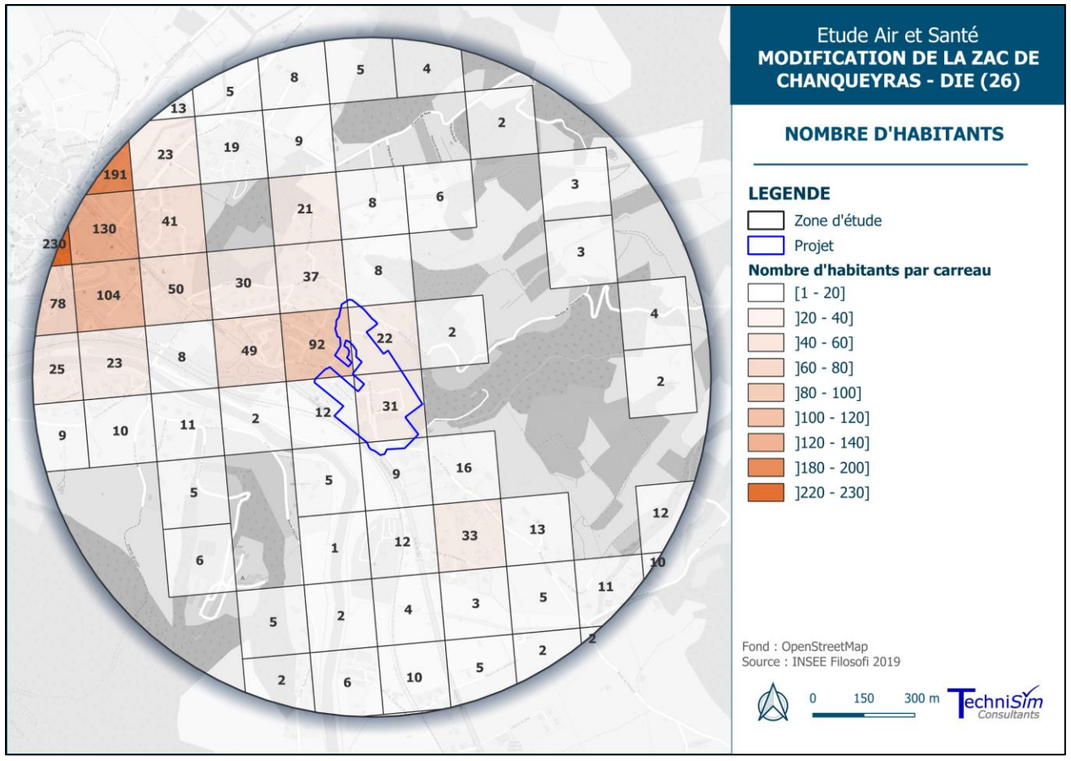


Figure 39 : Population dans la zone d'étude répartie en carreaux de 200m de côté (données carroyées INSEE 2019 publiées en 2023**)**

Tableau 18 : Caractéristiques des ménages de la zone d'étude en 2019 (données carroyées INSEE 2019 publiées en 2023**)**

Paramètres	Valeur
Nombre de ménages résidant dans la zone	782
Nombre moyen de personnes par ménage dans la zone d'étude	1.9
Nombre total de ménages propriétaires	428
Surface cumulée des résidences principales [m²]	66 851
Nombre de ménages en logement collectif	359
Nombre de ménages de 5 personnes et plus	25
Nombre de ménages de 1 personne	345
Nombre de ménages pauvres au seuil de 60 % de la médiane du niveau de vie	128

La zone d'étude compte 1 505 habitants, soit une densité moyenne de population estimée à 479 hab./km² sur l'intégralité de la zone d'étude. 46 % des ménages sont logés en habitats collectifs. Le nombre moyen de personnes par ménage est de 1,9.

Tableau 19 : Population de la zone d'étude par tranches d'âges en 2019 (données carroyées INSEE 2019 publiées en 2023**)**

	Ensemble	Inconnu	0 à 3 ans	4 à 5 ans	6 à 10 ans	Moins de 11 ans
Effectif	**1 505**	0	60	31	74	**165**
Proportion	**100%**	0.0%	4.0%	2.1%	4.9%	**11.0%**
	11 à 17 ans	**18 à 24 ans**	**25 à 39 ans**	**40 à 54 ans**	**55 à 64 ans**	**65 ans et +**
Effectif	**98**	**102**	**247**	**274**	**213**	**406**
Proportion	6.5%	6.8%	16.4%	18.2%	14.1%	**27.0%**
Total de la population la plus vulnérable à la pollution atmosphérique						**571**
						37.9%

Les deux classes d'âges les plus vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique sont les enfants (moins de 11 ans) et les personnes âgées (65 ans ou plus). Ces catégories représentent respectivement **11,0 % (165 individus)** et **27,0 % (406 individus)** de la **population de la zone d'étude**.

La zone d'étude comporte 1 505 habitants dont 571 (soit 37,9 %) dits vulnérables à la pollution atmosphérique.
La densité de population de la zone d'étude est de 479 hab./km².

2.7.5. Identification des établissements vulnérables

Les personnes vulnérables à la pollution atmosphérique sont, d'après la *Note Technique NOR:TRET1833075N du 22 février 2019* :

- Les jeunes enfants (dont l'appareil respiratoire n'est pas encore mature) ;
- Les personnes âgées, plus vulnérables de manière générale à une mauvaise qualité de l'air ;
- Les personnes adultes ou enfants présentant des problèmes pulmonaires et cardiaques chroniques.

Ces populations dites 'vulnérables' ont un risque plus important de présenter des symptômes en lien avec la pollution atmosphérique.

D'après le ministère des Solidarités et de la Santé[34], l'âge à partir duquel le système respiratoire peut être considéré comme mature varie d'un enfant à un autre. La vitesse de multiplication alvéolaire au cours de la première année de la vie est très rapide, encore rapide jusqu'à l'âge de 3 ans, puis plus lente jusqu'à 8 ans environ. Après cela, il y a une augmentation continue du diamètre des voies aériennes et un remodelage des alvéoles jusqu'à ce que la croissance physique soit terminée, vers l'adolescence.
L'OMS[35] considère que l'adolescence est la période de croissance et de développement humain qui se situe entre l'enfance et l'âge adulte, entre les âges de 10 et 19 ans. Elle représente une période de transition critique dans la vie et se caractérise par un rythme important de croissance et de changements qui n'est supérieur que pendant la petite enfance.
Il a été recherché la présence d'établissements dits 'vulnérables' à la pollution atmosphérique sur la zone d'étude. Par lieux 'vulnérables', on entend toutes les structures fréquentées par des personnes considérées vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique, c'est-à-dire :

- Établissements accueillant des enfants : les maternités, les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les établissements accueillant des enfants handicapés, etc. ;
- Établissements accueillant des personnes âgées : maisons de retraite, etc. ;
- Hôpitaux, cliniques, centres de soins.

Les bases de données utilisées pour recenser les établissements vulnérables proviennent de différents jeux de données :

- Pour les établissements d'accueil de la petite enfance (crèche, micro-crèche, jardin d'enfant et multi-accueil) les données ont été extraites de l'Annuaire des Entreprises, des Pages Jaunes et des sites web des communes (section Petite enfance).
- Pour les écoles maternelle et élémentaires, il est utilisé le jeu de données « Annuaire de l'éducation ». Il est produit par le ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse et a été mis à jour en janvier 2024.
- Pour les maisons de retraites, EHPAD, cliniques et les hôpitaux, les données proviennent de la base « BD TOPO édition 2023 : services et activités » et du Fichier National des Établissements Sanitaires et Sociaux (FINESS).

Au total, 1 établissement vulnérable à la pollution atmosphérique (école maternelle) est recensé en l'état actuel sur la zone d'étude.
La programmation du projet prévoit la construction d'un centre hospitalier et d'un EHPAD.

La carte et le tableau suivants présentent les établissements vulnérables.

Tableau 20 : Caractéristiques des lieux vulnérables existants et projetés

Nature	Identifiant	Nom	Effectif	Adresse	X UTM 31	Y UTM 31
École maternelle	1	École Maternelle privée Terres d'Enfance	25 élèves	665 Route d'Ausson 26150 Die	688526	4957417
EHPAD (projeté)	1	Futur EHPAD	47 lits	Rue du Passage de Sagatte 26150 Die	688779	4957750
Hôpital (projeté)	1	Futur Centre Hospitalier	88 lits	Rue du Passage de Sagatte 26150 Die	688779	4957750

[34] https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/qr_air_et_sante.pdf

[35] https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/fr/

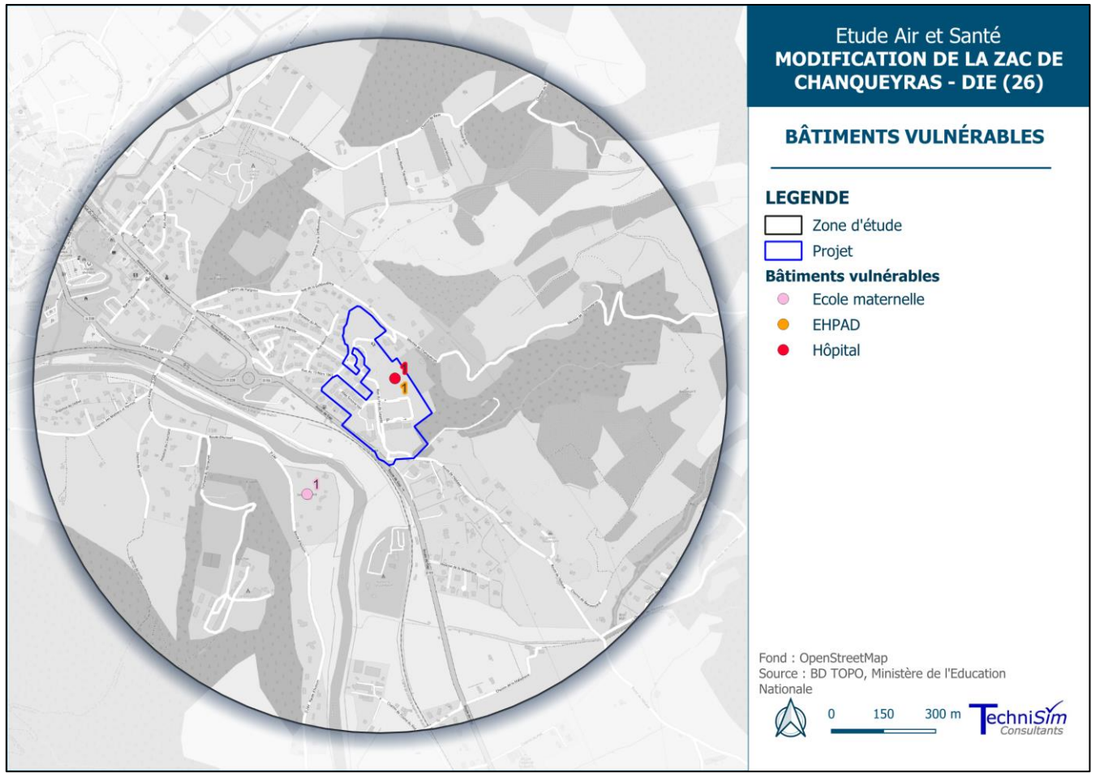


Figure 40 : Localisation des établissements vulnérables à la pollution atmosphérique actuel et projetés

2.7.6. Synthèse

Selon les dernières données disponibles (2018) de l'occupation des sols du Corine Land Cover :

- **L'emprise projet** est constituée de tissu urbain discontinu et de systèmes culturaux/parcellaires complexes.
- La **zone d'étude** comporte également en sus des terres arables hors périmètres d'irrigation, des surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants et des forêts de conifères.

La densité de population de la zone d'étude est de 479 hab./km².

Compte-tenu de l'orientation des vents annuels et de leur fréquence en fonction de leur vitesse, la dispersion des polluants atmosphériques est plutôt limitée. Les précipitations annuelles sont moyennes, avec une occurrence de jours pluvieux sur 27 % de l'année. L'ensoleillement est lui moyen. Le secteur projet est de ce fait soumis à des conditions météorologiques ne favorisant pas fortement la dispersion des polluants.
De plus, le projet étant entouré de hauts reliefs, la topographie peut constituer un obstacle à la dispersion des polluants quand les conditions météorologiques sont peu propices à la dispersion. Les vents provenant majoritairement du Nord-Ouest et du Sud peuvent entrainer les émissions atmosphériques routières provenant respectivement de la D742 et de la D93 vers le projet.

Recherche des enjeux sanitaires par inhalation

- La zone d'étude comporte 1 505 habitants dont 571 (soit 37,9 %) dits vulnérables à la pollution atmosphérique.
- Au total, 1 établissement vulnérable à la pollution atmosphérique (école maternelle) est recensé en l'état actuel sur la zone d'étude.
- **La programmation du projet prévoit la construction d'un centre hospitalier et d'un EHPAD.**

2.8. PERSPECTIVE D'ÉVOLUTION DE L'ÉTAT ACTUEL

La commune de Die présente une qualité de l'air qualifiée de « moyenne » selon l'indice ATMO (2024) et plutôt « assez bonne » compte tenu des seuils réglementaires en vigueur et applicables en 2030 respectés, ainsi que des recommandations annuelles de l'OMS respectées pour le NO_2 (hors conditions trafic de le RD93 uniquement) et les PM10 (modélisations Atmo AuRA 2024). Seule la recommandation annuelle de l'OMS pour l'OMS est dépassée mais le dépassement demeure faible.

Aucun autre aménagement susceptible d'engendrer des effets cumulés n'est recensé aux environs du projet.

La qualité de l'air a tendance à s'améliorer graduellement ces dernières années et devrait conserver cette évolution, d'autant plus que les années à venir vont voir se généraliser les améliorations technologiques des véhicules routiers, le développement des nouveaux types de mobilité (vélos électriques, …), l'abandon progressif du carburant diesel et l'arrêt des ventes de véhicules fonctionnant aux carburants fossiles en 2040 (loi LOM) ramenée à échéance 2035 par application du projet de la Commission européenne présenté le 14 juillet 2021 (Pacte vert pour l'Europe) votée le 8 juin 2022.
Pour l'ozone en revanche, les concentrations ne devraient pas expérimenter la même trajectoire dans le futur, étant donné que la formation de ce polluant est largement dépendante des conditions météorologiques. En effet, les rayonnements ultra-violets solaires et les températures élevées liées aux vagues de chaleur de plus en plus fréquentes que l'on retrouve en région AuRA (à l'instar de la France métropolitaine) favorisent des teneurs importantes en ozone en saison estivale.

2.9. CONCLUSION DE L'ÉTAT ACTUEL

Le présent état actuel s'inscrit dans le cadre du projet de « Modification de la ZAC de Chanqueyras» à Die dans le département de la Drôme [26].

L'état actuel a été mené en prenant pour cadre la *Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019* relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières et en l'adaptant à une opération d'aménagement urbain.

Il n'y a pas de zone à enjeux au regard de la pollution atmosphérique en termes réglementaires (les valeurs limites actuelles et valeurs limites applicables en 2030 étant respectées sur toute la zone d'étude) (Carte Stratégique Air Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 2024).

Les zones à enjeux en termes de population sont les habitants (actuels et projetés) et les personnes fréquentant les lieux vulnérables (actuel et projetés) de la zone d'étude exposés à des concentrations supérieures aux valeurs guides OMS (Nombre et localisation des habitants de la **zone d'étude** par carreaux INSEE de 200m x 200m résidant dans les zones en dépassement des recommandations de l'OMS ; localisation des lieux vulnérables (présents et futurs), résidents de l'emprise projet).

Aucune zone à enjeu sanitaire par ingestion n'est considérée au sein de la zone d'étude.

Le tableau et la figure qui suivent synthétisent l'état actuel du projet et les enjeux.

Tableau 21 : Synthèse de l'état actuel et enjeux

DOMAINES		Sensibilité
COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION		
En l'état actuel de la définition et des connaissances des intentions de projet, ce dernier s'inscrit en cohérence avec les documents de planification en lien avec la qualité de l'air.		
COMPOSITION DE LA ZONE D'ÉTUDE		
Caractéristiques de la zone d'étude	Le projet est localisé sur le territoire de la commune de Die dans le département de la Drôme [26]. **L'emprise projet** comporte du tissu urbain discontinu et des systèmes culturaux/parcellaires complexes.	
	La zone d'étude comporte également en plus des terres arables hors périmètres d'irrigation, des surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants et des forêts de conifères.	
	La zone d'étude compte 1 505 habitants, soit une densité moyenne de population estimée à 479 hab./km² sur l'intégralité de la zone d'étude.	
	La zone d'étude du projet n'est pas incluse dans la zone sensible pour la qualité de l'air, et n'est pas couverte par un PPA.	
QUALITÉ DE L'AIR DE LA ZONE D'ÉTUDE		
État actuel de la qualité de l'air	**Niveau régional** : D'un point de vue pollution chronique, l'année 2023 consolide la tendance à l'amélioration de la qualité de l'air de la région AURA. Depuis 2007 les principaux polluants atmosphériques réglementés sont en baisse (NO_2, PM10, PM2,5), l'ozone, en revanche, montre une augmentation de 20 % entre 2007 et 2023. Même si la tendance long terme pour les particules montre une diminution importante, il est observé une stagnation de l'amélioration depuis 2019, et le dioxyde d'azote dépasse toujours le seuil réglementaire le long du périphérique dans l'agglomération lyonnaise uniquement.	**Faible**
	Bassin d'air Est-Drôme : Le bassin d'air Est-Drôme est touché par des épisodes de dépassements uniquement en 2024. En 2024, sont survenus 4 jours de dépassements pour les PM10 (3 jours de vigilance jaune et 1 jour de vigilance orange) et 1 jour de vigilance jaune pour l'ozone.	
	L'AASQA Atmo Auvergne-Rhône-Alpes ne dispose pas de stations de mesures aux alentours du projet.	
	Selon l'indice ATMO, la qualité de l'air à Die en 2024 peut être qualifiée de « Bonne » sur 0,3 % de la période,« Moyenne » 67,8 % de la période, « Dégradée » 28,7 % de la période et « Mauvaise » 3,3 % de la période.	
	Modélisations ATMO Auvergne-Rhône-Alpes : Selon les modélisations 2024 d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes : • **À l'échelle de la zone d'étude,** il ressort que les seuils réglementaires annuels (actuels et applicables en 2030) sont respectés sur l'intégralité de la zone d'étude quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière en vigueur pour les PM10. La recommandation annuelle de l'OMS pour le NO_2 est dépassée uniquement sur la RD93 au niveau de la section au nord du projet, celle des PM10 est respectée sur l'intégralité de la zone d'étude et celle des PM2,5 est dépassée sur toute la zone d'étude. L'objectif de qualité pour l'ozone est dépassé sur toute la zone d'étude. La formation de l'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques. En 2024, la valeur cible pour la protection de la santé a été respectée mais l'objectif de qualité est tout de même dépassé. les valeurs limites journalières applicables en 2030 sont déjà respectées quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5), la recommandation journalière de l'OMS pour les PM10 est également respectée. **Selon la carte Stratégique Air 2024, pour la zone d'étude,** la qualité de l'air est classée B (dépassement d'au moins une recommandation de l'OMS). Selon **l'indicateur Air-Bruit** (v2023), la zone d'étude comporte majoritairement des zones peu altérées, excepté le long des voies routières à fort trafic/ferrée où les zones varient entre « moyennement altérée » à « altérée ». • **À l'échelle de l'emprise projet,** il apparait que les seuils réglementaires annuels (actuels et applicables en 2030) sont respectés sur l'intégralité de l'emprise projet quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5) ainsi que la valeur limite journalière pour les PM10. Les recommandations annuelles de l'OMS pour le NO_2 et les PM10 sont respectées sur l'intégralité de l'emprise projet et celle des PM2,5 est dépassée sur toute l'emprise projet. L'objectif de qualité pour l'ozone est dépassé sur toute l'emprise projet. Les valeurs limites journalières applicables en 2030 sont déjà respectées quel que soit le polluant (NO_2, PM10, PM2,5), la recommandation journalière de l'OMS pour les PM10 est également respectée. **Selon la carte Stratégique Air 2024, pour l'emprise projet,** la qualité de l'air est classée B (dépassement d'au moins une recommandation de l'OMS). Selon l'indicateur Air-Bruit (v2023), l'emprise projet comporte majoritairement des zones peu altérées, excepté le long des voies routières à fort trafic/ferrée où les zones varient entre « moyennement altérée » à « altérée ». **En tout état de cause, la qualité de l'air sur l'emprise projet peut être qualifiée d'assez bonne, compte tenu des seuils réglementaires respectés et des recommandations annuelles de l'OMS respectées pour le NO_2 et les PM10. Seules les PM2.5 en moyenne annuelle dépassent très légèrement la recommandation de l'OMS.**	
Sources d'émission de polluants atmosphériques	Sur le territoire de la commune de Die, les principaux secteurs émetteurs de polluants atmosphériques sont **le résidentiel** (PM10, PM2.5,COVNM, SOx, NOx, GES), **le transport routier** (NOx, GES), **l'agriculture** (NH_3, NOx) et **l'industrie** (COVNM, NOx, SOx).	
	À l'échelle de la zone d'étude, les secteurs émetteurs de polluants atmosphériques sont le résidentiel /tertiaire, l'agriculture, le transport routier et en moindre mesure le transport ferroviaire. La contribution des émissions biogénique sur la zone d'étude peut être significative, mais, pour rappel, ces émissions ne sont pas considérées comme source de pollution.	
	Sur la zone d'étude, la principale voie de circulation est la RD93 (selon les tronçons, entre 2 349 véh./j en 2022 et 9 134 véh/j en 2018).	
	Des voies ferrées longent le projet au Sud-Ouest. Elles desservent la gare de Die à 2,0 km au Nord-Ouest du projet, accueillant des trains Intercités et des TER AuRA.	

DOMAINES		Sensibilité
	Aucune voie navigable n'est située dans la zone d'étude.	
	Aucun aéroport/aérodrome n'est installé au sein de la zone d'étude.	
	Les secteurs résidentiel & tertiaire peuvent constituer des émetteurs importants sur la zone d'étude, en fonction des types d'énergie utilisés (notamment en cas d'utilisation de produits pétroliers comme combustible).	
	Selon les données du Registre Français des Émissions Polluantes (IREP/Géorisques), aucun établissement ne déclare des rejets de polluants dans l'atmosphère dans la zone d'étude.	
	Selon le Registre Parcellaire Graphique Agricole 2023, l'emprise projet comporte quelques prairies. La zone d'étude comporte de nombreuses parcelles agricoles.	
	Selon la carte forestière v2 (élaborée entre 2007 et 2018), l'emprise projet contient une forêt fermée à mélange de feuillus, et la zone d'étude comporte plusieurs type de forêts.	
SANTÉ		
Effets de la pollution atmosphérique sur la population	Les effets de la pollution sur la santé sont variés. Des liens positifs et significatifs ont été retrouvés entre le nombre quotidien de passages pour asthme et bronchite chez les 0-1 an et les 2-14 ans et les niveaux ambiants de pollution. D'après l'actualisation de l'Évaluation Quantitative de l'Impact Sanitaire menée par Santé Publique France, la pollution atmosphérique en France peut engendrer une perte moyenne d'espérance de vie à 30 ans de près de 9 mois dans les villes les plus exposées. Les villes moyennes et petites ainsi que les milieux ruraux sont aussi concernées (en moyenne, 6 à 7 mois d'espérance de vie à 30 ans sont estimés perdus). À l'égard de la commune de Die (classifiée en zone semi-rurale compte tenu de sa population) — il est estimé que l'exposition à long terme : • aux PM2,5 — est à l'origine de 6,3 % de la mortalité annuelle et d'une baisse d'espérance de vie à 30 ans de 6,3 mois. • au NO_2 — est à l'origine de 0,5 % de la mortalité annuelle et d'une baisse d'espérance de vie à 30 ans de 0,6 mois.	**Moyenne**
Exposition de la population	**Pour la CC du Diois en 2024 :** • 100 personnes étaient exposées à des concentrations en NO_2 supérieures à la valeur guide annuelle de l'OMS et 3 400 demeuraient exposées à un dépassement de la valeur guide journalière de l'OMS. • 10 900 individus étaient exposés à des concentrations en PM10 supérieures à la valeur guide journalière de l'OMS. • 7 700 individus demeuraient exposés à des concentrations en PM2,5 supérieures à la valeur guide annuelle de l'OMS et 11 300 individus étaient concernés par des dépassements de la valeur guide journalière de l'OMS. • Aucun habitant n'était exposé à des concentrations en ozone supérieures aux valeurs-cible pour la protection de la santé (actuelle ou applicable en 2030).	
	Compte-tenu de l'orientation des vents annuels et de leur fréquence en fonction de leur vitesse, la dispersion des polluants atmosphériques est plutôt limitée. Les précipitations annuelles sont moyennes, avec une occurrence de jours pluvieux sur 27 % de l'année. L'ensoleillement est lui moyen. Le secteur projet est de ce fait soumis à des conditions météorologiques ne favorisant pas fortement la dispersion des polluants. De plus, le projet étant entouré de hauts reliefs, la topographie peut constituer un obstacle à la dispersion des polluants quand les conditions météorologiques sont peu propices à la dispersion. Les vents provenant majoritairement du Nord-Ouest et du Sud peuvent entrainer les émissions atmosphériques routières provenant respectivement de la D742 et de la D93 vers le projet.	
Populations et lieux vulnérables	46 % des ménages sont logés en habitats collectifs. Le nombre moyen de personnes par ménage est de 1,9.	
	Enjeux sanitaires par inhalation : • La zone d'étude comporte 1 505 habitants dont 571 (soit 37,9 %) dits vulnérables à la pollution atmosphérique. • Au total, 1 établissement vulnérable à la pollution atmosphérique (école maternelle) est recensé en l'état actuel sur la zone d'étude. • **La programmation du projet prévoit la construction d'un centre hospitalier et d'un EHPAD.**	

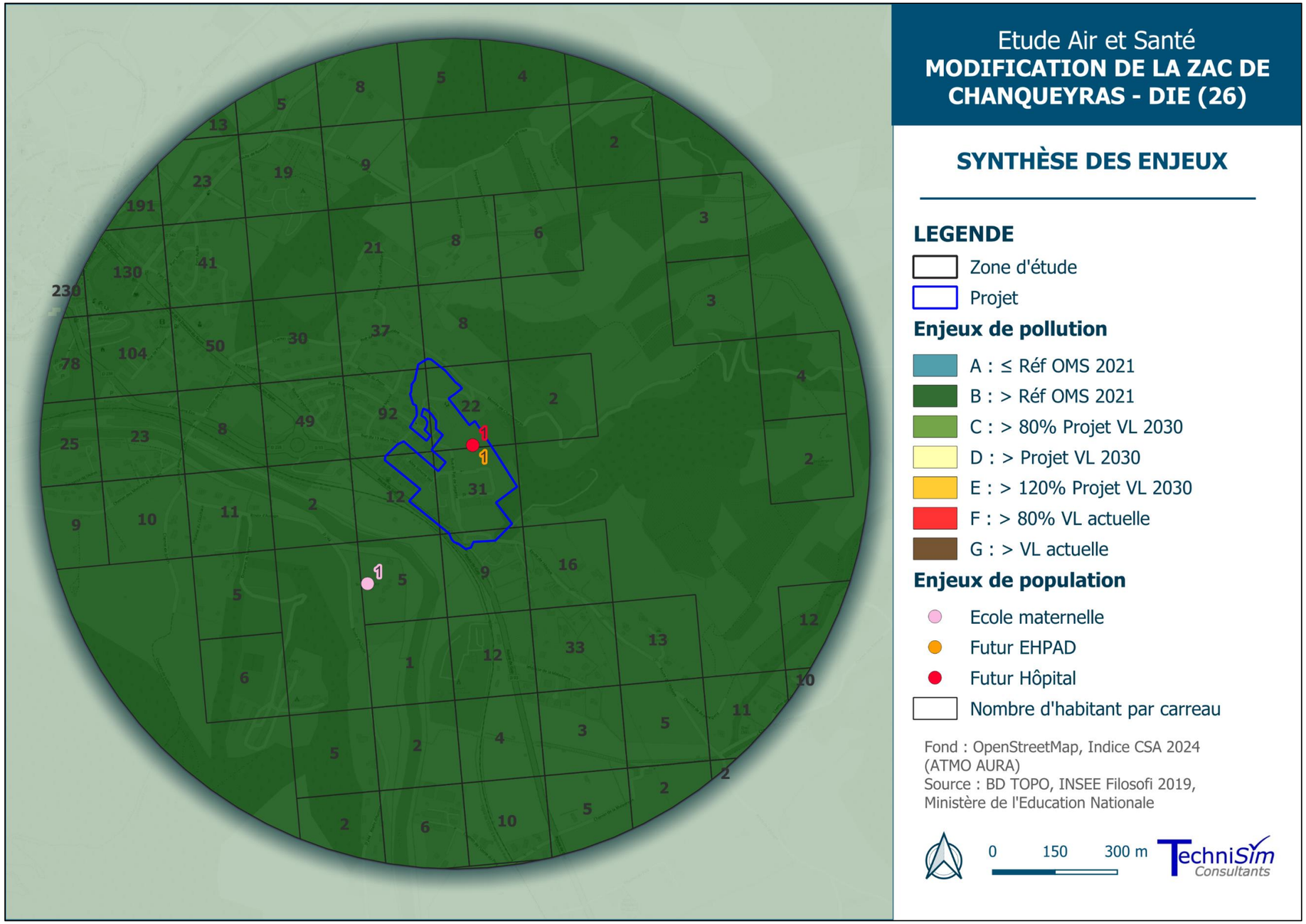


Figure 41 : Synthèse des enjeux au sein de la zone d'étude

3. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET DE MODIFICATION DE LA ZAC CHANQUEYRAS

3.1. CONTENU DE L'ANALYSE DES IMPACTS

La réalisation du projet va induire la modification des flux de déplacement sur la zone d'étude (flux des habitants et des livraisons/ambulances/patients/visiteurs) et donc des trafics, dont les conséquences sur la qualité de l'air sont diverses :

- Lors de la phase chantier, les poids-lourds, les machines, l'utilisation de solvants et les opérations de construction sont autant de sources de pollution.
- Lors de la phase exploitation :
  - Émissions des véhicules, liées aux modifications des trafics sur le secteur ;
  - Émissions des bâtiments résidentiels et tertiaires corrélées avec les systèmes de chauffage utilisés.

Le contenu de l'analyse des impacts du projet de « Modification de la ZAC de Chanqueyras » à Die est basé à partir de la Note technique du 22 février 2019 concernant les études routières de niveau III, c'est-à-dire :

- Estimation des émissions de polluants (cf. tableau ci-après pour rappel) sur le réseau d'étude ;
- Estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) ;
- Estimation de la consommation énergétique ;
- Les impacts en phase chantier ;
- Monétarisation et analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances ;
- Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts ;
- Présentation des effets de la pollution atmosphérique sur la santé.

Tableau 22 : Polluants à prendre en compte pour une étude routière de niveau III selon la note technique du 22 février 2019

Polluants à considérer pour une étude de niveau III	
Polluants servant à évaluer l'impact du projet sur les émissions de polluants	
Oxydes d'azote (NOx) Monoxyde de carbone (CO) Dioxyde de soufre (SO_2) Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	Particules PM10 et PM2,5 Benzène Arsenic Nickel Benzo(a)pyrène

3.2. IMPACTS DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR EN PHASE CHANTIER

3.2.1. Généralités sur les émissions polluantes d'un chantier

Les travaux de construction peuvent polluer l'environnement. Selon le type et la taille du chantier, les effets sont très limités à la fois géographiquement et dans le temps. Néanmoins, sur un grand chantier avec une activité longue et intensive, ils peuvent s'avérer importants.
Il importe en premier lieu de faire la distinction entre les différentes catégories d'émissions atmosphériques rencontrées sur un chantier :

- ***Les émissions à l'échappement des machines et engins :*** les moteurs à combustion des machines et engins rejettent des polluants tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils et les poussières fines ;
- ***Les émissions de poussières :*** les poussières sont générées lors des travaux d'excavation et d'aménagement, mais également lors du transport, de l'entreposage et du transbordement de matériaux sur le chantier. L'utilisation de machines et de véhicules soulève en permanence des tourbillons de poussière. Le traitement mécanique d'objets et les opérations de soudage libèrent également de la poussière ;
- ***Les émissions des solvants :*** l'emploi de solvants, ou de produits en contenant, engendre des émissions de composés organiques volatils [COV] ;
- ***Les émissions d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP] :*** le bitume utilisé pour le revêtement des voies de circulation, les aires de stationnement et les trottoirs, émet des HAP dont certains sont cancérogènes.

3.2.2. Approche quantitative des émissions du chantier du projet

La quantification des émissions d'un chantier s'avère complexe. En effet, cela appelant un ensemble important de données, il n'est pas possible, au stade actuel de l'étude, d'évaluer les émissions atmosphériques du chantier avec exactitude.

Émissions de poussières

Les travaux de démolition et de construction sont générateurs de poussières. Selon le document de l'US EPA - AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13 : Miscellaneous Sources - Heavy Construction Operations, les chantiers produisent :

2,69 tonnes de poussières totales (TSP) par hectare et par mois d'activité.

Dans la mesure où les données de la phase chantier ne sont pas connues à l'heure actuelle, la quantité de poussières émise par l'opération n'est pas calculable en l'état.

Émissions issues du trafic des poids lourds

Les engins de chantier génèrent des gaz d'échappement, mais en quantité négligeable par rapport à ceux émis par le trafic des poids lourds lié au chantier.
En l'absence de données sur le nombre de poids lourds engendré par le chantier, le calcul des émissions générées par ce trafic n'est pas réalisable.

3.2.3. Approche qualitative des émissions liées aux activités des chantiers

Les données présentées dans ce paragraphe proviennent en majorité du document de l'ADEME « Qualité de l'air et émissions polluantes des chantiers du BTP - État des connaissances et mesures d'atténuation dans le bâtiment et les travaux publics en faveur de la qualité de l'air » (mars 2017).

Le tableau suivant inventorie les principaux polluants émis par type d'activité. Il reprend les données de la Directive suisse « Protection de l'air sur les chantiers » (2016) qui énumère les activités liées aux travaux du BTP générant des émissions polluantes, ainsi que leur importance relative. Ce tableau s'appuie sur des expériences et des estimations effectuées lors de la rédaction de cette Directive.

Tableau 23 : Ampleur relative des émissions de polluants atmosphériques dues aux activités de construction

Opérations générant des émissions dans les travaux du bâtiment et du génie civil	Émissions non issues des moteurs		Émissions des moteurs
	Poussières	COV, gaz (solvants, etc.)	NOx, CO, CO_2, particules, COV, HC, etc.
Installations de chantier, en particulier voies de circulation	+++	+	++
Défrichage	++	+	++
Démolition, démantèlement et démontage	+++	+	++
Protection des constructions : en particulier travaux de forage, béton projeté	++	+	++
Étanchéités des ouvrages en sous-sol et des ponts	++	+++	+
Terrassements (aménagements extérieurs et travaux de végétalisation, drainage compris)	+++	+	+++
Fouilles en pleine masse	+++	+	+++
Corrections de cours d'eau	+++	+	+++
Couches de fondation et exploitation de matériaux	+++	+	+++
Travaux de revêtement	++	+++	+++
Voies ferrées	++	+	+++
Béton coulé sur place	+	+	++
Excavations	+++	++	+++
Travaux de second œuvre pour voies de circulation, en particulier marquages des voies de circulation	+	+++	+
Béton, béton armé, béton coulé sur place (travaux de génie civil)	+	+	++
Travaux d'entretien et de protection du béton, forages et coupes dans le béton et la maçonnerie	+++	+	+
Pierre naturelle et pierre artificielle	++	+	+
Couvertures : étanchéités, revêtements	+	+++	+
Étanchéités et isolations spéciales	+	+++	+
Crépissages de façade : crépis et enduits de façade, plâtrerie	++	++	+
Peinture (extérieure et intérieure)	++	+++	+
Revêtements de sol, de paroi et de plafond en bois, pierre artificielle ou naturelle, plastique, textile et fibre minérales (fibres projetées)	++	++	+
Nettoyage du bâtiment	++	++	+
+ Faible ++ Moyenne +++Forte			

3.2.4. Synthèse

De manière générale, les principales émissions atmosphériques d'un chantier sont les poussières ainsi que les gaz d'échappement produits par les Poids Lourds et engins de chantiers. Le calcul des émissions d'un chantier peut s'avérer complexe (connaissance préalable des durées réelles de la phase chantier, des matériaux utilisés, du nombre d'engins et de passages de poids lourds, de la sensibilisation des opérateurs aux mesures de réduction des émissions, etc.). La quantification des émissions appelant un nombre important de données, il n'est pas possible, au niveau actuel de l'étude, de chiffrer les émissions atmosphériques du chantier.

En phase chantier, les émissions de polluants concernent uniquement les populations présentes sur la zone d'étude en l'état actuel. Cela représente 166 résidents dans les carreaux de l'INSEE (filosofi 2019) traversés par le réseau d'étude ainsi que les habitants des logements déjà réalisés sur l'emprise de la ZAC..
Les opérations de chantier (notamment les poussières) pourront, a priori, engendrer des nuisances en termes de qualité de l'air au niveau des quelques maisons aux environs de l'emprise projet ou sur cette dernière (une partie des logements de la ZAC est déjà réalisée), compte tenu de la proximité de ces habitations par rapport au chantier.
Le lieu vulnérable à la pollution atmosphérique le plus proche est situé à 200 m de l'emprise projet (école maternelle). Au vu de la distance, il sera faiblement impacté.
Dans le cas de la ZAC Chanqueyras, le chantier devra limiter les nuisances principalement pour les riverains situés à proximité immédiate de l'emprise projet et pour les habitations déjà construites sur la ZAC.

Afin de limiter les émissions atmosphériques provenant du chantier, il est possible de mettre en œuvre certaines mesures. Des préconisations spécifiques de mesures ERC pour la phase chantier du projet étudié seront développées dans le chapitre 3.7.

3.3. IMPACTS DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR EN PHASE EXPLOITATION

3.3.1. Émissions provenant des bâtiments

3.3.1.1. Généralités – émissions atmosphériques de secteur résidentiel-tertiaire

Les bâtiments (résidentiels et tertiaires) produisent des émissions polluantes majoritairement via les systèmes de chauffage (combustion d'énergie fossile) et de ventilation. Pour les systèmes de chauffage, les émissions provenant de la combustion d'énergie fossile diffèrent selon les combustibles utilisés. Ainsi, la combustion de biomasse ou de fioul génère des particules (PM1,0, PM10 et PM2,5), du carbone suie, des HAP et des dioxines/furanes (cf. figure suivante), contrairement à la combustion du gaz naturel qui n'en émet pratiquement pas. Seuls les oxydes d'azote sont produits, quel que soit le combustible utilisé, puisqu'ils se forment à haute température à partir de l'azote de l'air.

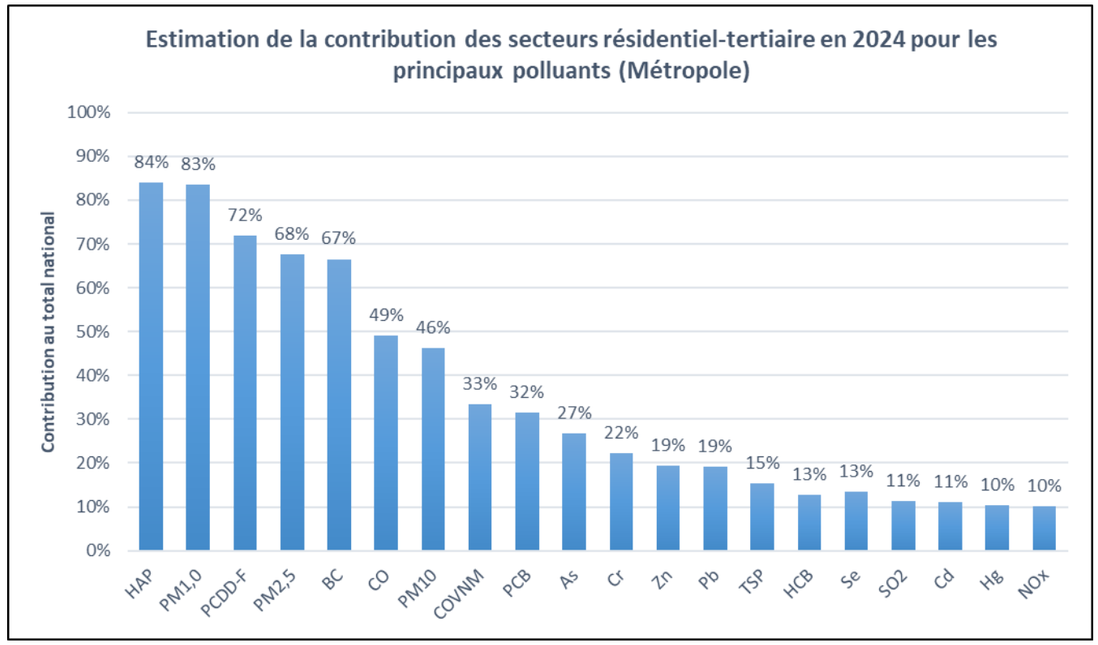


Figure 42 : Estimation de la contribution des secteurs résidentiel-tertiaire dans les émissions des principaux polluants en France métropolitaine en 2024 (données provisoire) (Source : Citepa, avril 2025 - Format Secten**)**

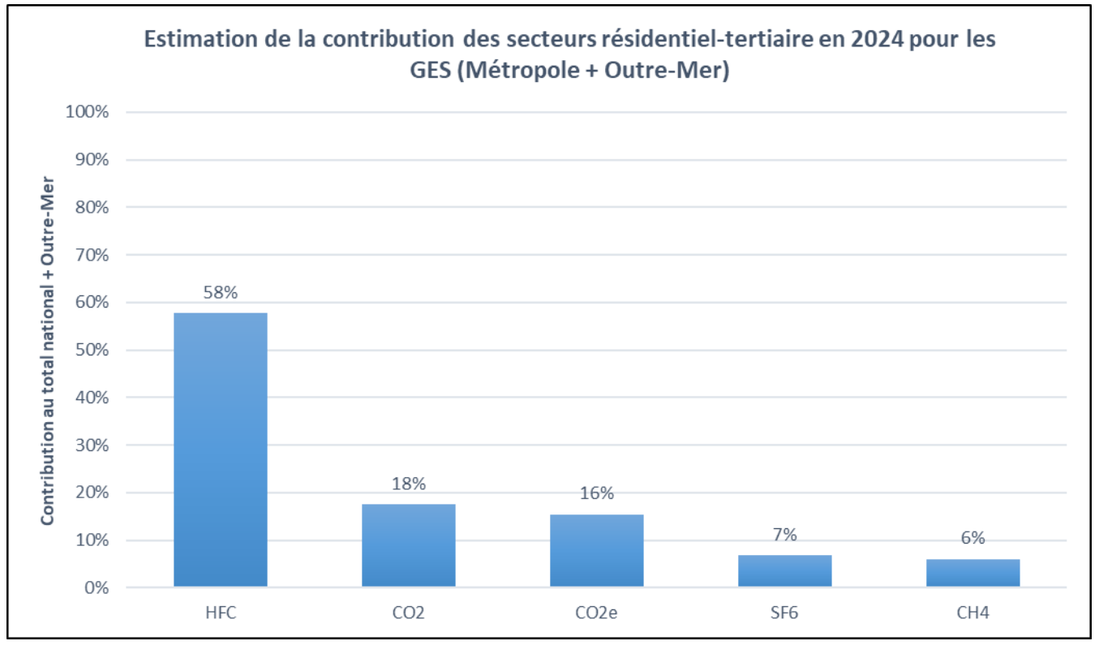


Figure 43 : Estimation de la contribution des secteurs résidentiel-tertiaire dans les émissions des GES en France métropolitaine + Outre-Mer en 2024 (données provisoire) (Source : Citepa, avril 2025 - Format Secten**)**

Les systèmes de ventilation rejettent à l'extérieur l'air « pollué » issu de l'intérieur des bâtiments. Les sources de pollution de l'air intérieur sont multiples.

Sont distinguées trois catégories principales de pollution :

- Les composés chimiques, en majorité des COV (toluène, formaldéhyde par exemple) ;
- Les facteurs physiques (particules, fibres minérales, radon) ;
- Les agents biologiques (champignons/moisissures, bactéries et virus).

Les émissions provenant de la ventilation dépendent :

- Des usages des locaux ;
- Du nombre de personnes fréquentant le bâtiment ;
- Des matériaux de construction ;
- Des conditions environnantes ;
- Des systèmes de ventilation/aération ;
- De la température au sein des locaux et du taux d'humidité.

Tous ces facteurs expliquent qu'il est peu commode de se prononcer sur la composition-type d'un rejet issu des ventilations. Seules des mesures des rejets peuvent permettre de les caractériser. Néanmoins, des mesures techniques et réglementaires sont progressivement mises en place en vue de réduire à la fois la pollution à l'intérieur des bâtiments (par exemple, limiter le taux de solvants présent dans les peintures) et les rejets des systèmes de chauffage.

3.3.1.2. Évolution des émissions atmosphériques des bâtiments depuis 1990

Les données présentées dans ce paragraphe proviennent toutes des études du Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA).

Émissions de particules et carbone suie

Les émissions de particules du secteur résidentiel-tertiaire proviennent en quasi-totalité (99 %) de la combustion de bois et sont en forte diminution depuis 1990. L'augmentation des consommations de gaz naturel en remplacement des combustibles minéraux solides et combustibles liquides fossiles mais essentiellement les améliorations des performances des équipements fonctionnant au bois dans ce secteur et la baisse d'utilisation des foyers ouverts, fortement émissifs, expliquent la diminution de ces émissions. Comme pour les autres polluants, les variations interannuelles observées peuvent-être directement reliées aux variations de l'indice de rigueur climatique en France métropolitaine.

Depuis 2004, l'usage croissant des granulés de bois, contribue également à la baisse observée se substituant en partie à des appareils plus émissifs. Elle s'explique également par la mise en place progressive de labels (Flamme verte) certifiant un certain niveau de performance (sur le rendement énergétique et sur les niveaux d'émission de certains polluants dont les particules) des appareils à bûches accompagné d'améliorations technologiques qui réduisent progressivement le niveau des émissions de particules (introduction d'air secondaire dans la chambre de combustion, meilleure étanchéité, préchauffage de l'air secondaire, etc.).

Il est également observé que le secteur résidentiel est environ 100 fois plus émetteur que le secteur tertiaire.

Émissions de substances acidifiantes, eutrophisantes et de polluants photochimiques (AEPP)

La part des émissions des substances acidifiantes (oxydes d'azote, dioxyde de soufre, composés organiques volatils non méthaniques et monoxyde de carbone) et à l'origine de l'eutrophisation, qui contribuent à la pollution photochimique dans le total national demeure élevée malgré un recul significatif depuis 1990 imputable en grande partie à la rénovation énergétique des bâtiments, à l'amélioration des performances des équipements de chauffage à combustion (gaz, bois, fioul, etc.) dans le résidentiel et aux conditions climatiques moins rigoureuses faisant diminuer la demande énergétique pour le chauffage.

Émissions de métaux lourds

Malgré les effets positifs de l'évolution des consommations de combustibles et un recul notable des émissions depuis 1990, la part des émissions de métaux lourds du secteur résidentiel-tertiaire demeure relativement importante du fait de leur présence dans le bois notamment, largement consommé dans le chauffage résidentiel.

En 2024, les secteurs résidentiel-tertiaire représentent :

- 27 % des émissions nationales d'arsenic ;
- 10 % des émissions nationales de cadmium ;
- 22 % des émissions nationales de chrome ;
- 13 % des émissions nationales de sélénium.

Émissions de Polluants Organiques Persistants

Le secteur résidentiel-tertiaire représente une part très significative des émissions nationales de HAP et de dioxines/furanes estimées en 2024 (84 % et 72 % respectivement). La part des émissions de ces polluants liées à la combustion est en légère baisse depuis 1990. Ce recul est imputable, d'une part, à l'amélioration des équipements de chauffage fonctionnant au bois dans le résidentiel et, d'autre part, à la baisse des consommations de charbon et de bois depuis 1990. Ce secteur comptabilise également les émissions induites par les feux de déchets verts, les feux de véhicules et le brûlage de câbles.

Depuis 1990, les émissions de PCB et de HCB dues au résidentiel-tertiaire sont globalement en baisse, mais tendent à stagner depuis les années 2000. En 2024, ce secteur représente respectivement 32 % et 13 % des émissions nationales estimées de PCB et de HCB. Les émissions évoluent selon les consommations respectives de combustibles.

3.3.1.3. Impacts des bâtiments du projet sur la qualité de l'air

Les bâtiments créés seront conformes à la RE2020 (ou la RT2012 pour les locaux hors champ de la RE2020)[36].
Le principal objectif de la RE2020 est de ramener à énergie positive la performance énergétique de tous les bâtiments construits « après 2020 ». Cela sous-entend que les bâtiments construits devront d'une part, être fortement isolés avec une réduction drastique des ponts thermiques et, d'autre part, être équipés de chauffage à haute efficacité énergétique. Ainsi, les émissions liées aux systèmes de chauffage seront limitées.

