



# **RN19**

## **Héricourt – Echangeur de Sevenans**

**Dossier d'enquête publique**

**Volume 2 – Pièce C**

# **Annexes de l'étude d'impact**

Janvier 2024

## Repères au sein du dossier d'enquête publique

### Guide de lecture

#### Volume 1 : Le dossier d'enquête préalable à la DUP

- L Pièce A : Objet de l'enquête - Informations juridiques et administratives
- L Pièce B : Plan de situation
- L Pièce C : Plan général des travaux
- L Pièce D : Notice explicative caractéristiques des ouvrages les plus importants et appréciation sommaire des dépenses
- L Pièce E : Evaluation socio-économique
- L Pièce F : Avis, bilan de la concertation et mémoire en réponse

#### Volume 2 : L'étude d'impact

- L Pièce A : Résumé non technique
- L Pièce B : Etude d'impact
- L **Pièce C : Annexes de l'étude d'impact**
- L Pièce D : Avis de l'AE et mémoire en réponse à l'avis de l'AE

Le présent document  
constitue la pièce  
suivante



#### Volume 3 : Le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DAE)

- L Pièce A : Pièces générales
- L Pièce B : Volet Loi sur l'Eau
- L Pièce C : Demande de dérogation au titre du 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement
- L Pièce D : Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Ind.	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
			Nom	Nom	Nom
D02	12/01/2024	Version enquête publique	CNG	CNG	CNG
C01	04/08/2022	Finalisation pour CIS	CNG	CNG	CNG
B01	15/10/2021	Dernières versions des études	SLA /CNG	CNG	EBE
A01	15/10/2021	Création du document	SLA /CNG	CNG	EBE

0	1	3	4	8	8	4	6	P	T	2	E	N	V	E	I	A	N	N	E	X	E	D	0	2
N° d'affaire								Phase			Domaine			Type doc		Libre					Indice			

## SOMMAIRE

	Page
<b>Annexe n°1 : Etude hydrobiologique – AQUABIO, 2021</b>	2
<b>Annexe n°2 : Etude hydrogéologique – AQUABIO, Sciences Environnement 2021</b>	49
<b>Annexe n°3 : Liste des espèces floristiques et faunistiques</b>	78
Flore	78
Bryophytes	
Les Charophytes	
Les tracheophytes (Andelnans, Argésians, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Brévilliers, Buc, Dorans, Échenans, Urcerey)	
Les tracheophytes (Danjoutin)	
Les tracheophytes (Héricourt)	
Faune	123
Avifaune	
Mammifères	
Amphibiens	
Reptiles	
Insectes	
<b>Annexe n°4 : Etude acoustique</b>	138
<b>Annexe n°5 : Etude Air</b>	190

# 1 Etude hydrobiologique – AQUABIO, 2021



**SETEC ALS**

**RN19 – Autorisation environnementale unique (AEU)**

**Caractérisation des cours d'eau**

**Héricourt – Sevenans (70-90)**

*Octobre 2021*

**6 agences** couvrant l'ensemble du territoire et  
plus de **20 ans d'expérience** d'étude des milieux aquatiques.

**Agence Sud-Ouest - Siège social**

ZA du Grand Bois Est, route de Créon  
33750 SAINT-GERMAIN-DU-PUCH  
Tel. 05 57 24 57 21  
contact@aquabio-conseil.com

**Agence Centre**

ZAC les Acilloux, 10 rue Hector Guimard  
63800 COURNON D'AUVERGNE  
Tel. 04 73 24 77 40  
centre@aquabio-conseil.com

**Agence Nord-Est**

Ferme du Marot - D14  
25870 CHÂTILLON-LE-DUC  
Tel. 03 81 52 97 46  
nord-est@aquabio-conseil.com

**Agence Ouest**

ZAC Beauséjour, rue de la gare du tram  
35520 LA MÉZIÈRE  
Tel. 02 99 69 73 77  
ouest@aquabio-conseil.com

**Agence Sud-Est**

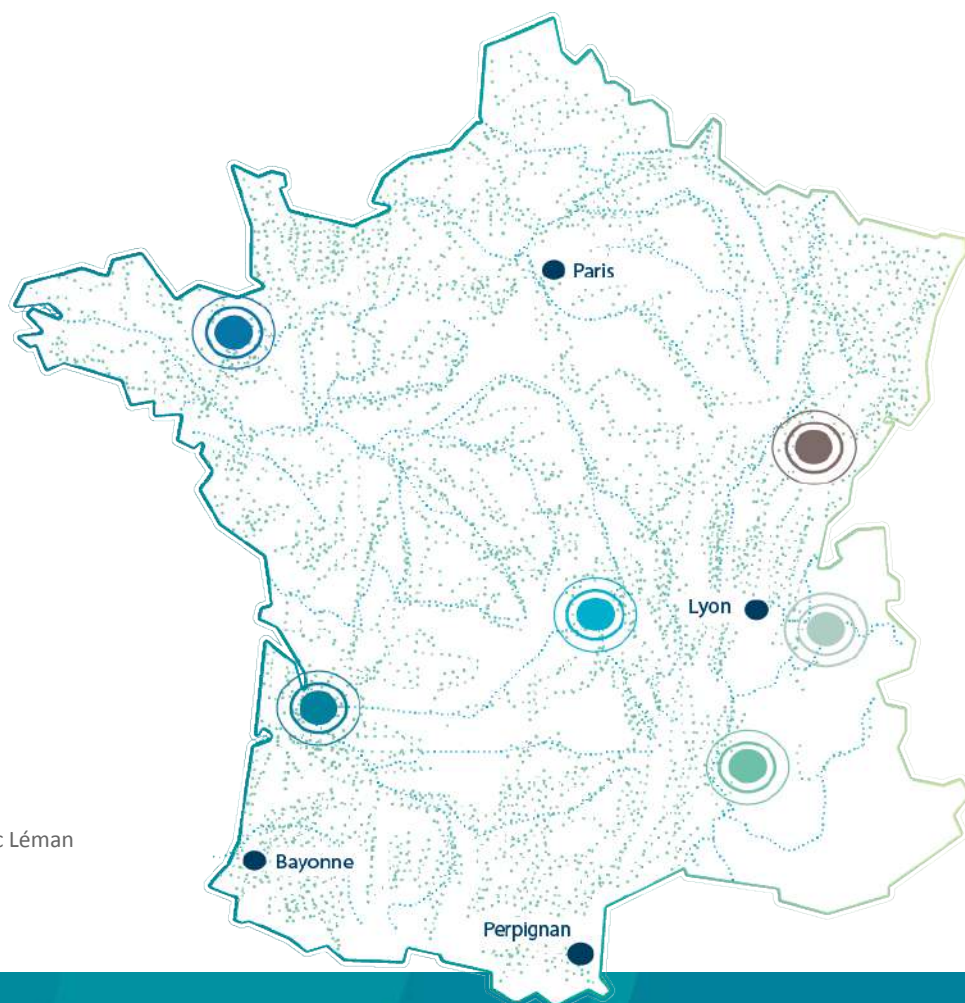
11 rue de la Charette Bleue  
26110 NYONS  
Tel. 04 75 26 03 32  
sud-est@aquabio-conseil.com

**Agence de Chambéry**

Bâtiment Andromède, 108 avenue du Lac Léman  
BP 70363  
73372 Le Bourget du Lac Cédex  
Tel. 04 79 33 64 55  
chambery@aquabio-conseil.com

**Nos relais et partenaires locaux**

Paris, Bayonne, Lyon, Perpignan



**BE201-25**

VERSION 1

**06.10.21**

M 210709

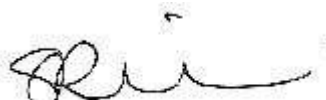
**RÉDACTEUR**

Nom : Gary VINCENT  
Date : 04 Octobre 2021  
Visa :



**VALIDATEUR**

Nom : Stéphanie RIOM  
Date : 06 Octobre 2021  
Visa :



# SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
MÉTHODOLOGIE.....	6
I. Les macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes.....	6
I.1. Descriptif de la méthode.....	6
I.2. Conditions d'applications.....	6
II. Les diatomées benthiques en rivières.....	6
II.1. Bref descriptif de la méthode.....	6
II.2. Conditions d'application.....	7
III. Les poissons en cours d'eau.....	7
III.1. Bref descriptif de la méthode.....	7
III.2. Conditions d'applications.....	7
OUTILS D'AIDE À L'INTERPRÉTATION DES ANALYSES.....	8
I. Indices invertébrés MultiMétriques I2M2.....	8
II. Indices diatomées.....	8
III. Indice poisson rivière.....	9
IV. AURAHCE.....	9
IV.1. Relevés de terrain.....	10
IV.2. Estimation du colmatage.....	10
IV.3. Occupation des sols.....	12
V. Évaluation de l'état écologique d'une masse d'eau.....	12
VI. Éléments de qualité biologique pour les cours d'eau.....	12
CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	14
I. Recherches bibliographique.....	14
II. Les stations étudiées.....	18
III. Hydrologie.....	21
IV. Déroulement des prestations.....	21
RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION DES ANALYSES.....	22
I. Le ruisseau de Bréviliers (70).....	22
I.1. Relevés hydromorphologiques.....	22
I.2. Résultats des analyses Biologiques.....	24
I.2.1. Analyse du peuplement de macro-invertébré.....	25
I.2.2. Analyse du peuplement de diatomées.....	26
I.2.3. Analyse du peuplement piscicole.....	27
II. Le ruisseau De banvillars nord (90).....	29
II.1. Relevés hydromorphologiques.....	29
II.2. Résultats des analyses biologiques.....	31
II.2.1. Analyse du peuplement de macro-invertébrés.....	32
II.2.2. Analyse du peuplement diatomiques.....	33
II.2.3. Analyse du peuplement piscicole.....	33
III. Le ruisseau De banvillars sud (90).....	34
III.1. Relevés hydromorphologiques.....	34
III.2. Résultats des analyses Biologiques.....	36
III.2.1. Analyse du peuplement de macro-invertébrés.....	37
III.2.2. Analyse du peuplement diatomiques.....	38
III.2.3. Analyse du peuplement piscicole.....	38
IV. Synthèse des résultats.....	38
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE.....	40
I. Définition des zones impactées.....	40
II. Aspect quantitatif.....	41

III. Aspect qualitatif.....	42
III.1. Les risques de pollutions accidentelles.....	42
III.2. Pollution chronique pendant la période de travaux.....	42
III.3. Pollution chronique et accidentelle à l'état final.....	43
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>44</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>45</b>
<b>ANNEXE.....</b>	<b>47</b>

---



# INTRODUCTION

Dans le cadre du projet d'aménagement en 2 × 2 voies de la section de la RN 19 comprise entre Héricourt et Sévenans dans les départements de la Haute-Saône et du Territoire de Belfort, il a été demandé par la DREAL BFC l'élaboration d'une Autorisation Environnementale Unique (AEU). Cette autorisation consiste en l'élaboration des documents réglementaires en vue d'obtenir les autorisations environnementales nécessaires à l'exécution des travaux.

Les objectifs de cette mission sont d'identifier pour chaque cours d'eau interceptés par le projet :

- > Les enjeux environnementaux (écosystèmes remarquables, qualité des peuplements piscicoles, état écologique).
- > Les conditions qualitatives et quantitatives de la ressource en eau souterraine (ses caractéristiques physiques, sa vulnérabilité).

Pour ce faire, Aquabio a été retenu afin de mettre en place une bibliographique sur le secteur d'étude et d'évaluer l'état écologique conformément à l'Arrêté du 27 juillet 2018, modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

Cette évaluation s'appuie sur les indices suivants :

- > l'Indice Biologique Global Directive Cadre sur l'Eau (IBG-DCE) – Norme NF T90-333
- > l'Indice Biologique Diatomées (IBD) – Norme NF T90-354
- > l'Indice Poisson Rivière (IPR) – Norme NF T90-344
- > l'Audit Rapide de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau (AURAH-CE)

Afin d'évaluer et caractériser la ressource en eau du secteur d'étude, le bureau d'étude Sciences Environnement a été mandaté afin de prendre en charge la rédaction des chapitres relatifs à la description et à la prise en compte de la ressource en eaux souterraines dans le fuseau de l'étude d'impact nécessaire à l'obtention des autorisations environnementales du projet d'aménagement. La mission prévoit notamment la rédaction d'un état initial à partir des données existantes qui présentera de manière exhaustive le contexte hydrogéologique local et les différentes masses d'eau en présence. Pour chacune d'entre elles, une présentation des principaux enjeux sur leur usage, leur qualité et/ou leur valorisation potentielle dans l'avenir sera effectuée.

Les prélèvements, l'analyse et la rédaction du rapport ont été effectués par le personnel d'AQUABIO suivant :

Tableau I : Personnel ayant participé à l'étude

		Prélèvements	Analyses	Rapport d'étude
Responsable Technique des Études	RIOM Stéphanie			X (validation)
	Adeline RIMSKY-KORSAKOFF	X	X	
	Fabien DENISET	X		
	Gary VINCENT	X	X	X
Hydroécologues	Pierre FURGONI	X		
	Pierre OLIVIER	X		
	Romain ZEILLER	X		
	Vincent BERTHON		X	

# MÉTHODOLOGIE

## I. LES MACROINVERTÉBRÉS AQUATIQUES EN RIVIÈRES PEU PROFONDES

### I.1. Descriptif de la méthode

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), le protocole de prélèvement de macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes a été établi pour évaluer la qualité biologique globale des masses d'eau.

Il permet d'apprécier la qualité des eaux courantes en analysant le peuplement d'invertébrés benthiques<sup>1</sup>, considéré comme une expression de la qualité globale de la rivière (certains disparaissent dans un milieu pollué, d'autres au contraire apparaissent). Il a pour objectifs de :

- Fournir une image représentative du peuplement d'invertébrés d'une station en séparant la faune des habitats dominants et des habitats marginaux;
- Permettre de calculer l'indice multimétrique d'évaluation de l'état écologique, I2M2 à partir des invertébrés, pour les réseaux de surveillance; un indice à la fois conforme aux exigences de la DCE et cohérent avec les différentes méthodes européennes.

Les prélèvements sont réalisés selon **la norme relative au prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes** (AFNOR, 2016a:90-333) **et son guide d'application**. Suite au positionnement de la station, la méthode préconise d'échantillonner douze prélèvements de substrats différents (pierres, sables, végétaux...) de 1/20 m<sup>2</sup>. Ils sont répartis, dans la mesure du possible, sur l'ensemble de la station et tiennent compte des différentes classes de vitesse représentées (facteur important de diversification des peuplements d'invertébrés benthiques). En fonction de leur accessibilité, les échantillons sont prélevés à l'aide d'un filet Surber ou d'un haveneau.

Sur les douze prélèvements, huit échantillons sont prélevés dans les habitats dominants et les quatre autres dans les habitats marginaux. Ils sont rassemblés en 3 groupes de 4 relevés :

- Phase A = regroupement des 4 supports marginaux prélevés suivant l'ordre d'habitabilité,
- Phase B = regroupement des 4 supports dominants prélevés suivant l'ordre d'habitabilité,
- Phase C = regroupement des 4 supports dominants prélevés en privilégiant la représentativité des habitats.

Les invertébrés benthiques sont ensuite extraits des substrats sous loupe binoculaire et identifiés au genre d'une manière générale. Pour cette phase d'analyse, les échantillons sont traités selon **la norme relative à l'analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau** (AFNOR, 2020).

### I.2. Conditions d'applications

Cette méthode n'est valable qu'à certaines conditions, et particulièrement la **stabilité de l'hydrologie** depuis 10 jours.

Elle s'applique pour les cours d'eau très petits à moyens dont la totalité ou la quasi-totalité des habitats présents dans le lit mouillé peuvent être prospectés en période de basses eaux, à pied ou au moyen d'embarcations légères, avec des appareils à main de type filet Surber.

## II. LES DIATOMÉES BENTHIQUES EN RIVIÈRES

### II.1. Bref descriptif de la méthode

L'inventaire des communautés de diatomées est effectué conformément à **la norme relative à l'échantillonnage, le traitement et l'analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux** (AFNOR, 2016c).

<sup>1</sup> Benthique : qui vit au fond de l'eau

Les prélèvements sont effectués préférentiellement sur des substrats stables, durs et inertes tels que des pierres ou des galets. Le choix du substrat s'effectue selon des critères de taille et de localisation dans le chenal. Le substrat doit être d'une taille suffisante pour ne pas avoir été transporté lors des dernières crues. Il doit également avoir été immergé toute l'année.

Les habitats situés au centre du chenal, en faciès plutôt lotique et sur des zones éclairées sont privilégiés. Ces conditions de prélèvements sont privilégiées dans la mesure du possible, en fonction des caractéristiques du milieu. Le peuplement benthique est récolté par grattage du substrat sur une surface d'au moins 100 cm<sup>2</sup>. Les brosses utilisées sont à usage unique pour éviter ainsi toutes contaminations entre les sites. Le matériel biologique est ensuite fixé sur site avec de l'éthanol dans des piluliers préalablement étiquetés.

En laboratoire les échantillons subissent plusieurs nettoyages chimiques (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, HCl) pour détruire la matière organique et les carbonates de calcium. Les frustules des diatomées sont ensuite montées entre lame et lamelle dans une résine à haut indice de réfraction (Naphrax) et sont observées en microscopie optique (x 1000 à immersion et en contraste de phase ou interférentiel).

**Les identifications des diatomées sont basées entre autres sur les ouvrages Freshwater benthic diatoms Lange-Bertalot et al., 2017 , Süßwasserflora von Mitteleuropa (Krammer et al., 1986, 1988, , 1991) 1991) ainsi que sur les Atlas régionaux des diatomées de France.**

## II.2. Conditions d'application

La méthode IBD est seulement valable en milieu continental et recommande de s'assurer de la stabilité de l'hydrologie avant l'opération de prélèvement. Dans le cas contraire, il est recommandé de respecter un délai allant de quelques jours à 4 semaines après un événement hydrologique, selon son intensité.

## III. LES POISSONS EN COURS D'EAU

### III.1. Bref descriptif de la méthode

L'inventaire des peuplements piscicoles est effectué conformément à la norme relative à l'échantillonnage des poissons à l'électricité (AFNOR, 2003) ainsi qu'à la norme expérimentale relative au réseau de suivi des peuplements de poissons (AFNOR, 2008). Le principe de la pêche électrique repose sur l'effet du courant électrique sur les poissons. Les poissons se trouvant dans des champs électriques produits par l'appareil sont tétanisés, puis attirés vers l'anode ; ils sont alors capturés à l'aide d'une épuisette, stockés provisoirement dans un seau avant d'être acheminés à la table de mesure.

**Les poissons pêchés sont déterminés jusqu'à l'espèce, mesurés en longueur totale (en mm) et ceci individuellement.** Les identifications s'appuient notamment sur l'atlas des poissons d'eau douce (KEITH et al., 2011). Une fois identifiés, dénombrés et mesurés, les poissons sont relâchés directement dans le cours d'eau au niveau du prélèvement. Afin de minimiser le stress induit par des manipulations multiples, les mesures se déroulent au sein même de la rivière et, si possible, en simultanée des prélèvements.

En fin de pêche, les surfaces de pêche et la profondeur moyenne sont mesurées à l'aide d'un décimètre, d'une tige graduée et d'un topofil.

Pour cette étude, et ce en raison de la typologie des cours d'eau échantillonnés, à été choisi la méthode d'échantillonnage « Méthode complète » avec un matériel portatif EFKO FEG 1700.

Une pêche complète est mise en œuvre pour les cours d'eau de faible profondeur (hauteur indicative < 0,7 m) dans le lit desquels il est possible de progresser à pieds (vitesse du courant inférieure à 0,80 m/s). La totalité de la station est prospectée à pied.

### III.2. Conditions d'applications

La période d'échantillonnage dépend de la stratégie de vie des espèces cibles. Les résultats sont de meilleure qualité quand l'intervention se déroule vers la fin de la période de croissance de ces espèces. Les jeunes ont alors une taille suffisante pour être inventoriés.

L'échantillonnage se déroule de jour et de préférence en dehors des périodes de crue où la turbidité et les hautes eaux (> à 0,70 m) peuvent constituer une gêne à l'efficacité de pêche. L'échantillonnage s'effectue dans une eau de température >5°C, valeur en dessous de laquelle l'activité des poissons est ralentie et l'efficacité de pêche diminuée. Il est contre-indiqué d'échantillonner par temps de pluie.

# OUTILS D'AIDE À L'INTERPRÉTATION DES ANALYSES

Pour les indicateurs disponibles sur le **Système d'Évaluation de l'État des Eaux SEEE** ([www.seee.eaufrance.fr](http://www.seee.eaufrance.fr)), les calculs d'indices sont faits par une API interrogeant les algorithmes du service de calcul.

## I. INDICES INVERTÉBRÉS MULTIMÉTRIQUES I2M2

Pour les cours d'eau peu profonds, l'I2M2 permet d'avoir une vision représentative du peuplement de macroinvertébrés sur la station. Il prend en compte la typologie des cours d'eau et intègre le calcul d'un écart à un état de référence.

### > Les métriques élémentaires de l'Indice Invertébrés MultiMétriques I2M2

Chaque métrique composant l'indice permet de discriminer au moins 60 % des sites subissant des altérations physico-chimiques ou hydromorphologiques, tout en adoptant des comportements différents face aux cocktails de pressions. Leur association au sein d'un indice multimétrique permet de discriminer la majorité des altérations sur la majorité des cours d'eau, et d'obtenir un indice qui répond à un gradient de pressions. L'indice identifie ainsi un niveau d'altération, exprimé en EQR 'Ecological Quality Ratio', avec 1 = note maximale obtenue pour la typologie concernée (état de « référence ») et 0 = pire note obtenue à l'échelle nationale (MONDY *et al.*, 2012). Des pondérations sont ensuite appliquées en fonction de la typologie du cours d'eau pour évaluer un état biologique.

- La richesse taxonomique reflète notamment la qualité de l'eau et la diversité des méso habitats présents à l'échelle de la station.
- L'indice de Shannon-Weaver exprime l'équilibre de la communauté d'invertébrés.
- L'ASPT repose sur la polluosensibilité des familles d'invertébrés identifiées.
- La fréquence des polyvoltins correspond à la fréquence relative des invertébrés ayant plusieurs cycles de vie par an. Les espèces polyvoltines ont plus de chance de survivre à des perturbations ponctuelles ou cycliques.
- Enfin, la fréquence des ovovivipares correspond à la fréquence relative des invertébrés ovovivipares. L'ovoviviparité est une forme de résistance.

### > L'outil diagnostique de l'I2M2

Basé sur 101 traits bio-écologiques et 73 indices (MONDY & USSEGLIO-POLATERA, 2013), il permet, lorsqu'une altération de l'I2M2 est constatée, d'identifier les causes les plus probables de cette altération. Les résultats sont présentés sous la forme de diagramme radar.

## II. INDICES DIATOMÉES

Le support « diatomées » permet d'évaluer la qualité de l'eau avec une faible intégration temporelle (quelques semaines à quelques mois).

La saisie sur le logiciel OMNIDIA (LECOINTE *et al.*, 1993) permet de classer un grand nombre d'espèces selon leur sensibilité ou leur tolérance à la pollution, notamment organique et azotée. En fonction des altérations de la qualité des eaux, les diatomées réagissent par des variations qualitatives et quantitatives de leur peuplement.

### > Indice Biologique Diatomées

L'IBD exprime la qualité biologique selon l'élément diatomées dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau et la Loi française sur l'Eau. Il est basé sur la probabilité de présence d'un grand nombre de taxons dans sept classes de pollutions.

L'IBD s'exprime par une note comprise entre 1 et 20. Comme préconisé dans la norme en vigueur, le pourcentage des unités diatomiques prises en compte pour le calcul de l'IBD conditionne la qualification de la note :

- % > 50 % : note IBD fournie sans réserves sur le résultat,
- 25 < % ≤ 50 : note IBD fournie avec réserves sur le résultat,
- % ≤ 25 % : note IBD non calculable.

### > Indice de Polluosensibilité Spécifique

Non normalisé et plus ancien que l'IBD, l'IPS est reconnu internationalement et s'exprime par une note comprise entre 1 et 20 présentant une bonne corrélation avec l'IBD. C'est un indice basé sur l'abondance et la sensibilité spécifique d'un plus grand nombre de taxa que l'IBD. Il est mieux corrélé et plus sensible aux altérations la physico-chimie de l'eau que l'IBD. Ceci est notamment vrai pour deux paramètres, le pH et la conductivité, pour lesquels il est difficile de déterminer si les variations sont d'origine anthropique ou naturelle.

### > Etude de la diversité et de l'équitabilité

- L'indice de Shannon et Weaver permet de caractériser la diversité d'un peuplement. Il se calcule comme suit:

$$H = -\sum [(ni/n) \log_2 (ni/n)]$$

avec ni= nombre d'individu de l'espèce i ; n= nombre total d'individu compté ; ni/n= abondance relative de l'espèce i

Un milieu favorable à l'installation de nombreuses espèces correspond à un indice de diversité élevé.

- L'équitabilité est un indice qui permet de caractériser l'équilibre d'une population.

$$E = H / \ln(S)$$

avec H=indice de Shannon et Weaver et S nombre d'espèces

Ainsi, une équitabilité élevée (supérieure à 0,5) correspond à un peuplement équilibré.

## III. INDICE POISSON RIVIÈRE

L'Indice Poisson Rivière (I.P.R) est calculé selon la **norme relative à la détermination de l'indice poissons rivière (IPR) (AFNOR, 2011)**. Cet indice permet, à partir de la connaissance de la structure des peuplements de poissons, de déterminer la **qualité biologique générale des cours d'eau**.

La note de l'IPR s'obtient en additionnant les probabilités (scores) de chacune des sept métriques. La valeur de l'I.P.R est de 0 lorsque le peuplement évalué est en tous points conformes au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement de référence.

Différentes caractéristiques des peuplements (ou métriques) de l'I.P.R peuvent être utilisées pour évaluer le niveau d'altération des peuplements de poissons :

- > **Nombre Total d'Espèces (NTE)**
- > **Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER)**
- > **Nombre d'Espèces Lithophiles (NEL)**
- > **Densité d'Individus Tolérants (DIT)**
- > **Densité d'Individus Omnivores (DIO)**
- > **Densité Totale des Individus (DTI)**

Les métriques d'occurrence (NTE, NER et NEL) peuvent être affinées en se référant aux répartitions des espèces disponibles dans l'atlas des poissons d'eau douce (KEITH *et al.*, 2011) ainsi qu'aux données d'inventaire piscicoles de l'OFB consultables sur le site [www.naiades.eaufrance.fr](http://www.naiades.eaufrance.fr). La présence d'espèces non prises en compte dans le calcul de l'IPR est signalée, d'autant plus lorsqu'elles représentent une part significative des espèces et/ou des individus capturés.

Pour le calcul de l'indice, en raison des difficultés d'identification, certaines espèces (les 2 espèces de brèmes, les différentes espèces de carassins) sont regroupées au sein d'un seul taxon. De même, conformément aux préconisations de l'OFB, les lamproies déterminées à l'espèce (*Lampetra* sp) sont regroupées avec les Lamproies de Planer, prises en compte dans l'indice.

## IV. AURAHCE

Le suivi hydromorphologique des rus de bréviillers et de Banvillers se base sur l'application du protocole AURAHCE (Valette *et al.*, 2013). Celui-ci (Valette *et al.*, 2013). Celui-ci est mis en place afin d'identifier de manière homogène les pressions anthropiques et les risques d'altérations du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau considérés, par des relevés de terrain afin de compléter base SYRAH-CE. Dans le cadre de cette étude, il est complété par un relevé de l'occupation des sols de part et d'autre des cours d'eau.

## IV.1. Relevés de terrain

Aquabio a mis en place une interface de saisie permettant d'effectuer les relevés sur le terrain à l'aide d'un SIG embarqué dans une tablette durcie, sur laquelle a été installé le logiciel QFIELD®.

Les relevés s'effectuent en cheminant le long du cours d'eau sur une distance de 1 km (500m de part et d'autre du tracé actuel de la RN19). Chaque pression rencontrée sur le cours d'eau est géolocalisée dans la tablette durcie et renseignée grâce à l'interface de saisie. Les pressions peuvent être : du recalibrage, des protections de berge, du curage, des digues ou des marques d'incision. La Figure 1 reprend quelques exemples de mesures et altérations répertoriées lors de la phase terrain.

Sur la station, on relève également la succession des faciès d'écoulement dans l'ordre de la progression. Sur un radier, on évalue le colmatage visuel et on définit les classes de granulométrie dominantes. Cinq mesures de largeurs plein bord et hauteur de berges sont réalisées le long de la station.



Figure 1 : Exemples de pressions et d'altérations répertoriées

## IV.2. Estimation du colmatage

L'estimation du colmatage est réalisée avec la méthode d'Archambaud décrite ci-après, utilisée dans le protocole AURAH-CE (VALETTE *et al.*, 2013).

L'évaluation de la fraction fine des sédiments se réalise sur le même radier que la fraction grossière. Le degré de colmatage est évalué selon la difficulté à soulever les éléments grossiers (niveau d'enchâssement) et l'importance du nuage de fines soulevé. En fonction de la réponse de ces deux critères, 5 classes de colmatage ont été définies (Figure 2).

Il s'agit ici de mesurer le colmatage minéral, par des argiles, limons ou sables fins, et non le colmatage par des matières organiques (vase).

Les opérateurs tentent de soulever plusieurs éléments grossiers et renseignent la classe de colmatage correspondante à leurs observations. En cas d'absence d'éléments grossiers, des «coups de botte» seront donnés par les opérateurs permettant d'évaluer le colmatage des substrats.

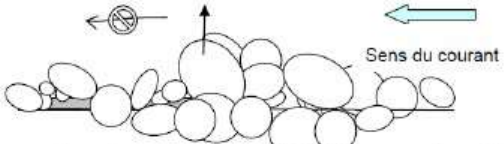
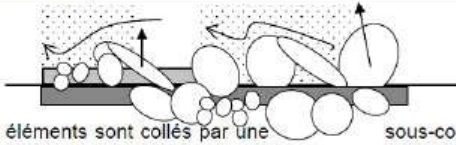
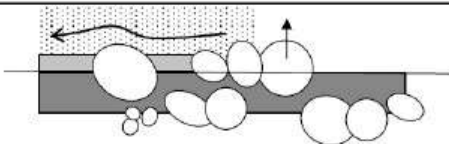
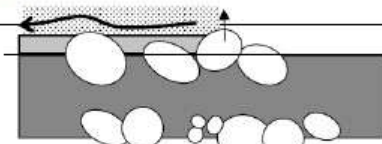
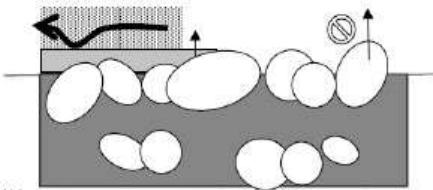
Code	Classes de Colmatage	Représentation du degré de colmatage (lorsque l'on soulève un élément du fond)
1	] 0 - 25%]	 <p>Les éléments sont posés. On peut observer soit un dépôt fin de limons peu colmatant (cas de gauche) soit aucun dépôt (cas de droite)</p>
2	] 25 - 50%]	 <p>Les éléments sont collés par une sous-couche de limon (avec ou sans limon en dépôt). Le nuage de limon qui se soulève est peu dense.</p>
3	] 50 - 75%]	 <p>Les éléments sont légèrement enchâssés et provoquent un nuage de limon assez épais lorsqu'ils se désolidarisent de la sous-couche.</p>
4	] 75 - 90%]	 <p>Les éléments sont très enchâssés et provoquent un nuage épais de limons (accentué ou non par un dépôt de limons)</p>
5	] 90-100%]	 <p>Les éléments sont recouverts de limons et provoquent un nuage très épais (cas de gauche) ou bien sont entièrement cimentés dans la sous-couche et impossibles à soulever (cas de droite)</p>

Figure 2 : Méthode d'évaluation du degré de colmatage (VALETTE et al., 2013)

La taille des particules observées peut également être confrontée au diagramme de Hjulström (Figure 3) pour évaluer leur capacité de dépôt dans le lit du cours d'eau et de transport par l'eau.

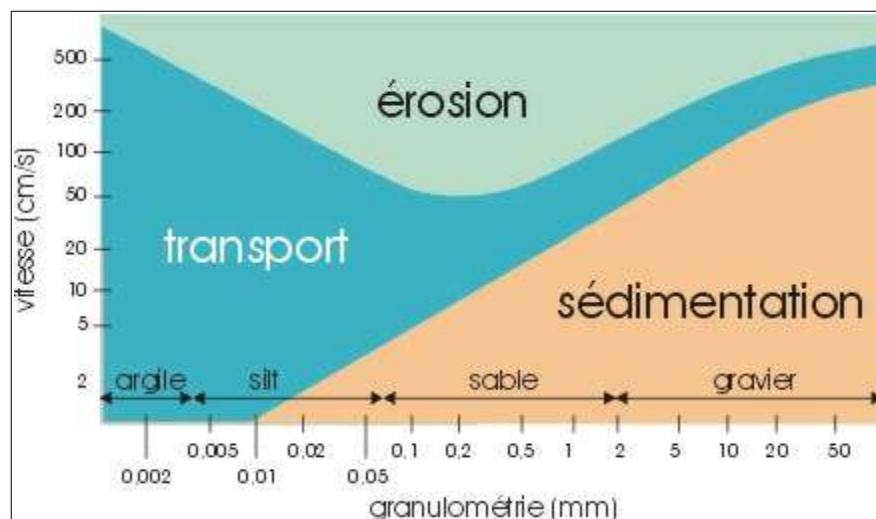


Figure 3 : Diagramme de Hjulström sur le transport sédimentaire

### IV.3. Occupation des sols

Une bande riveraine correspond à une typologie d'occupation des sols en bordure de cours d'eau. L'occupation du sol est la principale information de la bande riveraine.

Ainsi, pour chaque station Aurahce, les opérateurs terrain noteront l'occupation des sols de part et d'autre du cours d'eau et ce sur l'ensemble de la station.

Cette donnée sera intégrée aux cartes de rendu et permettra de définir le type d'occupation des sols du secteur d'étude.