De même, compte tenu des règlementations visant à réduire les émissions de COV issus des meubles, des peintures et des produits ménagers, les émissions des ventilations seront modérées.

3.3.1.4. Synthèse

Les bâtiments créés, logements comme Centre Hospitalier, seront conformes a minima à la RE2020(source : Cas par Cas annexe cadrage).
Par conséquent, les émissions polluantes liées au bâti devraient être restreintes et leurs impacts seront faibles, par rapport aux autres sources d'émissions déjà présentes, en particulier la circulation automobile.

[36] La RE 2020 est applicable à partir de *janvier 2022* pour les bâtiments à usage d'habitation et de *juillet 2022* pour les bâtiments à usage de bureaux et d'enseignement primaire et secondaire.
La RE2020 s'applique complètement ou avec des exigences adaptées, en fonction des configurations exactes, aux extensions de ces constructions, aux constructions et extensions de petite surface à partir du 1er janvier 2023, et aux constructions provisoires et aux habitations légères de loisirs (HLL) exonérées de permis de construire ou de déclaration préalable à partir du 1er juillet 2023.
Pour les autres constructions de bâtiments (hôtels, commerces, gymnase, université, hospitalier, restaurant, établissement d'accueil de la petite enfance, etc.), le décret contient de manière inchangée les exigences de la réglementation thermique 2012 (un futur décret, introduira les exigences de la RE2020 pour ces bâtiments , ce décret devrait entrer en application au 1er janvier 2026).
Les projets de rénovation n'entrent pas dans le périmètre d'application de la RE 2020.

3.3.2. Impact du trafic automobile moyen journalier annuel lié à l'exploitation du projet

3.3.2.1. Méthodologie

Données d'entrée

Afin d'évaluer l'impact du projet sur la qualité de l'air, il est nécessaire de comparer les émissions dans l'air ambiant de composés indicateurs. Les situations étudiées pour l'analyse des impacts afférents au projet sont les suivantes :

- **Situation N°1** : Horizon actuel (année 2025) ;
- **Situation N°2** : Horizon de réalisation du projet (année 2035) – Sans projet – Situation Fil de l'eau (FDE) 2035;
- **Situation N°3** : Horizon de réalisation du projet (année 2035) – Avec projet ZAC modifiée – Situation Projetée 2035 ;
- **Situation N°4** : Horizon de réalisation du projet + 20 ans (année 2055) – Sans projet – Situation Fil de l'eau (FDE) 2055 ;
- **Situation N°5** : Horizon de réalisation du projet + 20 ans (année 2055) – Avec projet ZAC modifiée – Situation Projeté 2055.

Les données de circulation (fournies par CITADIA) ont été transmises par un courriel daté du 02/07/2025**.**
Pour chaque situation, les éléments suivants sont utilisés comme données d'entrée par le modèle COPERT **V** pour la quantification de la consommation énergétique et des polluants générés au niveau des routes du réseau d'étude :

- Le trafic pour chaque tronçon exprimé en Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) ;
- La vitesse de circulation ;
- La longueur des brins routiers.

Au sens strict, le réseau d'étude est composé des voies créées et/ou supprimées par le projet et des voies dont le trafic varie de +/- 10 % [axes dont le trafic est supérieur à 5 000 véh/jour] ou +/- 500 véhicules [axes dont le trafic est inférieur à 5 000 véh/jour] à l'horizon d'étude le plus lointain.

Dans le cadre de ce projet, le réseau d'étude retenu comporte tous les brins dont les trafics ont été fournis (brins n°1 à n°9).

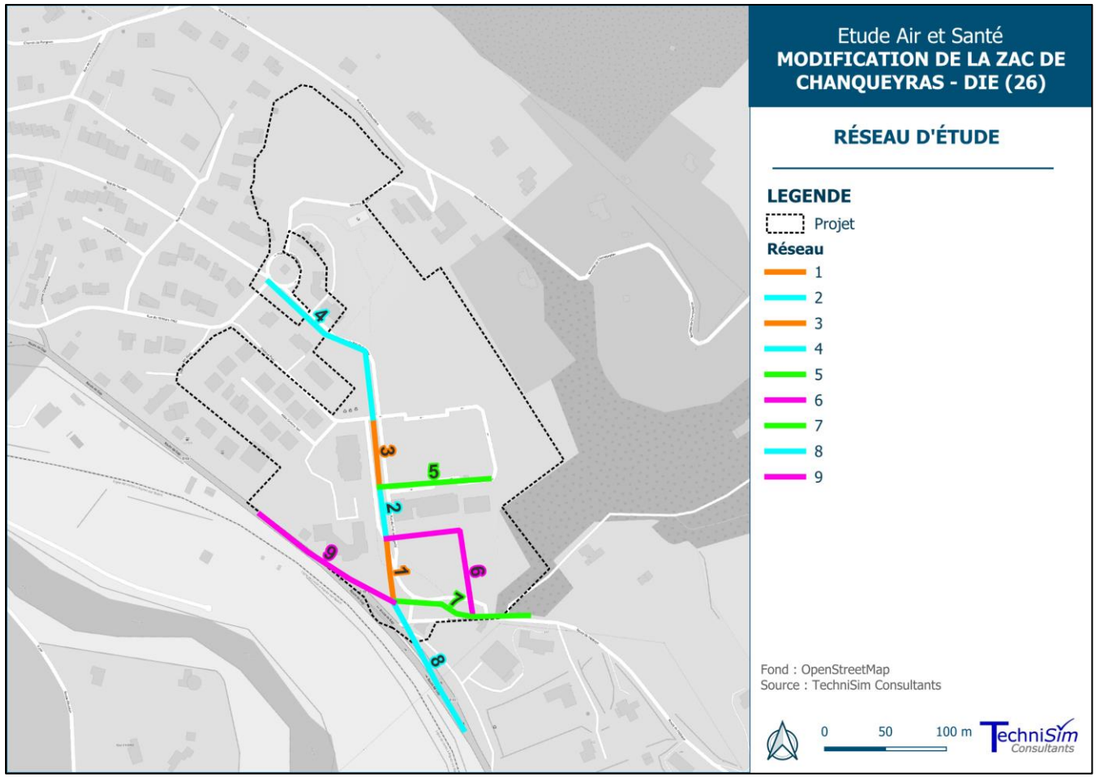


Figure 44 : Réseau d'étude

Tableau 24 : Trafics Situation actuelle 2025

		2025 - SITUATION ACTUELLE			
n° brin	Nom de la route	TMJA VL	Vitesse VL	TMJA PL	Vitesse PL
1	Rue du Passage de Sagatte	295	30	-	30
2	Rue du Passage de Sagatte	295	30	-	30
3	Rue du Passage de Sagatte	185	30	-	30
4	Lotissement Chanqueyras	185	30	-	30
5	Rue sans nom	135	30	-	30
6	Nouvelle voie	-	30	-	30
7	Chanqueyras	590	50	-	50
8	Route des Alpes	5 263	70	412	70
9	Route des Alpes	5 662	70	443	70

Tableau 25 : Trafics Situation Fil de l'eau 2035

		2035 - SITUATION Fil de l'eau			
n° brin	Nom de la route	TMJA VL	Vitesse VL	TMJA PL	Vitesse PL
1	Rue du Passage de Sagatte	300	30	-	30
2	Rue du Passage de Sagatte	300	30	-	30
3	Rue du Passage de Sagatte	190	30	-	30
4	Lotissement Chanqueyras	188	30	-	30
5	Rue sans nom	135	30	-	30
6	Nouvelle voie	-	30	-	30
7	Chanqueyras	601	50	-	50
8	Route des Alpes	5 360	70	420	70
9	Route des Alpes	5 766	70	452	70

Tableau 26 : Trafics Situation Projet ZAC modifiée 2035

		2035 - SITUATION Projet ZAC modifiée			
n° brin	Nom de la route	TMJA VL	Vitesse VL	TMJA PL	Vitesse PL
1	Rue du Passage de Sagatte	1 118	30	-	30
2	Rue du Passage de Sagatte	822	30	-	30
3	Rue du Passage de Sagatte	637	30	-	30
4	Lotissement Chanqueyras	224	30	-	30
5	Rue sans nom	185	30	-	30
6	Nouvelle voie	296	30	-	30
7	Chanqueyras	754	50	-	50
8	Route des Alpes	5 907	70	463	70
9	Route des Alpes	5 988	70	469	70

Tableau 27 : Trafics Situation Fil de l'eau 2055

		2055 - SITUATION Fil de l'eau			
n° brin	Nom de la route	TMJA VL	Vitesse VL	TMJA PL	Vitesse PL
1	Rue du Passage de Sagatte	310	30	-	30
2	Rue du Passage de Sagatte	310	30	-	30
3	Rue du Passage de Sagatte	194	30	-	30
4	Lotissement Chanqueyras	194	30	-	30
5	Rue sans nom	135	30	-	30
6	Nouvelle voie	-	30	-	30
7	Chanqueyras	619	50	-	50
8	Route des Alpes	5 525	70	433	70
9	Route des Alpes	5 944	70	466	70

Tableau 28 : Trafics Situation Projet ZAC modifiée 2055

		2055 - SITUATION Projet ZAC modifiée			
n° brin	Nom de la route	TMJA VL	Vitesse VL	TMJA PL	Vitesse PL
1	Rue du Passage de Sagatte	1 152	30	-	30
2	Rue du Passage de Sagatte	847	30	-	30
3	Rue du Passage de Sagatte	656	30	-	30
4	Lotissement Chanqueyras	231	30	-	30
5	Rue sans nom	185	30	-	30
6	Nouvelle voie	296	30	-	30
7	Chanqueyras	777	50	-	50
8	Route des Alpes	6 089	70	477	70
9	Route des Alpes	6 174	70	484	70

Méthodologie du calcul des consommations énergétiques et des émissions dans l'air de polluants et GES liées à la circulation automobile sur le réseau d'étude

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques et de GES (en kg/jour) et des consommations énergétiques (kep/jour) est réalisé en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émissions du logiciel COPERT V.

COPERT (COmputer Program to calculate Emissions from Road Transport) est un modèle élaboré au niveau européen (MEET[37], CORINAIR, etc.) par différents laboratoires ou instituts de recherche sur les transports (INRETS, LAT, TUV, TRL, TNO, etc.). Diffusé par l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE), cet outil permet d'estimer les émissions atmosphériques liées au trafic routier des différents pays européens. Bien qu'il s'agisse d'une estimation à l'échelle nationale, la méthodologie COPERT s'applique, dans certaines limites, à des résolutions spatio-temporelles plus fines (1 heure ; 1 km²) et permet ainsi d'élaborer des inventaires d'émission à l'échelle d'un tronçon routier, que l'on appellera « brin », ou du réseau routier d'une zone précise ou d'une agglomération. Ce modèle COPERT V, développé sous l'égide de l'Agence Européenne de l'Environnement afin de permettre aux états membres d'effectuer des inventaires homogènes de polluants liés au transport routier, intègre l'ensemble des données disponibles aujourd'hui, et permet en outre le calcul de facteurs d'émission moyens sur une voie donnée ou un ensemble de voies, pour peu que les véhicules circulant sur cette voie constituent un échantillon représentatif du parc national.
COPERT V est capable d'utiliser le flux de véhicules sur chaque tronçon donné, soit par des comptages, soit par un modèle de trafic. Le flux total par tronçon est alors décomposé par type de véhicules selon la classification européenne PRE ECE, ECE et Euro.
Cette ventilation utilise les données du parc automobile français, déterminé en 2023 (révision d'octobre) par l'UGE-IFSTTAR (Université Gustave Eiffel - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux**), pour l'intervalle 1970-2050, incluant les projections de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) Avec Mesures Existantes (AME) d'une part et Avec Mesures Supplémentaires (AMS) d'autre part (**travaux publiés en 2021[38] (scénario SNBC-AME), en 2018 (données détaillées des scénarios AME et AMS), en 2020 (scénario SNBC-AMS), complétés par les scénarios AME et AMS 2023[39]**).**

[37] MEET : Methodology for Calculating Transport Emissions and Energy Consumption - DG Transport, Commission Européenne - 1999.
[38] https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se_du_sc%C3%A9nario_AME2021_postQAQC%5B1%5D.pdf
[39] https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20230502%20Synth%C3%A8se%20du%20sc%C3%A9nario%20AME2023%20-%202.pdf
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Rapport-final-AME_AMS2023.pdf

Cette ventilation des parcs automobile tient compte des immatriculations détaillées des véhicules jusqu'en 2022. Les scénarios prospectifs et les hypothèses correspondantes sont dérivés des travaux sur la SNBC.

- Le scénario AME 2023 vise à décrire, à l'horizon 2050, l'effet des politiques publiques actuelles en prenant en compte l'ensemble des mesures portées par l'État français jusqu'à une certaine date (31 décembre 2021 dans cette version) sur la consommation d'énergie et les gaz à effet de serre.
- Le scénario AMS vise à respecter les objectifs énergétiques et climatiques de la France, en particulier l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Pour le projet étudié dans ce document, il a été utilisé les parcs du scénario AME.

La figure suivante présente l'évolution (1980-2050) de la composition (en nombre de véhicules) du parc de voitures particulières (simulation IFSTTAR 2023, révision d'octobre, scénario AME) selon les motorisations et selon la réglementation pollution EURO.

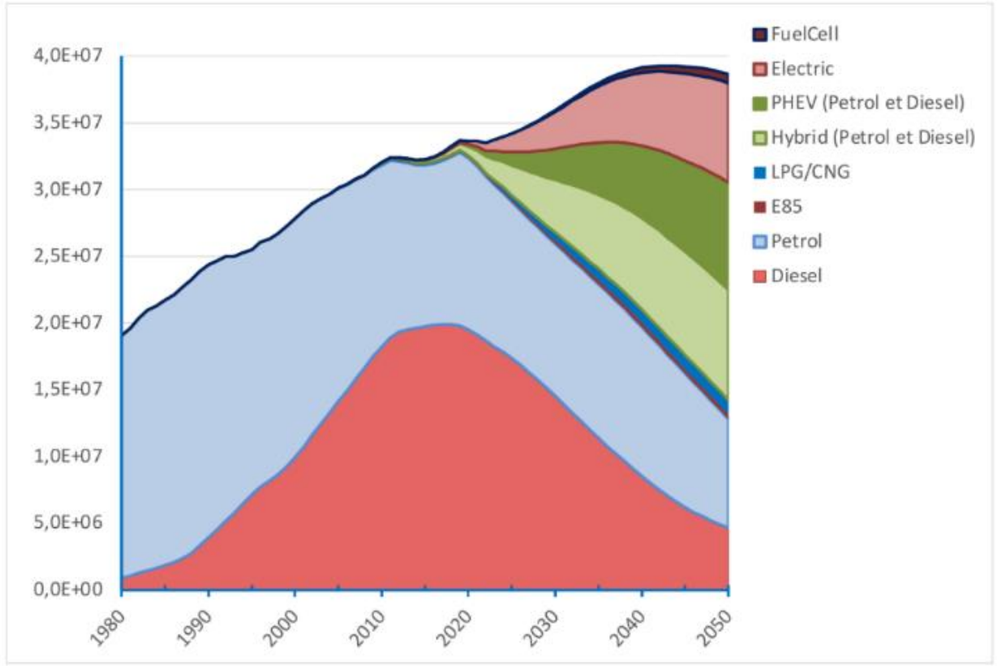


Figure 45 : Évolution de la composition du parc de voitures particulières selon la motorisation (en haut) et selon les réglementations EURO (en bas), en nombre – Parcs version 2023 révision d'octobre scénario AME (Source : UGE IFSTTAR**)**

Le modèle d'émission du système européen COPERT V calcule les quantités de polluants rejetées par le trafic sur les différentes voies de circulation introduites dans le modèle. Les émissions sont ainsi évaluées d'après les facteurs d'émission de méthodologies reconnues, principalement à partir du nombre de véhicules et de la vitesse de circulation ainsi que de la longueur des trajets.

Les polluants considérés sont, en premier lieu, ceux de la ***Note technique du 22 février 2019*** (cf. tableau suivant).

Polluants de la Note technique du 22/02/2019 à considérer pour les émissions du réseau d'étude	
• Oxydes d'azote (NOx)	• COVNM
• Monoxyde d'azote (NO)	• Benzène
• Dioxyde d'azote (NO_2)	• Dioxyde de soufre (SO_2)
• Particules PM10	• Arsenic
• Particules PM2,5	• Nickel
• Monoxyde de carbone (CO)	• Benzo(a)pyrène (BaP)

Nota Bene : Les NOx ne sont pas à proprement parler règlementés, seul un niveau critique pour la protection de la végétation est émis.

L'ozone est un polluant obtenu dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions entre les oxydes d'azote et les composés organiques volatils émis notamment par les activités humaines. La modélisation et la prévision des pollutions à l'ozone sont complexes. En effet, la formation de l'ozone est dépendante à la fois du rayonnement solaire et de la présence de ses précurseurs. Par conséquent, le polluant ozone ne sera pas considéré.

3.3.2.2. Indice VK

L'estimation du nombre de kilomètre parcouru sur le réseau d'étude est réalisable avec l'indicateur « Véhicules-Kilomètres ». Cet indice prend en considération non seulement le nombre de véhicules (trafic), mais également le trajet réalisé par ces mêmes véhicules. Pour la situation analysée et si l'on considère N tronçons routiers, l'indicateur VK est calculé selon la formule suivante :

$$VK = \sum_{i=1}^{i=N} (V_i \times L_i)$$

Où :
VK = Nombre de « véhicules-kilomètres » [véhicules × km]
Vi = Nombre de véhicules sur le tronçon i [véhicules]
Li = Longueur du tronçon i [km].

Le nombre VK permet alors l'estimation du nombre de kilomètre parcouru par l'ensemble des véhicules sur un parcours et des émissions potentielles consécutives à ce flux.

Sur le réseau d'étude, par rapport à la situation « Actuelle » 2025, les indices VK Tous Véhicules augmentent quels que soient l'horizon ou la situation (+1,8 % en Situation Fil de l'Eau 2035, +18,1 % en situation Projet ZAC Modifiée 2035, +5,0 % en situation Fil de l'Eau 2055 et +21,6 % en situation Projet ZAC Modifiée 2055).
La réalisation du projet de ZAC modifiée en 2035 induit une augmentation des déplacements liée aux logements/activités supplémentaires (centre hospitalier/EHPAD) et donc une augmentation des indices VK Tous Véhicules sur le réseau d'étude par rapport à la situation Fil de l'Eau 2035 : +15,9 %. Cette augmentation est identique à l'horizon 2055.

Tableau 29 : Indices VK du réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

Indices VK en moyenne journalière annuelle		Véhicules Particuliers (VP)	Véhicules Utilitaires Légers (VUL)	Poids Lourds (PL)	Tous véhicules (TV)
Situation N°1	**2025_Actuel**	1 167	349	107	1 623
Situation N°2	**2035_FDE**	1 188	355	109	1 652
Situation N°3	**2035_Projet ZAC modifiée**	1 385	414	117	1 916
Situation n°4	**2055_FDE**	1 225	366	113	1 703
Situation n°5	**2055_Projet ZAC modifiée**	1 427	426	121	1 973

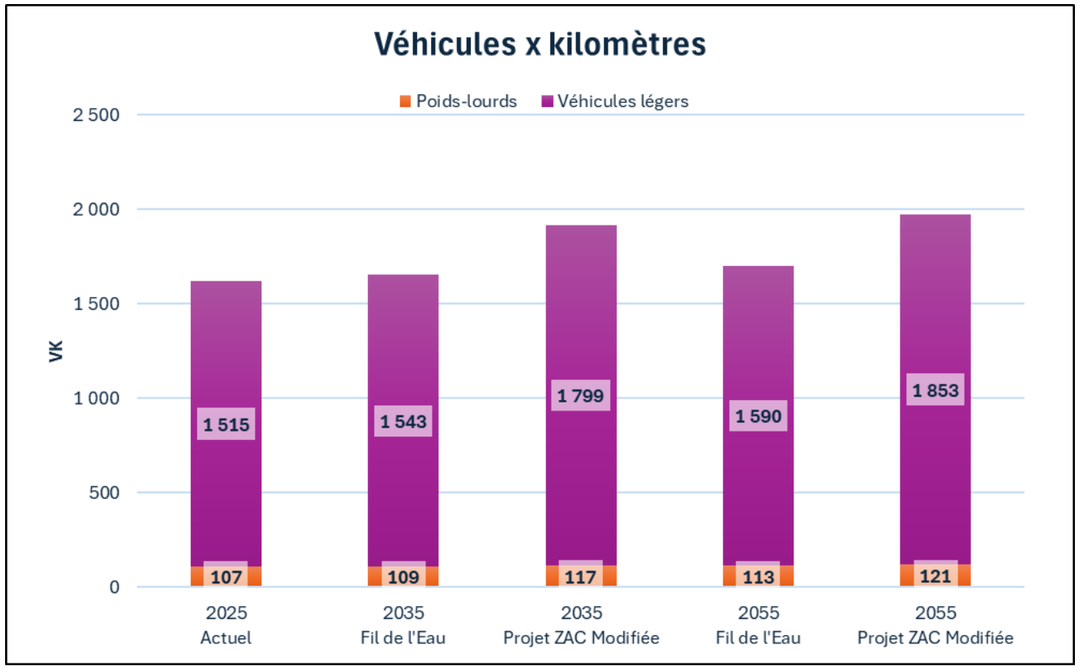


Figure 46 : Indices VK sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

3.3.2.3. Consommations énergétiques sur le réseau d'étude

Le tableau et la figure ci-après fournissent les consommations énergétiques en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude. Celles-ci ont été obtenues à partir des données trafics avec le logiciel COPERT V.

Sur le réseau d'étude :
- Par rapport à la situation actuelle 2025, la consommation de carburant diminue en situation Fil de l'Eau (-0,5 % en 2035 et -1,5 % en 2055) et augmente en situation Projetée (+15,4 % en 2035 et +14,1 % en 2055).
- Comparativement à la situation « Fil de l'Eau » correspondante, la situation « Projet ZAC modifiée » induit une augmentation de la consommation de carburant (+16,1 % en 2035, +15,9 % en 2055).

Tableau 30 : Consommations énergétiques sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

		Consommation de carburant [kep/jour]
Situation N°1	**2025 Actuel**	99.6
Situation N°2	**2035 Fil de l'eau**	99.0
Situation N°3	**2035 Projet ZAC modifiée**	114.9
Situation n°4	**2055 Fil de l'Eau**	98.1
Situation n°5	**2055 Projet ZAC modifiée**	113.6

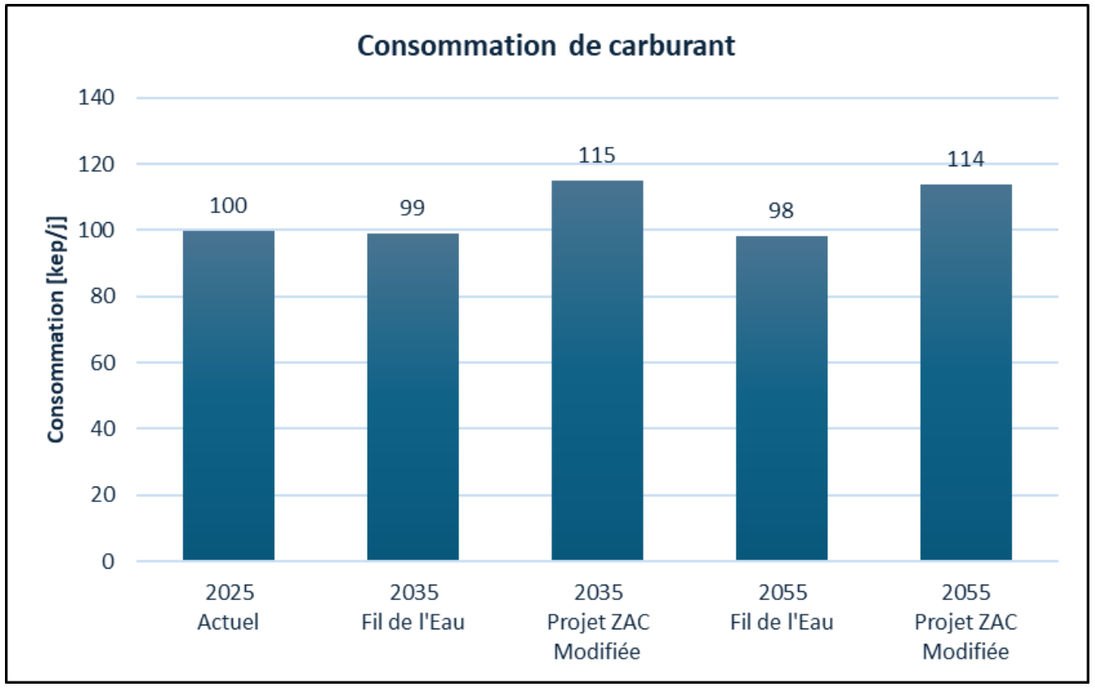


Figure 47 : Consommations énergétiques sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

3.3.2.4. Émissions de polluants atmosphériques sur le réseau d'étude

Le tableau suivant présente les émissions sur le réseau d'étude, en moyenne journalière annuelle, sur la base du parc routier moyen français de l'UGE-IFSTTAR (version 2023, révision d'octobre), utilisant les projections de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) pour le scénario Avec Mesures Existantes (AME).

Sur le réseau d'étude, en moyenne journalière annuelle, les émissions de polluants (moyenne tous polluants confondus considérés dans l'étude, cf. tableau suivant) calculées aux horizons 2035 et 2055 en situation « Fil de l'Eau » et « Projet ZAC modifiée » sont inférieures à celle calculée en situation actuelle 2025 (cf. histogramme suivant).

Tableau 31 : Émissions de polluants en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude pour les situations étudiées

POLLUANTS	Unité	2025 Actuel	2035 Fil de l'Eau	2035 Projeté ZAC modifiée	2055 Fil de l'Eau	2055 Projeté ZAC modifiée
Oxydes d'azote [éq. NO_2]	[kg/j]	5.91E-01	3.08E-01	3.60E-01	1.84E-01	2.11E-01
Monoxyde d'azote	[kg/j]	2.72E-01	1.52E-01	1.77E-01	1.04E-01	1.19E-01
Dioxyde d'azote	[kg/j]	1.74E-01	7.51E-02	8.92E-02	2.40E-02	2.82E-02
Dioxyde de soufre	[kg/j]	3.41E-03	3.98E-03	4.67E-03	4.68E-03	5.49E-03
Monoxyde de carbone	[kg/j]	5.56E-01	4.02E-01	4.57E-01	4.15E-01	4.72E-01
Particules PM10	[kg/j]	5.33E-02	4.69E-02	5.58E-02	4.61E-02	5.49E-02
Particules PM2,5	[kg/j]	3.51E-02	2.83E-02	3.37E-02	2.70E-02	3.21E-02
Particules à l'échappement	[kg/j]	1.10E-02	3.79E-03	4.48E-03	1.80E-03	2.11E-03
COVNM	[kg/j]	1.71E-02	1.54E-02	1.71E-02	2.25E-02	2.47E-02
Benzo(a)pyrène	[kg/j]	1.75E-06	1.38E-06	1.60E-06	1.06E-06	1.22E-06
Somme des métaux	[kg/j]	1.57E-06	1.59E-06	1.85E-06	1.62E-06	1.88E-06
Arsenic	[kg/j]	1.56E-08	1.72E-08	2.02E-08	1.93E-08	2.26E-08
Nickel	[kg/j]	8.01E-08	9.93E-08	1.17E-07	1.23E-07	1.44E-07

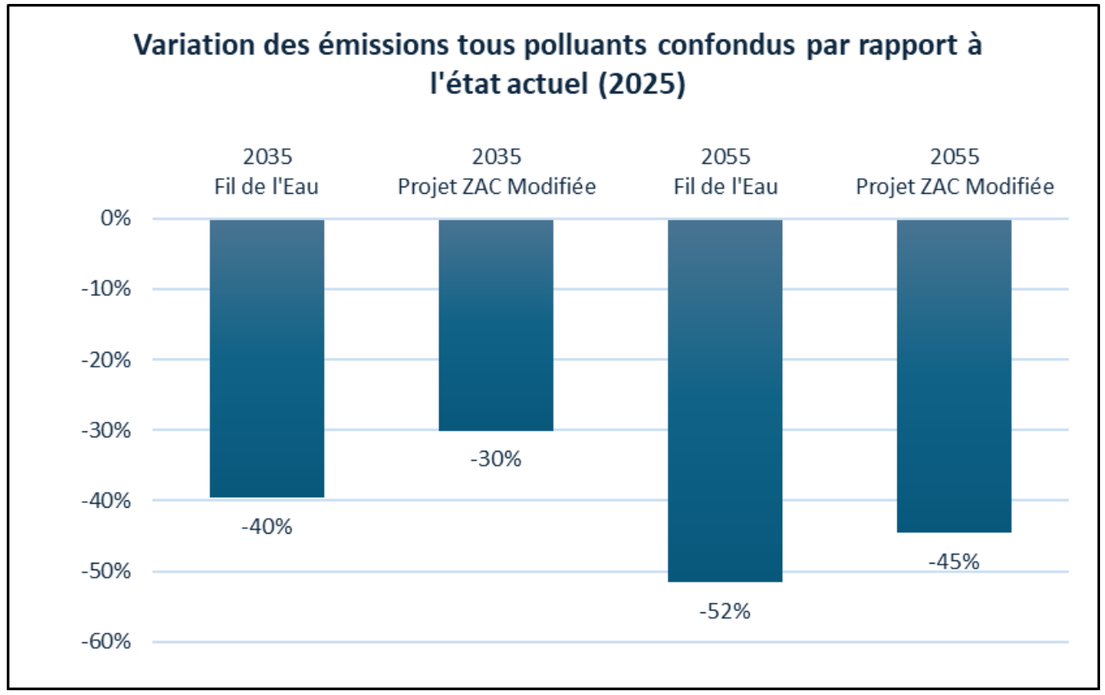


Figure 48 : Évolution moyenne des émissions de polluants en % (tous polluants confondus considérés dans l'étude) sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle comparativement à la situation actuelle 2025

Tableau 32 : Évolution des émissions moyennes journalières annuelles pour les principaux polluants sur le réseau d'étude - par polluant

	Variation par rapport à l'état actuel 2025				Variation induite par le projet ZAC modifiée par rapport au FDE correspondant	
	2035 Fil de l'eau	2035 Projeté ZAC modifiée	2055 Fil de l'Eau	2055 Projeté ZAC modifiée	2035	2055
Oxydes d'azote	-47.9 %	-39.1 %	-68.9 %	-64.2 %	+17.0 %	+14.9 %
Dioxyde d'azote	-56.8 %	-48.7 %	-86.2 %	-83.8 %	+18.8 %	+17.2 %
Dioxyde de soufre	+16.6 %	+37.1 %	+37.1 %	+60.9 %	+17.5 %	+17.4 %
Monoxyde de carbone	-27.7 %	-17.9 %	-25.4 %	-15.3 %	+13.6 %	+13.6 %
Particules PM10	-12.1 %	+4.7 %	-13.6 %	+2.9 %	+19.1 %	+19.1 %
Particules PM2,5	-19.3 %	-3.9 %	-23.0 %	-8.4 %	+19.1 %	+19.0 %
COVNM	-9.9 %	-0.1 %	31.4 %	+44.1 %	+10.8 %	+9.6 %
Benzène	-49.3 %	-41.8 %	-51.7 %	-44.5 %	+15.0 %	+14.9 %
Benzo(a)pyrène	-21.0 %	-8.5 %	-39.5 %	-30.1 %	+15.9 %	+15.6 %
Arsenic	+10.8 %	+29.8 %	+24.3 %	+45.4 %	+17.2 %	+17.0 %
Nickel	+24.0 %	+46.3 %	+53.3 %	+80.5 %	+18.0 %	+17.7 %

Par rapport à la situation actuelle 2025, sur le réseau d'étude :

- Les émissions moyennes tous polluants confondus considérés dans cette étude diminuent aux horizons futurs 2035 et 2055 quelle que soit la situation (-40 % en Situation Fil de l'Eau 2035, -30 % en situation « Projet ZAC modifiée 2035 » ; -52 % en situation « Fil de l'Eau 2055 », -45 % en situation Projet ZAC Modifiée 2055).
- Les polluants émis par la combustion tendent à diminuer aux horizons 2035 et 2055 à l'exception du SO_2 pour lequel les émissions augmentent (situations « Fil de l'eau » et « Projet »).
- Les imbrûlés (COVNM) diminuent pour la situation « Fil de l'Eau 2035 », sont stables en situation Projet ZAC modifiée 2035 et augmentent en 2055.
- Les augmentations de trafic sur le réseau d'étude pour les situations « Fil de l'Eau » et « Projet » aux horizons futurs 2035 et 2055, par rapport à la situation actuelle 2025, seront en grande partie compensées par la baisse des émissions unitaires, en raison du renouvellement du parc automobile. En effet, le remplacement des véhicules anciens par des véhicules plus récents et plus performants d'un point de vue environnemental grâce aux améliorations technologiques (par exemple, les systèmes d'épuration des gaz d'échappement) ainsi que la diminution de la part des motorisations essence et diesel dans la composition du parc, vont induire globalement une baisse des émissions unitaires des véhicules et donc une baisse des polluants de combustion.
- Quant aux polluants émis également par l'abrasion (usure des véhicules et des revêtements routiers), certains voient leurs émissions diminuer de manière moins importante (particules PM2,5) et certains voient leurs émissions augmenter (arsenic, nickel) en situations « Fil de l'Eau » et « Projet » du fait d'une compensation moins importante et de la hausse des VK. Pour les PM10, les émissions augmentent très faiblement en situation Projet ZAC modifiée (+4,7 % en 2035 et +2,9 % en 2055) et diminuent en situation Fil de l'eau (-12,1 % en 2035 et -13,6 % en 2055).

Par rapport à la situation Fil de l'eau correspondante, sur le réseau d'étude :

- L'exploitation du projet ZAC Chanqueyras modifiée va entraîner une hausse des émissions de la totalité des principaux polluants (de +10,8 % à +19,1 % suivant le polluant en 2035, de +9,6 % à +19,1 % en 2055).
- Tous polluants considérés et confondus dans cette étude (cf. listes précédentes), la réalisation du projet de ZAC modifiée par rapport à la situation Fil de l'eau correspondante génère une évolution moyenne des émissions de polluants de +15,8 % en 2035 et de +14,5 % en 2055 (en moyenne sur l'ensemble des polluants considérés). Cette variation est à corréler avec la hausse des VK sur le réseau d'étude entre les situations « Projet » et « Fil de l'eau ».

Les émissions des principaux polluants émis par le trafic en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude sont illustrées ci-après.

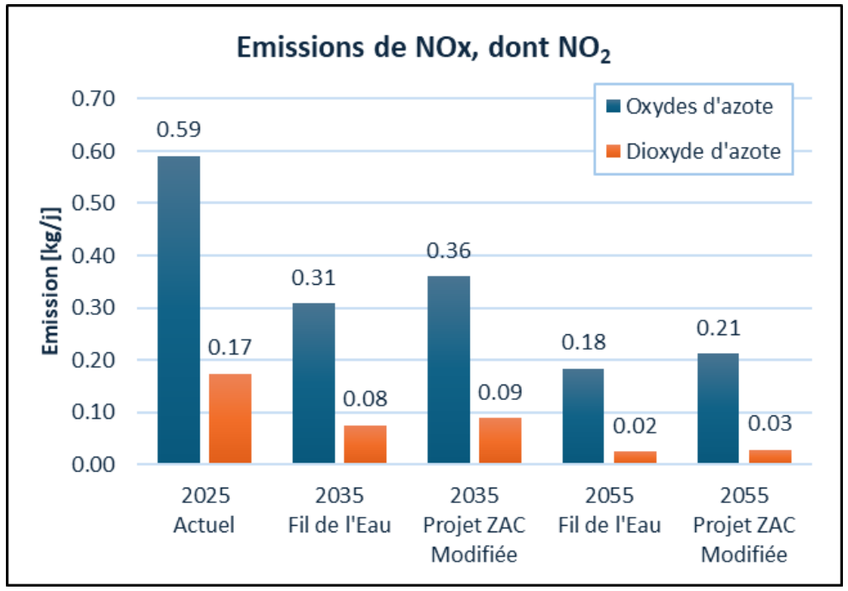


Figure 49 : Émissions d'oxydes d'azote (éq.NO_2) et de dioxyde d'azote sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

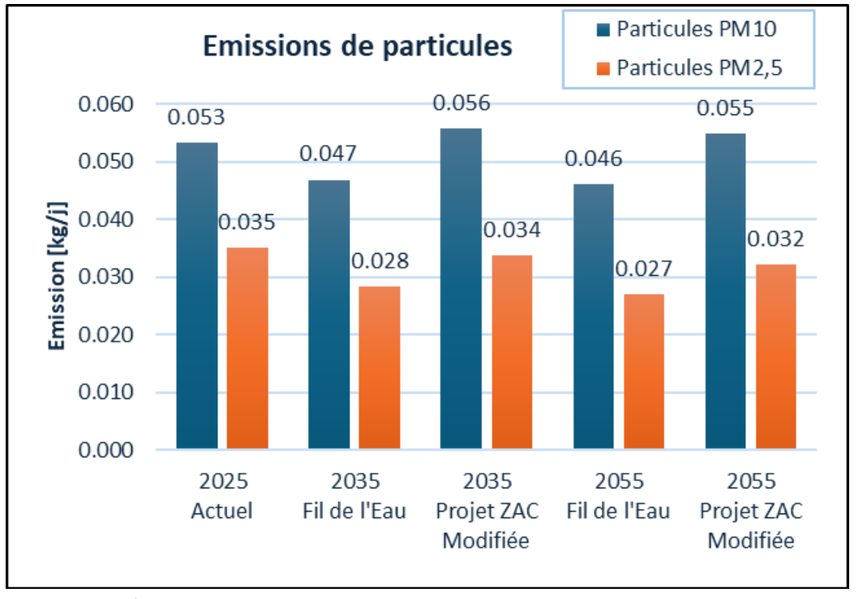


Figure 50 : Émissions de particules sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

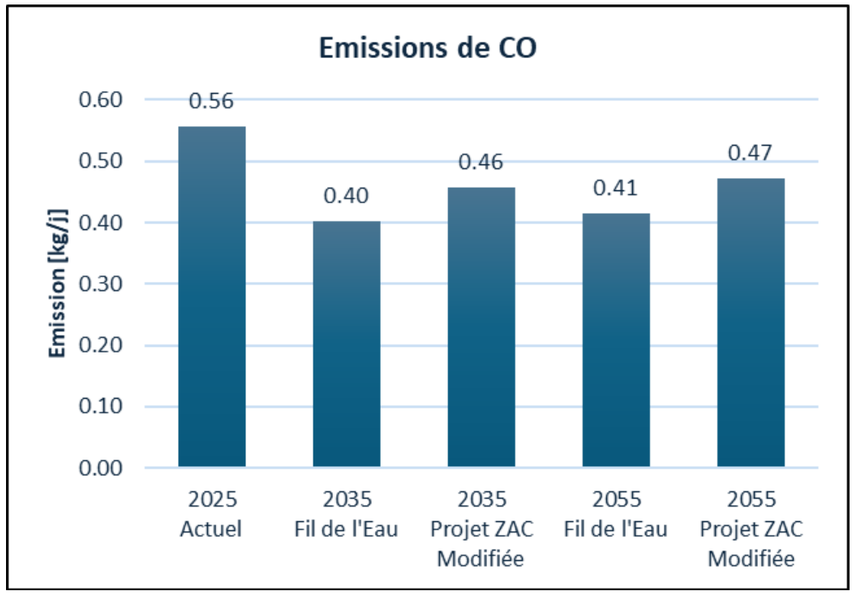


Figure 51 : Émissions de CO sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

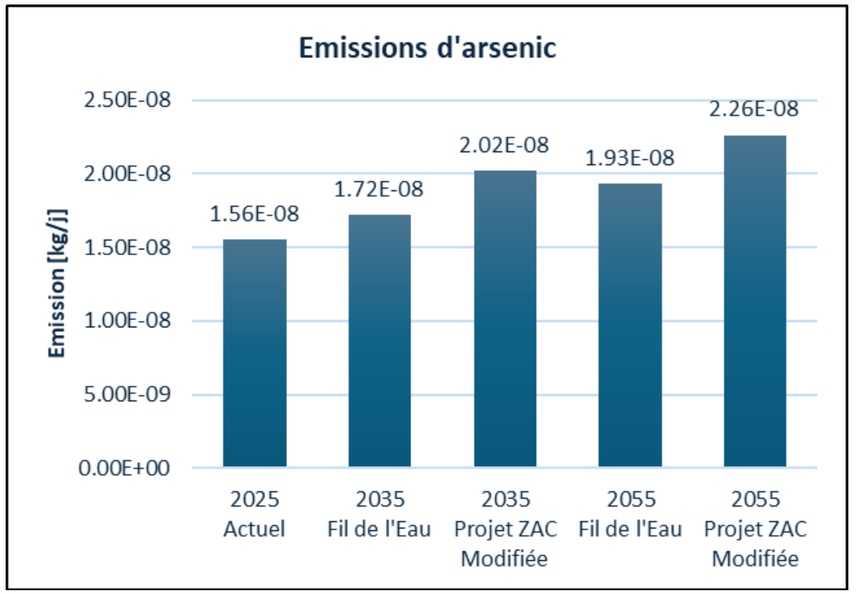


Figure 53 : Émissions d'arsenic sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

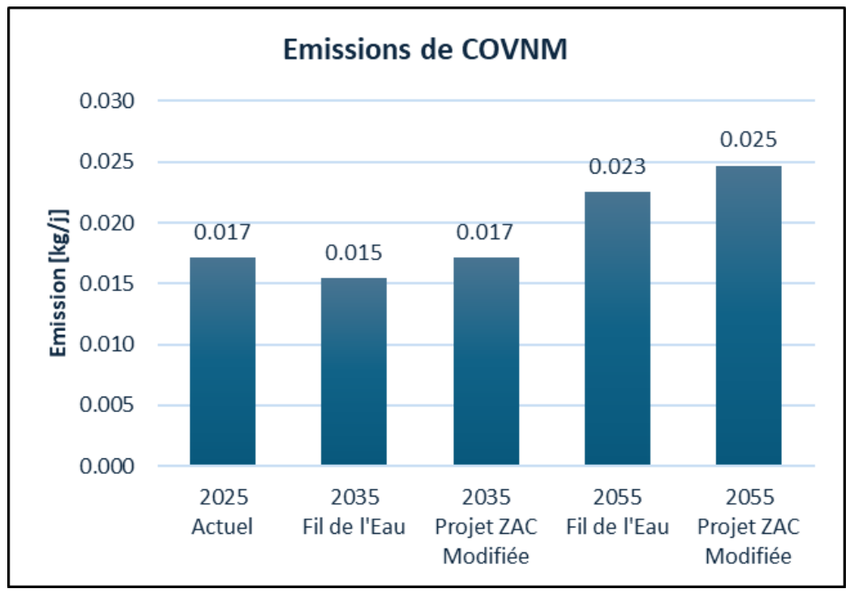


Figure 52 : Émissions de COVNM sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

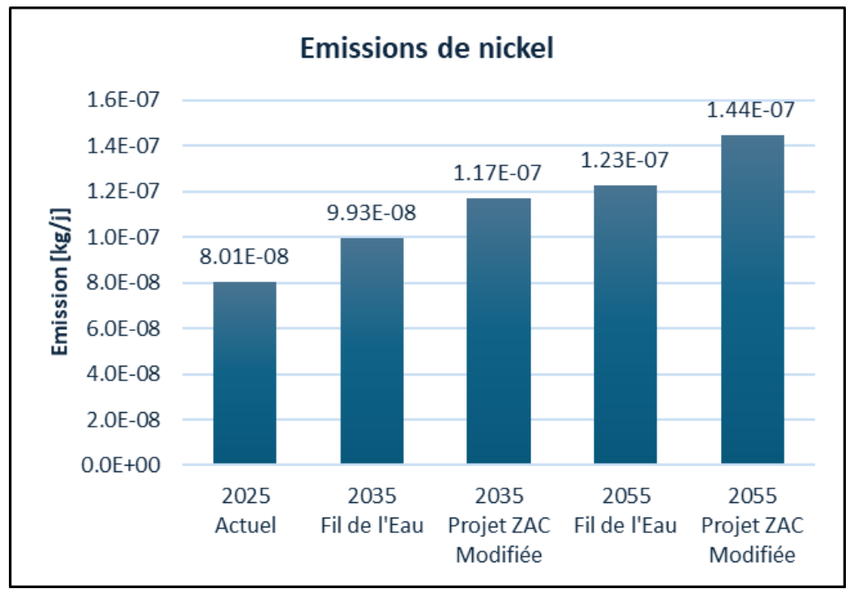


Figure 54 : Émissions de nickel sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

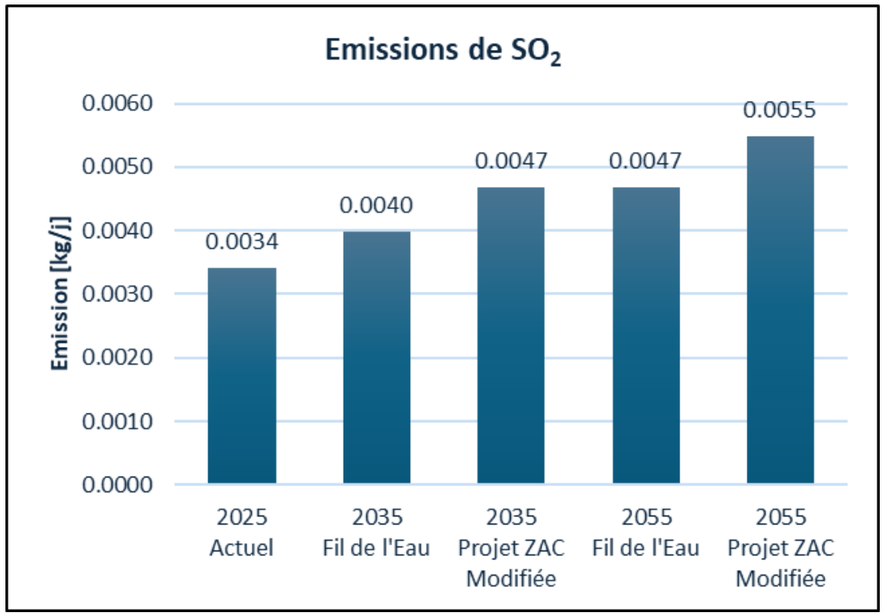


Figure 55 : Émissions de dioxyde de soufre sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

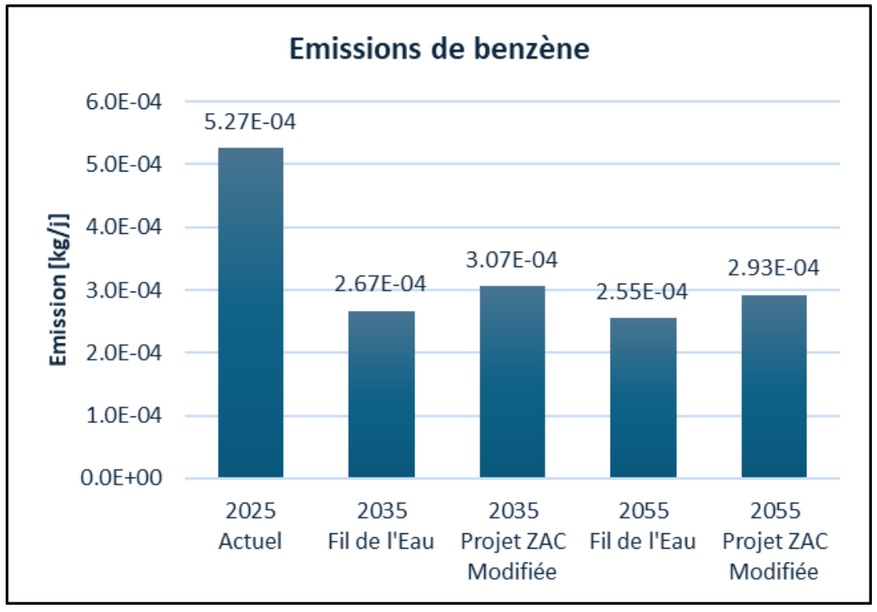


Figure 56 : Émissions de benzène sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

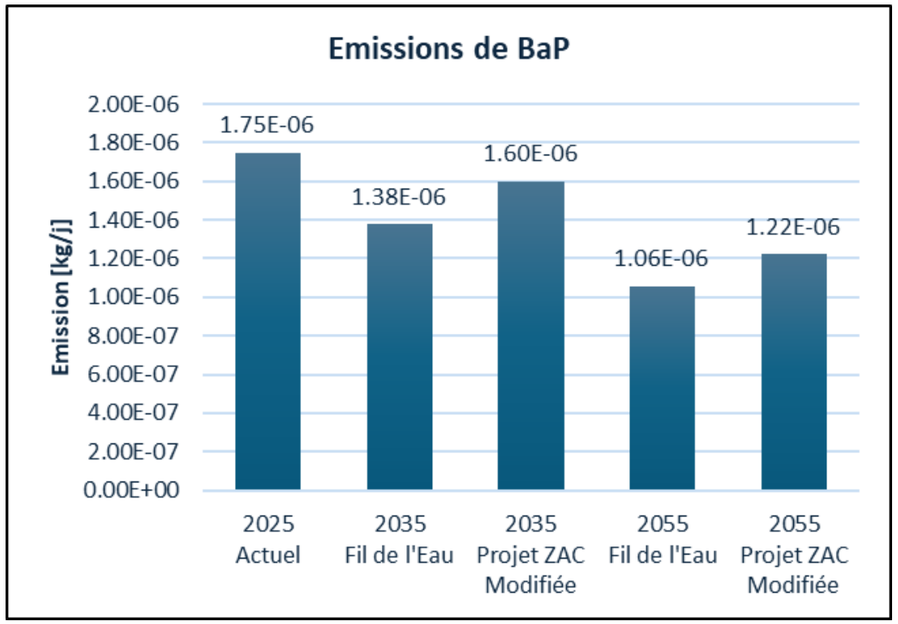


Figure 57 : Émissions de benzo(a)pyrène sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

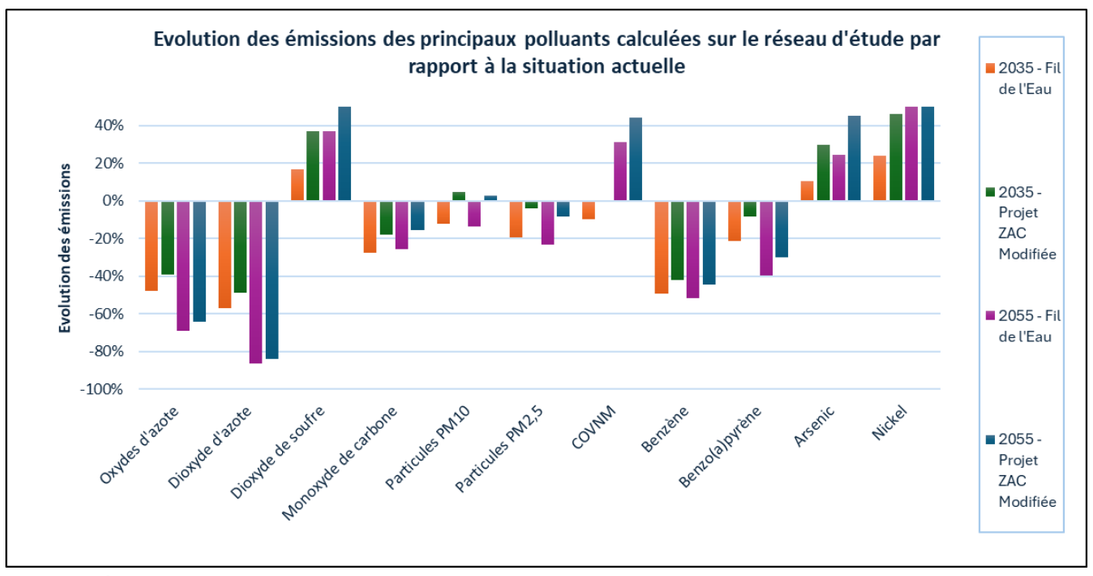


Figure 58 : Évolution pour les principaux polluants des émissions calculées sur le réseau d'étude aux horizons 2035 et 2055 (situation Fil de l'eau et Projet) comparativement à la situation actuelle en 2025

3.4. Impacts du trafic automobile moyen journalier lié au projet sur les émissions de Gaz à effet de serre

La quantification en GES a été effectuée au moyen du logiciel COPERT pour les émissions engendrées par le trafic routier du réseau d'étude.
Pour mémoire, les émissions de gaz à effet de serre dépendent directement :

- Du type de véhicule (2R / VP / VUL / PL, essence/diesel, cylindrée) ;
- De la technologie du véhicule (conventionnel, euro 1 à 6) ;
- Des paramètres liés à la circulation (vitesse, pente, moteur froid etc.).

Les quantités des gaz à effet de serre émis par le trafic routier sur le réseau d'étude sont reportées dans le tableau et la figure suivants.

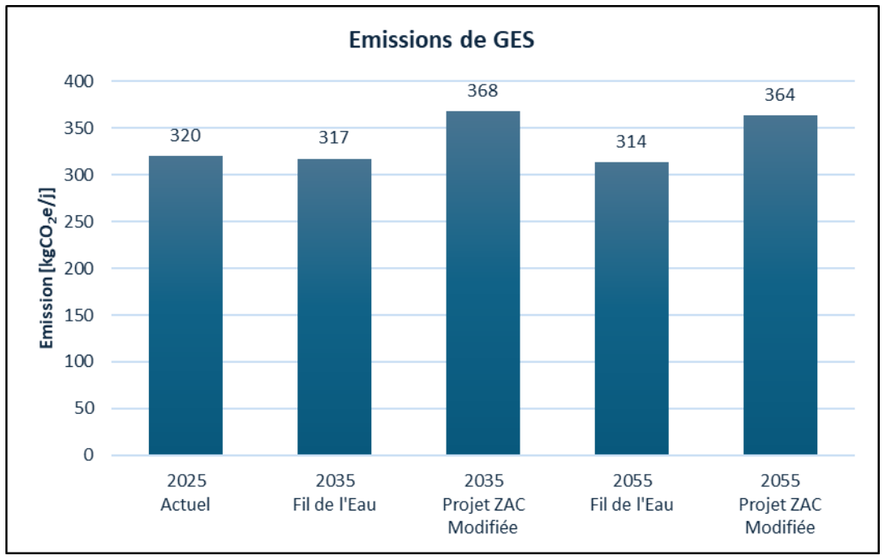


Figure 59 : Émissions des gaz à effet de serre (kg équivalent 100 ans CO_2/jour) sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

Tableau 33: Quantité de GES produits par le trafic routier sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle

GES [kg CO_2e/j]	PRG-100*	2025 Actuel	2035 Fil de l'eau	2035 Projet ZAC modifiée	2055 Fil de l'Eau	2055 Projet ZAC modifiée
CO_2	**1**	315	313	363	310	359
CH_4	**30**	0	0	0	0	0
N_2O	**265**	5	4	5	4	4
TOTAL GES [kg CO_2e/j]		**320**	**317**	**368**	**314**	**364**

** PRG-100 : pouvoir de réchauffement global sur 100 ans – les PRG considérés sont ceux fournis par l'ADEME via le 5e rapport du GIEC de 2013*[40]

Les émissions de GES sur le réseau d'étude diminuent en situation Fil de l'Eau (-0,8 % en 2035, -1,9 % en 2055) et augmentent en situation Projetée (+15,1 % en 2035 et 13,6 % en 2055), par rapport à la situation actuelle en 2025. Cela étant à corréler avec l'évolution des consommations énergétiques.
Comparativement à la situation « Fil de l'Eau » correspondante, la situation « Projet ZAC modifiée » induit une augmentation des consommations de carburant sur le réseau d'étude. En corollaire, les émissions de Gaz à Effet de Serre liées au trafic routier suivent la même trajectoire (augmentation des émissions de GES de +16,0 % en 2035 et de +15,9 % en 2055).

Bien que le méthane et le protoxyde d'azote possèdent un PRG beaucoup plus important que celui du dioxyde de carbone, ces deux composés ne représentent qu'une faible partie des émissions (cf. figure suivante).
Le dioxyde de carbone provient de la combustion de combustibles fossiles. Il est utile de garder en mémoire que la réduction des émissions des gaz à effet de serre provenant du trafic routier passe par la décarbonation du parc roulant *via* le développement des véhicules à motorisations alternatives (électriques et/ou hybrides, etc.).

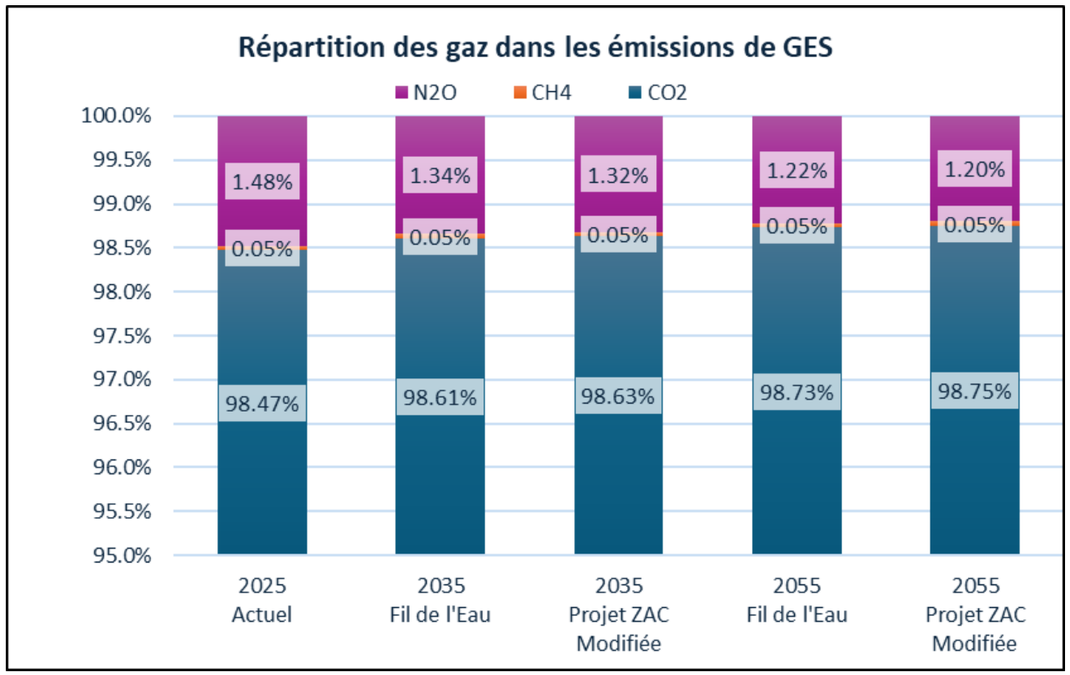


Figure 60 : Proportions de dioxyde de carbone, de méthane et de protoxyde d'azote dans les émissions de GES calculées sur le réseau d'étude

[40] https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

3.5. COÛTS COLLECTIFS DES GAZ À EFFET DE SERRE ET DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

3.5.1. Coûts liés aux émissions de polluants atmosphériques

3.5.1.1. Généralités

Il est extrêmement complexe de calculer le coût social, économique et sanitaire, car selon les polluants étudiés, les types de coûts et les valeurs retenues, des écarts sont observés dans les résultats. Toutefois quelques résultats sont disponibles suite à la réalisation de quelques études :

- En avril 2005, le rapport Cafe CBA, "Baseline analysis 2000 to 2020", publié en 2005 dans le cadre du programme "Clean air for Europe" par la Commission européenne estime entre 68 à 97 milliards d'euros le coût monétarisé moyen de la mortalité et de la Morbidité, soit entre 1 154 et 1 630 euros par habitant.
- En avril 2013, le commissariat Général au Développement Durable expertise les valeurs monétaires de référence disponibles en France et dans l'Union Européenne pour chiffrer le coût des impacts sanitaires associés à la pollution de l'air. En France ils sont estimés entre 20 et 30 milliards d'euros, ce qui représente 400 euros par habitant. Ces frais prennent en considération les consultations, les hospitalisations, les médicaments, les soins et les indemnités journalières.
- En avril 2015, le Commissariat Général au Développement Durable publiait un rapport sur les coûts des impacts sanitaires de la pollution atmosphérique en France. Bilan : une facture de 1 à 2 milliards d'euros par an pour les soins de santé en France.
- En mai 2015, une étude de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) publie un rapport "Economic cost of the health impact of air pollution in Europe" [Le coût économique de l'impact sanitaire de la pollution de l'air en Europe]. Pour la France seule, le coût des décès imputables à la pollution de l'air s'élève à 48 milliards d'euros par an.
- En juillet 2015, un rapport du Sénat "pollution de l'air, le coût de l'inaction", le coût sanitaire annuel de la pollution de l'air extérieur pour la France serait estimé entre 68 et 97 milliards d'euros par an.

3.5.1.2. Coûts liés aux émissions du trafic routier du réseau d'étude

Le décret n°2003-767 a introduit, à propos des infrastructures de transport, un nouveau chapitre de l'étude d'impact concernant une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité.
La monétarisation des coûts s'attache à comparer avec une unité commune (l'Euro) l'impact lié aux externalités négatives (ou nuisances) et les bénéfices du projet.

Dans une fiche-outils du 03/05/2019 (« *Valeurs de référence prescrites pour le calcul socio-économique* »), le Ministère de l'Environnement recommande des valeurs tutélaires de la pollution atmosphérique. Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes, mais elles concernent néanmoins la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit, pour chaque type de trafic (poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers) et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, interurbain, etc.), une valeur de l'impact - principalement sanitaire - de la pollution atmosphérique.
Les valeurs à considérer pour l'évaluation des coûts de la pollution atmosphérique sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 34 : Coûts unitaire de la pollution atmosphérique générée par le transport routier (en €$_{2015}$ / 100 véhicules x km)

Types de véhicule	Densité de population	URBAIN Très dense	URBAIN Dense	URBAIN	URBAIN Diffus	Inter URBAIN
	Valeurs tutélaires pour le transport routier (en €$_{2015}$ / 100 véhicules x km)					
	Véhicule Particulier	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
	VP diesel	14,2	3,9	1,6	1,3	1
	VP essence	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
	VP GPL	3,7	1	0,4	0,3	0,1
	Véhicule Utilitaire Léger	19,8	5,6	2,4	2	1,7
	VUL diesel	20,2	5,7	2,5	2	1,8
	VUL essence	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
	PL Diesel	133	26,2	12,4	6,6	4,4
	Deux-roues	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5
	Bus	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1

Compte tenu de la densité de population sur la zone d'étude (**1 320** hab./km²), cette dernière est classifiée en tant que milieu **Urbain.**

Tableau 35 : Classes de densité

Densité de population de la zone d'étude	URBAIN Très dense	URBAIN Dense	URBAIN	URBAIN Diffus	Inter URBAIN
Fourchette [hab./km²]	> 4500	1500 -4500	450 -1500	37 - 450	< 37
Densité moyenne [hab./km²]	6750	2250	750	250	25

Le document du CGSP précise qu'il est nécessaire d'actualiser ces valeurs suivant l'évolution du parc automobile et le taux d'inflation. La fiche-outils précise qu'il est nécessaire d'actualiser ces valeurs suivant l'évolution du parc automobile et du PIB par rapport à la population.
Pour la région AuRA, l'évolution du PIB par habitant à retenir est de 1,00 % par an.
Au cours de la dernière décennie (2014-2024), l'inflation a été en moyenne à 1,83 % par an d'après l'INSEE. Cette valeur sera utilisée pour extrapoler les coûts à l'horizon futur.

L'application des valeurs recommandées et de leur règle d'évolution pour l'ensemble du trafic considéré conduit aux évaluations présentées dans le tableau (valeurs journalières et annuelles) et la figure ci-après.

Tableau 36 : Estimation des coûts de la pollution atmosphérique générée par le transport routier du réseau d'étude

Type de véhicules	2025 - Actuel (en €$_{2025}$)	2035 - Fil de l'eau (en €$_{2035}$)	2035 – Projet ZAC modifiée (en €$_{2035}$)	2055 - Fil de l'eau (en €$_{2035}$)	2055 – Projet ZAC modifiée (en €$_{2035}$)
Sur une journée					
VL	20 €	21 €	24 €	34 €	39 €
PL	12 €	11 €	12 €	14 €	15 €
Coût total/jour	**31 €**	**32 €**	**36 €**	**48 €**	**54 €**
Sur une année					
VL	7 k€	7 k€	9 k€	12 k€	14 k€
PL	4 k€	4 k€	4 k€	5 k€	5 k€
Coût total/an	**11 k€**	**12 k€**	**13 k€**	**17 k€**	**20 k€**

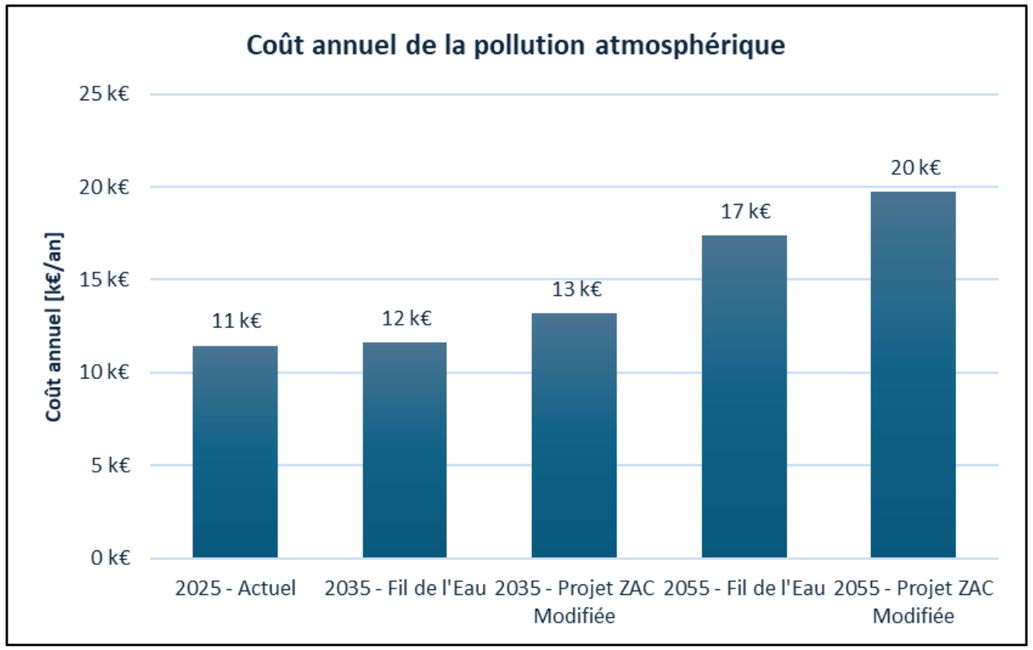


Figure 61 : Coût annuel de la pollution atmosphérique du réseau d'étude

Par rapport à la situation actuelle 2025, le coût de la pollution atmosphérique augmente quelle que soit la situation (+1,6 % en situation Fil de l'Eau 2035, +15,0 % en situation Projet ZAC Modifiée 2035, +51,7 % en situation Fil de l'Eau 2055 et +72,5 % en situation Projet ZAC Modifiée 2055).
Par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, la mise en place du projet engendre une augmentation du cout de la pollution émise sur le réseau d'étude de +13,2 % en 2035 et +13,7 % en 2055.

À ce jour, il est nécessaire de prendre en compte le fait que, lorsqu'elle est réalisée par les services instructeurs, l'estimation chiffrée des impacts sanitaires de la pollution atmosphérique se base généralement sur les trafics sans retenir ni la répartition spatiale de la population, ni les paramètres d'exposition.
Il devrait être possible d'affiner l'estimation des coûts sanitaires en s'intéressant à l'exposition de la population, dès lors que l'on se base sur le principe d'un lien de proportionnalité entre le coût sanitaire et l'Indice Pollution Population. Diverses études sont actuellement menées sur cette thématique.

3.5.2. Coûts liés aux émissions de gaz à effet de serre

Le coût social du carbone peut être considéré comme étant la valeur du préjudice qui découle de l'émission d'une tonne de CO_2.
La monétarisation des conséquences de l'augmentation de l'effet de serre a été déterminée par une approche dite « tutélaire », dans la mesure où la valeur monétaire recommandée ne découle pas directement de l'observation des prix de marché mais relève d'une décision de l'État, sur la base d'une évaluation concertée de l'engagement français et européen dans la lutte contre le changement climatique.

Selon le document de France Stratégie intitulé « *La valeur de l'action pour le climat* » de mars 2025, les valeurs à considérer pour une tonne d'équivalent CO_2 émise sont de 256 €$_{2023}$ en 2025, de 351 €$_{2023}$ en 2035 et de 659 €$_{2023}$ en 2055.

Le calcul des émissions de gaz à effet de serre (GES) a été réalisé à l'aide du logiciel COPERT V. Le tableau suivant présente l'estimation des coûts des rejets de gaz à effet de serre pour tous les scénarios considérés.

Tableau 37 : Estimation des coûts des GES générés par le transport routier du réseau d'étude

	2025 - Actuel (en €$_{2025}$)	2035 - Fil de l'eau (en €$_{2035}$)	2035 – Projet ZAC modifiée (en €$_{2035}$)	2055 - Fil de l'eau (en €$_{2055}$)	2055 – Projet ZAC modifiée (en €$_{2055}$)
Journalier	85 €	138 €	161 €	288 €	428 €
Annuel	**31 k€**	**51 k€**	**59 k€**	**105 k€**	**156 k€**

Ces résultats sont illustrés ci-après, en valeur annuelle.

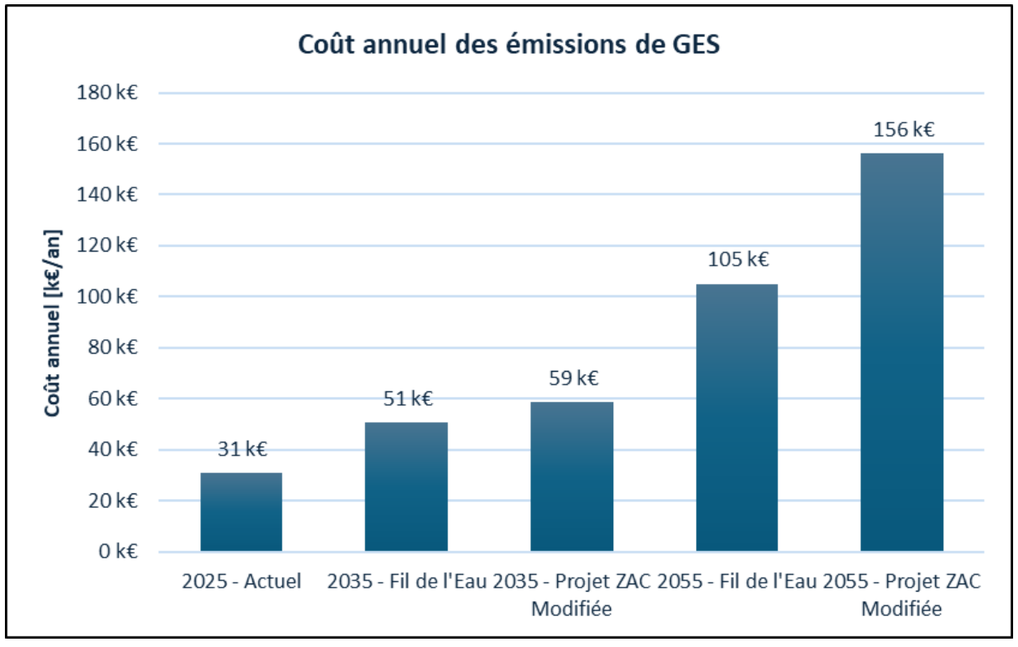


Figure 62 : Coût annuel des émissions de GES sur le réseau d'étude

Le coût des émissions de Gaz à Effet de Serre augmente aux horizons 2035 et 2055 par rapport à la situation actuelle, en raison d'une part, de la valeur tutélaire du carbone qui croît de façon marquée et d'autre part, de l'augmentation des émissions (+63,0 % en situation Fil de l'eau 2035, +89,1 % en situation Projet ZAC modifiée 2035, +239,0 % en situation Fil de l'Eau 2055 et +403,4 % en situation Projet ZAC modifiée 2055).
Par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, la réalisation du projet engendre une hausse des coûts des émissions de GES sur le réseau d'étude (+16,0 % en 2035 et +48,5 % en 2055).

3.6. ÉVALUATION QUALITATIVE DES MODIFICATIONS D'EXPOSITION DES POPULATIONS

Afin d'évaluer les modifications d'exposition des populations, les cartes suivantes présentent les différences d'émissions de polluants sur chaque brin entre les situations 'Projet ZAC modifiée' et 'Fil de l'eau' (aux horizons 2035 et 2055).
Deux polluants sont présentés : le dioxyde d'azote (traceur de la pollution liée à la combustion) et les PM10 (traceur de la pollution particulaire liée à l'abrasion et à l'usure en sus des émissions à l'échappement).

L'école maternelle située dans la zone d'étude de l'état actuel est située suffisamment loin du réseau d'étude pour que le projet n'ait pas d'influence sur cet établissement.

Il est possible de constater que les surémissions liées au projet sont logiquement très importantes en variation relative au niveau des voies d'accès à celui-ci (entre +173 % et +238 % pour le NO_2 comme pour les PM10 sur la rue du Passage de Sagatte, en 2035) mais demeure très faibles en valeurs absolue (différence maximale de +3,4 gNO_2/j et +2,2 gPM10/j sur le brin n°8). Une trentaine de riverains sont situés à proximité immédiate de cet axe actuellement (carreaux INSEE filosofi 2019) ainsi que les habitants des logements déjà réalisés sur la ZAC.
Les futurs utilisateurs de l'hôpital et de l'EHPAD en projet seront à proximité de cet axe, et donc logiquement légèrement exposés à la pollution atmosphérique engendrée sur celui-ci.
Par ailleurs, il est important de retenir que les émissions aux horizons 2035 et 2055 (avec ou sans projet) sont globalement inférieures à celles en situation actuelle. Donc, bien que le projet engendre une surexposition des riverains par rapport à la situation Fil de l'eau, cette exposition future en situation projet ZAC modifiée demeurera inférieure à leur exposition actuelle.

Tableau 38 : Variations en g/j des émissions en NO_2 et en PM10 entre les situations « Projet » et « Fil de l'Eau » sur chaque brin du réseau d'étude

Variation d'émission N° de brin	Différence Projet - Fil de l'Eau 2035 (gNO_2/j)	Différence Projet - Fil de l'Eau 2055 (gNO_2/j)	Différence Projet - Fil de l'Eau 2035 (gPM10/j)	Différence Projet - Fil de l'Eau 2055 (gPM10/j)
1	+2.6	+0.7	+1.7	+1.7
2	+1.3	+0.4	+0.8	+0.8
3	+1.6	+0.4	+1.0	+1.0
4	+0.3	+0.1	+0.2	+0.2
5	+0.3	+0.1	+0.2	+0.2
6	+2.4	+0.6	+1.6	+1.5
7	+0.9	+0.3	+0.5	+0.5
8	+3.4	+1.1	+2.2	+2.1
9	+1.3	+0.4	+0.8	+0.8

Cartographie des variations d'émissions de NO_2 par brins sur le réseau d'étude

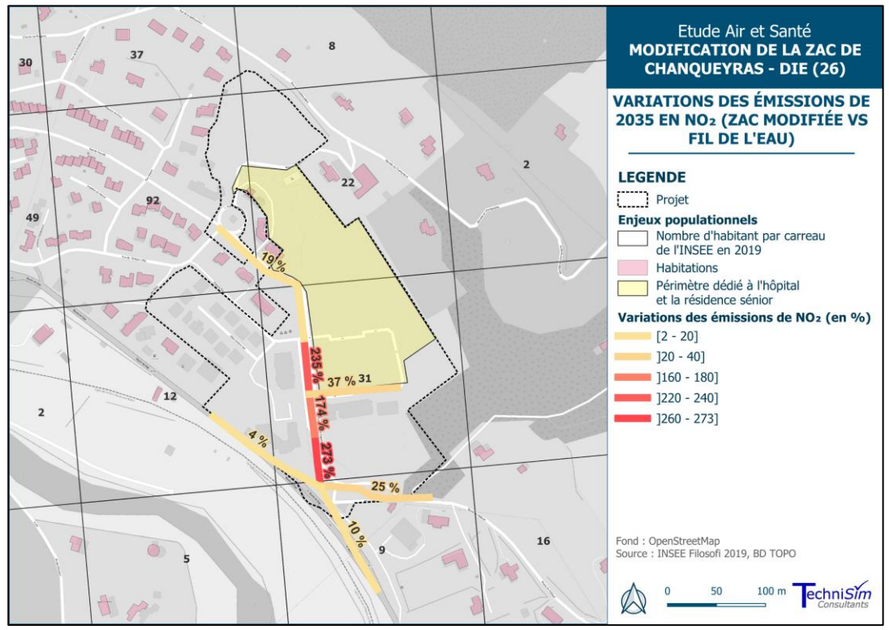


Figure 63: Variation en % des émissions de NO_2 pour chaque brin comparativement à la situation Fil de l'eau à l'horizon 2035

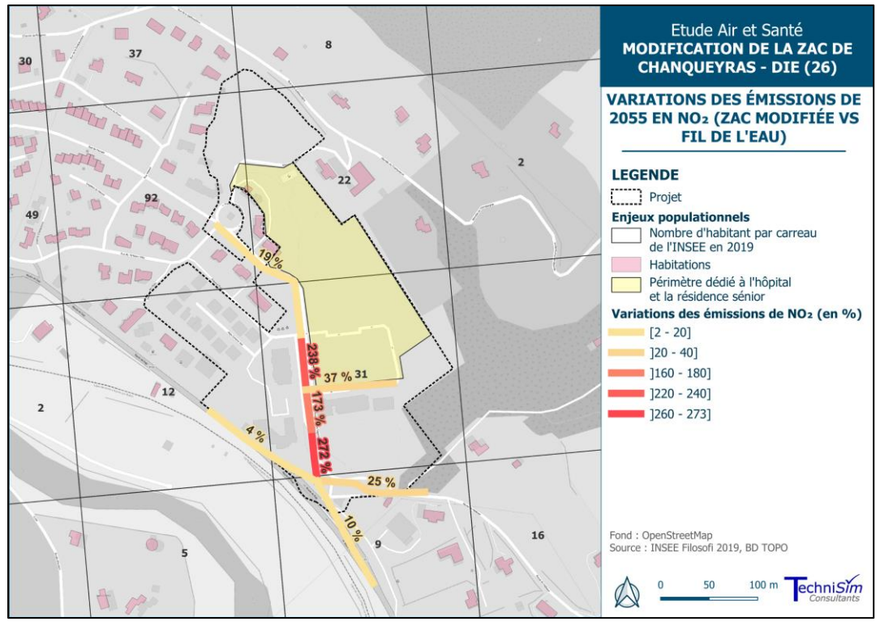


Figure 64: Variation en % des émissions de NO_2 pour chaque brin comparativement à la situation Fil de l'eau à l'horizon 2055

Cartographie des variations d'émissions de PM10 par brins sur le réseau d'étude

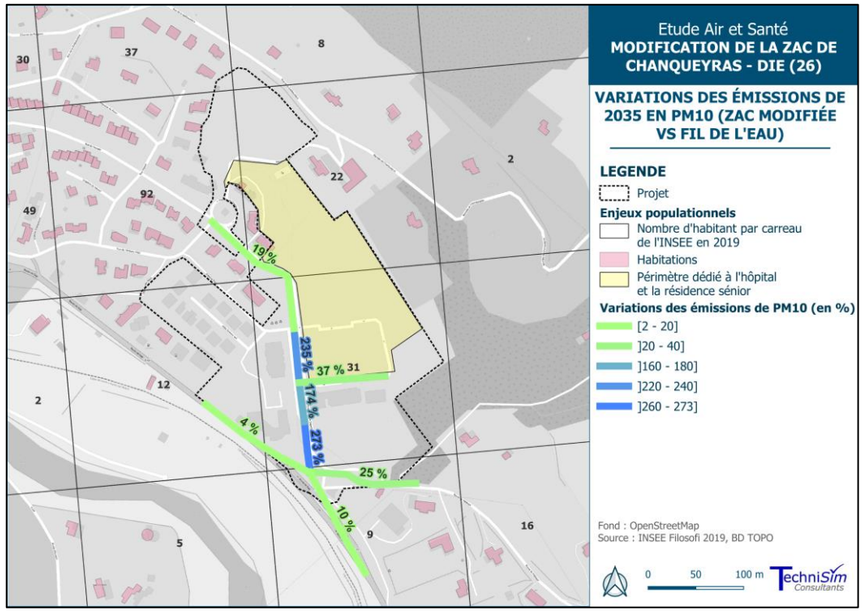


Figure 65: Variation en % des émissions de PM10 pour chaque brin comparativement à la situation Fil de l'eau à l'horizon 2035

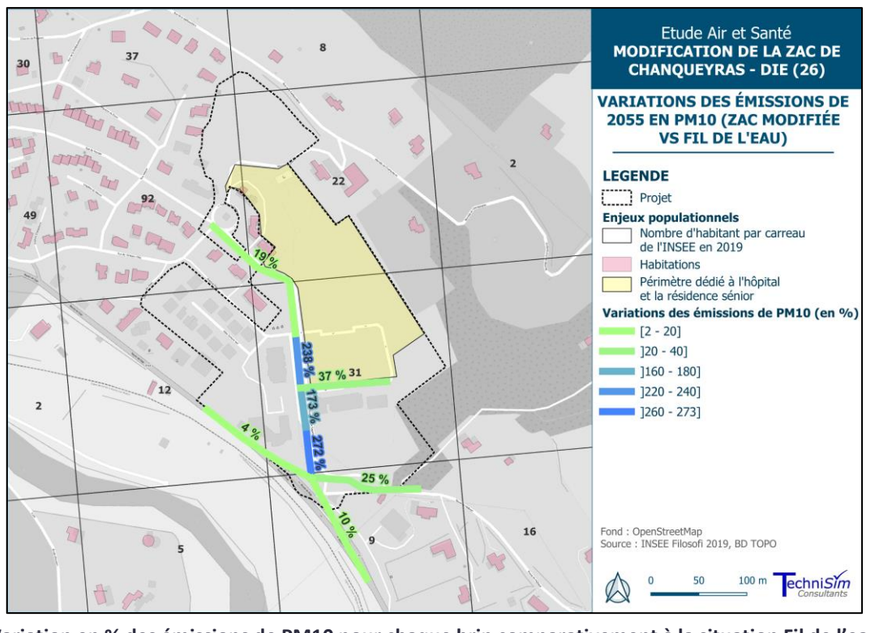


Figure 66: Variation en % des émissions de PM10 pour chaque brin comparativement à la situation Fil de l'eau à l'horizon 2055

3.7. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS

3.7.1. Préambule sur l'aménagement urbain et la mobilité

Il est important de souligner que la plupart des territoires urbanisés sont concernés par un ou plusieurs dépassements des recommandations de l'OMS concernant la qualité de l'air. Il n'en reste pas moins que le logement est également un enjeu pour les populations. L'augmentation du nombre de logements est nécessaire pour répondre aux besoins des populations.

Concernant le transport routier, les améliorations des motorisations et des systèmes épuratifs, la généralisation de la norme Euro 6 et l'arrivée[41] de la norme Euro 7 (intégrant des restrictions sur les émissions hors échappement) fin 2026 pour les VP et VUL nouvellement homologués ; fin 2027 pour les VP et VUL neufs, 2028 pour les PL et mi 2030 pour tous les véhicules de petits constructeurs (la norme Euro 7 sera applicable également aux véhicules électriques contrairement à la norme Euro 6 en imposant des critères de durabilité sur les batteries) associée au renouvellement du parc roulant vont permettre une diminution des émissions, et donc une amélioration de la qualité de l'air.

Concernant les horizons à long terme (postérieurs à 2030), il est vraisemblable d'envisager que les émissions de polluants atmosphériques liées au transport puissent baisser de manière encore plus importante en fonction de plusieurs leviers tels que :

- L'évolution de la législation sur les transports : vote du 08 juin 2022 du Parlement européen interdisant les ventes de véhicules à énergies fossiles carbonée à l'horizon 2035 (sachant qu'en 2020 ces derniers [motorisations 100 % essence ou diesel] représentent encore 54 % des ventes[42] de véhicules neufs ; 74 % si l'on inclus les motorisations hybrides essence et hybrides diesel) ou encore le développement des zones environnementales type ZFE (Zones à Faibles Émissions) imposant des restrictions de circulation pour certains véhicules.
- L'innovation sur de nouveaux modes de transport : de nombreux projets ou déploiements de technologies déjà existantes voient le jour, que ce soit pour le transport individuel ou collectif, afin de renouveler et révolutionner les mobilités dans le futur.
- L'évolution des pratiques personnelles de transport.

À l'égard des projets de mobilités alternatives, déjà en service ou en développement, visant la réduction du transport routier individuel, il est plausible d'envisager que dans le futur long terme, la mobilité telle que nous la connaissons aujourd'hui soit révolutionnée et que les émissions polluantes liées à la combustion des véhicules thermiques diminuent fortement et plus drastiquement que dans les perspectives actuelles.

[41] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401257 (Journal Officiel du 08/05/2024)

[42] http://carlabelling.ademe.fr/chiffrescles/r/venteParTypeEnergie

3.7.2. Généralités sur les mesures de réduction des émissions en phase chantier

3.7.2.1. Mesures de réduction des gaz d'échappement des engins

Deux types de mesure existent. Il s'agit de mesures d'ordre technique et comportemental.

Les moteurs diesel et à allumage installés sur les engins mobiles non routiers (EMNR) comme les excavateurs, les bulldozers, les chargeurs frontaux, émettent des hydrocarbures, des oxydes d'azote, des particules et du monoxyde de carbone. En accord avec la politique environnementale de l'Union Européenne, l'objectif est de réduire progressivement les émissions et de faire disparaître les équipements polluants.
Le règlement 2016/1628 du Parlement européen et du Conseil du 14 septembre 2016 fixe des exigences concernant les limites d'émission pour les gaz polluants et les particules polluantes pour les moteurs à combustion interne destinés aux engins mobiles non routiers. Ce nouveau texte abaisse les valeurs limites d'émission des moteurs destinés aux engins mobiles non routiers.
Les moteurs diesel, s'ils ne sont pas équipés de systèmes de filtres à particules efficaces, occasionnent des émissions de poussières fines particulièrement nocives pour la santé, dont des suies de diesel cancérogènes. L'utilisation d'un filtre à particules sur ces engins permet de réduire de 95 % la teneur en particules des gaz d'échappement.
L'entretien des machines peut également agir sur les émissions, étant donné que des machines mal entretenues génèrent davantage d'émissions atmosphériques.
Dans son document « Quelques bonnes pratiques sur chantier », l'APESA[43] propose d'utiliser des carburants dits 'propres' en remplacement du diesel : le gaz de pétrole liquéfié [GPL], le gaz naturel pour véhicules [GNV], les carburants TBTS [Très Basse Teneurs en Soufre] ou encore l'Émulsion Eau dans Gazole [EEG]. L'EEG est un mélange de diesel, d'eau, et d'agents émulsifiants. Le principal avantage de l'EEG est de permettre la réduction de 15 à 30 % des rejets de NOx et de 30 à 80 % des émissions de particules carbonées.
Enfin l'utilisation d'équipements fonctionnant à l'électricité ou sur batterie plutôt qu'au gasoil ou autres carburants fossiles permet d'éviter l'émission de polluants locaux.
Les autres axes de réduction font appel au comportement des opérateurs. Un bon entretien et un réglage approprié des engins selon les spécifications du constructeur permettent d'assurer leur fonctionnement optimal et par suite, de limiter leurs émissions. Un moteur diesel consomme environ 4 litres/heure pour un ralenti à 1 000 tours/minute. Les changements de comportement des opérateurs sur chantier en vue de limiter les ralentis sont des moyens reconnus de réduction des émissions.

3.7.2.2. Mesures de réduction des émissions de poussières

Sur un chantier, les actions responsables de la mise en suspension de poussières sont nombreuses.
Une étude d'impact menée par l'Institut Pasteur dans le cadre d'un chantier précis[44] en a ainsi identifiées cinq :

- Les opérations de démolition ;
- La circulation des différents engins de chantier ;
- Les travaux de terrassement et de remblaiement ;

Et, dans une moindre mesure :

- La découpe de matériaux divers (exemple tuyaux) ;
- Les travaux de soudure.

Pour réduire ces émissions de poussières, certaines actions ciblées peuvent être réalisées :

- L'humidification du terrain, qui permet d'empêcher l'envol des poussières par temps sec en phase de terrassement ;
- L'utilisation de goulottes, pour le transfert des gravats ;
- Le bâchage systématique des camions ;
- La mise en place de dispositifs d'arrosage lors de toute phase ou travaux générateurs de poussières.

3.7.2.3. Mesures de réduction des émissions de COV et de HAP

Les émissions de composés organiques volatils (COV) peuvent notamment être réduites en :

- Utilisant, si possible, des produits contenant peu ou pas de solvants ;
- Refermant bien les tubes, pots et autres récipients immédiatement après usage pour que la quantité de solvant qui s'en échappe soit aussi minime que possible ;
- Utilisant les vernis, colles et autres substances le plus parcimonieusement possible selon les indications du fabricant.

Concernant les opérations de préparation du bitume, de revêtement et d'étanchéité, les mesures de réduction des émissions possibles sont les suivantes :

- Bannir des préparations thermiques des revêtements/matériaux contenant du goudron sur les chantiers ;
- Employer des bitumes à faible taux d'émission de polluants atmosphériques (émission réduite de fumées) ;
- Employer des émulsions bitumineuses plutôt que de solutions bitumineuses (travaux de revêtement de routes) ;
- Abaisser au maximum la température de traitement par un choix approprié des liants ;
- Utiliser des asphaltes coulés et des bitumes à chaud et à faibles émanations de fumées ;
- Employer des chaudières fermées munies de régulateurs de température ;
- Éviter la surchauffe des bitumineux dans les procédés de soudage ;
- Aménager les postes de soudage, afin que les fumées puissent être captées, aspirées et séparées.

[43] L'APESA, est un Centre Technologique en environnement et maîtrise des risques, basé sur 4 sites en Aquitaine (Pau, Lescar, Bidart, Bordeaux)

[44] Institut Pasteur, 2004, "Étude des impacts environnementaux liés à la construction de la nouvelle parcelle ", Département Hygiène, Sécurité et protection de l'Environnement.

3.7.2.4. Charte Chantiers Verts

La charte « Chantiers Verts » définit les bonnes pratiques et les règles environnementales de fonctionnement d'un chantier. Elle fédère l'ensemble des intervenants d'un chantier (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprises) autour des mêmes objectifs environnementaux, c'est-à-dire :

- Limiter les risques sur la santé des salariés ;
- Circonscrire les nuisances et risques causés aux riverains ;
- Réduire les pollutions de proximité lors du chantier et limiter ses impacts sur l'environnement ;
- Gérer les déchets et limiter les pollutions sur le site.

Cette 'charte' fait partie des pièces contractuelles devant être intégrée au marché de travaux. Elle doit être remise à chaque intervenant sur le chantier et signée par chacun.
En pratique, la garantie d'un « chantier vert » passe par différentes étapes :

- En amont de l'opération, il s'agit de réaliser des d'études préalables et des actions de concertation afin d'évaluer l'impact du chantier sur l'environnement puis d'élaborer son programme. Le maître d'ouvrage fixe alors les objectifs environnementaux qui y sont liés.
- L'insertion par le maître d'œuvre d'un projet répondant au programme et tenant compte des études préalables. Il définit les processus, les choix techniques et les matériaux permettant de tenir les objectifs définis, qu'il retranscrit dans le cahier des clauses techniques particulières (CCTP).

3.7.3. Généralités de la séquence ERC dans le cadre de la thématique Air / Santé

Les impacts d'un projet, d'un plan ou d'un programme sur l'environnement peuvent se traduire par une dégradation de la qualité environnementale. La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits (schéma suivant)[45].

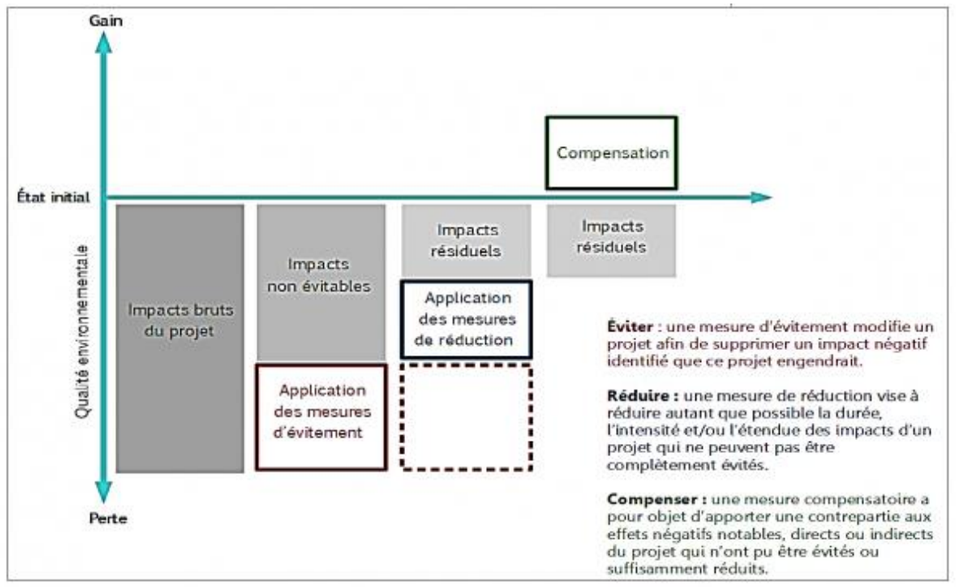


Figure 67 : Bilan écologique de la séquence ERC

3.7.3.1. Évitement

Concernant la qualité de l'air, l'évitement est le premier levier dont disposent les élus et les décideurs. Cela consiste à ne pas exposer de nouvelles personnes dans les zones où la qualité de l'air est déjà dégradée ou à proximité immédiate d'une source d'émission, ou de ne pas construire de nouveaux équipements, sources d'émission de polluants, à proximité immédiate de zones habitées ou vulnérables.

Il est pour autant difficile d'éviter la construction de programmes mixtes intégrant de l'habitat, et potentiellement des établissements vulnérables le long d'axes urbains très fréquentés en cœur de ville. La conception des programmes doit donc minimiser l'exposition des populations par une conception adaptée notamment en mettant en œuvre des mesures de réduction.

3.7.3.2. Réduction

Lorsque les mesures d'évitement ne peuvent être instaurées, il est alors nécessaire de faire appel à des mesures de réduction afin de limiter au maximum les situations à risque pour les populations.

Éloignement

L'éloignement consiste à installer les populations à distance des sources d'émissions, et particulièrement les populations vulnérables pour réduire autant que possible leur exposition aux polluants atmosphériques.
Les sources routières doivent faire l'objet d'une attention particulière, car elles représentent une part importante des émissions de polluants (en moyenne en France, plus de 55 % pour le dioxyde d'azote et entre 15 et 20 % pour les PM10 et PM2,5).

[45] https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/evaluation/article/eviter-reduire-compenser-erc-en-quoi-consiste-cette-demarche

Les mesures d'éloignement vis-à-vis des sources routières peuvent être mises en œuvre en imposant, par exemple, un retrait des constructions par rapport à la voie. Un foncier suffisant est alors nécessaire, mais le gain attendu, en termes d'exposition des personnes, peut rapidement se montrer important[46]. Il est judicieux d'éloigner au maximum les zones de vie extérieure comme les jardins, les terrains de sports, les cours de récréation des rues émettrices de polluants.
Un autre levier est un éloignement vertical, en ne programmant pas de logements / lieux vulnérables en rez-de-chaussée ou étages bas ou encore en choisissant de réaliser des bâtiments avec rez-de-chaussée surélevés.