L'occupation des sols sont regroupées en plusieurs catégories :

Tableau II : Catégories d'occupation du sol

Type
Cultures
Ligneux (Peupleraie)
Prairies
Friche
Bois
Jardin
Urbain
Forêt
Espace vert

## V. ÉVALUATION DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE D'UNE MASSE D'EAU

Afin de répondre aux exigences de la DCE, les éléments biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques sont utilisés pour évaluer l'état écologique des masses d'eau. La définition de l'état écologique d'une masse d'eau se réfère à deux arrêtés :

- > L'arrêté du 12/01/2010 (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2010) permet de classer les masses d'eau sur la base d'un croisement de leur localisation géographique (hydroécorégions ou HER) et de leur taille. Ce croisement de données permet d'attribuer à chaque masse d'eau un "code de type cours d'eau".
- > Pour chaque "code de type cours d'eau", l'arrêté du 27/07/2018 (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018) (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018) relatif aux critères d'évaluation de l'état des eaux de surface définit les valeurs de référence, les modalités de calcul des notes EQR (Ecological Quality Ratio), les limites de classes d'état pour les éléments biologiques ainsi que les valeurs seuils de chaque paramètre physico-chimique.

La comparaison des conditions physico-chimiques et des valeurs des éléments de qualité biologique à ces limites de classes permet de définir l'état écologique de la masse d'eau qui se décline en cinq classes d'état (très bon à mauvais).

## VI. ÉLÉMENTS DE QUALITÉ BIOLOGIQUE POUR LES COURS D'EAU

Concernant les éléments biologiques, le principe du paramètre déclassant est appliqué pour l'attribution d'une classe d'état biologique.

Les stations concernées par cette étude se situent dans l'HER 10 (COTES CALCAIRES EST). Les tableaux III et IV ci-dessous présentent les valeurs de références et les limites de classes d'état pour la définition de la qualité biologique définis dans l'arrêté du 27 juillet 2018 :



**Tableau III : Valeurs de référence pour les éléments biologiques de l'HER 10**

Code masse d'eau	Cours d'eau	Code Type de cours d'eau	Valeur de référence			
			IBG	IBD	IBMR	IPR
FRDR10019	RUISSEAU DE BANVILLARS NORD_AMONT_N19	TP10	16	18,1 - 1	11,17	-
FRDR10019	RUISSEAU DE BANVILLARS NORD_AVAL_N19	TP10	16	18,1 - 1	11,17	-
FRDR10019	RUISSEAU DE BANVILLARS SUD_AMONT_N19	TP10	16	18,1 - 1	11,17	-
FRDR10019	RUISSEAU DE BANVILLARS SUD_AVAL_N19	TP10	16	18,1 - 1	11,17	-
FRDR11546	RUISSEAU DE BREVILLIERS	TP4	16	19 - 5	14,61	-
FRDR11546	RUISSEAU DE BREVILLIERS_AVAL_N19	TP4	16	19 - 5	14,61	-

**Tableau IV : Limites de classe d'état pour les éléments biologiques de l'HER 10**

Code masse d'eau	Cours d'eau	Code Type de cours d'eau	Valeurs inférieures des limites des classes d'état			
			I2M2 (en EQR)	IBD (en EQR)	IBMR (en EQR)	IPR
FRDR10019	RUISSEAU DE BANVILLARS NORD_AMONT_N19	TP10	0,665-0,498-0,332-0,166	0,94-0,78-0,55-0,3	0,92-0,77-0,64-0,51	5-16-25-36
FRDR10019	RUISSEAU DE BANVILLARS NORD_AVAL_N19	TP10	0,665-0,498-0,332-0,166	0,94-0,78-0,55-0,3	0,92-0,77-0,64-0,51	5-16-25-36
FRDR10019	RUISSEAU DE BANVILLARS SUD_AMONT_N19	TP10	0,665-0,498-0,332-0,166	0,94-0,78-0,55-0,3	0,92-0,77-0,64-0,51	5-16-25-36
FRDR10019	RUISSEAU DE BANVILLARS SUD_AVAL_N19	TP10	0,665-0,498-0,332-0,166	0,94-0,78-0,55-0,3	0,92-0,77-0,64-0,51	5-16-25-36
FRDR11546	RUISSEAU DE BREVILLIERS	TP4	0,665-0,443-0,295-0,148	0,94-0,78-0,55-0,3	0,92-0,77-0,64-0,51	5-16-25-36
FRDR11546	RUISSEAU DE BREVILLIERS_AVAL_N19	TP4	0,665-0,443-0,295-0,148	0,94-0,78-0,55-0,3	0,92-0,77-0,64-0,51	5-16-25-36

Pour chacune des stations, la classe de qualité de l'indice biologique (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais) est représentée selon les codes couleur suivants :

**Tableau V : Code couleur pour la classification de l'état des éléments biologiques**

Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon

# CONTEXTE DE L'ÉTUDE

## I. RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUE

une recherche bibliographique a été menée pour cette étude. Nous avons ainsi contacté différents acteurs de la gestion du territoire et des milieux aquatiques (DREAL FC, FD90, FD70, mairies, AAPPMA...), et nous tenions à les remercier pour leur réponse, leur temps et pour leur implication.

Comme indiqué en introduction, le secteur d'étude est traversé par 3 cours d'eau. Ces trois ruisseaux sont directement impactés par la RN 19 (busage) et sont donc soumis à de potentielles altérations liées à l'aménagement en 2X2 voies de cette route nationale. La carte suivante (Figure 4) montre le secteur d'étude :

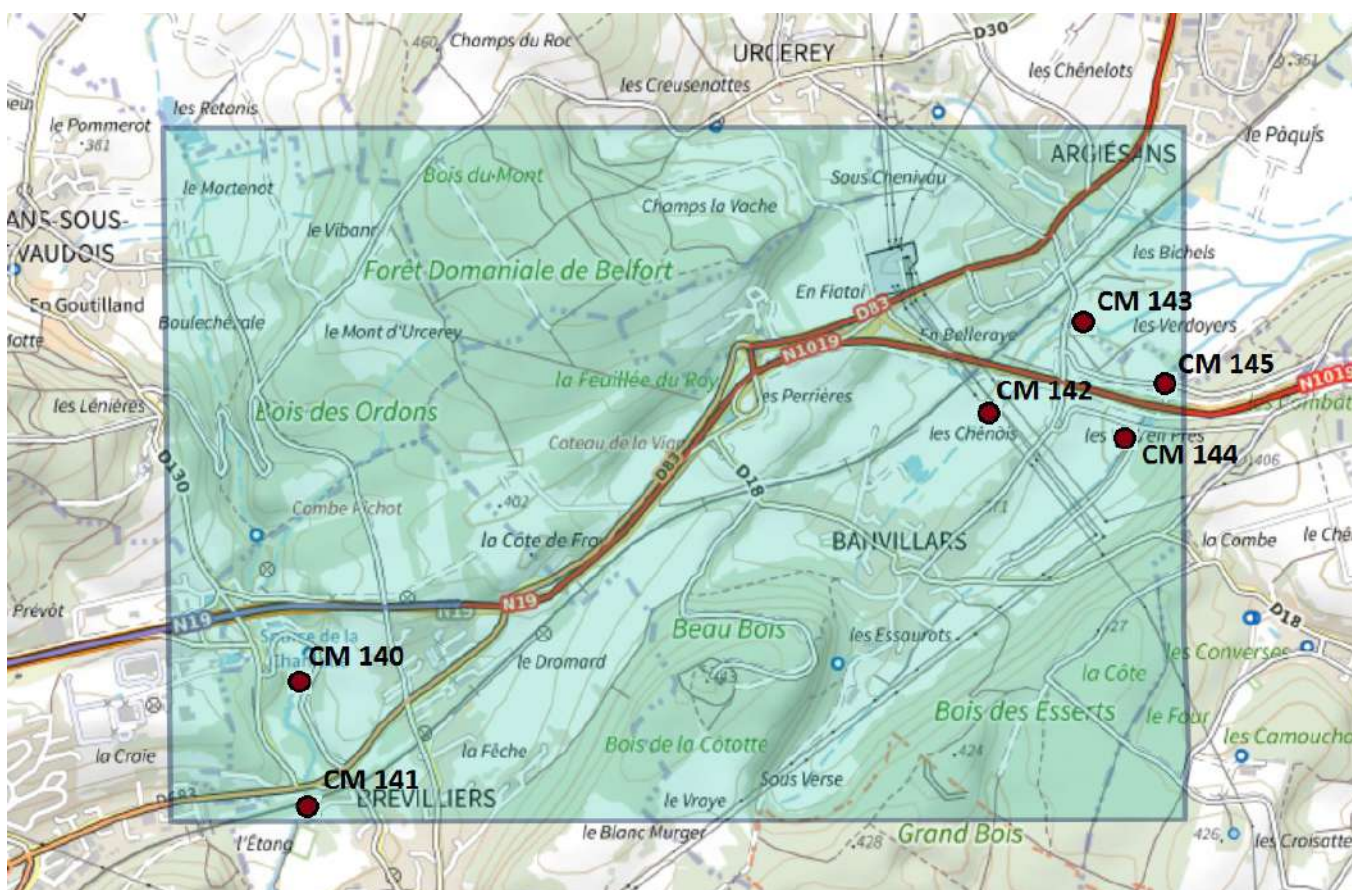


Figure 4 : Carte de localisation du secteur d'étude et de la RN 19.

Les ruisseaux de Banvillars Nord et Banvillars Sud sont tous deux fortement artificialisés avec un recalibrage et une rectification importante. Malgré le caractère très anthropisé, ces deux ruisseaux sont bien considérés comme des cours d'eau et non comme des fossés agricoles.

Dans le secteur d'étude, nous n'avons pas trouvé de suivi relatif à ce genre de cours d'eau, en revanche, nous avons trouvés six stations de suivis (suivis de l'Agence de l'eau AERMC et du conseil général du territoire de Belfort) se rapprochant du Ruisseau de Brévilliers.

Les Ruisseaux de Banvillars sont tous deux des affluents de la Douce, cours d'eau qui est suivi par l'agence de l'eau au niveau des communes de Bermont et de Botans. Elle se jette ensuite dans la Savoureuse qui est elle aussi suivie sur le secteur d'étude au niveau de Bermont, d'Andelnans et de Chatenois-les-Forges. Enfin, une station de suivi sur le Ruisseau de Brévilliers au niveau d'Héricourt a été répertoriée.

Ces six stations sont présentées dans le tableau et la carte suivantes.

Tableau VI : Liste des stations présent sur le secteur d'étude

06461520	RUISSEAU DE BREVILLIERS A HERICOURT	1
06460850	DOUCE A BOTANS 1	2
06023700	SAVOUREUSE A ANDELNANS	3
06460950	DOUCE A BERMONT	4
06455570	SAVOUREUSE A BERMONT	5
06023950	SAVOUREUSE A CHATENOIS-LES-FORGES	6

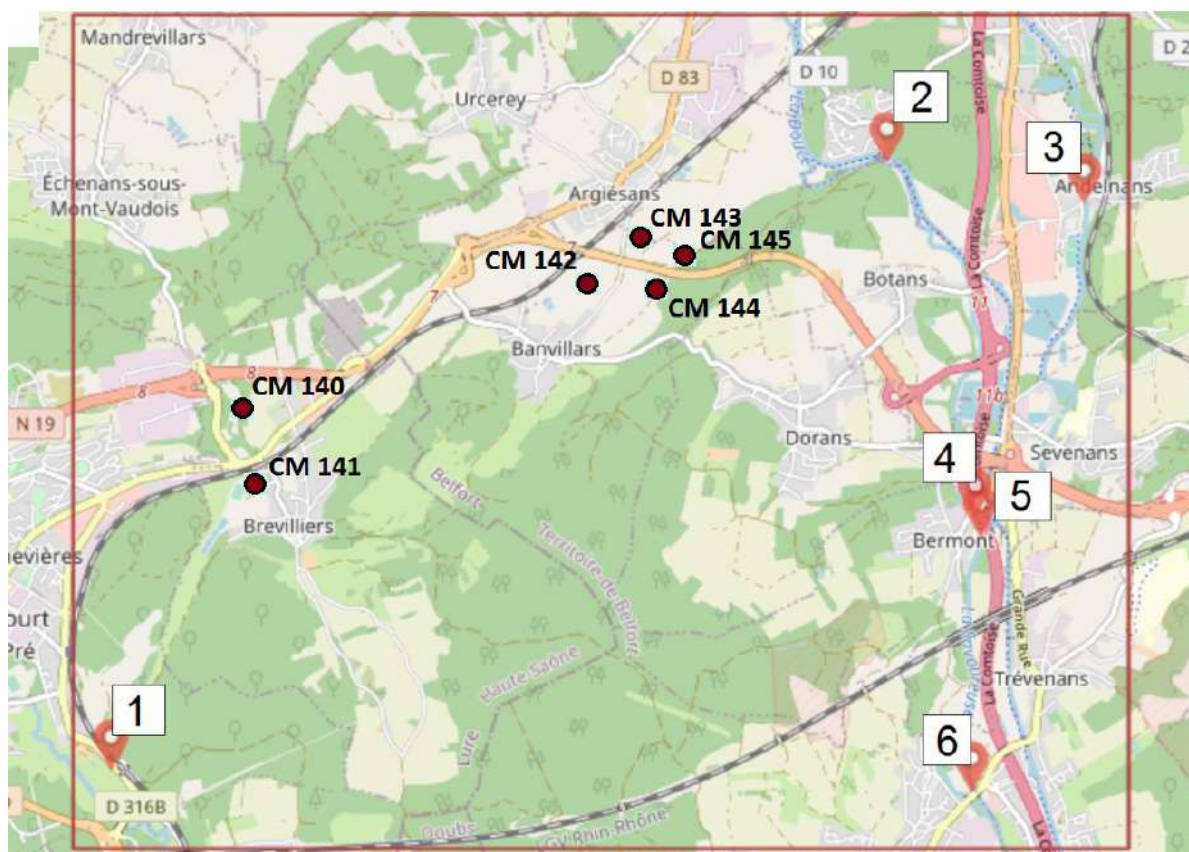


Figure 5 : Carte de localisation des stations de suivi AERMC et CD90 du secteur d'étude

Grâce au site gouvernemental ([naiades.eaufrance.fr](http://naiades.eaufrance.fr)), des données antérieures ont été exportées (données prises en compte depuis 2010 et ce pour trois indices biologiques différents ; MPCE A+B qui est l'équivalent IBGN, les notes IBD et les notes I2M2). Les différents indices ont été mis en œuvre à des périodes différentes et en ne suivant pas de chroniques annuelles, c'est pourquoi il existe des disparités entre les différentes chroniques :

- Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), l'IBG-DCE, ou équivalent IBGN (MPCE A+B) dans ce cas précis, est l'ancien outil d'évaluation de la qualité biologique. Il permet d'apprécier la qualité des eaux courantes en analysant le peuplement d'invertébrés benthiques. Cet indice est soumis à l'**Arrêté du 27 juillet 2015 (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2015)** et répond à la norme relative au prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes ((AFNOR, 2016a) et son guide d'application (AFNOR, 2017).
- La note I2M2 est issue du Système d'Évaluation de l'État des Eaux (SEEE). Elle est le nouvel outil d'évaluation des eaux de surfaces et des eaux souterraines. Elle permet de calculer les différents indicateurs de la qualité basé sur le compartiment « invertébrés benthique » pour évaluer l'état biologique des cours d'eau. Cette évolution fait suite à l'**Arrêté du 27 juillet 2018 (MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018)**. L'I2M2 permet d'avoir une vision représentative du peuplement de macro-invertébrés sur la station et permet de prendre en compte la typologie des cours d'eau afin d'intégrer un calcul d'écart à un état de référence.
- L'IBD exprime la qualité biologique selon le peuplement diatomique dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau et la Loi française sur l'Eau. Il est basé sur la probabilité de présence d'un grand nombre de taxons dans sept classes de pollutions et répond à la **norme relative à l'échantillonnage, le traitement et l'analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux (AFNOR, 2016c)**. L'IBD s'exprime par une note comprise entre 1 et 20.

Nous rappelons que ces résultats, issus des historiques suivants, ne sont pas à prendre en compte pour cette étude.

Ainsi, les résultats obtenus cette année dans le cadre de l'étude de l'aménagement en 2X2 voies de la RN 19 ne seront pas comparés à ces résultats.

Même si ces stations ne sont pas totalement comparables avec celles de cette étude, elles donnent néanmoins une bonne indication de la qualité biologique du secteur d'étude et des potentiels altérations anthropiques autour du site d'étude.

Les données antérieures sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau VII : Tableau récapitulatif des différents résultats obtenus sur les cours d'eau voisin du secteur d'étude.**

Station de Mesure	Date Prelevement	Parametre	Resultat Biologique	Station de Mesure	Date Prelevement	Parametre	Resultat Biologique
DOUCE A BERMONT	juin-15	I2M2	0.451	SAVOUREUSE A BERMONT	juil.-13	I2M2	0.216
	août-15		0.234		août-15		0.089
	sept.-17		0.405		août-16		0.453
	juin-18		0.337		juil.-18		0.291
	juin-19		0.119		sept.-10		9
	sept.-11	MPCE A+B	7		août-11	15	
	juil.-14		9		juil.-12	14	
	juin-15		13		juil.-13	10	
	août-15		10		juin-14	11	
	sept.-17		15		août-15	10	
	juin-18		13		août-16	15	
	juin-19		11		juil.-18	12	
	août-11		IBD		14.7	août-10	14.6
	juil.-14	13.2			août-11	14	
	juin-15	14.3			juil.-12	15.2	
	août-15	13.5			juil.-13	15.8	
	sept.-17	14.5			juin-14	10.7	
	juin-18	13.3			août-15	12	
	juin-19	14.5			juil.-17	13	
DOUCE A BOTANS	juil.-13	I2M2	0.279	SAVOUREUSE A ANDELNANS	juil.-18	I2M2	14.4
	juin-14		0.274		août-15		0.196
	août-15		0.334		juil.-18		0.388
	juil.-18		0.132		sept.-11		10
	sept.-10	MPCE A+B	8		août-14	11	
	août-11		16		août-15	12	
	juil.-12		16		juil.-18	13	
	juil.-13		11		août-11	14.8	
	juin-14		14		juin-14	14.9	
	août-15		14		août-14	14.9	
	juil.-18		13		août-15	5.6	
	sept.-10		IBD		9.5	juil.-18	12.7
	août-11	14.5			juin-14	0.446	
	juil.-12	16.5			août-15	0.454	
	juil.-13	15.1			juil.-18	0.492	
	juin-14	15.3			juin-14	14.2	
	août-15	12.7			août-15	13.7	
	juil.-18	14.1			juil.-18	15.4	
	RUISSEAU DE BREVILLIERS A HERICOURT	juil.-13	I2M2		0.148	SAVOUREUSE A CHATENOIS-LES-FORGES	juin-14
juil.-13		IBD	13.8	août-15	17		
juil.-13		MPCE A+B	14	juil.-18	14		
INDICE	Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon		
I2M2	I2M2 < 0,166	0,166 < I2M2 < 0,332	0,332 < I2M2 < 0,498	0,487 < I2M2 < 0,665	I2M2 > 0,665		
IBD	IBD < 5	5 < IBD < 9	9 < IBD < 13	13 < IBD < 17	IBD > 17		
IBGN	IBGN < 5	5 < IBGN < 8	9 < IBGN < 12	13 < IBGN < 16	IBGN > 17		

On peut voir sur les différents cours d'eau, des états biologiques allant d'un état médiocre (exemple de l'I2M2 2019 de la Douce à Bermont) à un très bon état biologique (exemple du MPCE 2015 pour la savoureuse à Chatenois-les-forges).

Chaque cours d'eau présente des altérations anthropiques et des conditions hydro-morphodynamique et physico-chimique spécifiques, ce qui rend la comparaison délicate.

On peut cependant remarquer que les notes IBD et les MPCE A+B classent majoritairement les cours d'eau en état biologique bon (et moyen) alors que les I2M2 classent les cours d'eau principalement en état biologique moyen et médiocre en fonction des années (voire mauvais pour la quasi-totalité des cours d'eau au moins une fois pour chaque chronique).

Ces données nous apportent un premier regard sur la qualité du secteur d'étude. Les résultats des états biologiques montrent des altérations plutôt fortes sur les peuplements de macro-invertébrés et moins fortes pour les peuplements de diatomées. Cette différence s'explique principalement par le fait que les macro-invertébrés sont plus sensibles aux conditions du milieu que les diatomées.

Lors de cette recherche bibliographique, nous n'avons pas trouvé de données sur les différents peuplements piscicoles. En revanche, il a été remonté par la fédération de pêche du territoire de Belfort qu'une pêche électrique avait été réalisée en 2011 sur le ruisseau de Banvillars Sud au niveau de la station CM 144. Lors de cette pêche électrique, il aurait été inventorié 3 espèces de poissons pour un effectif total d'environ 40 individus.

Nous allons maintenant nous intéresser aux stations étudiées dans le contexte de l'aménagement en 2X2 voies de la RN 19.

## II. LES STATIONS ÉTUDIÉES

Dans le cadre du projet d'aménagement en 2 x 2 voies de la RN 19 entre Héricourt et Sévenans, la route nationale traverse 3 cours d'eau sur cette section étudiée :

- > Le ruisseau de Brévilliers (70)
- > Le ruisseau de Banvillars Nord (ou ruisseau d'Argiésans) (90)
- > Le ruisseau Banvillars Sud (90)

Pour chaque cours d'eau, deux stations ont été positionnées de part et d'autre de la RN 19. Les stations amont, dites de « référence » seront comparées aux stations aval afin de voir s'il existe des différences de peuplements entre l'amont et l'aval de la RN19. De même, un suivi pluriannuel pourra être mis en place afin de suivre l'évolution des 6 stations dans le temps. Afin de pouvoir mettre en place une comparaison spatiale et temporelle des différents cours d'eau, 3 indices biologique (IBG-DCE, IBD et IPR) ainsi qu'un protocole d'hydromorphologie (AURAHCE) ont été mis en place. Pour les indices biologiques, 6 stations ont été positionnées en amont et en aval de la RN 19 (deux pour chaque cours d'eau). Pour les indices AURAH-CE, une station a été suivie pour chaque cours d'eau ; cette station intègre la RN 19 et décrit l'hydromorphologie de chaque cours d'eau sur 500 m de part et d'autre de la route nationale. Le tableau suivant récapitule les types de suivi et les dates de prélèvements réalisés par station :

**Tableau VIII : Campagne de prélèvements juin 2021**

Nom Station	RUISSEAU DE BREVILLIERS_AMONT_N19	RUISSEAU DE BREVILLIERS_AVAL_N19
Code Station	CM140	CM141
Numéro d'essai Date	IPR201-10492 17/06/2021	IPR201-10493 17/06/2021
Numéro d'essai Date	RCS201-11940 16/06/2021	RCS201-11941 16/06/2021
Numéro d'essai Date	IBD201-11949 16/06/2021	IBD201-11950 16/06/2021
Numéro AURAH-CE Date	CM141_AURAH-CE 09/06/2021	

Nom Station	RUISSEAU DE BANVILLARS NORD_AMONT_N19	RUISSEAU DE BANVILLARS NORD_AVAL_N19
Code Station	CM142	CM143
Numéro d'essai Date	IPR201-10494 17/06/2021	IPR201-10495 17/06/2021
Numéro d'essai Date	RCS201-11942 08/06/2021	RCS201-11943 08/06/2021
Numéro d'essai Date	IBD201-11951 08/06/2021	IBD201-11952 08/06/2021
Numéro AURAH-CE Date	CM143_AURAH-CE 08/06/2021	

Nom Station	RUISSEAU DE BANVILLARS SUD_AMONT_N19	RUISSEAU DE BANVILLARS SUD_AVAL_N19
Code Station	CM144	CM145
Numéro d'essai Date	IPR201-10496 17/06/2021	IPR201-10497 17/06/2021
Numéro d'essai Date	RCS201-11944 08/06/2021	RCS201-11945 08/06/2021
Numéro d'essai Date	IBD201-11953 08/06/2021	IBD201-11954 08/06/2021
Numéro AURAH-CE Date	CM145_AURAH-CE 08/06/2021	

La carte suivante présente les localisations des différentes stations hydrobiologique (Figure 6). On trouvera en Figure 7, la localisation des 3 AURAHCE qui ont été effectués sur une distance d'1 km (500 m de part et d'autre de la RN 19). Pour la localisation précise et les descriptions des stations, on se reportera aux rapports d'essais qui seront fournis en annexe.

Projet d'aménagement en 2 x 2 voies  
de la section de la RN19  
comprise entre Héricourt (70) et Sévenans (90)  
- 2021 -



## Localisation des stations de mesure

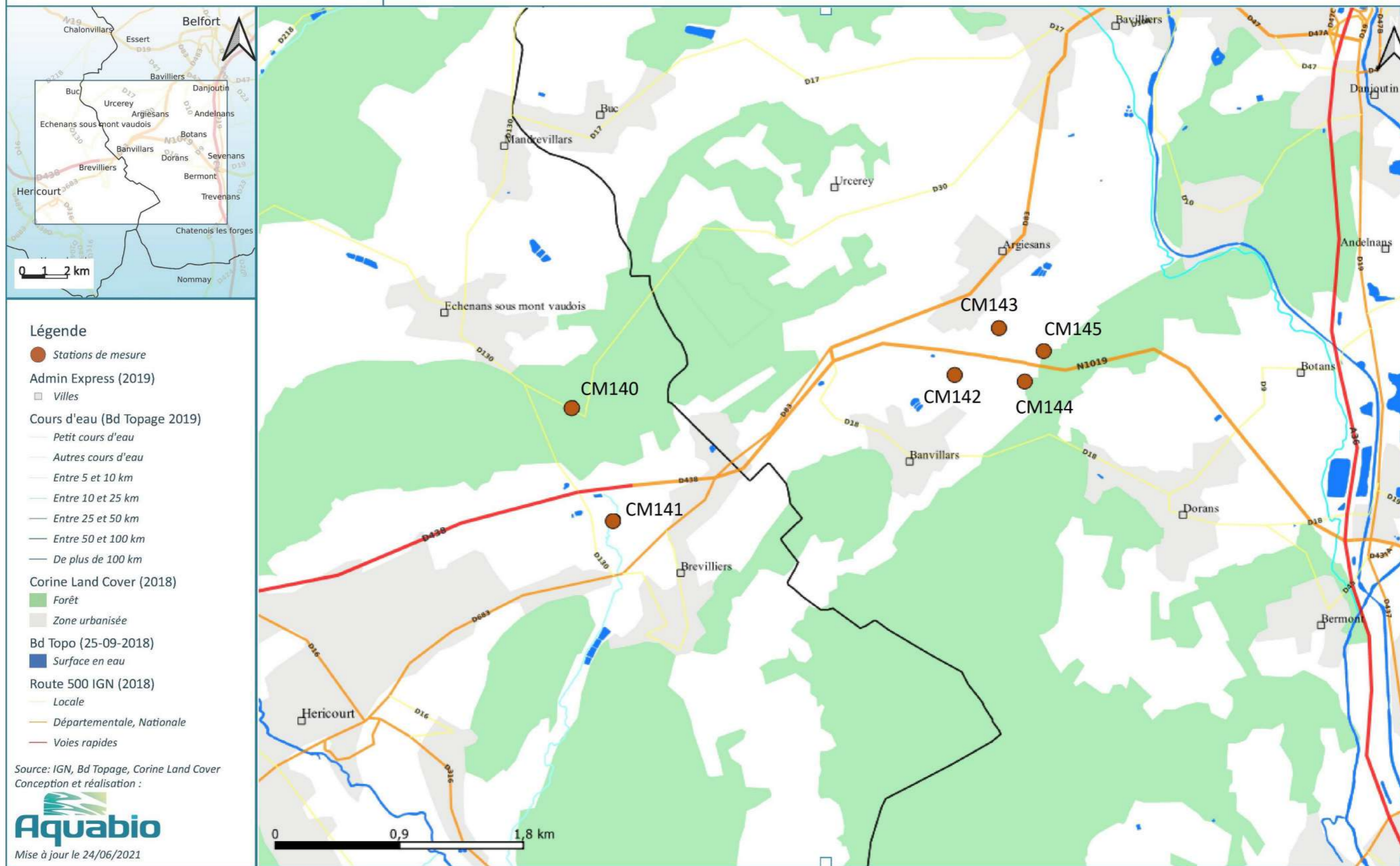


Figure 6 : Localisation des stations de suivi

## Hydromorphologie, localisation des stations de mesure aurahce

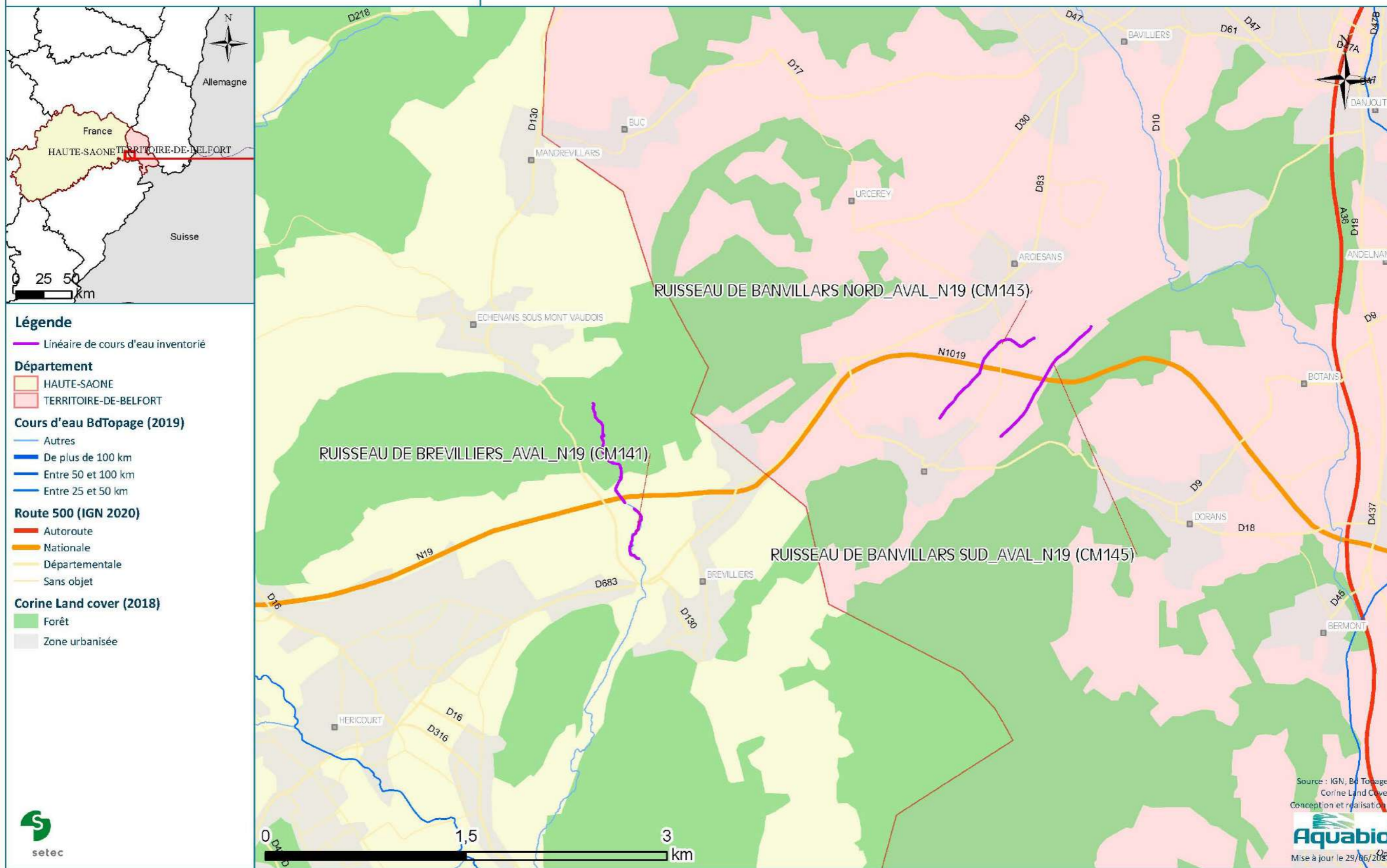


Figure 7 : Localisation des stations de suivi Aurahce



### III. HYDROLOGIE

La Lizaine à Héricourt est la station hydrométrique la plus proche pour évaluer les variations de débits sur les différents cours d'eau du secteur d'étude. Afin de vérifier la stabilité des débits et l'état des cours d'eau avant les prélèvements, nous avons donc utilisé les débits de cette station hydrométrique.

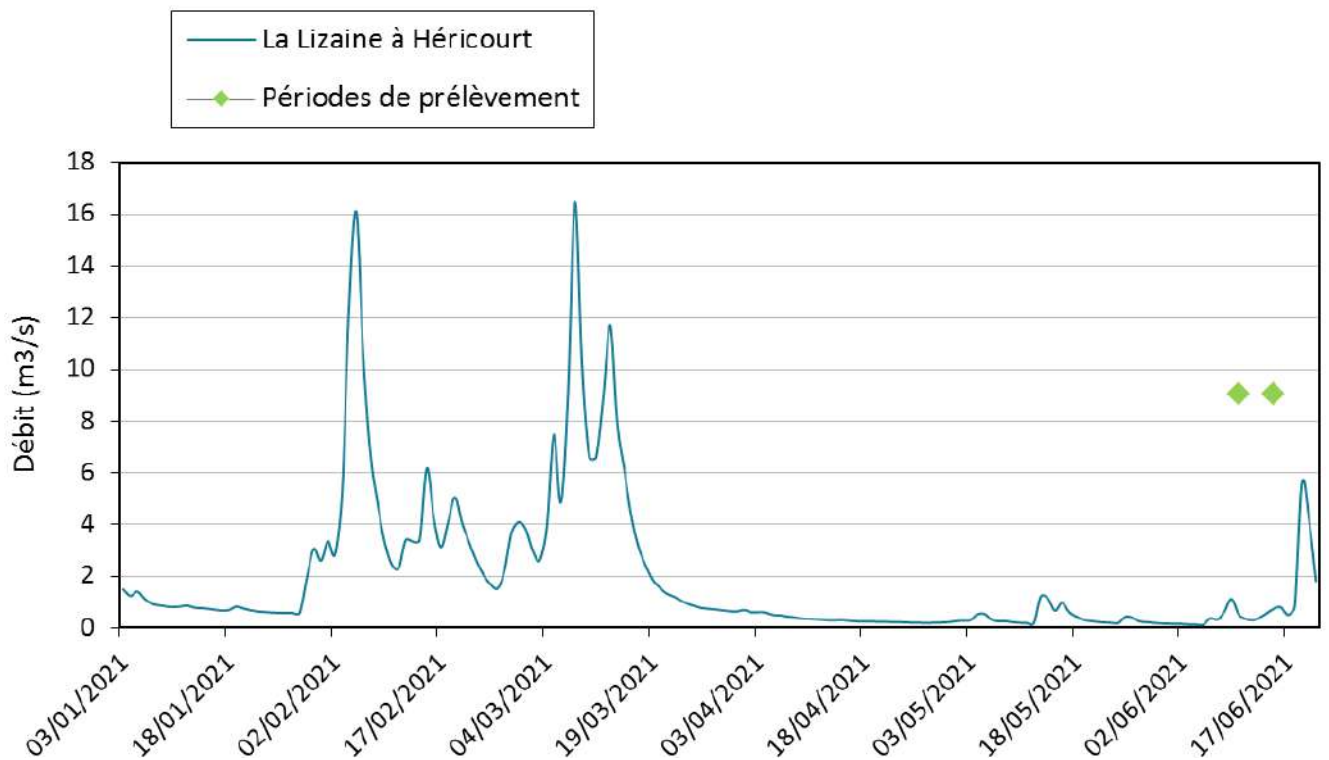


Figure 8 : Débit journalier de la Lizaine à Héricourt du 1 janvier 2021 au 20 juin 2021 (source : Banque Hydro)

### IV. DÉROULEMENT DES PRESTATIONS

Initialement prévue sur une semaine, la campagne de prélèvement a été répartie sur plusieurs semaines en raison des conditions hydrologiques particulières de ce mois de juin 2021.