Par ailleurs, l'efficacité de la mise en place d'un éloignement significatif par rapport aux axes routiers ainsi que la décroissance de la pollution en fonction des étages (cf. figures suivantes) sont mentionnées par Airparif[47] :

- « Au sein d'un même secteur géographique, les niveaux les plus élevés sont relevés à proximité immédiate des axes routiers. En effet, le long des routes, les polluants issus du trafic routier s'ajoutent à la pollution urbaine dite « de fond » que l'on respire dans l'ensemble de l'agglomération parisienne. ***Les niveaux décroissent très vite en s'éloignant de l'axe, en particulier dans les 10 premiers mètres.*** »
- « Les niveaux de pollutions varient en fonction des étages. À proximité directe d'un axe routier, les niveaux de pollution sont les plus élevés au rez-de-chaussée, et diminuent lorsque l'on monte dans les étages. Cependant, la décroissance n'est pas linéaire entre les étages : la différence est importante entre le RDC et 1er étage, puis de moins en moins importante entre 1er et 2ème étage, etc. avec des niveaux qui s'homogénéisent au-delà d'un certain étage. » **Une diminution de l'ordre de -20 % à -30 % peut être attendue entre les teneurs en RDC et au 2ème étage dans le cas de bâtiment en bordure directe (à quelques mètres) d'axe routier.**

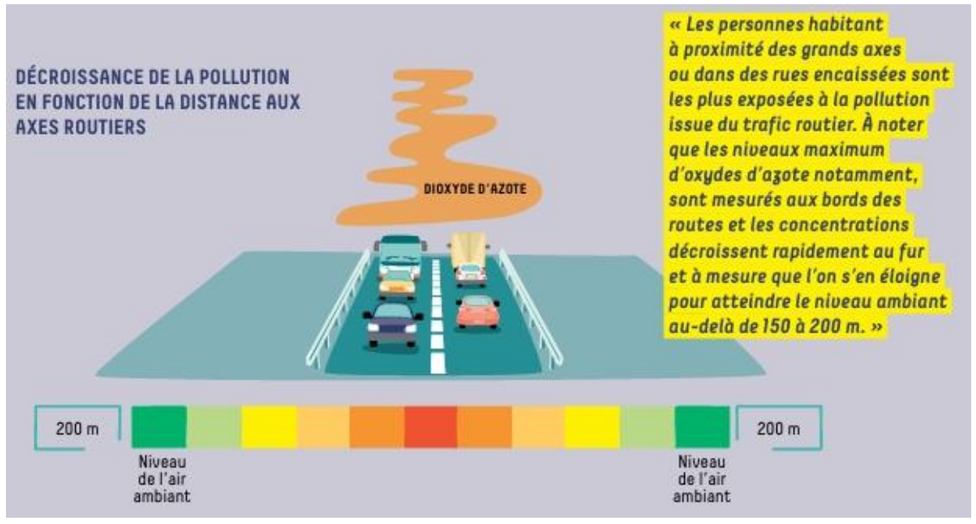


Figure 68 : Décroissance de la pollution atmosphérique en fonction de la distance aux axes routiers (source infographie: Atmo Auvergne Rhône-Alpes**)**

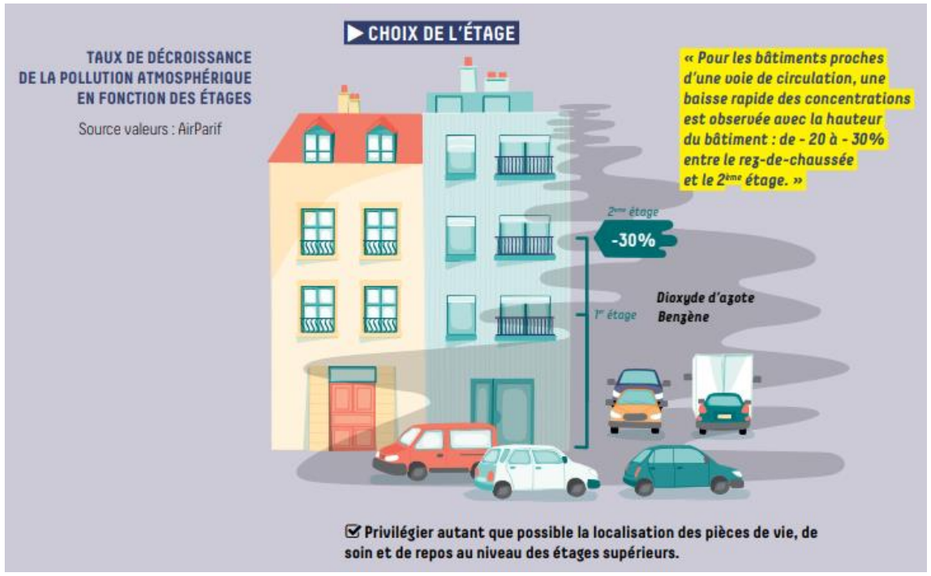


Figure 69 : Taux de décroissance de la pollution atmosphérique en fonction des étages (source infographie: Atmo Auvergne Rhône-Alpes**)**

Adaptation de la morphologie urbaine

Lorsque les mesures d'éloignement ne peuvent être mises en place de manière satisfaisante (espace urbain trop contraint, peu de disponibilité foncière, etc.), il est possible d'agir sur la morphologie urbaine, l'objectif étant de modifier les conditions d'écoulement des masses d'air afin de, soit :

- Favoriser la dispersion des polluants en prévoyant des espaces de circulation d'air entre les bâtiments et éviter l'accumulation de polluants, responsable de l'augmentation des concentrations.
  - Éviter la création de rues "canyons" (configurations propices à l'accumulation des polluants et à leur transfert dans les bâtiments).
  - Privilégier des linéaires bâtis discontinus.
  - Privilégier des hauteurs différenciées des constructions (construire en gradin dans le sens du vent avec des rues larges), réfléchir au positionnement des parkings.

[46]

[47] https://www.airparif.asso.fr/airparif/faq#collapse44



Figure 70 : Illustration des morphologies urbaines à éviter / privilégier (source infographie: Atmo Auvergne Rhône-Alpes**)**

- Limiter la dispersion (utilisation d'obstacles tels que (écrans anti-bruit, écran végétaux, merlons, bâtiment écran, …), afin que les zones à enjeux ou vulnérables soient protégées des sources d'émission.

Les aménagements du territoire agissent non pas sur les émissions mais sur l'exposition des populations. Les activités polluantes mais également les aménagements générant un trafic important (centres commerciaux, pôles tertiaires, centres de loisirs…) seront installés de préférence loin des populations et des équipements accueillant un public vulnérable.

Les espaces ouverts (nature en ville, parcs, jardins, voire espaces agricoles et naturels) constituent des espaces permettant la circulation de l'air et la dispersion des polluants contrairement à des bâtiments accolés les uns aux autres.
Ils peuvent aussi représenter un potentiel de fixation des polluants atmosphériques. L'impact sur la fixation ou la dispersion des polluants diffère selon les types de végétalisation et selon les espèces végétales et sont à considérer dans le choix des espèces :

- Les toitures végétales captent les particules fines.
- Les parcs et forêts urbains contribuent à la réduction des particules en suspension et autres polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, …). Selon les travaux conduits au sein du Laboratoire Image-Ville-Environnement de l'Université de Strasbourg, la végétation permet une réduction des niveaux de concentrations de l'ordre de 0,4 % pour le NO_2 et de 1 % pour les PM10.
- La végétation en bordure de route capte une partie des émissions liées à la circulation routière.
- Les alignements d'arbres ont une capacité de captation mais limitent la ventilation des rues et la dispersion des polluants (notamment dans les rues « canyons » et/ou si le ratio entre le volume des arbres et le volume total de la rue est trop élevé).
- En revanche, certaines espèces sont émettrices de polluants (composés organiques volatils) ou allergisantes, cela est à prendre en considération dans le choix des espèces (le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) fournit un guide de la végétation en ville afin de planter en se prévenant des risques allergiques et permettre une reconnaissance des espèces allergisantes[48]).

Recommandations constructives sur les bâtiments et gestion du bâtiment au quotidien

Le recours aux mesures constructives peut être systématique, mais doit plutôt s'envisager comme intervenant en complément des autres mesures, ou lorsque celles-ci ne sont pas suffisantes pour réduire l'exposition à la pollution des populations ou encore impossibles à mettre en place. Elles visent essentiellement à limiter les transferts de polluants de l'extérieur vers l'intérieur.

Les projets ou les opérations de rénovation ou de réhabilitation de bâtiments situés en zone exposée à la pollution doivent faire l'objet d'une réflexion sur l'organisation fonctionnelle du bâtiment et son renouvellement d'air.

Pour limiter la pénétration de la pollution provenant de l'extérieur dans les bâtiments, il est possible d'agir, par exemple, sur :

- Le positionnement et l'implantation des ouvrants : dans la mesure du possible, il faut privilégier le positionnement des pièces de vie, soin, repos, comportant des ouvertures généralement plus larges sur cour, et les pièces de service (buanderie, salle de bain, cuisine) sur la façade côté voirie. Dans la pratique, ces recommandations sont complexes à mettre en œuvre, car elles peuvent aller à l'encontre de la RT2012 et de la RE2020 qui imposent de concevoir des bâtiments bioclimatiques, privilégiant les apports solaires.
- Le positionnement des bouches de prise d'air neuf : les règles de l'art applicables aux installations de ventilation mécanique contrôlée du secteur résidentiel sont exposées dans le document technique unifié NF-DTU 68.3 qui fournit l'ensemble des règles de conception et de dimensionnement du système, ainsi que les prescriptions de mise en œuvre et d'exécution de l'installation. De manière générale, privilégier le positionnement des bouches de prise d'air neuf sur le côté le moins exposé des bâtiments, loin des bouches d'air vicié, de parkings ou de garages ou d'une cheminée.
- La ventilation : mise en place d'une VMC (ventilation mécanique contrôlée) double flux comprenant une filtration de l'air entrant. Deux types de filtres sont généralement installés : un filtre gravimétrique, retenant les pollens et un filtre retenant les poussières fines (taux d'abattement allant jusqu'à 30 % selon les filtres). Ces filtres doivent être changés très régulièrement pour maintenir l'efficacité du système, 1 fois par an pour les pollens (après la saison pollinique) et 1 à 2 fois par an pour les particules fines. Cependant, en fonction de la performance des filtres et de la localisation géographique (à proximité immédiate de routes très circulées), ces derniers peuvent vite s'encrasser et doivent être changés à une fréquence plus élevée (tous les 2 à 3 mois). Au-delà du changement de filtre, une VMC double flux demande un entretien régulier pour éviter qu'elle ne s'encrasse et qu'elle ne perde en efficacité (nettoyage des bouches d'extraction, dépoussiérage des bouches de soufflage tous les trois mois, et entretien complet tous les trois ans par un professionnel). Les systèmes VMC double flux sont intrinsèquement très efficaces. Cependant la qualité des installations est encore trop souvent négligée et le changement des filtres peut s'avérer délicat, voire impossible.

Pour limiter les émissions des secteurs résidentiel et tertiaire, la construction de bâtiments économes en énergie permet de minimiser les émissions par une moindre consommation. De plus, les modes de chauffage et de production d'eau chaude fonctionnant sans combustion permettent de réduire considérablement les émissions atmosphériques locales.

3.7.3.3. Compensation

La **pollution atmosphérique** est une nuisance pour laquelle **il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables**.

[48] http://www.vegetation-en-ville.org/ (site du RNSA)

3.7.4. Mesures ERC Air/Santé appliquées au projet de ZAC de Chanqueyras à Die et préconisations de mesures supplémentaires

3.7.4.1. Mesures de réduction en phase chantier

Réduction

Les travaux seront réalisés sous charte « chantier à faibles nuisances » ou charte « chantier vert » (Source : Cas par Cas annexe Cadrage). Le tableau suivant indique des mesures pouvant être mises en place pour le chantier de la ZAC modifiée de Chanqueyras. Le choix des mesures à intégrer à la charte chantier et/ou au marché de travaux est laissé à la discrétion de la MOA.

Tableau 39 : Proposition de mesures de réduction à inclure dans la Charte Chantier et/ou dans le marché de travaux

Secteur	Mesures
Engins de chantier/ Poids-Lourds et véhicules personnels	-Limiter la vitesse des véhicules à l'intérieur du chantier. -Entretenir régulièrement le matériel (notamment nettoyage des roues avant la sortie du chantier). -Bâchage des bennes. -Réduire et optimiser le stationnement des véhicules du personnel. -Privilégier l'utilisation des engins de nouvelle génération et encourager le renouvellement du parc (engins électriques ou bifuel au biométhane). -Installer des filtres à poussières sur les engins d'anciennes générations. -Contrôler les contrats d'homologation, dates de contrôle technique et plannings de maintenance. -Respecter la réglementation en vigueur, notamment les normes d'émissions atmosphériques pour les engins de chantier ; -Organiser les transports pour le personnel du chantier (transports collectifs, covoiturage, etc.). -Privilégier dans le marché de travaux des entreprises locales (réduction des émissions liées au transport des matériaux et des déchets) et/ou disposant de flottes de Poids-Lourds électriques.
Limitation / Réduction des émissions	-Nettoyer régulièrement les voiries et le chantier -Arroser régulièrement les sols poussiéreux. -Mettre le chantier en pause ou ne réaliser que des opérations non émettrices de polluants atmosphériques lorsque les prévisions Atmo Auvergne-Rhône-Alpes prévisionnent des pics de pollution. -Utiliser des aspirateurs sur les postes de travail de découpe et ponçage. -Installer des barrières physiques contre le vent (pouvant également empêcher les rejets sur les voiries avoisinantes). -Effectuer des mesures in-situ avec relevé des dépassements des seuils autorisés. -Suspendre le chantier en cas de risques accrus de conditions météorologiques dispersives (par exemple vent supérieurs à 30 km/h) ou lorsque les prévisions Atmo Auvergne-Rhône-Alpes prévisionnent des pics de pollution. -Ne réaliser que des opérations non émettrices de polluants atmosphériques lorsque les prévisions Atmo Auvergne-Rhône-Alpes prévisionnent des pics de pollution. -Éviter le découpage de polystyrène expansé et laines minérales (ou le pratiquer dans un local fermé). -Protéger du vents les matériaux produisant des poussières (sable, ciment, etc.). -Privilégier des peintures et matériaux de constructions faiblement émissifs en COV (étiquetés A+ ; label).

3.7.4.2. Mesures d'évitement et de réduction en phase programmation

Évitement

- **Incitation aux mobilités alternatives à la voiture individuelle**

Le projet est situé à proximité de 2 lignes de bus desservant la commune de Die, et une bande cyclable est présente au Nord du projet sur une partie d'une voie résidentielle.
Un arrêt de bus supplémentaire pourrait être aménagé sur la RD93. L'implantation d'un arrêt supplémentaire au sein de la ZAC sera étudiée (source : Cas par Cas annexe cadrage).

Réduction

- **Abattement des poussières par la végétation**

Une végétalisation importante de l'espace public sera réalisée permettant une légère réduction des particules atmosphériques.

Préconisations de mesures supplémentaires

- **Alimentation en énergie du projet**

Pour l'approvisionnement énergétique du projet, privilégier la plus grande part d'ENR&R sans émission locale de polluants ou peu émissive, selon les contraintes techniques et financières (géothermie, création d'un réseau de chaleur biomasse avec centrale à distance des habitations et lieux vulnérables, appoint en panneaux solaires, électricité verte, etc.) et éviter une fourniture d'énergie en gaz naturel ou nécessitant de la combustion au niveau local du projet.

3.7.4.3. Mesures de réduction en phase exploitation

Réduction

- **Gestion du bâtiment au quotidien**

Les bâtiments créés, logements comme Centre Hospitalier, seront conformes a minima à la RE2020 (source : Cas par Cas annexe cadrage). Ainsi les émissions éventuelles (selon le type d'énergie) liées aux systèmes de chauffage seront minimisées.

3.7.5. Lutte contre les ilots de chaleur

Avec le réchauffement climatique, les vagues de chaleur devraient s'intensifier significativement en Europe dans les décennies à venir. Pour contrecarrer le phénomène des îlots de chaleur urbains, plusieurs solutions sont envisagées : de l'aménagement des espaces verts à l'arrosage des chaussées, en passant par la mise en œuvre de revêtements adaptés.
En effet, augmenter la couverture végétale au sol permet de rafraîchir plus efficacement les rues. Cet effet de rafraîchissement est d'autant plus efficace si la surface végétalisée est importante et si la proportion d'arbres est

élevée. Selon les stratégies, on peut obtenir une baisse de 0,5°C à 2°C, et la combinaison de végétation maximale permet d'atteindre jusqu'à -3°C localement[49].

L'implantation d'espaces verts dans la programmation permet de minimiser l'effet d'îlot de chaleur potentiellement induit par la réalisation du projet comparativement à une programmation sans espaces verts.
Sans prise en compte du périmètre dédié à l'hôpital/EHPAD, les espaces verts représentent environ 3 500 m² de l'ilot nord et 2 300 m² de l'ilot sud (cf. figure suivante).

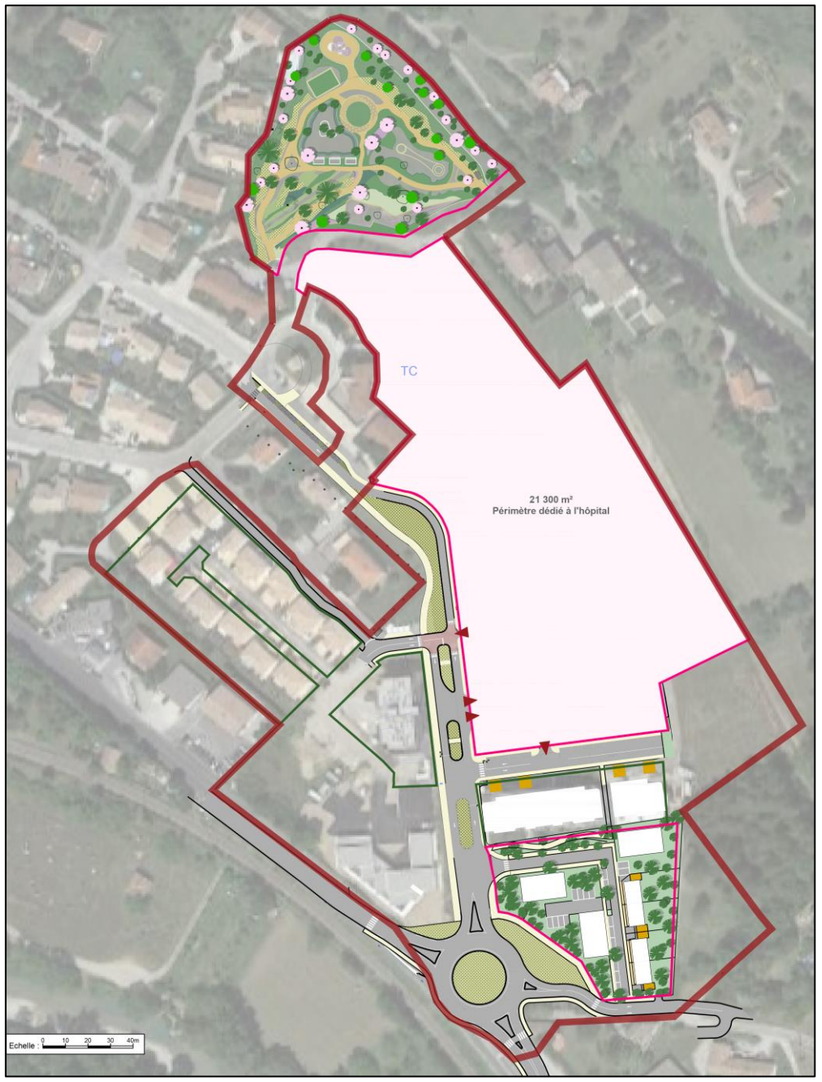


Figure 71 : Plan masse du projet (source : Cas par Cas**)**

[49] Modélisation de la végétation urbaine et stratégies d'adaptation pour l'amélioration du confort climatique et de la demande énergétique en ville, C. De Munck, 2013.

3.8. Conclusion Analyse des impacts du projet de la ZAC Chanqueyras modifiée

Cette partie du rapport a traité l'analyse des impacts du volet Air & Santé concernant le projet de ZAC de Chanqueyras modifiée, à Die [26].

L'analyse des impacts a été menée en prenant pour cadre la Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières et en l'adaptant au contexte d'aménagement.

La programmation du projet prévoit le déplacement du centre hospitalier de Die et de l'EHPAD ainsi que la création de logements.

Le projet va générer des émissions atmosphériques lors des phases chantier et exploitation.

Les travaux seront réalisés dans une démarche de « chantier à faibles nuisances » ou « chantier vert », afin de minimiser les nuisances. Des préconisations de mesures applicables dans le cadre du chantier du projet ZAC Chanqueyras modifiée sont fournies en chapitre 3.7.4.

Les bâtiments créés, logements comme Centre Hospitalier, seront conformes a minima à la RE2020(source : Cas par Cas annexe cadrage). Les émissions liées au bâti s'avéreront ainsi minimes comparées aux autres sources d'émissions déjà présentes, en particulier la circulation automobile.

La réalisation du projet va entraîner une hausse de trafic sur les voies du réseau d'étude (en 2035 et en 2055) par rapport à la situation actuelle 2025. La hausse de trafic par rapport à la situation actuelle sera compensée par le renouvellement du parc automobile et les émissions globales de polluants atmosphérique du transport routier sur le réseau d'étude seront plus faibles en situation projetée qu'en situation actuelle. Il convient de nuancer cette évolution moyenne par type de polluants :

- Pour les polluants émis à l'échappement, les émissions diminuent de manière très importante (sauf SO_2) aux horizons futurs 2035 et 2055, du fait des améliorations des motorisations et des systèmes épuratifs, ainsi que de l'application des normes 'Euro' et du développement des véhicules hybrides/électriques, associés au renouvellement du parc roulant (diminution de la proportion des véhicules thermiques en faveur des motorisations non carbonés couplée à la diminution des véhicules non classés et des classes anciennes des normes Euro dans la part des véhicules thermiques demeurant en circulation). Et ce, malgré l'augmentation des volumes de trafic, pour la situation projet, par rapport à la situation actuelle.
- Quant aux polluants émis également par l'abrasion (usure des véhicules et des revêtements routiers), certains voient leurs émissions diminuer de manière moins importante (particules PM2,5) et certains voient leurs émissions augmenter (arsenic, nickel) en situations « Fil de l'Eau » et « Projet » du fait d'une compensation moins importante et de la hausse des VK. Pour les PM10, les émissions augmentent très faiblement en situation Projet ZAC modifiée (+4,7 % en 2035 et +2,9 % en 2055) et diminuent en situation Fil de l'eau (-12,1 % en 2035 et -13,6 % en 2055).

- Au demeurant et en moyenne, les émissions de polluants sont inférieures à celles en situation actuelle, pour les situations de 'Fil de l'Eau' et 'projet'.

Par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, que ce soit en 2035 ou 2055, la mise en place du projet entraîne une augmentation du trafic, et par conséquent de la consommation de carburant, des émissions de GES et de polluants atmosphériques (et leurs coûts associés).

Les surémissions liées au projet sont logiquement très importantes en variation relative au niveau des voies d'accès à celui-ci (entre +173 % et +238 % pour le NO_2 comme pour les PM10 sur la rue du Passage de Sagatte, en 2035) mais demeure très faibles en valeurs absolue (différence maximale de +3,4 gNO_2/j et +2,2 gPM10/j sur le brin n°8).
Une Une trentaine de riverains sont situés à proximité immédiate de cet axe actuellement (carreaux INSEE filosofi 2019) ainsi que les habitants des logements déjà réalisés sur la ZAC.
Les futurs utilisateurs de l'hôpital et de l'EHPAD en projet seront à proximité de cet axe, et donc logiquement légèrement exposés à la pollution atmosphérique engendrée sur celui-ci.
Par ailleurs, il est important de retenir que les émissions aux horizons 2035 et 2055 (avec ou sans projet) sont globalement inférieures à celles en situation actuelle. Donc, bien que le projet engendre une surexposition des riverains par rapport à la situation Fil de l'eau, cette exposition future en situation projet ZAC modifiée demeurera inférieure à leur exposition actuelle.

Pour conclure, l'exposition globale des habitants de la zone d'étude à la pollution automobile émise sur les brins routiers étudiés va diminuer aux horizons futurs 2035 et 2055 par rapport à la situation actuelle 2025.
L'exploitation du projet ne devrait pas être de nature à compromettre la santé des riverains (population sensible comme population générale) au vu valeurs absolues des surémissions engendrées par la réalisation du projet comparativement à la situation Fil de l'eau aux horizons 2035 comme 2055 et que les émissions en situations projetée 2035 comme 2055 sont inférieures à celles en situation actuelle.

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet, comparativement à la situation actuelle et à la situation Fil de l'eau.

Tableau 40 : Synthèse de l'analyse des impacts

PHASE TRAVAUX	Les principales émissions atmosphériques sont les poussières des phases de démolition / construction et les gaz d'échappements des Poids Lourds liés au chantier. La quantification des émissions appelant un nombre important de données, il n'est pas possible, au niveau actuel de l'étude, de chiffrer les émissions atmosphériques du chantier. En phase chantier, les émissions de polluants concernent uniquement les populations présentes sur la zone d'étude en l'état actuel. Cela représente 166 résidents dans les carreaux de l'INSEE (filosofi 2019) traversés par le réseau d'étude ainsi que les habitants des logements déjà réalisés sur l'emprise de la ZAC. Les opérations de chantier (notamment les poussières) pourront, a priori, engendrer des nuisances en termes de qualité de l'air au niveau des quelques maisons aux environs de l'emprise projet ou sur cette dernière (une partie des logements de la ZAC est déjà réalisée), compte tenu de la proximité de ces habitations par rapport au chantier. Le lieu vulnérable à la pollution atmosphérique le plus proche est situé à 200 m de l'emprise projet (école maternelle). Au vu de la distance, il sera faiblement impacté. Dans le cas de la ZAC Chanqueyras, le chantier devra limiter les nuisances principalement pour les riverains situés à proximité immédiate de l'emprise projet et pour les habitations déjà construites sur la ZAC.
VÉHICULES-KILOMÈTRES	Sur le réseau d'étude, par rapport à la situation « Actuelle » 2025, les indices VK Tous Véhicules augmentent quels que soient l'horizon ou la situation (+1,8 % en Situation Fil de l'Eau 2035, +18,1 % en situation Projet ZAC Modifiée 2035, +5,0 % en situation Fil de l'Eau 2055 et +21,6 % en situation Projet ZAC Modifiée 2055). La réalisation du projet de ZAC modifiée en 2035 induit une augmentation des déplacements liée aux logements/activités supplémentaires (centre hospitalier/EHPAD) et donc une augmentation des indices VK Tous Véhicules sur le réseau d'étude par rapport à la situation Fil de l'Eau 2035 : +15,9 %. Cette augmentation est identique à l'horizon 2055.
CONSOMMATION DE CARBURANT	Sur le réseau d'étude : • Par rapport à la situation actuelle 2025, la consommation de carburant diminue en situation Fil de l'Eau (-0,5 % en 2035 et -1,5 % en 2055) et augmente en situation Projetée (+15,4 % en 2035 et +14,1 % en 2055). • Comparativement à la situation « Fil de l'Eau » correspondante, la situation « Projet ZAC modifiée » induit une augmentation de la consommation de carburant (+16,1 % en 2035, +15,9 % en 2055).
ÉMISSION DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES	Par rapport à la situation actuelle 2025, sur le réseau d'étude : • Les émissions moyennes tous polluants confondus considérés dans cette étude diminuent aux horizons futurs 2035 et 2055 quelle que soit la situation (-40 % en Situation Fil de l'Eau 2035, -30 % en situation « Projet ZAC modifiée 2035 » ; -52 % en situation « Fil de l'Eau 2055 », -45 % en situation Projet ZAC Modifiée 2055). • Les polluants émis par la combustion tendent à diminuer aux horizons 2035 et 2055 à l'exception du SO_2 pour lequel les émissions augmentent (situations « Fil de l'eau » et « Projet »). • Les imbrûlés (COVNM) diminuent pour la situation « Fil de l'Eau 2035 », sont stables en situation Projet ZAC modifiée 2035 et augmentent en 2055. • Les augmentations de trafic sur le réseau d'étude pour les situations « Fil de l'Eau » et « Projet » aux horizons futurs 2035 et 2055, par rapport à la situation actuelle 2025, seront en grande partie compensées par la baisse des émissions unitaires, en raison du renouvellement du parc automobile. En effet, le remplacement des véhicules anciens par des véhicules plus récents et plus performants d'un point de vue environnemental grâce aux améliorations technologiques (par exemple, les systèmes d'épuration des gaz d'échappement) ainsi que la diminution de la part des motorisations essence et diesel dans la composition du parc, vont induire globalement une baisse des émissions unitaires des véhicules et donc une baisse des polluants de combustion. • Quant aux polluants émis également par l'abrasion (usure des véhicules et des revêtements routiers), certains voient leurs émissions diminuer de manière moins importante (particules PM2,5) et certains voient leurs émissions augmenter (arsenic, nickel) en situations « Fil de l'Eau » et « Projet » du fait d'une compensation moins importante et de la hausse des VK.

	Pour les PM10, les émissions augmentent très faiblement en situation Projet ZAC modifiée (+4,7 % en 2035 et +2,9 % en 2055) et diminuent en situation Fil de l'eau (-12,1 % en 2035 et -13,6 % en 2055). Par rapport à la situation Fil de l'eau correspondante, sur le réseau d'étude : • L'exploitation du projet ZAC Chanqueyras modifiée va entraîner une hausse des émissions de la totalité des principaux polluants (de +10,8 % à +19,1 % suivant le polluant en 2035, de +9,6 % à +19,1 % en 2055). • Tous polluants considérés et confondus dans cette étude (cf. listes précédentes), la réalisation du projet de ZAC modifiée par rapport à la situation Fil de l'eau correspondante génère une évolution moyenne des émissions de polluants de +15,8 % en 2035 et de +14,5 % en 2055 (en moyenne sur l'ensemble des polluants considérés). Cette variation est à corréler avec la hausse des VK sur le réseau d'étude entre les situations « Projet » et « Fil de l'eau ».
COÛT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE	Par rapport à la situation actuelle 2025, le coût de la pollution atmosphérique augmente quelle que soit la situation (+1,6 % en situation Fil de l'Eau 2035, +15,0 % en situation Projet ZAC Modifiée 2035, +51,7 % en situation Fil de l'Eau 2055 et +72,5 % en situation Projet ZAC Modifiée 2055). Par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, la mise en place du projet engendre une augmentation du cout de la pollution émise sur le réseau d'étude de +13,2 % en 2035 et +13,7 % en 2055.
ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE SERRE	Les émissions de GES sur le réseau d'étude diminuent en situation Fil de l'Eau (-0,8 % en 2035, -1,9 % en 2055) et augmentent en situation Projetée (+15,1 % en 2035 et 13,6 % en 2055), par rapport à la situation actuelle en 2025. Cela étant à corréler avec l'évolution des consommations énergétiques. Comparativement à la situation « Fil de l'Eau » correspondante, la situation « Projet ZAC modifiée » induit une augmentation des consommations de carburant sur le réseau d'étude. En corollaire, les émissions de Gaz à Effet de Serre liées au trafic routier suivent la même trajectoire (augmentation des émissions de GES de +16,0 % en 2035 et de +15,9 % en 2055).
COÛT DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	Sur le réseau d'étude, le coût des émissions de Gaz à Effet de Serre augmente aux horizons 2035 et 2055 par rapport à la situation actuelle, en raison d'une part, de la valeur tutélaire du carbone qui croît de façon marquée et d'autre part, de l'augmentation des émissions (+63,0 % en situation Fil de l'eau 2035, +89,1 % en situation Projet ZAC modifiée 2035, +239,0 % en situation Fil de l'Eau 2055 et +403,4 % en situation Projet ZAC modifiée 2055). Par rapport à la situation Fil de l'Eau correspondante, la réalisation du projet engendre une hausse des coûts des émissions de GES sur le réseau d'étude (+16,0 % en 2035 et +48,5 % en 2055).
MESURES ERC	Le chantier sera réalisé sous charte « chantier à faibles nuisances » ou charte « chantier vert » afin de minimiser les émissions résiduelles. Des préconisations de mesures à intégrer dans cette charte ainsi que les mesures ERC appliquées au projet et des préconisations supplémentaires sont fournies en chapitre 3.7.4.

4. ANALYSE COMPARATIVE DU PROJET DE LA ZAC CHANQUEYRAS MODIFIÉE PAR RAPPORT À LA PROGRAMMATION INITIALE

La méthodologie pour chaque indicateur n'est pas redétaillée dans ce sous paragraphe. Elle est identique à celle utilisée dans le chapitre 3 (« 3.3. IMPACTS DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR EN PHASE EXPLOITATION »).

Les figures suivantes présentent l'évolution de la programmation de la Zac entre le projet modifié et le projet initial.

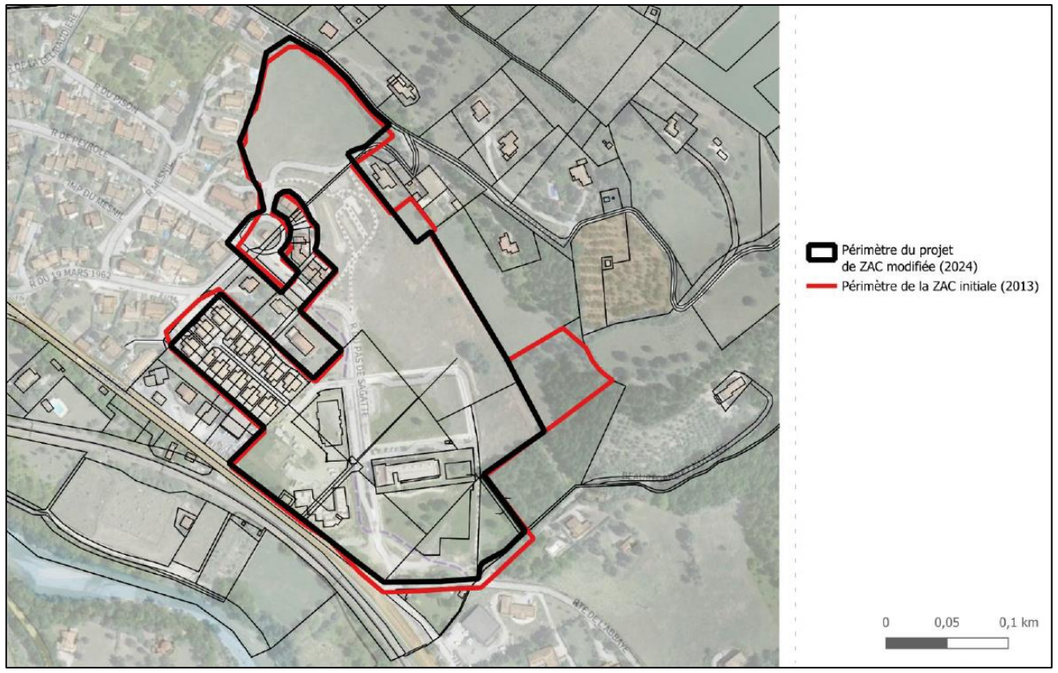


Figure 72 : Périmètre de la programmation modifiée et de la programmation initiale (source : Cadrage Environnemental et règlementaire**)**

Programme ZAC initiale	Programme ZAC modifié
Aménagement d'un quartier de 270 logements pour une surface de plancher de 27 300m² : - 70 logements destinés à la location sociale : maisons de ville et logements collectifs ; - 80 logements en accession sociale : 10 maisons de ville ou logements intermédiaires + 75 logements collectifs ; - 120 logements en accession libre : 30 maisons groupées + 90 logements collectifs ou intermédiaire. Réalisation d'équipements publics : 1/ Carrefour d'entrée de ville 2/ Un mail paysager central 3/ Une voie en corniche à l'est 4/ Des voies transversales 5/ Bassins d'infiltration et réseau pluvial	Aménagement d'un quartier avec un potentiel total de 24 500 m² de surface de plancher : - La construction d'un potentiel de **127 logements** type R+1 individuels (pavillons) ou intermédiaires (collectifs) dont 77 logements déjà construits ; - La **reconstruction/relocalisation du Centre Hospitalier** de Die d'une capacité de 47 lits médecine et moyen séjour, et 88 lits d'hébergement au sein d'un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes pour un total de 13 500 m² de surface de plancher. Réalisation d'équipements publics : 1/ Carrefour d'entrée de ville 2/ Reprise et achèvement du mail paysager central ~~3/ Une voie en corniche à l'est~~ 4/ Reprise et achèvement des voies transversales 5/ Poursuite et achèvement des bassins d'infiltrations et réseau pluvial, selon les principes arrêtés dans le dossier Loi sur l'Eau de 2013, et selon les évolutions nécessaires suie à la reprise du programme d'aménagement et de constructions.

Figure 73 : Programmation modifiée et programmation initiale de la ZAC Chanqueyras (source : Cadrage Environnemental et règlementaire, Cas par Cas**)**

4.1. DONNÉES D'ENTRÉE

Afin d'évaluer l'impact de la modification de la programmation de la ZAC sur la qualité de l'air, il est nécessaire de comparer les émissions dans l'air ambiant de composés indicateurs. Les situations étudiées sont les suivantes :

- **Situation N°A** : Horizon de réalisation du projet (année 2035) – Avec projet ZAC initiale – Situation ZAC Initiale Projetée 2035.
- **Situation N°B** : Horizon de réalisation du projet (année 2035) – Avec projet ZAC modifiée – Situation Projetée 2035 ;

Dans le cadre de la comparaison de la programmation modifiée de la ZAC avec la programmation initiale, le réseau d'étude retenu comporte les données sur le Sud de la « Rue du Passage de Sagatte », « Chanqueyras » et la « Route des Alpes » (soit les brins n°1, 7, 8 et 9) afin de réaliser la comparaison à réseau d'étude équivalent. En effet, les données trafic pour la programmation initiale de la ZAC ne sont pas disponibles sur certains brins étudiés pour la programmation modifiée.

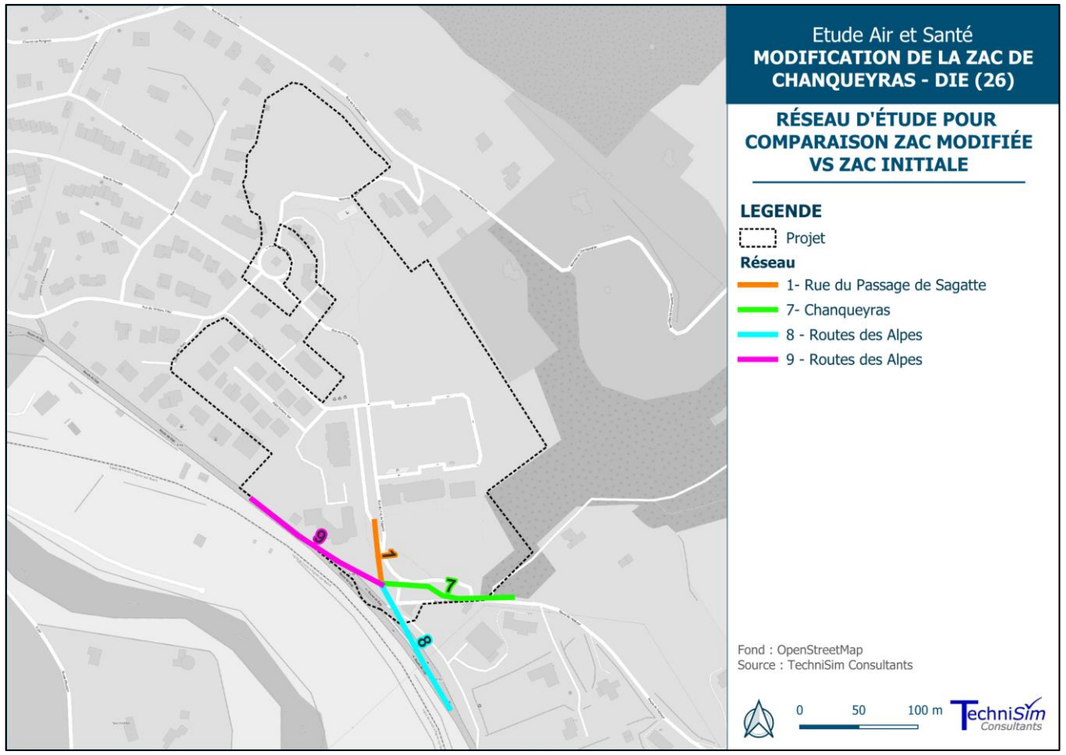


Figure 74 : Réseau d'étude pour la comparaison de la programmation modifiée par rapport à la programmation initiale

Tableau 41 : Trafics Situation Projet ZAC initiale 2035

		2035 - SITUATION Projet ZAC initiale			
n° brin	Nom de la route	TMJA VL	Vitesse VL	TMJA PL	Vitesse PL
1	Rue du Passage de Sagatte	1 695	30	0	30
7	Chanqueyras	844	50	0	50
8	Route des Alpes	6 232	70	488	70
9	Route des Alpes	6 118	70	479	70

Tableau 42 : Trafics Situation Projet ZAC modifiée 2035

		2035 - SITUATION Projet ZAC modifiée			
n° brin	Nom de la route	TMJA VL	Vitesse VL	TMJA PL	Vitesse PL
1	Rue du Passage de Sagatte	1 118	30	0	30
7	Chanqueyras	754	50	0	50
8	Route des Alpes	5 907	70	463	70
9	Route des Alpes	5 988	70	469	70

4.2. INDICES VK

La nouvelle programmation de la ZAC entraine une baisse de -5,6 % des indices VK tous véhicules par rapport à la programmation initiale.

Tableau 43 : Indices VK sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations en moyenne journalière annuelle pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

Indices VK en moyenne journalière annuelle		Véhicules Particuliers (VP)	Véhicules Utilitaires Légers (VUL)	Poids Lourds (PL)	Tous véhicules (TV)
Situation n°4	2035_Projet_ZAC_initiale	1 338	400	121	1 859
Situation N°3	2035_Projet ZAC modifiée	1 261	377	117	1 755

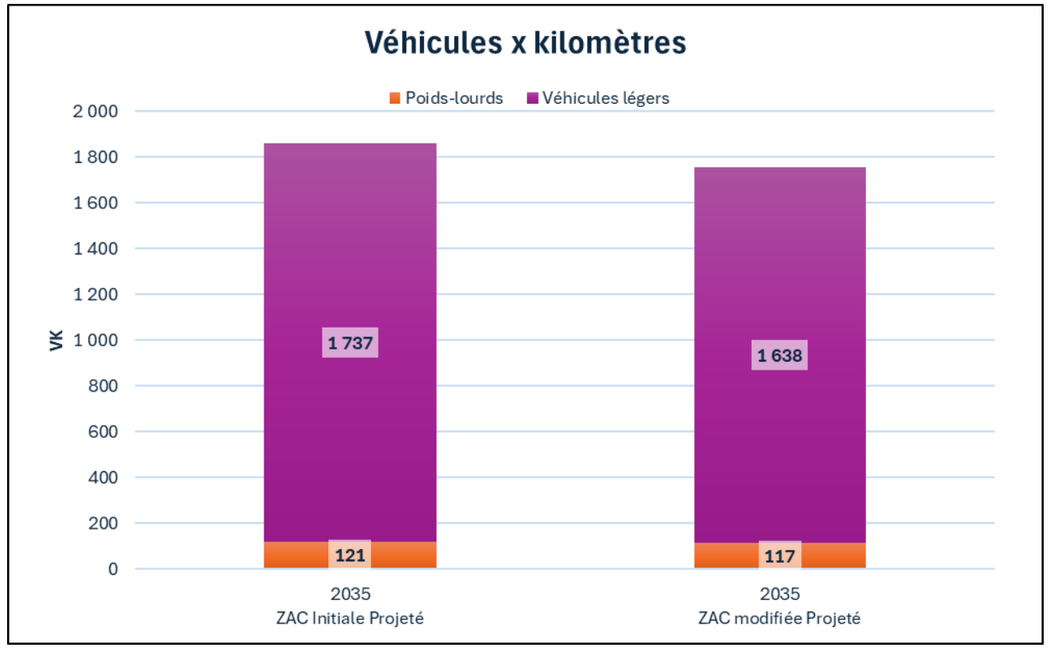


Figure 75 : Indices VK en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

4.3. CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

La nouvelle programmation de la ZAC entraine une baisse de -5,6 % de la consommation de carburant par rapport à la programmation initiale.

Tableau 44 : Consommations énergétiques en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

		Consommation de carburant [kep/jour]
Situation n°4	**2035 Projet – ZAC Initiale**	111.2
Situation N°3	**2035 Projet ZAC modifiée**	105.1

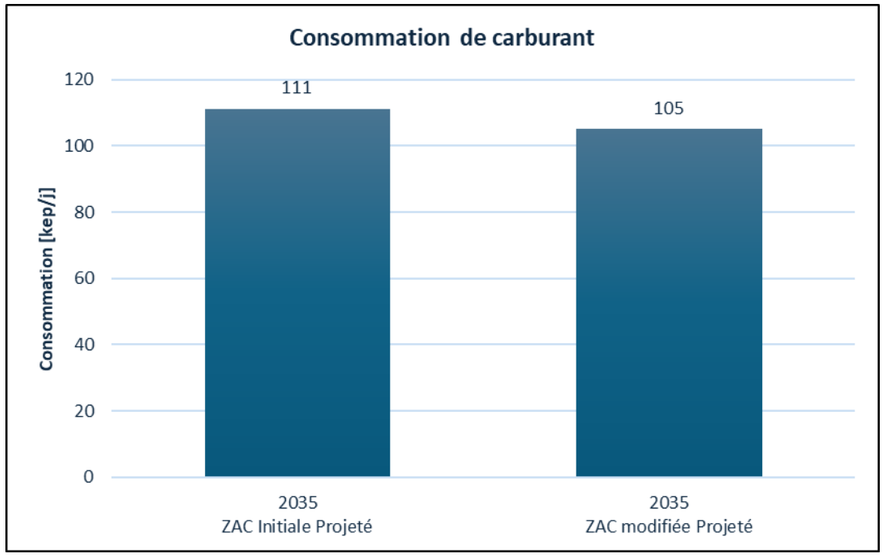


Figure 76 : Consommations énergétiques en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

4.4. ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Par rapport à la programmation initiale de la ZAC Chanqueyras, sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations, le changement de programmation engendre :

- Une baisse des émissions de tous les principaux polluants pris individuellement (de -4,5 % à -6,1 % suivant le polluant).
- une diminution moyenne de -5,5 % des émissions de polluants (moyenne tous les polluants considérés et confondus dans cette étude).

Tableau 45 : Émissions de polluants en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour les situations étudiées : programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

POLLUANTS	Unité	2035 ZAC Initiale Projeté	2035 Projeté ZAC modifiée
Oxydes d'azote [éq. NO_2]	[kg/j]	3.46E-01	3.26E-01
Monoxyde d'azote	[kg/j]	1.70E-01	1.61E-01
Dioxyde d'azote	[kg/j]	8.46E-02	7.94E-02
Dioxyde de soufre	[kg/j]	4.47E-03	4.21E-03
Monoxyde de carbone	[kg/j]	4.51E-01	4.28E-01
Particules PM10	[kg/j]	5.27E-02	4.95E-02
Particules PM2,5	[kg/j]	3.18E-02	2.99E-02
Particules à l'échappement	[kg/j]	4.27E-03	4.01E-03
COVNM	[kg/j]	1.73E-02	1.65E-02
Benzo(a)pyrène	[kg/j]	1.55E-06	1.47E-06
Somme des métaux	[kg/j]	1.79E-06	1.23E-07
Arsenic	[kg/j]	1.94E-08	1.83E-08
Nickel	[kg/j]	1.12E-07	1.05E-07

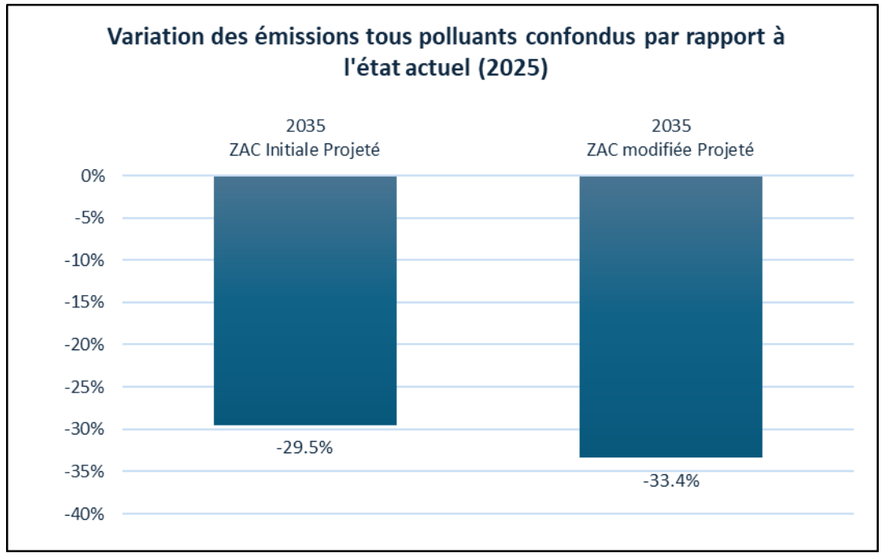


Figure 77 : Évolution moyenne des émissions de polluants en % (tous polluants confondus considérés dans l'étude) en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations comparativement à l'état actuel 2025

Tableau 46 : Évolution des émissions moyennes journalières annuelles pour les principaux polluants sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations entre la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras et la programmation initiale - par polluant

	Variation par rapport à l'état actuel 2025		Variation induite par le changement de programmation du projet 2035 ZAC modifiée vs ZAC initiale
	2035 Projeté ZAC Initiale	2035 Projeté ZAC modifiée	
Oxydes d'azote	-38.9 %	-42.4 %	-5.7 %
Dioxyde d'azote	-48.7 %	-51.9 %	-6.1 %
Dioxyde de soufre	+37.7 %	+29.6 %	-5.9 %
Monoxyde de carbone	-16.9 %	-21.2 %	-5.1 %
Particules PM10	+4.4 %	-2.0 %	-6.1 %
Particules PM2,5	-4.3 %	-10.2 %	-6.1 %
COVNM	+4.4 %	-0.4 %	-4.5 %
Benzène	-40.6 %	-43.8 %	-5.4 %
Benzo(a)pyrène	-7.5 %	-12.7 %	-5.6 %
Arsenic	+30.5 %	+23.0 %	-5.8 %
Nickel	+46.9 %	+38.1 %	-5.9 %

Les émissions des principaux polluants émis par le trafic en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations de la ZAC sont illustrées ci-après.