En effet, lors des prélèvements du 08/06/2021, les opérateurs terrain ont noté une légère montée et une légère coloration des eaux sur le ruisseau de Brévilliers (comme en témoigne le léger pic sur le graphique précédent). Il a été décidé de décaler les prélèvements afin d'avoir des données les plus représentatives possible mais restant toujours comparables entre elles.

On peut cependant voir que les prélèvements ont été réalisés dans des conditions hydrologiques « stables » comparativement aux épisodes de crues dites annuelles (exemple de février et mars 2021, où la Lizaine monte jusqu'à plus de 16 m³/s).

# RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION DES ANALYSES

## I. LE RUISSEAU DE BRÉVILLIERS (70)

### I.1. Relevés hydromorphologiques

La figure et la carte suivante (Figure 9 et 10), compilent l'ensemble des relevés terrain effectué dans le cadre du suivi hydromorphologique du ruisseau de Brévilliers.

Sur l'ensemble du secteur prospecté, le cours d'eau présente un cours relativement naturel. En effet, le cours d'eau présente plusieurs types de faciès et une alternance régulière de ceux-ci. Des différences sont cependant notables entre les secteurs amont et aval de la RN 19.

Ainsi, la section aval présente une alternance de faciès de type mouille et plat lentique ou lotique. Plusieurs embâcles ont été recensés qui ralentissent fortement les écoulements et expliquent ainsi la dominance des faciès lenticques sur cette section. Le cours d'eau est bordé de pâture dans laquelle il peut circuler librement étant donné l'absence de digue et de protection de berge. À l'inverse, à l'aval immédiat de la RN 19, la présence d'un bassin de rétention d'eau pluviale en rive droite et d'un chemin en rive gauche impacte la continuité transversale du cours d'eau. A noter que le cours d'eau est intermittent sur cette partie du linéaire prospecté. En effet, nos différents passages sur ce secteur indiquent que le cours d'eau est en eau uniquement lors d'épisode pluvieux d'intensité relativement importante. Enfin, on peut noter la présence de 2 enterrements/recouvrements en plus du passage busé sur la RN 19. Ceux-ci se situent au niveau de chemins d'accès à la pâture. Un faciès artificiel a aussi été observé un peu avant le passage busé de la RN 19. Celui-ci est de type radier artificiel, qui est d'origine anthropique.

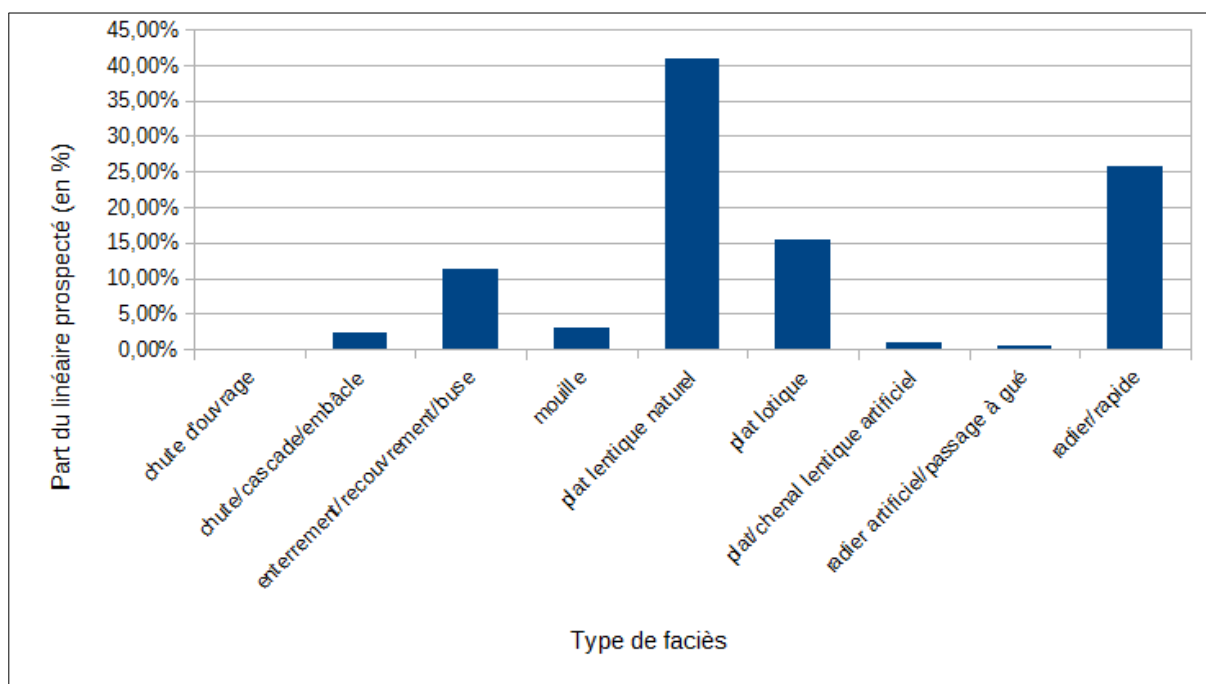
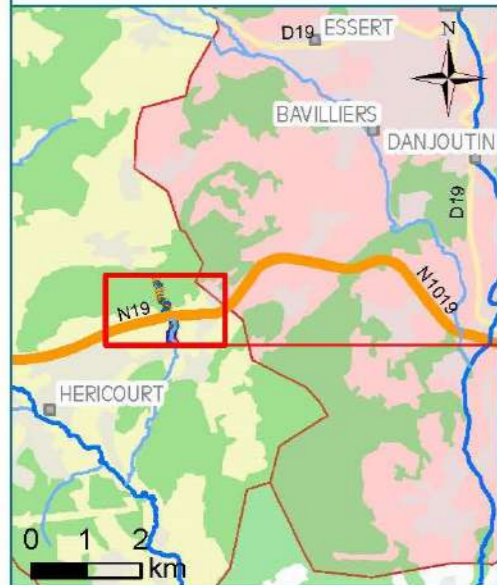


Figure 9 : Répartition des types de faciès observés

Concernant la partie amont, le cours d'eau évolue dans un environnement forestier sans aucune trace d'anthropisation. Il présente une succession de faciès de type radier et plat avec une forte dominance des raders indiquant une pente importante sur cette section. À noter que la section à l'amont immédiat de la RN 19 présente, comme pour l'aval, un régime intermittent.



Source : IGN, ortho photos (Géoportail)  
Conception et réalisation :  
**Aquabio**  
Mise à jour le 29/06/2021



Figure 10 : Rendu cartographique du type de faciès et de l'occupation du sol du ruisseau de Brévilliers, de part et d'autre de la RN 19

## I.2. Résultats des analyses Biologiques

Pour chaque station, 3 compartiments biologiques ont été échantillonnés, à savoir les diatomées, les macro-invertébrés et le peuplement piscicole.

Les résultats biologiques sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau IX** : Résultats biologiques sur le cours d'eau de Brévilliers, de part et d'autre de la RN 19.

	Ruisseau de Brévilliers (amont RN 19)	Ruisseau de Brévilliers (aval RN 19)
	CM140	CM141
<b>INVERTEBRES</b>		
Numéro d'essai	RCS201-11940	RCS201-11941
Date	16/06/2021	16/06/2021
ASPT	0,000	0,000
Indice Shannon	0,275	0,026
Ovoviviparité	0,000	0,000
Polyvoltinisme	0,000	0,000
Richesse	0,000	0,000
I2M2	0,047	0,004
Etat biologique	Mauvais	Mauvais
<b>DIATOMEES</b>		
Numéro d'essai	IBD201-11949	IBD201-11950
Date	16/06/2021	16/06/2021
Effectif	400	405
Richesse spécifique	29	20
Indice de Shannon Weaver	3,63	2,82
Equitabilité	0,75	0,65
%Diatomées Contributives (DC)	94	100
Note IPS	14,1	17,4
Note IBD	13,2	20
Note en EQR	0,59	1,07
Etat biologique	Moyen	Très bon
<b>POISSONS</b>		
Numéro d'essai	IPR201-10492	IPR201-10493
Date	17/06/2021	17/06/2021
Nombre d'Espèces Rhéophiles	9,77	3,43
Nombre d'Espèces Lithophiles	9,98	3,75
Nombre Total d'Espèces	4,90	0,21
Densité d'individus Tolérants	4,32	5,70
Densité d'Individus Omnivores	0,95	5,06
Densité d'Individus Invertivores	17,18	3,52
Densité Totale d'Individus	1,90	0,66
Note IPR	48,99	22,31
Etat biologique	Mauvais	Mauvais
<b>ETAT BIOLOGIQUE (arrêté 2018)</b>		
	Mauvais	Mauvais

La figure suivante présente les diagrammes radar des pressions possibles de l'I2M2. On rappelle que les métriques du diagramme radar sont voulues généralistes et que le modèle calculé pour chaque altération/pression recense la probabilité qu'elle soit présente pour chaque station.

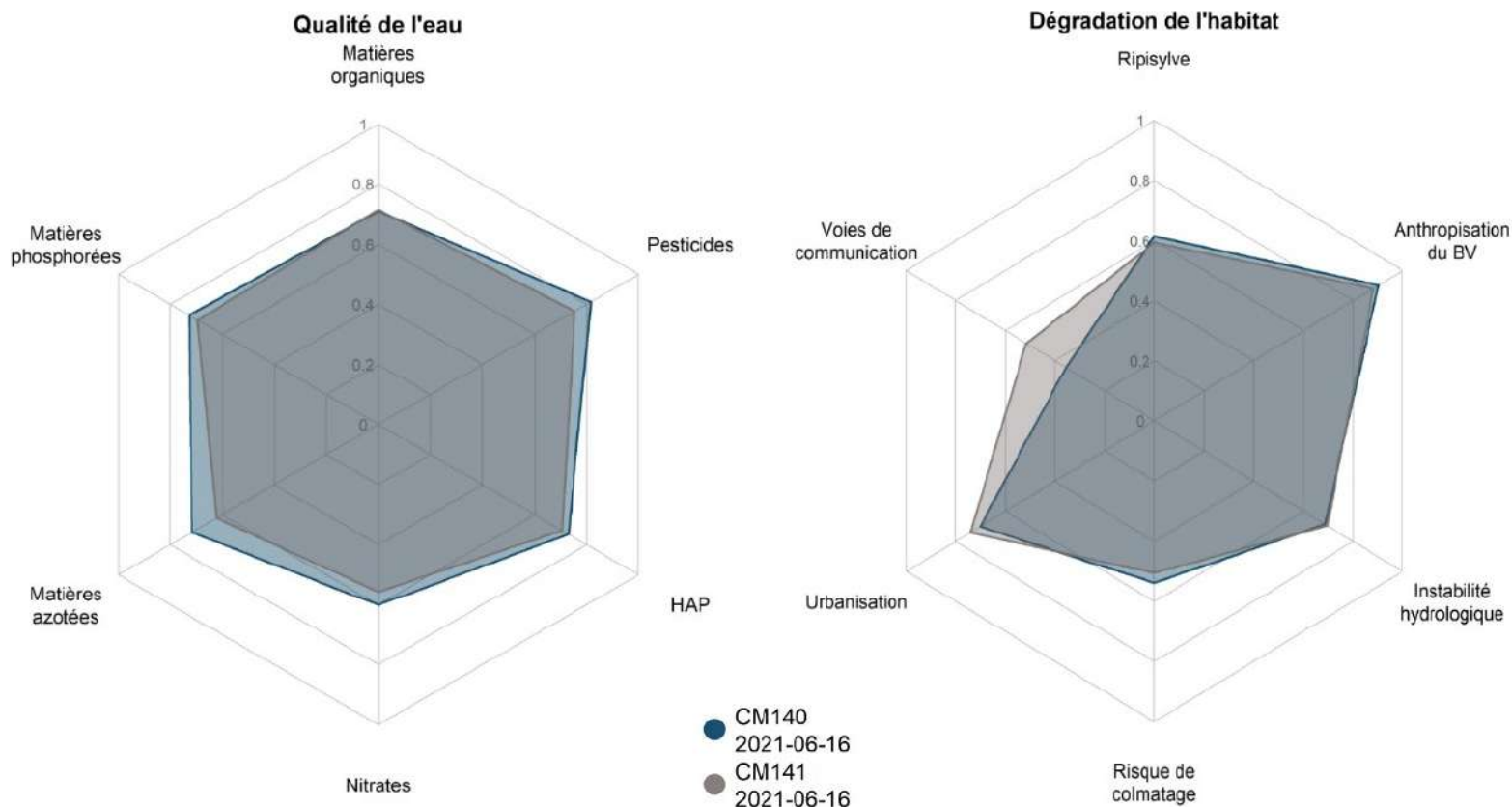


Figure 11 : Diagramme radar des pressions probables pour le ruisseau de Brévilliers.

### 1.2.1. Analyse du peuplement de macro-invertébré

Le Ruisseau de Brévilliers présente un état biologique mauvais, avec un I2M2 de 0,04690 pour l'amont et 0,004400 pour l'aval de la RN 19.

La métrique de l'ASPT montre un peuplement de macro-invertébré peu polluo-sensible. L'analyse des listes faunistiques confirme cette affirmation avec en amont seulement 3 taxons appartenant aux familles des trichoptères, éphéméroptères et plécoptères (TEP) pour l'amont et un seul pour l'aval. Cette absence de taxons polluo-sensibles et la relativement bonne qualité hydromorphologique semble indiquer une mauvaise qualité de l'eau.

L'indice de Shannon est également très faible avec 0,274 pour l'amont et 0,025 pour l'aval ; cet indice traduit une diminution de la stabilité de l'habitat et une diminution de l'hétérogénéité spatiale. Il montre également un déséquilibre au sein des populations, avec une dominance pour les taxons peu polluo-sensibles tels que les Chironomidae, Gammaridae, Asellidae et Oligochetes.

De même, les métriques calculées du polyvoltisme et de l'ovoviparité sont de 0, que ce soit pour l'amont et pour l'aval. Ces résultats sont cohérents avec l'indice de Shannon et montre également la forte dominance des taxons peu polluo-sensible.

Ces valeurs indiqueraient également que les deux sites subissent des pressions et des perturbations réduisant la proportion des organismes les plus sensibles (Plécoptères, Trichoptères et Éphéméroptères) dans les peuplements et favorisant le développement des organismes ayant plusieurs générations par an.

Si on regarde le tracé du cours d'eau, on remarque une discontinuité de celui-ci au niveau de la RN 19 avec une reprise d'écoulement perenne au niveau de la source de la Charmille. Cette discontinuité hydraulique pourrait entraîner une rupture de la continuité trophique, avec un redémarrage de celle-ci au niveau de la source, qui est un milieu peu riche en élément organique et donc en ressource alimentaire au profit des taxons peu sensibles.

De même, la présence de nombreux substrats biogènes (Bryophytes, litières, racines, blocs) et la dominance de pierres grossières sur les deux stations montre une hétérogénéité importante qui devrait permettre l'installation de taxons polluo-sensibles. On peut donc penser que pour le ruisseau de Bréwilliers, c'est la qualité de l'eau, plus que la qualité de l'habitat qui limite l'installation des macro-invertébrés.

L'outil diagnostique montre que les deux stations étudiées semblent subir l'impact de plusieurs pressions et altérations, tant physico-chimique qu'hydromorphologique.

La station située à l'amont de la RN 19 ne montre pas de différence significative pour les métriques de la qualité de l'eau avec des valeurs supérieures ou égales à 0,6. Elle montre cependant des valeurs plus importantes pour la métrique des pesticides (probabilité de 0,8) et semble moins impacté par les nitrates.

Concernant l'hydromorphologie, la station amont semble montrer une anthropisation et une urbanisation importante de son bassin versant ; ce qui est cohérent, car elle est enclavée entre un ensemble de route (dont la RN 19) et de cultures. Ces possibles altérations semblent néanmoins limitées, comme on peut le voir avec la métrique des « voies de communication », ou cet enclavement pourrait limiter les altérations du bassin versant. Le contexte karstique du secteur d'étude corrobore la métrique de l'instabilité hydrologique.

La station aval présente également une uniformité de ces métriques de la qualité d'eau avec cependant une plus faible probabilité sur les métriques des pesticides et des matières azotées. Par rapport à la station amont, l'aval est plus impacté par les voies de communications ce qui est visible sur les différentes cartographies. L'urbanisation semble également plus importante, on observe sur les différentes cartes que la station est encadrée entre deux zones commerciales et la commune de Bréwilliers.

### 1.2.2. Analyse du peuplement de diatomées

Avec une note IBD de 13,2 le ruisseau de Bréwilliers en amont de la RN 19 est classé en état biologique moyen. En revanche il est classé en très bon état biologique en aval avec une note de 20/20 et un IPS de 17,4.

Les indices de Shannon et d'équitabilité montrent des populations stable et diversifiées avec de meilleurs résultats en amont (respectivement un indice de Shannon de 3,63 et une équitabilité de 0,75 en amont contre 2,82 et 0,65 en aval) malgré une note IBD moins bonne en amont.

En amont, le ruisseau de Bréwilliers montre une dominance de *Sellaphora nigri* (24%), *Platessa conspicua* (16%), *Achnanthydium lauenburgianum* (13,5%) et *Planothydium frequentissimum* (7,75%). L'analyse du cortège diatomique révèle ainsi des taxons cosmopolites, à amplitudes écologiques très large (*Sellaphora nigri* et *Achnanthydium lauenburgianum* possédant toutes deux une large amplitude écologique étant dû à la complexité de leur groupe), que l'on rencontre plus fréquemment dans les eaux polluées que non-polluées. On les retrouve préférentiellement à des niveaux trophiques dit moyens à modérément forts. La littérature indique que ces taxons sont majoritairement présents lors d'une eutrophisation liée aux activités humaines, aux pesticides, à la pollution aux métaux lourds ou aux pollutions organiques.

En aval, la station est dominée par *Achnanthydium lineare* (33,9%), espèce que l'on retrouve en milieu calcaire. Le second taxon dominant est *Achnanthydium minutissimum*, avec 25,68 % et on trouve ensuite *Amphora pediculus* (15,06%), espèce de milieux oligo à béta-mésosaprobe, distribuée le long d'un large spectre de trophies. On retrouve enfin *Planothydium frequentissimum*, avec 7,41 % qui décrit également une autoécologie béta-mésosaprobe, mésonitrophile, eutrophe et tolérant une désoxygénation modérée. BEY & ECTOR, 2013 rapporte que cette espèce tolère un large éventail de minéralisation et de teneur en calcaire, elle est peu sensible à la pollution organique et indifférente aux taux de nutriments. L'analyse du peuplement semble montrer une station polluée aux nutriments (nitrates et phosphates) qui semblent être moins présents en amont malgré la différence de note.

Cette analyse contre-dit encore une fois la note IBD en présentant une population plus adaptée aux pollutions en aval alors qu'elle est classée en très bon état biologique avec une note est de 20/20. On note que la station amont a été prélevée en milieu forestier, plus fermé et avec un écoulement plus faible (même si la classe de vitesse retenue était bien 25-75 cm/s) ; cette différence de condition de prélèvement ou une différence intrinsèque liée à la méthode de prélèvement pourrait entraîner un biais et expliquer cette différence de résultats.

On rappelle également que la station aval est située après la résurgence de la Charmille et que le temps de transfert des eaux à travers le système karstique peut jouer un rôle épurateur. De même, l'analyse des eaux souterraines pourra montrer s'il existe des apports au niveau de cette source et expliquer une dilution des éventuels polluants.

### 1.2.3. Analyse du peuplement piscicole

Le ruisseau de Brévilliers est le seul de l'étude à présenter un peuplement piscicole. Les résultats des pêches électriques sont présentés dans la Figure 12 suivante. Les protocoles d'échantillonnage et chantier de pêche sont consultables dans, les schémas et les rapports d'essais fournis en annexe.

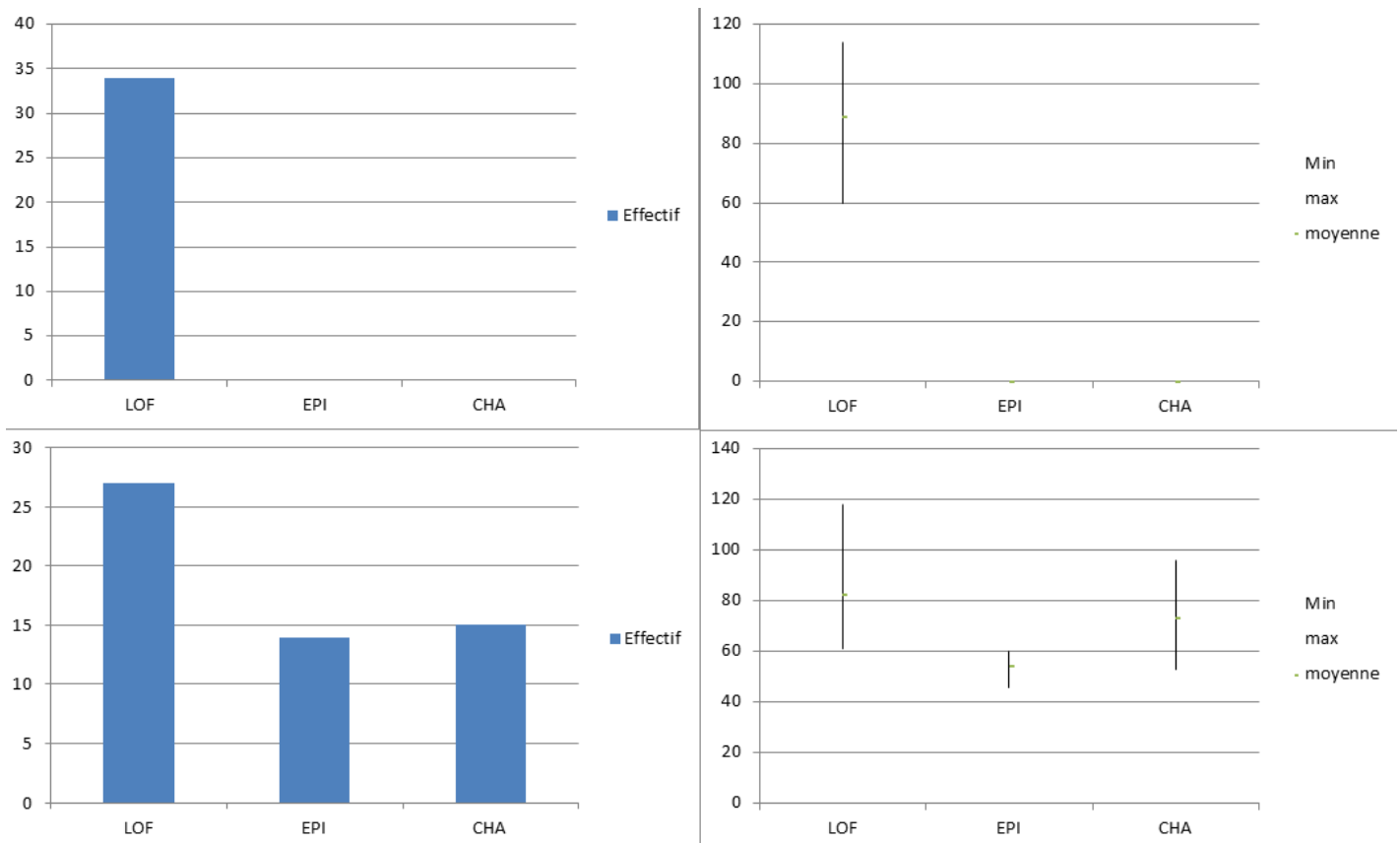


Figure 12 : Peuplement piscicole du ruisseau de Brévilliers. A gauche les effectifs des espèces présentes et à droite les classes de tailles des différents individus.

Avec des notes IPR de 48,99 et 22,31 le ruisseau de Brévilliers est classé en mauvais état biologique en amont et en état biologique moyen en aval de la RN 19.

Pour l'amont, c'est la densité d'individus insectivores (17,18), le nombre d'espèce lithophiles (9,98) et le nombre d'espèces rhéophiles (9,77) et qui font monter la note IPR et l'éloigne de la référence. En effet, au lieu des truites et espèces accompagnatrices théoriquement présentes, il n'a été inventorié que des Loches franches (LOF). L'absence d'espèces rhéophiles et notamment de la Truite Fario peut s'expliquer par un cours d'eau présentant une lame d'eau très faible. On note aussi que cette partie du cours d'eau est plutôt naturelle (et donc devrait présenter une population optimale).

On observe également en amont du secteur d'étude, un changement radical d'occupation des sols avec une grande majorité de prairies et de cultures ; ces changements pourraient expliquer une hausse de la température de l'eau (20,4 °C), qui est un élément limitant pour une rivière à salmonidés. L'hydromorphologie de la station est pourtant bonne, avec une dominance de pierres grossière et la présence (même si elle est faible) d'embâcles et d'abris rocheux. De même, l'oxygénation n'est que de 61 %, ce qui est faible pour un cours d'eau comme celui-ci. Il semblerait donc que c'est plutôt la qualité de l'eau et la rupture de la continuité écologique qui limite l'installation d'un peuplement optimal.

En aval de la RN19, c'est la densité totale d'individus (5,70) et la densité d'individus omnivores (5,06) qui font monter la note IPR et classe le cours d'eau en état biologique moyen. De fait, il n'a été échantillonné sur le ruisseau de Brévilliers aval que 3 espèces (loches franches, chabots et épinoches) au lieu du cortège attendu.

Globalement, nous n'avons trouvé que 3 espèces sur le ruisseau de Brévilliers (seulement de la loche franche en amont et de la LOF, du Chabot et de l'Épinoche en aval), toutes trois dans des densités très faibles. La densité totale d'individus observés est drastiquement inférieure à la densité théorique. Cet écart semble indiquer une forte altération (naturelle ou anthropique) du milieu.

Bien que les deux stations soient dominées par des faciès de type « plats lenticulaires », la qualité hydromorphologique du cours d'eau ne semble pas être l'élément discriminant. Il semblerait donc que ce cours d'eau soit plutôt impacté par la qualité physico-chimique du milieu et par une rupture importante de la continuité hydraulique et écologique.

Si l'on regarde la structure des populations, on observe que pour les trois espèces, il n'y a qu'une classe de taille et qu'elle correspond pour la grande majorité à des individus matures sexuellement. De plus, nous n'avons observé aucun prédateur sur les stations. Si les populations en place sont matures sexuellement et que la qualité de l'habitat semble propice pour la reproduction, il existe certainement une altération de la qualité de l'eau ou du réseau trophique qui empêche le développement des jeunes stades et donc la pérennisation et la diversification du peuplement piscicole.



## II. LE RUISSEAU DE BANVILLARS NORD (90)

### II.1. Relevés hydromorphologiques

La carte présente en Figure 14 compile l'ensemble des relevés terrain effectués dans le cadre du suivi hydromorphologiques du ruisseau de Banvillars Nord.

Sur l'ensemble du secteur prospecté, le cours d'eau présente une forte artificialisation due à sa rectification et à son recalibrage. Celle-ci se traduit par une forte dominance des plats, qu'ils soient lotiques ou lentiques, comme le montre la Figure 13. En effet ceux-ci représentent près de 80 % du linéaire parcouru.

Le caractère artificiel du lit mineur se traduit aussi par le ratio largeur sur hauteur à plein bord de 3,13 qui indique un cours d'eau dont la dynamique est limitée et dont les berges sont fortement cohésives.

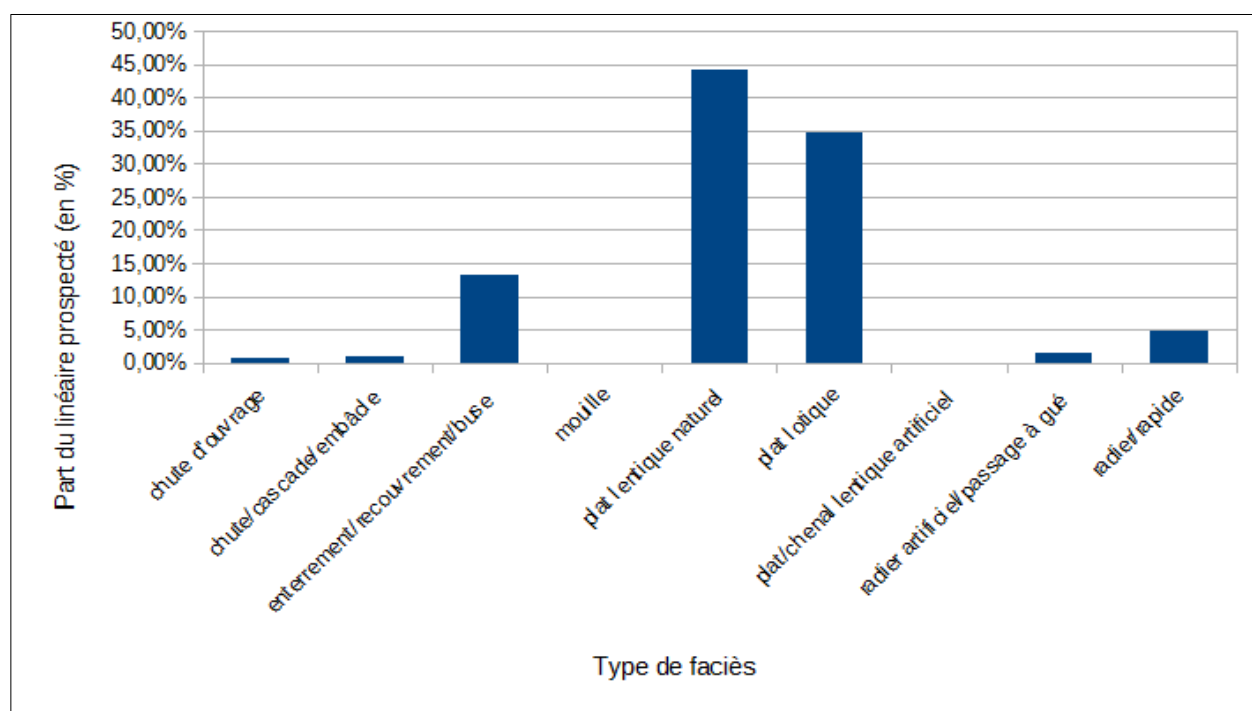


Figure 13 : Répartition des types de faciès observés

La partie aval du cours d'eau semble cependant plus fonctionnelle avec une alternance de faciès de type radier et plat lent. Cette section représente par contre moins de 10 % du linéaire.

Enfin plusieurs secteurs du cours d'eau sont complètement artificialisés. En effet, en plus du passage busé sous la RN 19, deux passages busés ont été observés dont l'un présentait une chute d'ouvrage à sa sortie. Ces passages busés et cette chute impactent la continuité piscicole et sédimentaire du cours d'eau.

En ce qui concerne le lit majeur, une digue perpendiculaire au cours d'eau a été relevée au niveau du passage de la RN19. Celle-ci présente une hauteur et une largeur importantes et peut être un obstacle aux écoulements en cas de crues en cas de sous-dimensionnement du passage busé.

Pour ce qui est de l'occupation des sols, le cours d'eau est bordé majoritairement de prairie, notamment sur la section aval du linéaire prospecté et plusieurs cultures sont présentes en amont.

## Hydromorphologie RUISSEAU DE BANVILLARS NORD

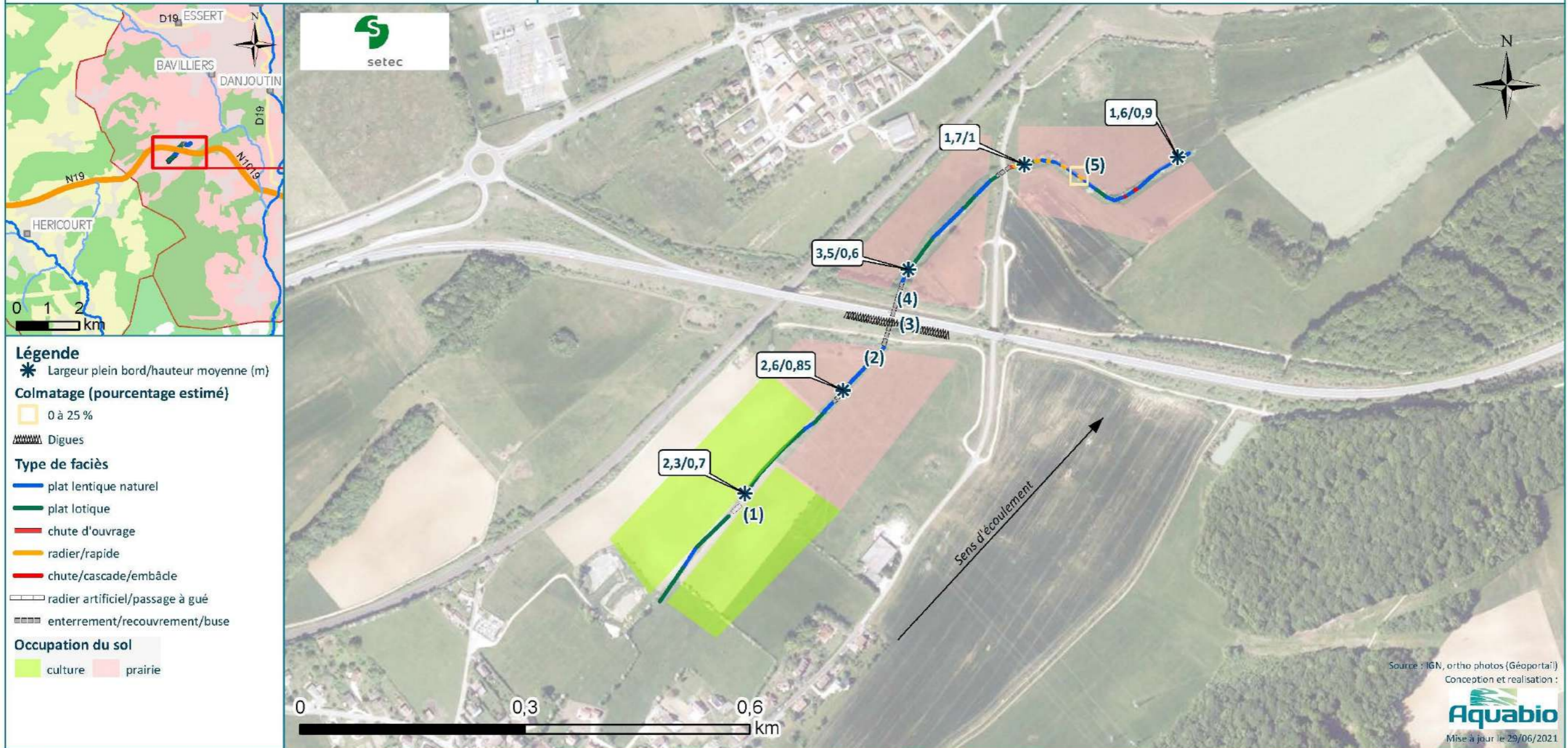


Figure 14 : Rendu cartographique du type de faciès et de l'occupation du sol du ruisseau de Banvillars Nord, de part et d'autre de la RN 19

## II.2. Résultats des analyses biologiques

Le tableau suivant résume les différents résultats biologiques pour le ruisseau de Banvillars Nord, en amont et en aval de la RN 19.

**Tableau X** : Résultats biologiques sur le cours d'eau de Banvillars Nord, de part et d'autre de la RN 19

	Ruisseau de Banvillars NORD (amont RN 19)	Ruisseau de Banvillars NORD (aval RN 19)
	CM142	CM143
<b>INVERTEBRES</b>		
Numéro d'essai Date	RCS201-11942 08/06/2021	RCS201-11943 08/06/2021
ASPT	0,00000	0,00000
Indice Shannon	0,20010	0,18770
Ovoviviparité	0,03050	0,00000
Polyvoltinisme	0,00000	0,00000
Richesse	0,02370	0,00000
I2M2	0,04480	0,03210
Etat biologique	Mauvais	Mauvais
<b>DIATOMEES</b>		
Numéro d'essai Date	IBD201-11951 08/06/2021	IBD201-11952 08/06/2021
Effectif	408	405
Richesse spécifique	18	22
Indice de Shannon weaver	1,84	2,74
Equitabilité	0,44	0,62
% Diatomées contributives (DC)	100	100
Note IPS	11,4	14,1
Note IBD	10,4	14,4
Note en EQR	0,55	0,78
Etat biologique	Moyen	Bon
<b>IPR (arrêté 2018)</b>		
Note IPR	PAS DE POISSONS	PAS DE POISSONS
<b>ETAT BIOLOGIQUE (arrêté 2018)</b>		
	Mauvais	Mauvais

La figure suivante montre les résultats des différents diagrammes radars posant les hypothèses des différentes pressions exercées sur les stations du cours d'eau de Banvillars nord.

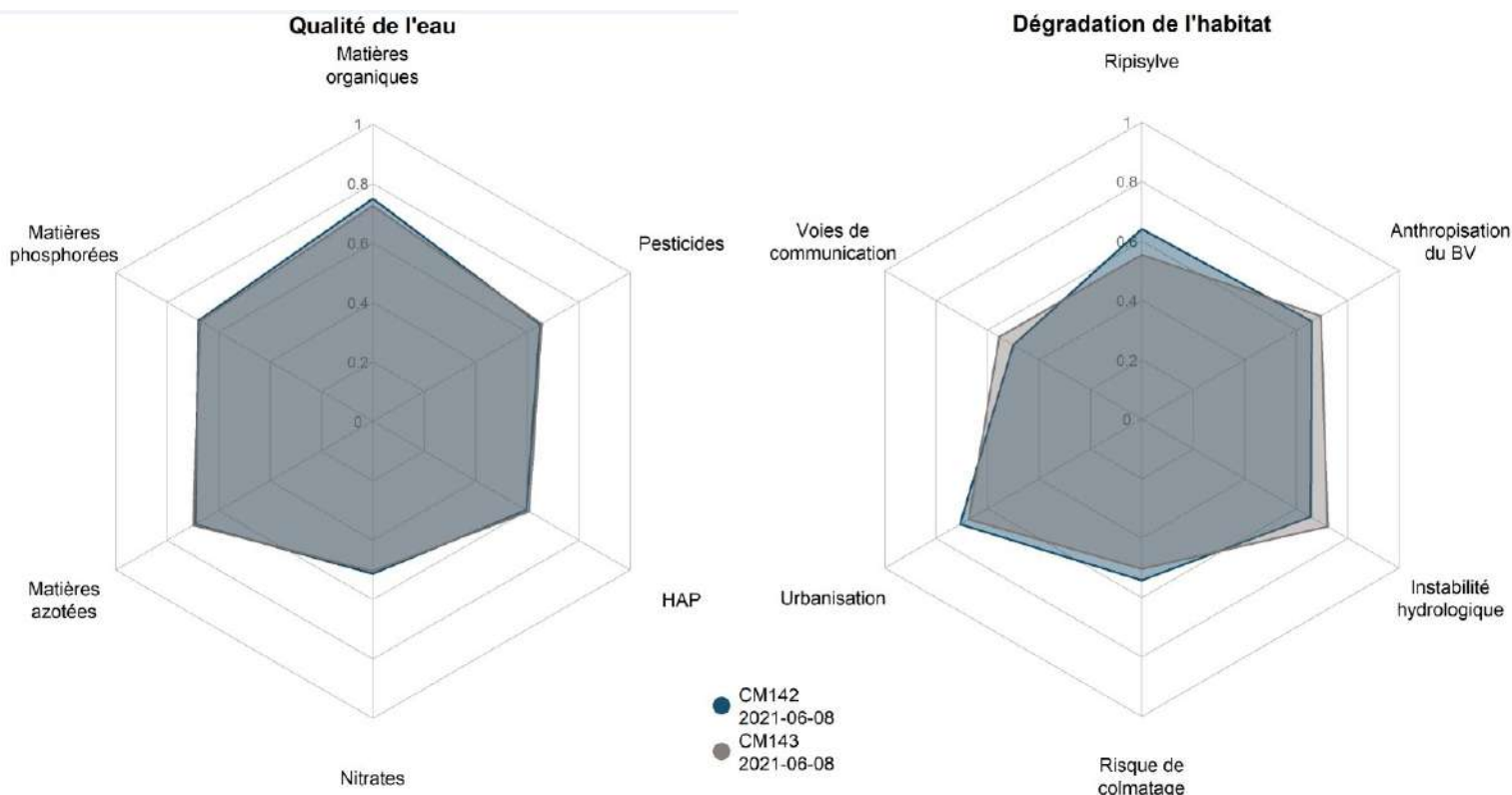


Figure 15 : Diagramme radar des pressions probables pour le ruisseau de Banvillars Nord.

### II.2.1. Analyse du peuplement de macro-invertébrés

Le Ruisseau de Banvillars Nord présente un état biologique mauvais avec un I2M2 de 0,04490 pour l'amont et 0,03210 pour l'aval de la RN 19.

Pour l'amont comme pour l'aval, nous constatons des valeurs faibles à nulles obtenues par toutes les métriques de l'I2M2, ceci traduisant des milieux fortement dégradés. L'indice de Shannon est très faible avec 0,20010 pour l'amont et 0,18770 pour l'aval. De même, les métriques de l'ASPT et du polyvoltisme sont égales à 0, ce qui semble indiquer un milieu instable et une des populations d'invertébrés peu polluo-sensibles.

Ces valeurs indiqueraient également que les différents sites subissent des pressions et perturbations diverses réduisant la proportion des organismes les plus sensibles (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) dans les peuplements et favorisant le développement des organismes les moins sensibles et notamment les taxons ayant plusieurs générations par an.

L'analyse hydromorphologique montre des stations très différentes, avec une large dominance de surfaces uniformes dures à l'aval et une dominance des spermaphytes émergents en amont. Ces différences semblent induire un peuplement plus diversifié en amont même si les résultats sont mauvais pour les deux stations. Les métriques obtenues montrent que le cours d'eau subit une dégradation globale de la qualité hydromorphologique, qui empêche le développement et le maintien d'un peuplement stable et diversifié.

L'outil diagnostique montre que les deux stations étudiées sur le ruisseau de Banvillars nord semblent subir l'impact de plusieurs pressions et altérations, tant physico-chimique qu'hydromorphologique.

Le diagramme de la qualité d'eau montre que les deux stations présentent des métriques semblables excepté pour la matière organique. La station amont semble en effet légèrement plus impactée par celle-ci que la station aval.

La station située à l'amont de la RN 19 montre pour la qualité de l'habitat des valeurs significatives pour l'ensemble des métriques hormis pour la métrique des voies de communication. La station semble le plus impacté par l'urbanisation et l'instabilité hydrologique. Comme pour les autres stations, le contexte géologique et l'urbanisation du bassin versant confirme ces hypothèses.

La station aval présente également une uniformité de ces métriques de la dégradation de l'habitat. On note cependant des valeurs plus importantes pour les métriques de l'urbanisation et de l'anthropisation de son bassin versant et comme pour l'amont il semble y avoir une instabilité hydrologique importante.

### II.2.2. Analyse du peuplement diatomiques

Avec une note IBD de 10,4 et une note IPS de 11,4 le ruisseau de Banvillars Nord en amont de la RN 19 est classé en état biologique moyen. En aval, il est classé en bon état biologique, avec une note IBD de 14,4 et un EQR de 0,78.

Les indices de Shannon et d'équitabilité montrent des populations plutôt stables et plutôt diversifiées en aval (indice de Shannon de 2,74 et un indice d'équitabilité de 0,62) mais montrent un certain déséquilibre en amont, avec notamment un indice d'équitabilité de 0,44.

Ces déséquilibres en amont s'expliquent par la présence importante d'espèce aérophiles, qui représentent 89,29 % du cortège diatomique (61,03 % pour *Humidophila contenta* et 24,26 % pour *Luticola frequentissima*). Cette abondance s'explique principalement par la variabilité intrinsèque à méthode de prélèvement. En effet, le seul substrat minéral présent sur la station étant la pile de pont et la lame d'eau (très faible) a probablement empêché un prélèvement optimal même si celui-ci a été fait en respectant la norme. Les espèces aquatiques les plus représentées sont *Navicula gregaria* (4,17 %) et *Planothidium frequentissimum* (1,96 %). Ces deux espèces étant décrites dans la littérature comme des espèces tolérant un large éventail de minéralisation et étant peu sensibles à la pollution organique (et indifférentes aux taux de nutriments). La station amont semble donc présenter les caractéristiques d'une station avec des eaux plutôt eutrophes et certainement impactée par des altérations (d'origine anthropique ou non).

La station aval, elle, présente un peuplement de diatomées dominé par *Achnanthydium minutissimum* (33,83%), *Navicula gregari* (32,59%), *Sellaphora atomoides* (6,42%) et *Mayamaea permitis* (5,43%). Ces espèces, plutôt cosmopolites, sont largement représentées dans les eaux douces et figurent parmi les diatomées les plus polluorésistantes. On les retrouve principalement dans des eaux eutrophes et présentant une pollution par les eaux usées. Ces diatomées sont donc caractéristiques de charges élevées en nutriments, ce qui peut s'expliquer par la présence à 400 m en amont de la station d'épuration de Banvillars qui impacte très certainement la population de diatomées en place.

On note également une forte différence d'un point de vue hydromorphologique entre les deux stations. La station amont est fortement colmatée et nous n'avons pas trouvé de substrats minéral déplaçables de type pierres/graviers. La station en aval de la RN 19 présentait quant à elle un colmatage plus faible et un substrat de type gravier, beaucoup plus biogène pour l'installation d'un peuplement de diatomées. Étant donné la proximité des stations, la qualité d'eau ne devrait pas varier entre le point aval et le point amont, on peut donc penser que c'est la différence hydromorphologique qui impacte le plus le peuplement diatomique.

### II.2.3. Analyse du peuplement piscicole

Aucun poisson n'a été inventorié sur le ruisseau de Banvillars Nord. En aval, la très faible lame d'eau et les potentiels risques d'assec empêchent vraisemblablement l'installation des populations ; le cours d'eau sur cette portion ne présente aucun habitat favorable au peuplement piscicole. En amont, la présence de caches et la plus grande diversité d'habitats (dominance d'hélophytes) rend le milieu plus favorable. Cependant, la proximité avec la source, situé en amont de la commune de Banvillars et la rupture de la continuité écologique entre l'amont et l'aval (buse sous la RN 19) empêche vraisemblablement la recolonisation du milieu.

### III. LE RUISSEAU DE BANVILLARS SUD (90)

#### III.1. Relevés hydromorphologiques

La carte présente en Figure 17 compile l'ensemble des relevés terrain effectués dans le cadre du suivi hydromorphologiques du ruisseau de Banvillars Sud.

De même que pour le ruisseau de Banvillars nord, le cours d'eau présente sur l'ensemble du secteur prospecté une forte artificialisation due à sa rectification et à son recalibrage. Celle-ci se traduit par une forte dominance des plats lenticques, comme le montre la Figure 16. En effet ceux-ci représentent à eux seuls près de 70 % du linéaire parcouru. En ajoutant les plats lotiques, 90 % du linéaire présente un faciès de type plat. Le caractère artificiel du lit mineur se traduit aussi par le ratio largeur sur hauteur à plein bord de 3,41 qui indique un cours d'eau dont la dynamique est limitée et dont les berges sont fortement cohésives.

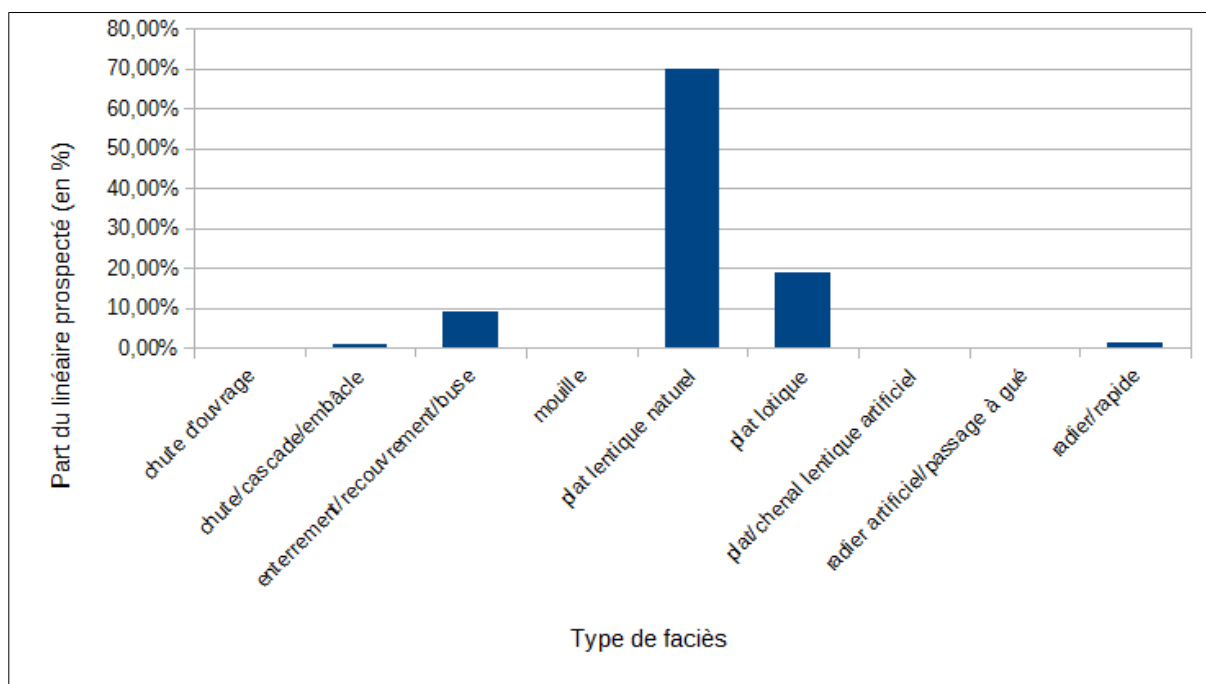


Figure 16 : Répartition des types de faciès observés

En plus de ce recalibrage, plusieurs secteurs du cours d'eau sont complètement artificialisés. En effet, en plus du passage busé sous la RN 19, deux passages « buse/enterrement/recouvrement » ont été observés. Ces passages busés impactent la continuité piscicole et sédimentaire du cours d'eau.

En ce qui concerne le lit majeur, une digue perpendiculaire au cours d'eau a été relevée au niveau du passage de la RN19. Celle-ci présente une hauteur et une largeur importante et peut être un obstacle aux écoulements en cas de crues en cas de sous-dimensionnement du passage busé. Pour ce qui est de l'occupation des sols, le cours d'eau est bordé majoritairement de prairie et de culture. Un bosquet est présent sur la partie aval et un plan d'eau artificiel en amont immédiat de la RN 19.

Projet d'aménagement en 2 x 2 voies  
de la section de la RN19  
comprise entre Héricourt (70) et Sévenans (90)  
- 2021 -



# Hydromorphologie

## RUISSEAU DE BANVILLARS SUD

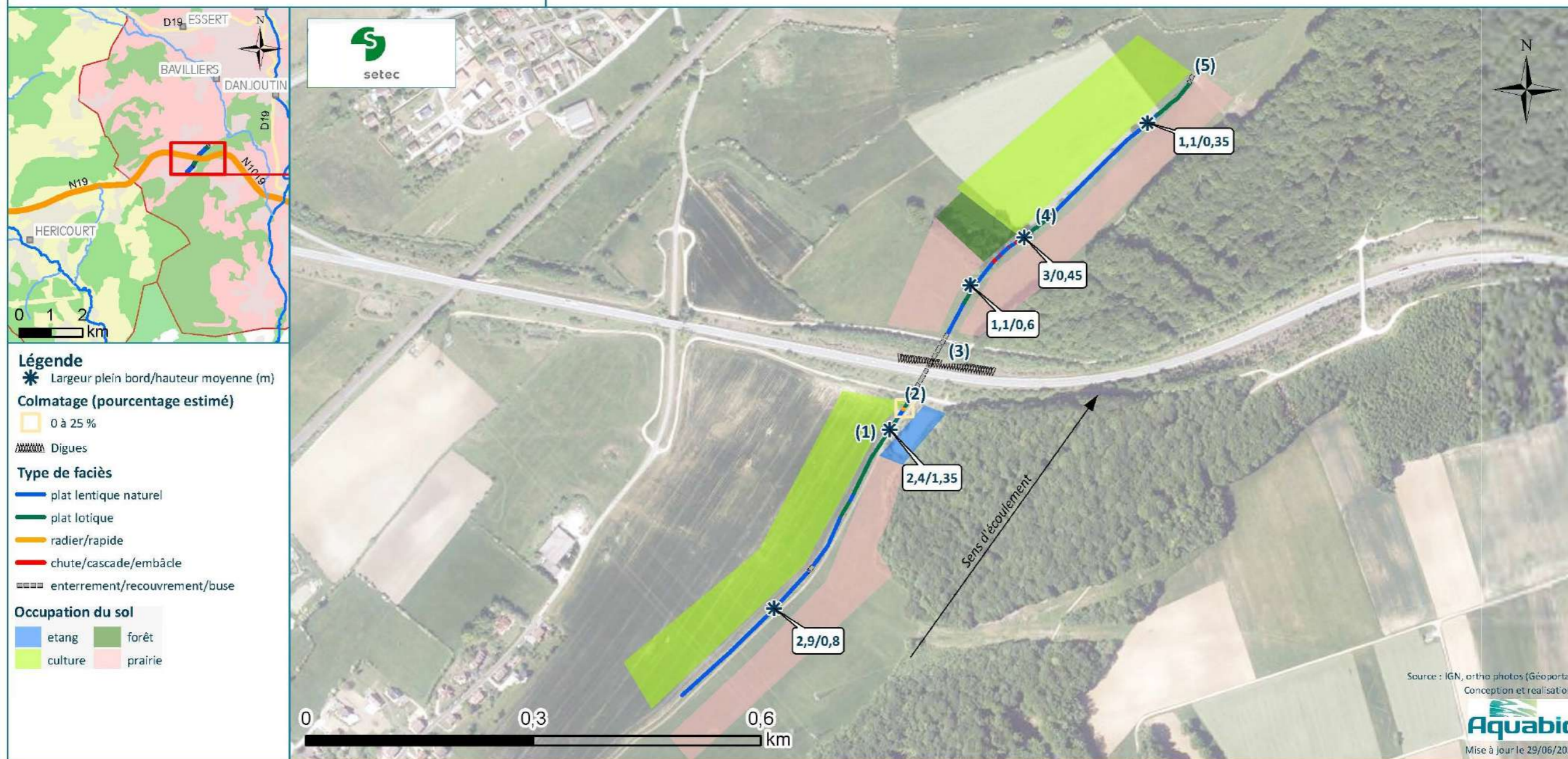


Figure 17 : Rendu cartographique du type de faciès et de l'occupation du sol du ruisseau de Banvillars Sud, de part et d'autre de la RN 19

## III.2. Résultats des analyses Biologiques

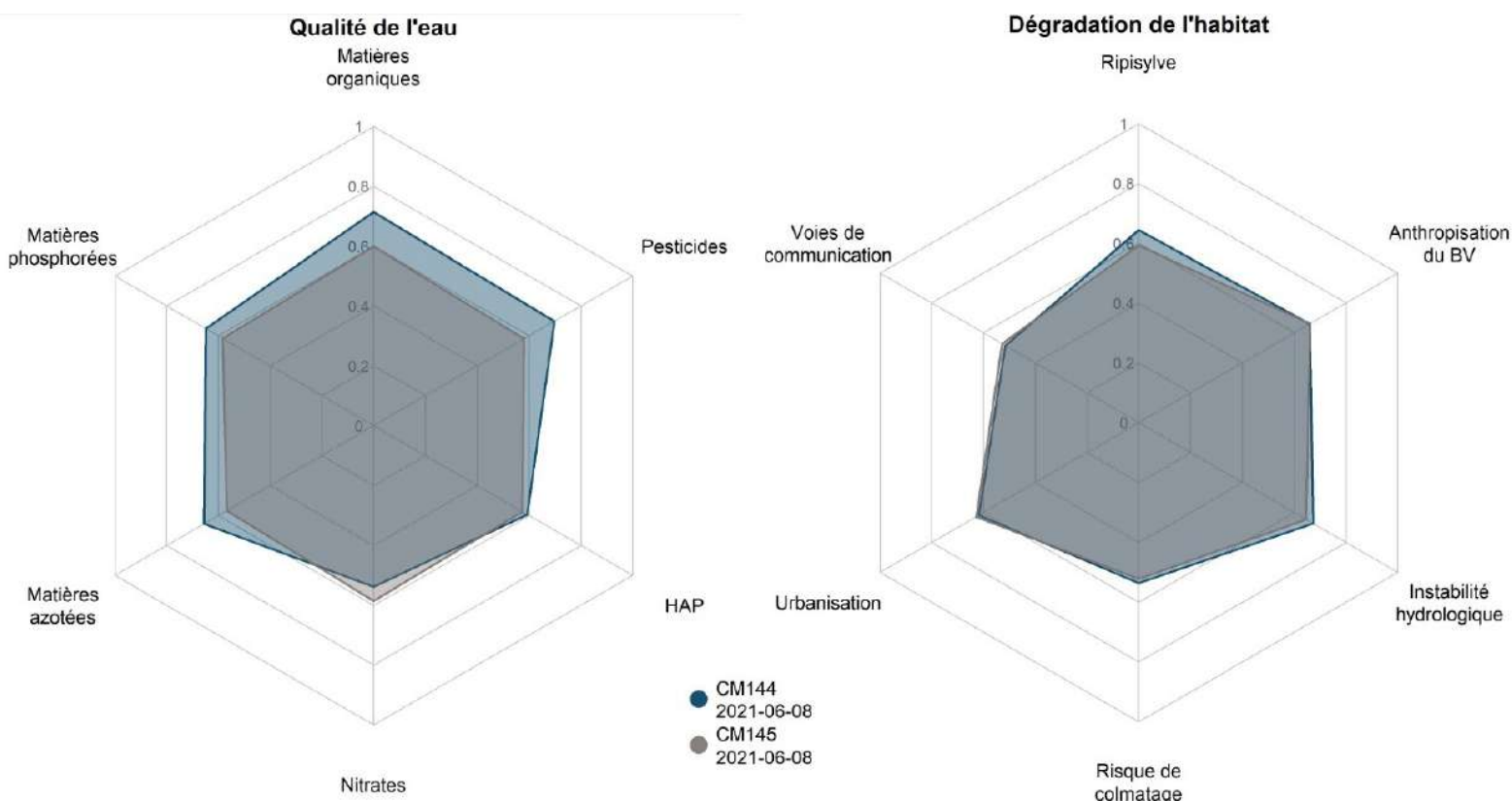
**Tableau XI** : Tableau récapitulatif des différents résultats obtenus sur le cours d'eau de Banvillars Sud, de part et d'autre de la RN19.

	Ruisseau de Banvillars SUD (amont RN 19) CM144	Ruisseau de Banvillars SUD (aval RN 19) CM145
<b>INVERTEBRES</b>		
Numéro d'essai	RCS201-11944	RCS201-11945
Date	08/06/2021	08/06/2021
ASPT	0,00000	0,09910
Indice Shannon	0,23430	0,37070
Ovoviviparité	0,05800	0,00000
Polyvoltinisme	0,02490	0,00000
Richesse	0,00000	0,00000
I2M2	0,05870	0,08520
Etat biologique	Mauvais	Mauvais
<b>DIATOMEES</b>		
Numéro d'essai	IBD201-11953	IBD201-11954
Date	08/06/2021	08/06/2021
Effectif	404	403
Richesse spécifique	19	15
Indice de Shannon weaver	1,78	1,53
Equitabilité	0,42	0,39
% Diatomées contributives (DC)	100	98
Note IPS	18	18,8
Note IBD	18,0	18,5
Note en EQR	0,99	1,02
Etat biologique	Très bon	Très bon
<b>POISSON</b>		
Note IPR	PAS DE POISSONS	PAS DE POISSONS
<b>ETAT BIOLOGIQUE (arrêté 2018)</b>		
	Mauvais	Mauvais

En plus des différentes métriques de l'I2M2 récapitulées dans le tableau précédent (Tableau XI), la figure suivante (Figure 18), présente le diagramme radar des probabilités de pressions anthropiques sur le peuplement benthique du ruisseau de Banvillars sud.



Figure 18 : Diagramme radar des pressions probables pour le ruisseau de Banvillars Sud.



### III.2.1. Analyse du peuplement de macro-invertébrés

Le Ruisseau de Banvillars Sud présente un état biologique mauvais d'après l'arrêté de 2018, avec un I2M2 de 0,05870 pour l'amont et 0,08520 pour l'aval de la RN 19.

Les valeurs des métriques de l'I2M2 indiqueraient une dégradation globale de la qualité de l'eau et des habitats à l'amont comme à l'aval. Cette dégradation se reflète particulièrement sur la métrique de la richesse qui est égale à 0 en amont comme en aval et reflète une forte pression anthropique.

L'indice de Shannon est également très faible mais meilleur à l'aval avec une valeur de 0,37070 contre 0,23430 pour l'amont. Cette valeur montre un déséquilibre au sein des populations, avec une dominance pour les taxons peu polluo-sensibles tel que les Chironomidae, Gammaridae, Sphaeriidae (et Hydrobiidae pour l'aval).

De même, les métriques calculées du polyvoltisme et de l'ovoviparité sont très faibles (encore plus à l'aval), ce qui laisse sous entendre une forte dominance des taxons peu polluo-sensibles. Ceci est confirmé par le score de l'ASPT qui est égal à 0 en amont et 0,09910 en aval.

L'analyse du tableau d'échantillonnage montre un forte dominance des spermaphytes émergents avec 92% pour l'amont et 70 % pour l'aval. Cette différence s'explique par la dominance en aval des surfaces uniformes dures qui représentent 26 % de la station. Cependant ces deux dominants sont tous deux des substrats peu biogènes, ce qui montre la faible capacité d'accueil du milieu et donc la faible richesse taxonomique des deux sites (EQR de la richesse est de 0 pour les deux stations).

Pour le ruisseau de Banvillars sud, l'outil diagnostique montre que les deux stations subissent l'impact de plusieurs pressions et altérations.

On note cependant que la dégradation de l'habitat semble identique sur les deux stations avec comme pour les autres stations une prépondérance de l'anthropisation et de l'urbanisation du bassin versant ainsi que de l'instabilité de l'hydrologie.

En ce qui concerne la qualité de l'eau, la station aval ne montre pas de dominance avec un diagramme assez uniforme où toutes les métriques possède des valeurs se rapprochant de 0,6.

La station amont présente également un diagramme radar relativement uniforme mais avec des valeurs supérieures à 0,6 à l'exception de la métrique des nitrates.

### III.2.2. Analyse du peuplement diatomiques

Avec une note IBD de 18/20 en amont et 18,5/20 en aval, le ruisseau de Banvillars Sud est classé en très bon état biologique selon l'arrêté de 2018.

Malgré les très bonnes notes, les indices de Shannon et d'équitabilité montrent des populations peu stables et peu diversifiées avec de meilleurs résultats en amont (respectivement un indice de Shannon de 1,78 et une équitabilité de 0,42 en amont contre 1,53 et 0,39 en aval).

Le ruisseau de Banvillars amont montre une forte dominance de *Achnantheidium minutissimum* (73,02 %), on retrouve ensuite *Amphora pediculu* avec 6,68 %, et enfin *Sellaphora nigri* et *Amphora indistincta* avec respectivement 4,21 % et 2,97 %. L'analyse du peuplement en diatomées en amont montre des espèces d'amplitude écologique plutôt large mais préférant des milieux oligotrophes allant de bêta à méso-saprobe. En effet, on retrouve plus fréquemment ces espèces dans les eaux polluées plutôt que non polluées et plus particulièrement dans les eaux riches en nutriments (plutôt faible en nitrate et forte en phosphate).

En aval, la station montre un peuplement très similaire avec la présence en forte dominance de *Achnantheidium minutissimum* (76,67 %) et *Amphora pediculu* (6,7 %). On retrouve ensuite *Planothidium frequentissimum* (3,47%) et *Gomphonema pumilum* (3,23 %) qui sont également des espèces mésosaprobies et semblent donc révéler un milieu moyennement chargé en matière organique.

Ces deux peuplements sont donc cohérents et montrent qu'il n'existe pas de différences significatives entre l'amont et l'aval de la RN 19. On note cependant une meilleure richesse taxonomique en amont avec 19 espèces contre 15 en aval.

### III.2.3. Analyse du peuplement piscicole

Comme le ruisseau de Banvillars Nord, le ruisseau de Banvillars Sud ne présente pas de population piscicole. La rupture de la continuité écologique et la proximité avec la source peuvent justifier l'absence de poissons sur l'amont en revanche la proximité avec la Douce interroge sur l'absence de poisson en aval.

Lors de nos prélèvements, nous avons noté une très faible profondeur d'eau et un écart important des niveaux d'eau sur une période très courte, avec une quasi-rupture de l'écoulement sur l'amont à une semaine d'intervalle.

On rappelle que nous sommes sur une région calcaire, avec un système karstique important et qu'il existe une probabilité de pertes et de résurgences sur le secteur d'étude. L'analyse de la masse d'eau et des eaux souterraines pourra certainement apporter des informations sur la probabilité d'assèchement du ruisseau de Banvillars Sud.

## IV. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Le tableau suivant (Tableau XI) résume les différents états biologiques pour les différentes stations et les différents indices.

**Tableau XII** : Tableau récapitulatif des différents états biologiques du secteur d'étude.

Nom Station	RUISSEAU DE BREVILLIERS_AMONT_N19	RUISSEAU DE BREVILLIERS_AVAL_N19	RUISSEAU DE BANVILLARS NORD_AMONT_N19	RUISSEAU DE BANVILLARS NORD_AVAL_N19	RUISSEAU DE BANVILLARS SUD_AMONT_N19	RUISSEAU DE BANVILLARS SUD_AVAL_N19
Code Station	CM140	CM141	CM142	CM143	CM144	CM145
Etat biologique Invertébrés (arrêté 2018)	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Mauvais
Etat biologique Diatomées (arrêté 2018)	Moyen	Très bon	Moyen	Bon	Très bon	Très bon
Etat biologique Poissons (arrêté 2018)	Mauvais	Mauvais	-	-	-	-

- > Avec un I2M2 de 0,04690, une note IBD de 13,2 et une note IPR de 58,2 le ruisseau de Brévilliers en amont de la RN 19 est classé en mauvais état biologique.
- > En aval de la RN 19, le ruisseau de Brévilliers est également classé en mauvais état avec un I2M2 = 0,00440, une note IBD = 20 et une note IPR = 63,7.
- > Le ruisseau de Banvillars Nord en amont de la RN 19 est classé en mauvais état biologique avec un I2M2 de 0,04480, un IBD de 10,4 et l'absence de peuplement piscicole.