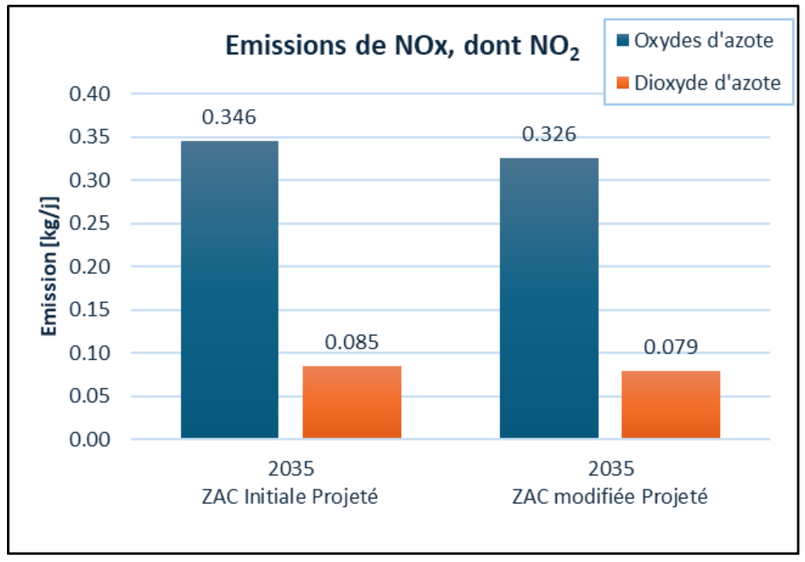


Figure 78 : Émissions d'oxydes d'azote (éq.NO_2) et de dioxyde d'azote en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

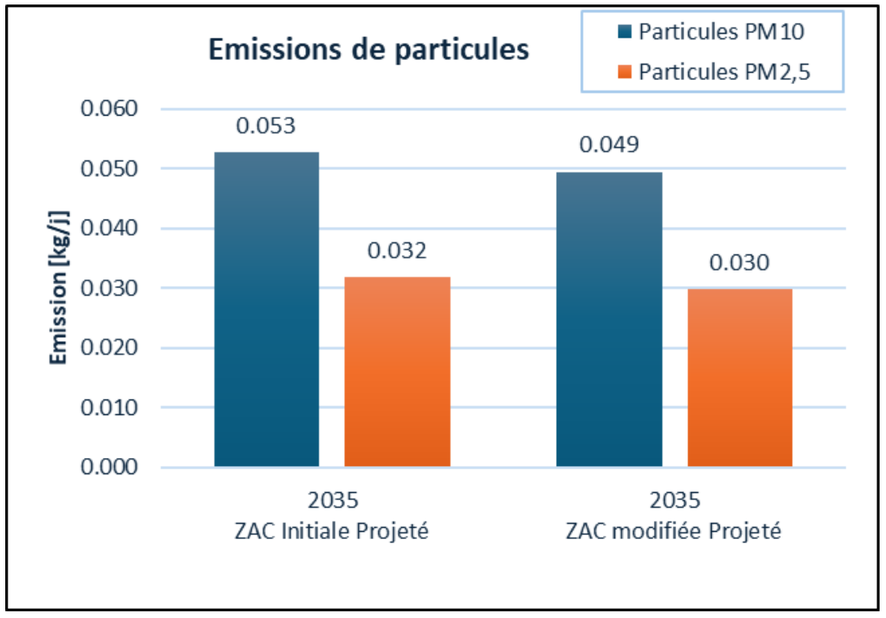


Figure 79 : Comparaison des émissions de particules en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

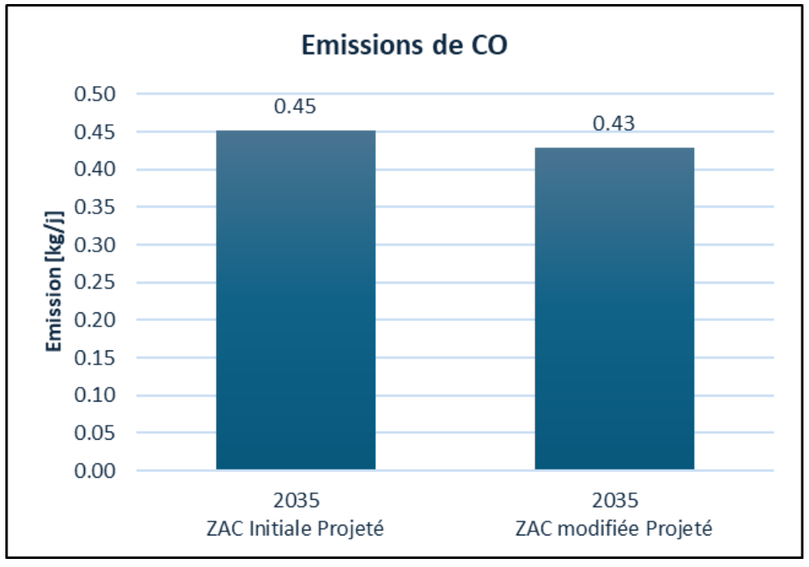


Figure 80 : Comparaison des émissions de CO en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

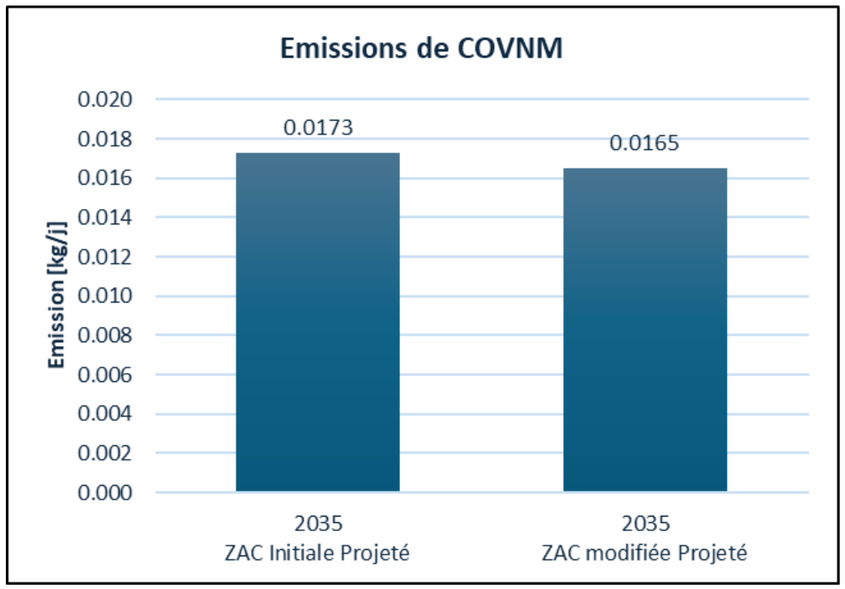


Figure 81 : Comparaison des émissions de COVNM en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

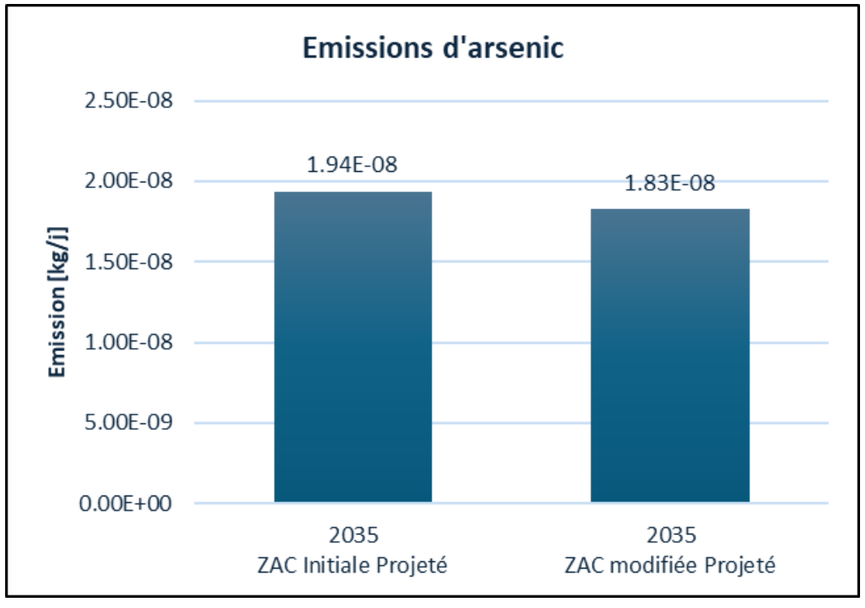


Figure 82 : Comparaison des émissions d'arsenic en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

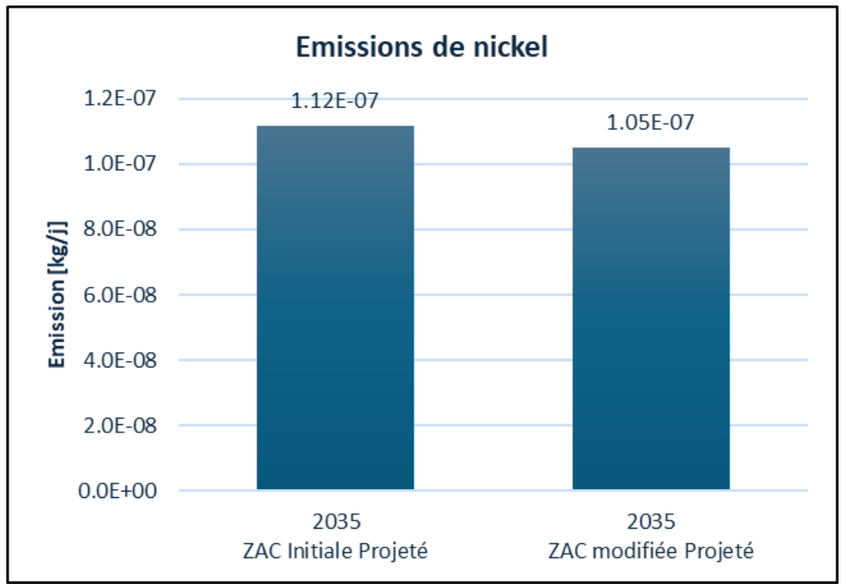


Figure 83 : Comparaison des émissions de nickel en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

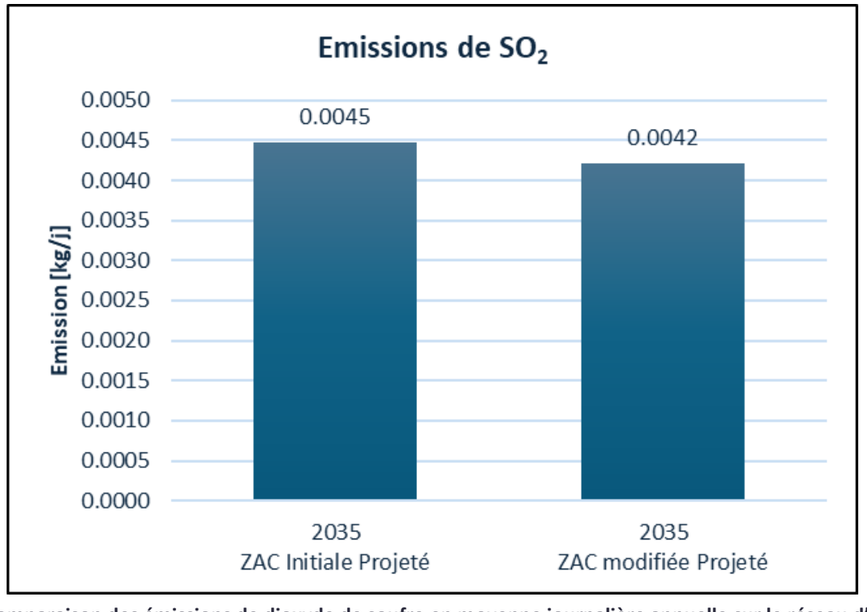


Figure 84 : Comparaison des émissions de dioxyde de soufre en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

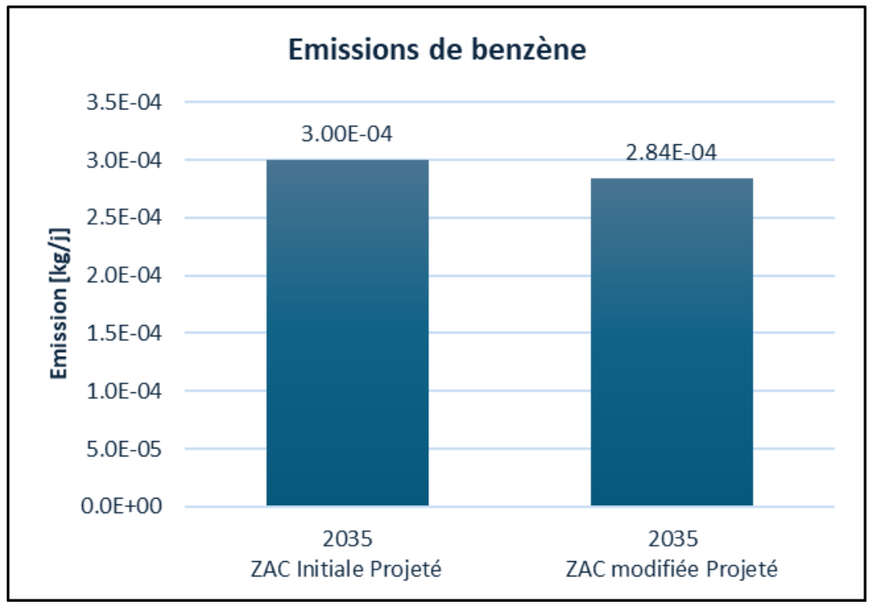


Figure 85 : Comparaison des émissions de benzène en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

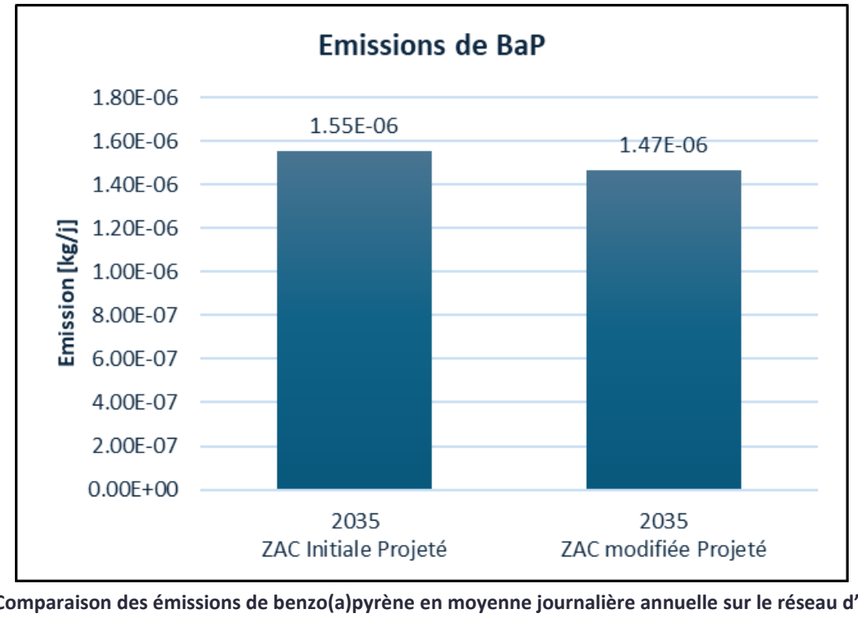


Figure 86 : Comparaison des émissions de benzo(a)pyrène en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations pour la programmation initiale et la programmation modifiée de la ZAC Chanqueyras

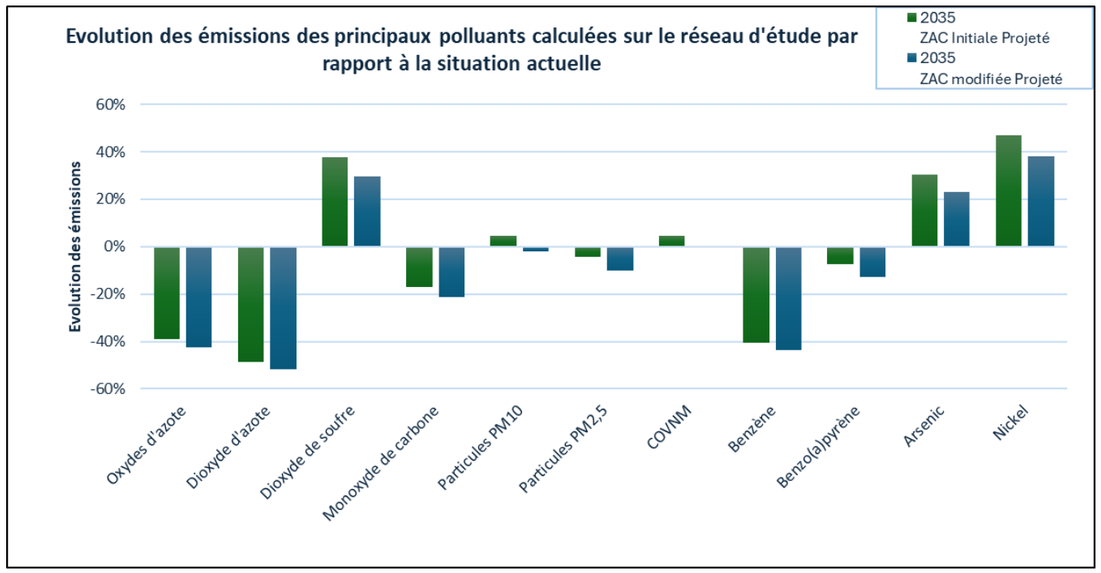


Figure 87 : Comparaison de l'évolution pour les principaux polluants des émissions calculées sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations à l'horizon 2035 (situations projetées ZAC initiale et ZAC modifiée) comparativement à la situation actuelle en 2025

4.5. ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

La modification de la programmation de la ZAC entraine une baisse de -5,6 % des émissions de GES en 2035.

Tableau 47: Quantité de GES produits par le trafic routier sur le réseau d'étude en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations

GES [kg CO_2e/j]	PRG-100*	2035 Projet ZAC Initiale	2035 Projet ZAC modifiée
CO_2	**1**	352	332
CH_4	**30**	0,17	0,16
N_2O	**265**	4,8	4,5
TOTAL GES [kg CO_2e/j]		**357**	**337**

** PRG-100 : pouvoir de réchauffement global sur 100 ans – les PRG considérés sont ceux fournis par l'ADEME via le 5e rapport du GIEC de 2013*[50]

[50] https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

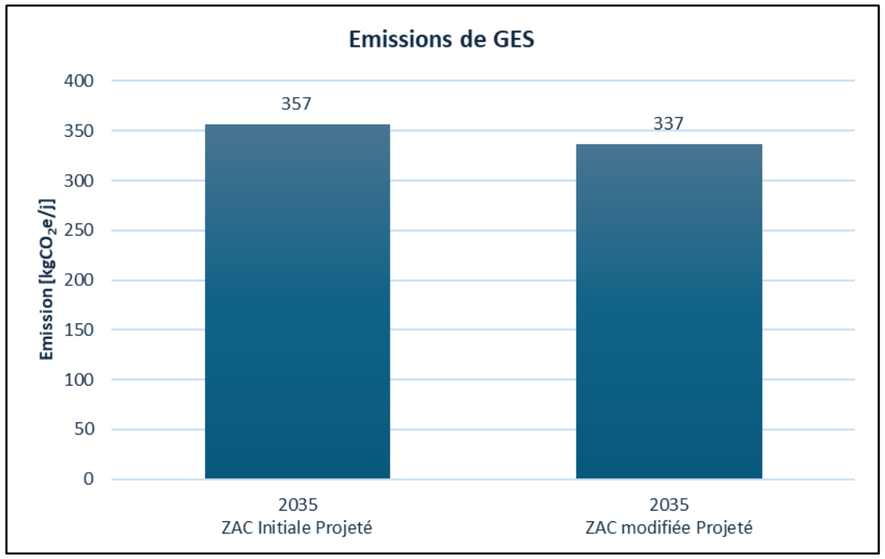


Figure 88 : Émissions des gaz à effet de serre (kg équivalent 100 ans CO_2/jour) en moyenne journalière annuelle sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations

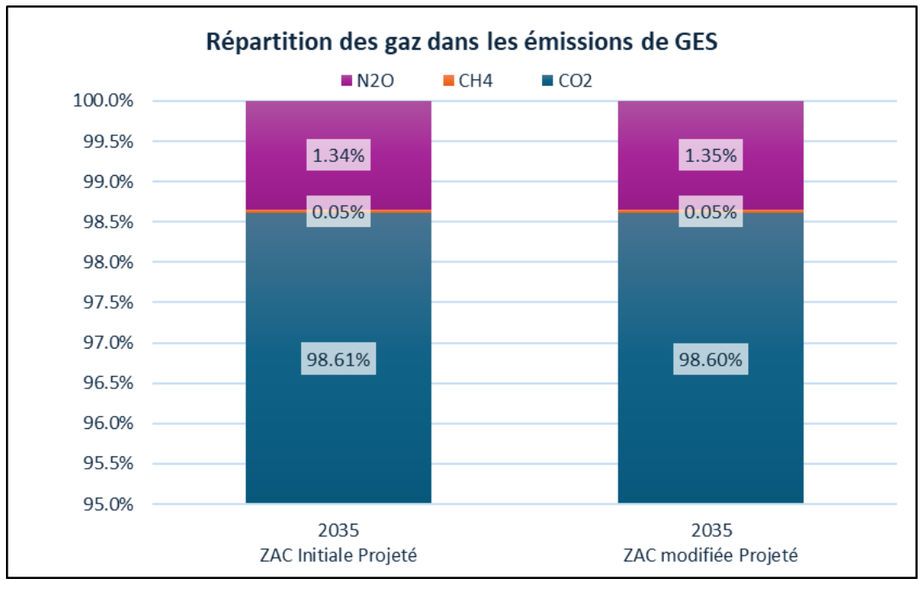


Figure 89 : Proportions de dioxyde de carbone, de méthane et de protoxyde d'azote dans les émissions de GES calculées sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations : ZAC initiale et ZAC modifiée

4.6. COÛTS COLLECTIFS DES GAZ À EFFET DE SERRE ET DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

4.6.1. Coûts liés aux émissions du trafic routier du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations

Le changement de programmation de la ZAC projet engendre une variation du coût de la pollution atmosphérique de -5,0 % en 2035, sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations.

Tableau 48 : Estimation des coûts de la pollution atmosphérique générée par le transport routier du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations

Type de véhicules	2035 – Projet ZAC Initiale (en €$_{2035}$)	2035 – Projet ZAC modifiée (en €$_{2035}$)
Sur une journée		
VL	23.1 €	21.8 €
PL	12.6 €	12.1 €
Coût total/jour	**35.7 €**	**33.9 €**
Sur une année		
VL	8.4 k€	8.0 k€
PL	4.6 k€	4.4 k€
Coût total/an	**13.0 k€**	**12.4 k€**

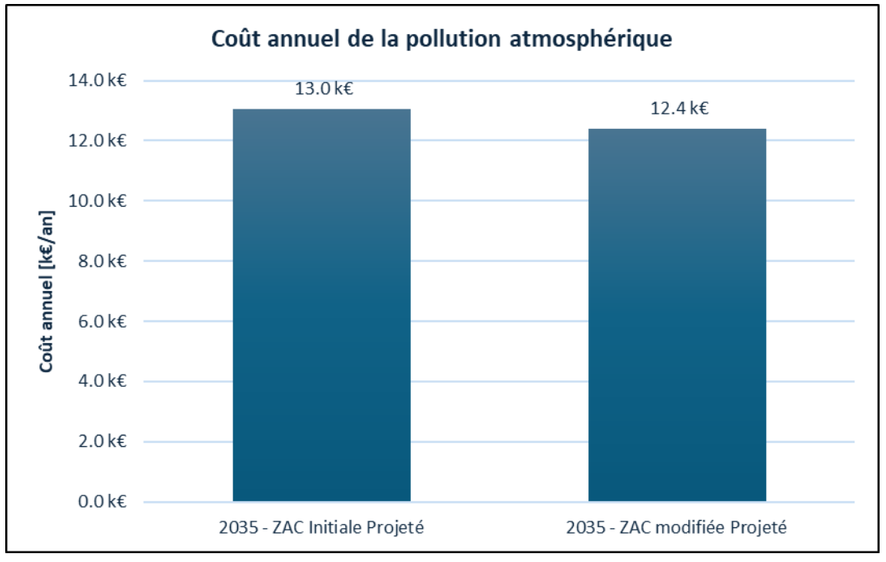


Figure 90 : Coût annuel de la pollution atmosphérique émise sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations en situation Projetée ZAC initiale et ZAC modifiée

4.6.2. Coûts liés aux émissions de gaz à effet de serre

Le changement de programmation de la ZAC Chanqueyras entraîne une variation du coûts des émissions de GES sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations de -5,6 % en 2035.

Tableau 49 : Estimation des coûts des GES générés par le transport routier du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations en situation Projetée ZAC initiale et ZAC modifiée

	2035 – Projet ZAC Initiale (en €$_{2035}$)	2035 – Projet ZAC modifiée (en €$_{2035}$)
Journalier	155 €	147 €
Annuel	**57 k€**	**54 k€**

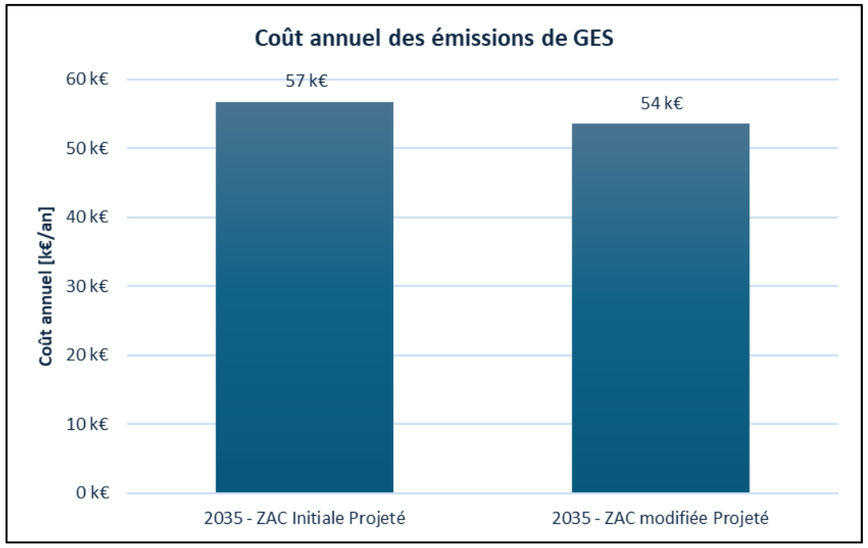


Figure 91 : Coût annuel des émissions de GES sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations en situation Projetée ZAC initiale et ZAC modifiée

4.7. Impact du changement de programmation de la ZAC sur l'exposition des populations

Le changement de programmation de la ZAC induit une variation des émissions entre -2 et -34 % sur les axes au Sud du projet, que ce soit en NO_2 ou en PM10 et donc une moindre exposition des riverains de la ZAC comparativement à la programmation initiale. En valeurs absolues, les variations maximales sont de -2,0 gNO_2/j et -1,3 gPM10/j pour le brin n°8.

Tableau 50 : Variations en g/j des émissions de NO_2 et PM10 entre les situations « ZAC Modifiée 2035 » et « ZAC Initiale 2035 » sur chaque brin du réseau d'étude

Variation émission N° de brin	Différence ZAC Initiale – ZAC Modifiée gNO_2/j	Différence ZAC Initiale – ZAC Modifiée gPM10/j
1	-1.9	-1.2
7	-0.5	-0.3
8	-2.0	-1.3
9	-0.7	-0.5

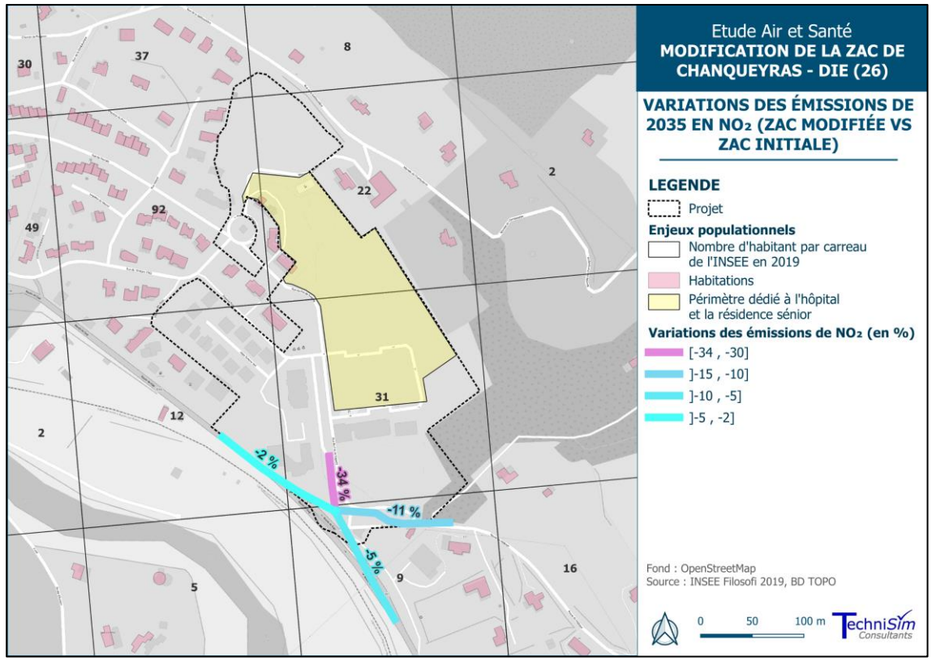


Figure 92: Variation en % des émissions de NO_2 pour chaque brin du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations à l'horizon 2035 – ZAC modifiée vs ZAC initiale

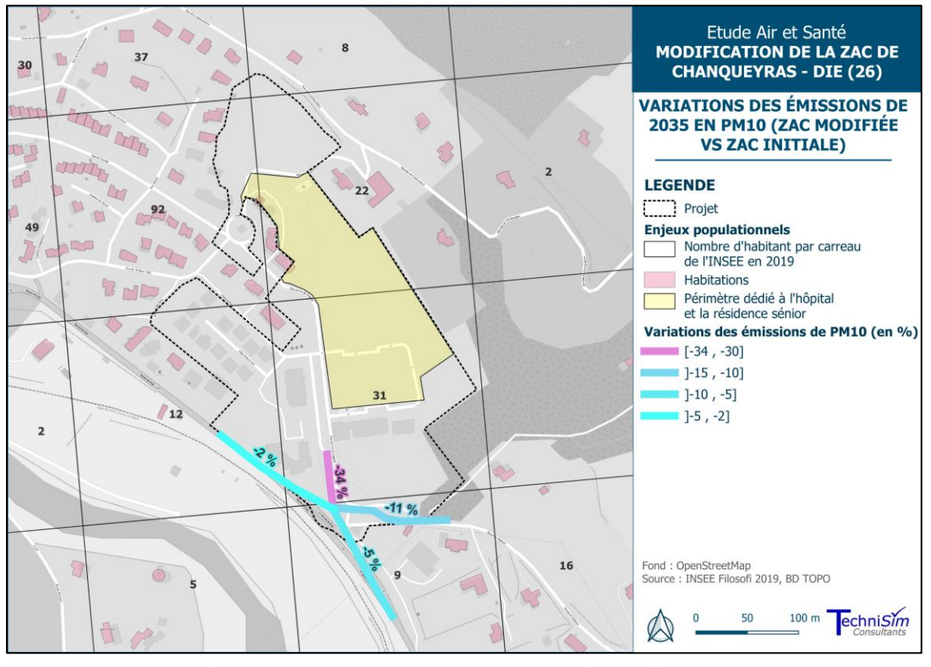


Figure 93: Variation en % des émissions de PM10 pour chaque brin du réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations à l'horizon 2035 – ZAC modifiée vs ZAC initiale

4.8. CONCLUSION DES IMPACTS DU CHANGEMENT DE PROGRAMMATION

Par rapport à la programmation initiale, la ZAC de Chanqueyras modifiée engendre sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations, une baisse des VK, engendrant une baisse des émissions des GES et de polluants atmosphériques, de la consommation de carburant, des coûts de la pollution et des GES et de l'exposition des riverains de la ZAC.

Tableau 51 : Synthèse de la comparaison des programmations ZAC modifiée et ZAC initiale, sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations

	Sur le réseau d'étude retenu pour la comparaison des programmations, en 2035, par rapport à la programmation initiale, la modification de la ZAC Chanqueyras induit :
VÉHICULES-KILOMÈTRES	Une baisse de -5,6 % des indices VK tous véhicules.
CONSOMMATION DE CARBURANT	Une baisse de -5,6 % de la consommation de carburant.
ÉMISSION DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES	• Une baisse des émissions de tous les principaux polluants pris individuellement (de -4,5 % à -6,1 % suivant le polluant). • Une diminution moyenne de -5,5 % des émissions de polluants (moyenne tous les polluants considérés et confondus dans cette étude).
COÛT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE	Une baisse de -5,0 % du cout de la pollution atmosphérique émise par la circulation.
ÉMISSION DE GAZ À EFFET DE SERRE	une baisse de -5,6 % des émissions de GES.
COÛT DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	Une baisse de -5,6 % du couts des émissions de GES.

5. EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR LA SANTÉ

De nombreuses études épidémiologiques, dont celles pilotées par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS), mettent en évidence une relation entre pollution de l'air et santé dans les grandes agglomérations. Le risque existe d'ailleurs à partir de faibles niveaux de pollution.
Également, il subsiste de fortes présomptions de relation synergique entre les allergènes, en particulier les pollens et les polluants atmosphériques.
En outre, les effets sanitaires de la pollution de l'air varient selon les individus. Les sujets les plus sensibles sont ainsi :

- Les enfants, dont le système respiratoire en pleine évolution est davantage sensible aux agressions ;
- Les personnes âgées qui présentent des défenses immunitaires plus faibles et souvent des fragilités du système respiratoire et cardiovasculaire ;
- Les sujets atteints de troubles cardiovasculaires ou respiratoires (asthme, rhinite allergique, bronchite chronique) ;
- Les sujets en activité physique intense (sport ou travaux) qui respirent 5 à 15 fois plus qu'un individu au repos et s'exposent ainsi à des quantités supérieures de polluants.

Les polluants chimiques qui suscitent les plus fortes préoccupations en termes de santé publique sont listés ci-dessous :

- Les particules de l'air extérieur, classées comme cancérigènes pour l'Homme depuis 2013 par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). La toxicité de ces particules provient à la fois de leur composition et de leur taille ;
- Les particules fines PM2,5 de diamètre inférieur à 2,5 µm ont un impact sur la mortalité et la morbidité cardio-respiratoire ;
- L'ozone composé ayant un fort pouvoir oxydant est un gaz agressif qui, à fortes concentrations peut pénétrer jusqu'aux voies respiratoires les plus fines et causer de graves problèmes sanitaires ;
- Le dioxyde d'azote substance fortement irritante des voies respiratoires et dont les principaux effets respiratoires décrits chez l'Homme sont des essoufflements, des obstructions bronchiques, des crises d'asthme, ou encore des bronchites ;
- Les composés organiques volatils (benzène, formaldéhyde, 1,3-butadiène, etc.) ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP tels que le benzo[a]pyrène) ;
- Les métaux (tels que l'arsenic, le chrome et le cadmium) ;
- Des agents biologiques, tels que les pollens et moisissures, peuvent également être responsables d'effets sur la santé.

Cependant, afin de définir le risque toxicologique des émissions automobiles à l'égard de la santé humaine, il faut considérer un ensemble, c'est à dire étudier la composition chimique d'un mélange gaz/particules et analyser la toxicité, l'interaction et les synergies des éléments qui le composent. Les connaissances dans ce domaine sont moins développées.

En sus, il existe plusieurs types d'interactions entre polluants de l'air et pollens puisque certains polluants chimiques de l'air peuvent favoriser la réaction allergique en abaissant le seuil de réactivité bronchique et/ou en accentuant l'irritation des muqueuses nasales ou oculaires et peuvent également agir sur les grains de pollen, par exemple via la déformation ou la rupture de la paroi du grain de pollen, qui leur permettrait ensuite de pénétrer plus profondément dans le système respiratoire que les grains de pollen entiers.

Les oxydes d'azotes (NOx)

Les oxydes d'azote (NOx) regroupent essentiellement deux molécules : le monoxyde d'azote [NO] et le dioxyde d'azote [NO_2]. Les oxydes d'azote proviennent essentiellement de procédés fonctionnant à haute température.

Les principaux effets des oxydes d'azote sur la santé humaine se manifestent par une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et des troubles de l'immunité du système respiratoire. Les oxydes d'azote sont des gaz très irritants. Ils pénètrent profondément dans l'arbre bronchique entraînant toux, irritations, étouffements, sensibilisation des bronches aux infections microbiennes, changements fonctionnels (baisse de l'oxygénation) …
La relation entre les NOx et les descripteurs sanitaires (mortalité, morbidité…) est difficile à établir et à mettre en évidence car leur teneur est fortement corrélée avec celle des autres polluants.

Les particules (PM)

Les particules peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire (surtout chez l'enfant et les personnes sensibles). Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée car elle pénètre plus profondément dans le dans l'appareil trachéo-pulmonaire et dans l'organisme (cf. figure page suivante).

Les particules de taille inférieure à 10 µm (particules inhalables PM10) peuvent entrer dans les poumons mais sont retenues par les voies aériennes supérieures, tandis que les particules de taille inférieure à 2,5 µm pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire et peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires. Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), les particules dites « ultra fines » (diamètre particulaire inférieur à 0,1 µm) sont suspectées de provoquer des effets néfastes sur le système cardiovasculaire.
La taille des particules et la profondeur de leur pénétration dans les poumons déterminent la vitesse d'élimination des particules. Sur un même laps de temps (24 heures), plus de 90 % des particules supérieures à 6 µm sont éliminées, alors que seulement moins de 30 % des particules inférieures à 1 µm le sont.

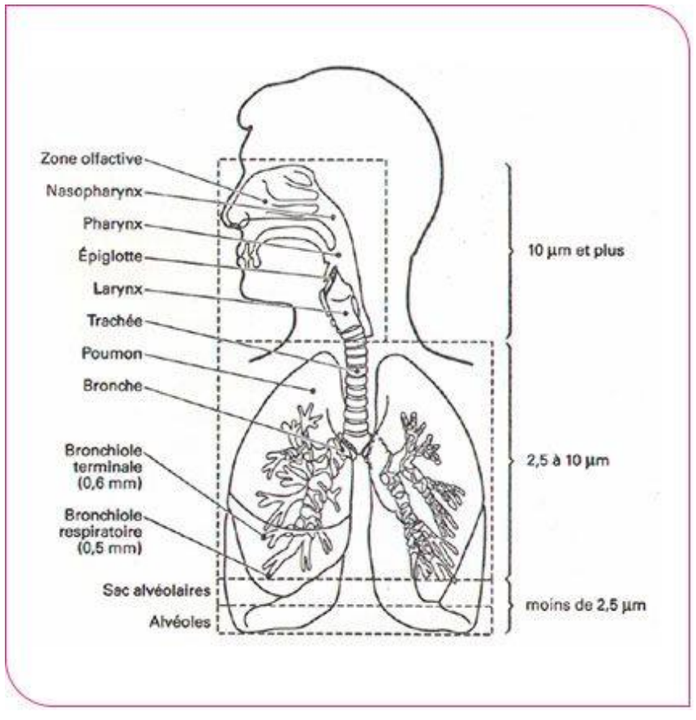


Figure 94: Pénétration des particules dans l'organisme

L'une des propriétés les plus dangereuses des poussières est de fixer des molécules gazeuses irritantes ou toxiques présentes dans l'atmosphère (par exemple, des sulfates, des métaux lourds, des hydrocarbures). Ainsi, les particules peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé humaine et être responsables de maladies pulmonaires chroniques de type asthme, bronchite, emphysèmes (les alvéoles pulmonaires perdent de leur élasticité et se rompent) et pleurésies (inflammation de la plèvre, la membrane qui enveloppe chacun de nos poumons). Ces effets (irritations des voies respiratoires et/ou altérations de la fonction respiratoire) s'observent même à des concentrations relativement basses.
Certaines particules ont aussi des propriétés mutagènes et cancérogènes (particules diesel).

En octobre 2013, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé les particules issues des moteurs diesel comme étant cancérogènes pour l'homme (Groupe 1), sur la base d'indications suffisantes prouvant qu'une telle exposition est associée à un risque accru de cancer du poumon.

Les études publiées à ce jour permettent de dresser le tableau suivant pour les effets aigus des particules :

- Les particules plus grandes que les PM10 n'ont, pour ainsi dire, aucun effet.
- Les particules grossières (différence massique estimée entre les PM10 et les PM2,5 ou entre les PM10 et les PM1), tout comme les particules fines (dont la masse estimée se situe à PM2,5 ou PM1) ou encore les particules ultrafines (estimées en nombre, pour les tailles inférieures à 0,1 µm) ont des incidences sur la mortalité et la morbidité. Leurs effets sont largement indépendants les uns des autres.
- La fraction grossière des PM10 est plus fortement corrélée avec la toux, les crises d'asthme et la mortalité respiratoire, alors que les fractions fines ont une incidence plus forte sur les dysfonctionnements du rythme cardiaque ou sur l'augmentation de la mortalité cardio–vasculaire. Mais les effets des particules fines ne s'expliquent pas uniquement par ceux des particules ultrafines, pas plus que les effets des particules grossières ne s'expliquent par ceux des particules fines.
- Compte tenu des concentrations et des variations que l'on rencontre habituellement aujourd'hui, les fractions grossières, fines et ultrafines ont des effets de même importance.
- Les effets sur la mortalité respiratoire sont ressentis immédiatement ou le jour suivant l'exposition à une forte charge en particules. Les effets sur la mortalité cardio–vasculaire se manifestent le plus fortement après 4 jours environ. Cela signifie que l'effet des particules grossières est ressenti immédiatement ou très rapidement après l'exposition et que celui des particules fines et ultrafines l'est de manière un peu différée (jusqu'à 4 jours après l'accroissement de la charge). Par ailleurs, si le risque relatif est plus grand pour la mortalité respiratoire, la mortalité cardio-vasculaire fait davantage de victimes.
- Les personnes souffrant d'affections des voies aériennes inférieures, d'insuffisance cardiaque et les personnes de plus de 65 ans présentent un risque accru.
- Les effets ont été démontrés par des études épidémiologiques, toxicologiques et cliniques.

Les études publiées à ce jour permettent de dresser le tableau suivant pour les effets chroniques des particules sur la santé :

- Les effets chroniques sont plus importants que les effets aigus ;
- Les études épidémiologiques ont démontré la corrélation entre de fortes charges en PM10, en PM2,5 ou en sulfates, et une mortalité ou une morbidité accrue ;
- Le carbone élémentaire (suie de diesel) présente un fort potentiel cancérogène
- Il n'existe pas (encore) d'étude concluante qui fasse la différence entre les effets chroniques des particules grossières, ceux des particules fines et ceux des particules ultrafines en matière de mortalité et de morbidité.

Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone provoque des hypoxies (baisse de l'oxygénation du sang) car il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine. Il provoque également des céphalées, des troubles du comportement, des vomissements (c'est un neurotoxique), des troubles sensoriels (vertiges). C'est également un myocardiotoxique.
En se fixant sur l'hémoglobine du sang, le monoxyde de carbone forme une molécule stable, la carboxyhémoglobine, entraînant une diminution de l'oxygénation cellulaire qui est nocive pour le système nerveux central, le cœur et les vaisseaux sanguins.

Les composés organiques volatils (COV)

Ces composés proviennent d'une mauvaise combustion des produits pétroliers (carburants) et de l'évaporation des carburants.
Les effets sont très divers selon les polluants : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des yeux (aldéhydes), voire une diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des effets mutagènes et cancérigènes (comme le benzène).

L'ozone (O_3)

L'ozone dit 'troposphérique' est un polluant secondaire formé suite à des réactions chimiques entre COV et oxydes d'azote en présence d'ultra-violet (réaction photochimique).
Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques, les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par l'ozone. Des taux élevés de ce gaz irritant peuvent provoquer toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire. La présence importante d'ozone peut également augmenter la sensibilisation aux pollens.
En France, l'impact de l'ozone sur la mortalité a pu être évalué par plusieurs études. Santé publique France a montré que l'exposition chronique à l'ozone serait responsable de près de 500 décès pour causes respiratoires chaque année, avec un gradient croissant Nord-Sud très marqué.
Des études menées dans 18 villes françaises ont démontré que le risque de décès associé à l'ozone et aux particules fines était plus important les jours chauds. Il y a ainsi une synergie entre les effets négatifs des polluants et la température.

Le benzène (C_6H_6)

Deux cas d'intoxication peuvent être observés : intoxication par ingestion et intoxication par inhalation.
L'intoxication par ingestion se caractérise par des troubles digestifs, des troubles neurologiques pouvant aller jusqu'au coma et une pneumopathie d'inhalation.
Notons qu'en application cutanée, le benzène est irritant.
Lors d'une intoxication par inhalation, on observe des symptômes neurologiques tels que des troubles de conscience, de l'ivresse, puis de la somnolence pouvant mener à un coma, des convulsions à très hautes doses.
Ces symptômes apparaissent à des concentrations variables selon les individus :

- À 25 ppm, pas d'effet ;
- De 50 à 100 ppm, apparaissent céphalées et asthénie ;
- À 500 ppm, les symptômes sont plus accentués ;
- A 3 000 ppm, la tolérance est seulement pendant 30 à 60 minutes ;
- A 20 000 ppm, la mort survient en 5 à 15 minutes.

Le dioxyde de soufre (SO_2)

Le dioxyde de soufre est produit à partir de la combustion d'énergies fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole, etc.). Quelques procédés industriels émettent également des oxydes de soufre (production d'acide sulfurique, production de pâte à papier, raffinage du pétrole, etc.). Ils peuvent également être émis par la nature (volcans).
Ce polluant provoque une irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).

Les métaux lourds

La majorité des éléments métalliques (dont le fer, le zinc, le nickel et le chrome) est indispensable à faibles doses à la vie animale et végétale (leur absence entraîne des carences en oligo-éléments). Cependant, à des doses plus importantes, ils peuvent se révéler très nocifs. D'autres éléments (plomb, cadmium et mercure) n'ont aucun effet bénéfique et sont seulement préjudiciables à la vie.

Les métaux lourds peuvent être inhalés directement par l'Homme ou ingérés par celui-ci lorsque la chaîne alimentaire est contaminée (sols, eau, aliments). Ils s'accumulent dans les organismes vivants et ont des effets toxiques à court et long termes.
Chez l'Homme, ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, etc.
Certains, comme le cadmium, l'arsenic, le nickel et le chrome hexavalent sont cancérigènes.

Plomb

Le plomb est un toxique neurologique, rénal et sanguin.
On distingue deux types d'intoxication au plomb : intoxication après inhalation (poussières ou fumées) ou intoxication par ingestion (régurgitation ou problème d'hygiène cutanée).

Cadmium

Le cadmium est l'un des rares éléments n'ayant aucune fonction connue dans le corps humain. Les deux principales voies d'absorption sont l'inhalation et l'ingestion. Il peut provoquer des lésions des voies respiratoires et du rein.
Les composés de cadmium sont également cancérigènes.

Arsenic

La grande majorité des informations disponibles, relatives à l'exposition par inhalation à l'arsenic, provient de situations professionnelles (fonderies, mines ou usines de produits chimiques) et rapporte des effets principalement au niveau de :

- L'appareil respiratoire (emphysème, pneumoconiose).
- Système cardiovasculaire (maladie de Raynaud).
- La peau (hyperkératose et hyperpigmentation).
- Système nerveux périphérique (neuropathies, diminution de la conduction nerveuse).

Nickel

Les études chez l'Homme (et l'animal) indiquent que le système respiratoire est la cible principale de la toxicité du nickel par inhalation. Une augmentation de l'incidence des décès par pathologie respiratoire a été trouvée chez des travailleurs exposés chroniquement au nickel. Les effets respiratoires étaient de type bronchite chronique, emphysème et diminution de la capacité vitale.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP]

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques sont issus des combustions incomplètes, de l'utilisation de solvants, de dégraissants, et de produits de remplissage des réservoirs d'automobiles, de citernes, etc.
Ils provoquent des irritations, une diminution de la capacité respiratoire et des nuisances olfactives. Certains sont considérés comme cancérogènes (benzène, benzo-(a)pyrène).

L'ammoniac [NH_3]

L'ammoniac est lié essentiellement aux activités agricoles (volatilisation lors des épandages et du stockage des effluents d'élevage et épandage d'engrais minéraux).
C'est un gaz irritant qui possède une odeur piquante et qui brûle les yeux et les poumons.
Il s'avère toxique quand il est inhalé à des niveaux importants, voire mortel à très haute dose.

ANNEXES

ANNEXE N°1 : GLOSSAIRE

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AEE	Agence Européenne de l'Environnement
ALD	Affections Longues Durées
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS	Agence Régionale de Santé
As	Arsenic
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
B(a)P	Benzo(a)Pyrène
Ba	Baryum
BPCO	Broncho-pneumopathie chronique obstructive
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes
C_2H_4O	Acétaldéhyde
C_3H_4O	Acroléine
C_4H_6	1,3-Butadiène
C_6H_6	Benzène
CAA	Concentration Admissible dans l'Air
Cd	Cadmium
Centile	Les centiles correspondent à des valeurs qui divisent un ensemble d'observations en 100 parties égales. C'est-à-dire, par exemple, le centile 90 correspond à la valeur pour laquelle 90 % des données ont une valeur inférieure et 10 % des données ont une valeur supérieure.
CépiDc	Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de Décès
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CH_2O	Formaldéhyde
CH_4	Méthane
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
CITEPA	Centre Interprofessionnel technique d'Étude de la Pollution Atmosphérique
CJUE	Cour de justice de l'Union européenne
CMI	Concentration Moyenne Inhalée
CO	Monoxyde de carbone
CO_2	Dioxyde de carbone
COPERT	COmputer Program to calculate Emissions from Road Transport
CORINAIR	CORe INventories AIR
COV	Composé Organique Volatil
COVNM	Composé Organique Volatil Non Méthanique
Cr	Chrome
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DREES	Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques
EFSA	European Food Safety Authority
EHPAD	Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes
EICU	Effet d'Ilot de Chaleur Urbain
EIS	Évaluation de l'Impact Sanitaire
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPT	Établissement public territorial
EQIS	Évaluation Quantitative de l'Impact Sanitaire
EQRS	Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
ERI	Excès de Risque Individuel
ERU	Excès de risque Unitaire
FET	Facteur d'équivalence Toxique
FINESS	Fichier National des Etablissements Sanitaires et Sociaux
Geod'Air	GEstion des données d'Observation de la qualité de l'AIR
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
Hg	Mercure
HPM	Heure de pointe du matin
HPS	Heure de pointe du soir
IFSTTAR	Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
INRETS	Institut de recherche sur les transports
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
InVS	Institut de Veille Sanitaire
IPP	Indice Pollution Population
IPSL	Institut Pierre Simon Laplace
IREP	Registre français des émissions polluantes
kep	kilo équivalent pétrole
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
LOM	Loi d'Orientation des Mobilités
MRL	Minimum Risk Level
N_2O	Protoxyde d'azote
NH_3	Ammoniac
Ni	Nickel
NO	Monoxyde d'azote
NO_2	Dioxyde d'azote
NOx	Oxydes d'azote
O_3	Ozone
OAP	Orientation d'Aménagement et de Programmation
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORCAE AURA	Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône-Alpes
ORS	Observatoire Régional de Santé
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
Pb	Plomb
PCAET	Plan Climat Air Énergie Territorial
PCET	Plan Climat Énergie Territorial
PDM	Plan de Mobilité
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PIB	Produit intérieur brut
PL	Poids Lourd
PLD	Plan Local de Déplacement

PLQA	Plans Locaux de Qualité de l'Air
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PM	Particulate Matter (particules fines en suspension)
PM1,0	Particules de taille inférieure à 1,0 µm
PM10	Particules de taille inférieure à 10 µm
PM2,5	Particules de taille inférieure à 2,5 µm
PNSE	Plan National Santé Environnement
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PREPA	Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global
PRQA	Plan Régional pour la Qualité de l'Air
PRSE	Plan Régional Santé Environnement
PRSQA	Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air
QD	Quotient de danger
REL	Risk Effect Level
RfC	Reference concentration
RIVM	[Pays-Bas] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (Institut national de la santé publique et de l'environnement)
RNSA	Réseau National de Surveillance Aérobiologique
SCoT	Schémas de Cohérence Territoriale
SECTEN	SECTeur émetteur et ENergie
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer français
SO_2	Dioxyde de soufre
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional Climat, Air, Énergie
TCA	Tolerable concentration in air
TCEQ	Texas Commission on Environmental Quality
TEPCV	Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
TSP	Poussières Totales (*Total Suspended Particulate matter)*
TV	Tous Véhicules
US EPA	United States Environmental Protection Agency
UVP	Unité de Véhicule Particulier
VGAI	Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur
VK	Véhicules-Kilomètres
VL	Véhicule Léger
VMC	ventilation mécanique contrôlée
VP	Véhicule Personnel
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
VUL	Véhicule Utilitaire Léger
ZAG	Zone Agglomération
ZCR	Zone à Circulation Restreinte
ZFE	Zones à faibles émissions
ZPA	Zone de Protection de l'Air
ZPAd	Zone de Protection de l'Air départementale

ANNEXE N°2 : HISTORIQUE DES DONNÉES SANITAIRES

Le bilan suivant est partiellement issu du site des AASQA.

EUROPE : Les études épidémiologiques et toxicologiques de référence

❖ Programme APHEIS

Le programme APHEIS (Air Pollution and Health : A European Information System) copiloté par l'Institut National de Veille Sanitaire a été mis en place en 1999. Son but est de fournir aux décideurs européens, aux professionnels de la santé et de l'environnement et au grand public, des informations actualisées et faciles d'utilisation afin de les aider à prendre des décisions éclairées sur les questions auxquelles ils doivent faire face quotidiennement dans le domaine de la pollution de l'air et de ses effets sur la santé publique.

❖ Programme CAFE

Par exemple, dans le programme CAFE (**C**lean **A**ir **f**or **E**urope, 'un Air propre pour l'Europe'), la Commission européenne estimait à près de 300 000 le nombre de décès anticipés liés à l'exposition aux niveaux de particules observés en 2000 à travers les États membres (soit une perte d'espérance de vie de 9 mois en moyenne en Europe) et à 21 000 pour l'ozone. Le coût sanitaire pour ces deux polluants était évalué à un montant compris entre 189 et 609 milliards d'euros par an en 2020.

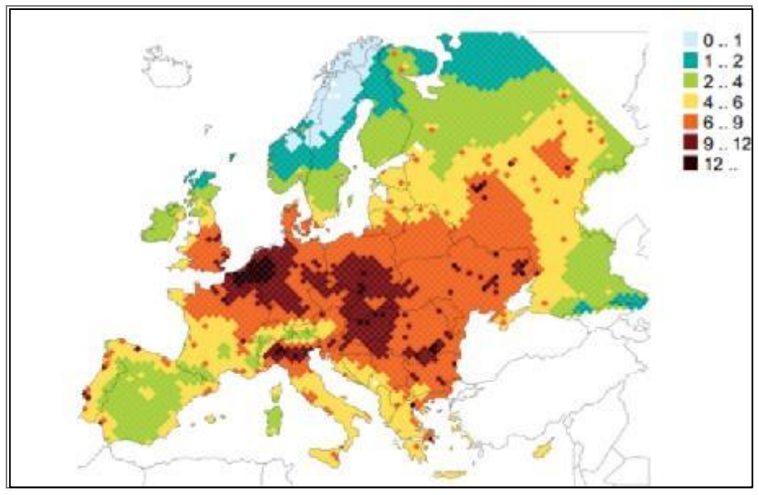


Figure 95 : Nombre de mois de perte d'espérance de vie - moyenne dans l'UE due aux particules fines (PM2,5) [Source : International Institute for Applied Systems Analysis**]**

Une évaluation de l'impact sanitaire à l'échelle de 25 pays de l'Union européenne, réalisée dans le cadre du programme CAFE (Clean Air for Europe) de la Commission européenne, s'est appuyée sur des outils de modélisation de la qualité de l'air et estimait qu'en France, en 2005, 42 000 décès étaient en relation avec l'exposition chronique aux particules fines PM2,5 d'origine humaine, ce qui correspondait à une perte moyenne d'espérance de vie de 8,2 mois.

❖ Programme APHEKOM

Le programme APHEKOM est un programme européen coordonné par l'Institut National de Veille Sanitaire. Neuf villes françaises ont participé au projet qui a évalué l'impact sanitaire et économique de la pollution atmosphérique urbaine dans 25 villes européennes. En complément des conclusions du projet, rendues publiques en 2011, l'Institut de veille sanitaire (InVS) a publié en 2012 un rapport spécifique aux neuf villes françaises.

FRANCE : Les études épidémiologiques et toxicologiques de référence

❖ Les EIS (Évaluations d'Impact Sanitaire)

Une évaluation d'impact sanitaire vise à quantifier l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé. Interlocuteurs privilégiés des Agences régionales de santé (ARS), les Cellules interrégionales d'épidémiologie (Cire) assurent sur le terrain les évaluations d'impact sanitaire appliquées à la pollution atmosphérique (EIS-PA) commanditées pour optimiser les politiques locales de gestion de la qualité de l'air.

En date de mars 2015 : Depuis 2004, 37 zones urbaines françaises regroupant 813 communes et près de 19 millions d'habitants ont ainsi bénéficié d'EIS. Par exemple, pour la période 2008-2009, une évaluation de l'impact à long-terme de scénarios de diminution des niveaux moyens de PM2,5 sur la mortalité dans sept villes françaises (Bordeaux, Le Havre, Lyon, Paris, Rouen, Strasbourg et Toulouse) a été menée. Les concentrations moyennes de PM2,5 mesurées variaient de 15,6 µg/m^3 à Toulouse à 24,7 µg/m^3 à Lyon. Si l'ancienne valeur-guide de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (10 µg/m^3 de PM2,5 en moyenne annuelle) avait été respectée dans ces agglomérations, 2 864 décès par an auraient pu être retardés, et le gain d'espérance de vie à 30 ans aurait pu être en moyenne entre 4,7 et 13,1 mois selon les villes.

❖ Le PNSE (Plan National Santé Environnement)

Le Plan National Santé Environnement vise à répondre aux interrogations des Français sur les conséquences sanitaires à court et moyen terme de l'exposition à certaines pollutions de leur environnement.
Le PNSE (rappel : plan national santé environnement) est un plan qui, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique, doit être renouvelé tous les cinq ans.

Le quatrième PNSE, (2021-2025), intitulé « Un environnement, une santé », a été lancé le 07 mai 2021 par les ministres de la Transition Écologique, et des Solidarités et de la Santé, dans un contexte spécifique. D'un côté, les attentes citoyennes sur les questions de santé environnement sont de plus en plus fortes. Au nom du principe de précaution, le citoyen souhaite que l'impact du progrès scientifique sur son environnement, et sur sa santé, soit évalué et anticipé. Par ailleurs, la crise sanitaire de la Covid-19 a fait émerger des interrogations sur notre rapport au vivant, et rappelle le lien étroit entre santé humaine, santé animale et santé de l'environnement.
Le PNSE 4 s'articule autour de quatre grands axes :

- AXE 1 : S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter pour notre santé et celle des écosystèmes

- AXE 2 : Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes sur l'ensemble du territoire
- AXE 3 : Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires
- AXE 4 : Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et sur les écosystèmes

❖ **Le PSAS (Programme de Surveillance Air et Santé)**

Le PSAS est un programme conduit par l'INVS. Il a été implanté en 2007 dans 9 grandes villes françaises (Bordeaux, Le Havre, Lille, Lyon, Marseille, Paris, Rouen, Strasbourg et Toulouse). Il s'agit d'un outil de surveillance épidémiologique opérationnel et évolutif dont les objectifs sont de quantifier la relation à court terme entre la pollution atmosphérique urbaine et ses impacts sur la santé.
Les données de morbidité ont été obtenues par extraction à partir de la base du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) des établissements hospitaliers publics, participant au service public ou de statut privé. Les indicateurs journaliers d'exposition à la pollution atmosphérique - NO_2, O_3, PM10 et PM2,5 - ont été construits à partir des concentrations mesurées sur chaque zone d'étude par les stations urbaines et périurbaines des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air. Pour chaque motif d'admission à l'hôpital étudié, les risques ont été estimés en prenant en compte l'exposition du jour de l'événement et de la veille (exposition 0-1 jours). Pour chaque relation exposition/risque, une analyse combinée des résultats obtenus localement a permis d'estimer un risque relatif combiné. Nous avons pu observer des relations significatives entre les niveaux de pollution particulaire (PM10, PM2,5) et de NO_2 et le nombre journalier d'hospitalisations pour causes cardiovasculaires. Ces relations sont plus importantes pour les 65 ans et plus. Elles sont également plus élevées pour les causes cardiaques, en particulier les cardiopathies ischémiques, alors qu'elles ne sont pas significatives pour les maladies cérébrovasculaires.
Concernant les admissions hospitalières pour causes respiratoires, les excès de risque relatif associés à une augmentation des niveaux de NO_2, PM10 et PM2,5 sont hétérogènes entre les zones d'études. Pour ces trois indicateurs de pollution, les excès de risque combiné sur les 8 villes sont positifs mais non significatifs. Les niveaux d'ozone sont significativement associés au risque relatif d'admission à l'hôpital pour causes respiratoires chez les personnes âgées de 65 ans et plus uniquement.

❖ **Étude ISAAC (International study of asthma and allergies in childhood)**

L'Étude ISAAC menée par l'INSERM en 2007 a pour objectif général de mieux connaître la fréquence et les facteurs de risque des maladies allergiques de l'enfant. Ce programme est toujours en fonctionnement.

Les coûts sanitaires liés à la pollution

Il est extrêmement épineux de calculer le coût social, économique et sanitaire de la pollution car, selon les polluants étudiés, les types de coûts et les valeurs retenus, des écarts sont observés dans les résultats. Ces études sont réalisées par des économistes, des épidémiologistes, et des spécialistes de l'air.

Plusieurs études ont été conduites, voici quelques résultats :

- En avril 2005, le rapport Cafe CBA, "Baseline analysis 2000 to 2020", publié en 2005 dans le cadre du programme "Clean air for Europe" par la Commission européenne estime entre 68 à 97 milliards d'euros le coût monétarisé moyen de la mortalité et de la Morbidité, soit entre 1 154 et 1 630 euros par habitant.
- En avril 2013, le commissariat Général au Développement Durable (CGDD) expertise les valeurs monétaires de référence disponibles en France et dans l'Union Européenne pour chiffrer le coût des impacts sanitaires associés à la pollution de l'air. En France ils sont estimés entre 20 et 30 milliards d'euros, ce qui représente 400 euros par habitant. Ces frais prennent en considération les consultations, les hospitalisations, les médicaments, les soins et les indemnités journalières.
- En avril 2015, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) publiait un rapport sur les coûts des impacts sanitaires de la pollution atmosphérique en France. Bilan : une facture de 1 à 2 milliards d'euros par an pour les soins de santé en France.
- En mai 2015, une étude de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) publie un rapport "Economic cost of the health impact of air pollution in Europe" [Le coût économique de l'impact sanitaire de la pollution de l'air en Europe]. Pour la France seule, le coût des décès imputables à la pollution de l'air s'élève à 48 milliards d'euros par an.
- En juillet 2015, un rapport du Sénat "pollution de l'air, le coût de l'inaction" estime le coût sanitaire annuel de la pollution de l'air extérieur pour la France, entre 68 et 97 milliards d'euros.

ANNEXE N°3 : RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR DES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Tableau 52 : Critères nationaux de la qualité de l'air

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique
Dioxyde d'azote (NO_2)	**En moyenne annuelle :** depuis le 01/01/10 : 40 µg/m³. **En moyenne horaire :** depuis le 01/01/10 : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.	**En moyenne annuelle :** 40 µg/m³.	**En moyenne horaire :** 200 µg/m³.	**En moyenne horaire :** 400 µg/m³ dépassé sur 3 heures consécutives. 200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.	
Oxydes d'azote (NOx)					**En moyenne annuelle** (équivalent NO_2) : 30 µg/m³ (protection de la végétation).
Dioxyde de soufre (SO_2)	**En moyenne journalière :** 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. **En moyenne horaire :** depuis le 01/01/05 : 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.	**En moyenne annuelle :** 50 µg/m³.	**En moyenne horaire :** 300 µg/m³.	**En moyenne horaire** sur 3 heures consécutives : 500 µg/m³.	**En moyenne annuelle et hivernale** (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m³.
Plomb (Pb)	**En moyenne annuelle :** depuis le 01/01/02 : 0,5 µg/m³.	**En moyenne annuelle :** 0,25 µg/m³.			
Monoxyde de carbone (CO)	**Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures :** 10 000 µg/m³.				
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM10)	**En moyenne annuelle :** depuis le 01/01/05 : 40 µg/m³. **En moyenne journalière :** depuis le 01/01/2005 : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	**En moyenne annuelle :** 30 µg/m³.	**En moyenne journalière :** 50 µg/m³.	**En moyenne journalière :** 80 µg/m³.	
Benzène (C_6H^6)	**En moyenne annuelle :** depuis le 01/01/10 : 5 µg/m³.	**En moyenne annuelle :** 2 µg/m³.			

Polluant	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Valeurs cibles
Ozone (O_3)		**Seuil de protection de la santé**, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile. **Seuil de protection de la végétation**, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³.h	**En moyenne horaire :** 180 µg/m³.	**Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population**, en moyenne horaire : 240 µg/m³ sur 1 heure **Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence**, en moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 2e seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives. 3e seuil : 360 µg/m³.	**Seuil de protection de la santé :** 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010. **Seuil de protection de la végétation :** AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³.h en moyenne calculée sur 5 ans. Cette valeur cible est appliquée depuis 2010.

* AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et le seuil de 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures. (40 ppb ou partie par milliard=80 µg/m³)

Polluant	Valeurs limites	Objectif de qualité	Valeur cible	Objectif de réduction de l'exposition par rapport à l'IEM 2011* , qui devrait être atteint en 2020		Obligation en matière de concentration relative à l'exposition qui doit être respectée en 2015
				Concentration initiale	Objectif de réduction	
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM2,5)	**En moyenne annuelle :** 25 µg/m³ depuis le 01/01/15.	**En moyenne annuelle :** 10 µg/m³.	**En moyenne annuelle :** 20 µg/m³.	<= à 8,5 µg/m³	0%	20 µg/m³ pour l'IEM 2015**.
				>8,5 et <13 µg/m³	10%	
				>=13 et <18 µg/m³	15%	
				>=18 et <22 µg/m³	20%	
				>= à 22 µg/m³	Toute mesure appropriée pour atteindre 18 µg/m³	

* IEM 2011 : Indicateur d'exposition moyenne de référence, correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m³ sur les années 2009, 2010 et 2011.
** IEM 2015 : Indicateur d'exposition moyenne de référence, correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m³ sur les années 2013, 2014 et 2015.

Polluants	Valeurs cibles* qui devraient être respectées le 31 décembre 2012
Arsenic	6 ng/m³
Cadmium	5 ng/m³
Nickel	20 ng/m³
Benzo(a)pyrène (utilisé comme traceur du risque cancérogène lié aux Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP)	1 ng/m³

* Moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10.

Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3).

Les normes à respecter en matière de qualité de l'air sont définies dans le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 qui transpose la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 :

- **Objectif de qualité :** niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d'information et de recommandations :** niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates ;
- **Seuil d'alerte :** niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence ;
- **Valeur cible :** niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible dans un délai donné ;
- **Valeur limite :** seuil maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **Niveau critique :** niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

La nouvelle directive européenne relative à la qualité de l'air ambiant a officiellement été adoptée lundi 14 octobre 2024 par le Conseil de l'Union européenne[51].
La loi entrera en vigueur 20 jours après la parution au Journal officiel de l'UE. Les États membres auront alors deux ans pour appliquer les nouvelles règles. Les États membres pourront cependant demander, sous certaines conditions, le report de cinq ou dix ans au maximum de l'échéance de 2030 pour atteindre les valeurs limites de qualité de l'air.

[51] https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2024/10/14/air-quality-council-gives-final-green-light-to-strengthen-standards-in-the-eu/

ANNEXE N°4 : LIGNES DIRECTRICES DE L'OMS

Polluant	Durée retenue	Niveau recommandé
$PM_{2,5}$, µg/m³	Annuel	5
	24 heures[a]	15
PM_{10}, µg/m³	Annuel	15
	24 heures[a]	45
O_3, µg/m³	Saison de pointe[b]	60
	8 heures[a]	100
NO_2, µg/m³	Annuel	10
	24 heures[a]	25
SO_2, µg/m³	24 heures[a]	40
CO, mg/m³	24 heures[a]	4

[a] 99e percentile (c.-à-d. 3 à 4 jours d'excédent par an)
[b] Moyenne de la concentration moyenne en O_3 maximale sur 8 heures et six mois consécutifs, avec la plus forte concentration en O_3 des moyennes glissantes sur six mois.

Polluant	Durée retenue	Recommandations sur la qualité de l'air restant valides
NO_2, µg/m³	1 heure	200
SO_2, µg/m³	10 minutes	500
CO, mg/m³	8 heures	10
	1 heure	35
	15 minutes	100

Contact

Techni*Sim* Consultants
316 rue Paul Bert
69003 LYON

Fixe : 04 37 69 92 80
Mél : technisim@wanadoo.fr

Le contenu de ce rapport est uniquement valable pour le projet faisant l'objet de cette étude.
Toute utilisation à d'autres fins que celles du présent projet doit faire l'objet d'une autorisation d'exploitation.

***ADDENDA** : L'absence de remarques sous un mois à compter de la date de réalisation de l'étude vaut acceptation.*

Toute reprise mineure ou majeure ultérieure sera susceptible de faire l'objet d'un avenant financier spécifique.

Nonobstant, le suivi administratif des services instructeurs régaliens est compris dans la prestation.

→ FIN de DOCUMENT ←

VENATHEC RHONE-ALPES EST
4, avenue Doyen Louis Weil
38000 GRENOBLE
Tél. : +33 4 76 14 08 73

ZAC Chanqueyras à DIE (26)

25-25-60-00461-01-C-YTI

RAPPORT D'ÉTUDE ACOUSTIQUE

Acoustique Environnementale

Votre interlocuteur VENATHEC
Yann TISCHMACHER
y.tischmacher@venathec.com
04 76 14 08 73

MAIRIE DE DIE
administration@mairie-die.fr
04 75 21 08 77



venathec.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000 €
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112B
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296



Client	
Raison Sociale	Mairie de Die
Adresse	7 Rue Félix Germain, 26150 Die
Téléphone	04 75 21 08 77
Courriel	administration@mairie-die.fr

Diffusion	
Version	C
Date	22 juillet 2025

Rédacteur Yann TISCHMACHER	Relecteur Jérémie DONIAS
	

La diffusion ou la reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme d'un fac-similé comprenant 48 pages. Rédigé par Yann TISCHMACHER, transmis le 22/07/2025.

Table des matières

1 INTRODUCTION 4
2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE 5
2.1 Réglementation 5
2.2 Normes 6
2.3 Autres référentiels 6
3 PRESENTATION DU PROJET 7
3.1 Présentation du site et du projet 7
3.2 Contexte acoustique du projet et description de la réglementation applicable 8
4 ETAT SONORE INITIAL 12
4.1 Mesures acoustiques in situ 12
4.2 Modélisation acoustique de l'état existant 15
5 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET 21
5.1 Méthodologie 21
5.2 Hypothèses de calcul 21
5.3 Présentation du modèle 3D (situation future avec projet) 24
5.4 Impacts des nouvelles infrastructures sur les bâtiments existants 25
5.5 Comparaison des situations futures avec et sans projet 28
5.6 Niveaux sonores en façade des futurs bâtiments 30
5.7 Cartographies sonores de l'état futur 32
5.8 Impacts de l'hélistation 34
5.9 Généralités sur les protections acoustiques envisageables 36
6 CONCLUSION 42
7 ANNEXES 43

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC Chanqueyras situé à DIE (26), la Mairie de Die a fait appel aux compétences de la société VENATHEC afin de réaliser l'étude d'impact acoustique du projet sur l'environnement.

La prestation s'est déroulée comme suit :

- Etape 1 : Mesures acoustiques d'état initial ;
- Etape 2 : Analyse des résultats de mesures ;
- Etape 3 : Modélisation du secteur d'étude en situation actuelle ;
- Etape 4 : Etude d'impact acoustique du projet ;
- Etape 5 : Proposition de principes de solution acoustique le cas échéant.



Localisation du secteur d'étude

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE, NORMATIF ET PROGRAMMATIQUE

2.1 Réglementation

Dans le cadre du projet, les textes règlementaires suivants peuvent s'appliquer :

- **Loi du 31 décembre 1992** complétée par le décret d'application du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 5 mai 1995
- **Code de l'environnement (livre V, titre VII) ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000**, reprenant tous les textes relatifs au bruit
- **Directive européenne 2002/49/CE**, du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement
- **Articles L571-9 et R571-44 à R571-52** du Code de l'Environnement
- **Décret n°2006-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes
- **Circulaire du 25 mai 2004** relative aux nouvelles instructions à suivre concernant le recensement des Points Noirs Bruit des transports terrestres et les opérations de résorptions de ces PNB
- **Circulaire du 12 juin 2001** relative à l'observatoire du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres
- **Décret n° 2002-867 du 3 mai 2002** (et l'arrêté de la même date), précisant les modalités de subventions accordées par l'Etat concernant les opérations d'isolation acoustique des Points Noirs Bruit des réseaux routiers et ferroviaires nationaux
- **Décret n°2006-1099** relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 31 août 2006
- **Arrêté du 5 décembre 2006** relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage, modifié par l'**arrêté du 1er août 2013**
- **Décret 95-22 du 9 janvier 1995** relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
- **Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997** relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national
- **Arrêté du 5 mai 1995** relatif au bruit des infrastructures routières
- **Arrêté du 8 novembre 1999** relatif au bruit des infrastructures ferroviaires
- **Circulaire du 28 février 2002**, relative à la prévention et la résorption du bruit ferroviaire

2.2 Normes

2.2.1 Matériel

- **Norme NF EN 61672-1** (2003) : Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : spécifications
- **Norme NF EN 60942** (2003) : Electroacoustique – Calibreurs acoustiques

2.2.2 Mesurage

- **Norme NF S 31-010** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- **Norme NF S 31-110** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation
- **Norme NF S 31-120** : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Influence du sol et des conditions météorologiques
- **Norme NF EN ISO 3741** (2012) : Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique
- **Norme NF S 31-085** : Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier
- **Norme NF S 31-088** : Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic ferroviaire

2.2.3 Calculs

- **Norme ISO 9613** : Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre
- **Norme NF S 31-131** : Descriptif technique des logiciels
- **Norme NF S 31-132** : Méthodes de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur
- **Norme NF S 31-133** : Bruit dans l'environnement – Calcul de niveaux sonores

2.3 Autres référentiels

- Note d'information n°77 du Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes (Sétra) - *Calcul prévisionnel de bruit routier* – Avril 2007
- Guide Sétra/Certu – *Bruit et études routières – Manuel du chef de projet* – Octobre 2001

3 PRESENTATION DU PROJET

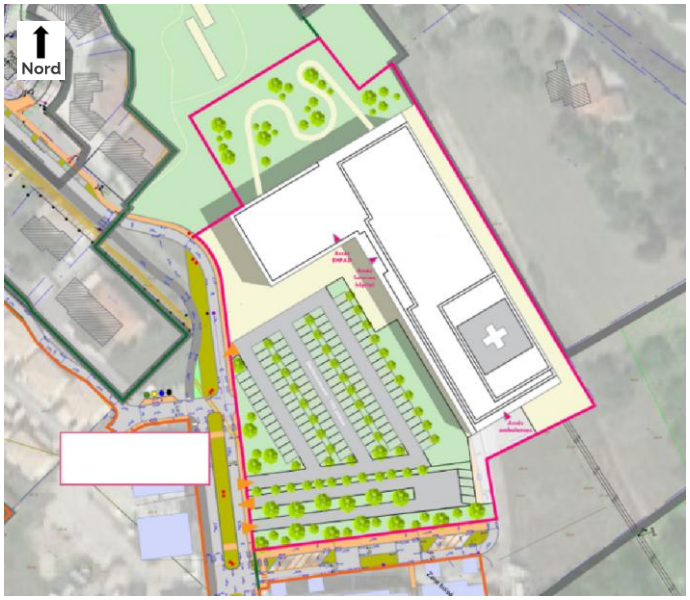
3.1 Présentation du site et du projet

Le projet de se situe à Die (26), il prévoit la construction de logements et d'un centre hospitalier avec une hélistation en toiture, ainsi que la modification/création d'infrastructures routières.

Les illustrations ci-dessous permettent d'illustrer les hypothèses de travail retenues dans le cadre de la présente étude.



Plan de masse du projet (Plan non contractuel)



Hypothèse de travail retenue

3.2 Contexte acoustique du projet et description de la réglementation applicable

Les permis de construire des nouveaux bâtiments seront postérieurs aux démarches effectuées pour la création des infrastructures de transport : c'est donc à la Maîtrise d'Ouvrage en charge de la construction des futurs bâtiments de se conformer aux exigences réglementaires applicables et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Cet aspect réglementaire concerne également les établissements sensibles (bâtiment d'enseignement et de santé). La règlementation n'impose cependant pas de limite particulière quant aux bureaux et aux établissements industriels, mais des normes permettent de définir différents niveaux de confort à l'intérieur des espaces du bâtiment qui conditionnent des isolements de façade à respecter.

Les équipements techniques futurs comme les éventuels systèmes de ventilation ne sont pas connus et il appartiendra à leurs propriétaires de se conformer aux réglementations applicables.

Concernant l'hélistation, les mouvements liés au service de secours ou interventions de la gendarmerie sont hors cadre réglementaire.

Par conséquent, le but de la présente étude est :

- D'étudier l'impact acoustique des infrastructures de transport nouvellement créées ou modifiées dans le cadre du projet sur les bâtiments d'habitations et les bâtiments sensibles existants à proximité du projet et de vérifier le respect des réglementations applicables.
- D'estimer l'exposition au bruit des nouveaux bâtiments, en dehors de l'aspect strictement réglementaire. A titre indicatif, les résultats seront comparés avec les lignes directrices de l'OMS vis-à-vis de l'exposition au bruit.
- De comparer à titre indicatif les situations avec et sans projet afin d'étudier l'impact acoustique du projet sur son environnement
- Une analyse de l'impact acoustique généré par le passage d'hélicoptères à titre indicatif.
- De proposer des solutions sur les optimisations acoustiques envisageables pour ce type de projet

3.2.1 Description de la réglementation pour la création de nouvelles infrastructures routières

Des exigences réglementaires sont fixées pour chaque période réglementaire **diurne [6h-22h]** et **nocturne [22h-6h]**, en façade des bâtiments visés, à savoir les bâtiments voisins de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci.

Ces exigences réglementaires dépendent de l'usage et de la nature des locaux visés ainsi que de la notion de zone d'ambiance sonore préexistante. Une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à deux mètres en avant des façades des bâtiments visés avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que les deux conditions suivantes soient réunies :

- L_{Aeq} (6h-22h) < 65 dBA
- L_{Aeq} (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Les exigences réglementaires pour les voies nouvelles sont des niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore des nouvelles voiries, qui sont les suivants :

Usage et nature des locaux	L_{Aeq} (6h - 22h)	L_{Aeq} (22h - 6h)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale :		
• salles de soins et salles réservées au séjour des malades ;	57 dBA	55 dBA
• autres locaux	60 dBA	55 dBA
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dBA	Aucune obligation
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dBA	55 dBA
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit	65 dBA	55 dBA
Autres logements	65 dBA	60 dBA
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dBA	Aucune obligation

En outre, un bâtiment peut être considéré comme un Point Noir Bruit PNB s'il est exposé à plus de 70 dBA en façade en période diurne (6h-22h), ou à plus de 65 dBA en période nocturne (22h-6h) et construit antérieurement à la voie. La circulaire applicable du 25 mai 2004 recommande alors que le niveau sonore en façade des bâtiments de cette zone soit ramené à moins de 65 dBA pour la période diurne et 60 dBA pour la période nocturne, ou à son équivalent à l'intérieur du logement dans le cas d'une protection par isolation de façade.

Il appartient au Maître d'Ouvrage d'une route nouvelle de prendre toutes dispositions, lors de la conception ou de la réalisation, de nature à protéger les bâtiments qui existaient avant la voie pour éviter que leurs occupants ne subissent des nuisances sonores excessives et pour respecter les seuils applicables définis ci-avant.

La protection à la source (type écran acoustique) est recherchée en priorité mais le cas d'une protection par isolation de façade est également possible. Dans ce cas, on substitue l'objectif d'exposition sonore maximale en façade (Obj) par son équivalent à l'intérieur du logement. L'isolement requis ($D_{nT,A,tr}$) est déterminé conformément à l'arrêté du 5 mai 1995 par la formule suivante :

$$D_{nT,A,tr} = L_{Aeq} - Obj + 25\ dB \text{ (avec } D_{nT,A,tr} \geq 30\ dB)$$

avec :

L_{Aeq} : contribution sonore de l'infrastructure ;

Obj : contribution sonore maximale admissible.

3.2.2 Description de la réglementation pour la modification non ponctuelle d'une infrastructure existante

Une modification est considérée comme significative si, à terme, l'aménagement induit une augmentation de la contribution sonore de la voie en façade des habitations riveraines supérieure à **2 dBA** par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la modification.

Dans le cas où la modification est considérée comme significative, les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore de l'infrastructure modifiée significativement sont fixés aux valeurs suivantes, selon les périodes réglementaires diurne [6h-22h] et nocturne [22h-6h] :

Période considérée	Contribution sonore de l'infrastructure avant travaux (Horizon de mise en service)	Contribution sonore maximum admissible après travaux (Horizon 20 ans après la mise en service)
Diurne [6h-22h]	L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 60 dBA	L_{Aeq} (6h-22h) ≤ 60 dBA
	60 dBA < L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 65 dBA	Valeur de la contribution actuelle de la route (avant transformation)
	L_{Aeq} [6h-22h] > 65 dBA	L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 65 dBA
Nocturne [22h-6h]	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 55 dBA	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 55 dBA
	55 dBA < L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 60 dBA	Valeur de la contribution actuelle de la route (avant transformation)
	L_{Aeq} [22h-6h] > 60 dBA	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 60 dBA

3.2.3 Lignes directrices de l'OMS vis-à-vis de l'exposition au bruit

Dans un rapport intitulé « Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement pour la région européenne » publié le 10 octobre 2018, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a défini des seuils d'exposition sonore pour différentes catégories de source sonore comme le bruit des infrastructures de transport (route, fer, ou avion). **Ces seuils ne constituent pas des contraintes réglementaires**, ils permettent plutôt d'évaluer à partir de quel niveau d'exposition sonore la santé humaine peut être impactée.

Pour définir ces objectifs, l'OMS se base sur les indicateurs européens L_{den} et L_n :

- L'indicateur L_n correspond à un niveau nocturne moyen sur la période 22h-6h, qui est égal au L_{Aeq}(22h-6h) - 3 dBA dans le but de prendre en compte la réflexion du bruit sur la façade d'un bâtiment au niveau d'un point de calcul situé à 2m devant cette façade ;
- L'indicateur L_{den} représente un niveau de bruit qui tient compte d'une journée complète de 24h. Cette période de 24h est répartie sur 3 périodes (day/evening/night). Des termes correctifs sont appliqués sur chaque période afin de tenir compte de la sensibilité des personnes en fonction de la période considérée. Ainsi, le L_{den} se calcule selon la formule suivante :

$$Lden = 10\log_{10}\left(\frac{1}{24}\left(12*10^{\frac{LAeq(6h-18h)}{10}} + 4*10^{\frac{LAeq(18h-22h)+5}{10}} + 8*10^{\frac{LAeq(22h-6h)+10}{10}}\right)\right)$$

Les seuils d'exposition sonore d'une personne au bruit avant que ce bruit n'ait un impact sur sa santé selon l'OMS sont récapitulés dans le tableau ci-dessous par catégorie de bruit et par indicateur :

Type de source sonore	Seuils d'exposition OMS d'une personne [dBA]	
	L_{den}	L_n
Route	53 dBA	45 dBA
Fer	54 dBA	44 dBA
Avion	45 dBA	40 dBA

Nota Bene

- Dans la présente étude, il est difficile de comparer les résultats calculés à ces seuils du fait que les calculs sont principalement effectués en façade des bâtiments et pour des points fixes contrairement aux seuils définis par l'OMS qui représentent les niveaux d'exposition sonore d'une personne qui est mobile tout au long de la journée (il s'agit d'une dose de bruit perçu par une personne, moyennée sur la journée).
- A l'intérieur d'un logement neuf, la réglementation acoustique applicable (arrêté du 30 juin 1999 relatif au confort acoustique dans les bâtiments d'habitation) impose un isolement vis-à-vis de l'extérieur $D_{nT,A,tr}$ d'au moins 30 dB. Cela signifie à titre d'exemple qu'un niveau sonore de 75 dBA en façade d'un bâtiment induit un niveau sonore dans le logement de l'ordre de 45 dBA (fenêtres fermées), respectant ainsi le seuil d'exposition d'une personne au bruit routier selon l'indicateur L_{den}. Aussi, les seuils d'exposition sonore maxima définis par l'OMS sont respectés à l'intérieur des logements (neufs) quand les niveaux de bruit en façade n'excèdent pas 75 dBA.

4 ETAT SONORE INITIAL

4.1 Mesures acoustiques in situ

4.1.1 Contexte d'intervention

4.1.1.1 Période d'intervention

Les mesures d'état initial ont été effectuées du 12 au 13 mai 2025, par Mr PINGEOT, acousticien.

4.1.1.2 Appareillage de mesures utilisé

Le tableau ci-dessous récapitule le matériel utilisé pour la réalisation des mesures.

Matériel	Type et marque	Numéro de série
Sonomètre	Cube de 01dB-ACOEM	10995 10998
	Duo de 01dB-ACOEM	10107
	SVAN977C de SVANTEK	59673
Calibreur	CAL 21 de 01dB-ACOEM	34565095
Compteur routier	TMS-SA de chez ICOMS	17B0009

Ce matériel est conforme aux normes NF EN 61672-1 et NF EN 60942.

Avant et après chaque série de mesurage, chaque chaîne de mesure a été calibrée à l'aide du calibreur. Aucune dérive supérieure à 0,5 dB n'a été constatée.

L'analyse des mesures est réalisée avec le logiciel dBTrait de 01dB-ACOEM.

4.1.1.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques rencontrées sur site doivent être identifiées selon les couples (Ui ;Ti) conformément à la norme NF S 31-085 : les méthodes de définition de ces couples sont explicitées en annexe du document.

Conditions météorologiques rencontrées sur site

Période d'observation	Vitesse de vent	Précipitation	Couverture nuageuse
Période diurne	Moyen	Nulle	Dégagé
Période nocturne	Moyen	Nulle	Dégagé

- En période diurne : U3/T2 → Conditions météorologiques défavorables à la propagation sonore ;
- En période nocturne : U3/T5 → Conditions météorologiques favorables à la propagation sonore.

Remarques

A noter que les conditions météorologiques décrites ci-dessus sont une simple constatation normative, présentées à titre indicatif.

4.1.2 Localisation des points de mesure

Les points de mesure de bruit ainsi que le comptage routier effectués sont localisés sur le plan ci-dessous.

L'objectif de ces mesures est de recaler un modèle de calcul qui permettra de modéliser l'ambiance sonore en tout point du secteur d'étude. Ainsi, une fois le modèle de calcul validé par recalage avec les mesures effectuées en situation actuelle, il permettra de modéliser la situation future en tenant compte de l'évolution des trafics routiers.

Les mesures de bruit sont réalisées sur une durée de 24h, de manière à identifier les niveaux sonores sur les périodes réglementaires 6h-22h et 22h-6h lors d'une journée standard, hors week-end ou vacances scolaires.

Les photos des points de mesures sont disponibles dans les fiches de mesure en annexe.



Emplacement des points de mesure et du comptage routier

4.1.3 Résultats de mesures

Les résultats de mesures détaillés sont explicités pour chacun des points dans des fiches de mesures en annexe du document.

Pour rappel, une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant est tel que les deux conditions suivantes sont réunies :

- L_{Aeq} (6h-22h) < 65 dBA
- L_{Aeq} (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Les tableaux suivants récapitulent les résultats des mesures (valeurs arrondies à 0,5 dBA près) et du comptage routier :

Point de mesure	Localisation	Niveaux sonores mesurés L_{Aeq} [dBA]		Ambiance sonore préexistante
		Période diurne [6-22h]	Période nocturne [22-6h]	
LD1	28 Rue Louise Giry 26150 DIE	62,5	55,0	Modérée
LD2	95 Route de l'Abbaye 26150 DIE	46,0	42,0	Modérée
LD3	Placette Chanqueyras 26150 DIE	47,0	39,5	Modérée
LD4	359 Montée de de Chanqueyras 26150 DIE	44,0	36,0	Modérée

Résultats aux points de mesure

Axe routier	Trafic relevé pendant la période de mesure	
	Période diurne [6-22h]	Période nocturne [22-6h]
RD93	429 véh/h 3,9% PL	31 véh/h 7,8% PL

Résultats du comptage sur la RD93 pendant la période de mesure

Commentaires et analyse des résultats

Les niveaux mesurés sont inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit, ils sont représentatifs d'une zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

Ces points de mesures, associés aux résultats du comptage routier sur la RD93, permettront de recaler le modèle de calcul utilisé dans la suite de l'étude.

4.2 Modélisation acoustique de l'état existant

4.2.1 Logiciel de simulation

L'objectif de cette étape est de recaler un modèle numérique en fonction des données de bruit, de trafic et des données géographiques de la zone étudiée afin de qualifier l'ambiance sonore initiale sur l'ensemble de la zone concernée par le projet.

Toutes les simulations numériques ont été réalisées sur le logiciel CADNAA de l'éditeur DATAKUSTIC, logiciel d'acoustique environnementale.

Les logiciels de propagation environnementale sont des logiciels d'acoustique prévisionnelle basés sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et sont destinés à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

Ils permettent de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques.

La modélisation est effectuée à partir de la norme NF S 31-133 « Acoustique – Bruit des infrastructures de transports terrestres – Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques », complétée par la méthode NMPB 2008 développée par le SETRA, en collaboration avec le CSTB.

4.2.2 Hypothèses de calcul

Nous considérons que les infrastructures de transport constituent les sources principales de bruit sur le périmètre de l'étude.

Pour le calcul, le logiciel prend en compte les paramètres suivants :

- Topographie du site,
- Bâtiments,
- Conditions météorologiques,
- Trafic routier,
- Vitesse de circulation sur les différents secteurs du projet,
- Type de revêtement de chaussée, la granulométrie et l'année de réalisation.

4.2.2.1 Paramètres généraux de calcul

Les paramètres généraux de calcul suivants ont été pris en compte dans le modèle :

- Paramètres météo correspondant aux données moyennes annuelles sur la région ;
- Absorption au sol : 0,5 ;
- Absorption des bâtiments : 0,21 ;
- Nombre de réflexions : 3 ;
- Cartographie acoustique : maillage de 5m x 5m, à une hauteur de 4m du sol ;
- Géométrie du modèle de calcul : données issues des BDTOPO et RGE ALTI de l'IGN.

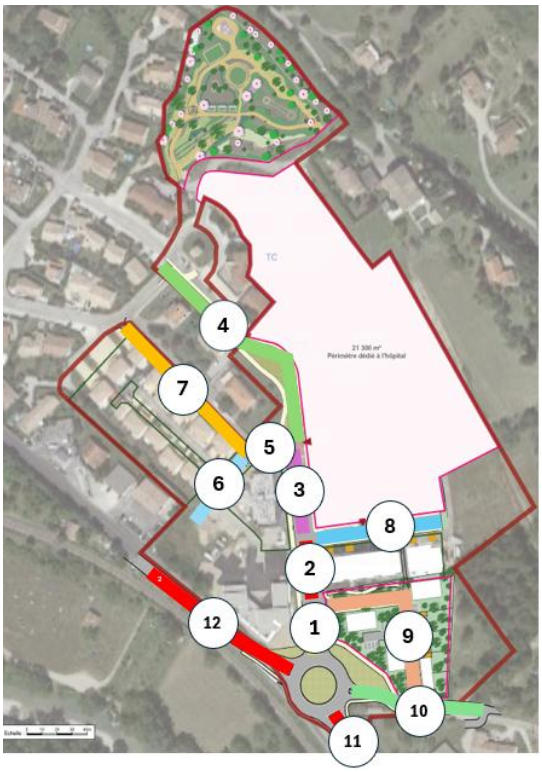
4.2.2.2 Données de trafic routier

Les données de trafic routier utilisées ont été transmises par la maitrise d'œuvre sous forme de Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) avec le pourcentage de poids lourds pour les principaux axes du secteur. Les données manquantes proviennent de comptages manuels ponctuels réalisés pendant la campagne de mesures ainsi que d'estimations.

Le recalage du modèle de calcul est effectué à partir du trafic relevé pendant la campagne de mesures. Une fois le modèle recalé, le TMJA est affecté aux voiries modélisées de manière à calculer la situation actuelle moyenne sur l'année.

La répartition du trafic journalier sur les périodes jour/soir/nuit est calculée en suivant la note SETRA de 2007 intitulée « Calcul prévisionnel de bruit routier - Profils journaliers de trafic sur routes et autoroutes interurbaines ».

Ces trafics sont récapitulés dans les tableaux ci-dessous :



Localisation des différents tronçons

Tronçon	TMJA		Période 6h-18h		Période 18h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
1	295	0,0%	17	0,0%	16	0,0%	2	0,0%
2	295	0,0%	17	0,0%	16	0,0%	2	0,0%
3	185	0,0%	11	0,0%	10	0,0%	2	0,0%
4	185	0,0%	11	0,0%	10	0,0%	2	0,0%
5	150	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
6	150	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
7	150	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
8	135	0,0%	8	0,0%	7	0,0%	1	0,0%
10	590	0,0%	35	0,0%	31	0,0%	5	0,0%
11	5675	7,3%	335	7,7%	289	4,2%	50	11,4%
12	6105	7,3%	361	7,7%	311	4,2%	53	11,4%

Trafics routiers utilisés dans le modèle de calcul de l'état initial

4.2.2.3 Données de trafic ferroviaire

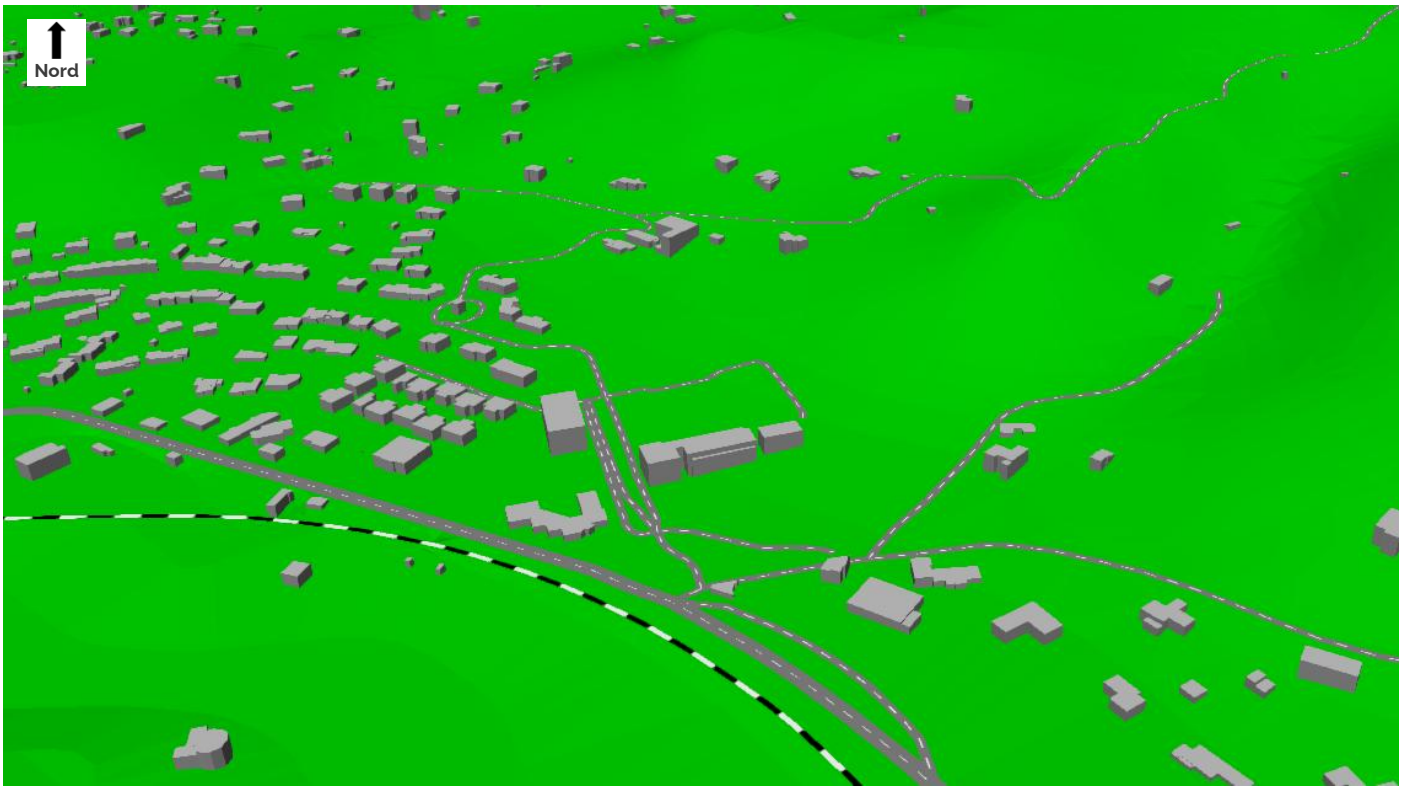
Les données de trafic ferroviaire retenues dans les calculs sont issues des fiches horaires des trains circulants au niveaux des gares en amont et en aval du projet. Ces données sont récapitulées ci-dessous :

Type de train	TMJA	Période 6h-18h	Période 18h-22h	Période 22h-6h
TER	20	11	9	0

Trafic ferroviaire retenue dans les calculs

4.2.3 Présentation du modèle 3D (situation actuelle sans projet)

Le modèle de calcul réalisé dans le cadre de cette étude est présenté ci-dessous en 3 dimensions, il permettra de calculer les niveaux sonores issus des axes routiers et ferroviaires en situation initiale.