- > Il ne présente pas non plus de peuplement piscicole en aval et avec un I2M2 de 0,03210 un IBD de 14,4 le ruisseau de Banvillars Nord est également classé en mauvais état biologique.
- > Avec un I2M2 = 0,05870 ; une note IBD = 18/20 le ruisseau de Banvillars Sud en amont de la RN 19 est classé en mauvais état d'après l'arrêté de 2018.
- > Enfin, le ruisseau de Banvillars Sud en aval de la RN 19 est classé en mauvais état biologique sans présenter de peuplement piscicole et avec un I2M2 de 0,08520 ; un IBD = 18,5.

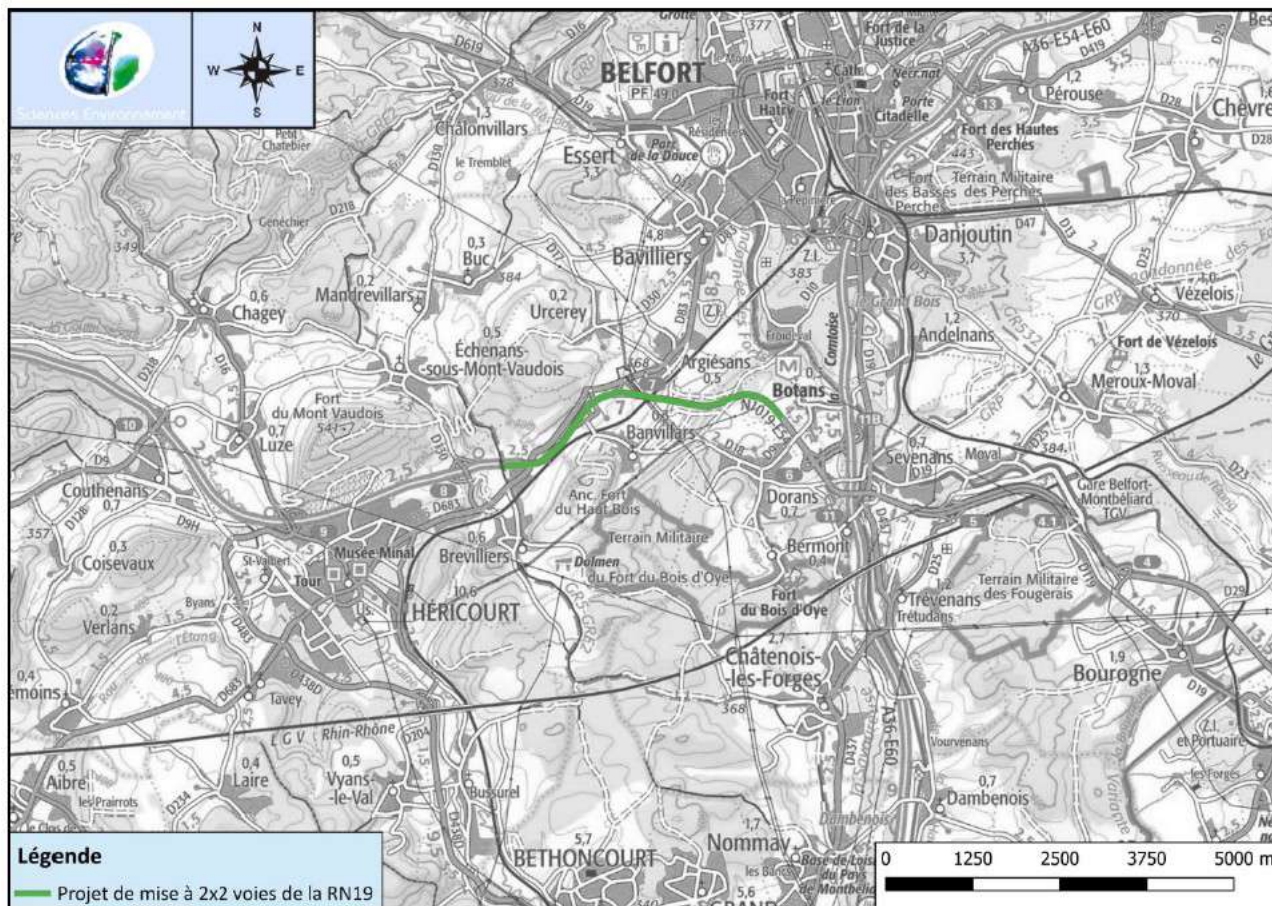
On note que c'est le compartiment macro-invertébré (et le compartiment poisson pour le Ruisseau de Brévilliers) qui classe les stations en mauvais état biologiques d'après l'arrêté de 2018.

L'analyse du peuplement de diatomées montre que le cours d'eau de Banvillars Sud semble plus propice à l'installation d'un peuplement stable et diversifié. Le ruisseau de Banvillars Nord présente un milieu moins favorable et on note un état moyen pour le ruisseau de Brévilliers en amont de la RN 19.

# ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE

Dans le cadre de la mise à 2x2 voies de la RN 19 entre Héricourt et Banvillars à la limite des départements de la Haute Saône et du Territoire de Belfort, une note sur l'impact hydrogéologique de ces futurs travaux a été confiée au bureau d'études Sciences Environnement. Le rapport complet sera envoyé en annexe.

Figure 19 : Localisation du projet



Sur une longueur de 4,5 km, le projet comprend l'élargissement de la route actuelle en direction du Nord en conservant le profil en long actuel, le réaménagement de plusieurs ouvrages d'art, la modification de l'échangeur de Banvillars ainsi que la réalisation de bassins de rétention des eaux de ruissellement.

Ces travaux seront donc réalisés sur la série d'alternance marneuses et calcaires du Jurassique moyen et supérieur. Cette note vise à quantifier les impacts attendus sur les eaux souterraines et les captages d'eau potable au voisinage de la zone de projet.

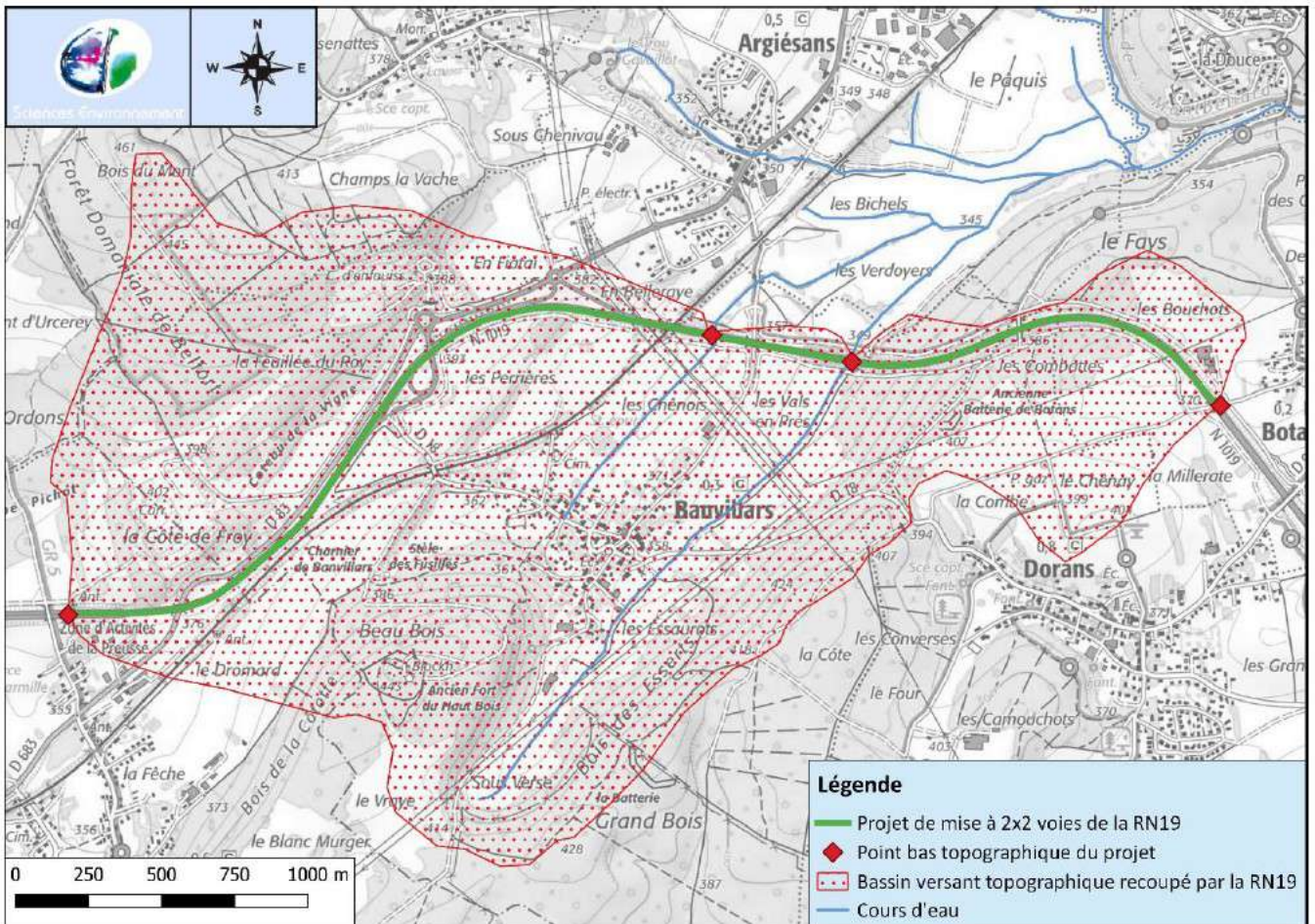
## I. DÉFINITION DES ZONES IMPACTÉES

Le tracé de la RN19 qui sera modifié correspond à une longueur de 4,5 km qui serpente sur les reliefs des collines préjurassiennes.

Le dénivelé de la route découpe le projet en plusieurs morceaux dont les eaux de ruissellement devraient atteindre plusieurs points bas. De même, le tracé de la RN19 intercepte une partie des eaux de ruissellement des reliefs environnants.

La figure ci-dessous (Figure 20) représente le bassin versant topographique recoupé par la RN19 ainsi que la localisation des différents points bas du projet.

Figure 20 : Bassin versant topographique concerné et points bas



Le linéaire du projet intercepte plusieurs zones d’affleurement des marnes, pouvant être responsables d’un ruissellement important.

La figure ci-dessus propose plusieurs versants topographiques et modifiés suivant les données hydrogéologiques disponibles dans le secteur et les exutoires qui semblent leur correspondre. Ainsi, la source de la Charmille semble correspondre à l’exutoire de la partie Ouest du projet, et draine donc les calcaires du Jurassique moyen.

Les ruisseaux des Verdoyers, quant à eux semblent drainer une part importante du projet et du bassin versant qu’ils interceptent et enfin, le point bas situé à l’Est du projet correspond à l’exutoire de ce secteur. D’après les données disponibles, il semblerait que les eaux de ce point soient ensuite dirigées vers le ruisseau de la Douce.

## II. ASPECT QUANTITATIF

D’après les altitudes des sources du secteur et celles des ruisseaux pérennes, il semblerait que le niveau de base du karst se situe autour de 345 mNGF. La mise à 2x2 voies de la RN19 se déroulera au-dessus de la zone active du karst. Les eaux météoriques qui ruisselleront sur la zone en travaux seront dirigées vers les points bas de la zone en chantier puis vers ceux de la route actuelle.

Une fois les travaux terminés les eaux de ruissellement seront canalisées et dirigées vers des bassins de rétention avant d’être à nouveau dirigées vers le milieu naturel et les points bas de collecte actuel.

D’une manière générale, les écoulements se feront donc toujours en direction du karst actif, en utilisant le réseau de fractures interconnectées présentes dans les calcaires. Ainsi, le projet n’aura aucun effet sur les écoulements souterrains dans ce secteur. Les conditions d’infiltration seront favorisées par la fracturation de la roche dans certains secteurs et plus difficiles dans les zones de remblai ou de zones nouvellement imperméabilisées.

On notera cependant qu'aux vues de la localisation en milieu calcaire où il n'y a pas de ruissellement significatif des eaux, les ruissellements venant de l'extérieur du site seront limités.

Notons néanmoins que compte tenu de la nature par endroits marneuse du sous-sol, il est possible que des ruissellements importants soient observés sur le chantier en période pluvieuse. Des zones de rétention et d'infiltration ou de redirection vers le système hydrographique devront être prévues.

### III. ASPECT QUALITATIF

#### III.1. Les risques de pollutions accidentelles

Les risques de pollution sont présents si l'on considère l'ensemble des engins à moteur thermique évoluant sur le site et l'installation de traitement (stocks d'huiles, etc.). Ces produits représentent un risque potentiel pour l'environnement. C'est pourquoi une attention particulière est portée sur la prévention des risques et les consignes de sécurité.

Les principaux risques de pollution sont accidentels, ou liés à un fonctionnement anormal. Ce sont :

- > Un déversement accidentel sur le sol d'hydrocarbures, d'huile ou de graisse lié à une collision entre engins ou à une rupture d'un circuit hydraulique d'un engin
- > Un débordement d'un réservoir ou une erreur de manipulation au moment du ravitaillement en carburant
- > Une fuite depuis un réservoir défectueux
- > Un acte de malveillance : dépôts sauvages pouvant contenir des matériaux polluants dangereux, ou vandalisme (comme le vol de carburant ou de batteries) pouvant entraîner des pollutions
- > Il existe également un risque lié à l'importation de matériaux non inertes, mélangés ou dissimulés dans les matériaux inertes utilisés pour les éventuels remblais.

Ainsi, le projet est à l'origine d'une augmentation du risque de pollution accidentelle.

#### III.2. Pollution chronique pendant la période de travaux

Ce type de pollution sur le site est lié aux particules rocheuses ou terreuses fines issues des travaux de décapage, d'extraction puis de remblais. Les eaux ruisselant sur les surfaces de la zone en chantier se chargent de ces particules.

Ces eaux superficielles chargées, si elles ne sont pas traitées lorsqu'elles quittent la zone en exploitation, peuvent alors altérer la qualité du milieu aquatique récepteur en termes de couleur, transparence et surtout teneur en matières en suspension (MES).

Ces perturbations peuvent affecter les populations de poissons et d'invertébrés dans les cours d'eau en aval du projet (maladies et limitation de la reproduction).

Cependant, concernant le projet de mise à 2x2 voies de la RN19 entre Héricourt et Banvillars, les points bas des zones de chantier correspondront vraisemblablement à des zones de collectes des eaux de ruissellement et donc probablement à des zones où les eaux seront riches en turbidité. Ainsi, ce sont ces points qui représentent des points de vulnérabilité particuliers à prendre en compte.

De plus, cette turbidité des eaux de ruissellement est un phénomène naturel qui s'observe également dans les ruisseaux et rivières après de fortes pluies, ainsi que dans le réseau karstique. La turbidité des eaux circulant sur la zone de chantier n'aura donc pas d'impact significatif sur la turbidité des eaux souterraines.

On notera cependant un risque de pollution chronique par les hydrocarbures induit par la présence d'engins.

Afin de diminuer fortement le risque de pollution chronique par les hydrocarbures, la turbidité où tout autre micropolluant pouvant se trouver sur le chantier et dans les matériaux de remblais, des mesures simples peuvent être mises en place comme des bassins de décantation (temporaires ou définitifs) qui permettent ainsi le stockage et la décantation des eaux avant leur retour au milieu naturel ; des barrages en paille en aval des zones de travaux les plus problématiques peuvent également être mis en place de manière simple et temporaire.

Ces différents risques de pollution accidentelle et chronique sont limités dans le temps à la phase de chantier. Ils prendront fin avec l'arrêt des travaux et l'ouverture de la nouvelle route.

### III.3. Pollution chronique et accidentelle à l'état final

Une fois la phase de travaux terminée et la 2x2 voies mise en service, la pollution chronique engendrée par la présence de la RN19 sera identique à l'actuelle. En effet, cette modification vise à adapter le profil de la route au trafic l'empruntant.

La réalisation d'un nouveau bassin de rétention et la réfection des réseaux de collecte devrait même pouvoir améliorer les risques de pollution chronique.

En ce qui concerne la pollution accidentelle, la mise à 2x2 voies de la RN 19 avec présence d'une glissière de sécurité séparant les sens de circulation devrait également permettre de diminuer statistiquement les risques accidentels qui concernent cette fois l'utilisation de la nouvelle chaussée et non le chantier.

# CONCLUSION

---

Au vu des analyses hydrobiologiques effectuées en 2021 sur les ruisseaux de Brévilliers, de Banvillars Nord et de Banvillars Sud, de part et d'autre de la RN 19, nous aboutissons aux conclusions suivantes :

- > Le ruisseau de Brévilliers, est classé en mauvais état biologique. C'est le cours d'eau qui présente le meilleur potentiel hydromorphologique. Il semble présenter une altération de sa qualité de l'eau qui limite notamment les peuplements en amont de la RN 19. Après celle-ci, la qualité de l'eau semble s'améliorer comme en témoigne le peuplement de diatomées mais reste cependant très fortement limitante et empêche l'installation des macro-invertébrés et donc d'un réseau trophique stable.
- > Le ruisseau de Banvillars Nord, est également classé en mauvais état biologique et ne présente pas de peuplement piscicole. C'est le cours d'eau qui semble présenter le plus d'altérations sur le secteur d'étude. En plus de présenter une forte altération hydromorphologique (rectification et recalibrage important), la qualité d'eau semble fortement impactée par la présence de la station d'épuration en amont (comme le montre la population de diatomées présente sur les deux stations).
- > Le ruisseau de Banvillars Sud présente également de forts impacts hydromorphologiques, mais il présente une population de macro-invertébrés plus diversifiée que le ruisseau de Banvillars Nord. Il semble présenter une meilleure qualité d'eau, ce qui permet l'installation d'un meilleur peuplement de diatomées. Cependant, nous avons observé sur le terrain qu'il semble plus impacté que les autres cours d'eau par les conditions hydrologiques, avec une variation importante de son débit sur plusieurs semaines, ce qui semble limiter l'ensemble des compartiments biologiques. Classé comme les autres cours d'eau en mauvais état biologique, il ne présente pas non plus de peuplement piscicole malgré sa proximité avec la Douce.
- > La zone de projet se situe en dehors de toute aire d'alimentation de captage d'eau potable.
- > Aucun zonage de restriction particulier n'est recensé à proximité du futur chantier en ce qui concerne la géologie et l'hydrogéologie.
- > les impacts pour les eaux souterraines sont limités
- > le chantier peut provoquer une modification des circulations des eaux en surface et limiter une partie des infiltrations compte tenu de l'augmentation de la zone imperméabilisée. Cette modification s'accompagne également d'un risque accru des risques de pollution et notamment des risques de pollution accidentelle aux hydrocarbures et de pollution chronique par transfert de matières en suspension pendant la durée du chantier.
- > une attention particulière devra être apportée sur la qualité des eaux qui pourront circuler en dehors du chantier. Les exutoires identifiés des eaux qui vont s'infiltrer au niveau du chantier sont la source de la Charmille et le ruisseau de Brevillers, les ruisseaux des Verdoyers et le ruisseau de la Douce. Ces exutoires ne sont pas captés pour la production d'eau potable mais peuvent subir une dégradation de leur qualité si une pollution venait à survenir.
- > En piste d'amélioration, il serait intéressant d'étudier le busage au niveau du ruisseau de Brévilliers et plus particulièrement l'éboulement qui se situe à environ 50 m en amont de la RN 19 et qui détourne le cours d'eau. En effet, l'effacement de cet éboulement pourrait rediriger le flux hydraulique et peut-être reconnecter le cours d'eau à son lit mineur. Cette modification pourrait améliorer la continuité écologique et favoriser la recolonisation piscicole depuis l'aval.



# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- AFNOR., 2003. – NF EN 14011 Qualité de l'eau Échantillonnage des poissons à l'électricité. : 21.
- ., 2008. – XP T90-383 Qualité de l'eau Échantillonnage des poissons à l'électricité dans le cadre des réseaux de suivi des peuplements de poissons en lien avec la qualité des cours d'eau. : 31.
- ., 2011. – NF T90-344 Qualité de l'eau Détermination de l'indice poissons rivière (IPR). : 18.
- ., 2016a. – NFT90-333 - Qualité de l'eau - T90-333. La Plaine Saint-Denis : AFNOR, 41 p.
- ., 2016b. – NF T90-354 Qualité de l'eau - Échantillonnage, traitement et analyse de Diatomées benthiques en cours d'eau et canaux. : 121.
- ., 2017. – FD T90-733 - Qualité de l'eau - Guide d'application de la norme NF T 90-333:2016 (Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes). AFNOR, 66 p.
- ., 2020. – NF T90-388 - Qualité de l'eau - Analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau. .
- BEY M.-Y. & ECTOR L., 2013. – Atlas des diatomées des cours d'eau de la région Rhône-Alpes - Tome 6 - Bacillariacées, Rhopalodiacees, Surirellacées., 210 p.
- KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. & ALLARDI J., 2011. – Les poissons d'eau douce de France. Biotope Editions.,.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. & BERTALOT H. L.-., 1986. – Naviculaceae. Stuttgart New York : Fischer, 876 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H. & KRAMMER K., 1991. – Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis. 1. Aufl., 436 p.
- KRAMMER K., LANGE-BERTALOT H., PASCHER A., Ettl H., BÜDEL B. & KRAMMER K., 1988. – Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Jena : G. Fischer, 596 p.
- LANGE-BERTALOT H., HOFMANN G., WERUM M., CANTONATI M. & KELLY M., 2017. – Freshwater benthic diatoms of Central Europe: over 800 common species used in ecological assessment. English edition with updated taxonomy and added species., Schmitt-Oberreifenberg, Germany : Koeltz Botanical Books, 942 p.
- LECOINTE C., COSTE M. & PRYGIEL J., 1993. – Omnidia: software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia*, 269-270 (1) : 509-513 doi : 10.1007/BF00028048.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE., 2018. – Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. : 52.
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE., 2010. – Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en oeuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement. .
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE., 2015. – Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. .
- MONDY C. P. & USSEGLIO-POLATERA P., 2013. – Using conditional tree forests and life history traits to assess specific risks of stream degradation under multiple pressure scenario. *Science of The Total Environment*, 461-462 : 750-760 doi : 10.1016/j.scitotenv.2013.05.072.

MONDY C. P., VILLENEUVE B., ARCHAIMBAULT V. & USSEGLIO-POLATERA P., 2012. – A new macroinvertebrate-based multimetric index (I2M2) to evaluate ecological quality of French wadeable streams fulfilling the WFD demands: A taxonomical and trait approach. *Ecological Indicators*, 18 : 452-467 doi : 10.1016/j.ecolind.2011.12.013.

VALETTE L., CHANDESRIIS A. & SOUCHON Y., 2013. – Protocole AURAH-CE AUDIT RAPIDE de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau Méthode de recueil d'informations complémentaires à SYRAH-CE sur le terrain Version 2.0., 46 p.

## 2 Etude hydrogéologique – AQUABIO, Sciences Environnement 2021

Bureau d'études  
d'ingénierie,  
conseils, services

## Projet de mise à 2x2 voies de la RN19 entre Héricourt et Banvillars

### *Note sur l'impact potentiel des travaux sur l'hydrogéologie et les captages d'eau potable du secteur*



Sciences Environnement



Aout 2021 – Ver 1.0



**Ce dossier a été réalisé par :**

**Sciences Environnement**  
Agence de Besançon

**Pour le compte :** de la DREAL Bourgogne Franche Comté

**Personnel ayant participé à l'étude :**

Ingénieur de projet : Sébastien LIBOZ

Rédactrice : Océane MARGUIER

**Révisions du dossier :**

- **Version 1.0 d'aout 2021** : *Version initiale*



---

## Sommaire

---

<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>1 Etat initial</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Contexte géologique</b>	<b>7</b>
1.1.1 Contexte géologique régional et local	7
1.1.2 Formation des reliefs du Jura	12
1.1.3 Inventaire régional du patrimoine géologique de Franche-Comté	12
<b>1.2 Contexte hydrogéologique</b>	<b>13</b>
1.2.1 Contexte général	13
1.2.2 Masses d'eaux en présence	14
1.2.3 Ressource karstique majeure	15
1.2.4 Zones de répartition des eaux	15
1.2.5 Coloration des eaux souterraines	15
<b>1.3 Alimentation en eau potable</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Synthèse</b>	<b>18</b>
<b>2 Description des incidences notables du projet sur l'hydrogéologie locale et les captages AEP</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Définition des zones impactées</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Aspect quantitatif</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Aspect qualitatif</b>	<b>21</b>
2.3.1 Les risques de pollutions accidentelles	21
2.3.2 Pollution chronique pendant la période de travaux	21
2.3.3 Pollution chronique et accidentelle à l'état final	22
<b>3 Mesures proportionnées et modalités de suivi</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Hydrogéologie</b>	<b>23</b>
3.1.1 Risque de pollution par les hydrocarbures	23
3.1.2 Pollutions accidentelles diverses	24
<b>3.2 Hydrologie et AEP</b>	<b>25</b>
<b>3.3 Impact résiduel</b>	<b>25</b>
<b>4 Synthèse</b>	<b>25</b>



---

## Liste des figures

---

Figure 1 : Localisation du projet .....	6
Figure 2 : Schéma du Jura et localisation du projet ( <i>source : Montagnes du Jura, Campy &amp; Bichet</i> ).....	7
Figure 3 : Schéma structural simplifié du secteur .....	9
Figure 4 : Extrait de la géologie au 1 / 50 000 <sup>e</sup> .....	10
Figure 5 : Log stratigraphique local à partir de la carte géologique de Lure (n°443) .....	11
Figure 6 : Coupe schématique des collines pré-jurassiennes au niveau de la zone de projet .....	12
Figure 7 : Localisation des masses d'eau souterraines concernées.....	14
Figure 8 : Circulations souterraines reconnues par traçages dans le secteur du projet .....	16
Figure 9 : Localisation des captages d'eau potable les plus proches.....	17
Figure 10 : Localisation des périmètres de protection associés aux captages situés à proximité.....	18
Figure 11 : Bassin versant topographique concerné et points bas.....	19
Figure 12 : Potentiel d'infiltration attendu compte tenu de la nature du sous-sol et bassin versant des points bas du projet.....	20
Figure 13 : Carte de synthèse .....	26

## Introduction

Dans le cadre de la mise à 2x2 voies de la RN 19 entre Héricourt et Banvillars à la limite des départements de la Haute Saône et du Territoire de Belfort, une note sur l'impact hydrogéologique de ces futurs travaux doit être réalisée et a été confiée au bureau d'études Sciences Environnement.

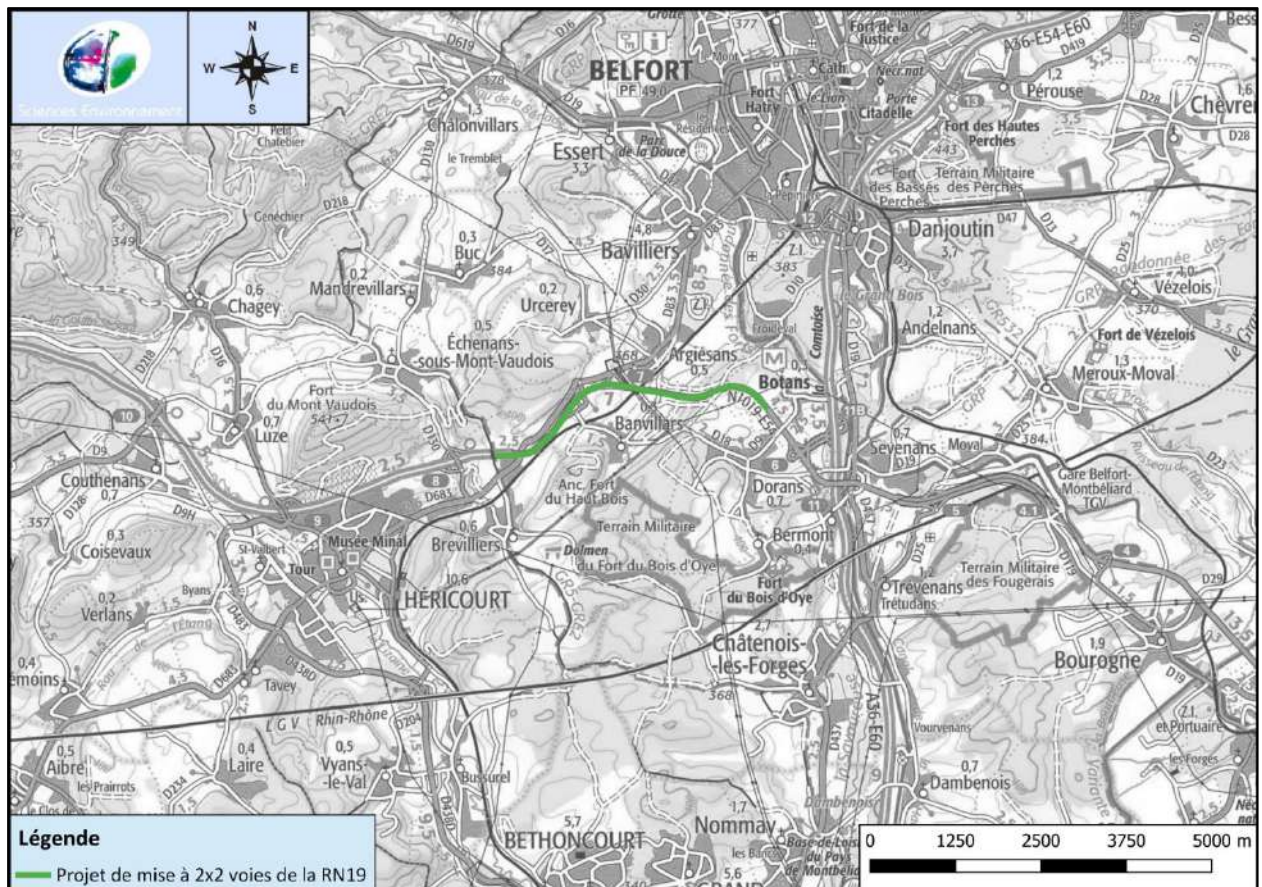


Figure 1 : Localisation du projet

Sur une longueur de 4,5 km, le projet comprend l'élargissement de la route actuelle en direction du Nord en conservant le profil en long actuel, le réaménagement de plusieurs ouvrages d'art, la modification de l'échangeur de Banvillars ainsi que la réalisation de bassins de rétention des eaux de ruissellement.

Ces travaux seront donc réalisés sur la série d'alternance marneuses et calcaires du Jurassique moyen et supérieur. Cette note vise à quantifier les impacts attendus sur les eaux souterraines et les captages d'eau potable au voisinage de la zone de projet.

## 1 Etat initial

### 1.1 Contexte géologique

#### 1.1.1 Contexte géologique régional et local

La zone d'étude se trouve à la confluence de plusieurs entités géologiques, au Nord du massif jurassien, à l'Ouest du fossé d'effondrement rhénan, au sud du massif vosgien et à l'Est du plateau haut-saônois (voir figure 2). Plus précisément, le projet de mise à 2x2 voies de la RN 19 s'étend sur les collines pré-jurassiennes à la morphologie plutôt complexe.

Ces couches de nature variée dont l'âge s'étend du Trias au Jurassique supérieur sont inclinées vers le Sud-est et découpées par de nombreuses failles. L'érosion différentielle a modelé le secteur telle qu'on observe une succession de cuestas séparées par des dépressions marneuses du Nord au Sud : la cuesta des grès du Trias inférieur, la cuesta des calcaires du Trias moyen assez peu marquée, la cuesta infra liasique, la cuesta médio jurassique la plus résistante à l'érosion formant les reliefs boisés et enfin la cuesta des calcaires du Jurassique supérieur.

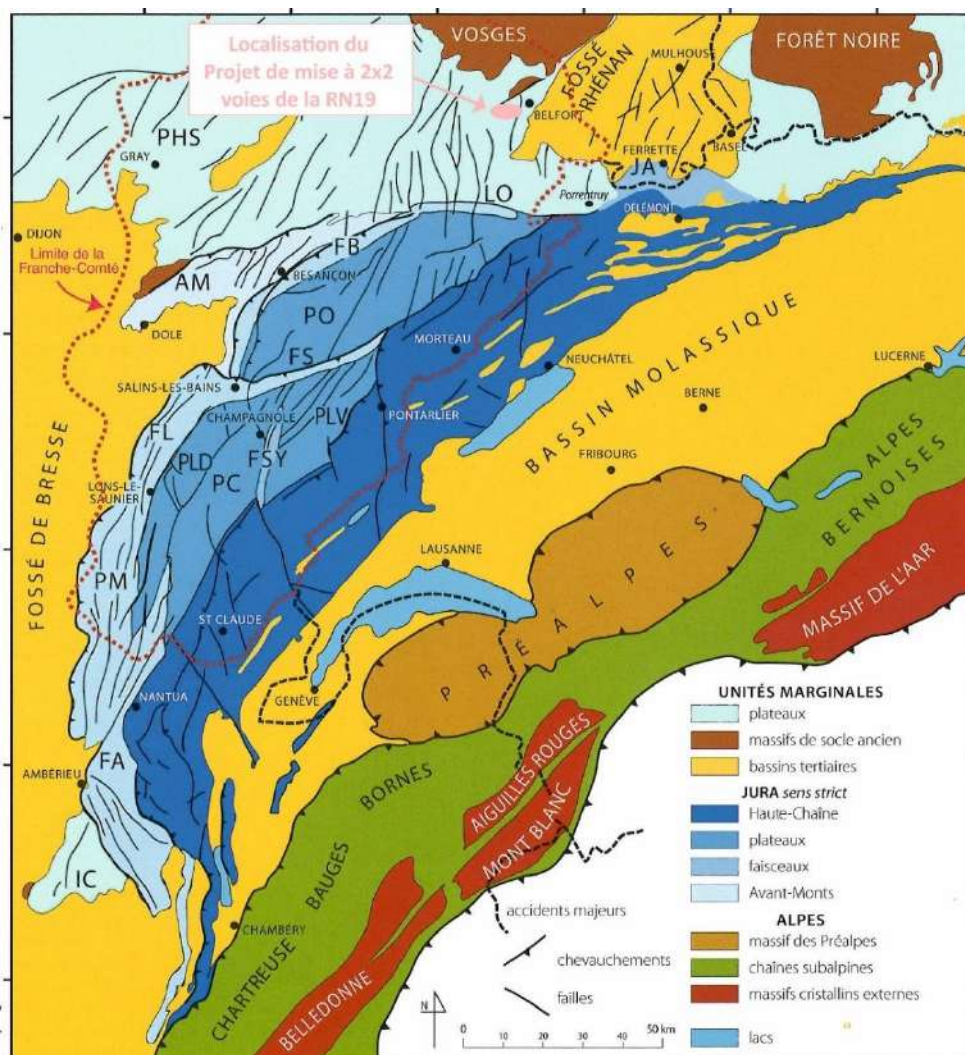


Figure 2 : Schéma du Jura et localisation du projet (source : Montagnes du Jura, Campy & Bichet)

La zone d'étude est représentée par les cartes géologiques imprimées au 1/50 000<sup>ème</sup> de Lure (n°443) et Belfort (n°444).