Vue 3D depuis le sud de la zone d'étude

4.2.4 Recalage du modèle

Le tableau ci-dessous énonce les niveaux calculés via la modélisation en fonction du trafic relevé pendant la campagne de mesure, et les niveaux mesurés in situ, pour chacun des points de mesure réalisés. L'objectif de cette comparaison est de vérifier la cohérence du modèle de calcul vis-à-vis des résultats des mesures dans les mêmes conditions de trafic.

N° du point de mesure	Niveau L_{Aeq} (6h-22h) [dBA]			Niveau L_{Aeq} (22h-6h) [dBA]		
	Mesure	Calcul	Ecart	Mesure	Calcul	Ecart
LD1	62,5	63,5	1,0	55,0	56,0	1,0
LD2	46,0	47,0	1,0	42,0	40,5	-1,5
LD3	47,0	47,0	0,0	39,5	39,5	0,0
LD4	44,0	42,5	-1,5	36,0	34,5	-1,5

Commentaires

Les écarts entre les niveaux sonores mesurés et calculés sont inférieurs à 2 dBA, le recalage du modèle numérique est donc considéré comme **valide** et peut être utilisé pour projeter la situation actuelle sur l'ensemble de la zone de l'étude.

4.2.5 Résultats des calculs aux points récepteurs

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.

L'objectif est de déduire de ces niveaux estimés les ambiances sonores initiales pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet. Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Pour rappel, les différentes ambiances sonores sont classées selon le tableau ci-dessous :

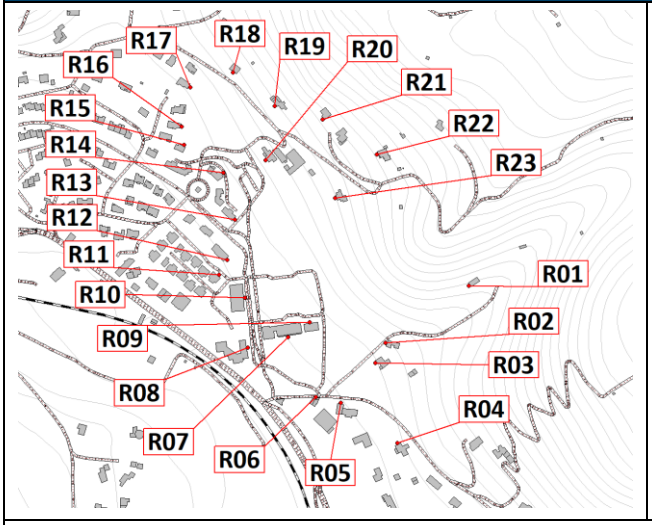
Niveaux L_{Aeq} [dBA]			Ambiance sonore préexistante
6h-22h		22h-6h	
< 65		< 60	Modérée
≥ 65		< 60	Modérée de nuit
≥ 65		≥ 60	Non modérée
≥ 70	ou	≥ 65	Point Noir Bruit

Nota Bene

Les points récepteurs faisant l'objet d'un calcul sont orientés en direction du projet, de façon à déterminer l'impact du projet en situation future. Pendant la campagne de mesure, les points de mesures ont été orientés en direction des axes routiers bruyants afin de caler le modèle de calcul : ainsi, il est possible que certains récepteurs ne soient pas positionnés sur la même façade que les points de mesure.

Les points de calcul sont positionnés en façade des habitations (éventuellement des bureaux) potentiellement impactés par le projet en situation future, de manière à pouvoir déterminer l'impact du projet pour les mêmes points de calcul entre les situations avec et sans projet (lors de l'étude d'impact acoustique en situation future). Ainsi, Tous les bâtiments ne font pas forcément l'objet d'un calcul du niveau sonore en façade lors de l'étude de l'état sonore initial. Toutefois, les cartes de bruit présentées dans le chapitre suivant permettent de visualiser les niveaux sonores calculés sur l'intégralité du secteur d'étude.

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA - Situation actuelle





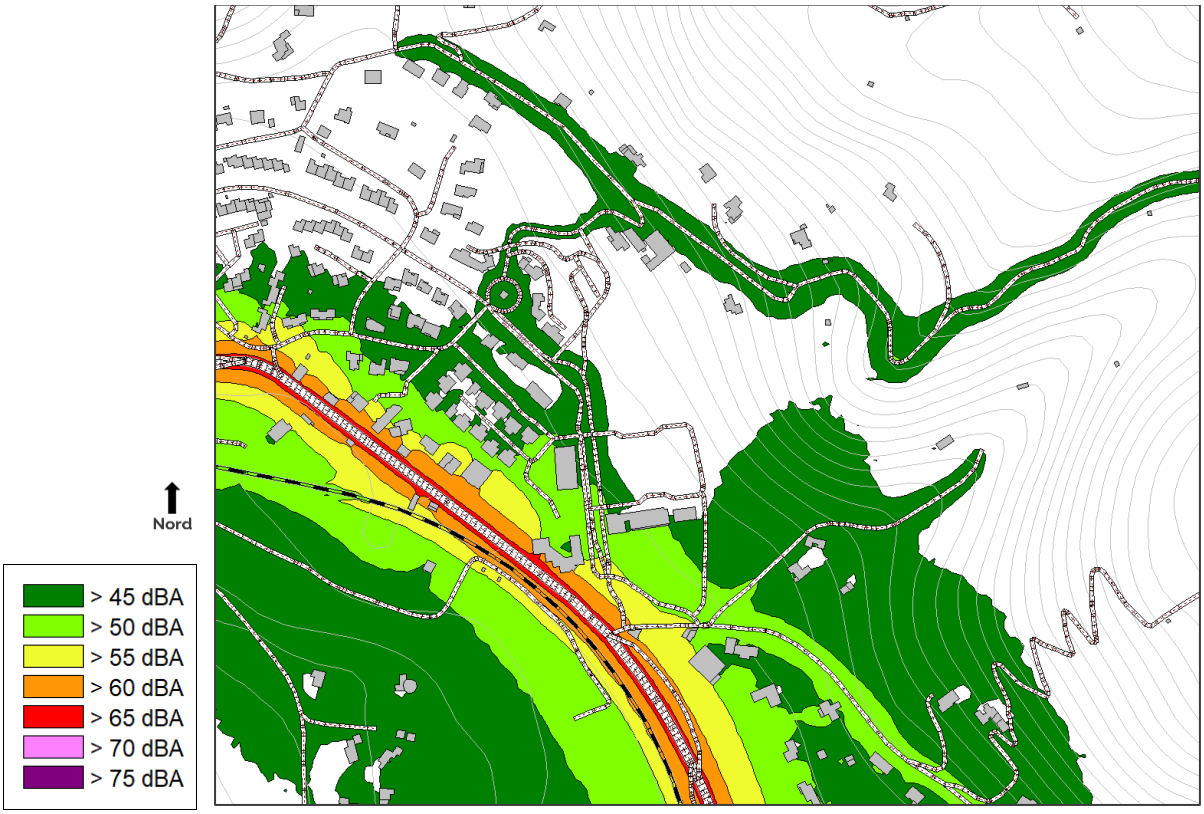
Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]		Ambiance sonore préexistante
	6h-22h	22h-6h	
R01 R+1	45,5	38,0	Modérée
R02 RdC	50,5	44,0	Modérée
R03 R+1	49,5	42,0	Modérée
R04 R+1	50,0	42,5	Modérée
R05 R+1	52,5	44,5	Modérée
R06 R+1	55,0	47,0	Modérée
R07 R+1	51,5	43,5	Modérée
R07 R+3	52,5	44,5	Modérée
R08 RdC	49,0	41,0	Modérée
R09 R+1	39,0	31,5	Modérée
R09 R+3	40,5	33,0	Modérée
R10 R+1	48,5	41,0	Modérée
R10 R+3	49,0	41,5	Modérée
R10 R+5	49,5	41,5	Modérée
R11 R+1	48,5	39,5	Modérée
R12 R+1	45,0	37,0	Modérée
R13 RdC	42,0	35,0	Modérée
R14 R+1	39,0	32,0	Modérée
R15 R+1	40,0	32,5	Modérée
R16 RdC	37,0	29,5	Modérée
R17 RdC	38,5	31,5	Modérée
R18 R+1	46,5	38,5	Modérée
R19 R+1	46,0	38,5	Modérée
R20 RdC	42,0	35,0	Modérée
R21 R+1	44,5	36,5	Modérée
R22 R+1	44,0	36,0	Modérée
R23 R+1	43,5	35,5	Modérée

Commentaires

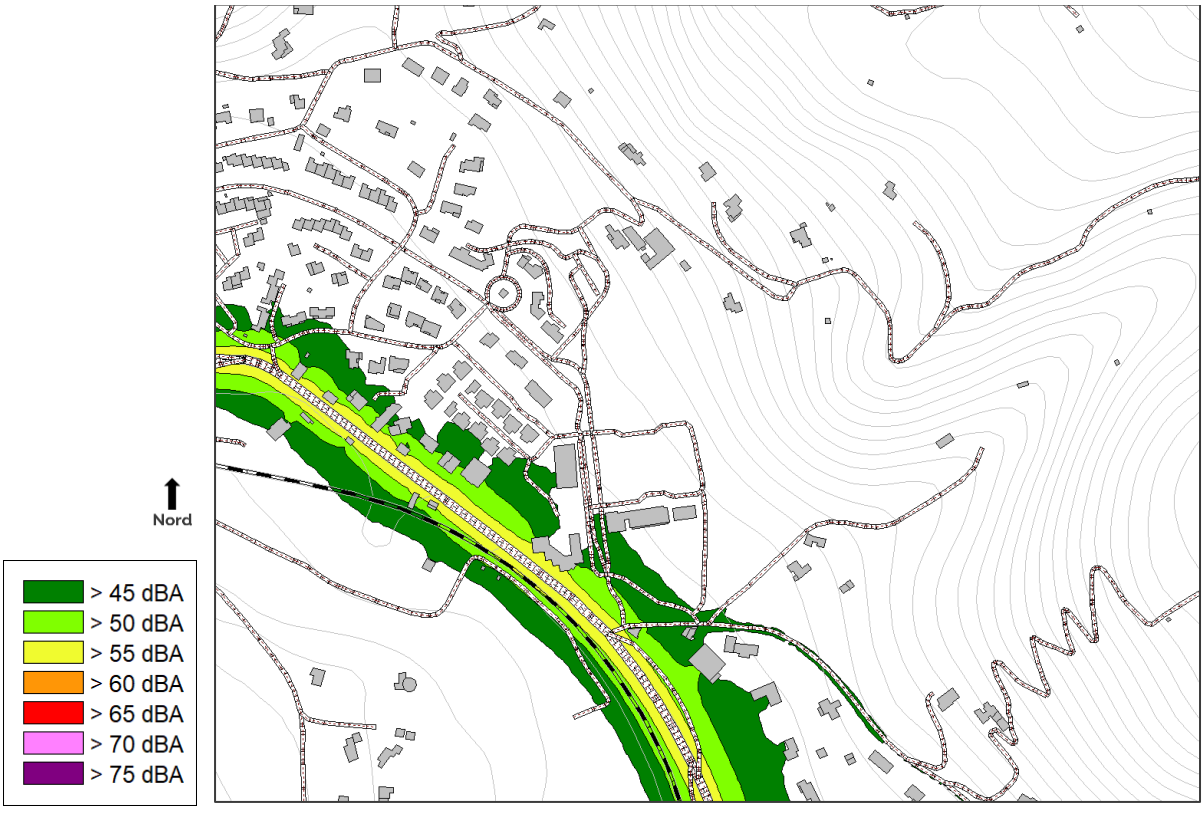
Les niveaux de bruit calculés sont inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit, ils sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée.

4.2.6 Cartographies de l'état sonore initial

Les cartographies de bruit de l'état initial sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude, elles sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat initial – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat initial – Période 22h-6h***

5 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

5.1 Méthodologie

L'objectif de ce chapitre est de déterminer l'impact acoustique du projet. Les analyses ci-dessous seront développées :

- L'impact acoustique des nouvelles infrastructures routières sur les bâtiments existants et comparaison aux seuils réglementaires admissibles (dépendant de la zone d'ambiance sonore préexistante).
- La comparaison des niveaux sonores entre les situations futures avec et sans projet afin de présenter l'impact de l'implantation du projet dans son environnement.
- La détermination du niveau sonore en façade des nouveaux bâtiments titre indicatif.
- L'estimation de l'impact acoustique d'un passage d'hélicoptère.

5.2 Hypothèses de calcul

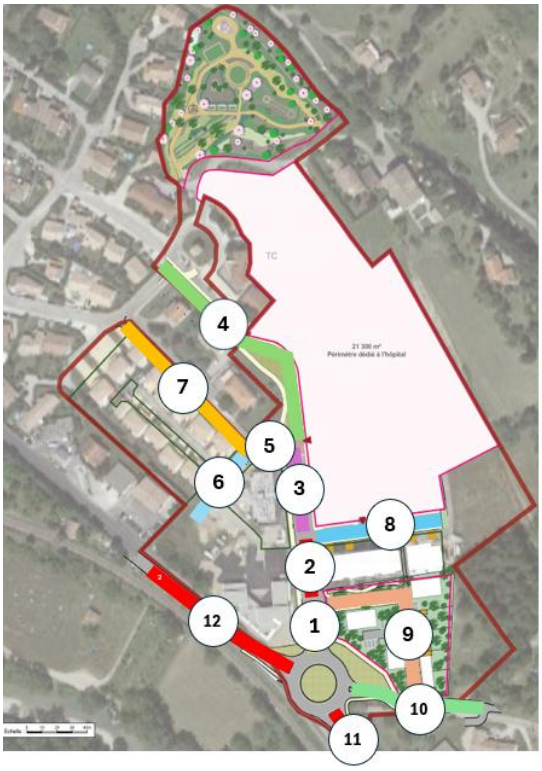
Les hypothèses de modélisation retenues pour la modélisation de l'impact acoustique du projet sont identiques à celles utilisées pour la modélisation de l'état existant.

5.2.1 Infrastructures nouvelles

Dans la situation future avec projet, les nouvelles infrastructures routières et les nouveaux bâtiments construits dans le cadre du projet ont été importés au modèle de calcul à partir des différents plans transmis par la maitrise d'œuvre.

5.2.2 Trafics routiers

Les trafics routiers ont été mis à jour pour les situations futures avec et sans projet, en accord avec les hypothèses transmises par la maitrise d'œuvre. Ces trafics sont récapitulés dans les tableaux ci-dessous :



Localisation des différents tronçons

Tronçon	TMJA		Période 6h-18h		Période 18h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
1	310	0,0%	18	0,0%	16	0,0%	3	0,0%
2	310	0,0%	18	0,0%	16	0,0%	3	0,0%
3	195	0,0%	11	0,0%	10	0,0%	2	0,0%
4	195	0,0%	11	0,0%	10	0,0%	2	0,0%
5	160	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
6	160	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
7	160	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
8	135	0,0%	8	0,0%	7	0,0%	1	0,0%
10	620	0,0%	36	0,0%	33	0,0%	5	0,0%
11	5960	7,3%	352	7,7%	304	4,2%	52	11,4%
12	6410	7,3%	379	7,7%	327	4,2%	56	11,4%

Trafics utilisés dans le modèle de calcul de l'état futur sans projet (horizon 2055)

Tronçon	TMJA		Période 6h-18h		Période 18h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
1	1150	0,0%	68	0,0%	61	0,0%	10	0,0%
2	845	0,0%	50	0,0%	44	0,0%	7	0,0%
3	655	0,0%	39	0,0%	34	0,0%	5	0,0%
4	230	0,0%	14	0,0%	12	0,0%	2	0,0%
5	160	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
6	160	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
7	160	0,0%	9	0,0%	8	0,0%	1	0,0%
8	185	0,0%	11	0,0%	10	0,0%	2	0,0%
9	295	0,0%	17	0,0%	16	0,0%	2	0,0%
10	775	0,0%	46	0,0%	41	0,0%	6	0,0%
11	6565	7,3%	388	7,7%	334	4,2%	57	11,4%
12	6655	7,3%	393	7,7%	339	4,2%	58	11,4%

Trafics utilisés dans le modèle de calcul de l'état futur avec projet (horizon 2055)

5.2.3 Hélistation

A ce stade du projet, les trouées du projet d'hélistation ne sont pas encore connues. Le bruit généré par les hélicoptères est donc modélisé par une source de bruit ponctuelle située à 20m au-dessus de la toiture du bâtiment du centre hospitalier sur laquelle sera implantée l'hélistation. Cette position permet de modéliser la position la plus impactante du passage des hélicoptères puisqu'elle est en vue direct de la majorité des riverains aux alentours.

Les types d'hélicoptères amenés à utiliser l'hélistation ont été communiqués par la maitrise d'œuvre. Le niveau de puissance acoustique retenu pour les calculs est issu d'une base de données interne à VENATHEC composée de résultats de mesures et de documentations techniques comme l'Annexe 16 de la Convention Internationale de l'Aviation Civile datant de juillet 2008. Ces niveaux sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Niveau de puissance Lw [dB] par bandes d'octave [Hz]								Niveau Global [dBA]
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
121	125	130	132	131	124	116	115	**134**

Puissance acoustique prise en compte pour l'hélicoptère

Le nombre de vols annuels sur l'hélistation devrait être de l'ordre de 40. Pour les calculs, nous retenons un passage d'une durée de 15 minutes sur la période diurne.

L'impact sonore des mouvements d'hélicoptère sera analysé selon deux méthodologies :

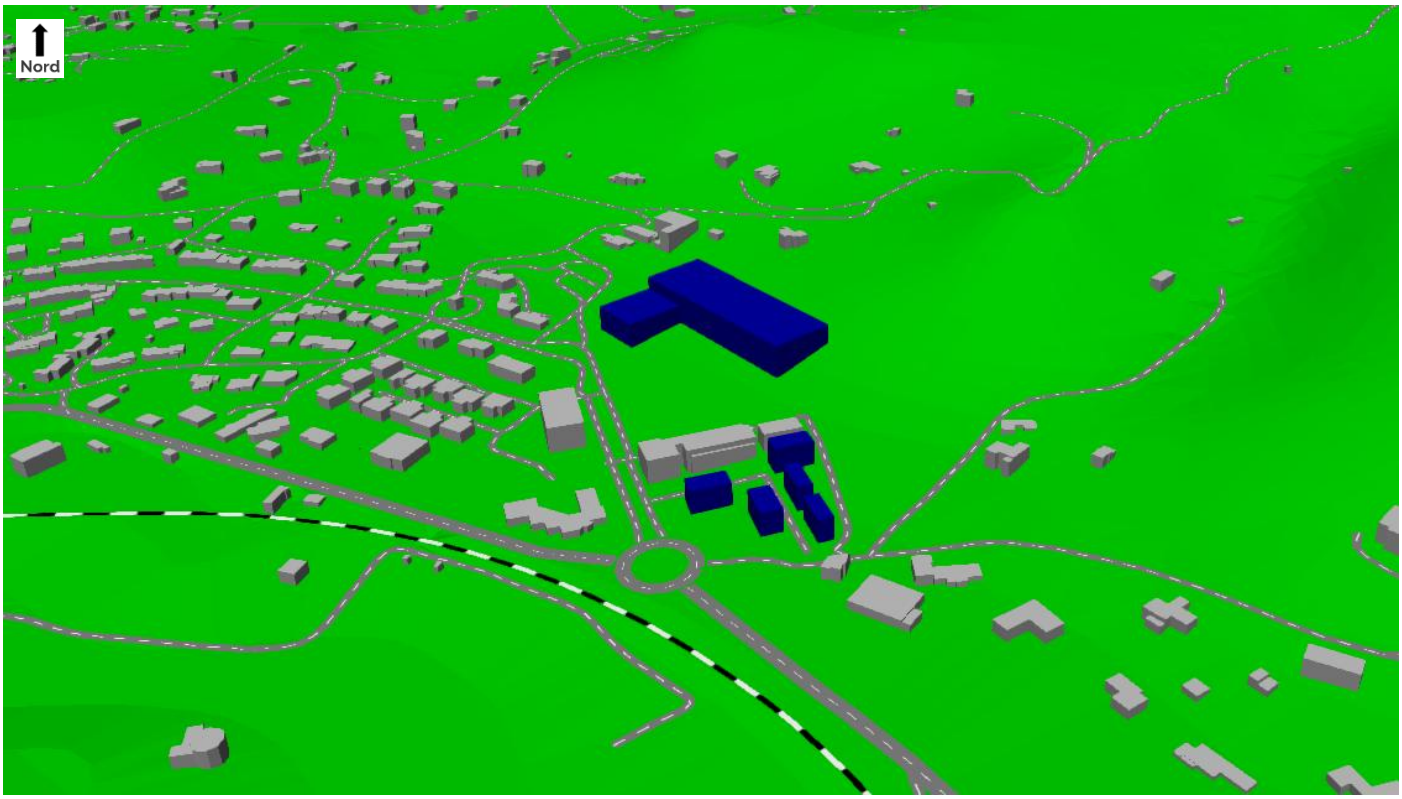
- Calcul n°1 : estimation de **l'émergence sonore instantanée lors d'un mouvement unitaire** – Ce calcul ne tient pas compte des durées d'apparition d'hélicoptères dans le secteur d'étude, il se focalise sur le **niveau sonore maximum** atteint lors d'un passage d'hélicoptère ;
- Calcul n°2 : estimation des **émergences équivalentes sur la période diurne** – Ce calcul tient compte de la durée d'apparition des hélicoptères dans le secteur d'étude, l'impact sonore des passages journaliers est alors moyenné sur la durée totale de la période réglementaire diurne (07h-22h).

Le niveau de bruit résiduel retenu pour le calcul des émergences correspond au L_{Aeq} diurne calculé en situation actuelle.

5.3 Présentation du modèle 3D (situation future avec projet)

Le modèle de calcul réalisé dans le cadre de cette étude est présenté ci-dessous en 3 dimensions, il permettra de calculer les niveaux sonores issus des axes routiers et ferroviaires en situation future.

Les bâtiments construits dans le cadre du projet sont présentés en bleu.



Vue 3D depuis le sud de la zone d'étude

5.4 Impacts des nouvelles infrastructures sur les bâtiments existants

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.

L'objectif est de déduire de ces niveaux estimés si la contribution sonore des nouvelles infrastructures routières créées dans le cadre du projet est conforme à la réglementation pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet. Pour rappel, les seuils de contribution sonore maximums admissibles des nouvelles voiries en situation future sont définis en fonction des ambiances sonores calculées en situation initiale.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après avec le code couleur suivant selon la zone d'ambiance sonore préexistante :

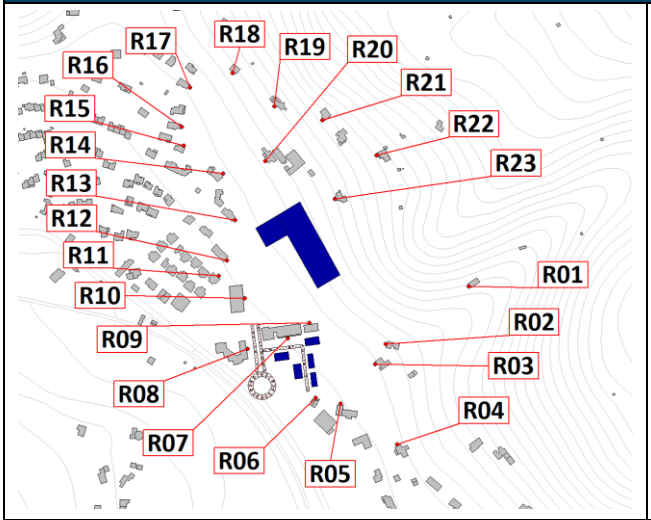
Niveaux L_{Aeq} [dBA]		**Ambiance sonore préexistante**	**Contribution sonore maximale** du projet seul en situation future [dBA]	
6h-22h	22h-6h		6h-22h	22h-6h
< 65	< 60	Modérée	60	55
≥ 65	< 60	Modérée de nuit	65	55
≥ 65	≥ 60	Non modérée	65	60
≥ 70 ou	≥ 65	Point Noir Bruit	65	60

Objectifs de contribution sonore des nouvelles infrastructures routières en façade des habitations

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Les cartes de bruit sont effectuées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Contribution sonore des nouvelles infrastructures routières - Situation future





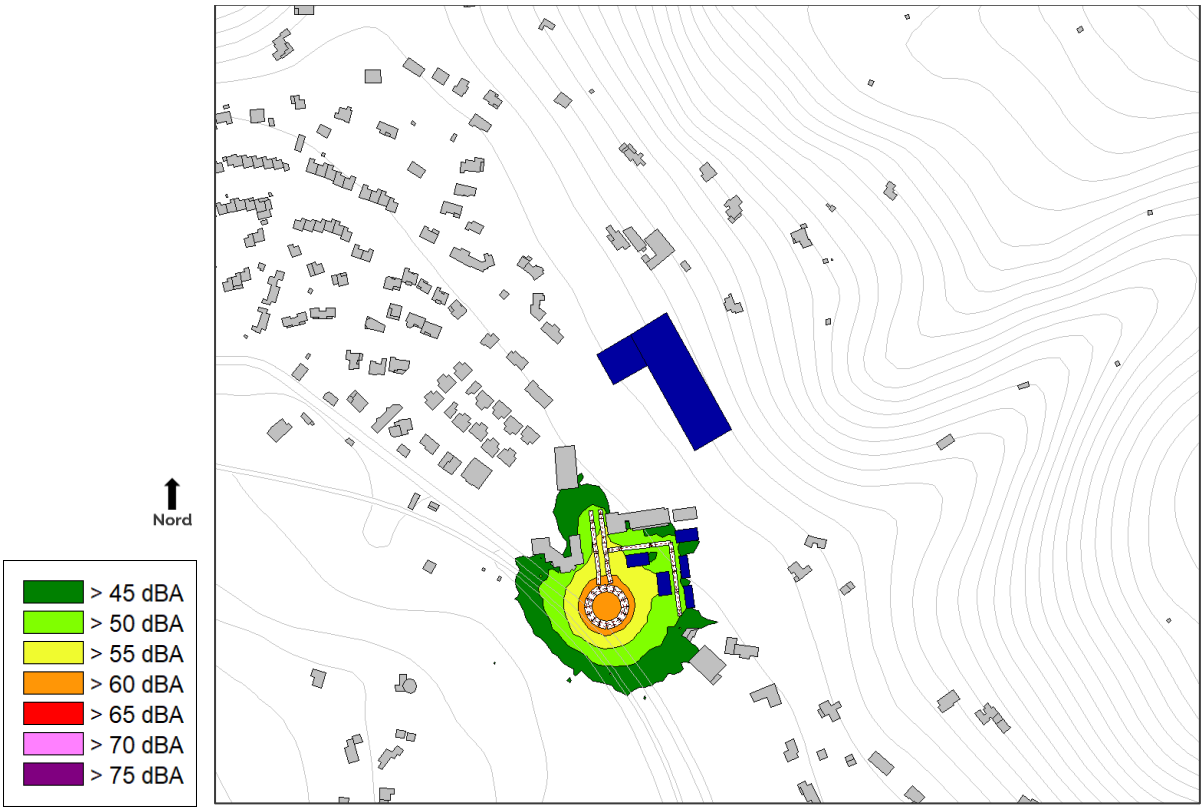
Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]				Objectif réglementaire	
	Etat Initial		Voies Nouvelles			
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R01 R+1	45,5	38,0	**23,5**	**15,5**	60,0	55,0
R02 RdC	50,5	44,0	**30,5**	**22,5**	60,0	55,0
R03 R+1	49,5	42,0	**34,0**	**26,5**	60,0	55,0
R04 R+1	50,0	42,5	**34,0**	**27,5**	60,0	55,0
R05 R+1	52,5	44,5	**40,5**	**33,0**	60,0	55,0
R06 R+1	55,0	47,0	**48,5**	**40,5**	60,0	55,0
R07 R+1	51,5	43,5	**49,5**	**40,5**	60,0	55,0
R07 R+3	52,5	44,5	**49,5**	**41,0**	60,0	55,0
R08 RdC	49,0	41,0	**52,5**	**44,0**	60,0	55,0
R09 R+1	39,0	31,5	**22,0**	**14,5**	60,0	55,0
R09 R+3	40,5	33,0	**22,0**	**14,5**	60,0	55,0
R10 R+1	48,5	41,0	**45,5**	**37,5**	60,0	55,0
R10 R+3	49,0	41,5	**46,5**	**39,0**	60,0	55,0
R10 R+5	49,5	41,5	**47,0**	**39,0**	60,0	55,0
R11 R+1	48,5	39,5	**20,0**	**12,5**	60,0	55,0
R12 R+1	45,0	37,0	**21,0**	**13,0**	60,0	55,0
R13 RdC	42,0	35,0	**31,5**	**24,5**	60,0	55,0
R14 R+1	39,0	32,0	**26,0**	**19,5**	60,0	55,0
R15 R+1	40,0	32,5	**12,5**	**5,0**	60,0	55,0
R16 RdC	37,0	29,5	**17,5**	**10,5**	60,0	55,0
R17 RdC	38,5	31,5	**11,5**	**3,5**	60,0	55,0
R18 R+1	46,5	38,5	**29,5**	**22,5**	60,0	55,0
R19 R+1	46,0	38,5	**29,5**	**22,0**	60,0	55,0
R20 RdC	42,0	35,0	**26,5**	**20,0**	60,0	55,0
R21 R+1	44,5	36,5	**19,0**	**12,0**	60,0	55,0
R22 R+1	44,0	36,0	**23,5**	**16,0**	60,0	55,0
R23 R+1	43,5	35,5	**16,5**	**9,0**	60,0	55,0

Commentaires

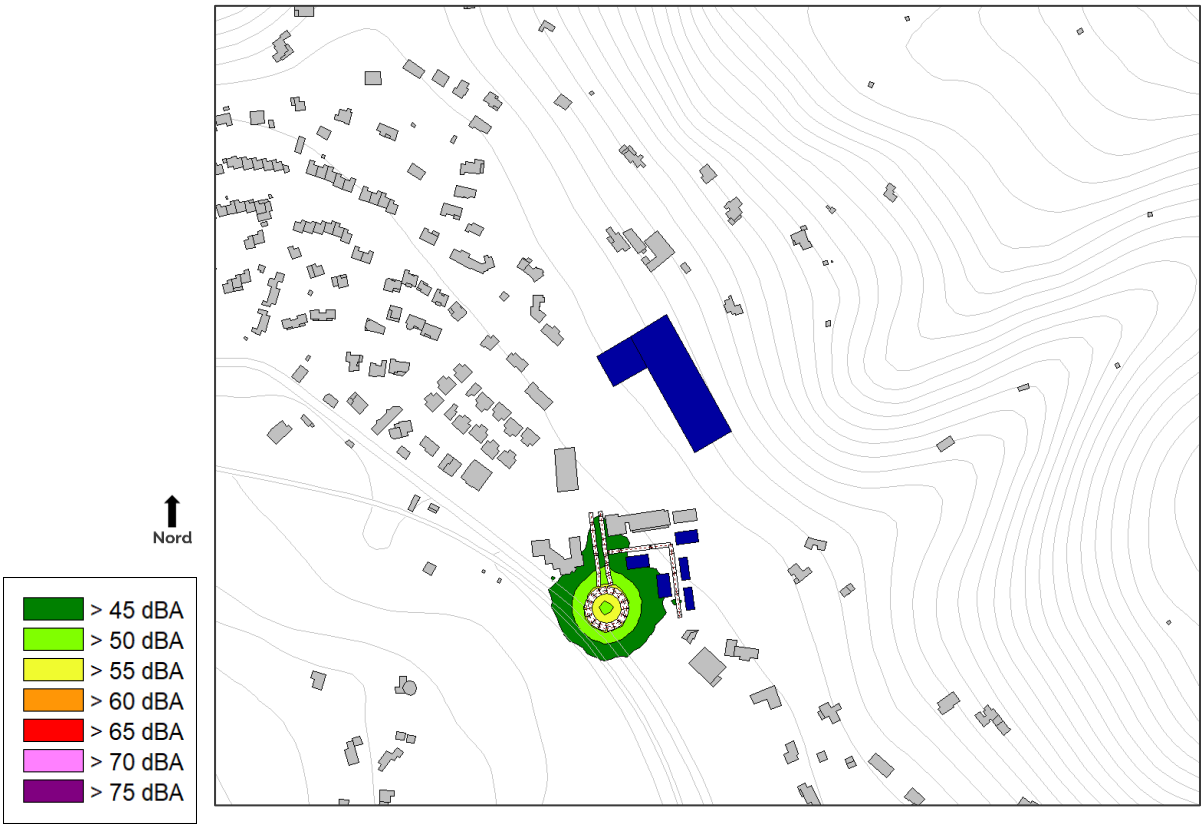
La contribution sonore des infrastructures routières créées et modifiées dans le cadre du projet est inférieure à 60 dBA en période diurne et 55 dBA en période nocturne en façade des bâtiments existants, respectant ainsi les objectifs réglementaires fixés en fonction des niveaux sonores de l'état initial.

Les cartographies de bruit de la contribution sonore des nouvelles infrastructures routières créées dans le cadre du projet sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Ces cartographies sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Voies nouvelles seules – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Voies nouvelles seules – Période 22h-6h***

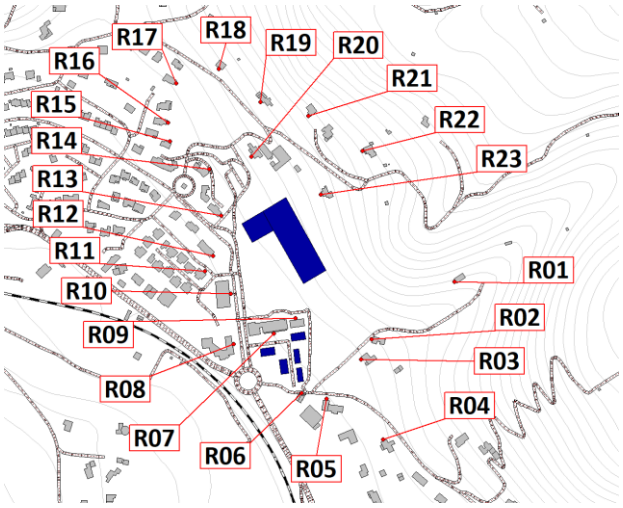
5.5 Comparaison des situations futures avec et sans projet

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.

Cette comparaison a pour but de présenter l'impact de l'implantation du projet dans son environnement, Elle n'est soumise à aucun critère réglementaire, elle n'est donnée qu'à titre informatif.

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA
Comparaison des situations futures avec et sans projet





Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R01 R+1	45,5	38,0	45,0	37,5	-0,5	-0,5
R02 RdC	50,5	44,0	50,0	44,0	-0,5	0,0
R03 R+1	49,5	42,5	49,5	42,0	0,0	-0,5
R04 R+1	50,5	42,5	51,0	43,0	0,5	0,5
R05 R+1	52,5	44,5	54,0	45,5	1,5	1,0
R06 R+1	55,5	47,0	57,5	49,0	2,0	2,0
R07 R+1	51,5	44,0	52,5	44,5	1,0	0,5
R07 R+3	52,5	45,0	53,5	45,5	1,0	0,5
R08 RdC	49,0	42,0	53,0	45,0	4,0	3,0
R09 R+1	39,0	31,5	41,0	33,0	2,0	1,5
R09 R+3	41,0	33,0	42,5	34,5	1,5	1,5
R10 R+1	48,5	41,0	52,5	44,0	4,0	3,0
R10 R+3	49,5	41,5	52,5	44,0	3,0	2,5
R10 R+5	49,5	42,0	52,5	44,5	3,0	2,5
R11 R+1	48,5	40,0	49,0	40,0	0,5	0,0
R12 R+1	45,0	37,0	46,0	37,5	1,0	0,5
R13 RdC	42,5	35,0	43,5	35,5	1,0	0,5
R14 R+1	39,5	32,0	39,5	32,0	0,0	0,0
R15 R+1	40,0	32,5	40,0	32,5	0,0	0,0
R16 RdC	37,0	29,5	37,5	30,0	0,5	0,5
R17 RdC	38,5	31,5	39,0	31,5	0,5	0,0
R18 R+1	46,5	38,5	46,5	38,5	0,0	0,0
R19 R+1	46,5	38,5	46,0	38,5	-0,5	0,0
R20 RdC	42,5	35,0	41,5	34,0	-1,0	-1,0
R21 R+1	44,5	37,0	44,0	36,5	-0,5	-0,5
R22 R+1	44,0	36,0	43,5	36,0	-0,5	0,0
R23 R+1	43,5	36,0	39,0	31,5	-4,5	-4,5

Commentaires
L'analyse des résultats est présentée sur la page suivante.

Analyse des résultats

La circulation automobile induite par le projet génère des augmentations des niveaux sonores circonscrites aux habitations les plus proches du mail central menant au CH à l'intérieur de la ZAC. Ces augmentations pouvant atteindre localement + 4 dBA en journée par rapport à la situation sans projet. L'ambiance sonore au sein de la ZAC reste toutefois modérée avec des niveaux sonores ambiants inférieurs à 55 dBA. Au-delà des habitations les plus proches du mail central menant au CH, l'augmentation prévisible du niveau sonore est nulle à très faible et non perceptible pour l'oreille humaine car inférieure à 2 dBA.

La construction du CH génère par ailleurs un effet de masque pour les bâtiments situés derrière, et entraine une diminution du niveau sonore en façade de ces bâtiments pouvant atteindre -4,5 dBA.

En comparaison avec l'ancienne programmation datant de 2013 qui prévoyait 270 logements, le trafic routier sur le tronçon 1 (Rue du Pas de Sagatte) passe de 1695 à 1150 véhicules par jour. Cette diminution du trafic routier s'accompagne d'une réduction des émissions sonores de la voie de l'ordre de 1,5 dBA. Sur les autres tronçons de route, les évolutions de trafics entre l'ancienne et la nouvelle programmation ne sont pas significatives.

5.6 Niveaux sonores en façade des futurs bâtiments

Les niveaux sonores estimés par modélisation en façade des bâtiments construits dans le cadre du projet sont indiqués ci-après. Ces niveaux sonores ne sont soumis à aucun critère réglementaire et sont donnés à titre informatif.

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 1,5m du sol pour les RdC, et à une hauteur de +3m par étage.

Le tableau ci-dessous présente une estimation de l'exposition des différentes façades des nouveaux bâtiments. Cette estimation est réalisée à partir d'un calcul qui prend en compte l'ensemble des façades et des étages des nouveaux bâtiments.

Intervalle de niveaux sonores [dBA]		% d'exposition des façades des nouveaux bâtiments			
Minimum	Maximum	L_{Aeq}(6h-22h)	L_{Aeq}(22h-6h)	L_{den}	L_n
0,0	50,0	88%	96%	90%	100%
50,0	55,0	6%	4%	6%	0%
55,0	60,0	5%	0%	4%	0%
60,0	65,0	0%	0%	0%	0%

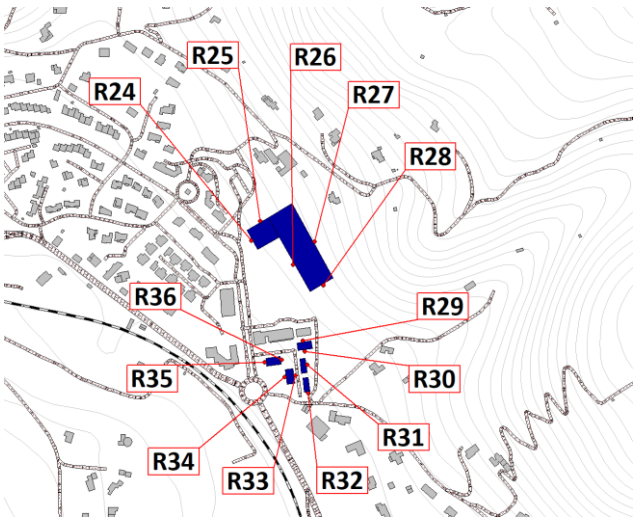
Exposition au bruit des façades des nouveaux bâtiments

Selon l'indicateur L_{den}, 96% des façades des nouveaux bâtiments sont exposées à un niveau inférieur à 55 dBA.

Pour rappel, l'OMS recommande une exposition des personnes au bruit routier inférieure à 53 dBA selon l'indicateur L_{den}. A l'intérieur d'un logement neuf, la réglementation acoustique applicable (arrêté du 30 juin 1999 relatif au confort acoustique dans les bâtiments d'habitation) impose un isolement vis-à-vis de l'extérieur $D_{nT,A,tr}$ d'au moins 30 dB qui implique le respect du seuil recommandé par l'OMS.

Sur la page suivante, les résultats sont présentés au niveau de points de calculs repérés sur un plan, ces points sont positionnés sur les façades les plus représentatives.

Niveaux sonores en façade des nouveaux bâtiments en dBA





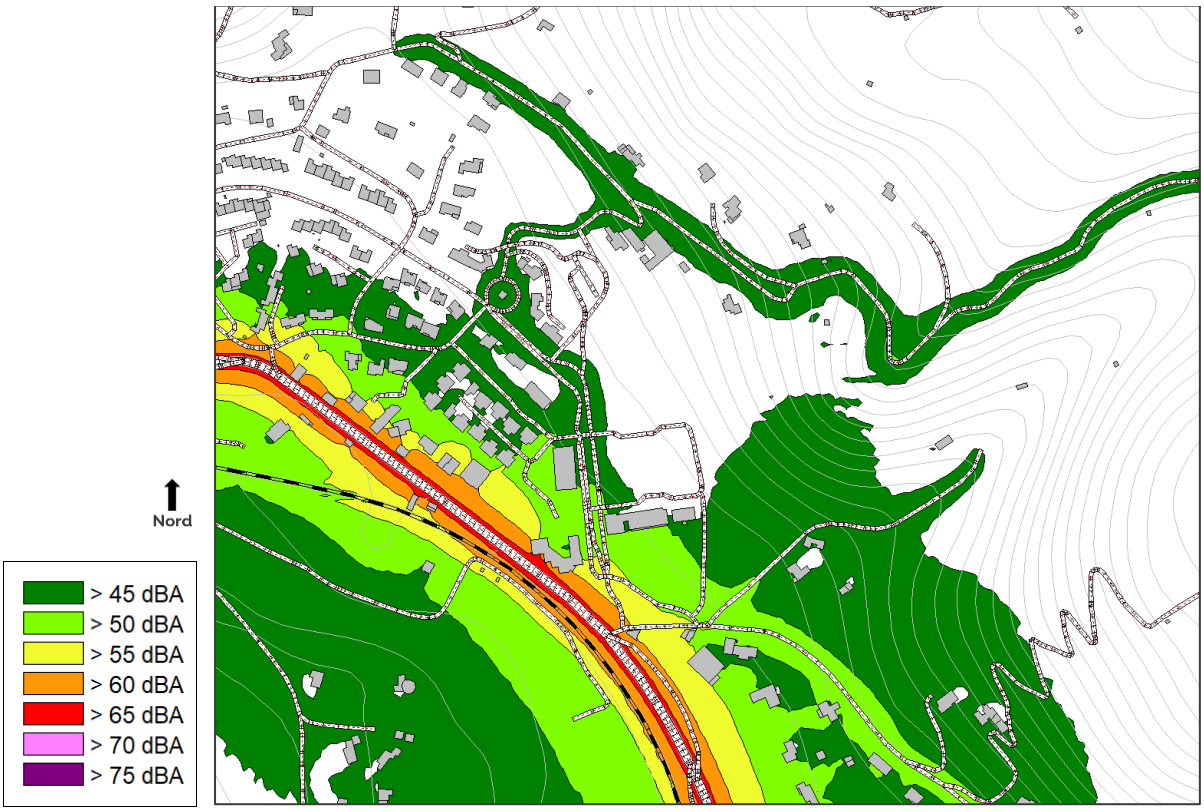
Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]		Niveaux L_{den} [dBA]
	6h-22h	22h-6h	
R24 R+1	47,5	39,5	46,0
R24 R+3	49,0	41,5	48,0
R25 R+1	40,0	32,0	38,5
R25 R+3	41,5	33,5	40,5
R26 R+1	44,5	37,0	43,5
R26 R+3	46,5	38,5	45,0
R27 R+1	33,0	25,5	32,0
R27 R+3	35,5	28,5	34,5
R28 R+1	44,5	37,0	43,0
R28 R+3	45,5	38,0	44,5
R29 R+1	45,5	38,0	44,0
R29 R+3	46,0	38,0	44,5
R30 R+1	50,0	42,0	49,0
R30 R+3	51,0	43,0	49,5
R31 R+1	45,0	38,0	44,0
R31 R+3	46,0	38,5	45,0
R32 R+1	56,0	48,0	54,5
R32 R+3	57,0	49,0	55,5
R33 R+1	54,0	46,0	53,0
R33 R+3	54,0	46,0	53,0
R34 R+1	58,5	51,0	57,0
R34 R+3	59,5	51,5	58,0
R35 R+1	58,5	51,0	57,5
R35 R+3	59,0	51,5	57,5
R36 R+1	51,5	43,5	50,0
R36 R+3	53,0	45,0	51,5

Commentaires

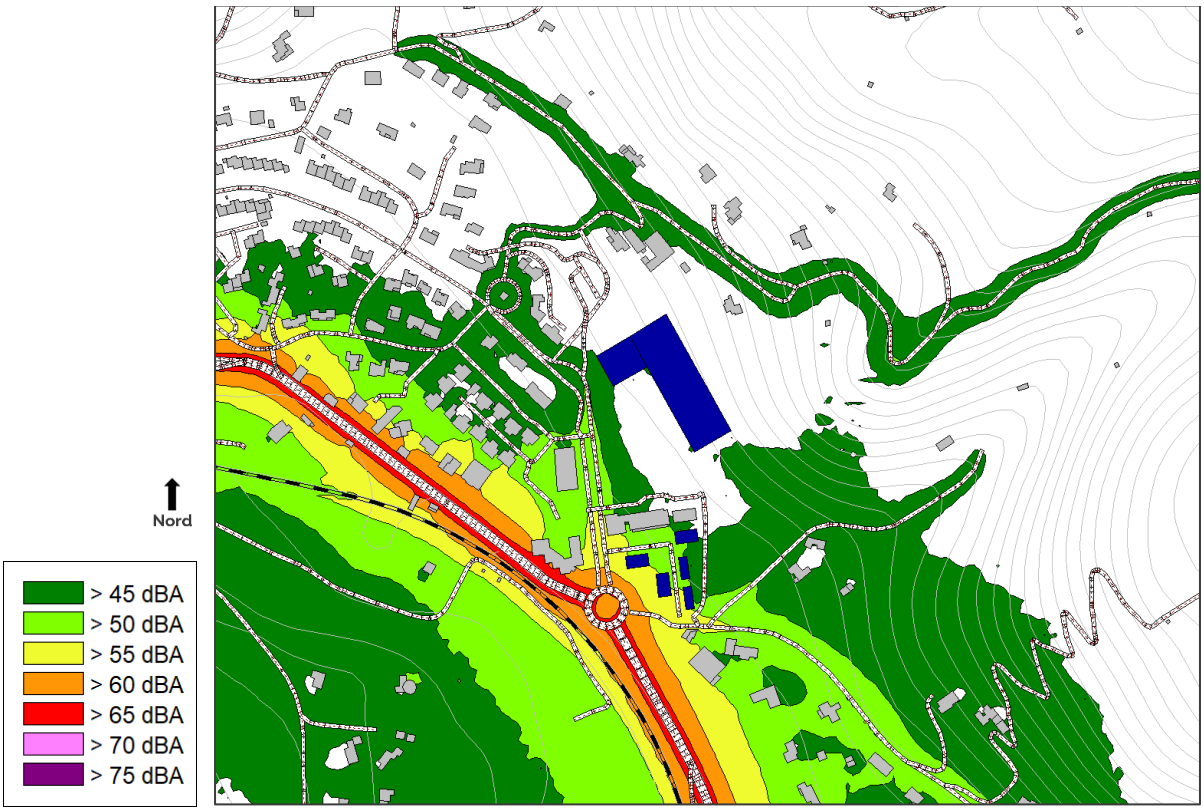
En façade des nouveaux bâtiments, les niveaux sonores calculés sont inférieurs à 65 dBA en période diurne et à 60 dBA en période nocturne, ils sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée.

5.7 Cartographies sonores de l'état futur

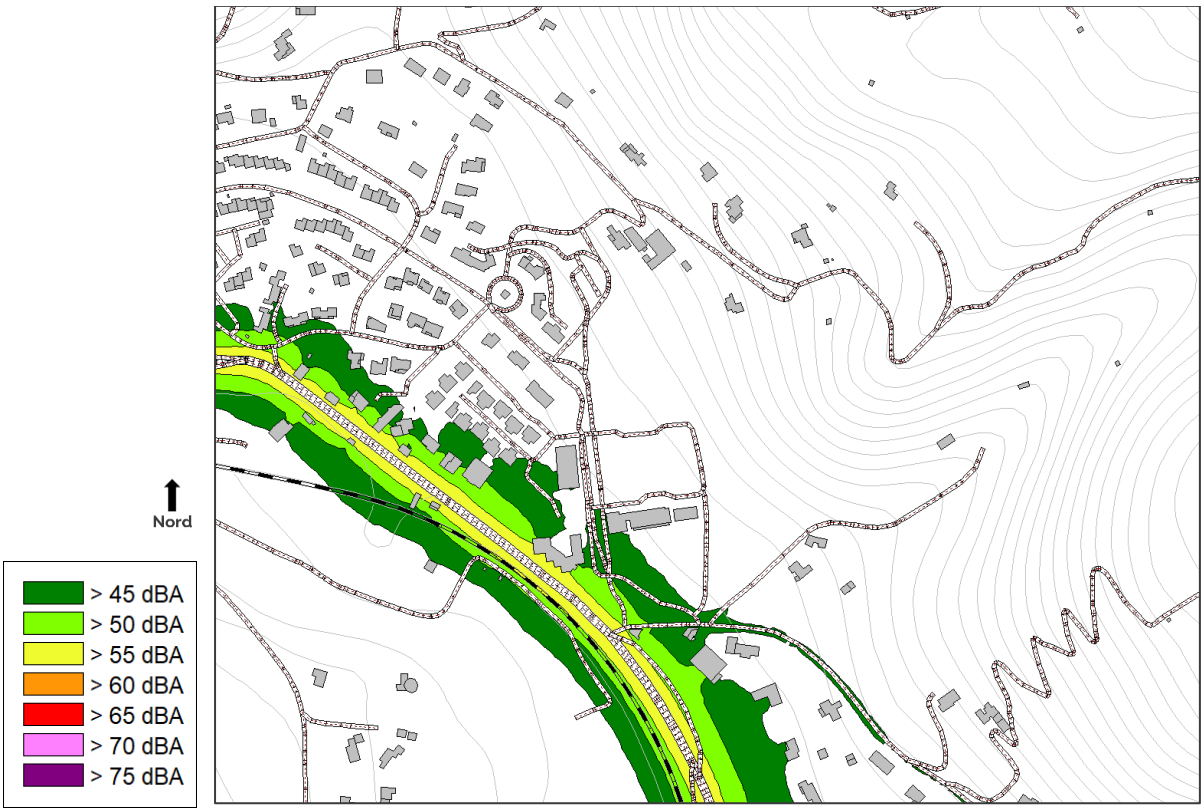
Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.
Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.



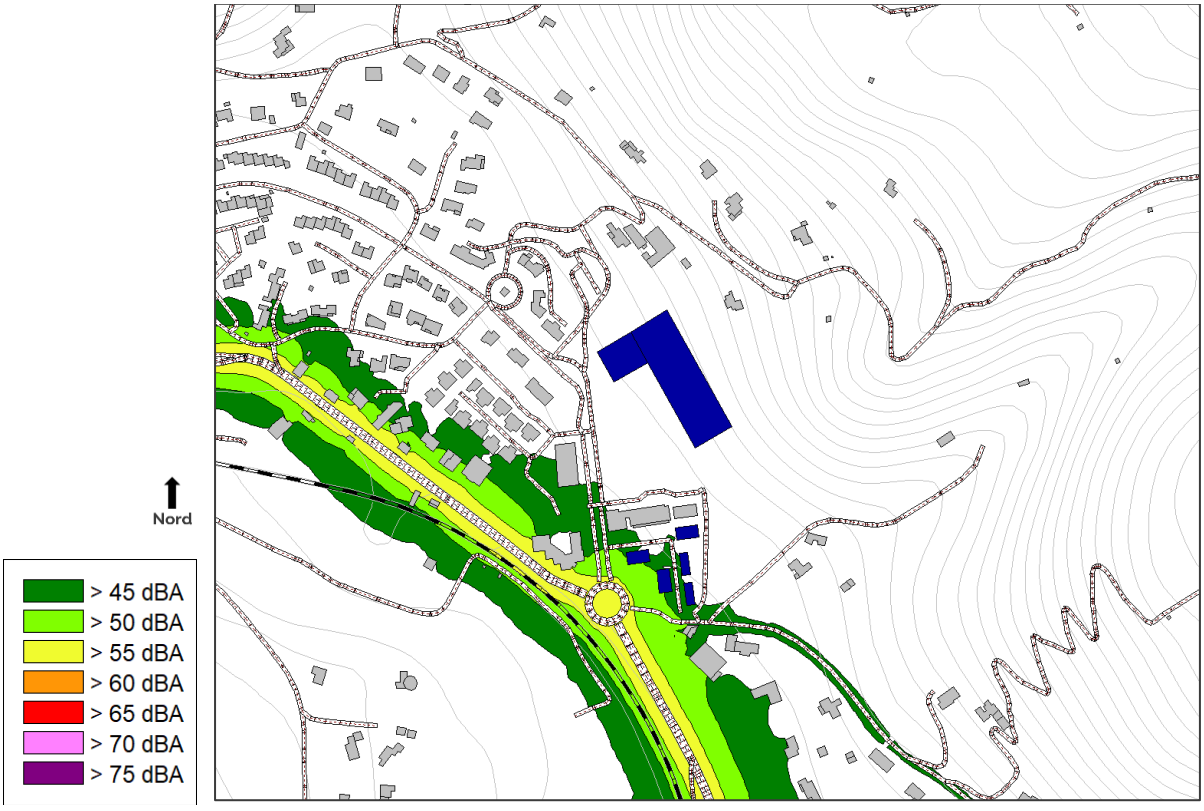
*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur sans projet – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur avec projet – Période 6h-22h***



*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur sans projet – Période 22h-6h***

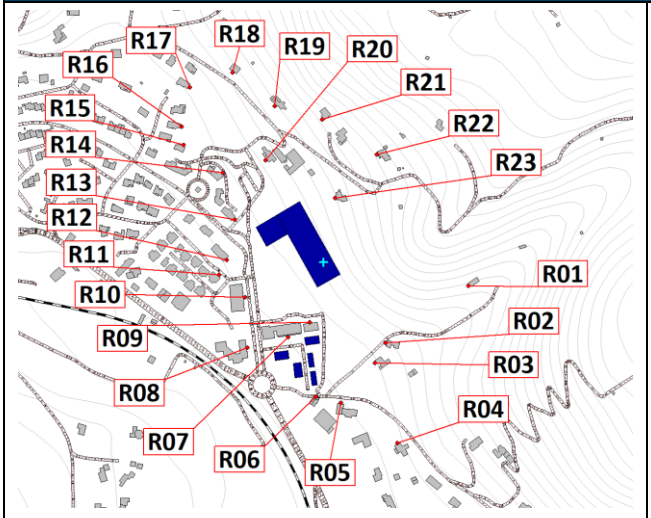


*Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – **Etat Futur avec projet – Période 22h-6h***

5.8 Impacts de l'hélistation

Les hypothèses de modélisation de l'hélistation sont détaillées au chapitre 5.2.3, les résultats sont présentés ci-dessous :

Niveaux sonores en façade des bâtiments en dBA – Impacts de l'hélistation

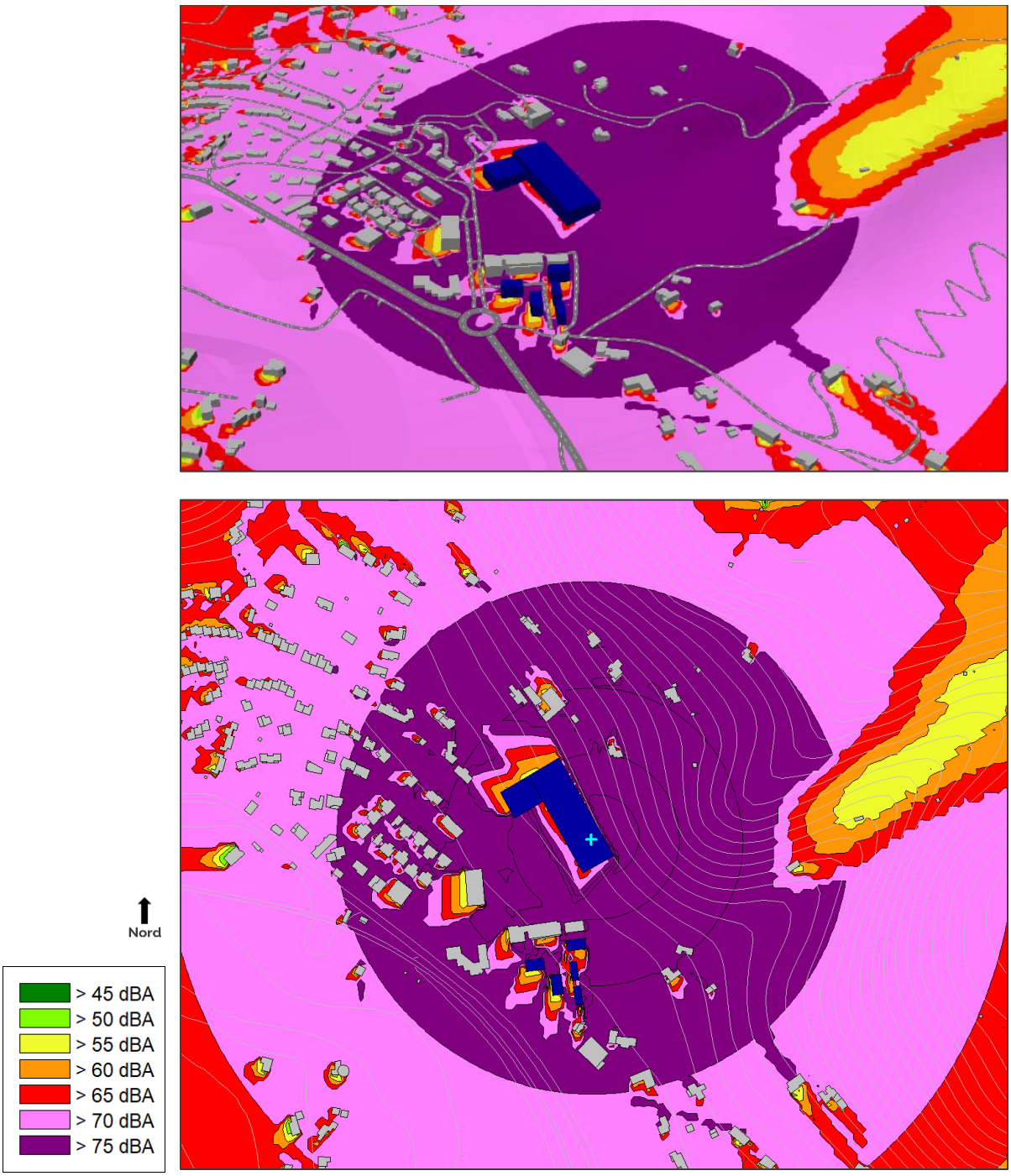




Point de calcul	Niveaux résiduels [dBA]	Niveaux ambiants [dBA]		Emergences [dBA]	
		Instantanés	Période diurne	Instantanées	Période diurne
R01 R+1	45,5	75,0	55,0	29,5	9,5
R02 RdC	50,5	82,0	62,0	31,5	11,5
R03 R+1	49,5	80,0	60,0	30,5	10,5
R04 R+1	50,0	77,0	57,0	27,0	7,0
R05 R+1	52,5	80,0	60,0	27,5	7,5
R06 R+1	55,0	69,5	49,5	14,5	0,0
R07 R+1	51,5	61,0	41,0	9,5	0,0
R07 R+3	52,5	68,0	48,0	15,5	0,0
R08 RdC	49,0	74,0	54,0	25,0	5,0
R09 R+1	39,0	87,0	67,0	48,0	28,0
R09 R+3	40,5	87,5	67,5	47,0	27,0
R10 R+1	48,5	84,5	64,5	36,0	16,0
R10 R+3	49,0	84,5	64,5	35,5	15,5
R10 R+5	49,5	84,5	64,5	35,0	15,0
R11 R+1	48,5	83,0	63,0	34,5	14,5
R12 R+1	45,0	83,5	63,5	38,5	18,5
R13 RdC	42,0	74,0	54,0	32,0	12,0
R14 R+1	39,0	78,0	58,0	39,0	19,0
R15 R+1	40,0	75,5	55,5	35,5	15,5
R16 RdC	37,0	76,0	56,0	39,0	19,0
R17 RdC	38,5	75,0	55,0	36,5	16,5
R18 R+1	46,5	76,5	56,5	30,0	10,0
R19 R+1	46,0	78,0	58,0	32,0	12,0
R20 RdC	42,0	78,5	58,5	36,5	16,5
R21 R+1	44,5	80,5	60,5	36,0	16,0
R22 R+1	44,0	82,5	62,5	38,5	18,5
R23 R+1	43,5	87,5	67,5	44,0	24,0

Commentaires

L'analyse des résultats et la carte de bruit réalisée à 4m au-dessus du sol sont présentées sur la page suivante.



Cartographie sonore en dBA à 4m au-dessus du sol – Contribution sonore de l'hélistation

Analyse des résultats

Au maximum, un passage d'hélicoptère génère une émergence de 48 dBA pendant son passage avec un niveau sonore de 88 dBA en façade de l'habitation la plus impactée. En moyenne, cette émergence est de l'ordre de 35 dBA pour les habitations aux alentours.

L'émergence équivalente sur la période diurne est en moyenne de l'ordre de 15 dBA pour un maximum de 28 dBA en façade de l'habitation la plus impactée. Les niveaux sonores calculés sont d'environ 60 dBA en moyenne avec un maximum de 68 dBA.

Les niveaux calculés sont comparables à ceux de toute autre hélistation proche d'habitations, comme à titre d'exemple les centres hospitaliers de Thonon les Bains et de l'Ardèche méridionale. Pour rappel, ces niveaux sonores ne sont soumis à aucune réglementation.

Ces dernières années, 38 vols ont été dénombrés en moyenne annuelle soit environ 1 vol d'hélicoptère tous les 9 jours (le CH ne dispose pas de service de chirurgie, les seuls départs sont ceux de patients déjà au sein du CH, aucune arrivée de patients n'est attendue par ce mode de transport)

5.9 Généralités sur les protections acoustiques envisageables

Il existe plusieurs solutions acoustiques pour traiter les bâtiments impactés par des infrastructures de transports bruyantes qu'il convient de réunir en deux catégories :

- Traitements acoustiques à la source,
- Traitements acoustiques sur le bâtiment.

Aucune protection n'est à prévoir pour ce projet dans un contexte réglementaire. Toutefois, des généralités sur les optimisations acoustiques envisageables sur ce type de projet sont développées dans ce chapitre.

Le tableau ci-dessous synthétise les protections évoquées et leur adéquation avec le projet :

Protection	Commentaire	Recommandé au projet
Mise en œuvre d'un enrobé acoustique	Envisageable sur les voiries nouvelles ou modifiées. Effet limité pour des vitesses inférieures à 50km/h	**Non**
Mise en œuvre d'un merlon ou écran	Difficile à mettre en œuvre en milieu urbain, efficace principalement au niveau du sol et des étages peu élevés	**Non**
Forme et disposition des nouveaux bâtiments	Une bonne optimisation de la forme, de l'orientation et de la position des nouveaux bâtiments permet de créer des zones calmes. Des bâtiments moins sensibles (commerces, bureaux…) peuvent masquer le bruit d'une infrastructure pour des bâtiments sensibles positionnés derrière.	**Oui**
Agencement des pièces	Une façade exposée permet en général d'avoir une façade calme à l'arrière, il est alors recommandé de positionner les pièces de vie sur la façade calme et les pièces de circulation ou salles d'eau sur la façade exposée.	**Oui**
Isolation de façade	Un isolement de façade adapté permet de protéger l'intérieur d'un bâtiment vis-à-vis de l'extérieur. L'objectif d'isolement de façade sera déterminé en accord avec la réglementation applicable et les classements sonores des voies.	**À intégrer par l'équipe MOE des futurs projets**

5.9.1 Dispositions à prendre lors de la conception des bâtiments

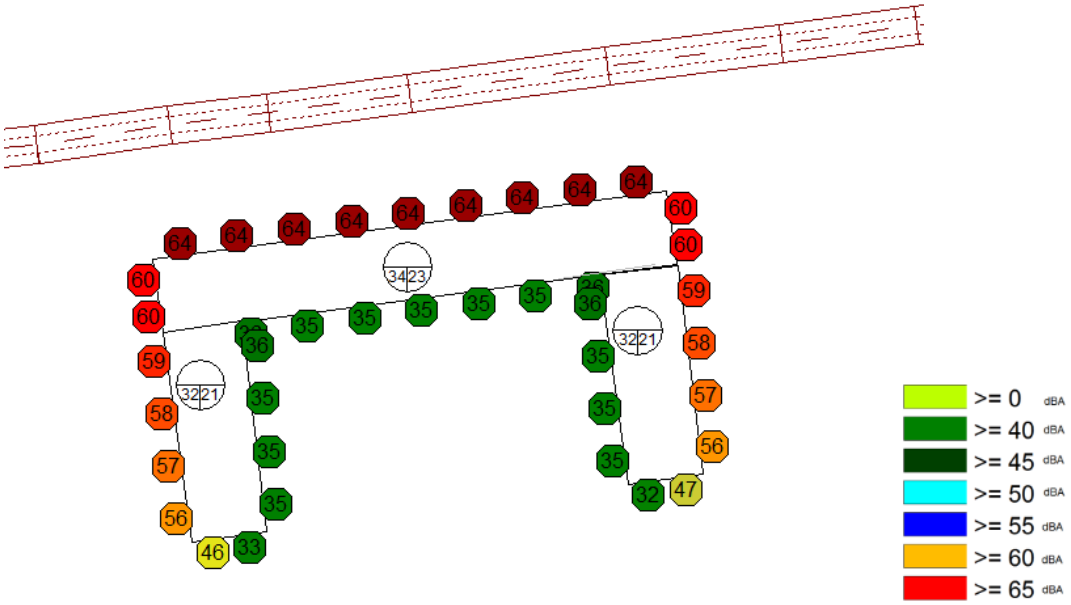
5.9.1.1 Éloignement par rapport aux voies

Au plus les bâtiments sont éloignés de la voie, au moins ils seront impactés acoustiquement.

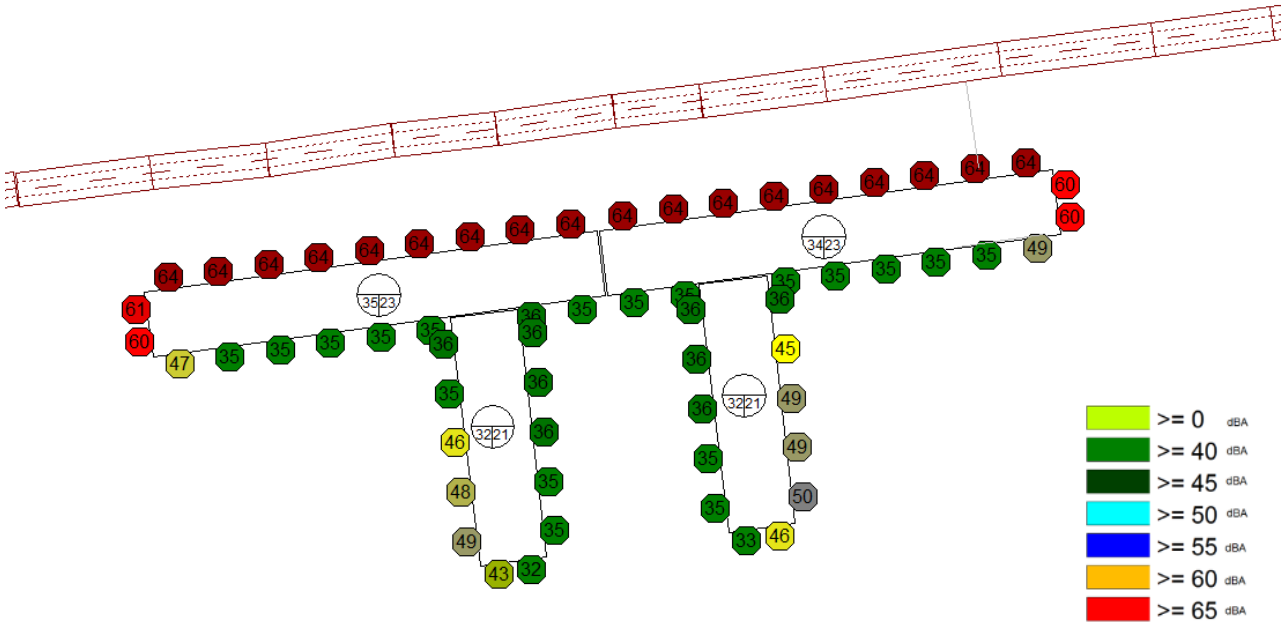
En doublant la distance par rapport à la voie (par exemple : distance initiale de 15 mètres, distance finale de 30 mètres), le gain acoustique est de l'ordre de 3 dBA.

5.9.1.2 Forme et orientation des bâtiments par rapport aux voies

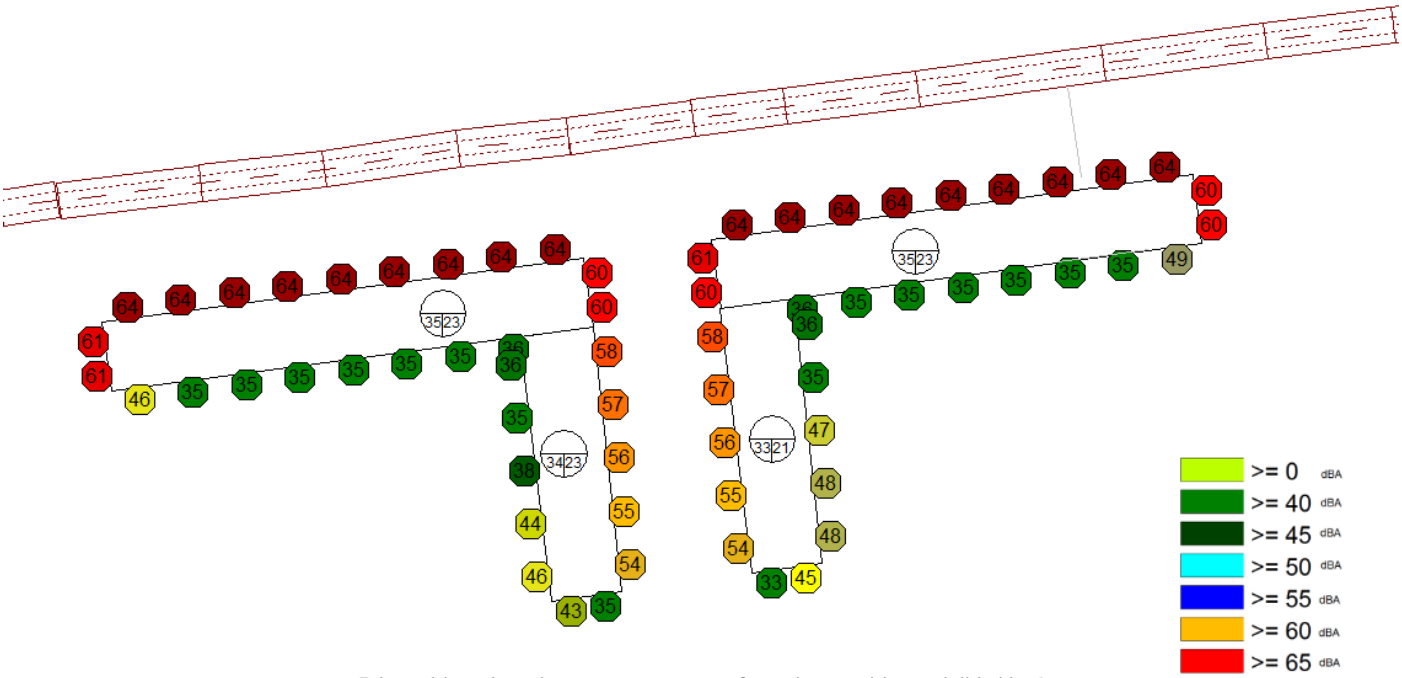
Indépendamment des considérations thermiques qui influent généralement sur la position des chambres dans le cas de projet de logements, trois positions sont à privilégier à proximité d'une voie afin de limiter l'impact acoustique sur les façades :



Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 1



Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 2



Répartition des niveaux sonores en façade : position privilégiée 3

Ces trois positions de bâtiment ont l'avantage de présenter, dans le cas de **logements traversants**, des zones plus calmes à l'arrière (contrairement aux bâtiments perpendiculaires à la voie).

Sur ces zones calmes on positionnera plutôt les chambres des logements dans le but d'améliorer le confort des usagers dans les pièces de vie.

On favorisera également la mise en place des parties extérieures aux logements (jardins, terrasses, balcons…) du côté opposé aux routes principales.

Sur la façade la plus exposée, les pièces moins sensibles aux nuisances sonores pourront être positionnées : cuisine, salles d'eau, …

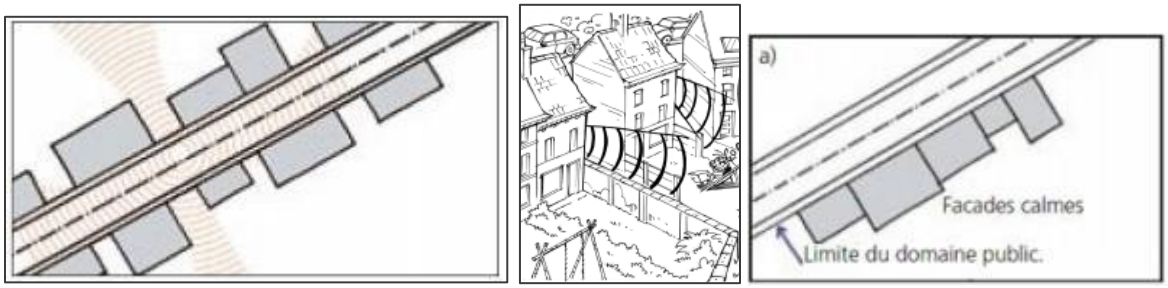
De plus, la construction de bâtiments perpendiculaires, derrière un bâtiment parallèle à la voie, permet la création de « cour intérieure » où le bruit ne s'engouffre pas.

Si les contraintes imposent une disposition des bâtiments en peigne le long de la voie (forme inversée par rapport aux schémas ci-dessus), il convient d'étudier la possibilité de mise en place d'écrans acoustiques entre les bâtiments de manière à limiter la propagation vers les bâtiments en 2nd rideau.



Projet Nutheschlange (Postdam – Allemagne) avec création d'écrans translucides entre les bâtiments

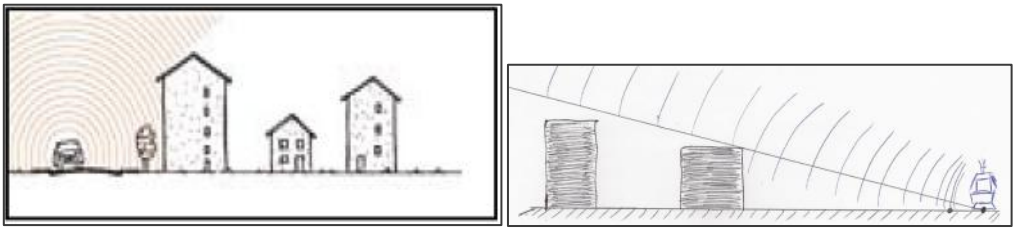
En effet, il conviendra d'éviter les espaces entre bâtiments afin de ne pas laisser le bruit entrer dans la zone calme.



Problème de front de bâtiments non continu en bordure de voie

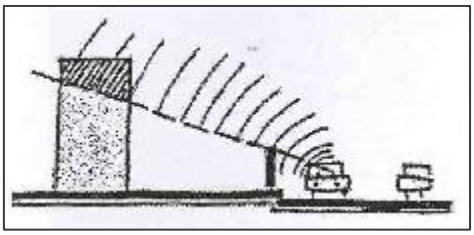
5.9.1.3 Gabarit du bâtiment par rapport aux voies et aux protections acoustiques

Lorsque plusieurs rangées de bâtiments sont prévues, la première rangée sera utilisée comme barrière sonore pour les autres bâtiments. En fonction de l'éloignement avec les voies, les bâtiments dotés d'un gabarit plus important pourront être positionnés en second plan et bénéficier de la protection de la première rangée.



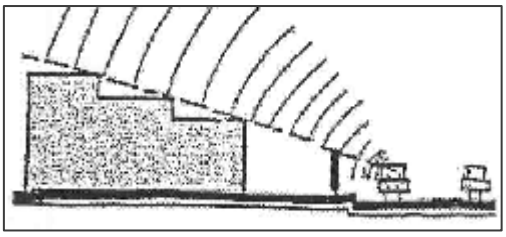
Principe du bâtiment écran

Dans le cas de mise en place d'une protection acoustique le long d'une voie, la hauteur des bâtiments à proximité devra être limitée. Si une protection acoustique (type écran anti bruit) est mise en place, l'objectif sera de concevoir des bâtiments bénéficiant de la protection sur toute leur hauteur.



Écran anti-bruit ne protégeant pas toute la hauteur du bâtiment

Particulièrement dans le cas de protections acoustiques, les bâtiments en terrasses peuvent constituer une solution satisfaisante en matière de réduction du niveau de bruit :



Toiture terrasse conciliant gabarit du bâtiment et protection acoustique

5.9.2 Description des dispositifs de renforcement de façade

La mise en œuvre de protections individuelles consiste à améliorer l'isolement acoustique des façades. Dans la majorité des cas, cela passe par l'amélioration des performances acoustiques des éléments faibles des façades exposées au bruit, c'est-à-dire bien souvent les fenêtres et/ou portes donnant directement sur l'infrastructure ainsi que les entrées d'air présentes sur les façades.

Les pistes de solutions ci-dessous permettent d'améliorer l'isolement de façade d'un bâtiment :

- Mise en place de doubles-vitrages acoustiques, ou feuilletés acoustiques pour les objectifs les plus élevés ;
- Mise en place d'entrées d'air acoustiques sur les menuiseries pour des objectifs d'isolement modérés ;
- Mise en place d'entrées d'air en maçonnerie ou sur les coffres de volets roulants pour des objectifs plus importants ;
- Mise en place d'une VMC double flux permettant de s'affranchir des entrées d'air pour les objectifs les plus élevés (nécessite de lourds travaux) ;

Néanmoins, cette solution correspond à des protections individuelles et ne protège pas des impacts acoustiques dans les espaces ouverts (jardins, parcs…) ainsi que dans les habitations où les fenêtres sont ouvertes.

Cette solution est à privilégier pour les bâtiments isolés et pour les bâtiments comprenant de nombreux niveaux qui ne peuvent pas être protégés par des écrans acoustiques.

5.9.3 Recommandations en phase chantier

Afin de limiter les nuisances sonores vis-à-vis des tiers pendant les travaux, il sera nécessaire de contenir les transmissions de bruit vers les zones voisines ou les bâtiments exploités ou occupés à proximité du chantier. De manière générale, les entreprises devront respecter le cadre réglementaire et normatif suivant :

- Normes et réglementations relatives à la limitation du bruit des engins de chantier.
- Décret relatif à la lutte contre le bruit de voisinage du 31 août 2006.
  Nota : ce texte ne s'applique pas aux chantiers de manière comparable aux autres activités pouvant troubler le voisinage, mais il mentionne une nécessaire prise en compte de précaution et il conviendra de tenir compte de l'esprit de ce texte (s'agissant de définir une émergence) pour définir des niveaux de bruit acceptables pour les riverains ;
- Directive N°2000/14/CE, du 8 mai 2000, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
- Arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
- Marquage CE du matériel employé, et conformité de chaque appareil au niveau de puissance acoustique maximum admissible.

S'agissant des problèmes liés aux propagations solidiennes (vibrations), il conviendra de prévoir les interventions de manière à en limiter les effets (process, phasage, horaires, etc.). L'utilisation de matériel à percussions doit alors être évitée ou limitée à certains horaires dans certaines zones, le recours à des équipements non générateurs de vibrations basses fréquences est systématiquement préféré.

La prise en compte de la protection de l'ensemble des riverains pendant la phase de travaux est nécessaire. Toutes les protections provisoires nécessaires (couvertures, écrans acoustiques, etc.) et les mesurages acoustiques éventuels y afférant doivent être prévus. Des essais préalables pourront être réalisés par le candidat sur le matériel de chantier, afin de quantifier les transmissions sonores et/ou vibratoires dans les zones exploitées ou occupées les plus proches.

Au vu de la distance séparant les riverains du site, il est fortement recommandé que l'entreprise en charge des travaux intègre dans son cahier des charges les éléments suivants :

- Rédaction d'un dossier bruit concernant le chantier.
- Application de la charte de chantier à faibles nuisances, qui intègre habituellement :
  - Une utilisation adaptée d'équipements sur le chantier (compresseur, marteau piqueur, engins de manutention) qui sera en conformité avec les règlementations en matière de nuisances sonores ;
  - Une mise à disposition du marquage ou des notices de tout le matériel utilisé et des certificats de contrôle technique, attestant la conformité des équipements/engins vis-à-vis des lois sur le bruit ;
  - La réalisation de mesures de bruit avec des objectifs d'émergences qui pourront être imposées aux entreprises ;
  - La réalisation du chantier pendant la journée, correspondant à des horaires de chantier raisonnables ;
  - La préférence pour l'utilisation de matériel électrique par rapport au matériel pneumatique ;
  - L'utilisation du serrage à clé pour le matériel de coffrage ;
  - L'insonorisation des engins ou matériels fixe ;
  - La prévention des chutes de matériels quels qu'ils soient ;
  - L'interdiction de l'utilisation de groupes électrogènes autonomes ;
  - L'organisation du chantier pour éviter la marche arrière des camions ou toupies de béton et en informer les fournisseurs ;
  - L'utilisation d'engins avec avertisseur de recul multifréquences (type cri de lynx) ;
  - La liaison radio entre les différents postes du chantier par talkie-walkie ;
  - Une synthèse rigoureuse des réservations pour minimiser les reprises au marteau piqueur sur du béton sec.
  - L'interdiction du stationnement des camions et véhicules moteur allumé ;
  - La planification et l'organisation des livraisons dans l'objectif de réduire les nuisances.
  - Les entreprises s'emploieront à respecter le Plan d'Installation de Chantier (PIC) et à le faire respecter par leur personnel, ainsi que les horaires préalablement définis.
- Mise en œuvre d'un monitoring acoustique afin de contrôler en temps réel le niveau de bruit in situ et alerte en cas de dépassement de seuil prédéfini ; ou réalisation de mesures périodiques de l'impact sonore.
- Désignation d'un responsable bruit, il est l'interlocuteur privilégié avec les riverains, sa ligne téléphonique spécifique ainsi que ses coordonnées sont communiquées aux principaux voisins et pourront être affichées sur les panneaux de chantier.

6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC Chanqueyras situé à DIE (26), la Mairie de Die a fait appel aux compétences de la société VENATHEC afin de réaliser l'étude d'impact acoustique du projet sur l'environnement.

Quatre mesures de bruit ont été effectuées du 12 au 13 mai 2025 afin de déterminer l'ambiance sonore actuelle du site et de recaler le modèle de calcul utilisé dans le cadre de cette étude.

Les modélisations des différentes configurations du site ont permis de déterminer que :

En situation actuelle

Les niveaux de bruit mesurés et calculés sont inférieurs à 65 dBA le jour et 60 dBA la nuit en façade des bâtiments existants, ils sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée.

En situation future

- La contribution sonore des infrastructures routières créées et modifiées dans le cadre du projet est inférieure à 60 dBA en période diurne et 55 dBA en période nocturne en façade des bâtiments existants, respectant ainsi les objectifs réglementaires fixés en fonction des niveaux sonores de l'état initial.
- La circulation automobile induite par le projet génère des augmentations des niveaux sonores circonscrites aux habitations les plus proches du mail central menant au CH à l'intérieur de la ZAC. Ces augmentations pouvant atteindre localement + 4 dBA en journée par rapport à la situation sans projet. L'ambiance sonore au sein de la ZAC reste toutefois modérée avec des niveaux sonores ambiants inférieurs à 55 dBA. Au-delà des habitations les plus proches du mail central menant au CH, l'augmentation prévisible du niveau sonore est nulle à très faible et non perceptible pour l'oreille humaine car inférieure à 2 dBA.
  La construction du CH génère par ailleurs un effet de masque pour les bâtiments situés derrière, et entraine une diminution du niveau sonore en façade de ces bâtiments pouvant atteindre -4,5 dBA.
  En comparaison avec l'ancienne programmation datant de 2013 qui prévoyait 270 logements, le trafic routier sur le tronçon 1 (Rue du Pas de Sagatte) passe de 1695 à 1150 véhicules par jour. Cette diminution du trafic routier s'accompagne d'une réduction des émissions sonores de la voie de l'ordre de 1,5 dBA. Sur les autres tronçons de route, les évolutions de trafics entre l'ancienne et la nouvelle programmation ne sont pas significatives.
- En façade des nouveaux bâtiments, les niveaux sonores calculés sont inférieurs à 65 dBA en période diurne et à 60 dBA en période nocturne, ils sont caractéristiques d'une zone d'ambiance sonore modérée. Selon l'indicateur L_{den}, 96% des façades des nouveaux bâtiments sont exposées à un niveau inférieur à 55 dBA.
- Au maximum, un passage d'hélicoptère génère une émergence de 48 dBA pendant son passage avec un niveau sonore de 88 dBA en façade de l'habitation la plus impactée. En moyenne, cette émergence est de l'ordre de 35 dBA pour les habitations aux alentours.
  L'émergence équivalente sur la période diurne est en moyenne de l'ordre de 15 dBA pour un maximum de 28 dBA en façade de l'habitation la plus impactée. Les niveaux sonores calculés sont d'environ 60 dBA en moyenne avec un maximum de 68 dBA.
  Les niveaux calculés sont comparables à ceux de toute autre hélistation proche d'habitations, comme à titre d'exemple les centres hospitaliers de Thonon les Bains et de l'Ardèche méridionale. Pour rappel, ces niveaux sonores ne sont soumis à aucune réglementation.
  A titre informatif, 38 vols ont été dénombrés en moyenne annuelle ces dernières années soit environ 1 vol d'hélicoptère tous les 9 jours (le CH ne dispose pas de service de chirurgie, les seuls départs sont ceux de patients déjà au sein du CH, aucune arrivée de patients n'est attendue par ce mode de transport)

Aucune protection acoustique n'est à prévoir pour ce projet dans un contexte réglementaire. Toutefois, des généralités sur les optimisations acoustiques envisageables sur ce type de projet ont été développées dans le corps du rapport. Ces optimisations acoustiques se divisent en deux catégories :

- Traitements acoustiques à la source,
- Traitements acoustiques sur les bâtiments.

7 ANNEXES

ANNEXE A – DESCRIPTION DES TEST DE VALIDATION DES MESURES DE LONGUES DUREES 44
ANNEXE B - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES 46
ANNEXE C - GLOSSAIRE 47

ANNEXE A – DESCRIPTION DES TEST DE VALIDATION DES MESURES DE LONGUES DUREES

Seuls les points situés à proximité de routes ayant un trafic important ont été testés.

Test de continuité du signal

Grâce à ce test, nous nous assurons que les niveaux sonores respectent une certaine continuité dans leur évolution temporelle pour être représentatif d'un bruit de trafic routier et éliminer les évènements ponctuels parasites.

Pour ce faire, une étude est menée sur les intervalles élémentaires de 1s, la différence des niveaux sonores par seconde ne devant pas excéder une certaine valeur sous peine de rejet du niveau sonore correspondant (Cf. tableau 2 ci-dessous).

Tableau 2 — Écarts admissibles en dB(A) entre deux valeurs successives des niveaux sonores sur des intervalles élémentaires de 1 s (en valeur absolue)

Vitesse maximale (km/h)	Distance au bord de voie (m)			
	5 à 10	10 à 30	30 à 100	> 100
inférieure à 70	15	10	5	2
70 à 130	20	15	7	3

Lorsque que le pourcentage d'intervalles élémentaires rejetés dépasse les 20% par heure alors l'intervalle de base (1h dans notre cas) considéré est éliminé. Dans ce cas les niveaux sont recalculés sans les parties éliminées.

Test statistique de répartition gaussienne

Suivant la norme NF S31-085, nous vérifions que le bruit mesuré est représentatif d'un bruit routier.

Dans ce but, nous réalisons un test statistique qui permet d'évaluer la répartition gaussienne du bruit routier.

La validation consiste pour un intervalle de base donné, à associer aux résultats, un test statistique simple, en supposant que la répartition des niveaux sonores générés par un trafic routier suit une loi normale (loi de Gauss).

Pour des mesures réalisées dans une rue en U relatives à des trafics réguliers, on définit pour chaque intervalle de base (1h dans notre cas), l'indice :

$$L_{A,eq,\,Gauss} = (L_{10} + L_{50}) / 2 + 0.0175\,(L_{10}-L_{50})^2$$

Pour des mesures réalisées dans une rue dégagée relatives à des trafics réguliers, on définit pour chaque intervalle de base (1h dans notre cas), l'indice :

$$L_{A,eq,\,Gauss} = L_{50} + 0.07\,(L_{10}-L_{50})^2$$

On effectue alors pour chaque intervalle de base la différence suivante :

$$d = L_{A,eq,base} - L_{A,eq,Gauss}$$

Les mesures sont validées comme représentatives du bruit routier si $d \leq 1$ dBA (en valeur positive).

Dans cette étude, tous les points de mesure sont placés dans des rues dégagées.

Test de cohérence entre LA,eq et trafic pour chaque intervalle de base

Le principe de ce test est de comparer le niveau de pression acoustique **mesuré** sur un intervalle de base considéré, avec le niveau de pression acoustique **calculé à partir des données de trafic routier** sur le même intervalle de base.

La méthode de comparaison indiquée par la norme consiste à tracer les courbes de variation temporelle des deux fonctions suivantes décrites par les formules (1) et (2).

$$L_{Aeq,\,mes\,(i)} = L_{Aeq,\,calc\,(i)} \qquad (1)$$

$$L_{Aeq,calc(i)} = L_{Aeq,ref} + 10\log\left(Q_{eqe(i)} / Q_{eq,ref}\right) + C_v * \lg(V_{m(i)}/V_{m,ref}) \qquad (2)$$

Où :

$L_{Aeq,\,mes\,(i)}$ est le niveau sonore mesuré sur l'intervalle de base *i*.

$L_{Aeq,ref}$ est le niveau mesuré sur l'intervalle de référence considéré.

$Q_{eqe(i)}$ est le débit horaire mesuré sur l'intervalle i, exprimé en v/h.

$Q_{eq,ref}$ est le débit horaire mesuré sur l'intervalle de référence considéré, exprimé en v/h.

$V_{m(i)}$ est la vitesse moyenne mesurée sur l'intervalle i, exprimée en km/h.

$V_{m,ref}$ est la vitesse moyenne mesurée sur l'intervalle de référence considéré, exprimée en km/h.

C_v est une valeur dépendant des conditions de circulation.

Le débit acoustiquement équivalent Q_{eq} est défini sur un intervalle donné par la formule :

$$Q_{eq} = Q_{VL} + E x Q_{PL}$$

Où :

Q_{VL} est le débit VL sur le même intervalle,

Q_{PL} est le débit PL sur le même intervalle,

E est le facteur d'équivalence acoustique dans le tableau ci-après :

Rampe de la voie (%) / Vm (km/h)	≤ 2	3	4	5	≥ 6
120	4	5	5	6	6
100	5	5	6	6	7
80	7	9	10	11	12
50	10	13	16	18	20

Les valeurs de E pour les vitesses non définies dans ce tableau sont calculées par régression linéaire.

ANNEXE B - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques peuvent influer sur le résultat de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage quand la vitesse du vent est supérieure à 5 $m.s^{-1}$, ou en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Il faut donc tenir compte de deux zones d'éloignement :

- la distance source/récepteur est inférieure à 40 m : il est juste nécessaire de vérifier que la vitesse du vent est faible, qu'il n'y a pas de pluie marquée. Dans le cas contraire, il n'est pas possible de procéder au mesurage ;
- la distance source/récepteur est supérieure à 40 m : procéder aux mêmes vérifications que ci-dessus. Il est nécessaire en complément d'indiquer les conditions de vent et de température, appréciées sans mesure, par simple observation, selon le codage ci-après.

Les conditions météorologiques doivent être identifiées conformément aux indications du tableau ci-après.

U1 : vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source - récepteur	**T1 :** jour **et** fort ensoleillement **et** surface sèche **et** peu de vent
U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire **ou** vent fort, peu contraire	**T2** : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée
U3 : vent nul **ou** vent quelconque de travers	**T3** : lever du soleil **ou** coucher du soleil **ou** (temps couvert **et** venteux **et** surface pas trop humide)
U4 : vent moyen à faible portant **ou** vent fort peu portant (±45°)	**T4** : nuit **et** (nuageux **ou** vent)
U5 : vent fort portant	**T5** : nuit **et** ciel dégagé **et** vent faible

Il est nécessaire de s'assurer de la stabilité des conditions météorologiques pendant toute la durée de l'intervalle de mesurage. L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

- - - État météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- - État météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z Effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + État météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- + + État météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		- -	-	-	
T2	- -	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	+ +	

ANNEXE C - GLOSSAIRE

Décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. Dans la pratique, l'échelle de perception de l'oreille humaine étant très vaste, on utilise une échelle logarithmique, plus adaptée pour caractériser le niveau sonore. Cette échelle réduite s'exprime en décibel (dB).
On ne peut donc pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global. À noter 2 règles simples :

- 60 dB + 60 dB = 63 dB ;
- 60 dB + 50 dB ≈ 60 dB.



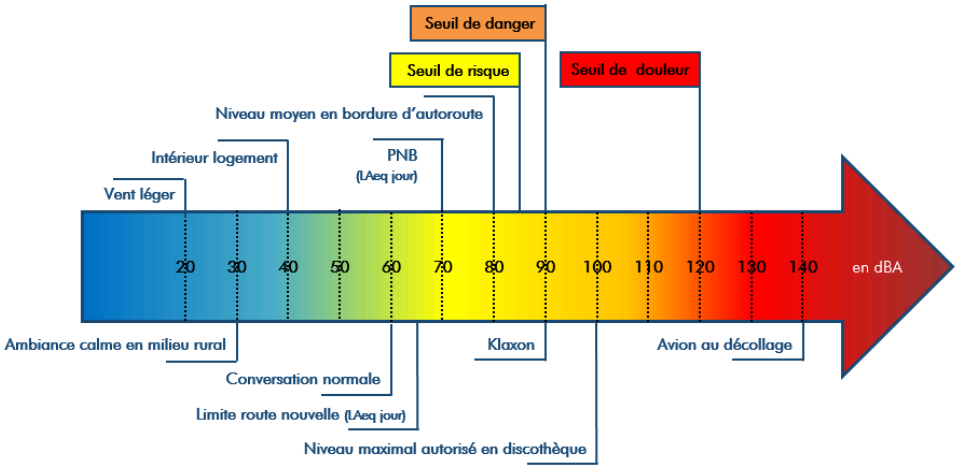
Décibel pondéré A (dBA)

La forme de l'oreille humaine influençant directement le niveau sonore perçu par l'être humain, on applique généralement au niveau sonore mesuré, une pondération dite de type A pour prendre en compte cette influence. On parle alors de niveau sonore pondéré A, exprimé en dBA.

A noter 2 règles simples :

- L'oreille humaine fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Echelle sonore



Fréquence / Octave / Tiers d'octave

La fréquence d'un son correspond au nombre de variations d'oscillations identiques que réalise chaque molécule d'air par seconde. Elle s'exprime en Hertz (Hz).

Pour l'être humain, plus la fréquence d'un son sera élevée, plus le son sera perçu comme aigu. A l'inverse, plus la fréquence d'un son sera faible, plus le son sera perçu comme grave.

En pratique, pour caractériser un son, on utilise des intervalles de fréquence.

Chaque intervalle de fréquence est caractérisé par ses 2 bornes dont la plus haute fréquence (*f 2*) est le double de la plus basse (*f 1*) pour une octave, et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave.

L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	*1/3 octave*
$f2 = 2 * f1$ $fc = \sqrt{2} * f1$ $\Delta f / fc = 71\%$	$f2 = \sqrt[3]{2} * f1$ $\Delta f / fc = 23\%$

fc : fréquence centrale

$\Delta f = f2 - f1$

Niveau sonore équivalent Leq,T

Niveau sonore en dB intégré sur une période de mesure T. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq,T, il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté LAeq,T.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

Niveau résiduel (L_{res})

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dir en l'absence du bruit généré par l'établissement.

Niveau particulier (L_{part})

Le niveau particulier caractérise le niveau de bruit généré par l'activité de l'établissement.

Niveau ambiant (L_{amb})

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier de l'établissement.

Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant (comportant le bruit particulier de l'établissement en fonctionnement) et celui du résiduel.

$E = L_{eq}$ ambiant – L_{eq} résiduel
$E = L_{eq}$ établissement en fonctionnement – L_{eq} établissement à l'arrêt

Niveau fractile (L_n)

Le niveau fractile L_n représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n% du temps du mesurage. L'utilisation des niveaux fractiles permet dans certains cas de s'affranchir du bruit provenant d'évènements perturbateurs et non représentatifs.