La portion de RN19 à modifier est implantée sur les niveaux suivants, de plus récent au plus ancien :

- **Les calcaires marneux de Savoyeux** du Kimméridgien supérieur, faciès virgulien (**j6S**). D'environ 20 mètres d'épaisseur, cette alternance marno-calcaire contient des *Exogyra virgula*. Les bancs calcaires sont fins et jaunâtres et séparés par des lits de marnes blanchâtres riches en fossiles.
- **Les calcaires des Gorges de Noailles** du Kimméridgien inférieur et supérieur partiel (**j6N**). D'une vingtaine de mètres d'épaisseur, ces calcaires blancs présentent un faciès constant qui correspond à un niveau crayeux en bancs massifs riches en fossiles.
- **Les calcaires et marnes de Chargey** du Kimméridgien inférieur, faciès ptérocérien (**j6C**). Cet ensemble de calcaires et de marno-calcaires est riche en débris de coquilles et se reconnaît à ses bancs en stratification noduleuse sur une épaisseur d'environ 20 mètres.
- **Les calcaires de Besançon** de l'Oxfordien supérieur (**j5C**) d'une épaisseur de 30 à 35 m. Ces calcaires fins, de couleur blanche, en bancs à stratification plane représentent le faciès séquanien.
- **Les marnes de Besançon** de l'Oxfordien supérieur (**j5M**) d'une épaisseur de 30 m. Il s'agit d'une série de marnes très carbonatées laminées qui se débitent en plaquettes. Elles sont souvent recouvertes de végétation et apparaissent dans le paysage en formant de petites combes.
- **Les calcaires de Clerval** de l'Oxfordien moyen (**j5Cl**). De 20 m d'épaisseur, cette formation comprend des calcaires fins micritiques à stratification entrecroisées pouvant être assez gélifs, ils correspondent à des formations de type tidalite.
- **L'Oolithe corallienne de Pagnoz** de l'Oxfordien moyen, faciès rauracien (**j5P**). D'environ 40 mètres d'épaisseur, elle correspond à des unités de calcaires oolithiques, bioclastiques et à polypiers.
- **Les calcaires marneux de Bonnevaux le Prieuré** de l'Oxfordien moyen, faciès argovien (**j5B**) d'une épaisseur de 50 m. Cette alternance marno-calcaire se distingue par la présence de silex dans des calcaires marneux.
- **Les calcaires marneux de Bucey lès Gy et marnes d'Arc sous Montenot** du Callovien supérieur et de l'Oxfordien inférieur (**j4-5**) d'une épaisseur de 30 m. Ce niveau est constitué à sa base par 6 mètres de calcaires marneux jaunâtres et se poursuit par des marnes bleu-noir contenant des fossiles pyriteux.
- **La Dalle Nacrée** du Callovien inférieur et moyen (**j4**) d'une épaisseur inférieure à 15 m. Il s'agit de calcaires bioclastiques et oolithiques à stratifications entrecroisées. Le sommet de cette série est marqué par une surface rubéfiée marquée par une croûte ferrugineuse renfermant des stromatolithes.
- **Les marnes à rhynchonelles de Belfort** du Bathonien supérieur (**j3Be**). De 20 m d'épaisseur, cette formation comprend des marnes qui forment des dépressions dans le paysage. Les calcaires argileux et les marnes qui constituent cet étage contiennent un grand nombre de fossiles y compris de rhynchonelles comme son nom l'indique.

- **Les Marnes de Bavilliers et les calcaires de Mailley** du Bathonien inférieur (**j3B-M**). Ce niveau débute par 5 mètres de marnes blanchâtres dites de Bavilliers. Elles sont surmontées par une quinzaine de mètres de calcaires fins micritiques renfermant quelques bancs oolithiques.

Ces différenciations précises sont celles de la carte géologique imprimée de Lure, sur celle, voisine, de Belfort, les niveaux datés de l'Oxfordien moyen et de l'Oxfordien supérieur sont regroupés sous les appellations respectives de j5 et j6.

Cette carte géologique très détaillée peut être simplifiée selon le schéma structural suivant.

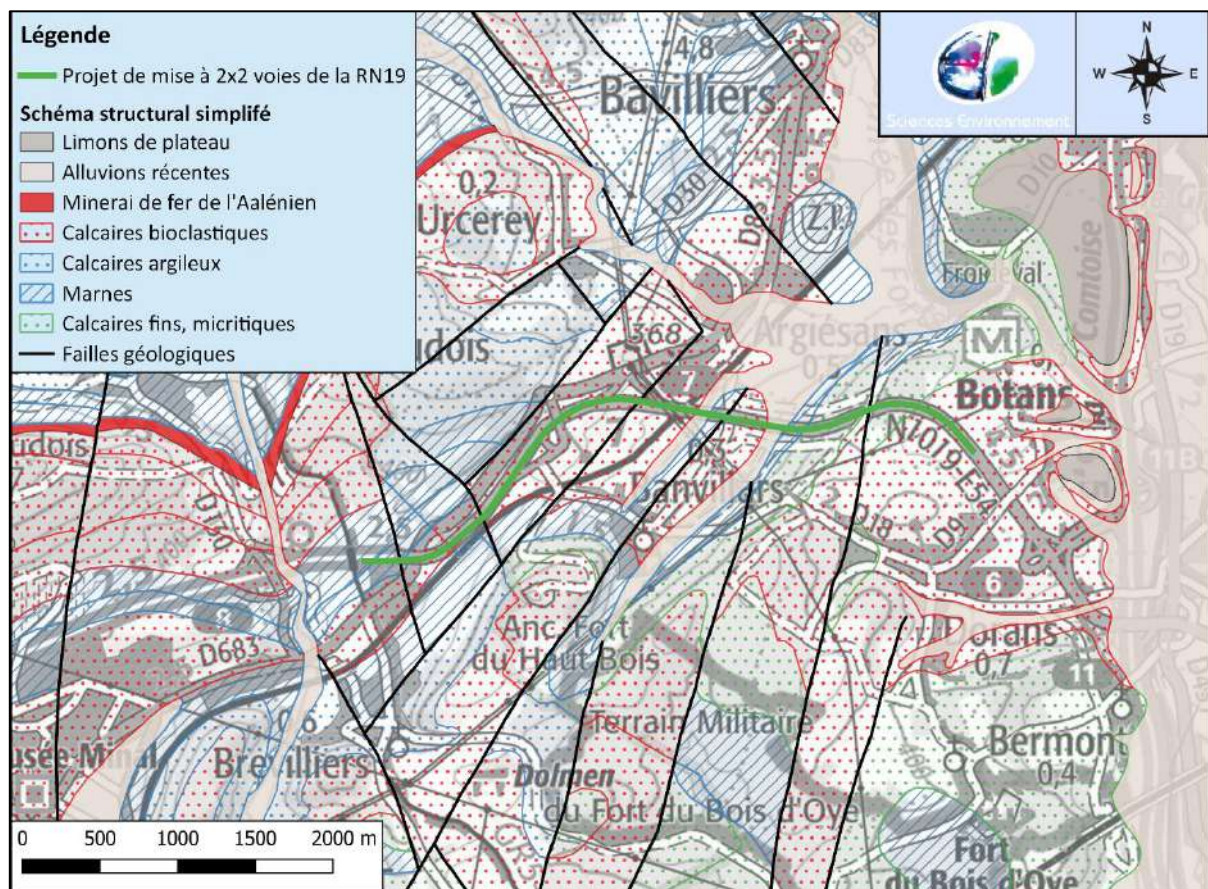


Figure 3 : Schéma structural simplifié du secteur

Cette série surplombe les niveaux du Jurassique inférieur et du Trias et sont par endroits surmontés de colluvions et ou d'alluvions récentes des différents ruisseaux du secteur.

Ces différents étages géologiques sont présentés dans un log schématique ci-après qui permet de mieux visualiser les alternances marno-calcaires qui le constituent. Il permet également de visualiser les grands ensembles calcaires sièges de circulations **karstiques** importantes et les niveaux plus imperméables qui conditionnent également ces circulations. Notons que ces dernières sont également influencées par la fracturation importante du secteur.

Du point de vue tectonique, le secteur est affecté par plusieurs failles verticales dont le rejet est plus ou moins important selon le secteur. Elles délimitent de nombreux compartiments sur lesquels se trouvent le projet de modification de la RN19.

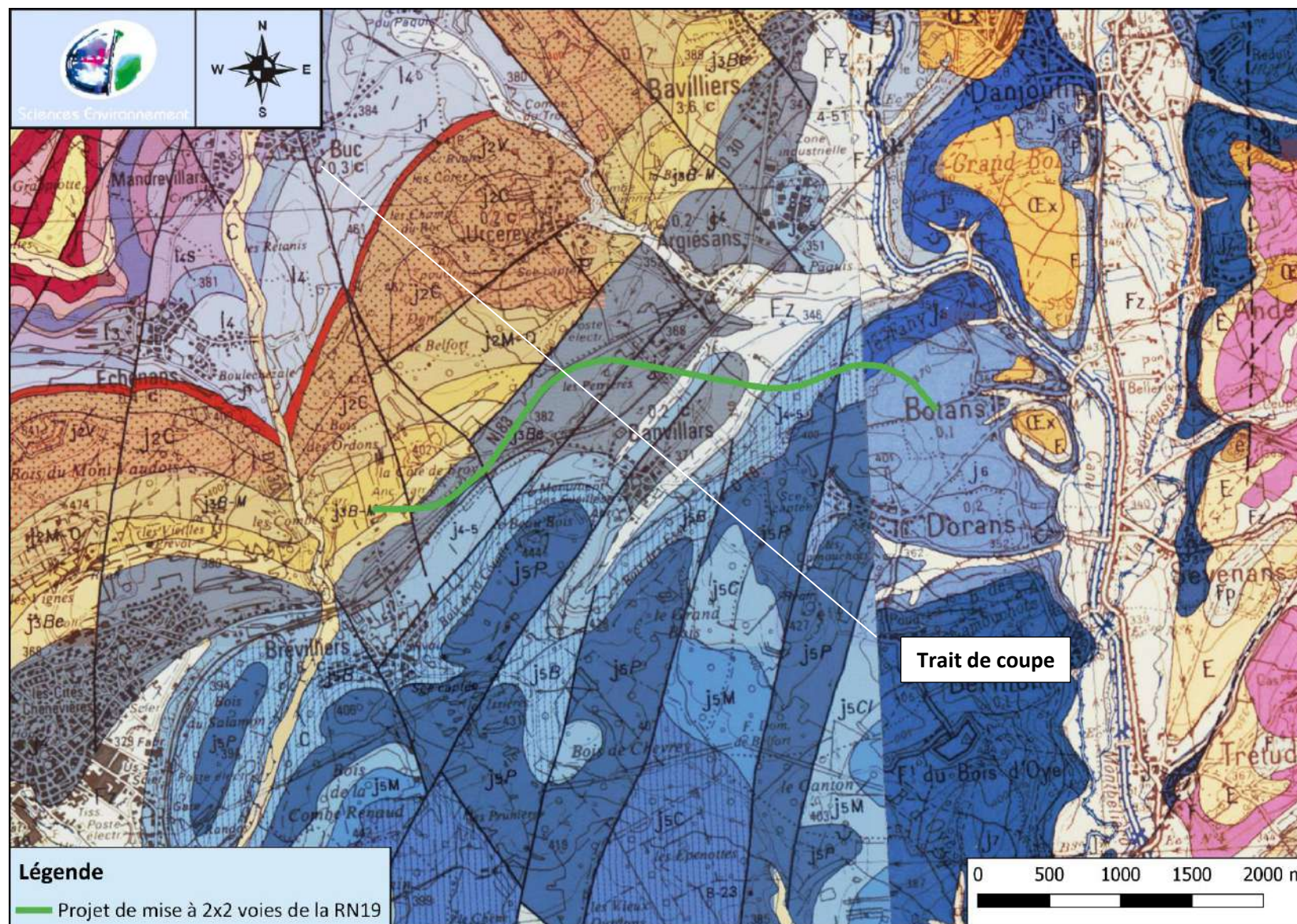


Figure 4 : Extrait de la géologie au 1 / 50 000°

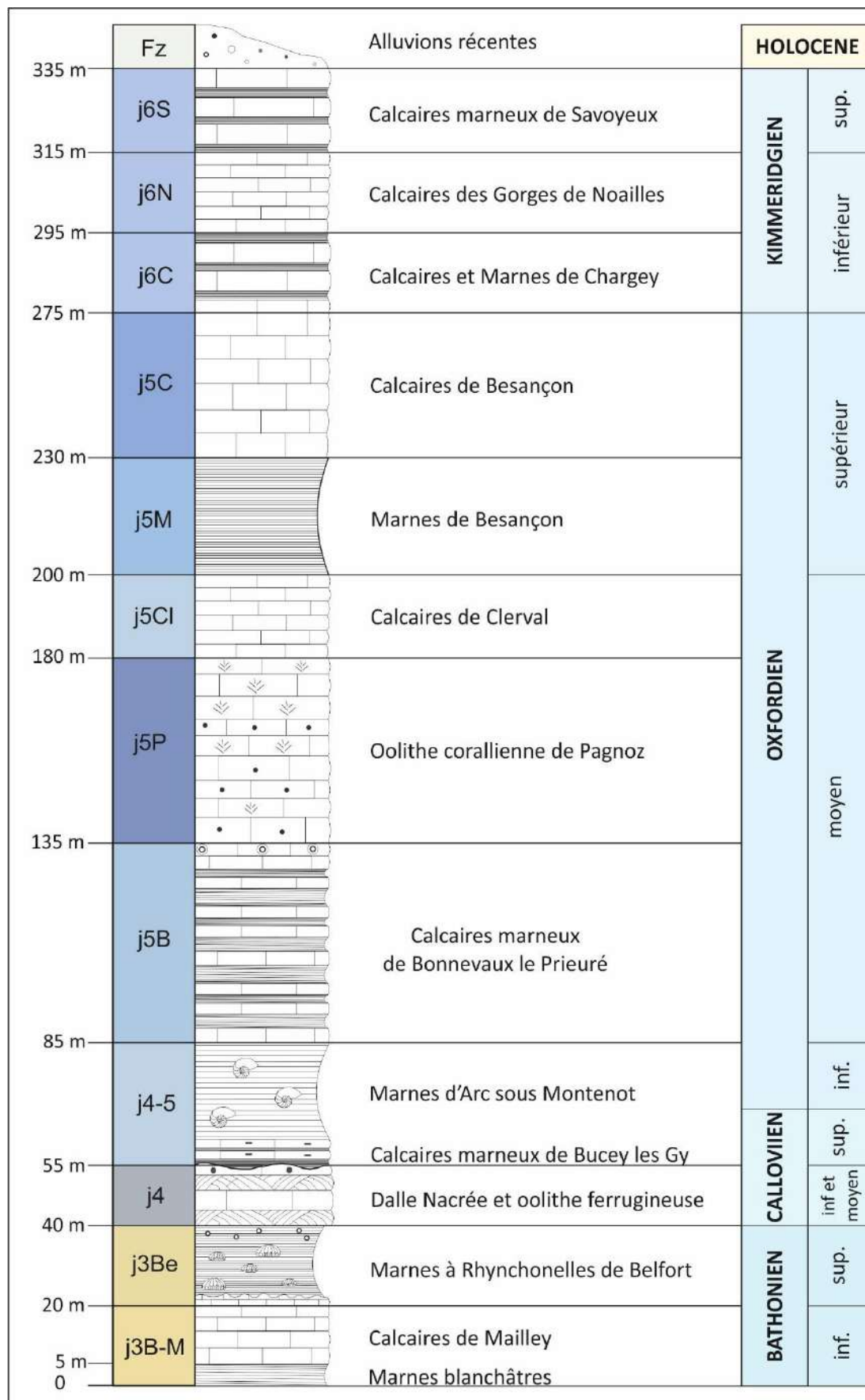


Figure 5 : Log stratigraphique local à partir de la carte géologique de Lure (n°443)

### 1.1.2 Formation des reliefs du Jura

Sous l'effet de la poussée alpine, au Miocène, entre -11 et -3 millions d'années, les reliefs du Jura vont se former. Sous l'effet de cette compression, les terrains vont se plisser pour accompagner le raccourcissement. Ce dernier a été facilité par des décollements d'une part importante de la série stratigraphique au niveau des fortes épaisseurs des marnes du Trias.

Dans le paysage actuel, ces déformations sont visibles par l'alternance de plis anticlinaux et synclinaux. Les anticlinaux sont des plis à courbure convexe vers le haut tandis que les synclinaux sont des plis convexes dirigés vers le bas.

Dans le secteur qui nous intéresse, les collines pré-jurassiennes correspondent aux premiers reliefs du Jura et traduisent le soulèvement des niveaux calcaires facilités par les niveaux marneux du Trias. A l'inverse des reliefs présents plus à l'intérieur du massif jurassien, les couches géologiques ici ne se sont pas plissées mais ce sont structurées via un réseau de failles. La coupe schématique suivante permet de visualiser ce principe.

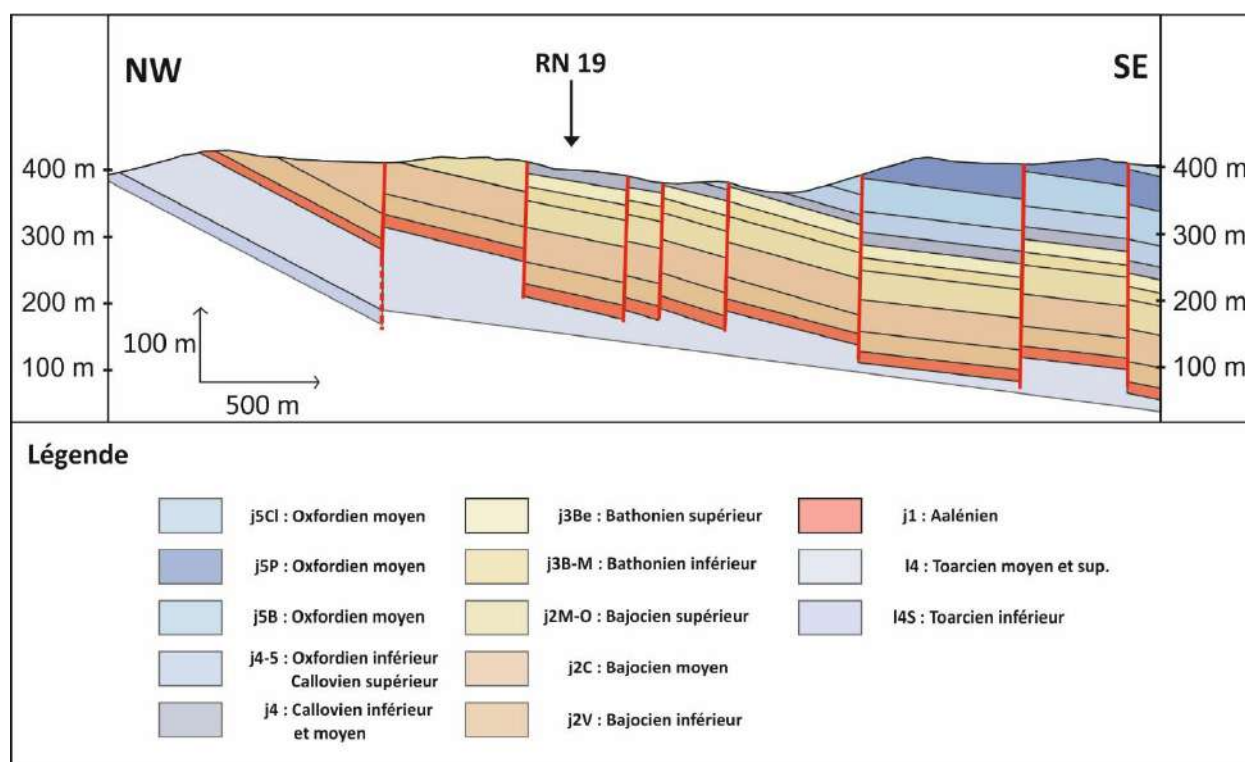


Figure 6 : Coupe schématique des collines pré-jurassiennes au niveau de la zone de projet

### 1.1.3 Inventaire régional du patrimoine géologique de Franche-Comté

L'objectif de cet inventaire est de recenser et délimiter les sites géologiques à valeur patrimoniale de la région Franche-Comté. Il permet également d'évaluer l'état de conservation, la vulnérabilité et le besoin éventuel de protection des sites inventoriés, dans une perspective de conservation, de gestion et d'une éventuelle valorisation.

Cet inventaire couvre les quatre départements de la région Franche-Comté. Il est le résultat d'un travail d'enquête et de sélection produit par une communauté régionale de géologues et de naturalistes amateurs ou professionnels, sous la tutelle d'un comité de pilotage restreint. Sa méthodologie est fondée sur les directives émises par La Commission Nationale du patrimoine



Géologique (CNPQ) qui assure la coordination et la validation nationale des inventaires régionaux. Cet inventaire constitue un état du patrimoine géologique franc-comtois en septembre 2014. Il est évolutif et pourra être abondé de façon itérative dans les années à venir.

Les géotopes les plus proches répertoriés dans l'inventaire sont :

- La mine de fer sidérolitique à Bethoncourt, qui se situe à environ 3,8 km à vol d'oiseau au Sud du projet. Il s'agit d'une ancienne mine qui exploitait le minerai piégé dans l'exokarst. L'exploitation sur environ 5 hectares a permis de libérer un complexe de lapiez, avens et diaclases. Elle présente un intérêt pédagogique relativement important.
- Les calcaires du Frasnien à Chenebier, qui se situe à 7,3 km au Nord du projet. Elle est située dans la vallée de la Lizaine et correspond à une ancienne carrière partiellement remblayée en bordure où affleurent les calcaires du Frasnien. Ce géotope permet de bien observer les calcaires gris bleu qui compose l'affleurement mais ne présente pas d'intérêt particulier quant à sa préservation.
- La série fluviatile du Trias à Saulnot, à 13 km à l'Ouest du projet. Cette coupe est constituée d'une série colorée de limons, grès et conglomérats mal consolidés. Elle est visible dans une ancienne carrière, sur un front d'exploitation d'environ 6 m de haut pour 70 m de long.

## **1.2 Contexte hydrogéologique**

### **1.2.1 *Contexte général***

Du point de vue hydrogéologique, les calcaires du Jurassique moyen et supérieur forment ainsi deux aquifères karstiques (séparés par les niveaux marneux de l'Oxfordien) plus ou moins bien développés qui se distinguent notamment par :

- la présence de nombreuses dolines et dépressions fermées, ainsi que la présence de gouffres et de grottes ;
- la quasi-absence d'écoulement de surface sur l'essentiel du plateau et des écoulements souterrains qui se concentrent dans des sources peu nombreuses mais au débit relativement important. Le réseau hydrographique se diversifie sur les zones d'affleurement des étages peu perméables du Trias.

Dans le secteur concerné, le plateau est majoritairement constitué des alternances de marnes et de calcaires du Jurassique supérieur. Ces niveaux sont majoritairement formés de calcaires marneux en petits bancs plutôt gélifs contenant des intercalations marneuses. Cette disposition ne favorise pas le développement de grands systèmes karstiques.

La zone d'affleurement des calcaires du Jurassique moyen est limitée à la limite Ouest du secteur étudié et est peu étendue.

Plusieurs sources prennent naissance dans le secteur au contact ou à proximité des marnes de l'Oxfordien moyen (j4-5) et de l'Oxfordien supérieur (j5M).

### 1.2.2 Masses d'eaux en présence

Selon le SDAGE, le projet de mise à 2x2 voies de la RN19 se situe sur la masse d'eau souterraine « Calcaires jurassiques septentrional du Pays de Montbéliard et du nord Lomont » enregistrée sous le code FRDG178. (<http://sierm.eaurmc.fr>). Cette masse d'eau souterraine s'étend sur 1025 km<sup>2</sup> à l'affleurement. Les objectifs quantitatifs et qualitatifs sont rappelés dans le tableau suivant :

Code masse d'eau souterraine	Etat quantitatif		Etat chimique	
	Objectif	Echéance	Objectif	Echéance
<b>FRDG178</b>	BE	2015	BE	2015

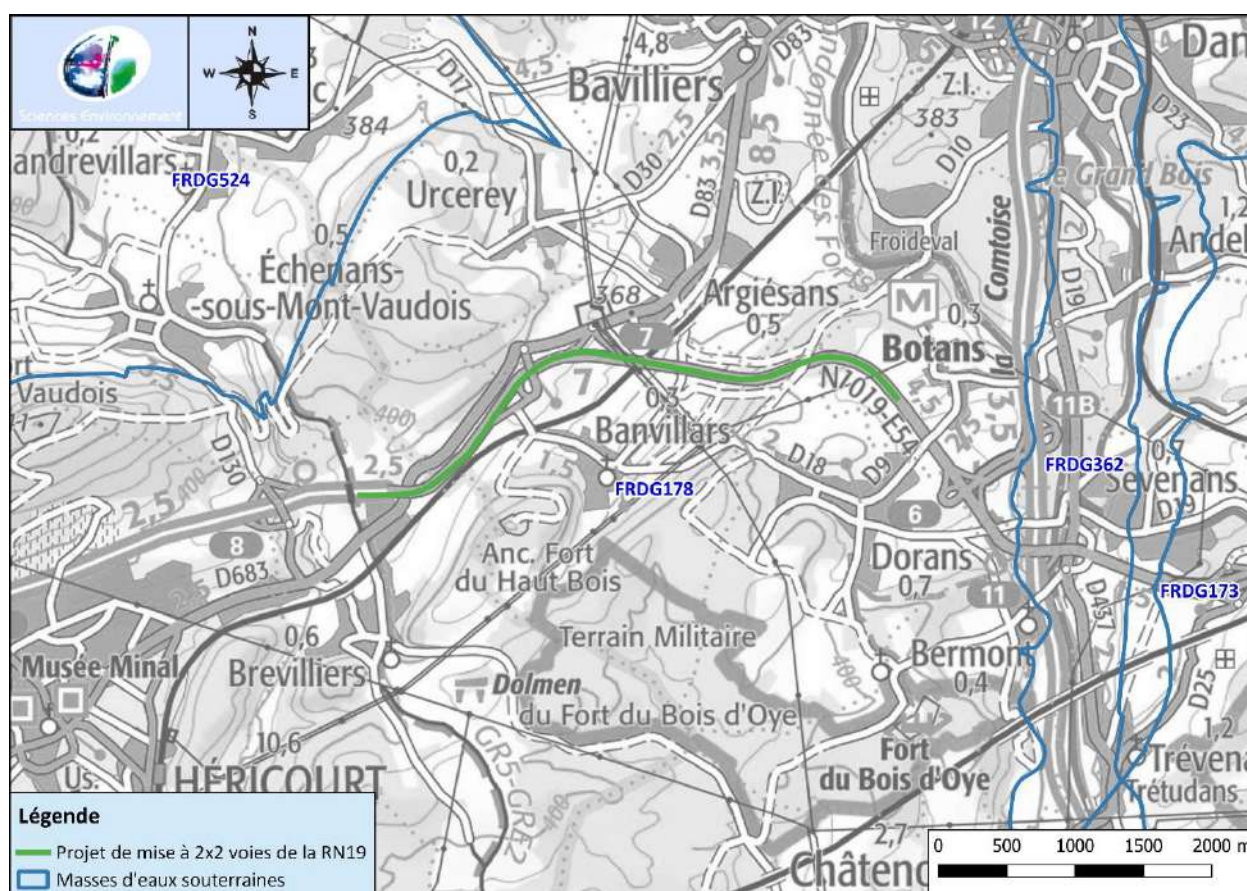


Figure 7 : Localisation des masses d'eau souterraines concernées

La masse d'eau FRDG178 est surveillée au niveau de deux stations d'analyses : la source de la Beaumette sur la commune d'Issans et la source de la Fabrique à Badevel.

Avant 2018, au niveau de ces stations de mesure, la masse d'eau présentait un bon état chimique. En revanche, sur les mesures réalisées en 2018, au niveau des deux stations des détections de pesticides à des seuils déclassants ont été observés. Ainsi, en 2018, l'état chimique de la masse d'eau Calcaires jurassiques septentrional du Pays de Montbéliard et du nord Lomont est considéré comme médiocre. Aucune donnée plus récente n'est pour l'instant disponible sur ces paramètres.

La masse d'eau souterraine FRDG178 n'appartient pas à une zone présentant des enjeux pour l'alimentation en eau potable.

### **1.2.3 Ressource karstique majeure**

Une identification des ressources karstiques majeures pour l'alimentation en eau potable a été réalisée à l'échelle du massif jurassien. Ce recensement a pour but de protéger ces ressources pour une exploitation actuelle ou éventuellement future.

D'après l'atlas cartographique édité en septembre 2013, le secteur étudié n'est pas concerné par des ressources karstiques d'intérêt ni de leur zone d'alimentation supposée. En revanche, le secteur se trouve à proximité du bassin versant délimité de la source de la Beaumette.

### **1.2.4 Zones de répartition des eaux**

Une Zone de répartition des eaux (ZRE) est une zone comprenant des bassins, sous-bassins, systèmes aquifères ou fractions de ceux-ci caractérisés par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

Les ZRE sont définies par l'article R211-71 du Code de l'Environnement et sont fixées par le préfet coordonnateur de bassin.

L'arrêté pris par les préfets de département concernés traduit la ZRE en une liste de communes. Cet arrêté est le texte réglementaire fondateur de la ZRE.

Dans une ZRE, les seuils d'autorisation et de déclarations des prélèvements dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines sont abaissés. Ces dispositions sont destinées à permettre une meilleure maîtrise de la demande en eau, afin d'assurer au mieux la préservation des écosystèmes aquatiques et la conciliation des usages économiques de l'eau. Dans une ZRE, les prélèvements d'eau supérieurs à 8 m<sup>3</sup>/h sont soumis à autorisation et tous les autres sont soumis à déclaration.

Aucune ZRE n'est située sur les départements de la Haute Saône et du Territoire de Belfort et donc à proximité du projet de mise à 2x2 voies de la RN 19.

### **1.2.5 Coloration des eaux souterraines**

Dans le secteur étudié, quelques traçages sont renseignés sur la base de données de la DREAL Bourgogne Franche Comté.

Le premier, le plus à l'Ouest, a été réalisé depuis la carrière d'Argiésans par notre bureau d'études, Sciences Environnement. Cette injection dans les calcaires du Bathonien (Jurassique moyen) a montré une restitution nette et rapide au niveau de la source de la Charmille dans le ruisseau de Brevilliers qui semble donc drainer les reliefs calcaires de ce secteur.

Le second, au Nord, a été réalisé en 1981 depuis la Combe du Trou à Urcerey. L'injection réalisée dans une zone d'engouffrement dans les marnes du Lias supérieur a montré une restitution au niveau du Trou de Gavoyot à Argiésans, là où le ruisseau devient pérenne.

Enfin le troisième et dernier traçage recensé ayant montré une restitution à l'Est de ce secteur a été réalisé dans une zone de perte du ruisseau de la Douce. Le colorant injecté au niveau des

calcaires du Rauracien a montré une restitution dans le ruisseau de la Douce en aval et au niveau d'une source dite résurgence de la scierie.

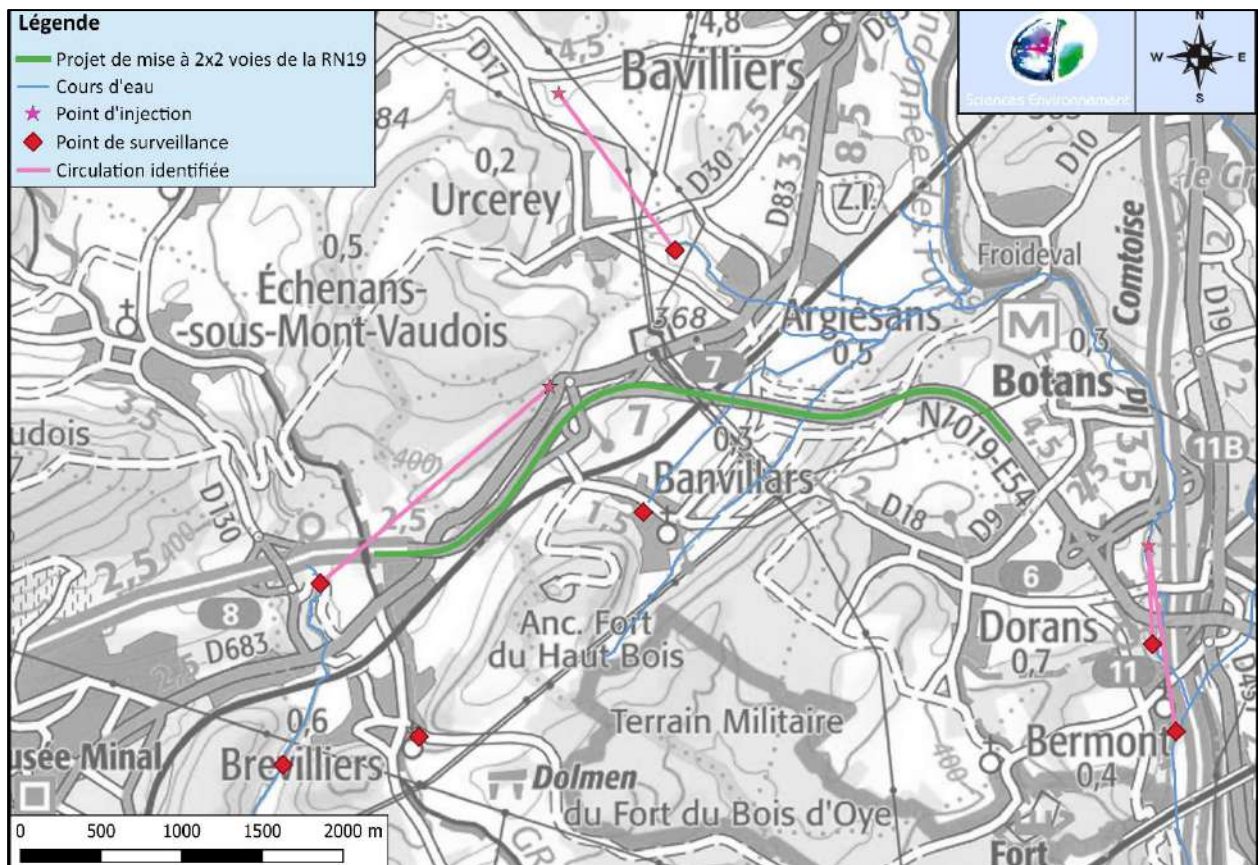


Figure 8 : Circulations souterraines reconnues par traçages dans le secteur du projet

A partir de ces résultats, il semble que la zone concernée par le projet de mise à 2x2 voies de la RN19 soit drainée en direction des ruisseaux du secteur : le ruisseau de Brévilliers, le ruisseau d'Argiésans et la Douce.

### 1.3 Alimentation en eau potable

Aucun captage d'eau potable n'est recensé à proximité de la zone de projet de modification de la RN19. La figure ci-dessous présente les captages d'eau potable les plus proches.

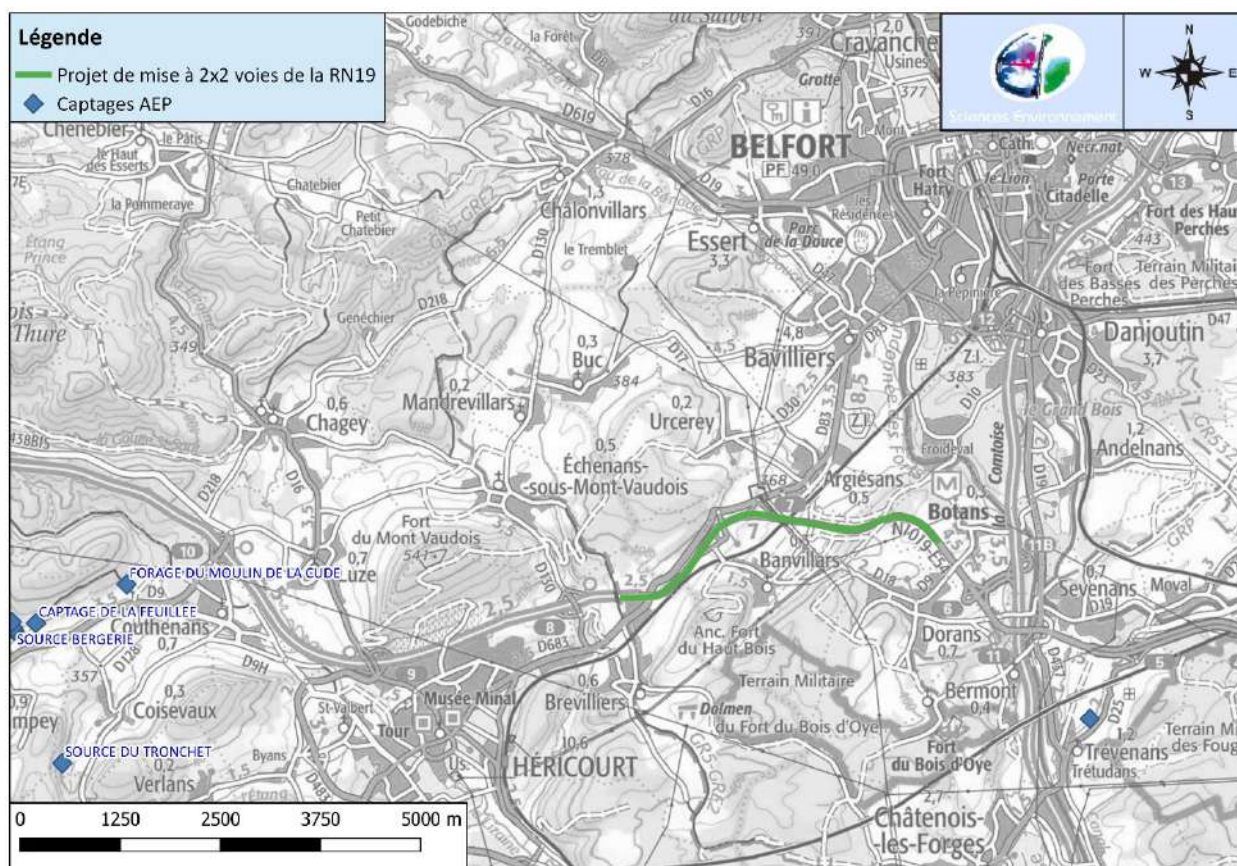


Figure 9 : Localisation des captages d'eau potable les plus proches

Il est possible de voir un groupe de captages situés à environ 5 km à l'Ouest du projet autour de la commune de Couthenans, dans la vallée de la Lizaine :

- Le **Forage du Moulin de la Cude** (BSS001EHBN ex 04437X0305/FORAGE) et la **source du Tronchet** (BSS001EGQR ex 04437X0027/S) qui alimentent la commune de Coisevaux. La source exhale à la base des calcaires du Jurassique moyen, tandis que le forage d'une profondeur de 107 m exploite les grès du Trias inférieur. Ces ouvrages ont fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique en juin 2013.
- Le **Captage de la Feuillée** (ex 04437X0311/SCE1) et les **sources de la Bergerie** (04437X0024, 04437X0309 et 04437X0310) font partie des ouvrages qui alimentent la commune de Champey. Les sources exploitées sont issues des Grès du Trias moyen et inférieur. La protection de ces captages a fait l'objet d'une enquête publique à l'été 2016 mais la procédure n'est pas allée jusqu'à la déclaration d'utilité publique.

D'après les documents disponibles, ces captages semblent alimentés par les reliefs situés de part et d'autre de la Lizaine et ne semblent donc pas en relation avec le secteur concerné par le projet.

A l'Est du projet, sur la commune de Trévenans se trouve le champ captant **de Trévenans** au lieu-dit Bois des Breleux (BSS001ELEY ex 04445X0095). Ce doublet de forages exploite les calcaires du Jurassique supérieur sous couverture des niveaux conglomératiques tertiaires du

Golfe de Montbéliard. Les forages alimentaient en partie le camp militaire voisin mais n'ont pas fait l'objet d'une procédure de déclaration d'utilité publique.

Les figures ci-dessous montrent les périmètres de protection rapprochés et éloignés définis pour chacun de ces ouvrages.

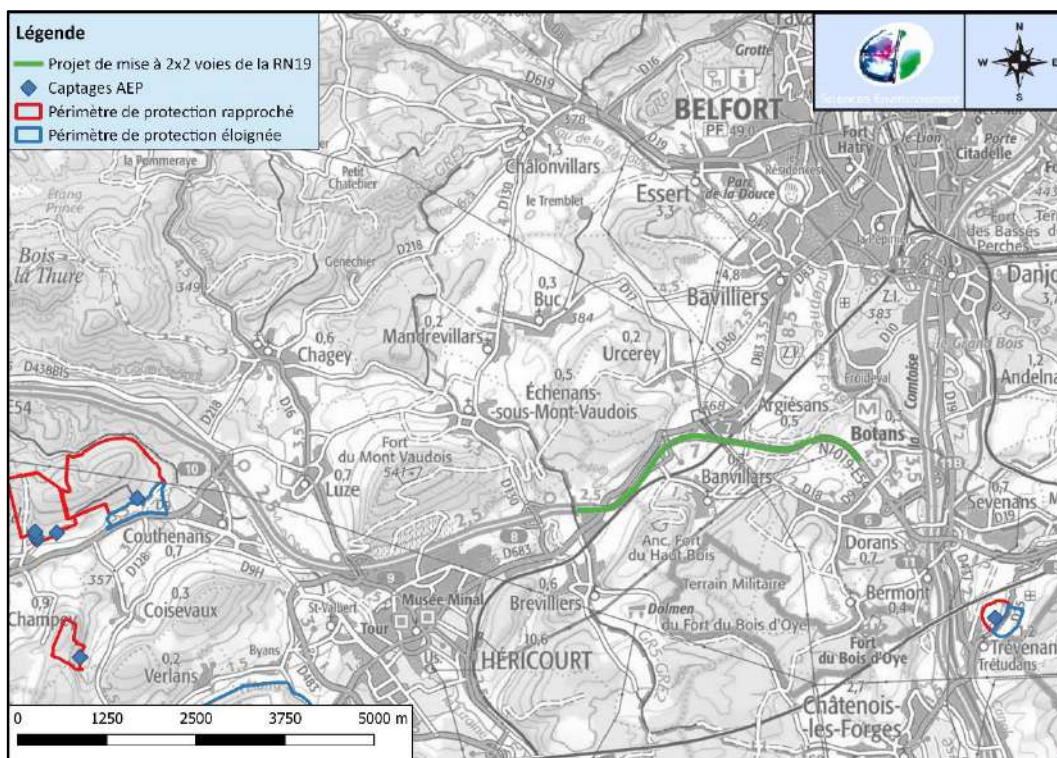


Figure 10 : Localisation des périmètres de protection associés aux captages situés à proximité

Ainsi, il est possible de voir que le projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.

## 1.4 Synthèse

Le projet de mise à 2x2 voies de la RN19 se trouve en dehors de toute zone de protection de captage ou d'intérêt pour la production d'eau potable future.

Les colorations réalisées semblent montrer que les exutoires de la zone de projet sont matérialisés par les ruisseaux qui parcourent le secteur.

## 2 Description des incidences notables du projet sur l'hydrogéologie locale et les captages AEP

Le projet de mise à 2x2 voies de la RN19 entre Héricourt et Banvillars consiste en un doublement de la zone imperméabilisée vers le Nord ainsi que la modification de plusieurs ouvrages d'art et d'échangeurs et la réalisation de bassins de rétention des eaux de ruissellement.

L'infiltration en milieu calcaire n'offre pas de filtration efficace puisque les circulations se font directement à travers les discontinuités et fractures de la roche. De ce fait, les fines et les substances polluantes peuvent se propager du point d'infiltration à l'exutoire.

Le projet se trouve en dehors de tout périmètre de protection de captages d'eau potable ce qui limite très probablement les impacts sur ces derniers. Néanmoins des impacts peuvent potentiellement intervenir sur l'hydrogéologie locale.

### 2.1 Définition des zones impactées

Le tracé de la RN19 qui sera modifié correspond à une longueur de 4,5 km qui serpente sur les reliefs des collines préjurassiennes. Le dénivelé de la route découpe le projet en plusieurs morceaux dont les eaux de ruissellement devraient atteindre plusieurs points bas. De même, le tracé de la RN19 intercepte une partie des eaux de ruissellement des reliefs environnants. La figure ci-dessous représente le bassin versant topographique recoupé par la RN19 ainsi que la localisation des différents points bas du projet.

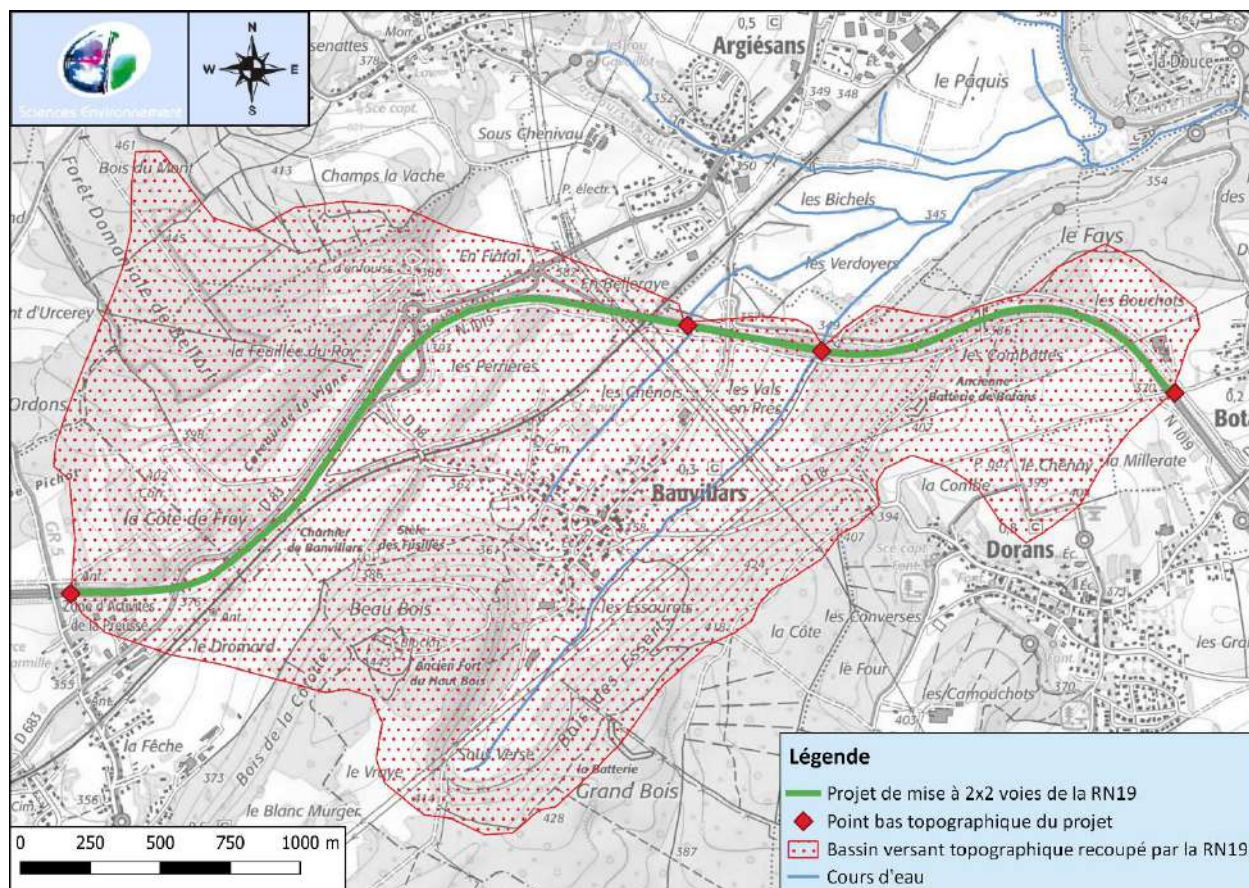


Figure 11 : Bassin versant topographique concerné et points bas

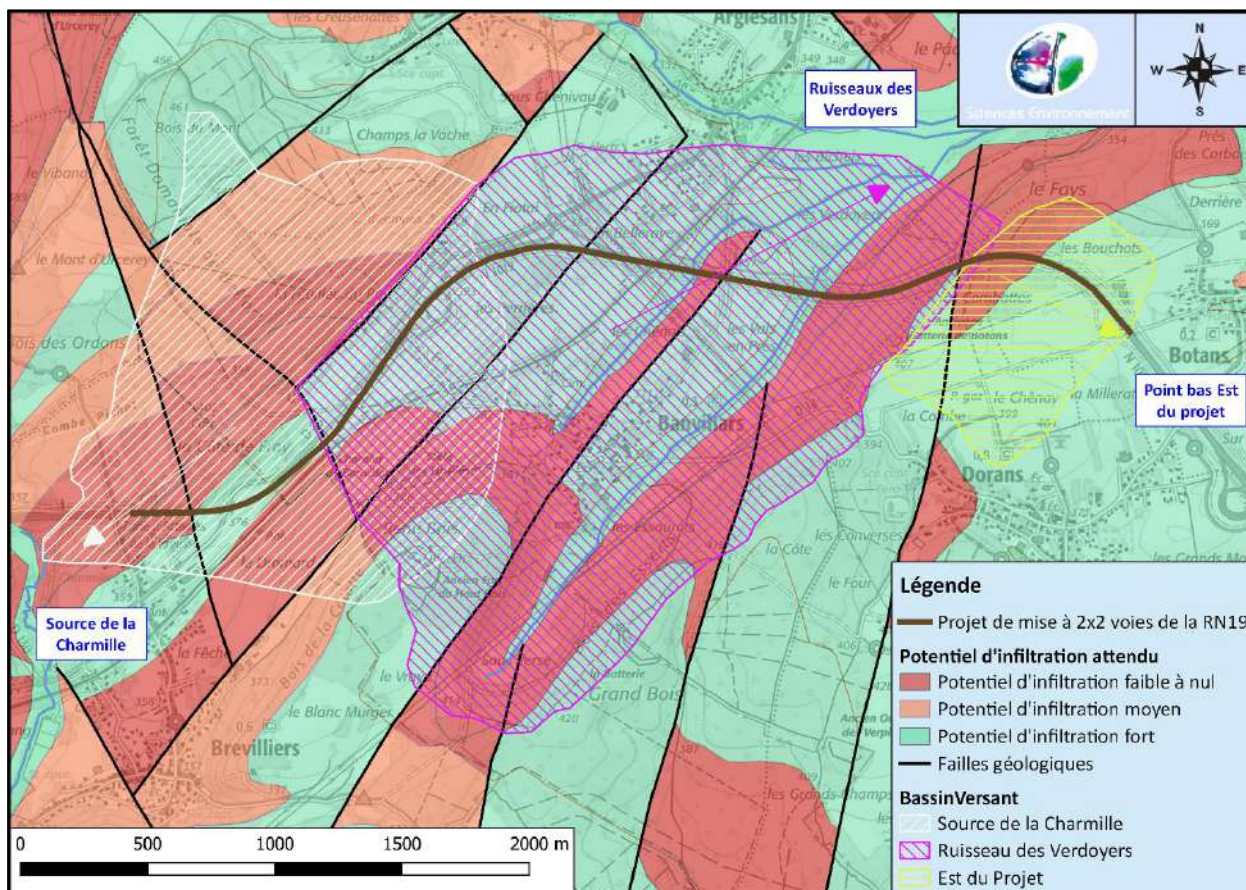


Figure 12 : Potentiel d'infiltration attendu compte tenu de la nature du sous-sol et bassin versant des points bas du projet

Le linéaire du projet intercepte plusieurs zones d'affleurement des marnes, pouvant être responsables d'un ruissellement important. La figure ci-dessus propose plusieurs versants topographiques et modifiés suivant les données hydrogéologiques disponibles dans le secteur et les exutoires qui semblent leur correspondre. Ainsi, la source de la Charmille semble correspondre à l'exutoire de la partie Ouest du projet, et draine donc les calcaires du Jurassique moyen. Les ruisseaux des Verdoyers, quant à eux semblent drainer une part importante du projet et du bassin versant qu'ils interceptent et enfin, le point bas situé à l'Est du projet correspond à l'exutoire de ce secteur. D'après les données disponibles, il semblerait que les eaux de ce point soient ensuite dirigées vers le ruisseau de la Douce.

## 2.2 Aspect quantitatif

D'après les altitudes des sources du secteur et celles des ruisseaux pérennes, il semblerait que le niveau de base du karst se situe autour de 345 mNGF. La mise à 2x2 voies de la RN19 se déroulera au-dessus de la zone active du karst. Les eaux météoriques qui ruisselleront sur la zone en travaux seront dirigées vers les points bas de la zone en chantier puis vers ceux de la route actuelle.

Une fois les travaux terminés les eaux de ruissellement seront canalisées et dirigées vers des bassins de rétention avant d'être à nouveau dirigées vers le milieu naturel et les points bas de collecte actuel.

D'une manière générale, les écoulements se feront donc toujours en direction du karst actif, en utilisant le réseau de fractures interconnectées présentes dans les calcaires. Ainsi, le projet



n'aura aucun effet sur les écoulements souterrains dans ce secteur. Les conditions d'infiltration seront favorisées par la fracturation de la roche dans certains secteurs et plus difficiles dans les zones de remblai ou de zones nouvellement imperméabilisées.

On notera cependant qu'aux vues de la localisation en milieu calcaire où il n'y pas de ruissellement significatif des eaux, les ruissellements venant de l'extérieur du site seront limités.

Notons néanmoins que compte tenu de la nature par endroits marneuse du sous-sol, il est possible que des ruissellements importants soient observés sur le chantier en période pluvieuse. Des zones de rétention et d'infiltration ou de redirection vers le système hydrographique devront être prévue.

L'impact quantitatif brut du projet sur l'hydrogéologie sera **faible, direct, et temporaire.**

## **2.3 Aspect qualitatif**

### **2.3.1 Les risques de pollutions accidentelles**

Les risques de pollution sont présents si l'on considère l'ensemble des engins à moteur thermique évoluant sur le site et l'installation de traitement (stocks d'huiles, etc.). Ces produits représentent un risque potentiel pour l'environnement. C'est pourquoi une attention particulière est portée sur la prévention des risques et les consignes de sécurité.

Les principaux risques de pollution sont accidentels, ou liés à un fonctionnement anormal. Ce sont :

- Un déversement accidentel sur le sol d'hydrocarbures, d'huile ou de graisse lié à une collision entre engins ou à une rupture d'un circuit hydraulique d'un engin ;
- Un débordement d'un réservoir ou une erreur de manipulation au moment du ravitaillement en carburant ;
- Une fuite depuis un réservoir défectueux ;
- Un acte de malveillance : dépôts sauvages pouvant contenir des matériaux polluants dangereux, ou vandalisme (comme le vol de carburant ou de batteries) pouvant entraîner des pollutions ;
- Il existe également un risque lié à l'importation de matériaux non inertes, mélangés ou dissimulés dans les matériaux inertes utilisés pour les éventuels remblais.

Ainsi, le projet est à l'origine d'une augmentation du risque de pollution accidentelle.

### **2.3.2 Pollution chronique pendant la période de travaux**

Ce type de pollution sur le site est lié aux particules rocheuses ou terreuses fines issues des travaux de décapage, d'extraction puis de remblais. Les eaux ruisselant sur les surfaces de la zone en chantier se chargent de ces particules.

Ces eaux superficielles chargées, si elles ne sont pas traitées lorsqu'elles quittent la zone en exploitation, peuvent alors altérer la qualité du milieu aquatique récepteur en termes de couleur, transparence et surtout teneur en matières en suspension (MES).

Ces perturbations peuvent affecter les populations de poissons et d'invertébrés dans les cours d'eau en aval du projet (maladies et limitation de la reproduction).

Cependant, concernant le projet de mise à 2x2 voies de la RN19 entre Héricourt et Banvillars, les points bas des zones de chantier correspondront vraisemblablement à des zones de collectes des eaux de ruissellement et donc probablement à des zones où les eaux seront riches en turbidité. Ainsi, ce sont ces points qui représentent des points de vulnérabilité particuliers à prendre en compte.

De plus, cette turbidité des eaux de ruissellement est un phénomène naturel qui s'observe également dans les ruisseaux et rivières après de fortes pluies, ainsi que dans le réseau karstique. La turbidité des eaux circulant sur la zone de chantier n'aura donc pas d'impact significatif sur la turbidité des eaux souterraines.

On notera cependant un risque de pollution chronique par les hydrocarbures induit par la présence d'engins.

Afin de diminuer fortement le risque de pollution chronique par les hydrocarbures, la turbidité où tout autre micropolluant pouvant se trouver sur le chantier et dans les matériaux de remblais, des mesures simples peuvent être mise en place comme des bassins de décantation (temporaires ou définitifs) qui permettent ainsi le stockage et la décantation des eaux avant leur retour au milieu naturel ; des barrages en paille en aval des zones de travaux les plus problématiques peuvent également être mise en place de manière simple et temporaire.

Ces différents risques de pollution accidentelle et chronique sont limités dans le temps à la phase de chantier. Ils prendront fin avec l'arrêt des travaux et l'ouverture de la nouvelle route.

### **2.3.3 Pollution chronique et accidentelle à l'état final**

Une fois la phase de travaux terminée et la 2x2 voies mise en service, la pollution chronique engendrée par la présence de la RN19 sera identique à l'actuelle. En effet, cette modification vise à adapter le profil de la route au trafic l'empruntant.

La réalisation d'un nouveau bassin de rétention et la réfection des réseaux de collecte devrait même pouvoir améliorer les risques de pollution chronique.

En ce qui concerne la pollution accidentelle, la mise à 2x2 voies de la RN 19 avec présence d'une glissière de sécurité séparant les sens de circulation devrait également permettre de diminuer statistiquement les risques accidentels qui concernent cette fois l'utilisation de la nouvelle chaussée et non le chantier.

L'impact qualitatif brut du projet sur l'hydrogéologie sera **fort, direct, et temporaire.**

## 3 Mesures proportionnées et modalités de suivi

---

### 3.1 Hydrogéologie

De nombreuses ressources d'origine karstique de la région présente une sensibilité importante vis-à-vis de la turbidité de l'eau en période pluvieuse.

Sur le secteur, les sources gravitaires issue des niveaux de l'Argovien-Rauracien sont généralement moins affectées par ces phénomènes même si au travers des exemples locaux une nette variabilité est constatée.

Notons que la source de la Charmille qui représente l'exutoire de la partie Ouest du projet est issue des calcaires du Bathonien est peut ainsi voir sa turbidité varier de manière conséquente en période pluvieuse.

Même si la surface concernée par les travaux de terrassement associés au projet reste très réduite par rapport à la taille du bassin versant, ils pourraient néanmoins être en mesure de générer une hausse de ces problèmes de turbidité et notamment en cas d'infiltration rapide et directement d'eau en provenance du chantier dans le système karstique actif.

Ainsi, les points bas du chantier correspondront à des zones de vulnérabilité accrue car correspondront à la concentration des eaux de ruissellement avant leur retour au milieu naturel. L'entreprise responsable des travaux sera donc d'autant plus vigilante à la prévention des pollutions et mettra tout en œuvre pour les maîtriser.

#### 3.1.1 *Risque de pollution par les hydrocarbures*

Le principal risque réside dans une pollution accidentelle par déversement d'hydrocarbures. La prévention de ce risque passe par les mesures suivantes :

- Les engins sont ravitaillés directement sur le chantier, avec une couverture étanche et absorbante positionnée sous le pistolet de ravitaillement. Cette aire est située idéalement sous un hangar abrité ;
- Contrôle régulier des engins présents sur le chantier afin d'éviter les fuites d'hydrocarbures des réservoirs défectueux ou de rupture de circuit hydraulique ;
- Stationnement le soir ou en cas d'immobilisation prolongée sur une aire étanche ;
- Un plan de circulation, affiché sur le site et diffusé à chaque intervenant, permet de réduire les risques de collision et de déversement accidentel. Les pistes sont dimensionnées pour assurer une sécurité optimale au trafic des véhicules et engins circulant sur le site ;
- Les opérations de vidange et de petite maintenance des engins sont effectuées sur le site, sur l'aire étanche ;
- Si les réparations sont trop complexes, l'engin est évacué pour un travail hors site ;
- Les produits de maintenance de type graisses, huiles-hydrauliques, lave-glace, etc. sont conservés sous conditions réglementaires. Leur volume total ne dépasse

pas 1 m<sup>3</sup>. Ils sont stockés en fûts et bidons, et disposés sur un bac de rétention correspondant ;

- Des produits absorbants et un kit anti-pollution sont à disposition du personnel : feuilles absorbantes, boudins, essuyeurs, paires de gants et sacs de récupération. Le personnel est sensibilisé aux risques de pollution et connaît la démarche à suivre en cas de déversement accidentel. Une consigne spécifique expliquant les moyens d'intervention est distribuée aux salariés.

### **3.1.2 Pollutions accidentelles diverses**

Il existe d'autres risques de pollution accidentelle (hors hydrocarbures). La prévention de ces risques passe par les mesures d'évitement suivantes :

- Les déchets spéciaux (pneus, batteries, etc.) ne seront pas stockés sur la zone de travaux. Ils sont immédiatement évacués par le responsable de l'entretien des véhicules.
- Les déchets ménagers sont récoltés régulièrement par une entreprise spécialisée.

Pour prévenir les actes de malveillance, le site restera protégé par une clôture périphérique où sont apposées des pancartes de signalisation. Ce dispositif fera l'objet d'un entretien régulier.

Si, malgré toutes ces mesures de prévention mises en place, une pollution survenait, toutes les mesures de réduction et de suppression seront prises immédiatement pour récupérer et éviter une diffusion dans le milieu naturel :

- Des kits de produits absorbants pouvant comporter de la poudre absorbante, des feuilles absorbantes, des boudins, des essuyeurs, des gants et des sacs de récupération, seront mis à la disposition du personnel. Ce kit permet par exemple de récupérer des liquides provenant de la rupture d'un flexible, d'une fuite, etc. Ces produits une fois usagés constituent des déchets (chiffons, produits absorbants) et sont stockés séparément jusqu'à évacuation et traitement par une entreprise spécialisée.
- Le personnel est régulièrement sensibilisé à la réglementation et à la protection de l'environnement, ainsi qu'aux risques de pollution. Une consigne spécifique expliquant les risques et les moyens d'intervention a été distribuée au personnel et est affiché à proximité de l'aire étanche.
- Toute fuite sur un engin conditionnera l'arrêt immédiat de celui-ci sur l'aire étanche et sa réparation.

Rajoutons que les engins à godet présents sur le site permettront de récupérer immédiatement d'éventuels matériaux souillés, avant de les évacuer vers une décharge agréée ou un centre de stockage de déchets ultimes.

Bien évidemment, en cas de fortes précipitations, et donc de ruissellement sur le chantier, la constitution de zones de filtration temporaires (par exemple filtre à paille) au niveau des points bas des secteurs en chantier permettra de limiter d'autant l'infiltration de particules fines dans le système souterrain et donc potentiellement sur la turbidité générale observée au niveau des sources.

### **3.2 Hydrologie et AEP**

Les mesures précédemment décrites pour protéger les eaux souterraines seront également efficaces pour la protection des eaux de surface.

La turbidité des eaux de ruissellement est un phénomène naturel qui s'observe également dans les ruisseaux et rivières après de fortes pluies, ainsi que dans le réseau karstique. La turbidité des eaux circulant sur la zone en chantier n'aura donc pas d'impact significatif sur la turbidité des eaux souterraines.

### **3.3 Impact résiduel**

Compte-tenu de ces mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel est et restera négligeable.

---

## **4 Synthèse**

---

La zone de projet se situe en dehors de toute aire d'alimentation de captage d'eau potable. Aucun zonage de restriction particulier n'est recensé à proximité du futur chantier en ce qui concerne la géologie et l'hydrogéologie.

Ainsi, les impacts pour les eaux souterraines sont limités. Néanmoins, le chantier peut provoquer une modification des circulations des eaux en surface et limiter une partie des infiltrations compte tenu de l'augmentation de la zone imperméabilisée. Cette modification s'accompagne également d'un risque accru des risques de pollution et notamment des risques de pollution accidentelle aux hydrocarbures et de pollution chronique par transfert de matières en suspension pendant la durée du chantier.

Ces points sont à mettre en relation avec la nature changeante du sous-sol sur le linéaire du projet. En effet, les zones marneuses vont provoquer un ruissellement important des eaux jusqu'aux zones calcaires où l'infiltration pourra être rapide. Compte tenu des résultats de traçages observés dans le secteur et notamment à la source de la Charmille avec des temps de transfert courts, ce type de circulation entraîne une vulnérabilité élevée de l'aquifère vis-à-vis du chantier de la RN19.

Ainsi, une attention particulière devra être apportée sur la qualité des eaux qui pourront circuler en dehors du chantier. Les exutoires identifiés des eaux qui vont s'infiltrer au niveau du chantier sont la source de la Charmille et le ruisseau de Brevillers, les ruisseaux des Verdoyers et le ruisseau de la Douce. Ces exutoires ne sont pas captés pour la production d'eau potable mais peuvent subir une dégradation de leur qualité si une pollution venait à survenir.

La carte ci-dessous récapitule les points listés ci-dessus et liste les carrières en activités et abandonnées, les cavités sèches, les pertes actives ainsi que les sources recensés dans le secteur. Ce recensement a été réalisé à partir des données disponibles à la Banque du Sous-Sol, à l'IGN ainsi que sur la carte géologique.

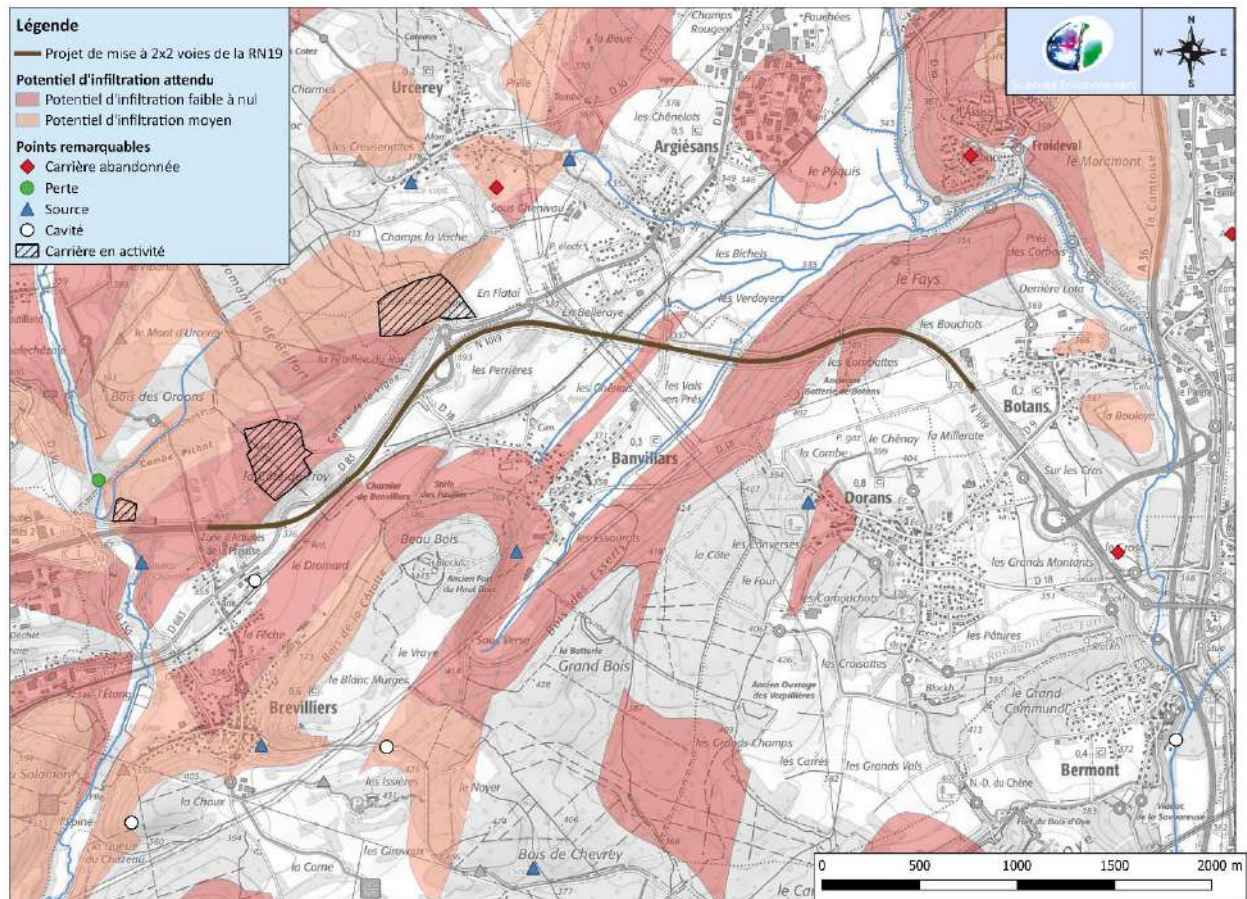


Figure 13 : Carte de synthèse

Cette carte montre que le secteur semblant le plus vulnérable compte tenu du nombre plus important de cavités, pertes et carrières en activités correspond à l'Ouest du projet sur les secteurs d'affleurement du Jurassique moyen.

- 
-  Énergies renouvelables
  -  Aménagement et environnement
  -  Déchets, Diagnostics de pollution
  -  Carrières, Installations classées
  -  Milieu naturel
  -  Hydrogéologie
  -  Eaux superficielles
  -  Assainissement collectif et non collectif
  -  Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable



## Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand  
10B place Roger Cournil  
63370 Lempdes  
Tél. +33 (0)4 73 83 69 21  
Fax +33 (0)4 73 61 67 78  
lempdes@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social  
6 boulevard Diderot  
25000 Besançon  
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60  
Fax +33 (0)3 81 80 01 08  
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre  
12 route de Joigny  
89113 FLEURY-la-Vallée  
Tél. +33 (0)3 86 73 17 60  
Fax +33 (0)3 86 73 16 37  
auxerre@sciences-environnement.fr

[www.sciences-environnement.fr](http://www.sciences-environnement.fr)

### 3 Annexe n°3 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

#### 3.1 Flore

##### 3.1.1 Bryophytes

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Communes
Bryophyte	<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch. 1922	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	<i>Alleniella complanata</i> (Hedw.) S.Olsson Enroth & D.Quandt 2011	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	<i>Aloina aloides</i> (Koch ex Schultz) Kindb. 1883	LC	1989	Chalonvillard
Bryophyte	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp. 1853	LC	2019	Andelnans, Argiésans
Bryophyte	<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Huebener 1833	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	<i>Anomodon viticulosus</i> (Hedw.) Hook. & Taylor 1818	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	<i>Apopellia endiviifolia</i> (Dicks.) Nebel & D.Quandt 2016	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv. 1805	LC	2017	Héricourt, Urcerey
Bryophyte	<i>Barbula convoluta</i> Hedw. 1801	LC	1989	Chalonvillard, Héricourt
Bryophyte	<i>Barbula unguiculata</i> Hedw. 1801	LC	2019	Andelnans, Urcerey
Bryophyte	<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen 2002	LC	2019	Urcerey
Bryophyte	<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp. 1853	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp. 1853	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. 1853 [nom. cons.]	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P.C.Chen 1941	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	<i>Bryum argenteum</i> Hedw. 1801	LC	1989	Chalonvillard, Urcerey
Bryophyte	<i>Bryum argenteum</i> subsp. <i>argenteum</i> Hedw.	NE	1989	Chalonvillard, Urcerey
Bryophyte	<i>Bryum elegans</i> Nees 1827	LC	2019	Urcerey
Bryophyte	<i>Bryum ruderales</i> Crundw. & Nyholm 1963	LC	2019	Urcerey

Bryophyte	<i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb. 1894	LC	2019	Bermont
Bryophyte	<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> (Brid.) R.S.Chopra	LC	2006	Andelnans
Bryophyte	<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske 1911	LC	2019	Bermont, Urcerey
Bryophyte	<i>Calypogeia fissa</i> (L.) Raddi 1818	LC	2017	Héricourt
Bryophyte	<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid. 1826	LC	2019	Urcerey
Bryophyte	<i>Cirriphyllum crassinervium</i> (Taylor) Loeske & M.Fleisch. 1907	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr 1804	LC	2017	Héricourt
Bryophyte	<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt. 1869	LC	2019	Argiésans, Bermont
Bryophyte	<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp. 1856 LC	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	<i>Dicranum montanum</i> Hedw. 1801	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw. 1801	LC	2019	Andelnans, Héricourt
Bryophyte	<i>Dicranum tauricum</i> Sapjegin 1911	DD	1986	Bavilliers
Bryophyte	<i>Dicranum viride</i> (Sull. & Lesq.) Lindb. 1863	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) K.Saito 1975	LC	2006	Andelnans, Héricourt
Bryophyte	<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R.H.Zander 1978	LC	1989	Chalonvillard, Urcerey
Bryophyte	<i>Didymodon ferrugineus</i> (Schimp. ex Besch.) M.O.Hill 1981	LC	2019	Bermont
Bryophyte	<i>Didymodon insulanus</i> (De Not.) M.O.Hill 1981	LC	2014	Andelnans, Héricourt
Bryophyte	<i>Didymodon luridus</i> Hornsch. 1827	LC	2019	Urcerey
Bryophyte	<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw. 1801	LC	2006	Héricourt
Bryophyte	<i>Didymodon sinuosus</i> (Mitt.) Delogne 1873	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwägr.) Hampe var. <i>densum</i> (Bruch & Schimp.) Braithw.	NE	2014	Héricourt
Bryophyte	<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw. 1801	LC	2017	Héricourt
Bryophyte	<i>Entodon concinnus</i> (De Not.) Paris 1904	LC	2019	Bermont, Héricourt
Bryophyte	<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen 2002	DD	2019	Urcerey
Bryophyte	<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	<i>Exsertotheca crispa</i> (Hedw.) S.Olsson Enroth & D.Quandt 2011	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw. 1801	LC	2017	Héricourt



Bryophyte	Fissidens bryoides var. bryoides Hedw. 1801	DD	2019	Andelnans, Urcerey
Bryophyte	Fissidens taxifolius Hedw. 1801	LC	2019	Argiésans, Héricourt, Urcerey
Bryophyte	Flexitrichum flexicaule (Schwägr.) Ignatov & Fedosov 2016	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Frullania dilatata (L.) Dumort. 1835	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Funaria hygrometrica Hedw. 1801	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. 1807	LC	2019	Urcerey
Bryophyte	Herzogiella seligeri (Brid.) Z.Iwats. 1970	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	Homalia trichomanoides (Hedw.) Brid.	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob. 1962	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp. 1851	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Hypnum cupressiforme Hedw. 1801 LC	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Hypnum cupressiforme var. cupressiforme Hedw. 1801	NE	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Hypnum cupressiforme var. filiforme Brid. 1801	NE	2019	Andelnans, Argiésans
Bryophyte	Isothecium alopecuroides (Lam. ex Dubois) Isov. 1981	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Isothecium myosuroides Brid. 1827	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra 1982	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. 1816	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Lophocolea bidentata (L.) Dumort. 1835	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	Metzgeria furcata (L.) Dumort.	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Metzgeria furcata var. ulvula Nees	LC	2019	Andelnans, Argiésans
Bryophyte	Orthotrichum affine Schrad. ex Brid. 1801	LC	2019	Argiésans, Bermont
Bryophyte	Orthotrichum anomalum Hedw. 1801	LC	2014	Héricourt, Urcerey
Bryophyte	Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid. 1801	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Orthotrichum lyellii Hook. & Taylor 1818	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Orthotrichum patens Bruch ex Brid. 1827	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Orthotrichum schimperi Hammar 1852	LC	2019	Bermont
Bryophyte	Orthotrichum speciosum Nees 1819	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Orthotrichum stramineum Hornsch. ex Brid. 1827	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	Orthotrichum striatum Hedw. 1801	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Orthotrichum tenellum Bruch ex Brid. 1827	LC	2019	Bermont

Bryophyte	Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske 1907	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Plagiochila porelloides (Torr. ex Nees) Lindenb. 1840	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T.J.Kop. 1968	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J.Kop. 1968	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Plagiothecium nemorale (Mitt.) A.Jaeger 1878	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Platygyrium repens (Brid.) Schimp. 1851	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	Pohlia melanodon (Brid.) A.J.Shaw 1981	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Polytrichum commune Hedw. 1801	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Polytrichum formosum Hedw. 1801	LC	2014	Héricourt, Urcerey
Bryophyte	Porella platyphylla (L.) Pfeiff. 1855	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M.Fleisch. 1923	LC	2019	Héricourt, Urcerey
Bryophyte	Ptychostomum capillare (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen 2007	LC	2019	Andelnans, Bermont, Héricourt
Bryophyte	Ptychostomum imbricatum (Müll.Hal.) Holyoak & N.Pedersen 2007	LC	2006	Andelnans
Bryophyte	Ptychostomum moravicum (Podp.) Ros & Mazimpaka 2013 LC	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp. 1851	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Racomitrium canescens (Hedw.) Brid. 1819	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Radula complanata (L.) Dumort. 1831	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp. 1852	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot 1913	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst. 1906	LC	2019	Urcerey
Bryophyte	Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. 1906	LC	2019	Argiésans, Bermont, Héricourt
Bryophyte	Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. 1883	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Schistidium crassipilum H.H.Blom 1996	LC	2014	Héricourt, Urcerey
Bryophyte	Schistidium elegantulum H.H.Blom 1996	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Schistidium strictum (Turner) Loeske ex Mårtensson 1956	DD	2014	Héricourt
Bryophyte	Serpoleskea confervoides (Brid.) Loeske 1904	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Syntrichia laevipila Brid. 1819	LC	2019	Bermont
Bryophyte	Syntrichia montana Nees 1819	LC	2019	Héricourt, Urcerey
Bryophyte	Syntrichia papillosa (Wilson) Jur. 1882	LC	2019	Bermont

Bryophyte	Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr 1803	LC	2019	Urcerey
Bryophyte	Taxiphyllum wissgrillii (Garov.) Wijk & Margad. 1960	LC	2019	Argiésans
Bryophyte	Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Thuidium assimile (Mitt.) A.Jaeger	LC	2019	Bermont
Bryophyte	Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp. 1852	LC	2019	Argiésans, Héricourt
Bryophyte	Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr. 1888 LC	LC	2006	Andelnans, Chalonvillard
Bryophyte	Tortula lindbergii Broth. 1892	LC	2019	Héricourt, Urcerey
Bryophyte	Tortula muralis Hedw. 1801	LC	2019	Héricourt, Urcerey
Bryophyte	Trichodon cylindricus (Hedw.) Schimp. 1856 LC	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	Trichostomum brachydontium Bruch 1829	LC	2014	Héricourt
Bryophyte	Ulota bruchii Hornsch. ex Brid. 1827 LC	LC	2019	Andelnans, Argiésans
Bryophyte	Ulota crispula Bruch 1827 LC	LC	2019	Andelnans
Bryophyte	Weissia controversa Hedw. 1801 LC	LC	2006	Andelnans, Héricourt
Bryophyte	Weissia controversa var. crispata (Nees & Hornsch.) Nyholm 1969 LC	LC	2006	Andelnans
Bryophyte	Zygodon rupestris Schimp. ex Lorentz 1865	LC	2019	Argiésans

### 3.1.2 Les Charophytes

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Communes
Charophyte	Chara globularis J.L.Thuiller 1799 _	_	1882	Bavilliers
Charophyte	Chara hispida L. 1753	_	1882	Bavilliers
Charophyte	Chara vulgaris L. 1753	_	2011	Bavilliers, Danjoutin

### 3.1.3 Les tracheophytes (Andelnans, Argésians, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Brévilliers, Buc, Dorans, Échenans, Urcerey)

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Communes
Tracheophyte	Abies alba Mill. 1768 (Sapin pectiné)	LC	2016	Banvillars, Échenans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	Acer campestre L. 1753 (Erable champêtre)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars,

				Échenans, Brévilliers, Bavilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Acer platanoides L. 1753 (Erable plane)	LC	2016	Échenans
Tracheophyte	Acer pseudoplatanus L. 1753 (Erable sycomore)	LC	2008	Buc, Échenans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Achillea millefolium L. 1753 (Achillée millefeuille)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Bavilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Achillea ptarmica subsp. ptarmica L. 1753 (Achillée sternutatoire)	LC	2009	Andelnans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	Actaea spicata L. 1753 (Actée en épi)	LC	1873	Échenans
Tracheophyte	Adoxa moschatellina L. 1753 (Adoxe musquée)	LC	2008	Urcerey, Buc, Banvillars, Brévilliers, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	Aegopodium podagraria L. 1753 (Egopode podagraire)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Aethusa cynapium L. 1753 (Petite Ciguë)	LC	2008	Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Aethusa cynapium subsp. cynapium L. 1753 (Petite Ciguë)	LC	2005	Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Agrimonia eupatoria L. 1753 (Aigremoine eupatoire)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Dorans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Agrimonia eupatoria subsp. eupatoria L. 1753 LC	LC	2015	Andelnans, Urcerey, Dorans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Agrimonia procera Wallr. 1840 (Aigremoine élevée)	LC	2008	Dorans
Tracheophyte	Agrostis capillaris L. 1753 (Agrostide capillaire)	LC	2017	Andelnans, Échenans, Argiésans, Botans, Chalonvillard

Tracheophyte	<i>Agrostis stolonifera</i> L. 1753 (Agrostide stolonifère)	LC	2017	Andelnans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ajuga chamaepitys</i> subsp. <i>chamaepitys</i> (L.) Schreb. 1773 (Bugle petit-pin)	NT	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Ajuga reptans</i> L. 1753 (Bugle rampante)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Alchemilla monticola</i> Opiz 1838 (Alchémille des montagnes)	LC	2005	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm. 1937 (Alchémille vulgaire)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. 1753 (Plantain d'eau commun)	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande 1913 (Alliaire)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Allium oleraceum</i> L. 1753 (Ail des champs)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Allium sphaerocephalon</i> subsp. <i>sphaerocephalon</i> L. 1753 (Ail à tête ronde)	LC	2006	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Allium ursinum</i> L. 1753 (Ail des ours)	LC	2016	Échenans, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Allium vineale</i> L. 1753 (Ail des vignes)	LC	2019	Andelnans, Dorans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. 1790 (Aulne glutineux)	LC	2016	Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Alopecurus geniculatus</i> L. 1753 (Vulpin genouillé)	LC	2006	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Alopecurus myosuroides</i> subsp. <i>myosuroides</i> Huds. 1762 (Vulpin des champs)	LC	2016	Buc, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L. 1753 (Vulpin des prés)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc,

Tracheophyte	<i>Amaranthus hybridus</i> L. 1753 (Amarante hybride)	NA	2017	Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. 1753 (Ambrosie annuelle)	NA	2014	Dorans
Tracheophyte	<i>Anacamptis morio</i> subsp. <i>morio</i> (L.) R.M.Bateman Pridgeon & M.W.Chase 1997 (Orchis bouffon)	NT	2019	Andelnans, Urcerey, Brévilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Anacamptis pyramidalis</i> var. <i>pyramidalis</i> (L.) Rich. 1817 (Orchis pyramidal)	LC	2019	Andelnans, Bermont
Tracheophyte	<i>Anemone nemorosa</i> L. 1753 (Anémone des bois)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Angelica sylvestris</i> L. 1753 (Angélique sauvage)	LC	2008	Andelnans, Buc, Dorans, Banvillars, Brévilliers, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski 1934 (Brome de Madrid)	NA	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski 1934 (Brome stérile)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski 1934 (Brome des toits)	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. 1753 (Flouve odorante)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. 1814 (Cerfeuil sauvage)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Argiésans, Bavilliers,

				Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. 1753 (Anthyllide vulnérable)	LC	2019	Andelnans, Urcerey
Tracheophyte	<i>Apera spica-venti</i> subsp. <i>spica-venti</i> (L.) P.Beauv. 1812 (Jouet du vent)	LC	2016	Andelnans, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Aphanes arvensis</i> L. 1753 (Aphane des champs)	LC	2008	Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Aquilegia vulgaris</i> L. 1753 (Ancolie vulgaire)	LC	2016	Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans
Tracheophyte	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh. 1842 (Arabette de Thalius)	LC	2016	Andelnans, Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. 1772 (Arabette hérissée)	LC	2005	Andelnans
Tracheophyte	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. 1753 (Sabline à feuilles de serpolet)	LC	2019	Andelnans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Arctium lappa</i> L. 1753 (Grande bardane)	LC	2016	Échenans
Tracheophyte	<i>Arctium nemorosum</i> Lej. 1833 (Bardane des bois)	LC	2020	Échenans, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Arctium tomentosum</i> Mill. 1768 (Bardane tomenteuse)	LC	1873	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. 1753 (Sabline à feuilles de serpolet)	LC	2016	Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb. 1899 (Anserine)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Aristolochia clematitis</i> L. 1753 (Aristolochie clématite)	DD	1895	Andelnans
Tracheophyte	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl 1819 LC	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl 1819 (Fromental élevé)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte 1877 (Armoise des frères Verlot)	NA	2008	Bermont

Tracheophyte	<i>Artemisia vulgaris</i> L. 1753 (Armoise commune)	LC	2016	Urcerey, Dorans, Banvillars, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Arum maculatum</i> L. 1753 (Gouet tacheté)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	<i>Asperula cynanchica</i> L. 1753 (Aspérule à l'esquinancie)	LC	2019	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L. 1753 (Doradille rue-de-muraille)	LC	2006	Brévilliers
Tracheophyte	<i>Asplenium trichomanes</i> L. 1753 (Capillaire des murailles)	LC	2016	Urcerey, Échenans, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i> D.E.Mey. 1964 (Capillaire)	LC	2008	Urcerey
Tracheophyte	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L. 1753 (Réglisse sauvage)	LC	2017	Urcerey, Dorans, Banvillars, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth 1799 (Fougère femelle)	LC	2016	Échenans, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort. 1868 (Avoine pubescente)	LC	2015	Andelnans, Urcerey, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Avenula pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i> (Huds.) Dumort. 1868 LC	LC	2015	Andelnans, Urcerey, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ballota nigra</i> L. 1753 LC	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>foetida</i> (Vis.) Hayek 1929 (Ballotte fétide)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton 1812 (Barbarée commune)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Bellis perennis</i> L. 1753 (Pâquerette)	LC	2017	Urcerey, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard

Tracheophyte	<i>Berberis vulgaris</i> L. 1753 (Epine-vinette)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville 1893 (Petite berle)	LC	2008	Botans
Tracheophyte	<i>Betonica officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i> L. 1753 (Epiaire officinale)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Betula pendula</i> Roth 1788 (Bouleau verruqueux)	LC	2006	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Betula pubescens</i> Ehrh. 1791 (Bouleau pubescent)	LC	2008	Bermont
Tracheophyte	<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre 1800 (Renouée bistorte)	LC	2006	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv. 1812 (Brachypode penné)	LC	2006	Andelnans, Dorans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult. 1817 (Brachypode des rochers)	LC	2019	Andelnans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 (Brachypode des bois)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Bréwilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Briza media</i> subsp. <i>media</i> L. 1753 (Amourette commune)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Bromopsis erecta</i> subsp. <i>erecta</i> (Huds.) Fourr. 1869 (Brome érigé)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Bromopsis ramosa</i> subsp. <i>ramosa</i> (Huds.) Holub 1973 (Brome rude)	LC	2016	Andelnans, Échenans
Tracheophyte	<i>Bromus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L. 1753 (Brome des champs)	LC	2016	Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Bromus hordeaceus</i> L. 1753 (Brome fausse orge)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Buddleja davidii</i> Franch. 1887 (Buddleia de David)	NA	2009	Andelnans, Bréwilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Bunias orientalis</i> L. 1753 (Bunias d'Orient)	NA	2014	Andelnans

Tracheophyte	<i>Calamagrostis epigejos</i> subsp. <i>epigejos</i> (L.) Roth 1788 (Calamagrostide épigéios)	LC	2011	Andelnans, Dorans, Bavilliers, Échenans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Caltha palustris</i> L. 1753 (Populage des marais)	LC	2009	Buc, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Campanula rapunculus</i> L. 1753 (Campanule raiponce)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Campanula rotundifolia</i> subsp. <i>rotundifolia</i> L. 1753 (Campanule à feuilles rondes)	LC	2011	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Campanula trachelium</i> subsp. <i>trachelium</i> L. 1753 (Campanule gantelée)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Dorans, Bavilliers, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. 1792 (Bourse-à-pasteur commune)	LC	2008	Urcerey, Buc, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Capsella rubella</i> Reut. 1854 (Bourse-à-pasteur rougeâtre)	LC	2008	Botans
Tracheophyte	<i>Cardamine amara</i> subsp. <i>amara</i> L. 1753 (Cardamine amère)	LC	2008	Buc
Tracheophyte	<i>Cardamine flexuosa</i> With. 1796 (Cardamine flexueuse)	LC	2019	Andelnans, Buc, Bavilliers, Échenans, Bréwilliers, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Cardamine hirsuta</i> L. 1753 (Cardamine hérissée)	LC	2019	Andelnans, Échenans, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	<i>Cardamine pratensis</i> L. 1753 (Cardamine des prés)	LC	2019	Andelnans, Buc, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Carduus crispus</i> L. 1753 (Chardon crépu)	LC	2008	Botans
Tracheophyte	<i>Carduus crispus</i> subsp. <i>multiflorus</i> (Gaudin) Franco 1975 LC	LC	2008	Botans
Tracheophyte	<i>Carduus nutans</i> L. 1753 (Chardon penché)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Carduus nutans</i> subsp. <i>nutans</i> L. 1753 LC	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Carex acuta</i> L. 1753 (Laïche aiguë)	LC	2009	Bavilliers, Chalonvillard

Tracheophyte	Carex acutiformis Ehrh. 1789 (Laïche des marais)	LC	2008	Botans
Tracheophyte	Carex brizoides L. 1755 (Laïche fausse brize)	LC	2016	Buc, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex caryophyllea Latourr. 1785 (Laïche printanière)	LC	2012	Andelnans, Urcerey
Tracheophyte	Carex demissa Vahl ex Hartm. 1808 (Laïche à tiges basses)	LC	2012	Andelnans
Tracheophyte	Carex disticha Huds. 1762 (Laïche distique)	LC	2017	Buc, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex echinata Murray 1770 (Laïche étoilée)	LC	2017	Chalonvillard
Tracheophyte	Carex flacca Schreb. 1771 (Laïche glauque)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex flacca subsp. flacca Schreb. 1771 LC	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex flava L. 1753 (Laïche jaunâtre)	LC	2012	Andelnans
Tracheophyte	Carex hirta L. 1753 (Laïche hérissée)	LC	2017	Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex leersii F.W.Schultz 1870 (Laïche de Leers)	LC	2008	Bermont, Botans
Tracheophyte	Carex leporina var. leporina L. 1753 (Laïche des lièvres)	LC	2008	Buc, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex nigra (L.) Reichard 1778 (Laïche noire)	LC	2008	Buc
Tracheophyte	Carex otrubae Podp. 1922 (Laïche cuivrée)	LC	2019	Andelnans, Buc, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex pairae F.W.Schultz 1868 (Laïche de Paira)	LC	2006	Brévilliers, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex pallescens L. 1753 (Laïche pâle)	LC	2008	Urcerey, Buc, Banvillars, Botans, Chalonvillard

Tracheophyte	Carex panicea L. 1753 (Laïche faux panic)	LC	2019	Andelnans, Buc, Bavilliers
Tracheophyte	Carex paniculata subsp. paniculata L. 1755 (Laïche paniculé)	LC	2009	Dorans, Botans
Tracheophyte	Carex pendula Huds. 1762 (Laïche à épis pendants)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Échenans, Botans
Tracheophyte	Carex remota L. 1755 (Laïche à épis espacés)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Échenans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex riparia Curtis 1783 (Laïche des rives)	LC	2017	Chalonvillard
Tracheophyte	Carex spicata Huds. 1762 (Laïche en épi)	LC	2016	Échenans, Argiésans
Tracheophyte	Carex strigosa Huds. 1778 (Laïche maigre)	LC	2008	Buc, Banvillars, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex sylvatica subsp. sylvatica Huds. 1762 (Laïche des bois)	LC	2020	Andelnans, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex vesicaria L. 1753 (Laïche vésiculeuse)	LC	2008	Andelnans, Buc, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	Carex viridula Michx. 1803 (Laïche tardive)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	Carex vulpina L. 1753 (Laïche des renards)	LC	2017	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	Carlina vulgaris L. 1753 (Carline vulgaire)	LC	2011	Andelnans, Brévilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Carpinus betulus L. 1753 (Charme commun)	LC	2012	Andelnans, Urcerey, Échenans, Buc, Banvillars, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Carum carvi L. 1753 (Carvi)	LC	2012	Andelnans
Tracheophyte	Centaurea decipiens Thuill. 1799 LC	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	Centaurea jacea L. 1753 (Centaurée jacée)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Échenans, Argiésans,

				Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>jacea</i> L. 1753 LC	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>timbalii</i> (Martrin-Donos) Braun-Blanq. 1952 (Centaurée de Timbal-Lagrave)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Centaurea scabiosa</i> L. 1753 (Centaurée scabieuse)	LC	2011	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>scabiosa</i> L. 1753 LC	LC	2011	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn 1800 (Petite centaurée rouge)	LC	2019	Andelnans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Centaureum pulchellum</i> (Sw.) Druce 1898 (Erythrée)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. 1805 (Centranthe rouge)	NA	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce 1906 (Céphalanthère de Damas)	LC	2016	Échenans, Bermont
Tracheophyte	<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich. 1817 (Céphalanthère rouge)	LC	1882	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Cerastium arvense</i> L. 1753 (Céaiste des champs)	LC	2005	Andelnans
Tracheophyte	<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>arvense</i> L. 1753 (Céaiste des champs)	LC	2005	Andelnans
Tracheophyte	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers. 1805 (Céaiste à pétales courts)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Cerastium brachypetalum</i> subsp. <i>brachypetalum</i> Desp. ex Pers. 1805 LC	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. 1816 (Céaiste des fontaines)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet 1982 (Céaiste commun)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 1799 (Céaiste aggloméré)	LC	2005	Andelnans, Argiésans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cerastium glutinosum</i> Fr. 1817 (Céaiste pâle)	LC	2019	Andelnans

Tracheophyte	<i>Ceratophyllum demersum</i> L. 1753 (Cératophylle immergé)	LC	1882	Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Cervaria rivini</i> Gaertn. 1788 (Herbe aux cerfs)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Chaenorrhinum minus</i> subsp. <i>minus</i> (L.) Lange 1870 (Petite Linaire)	LC	2019	Andelnans, Dorans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Chaerophyllum temulum</i> L. 1753 (Cerfeuil enivrant)	LC	2016	Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Chelidonium majus</i> subsp. <i>majus</i> L. 1753 (Chélidoine)	LC	2008	Buc, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Chenopodium album</i> L. 1753 (Ansérine blanche)	LC	2016	Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i> L. 1753 (Ansérine blanche)	LC	2016	Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L. 1753 (Dorine à feuilles alternes)	LC	2007	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L. 1753 (Dorine à feuilles opposées)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cichorium intybus</i> L. 1753 (Chicorée amère)	LC	2016	Andelnans, Dorans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Circaea lutetiana</i> L. 1753 (Circée de Paris)	LC	2016	Buc, Échenans, Brevilliers, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cirsium acaulon</i> (L.) Scop. 1769 (Cirse acaule)	LC	2008	Bermont
Tracheophyte	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. 1772 (Cirse des champs)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop. 1772 (Cirse des marais)	LC	2016	Dorans, Banvillars, Échenans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cirsium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> (Savi) Ten. 1838 (Cirse à feuilles lancéolées)	LC	2016	Andelnans, Dorans, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Clematis vitalba</i> L. 1753 (Clématite vigne blanche)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brevilliers,

				Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze 1891 (Calament acinos)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze 1891 LC	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>sylvaticum</i> (Bromf.) Peruzzi & F.Conti 2008 (Calament officinal)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Clinopodium vulgare</i> L. 1753 (Calament clinopode)	LC	2011	Andelnans, Dorans, Argiésans, Bermont
Tracheophyte	<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm. 1820 (Orchis vert)	NT	1873	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Colchicum autumnale</i> L. 1753 (Colchique d'automne)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Convallaria majalis</i> L. 1753 (Muguet de mai)	LC	2008	Andelnans, Banvillars
Tracheophyte	<i>Convolvulus arvensis</i> L. 1753 (Liseron des champs)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Brévilliers, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Convolvulus sepium</i> L. 1753 (Liseron des haies)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cornus sanguinea</i> L. 1753 (Cornouiller sanguin)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Coronilla varia</i> L. 1753 (Coronille bigarrée)	LC	2016	Urcerey, Échenans, Brévilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Körte 1811 (Corydale à tubercule creux)	LC	2006	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv. 1811 (Corydale à tubercule plein)	LC	2006	Bavilliers

Tracheophyte	<i>Corylus avellana</i> L. 1753 (Coudrier)	LC	2016	Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne. 1879 (Cotonéaster horizontal)	NA	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC. 1825 (Aubépine épineuse)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Bavilliers, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. 1775 (Aubépine monogyne)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Crepis biennis</i> L. 1753 (Crépide bisannuelle)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr. 1840 (Crépide à tiges capillaires)	LC	2016	Andelnans, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Crepis vesicaria</i> L. 1753 LC	LC	2008	Urcerey
Tracheophyte	<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller 1914 (Crépide à feuilles de pissenlit)	LC	2008	Urcerey
Tracheophyte	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz 1852 (Gaillet croquette)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cymbalaria muralis</i> G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1800 (Cymbalaire)	LC	2006	Brévilliers
Tracheophyte	<i>Cynosurus cristatus</i> L. 1753 (Crételle)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers,



Tracheophyte	<i>Cyperus fuscus</i> L. 1753 (Souchet brun)	LC	2010	Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link 1822 (Genêt à balais)	LC	2020	Banvillars, Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>scoparius</i> (L.) Link 1822 LC	LC	2020	Banvillars, Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Dactylis glomerata</i> L. 1753 (Dactyle aggloméré)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> L. 1753 (Dactyle aggloméré)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó 1962 (Orchis de Fuchs)	LC	2001	Brévilliers
Tracheophyte	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó 1962 (Orchis incarnat)	NT	1997	Botans
Tracheophyte	<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i> (L.) Soó 1962 NT	NT	1997	Botans
Tracheophyte	<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó 1962 (Orchis tacheté)	LC	2001	Brévilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh. 1965 (Orchis à larges feuilles)	LC	2008	Buc, Échenans, Brévilliers, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Danthonia decumbens</i> subsp. <i>decumbens</i> (L.) DC. 1805 (Danthonie décombante)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Daphne laureola</i> L. 1753 (Daphné lauréole)	LC	2020	Échenans
Tracheophyte	<i>Daphne mezereum</i> L. 1753 (Bois joli)	LC	2013	Échenans, Bermont
Tracheophyte	<i>Daucus carota</i> L. 1753 (Carotte)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers,

Tracheophyte	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i> L. 1753 LC	LC	2019	Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv. 1812 (Canche cespitose)	LC	2016	Andelnans, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Dianthus armeria</i> subsp. <i>armeria</i> L. 1753 (Oeillet velu)	LC	2016	Dorans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Dianthus carthusianorum</i> subsp. <i>carthusianorum</i> L. 1753 (Oeillet des Chartreux)	LC	2019	Andelnans, Urcerey
Tracheophyte	<i>Digitalis purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i> L. 1753 (Digitale pourpre)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb.) Schreb. ex Muhl. 1817 (Digitaire couchée)	LC	2010	Andelnans
Tracheophyte	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. 1771 (Digitaire commune)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin 2002 (Tamier commun)	LC	2019	Andelnans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Dipsacus fullonum</i> L. 1753 (Cabaret-des-oiseaux)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Dipsacus pilosus</i> L. 1753 (Cardère velue)	LC	2008	Andelnans, Buc, Échenans
Tracheophyte	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter 1973 (Inule fétide)	NA	2013	Dorans, Bermont
Tracheophyte	<i>Drymochloa sylvatica</i> (Pollich) Holub 1984 (Fétuque des bois)	LC	2006	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Draba verna</i> L. 1753 (Drave de printemps)	LC	2019	Andelnans, Échenans, Bavilliers

Tracheophyte	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs 1959 (Dryoptéris de la Chartreuse)	LC	2008	Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A.Gray 1848 (Dryoptéris dilaté)	LC	2008	Urcerey, Buc
Tracheophyte	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott 1834 (Fougère mâle)	LC	2008	Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. 1812 (Panic des marais)	NA	2016	Andelnans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Echium vulgare</i> var. <i>vulgare</i> L. 1753 (Vipérine commune)	LC	2016	Argiésans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. 1817 (Héléocharis des marais)	LC	2008	Buc
Tracheophyte	<i>Elodea canadensis</i> Michx. 1803 (Elodée du Canada)	NA	2008	Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H.St.John 1920 (Elodée à feuilles étroites)	NA	2008	Botans
Tracheophyte	<i>Elymus caninus</i> (L.) L. 1755 (Chiendent des chiens)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Elytrigia repens</i> subsp. <i>repens</i> (L.) Desv. ex Nevski 1934 (Chiendent officinal)	LC	2016	Andelnans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Epilobium angustifolium</i> subsp. <i>angustifolium</i> L. 1753 (Epilobe en épi)	LC	2008	Dorans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Epilobium dodonaei</i> subsp. <i>dodonaei</i> Vill. 1779 (Epilobe de Dodoens)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Epilobium hirsutum</i> L. 1753 (Epilobe hérissé)	LC	2016	Andelnans, Dorans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Epilobium montanum</i> L. 1753 (Epilobe des montagnes)	LC	2016	Dorans, Argiésans, Botans
Tracheophyte	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb. 1771 (Epilobe à petites fleurs)	LC	2016	Échenans, Brévilliers, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Epilobium roseum</i> subsp. <i>roseum</i> Schreb. 1771 (Epilobe rosé)	LC	2005	Bermont
Tracheophyte	<i>Epilobium tetragonum</i> L. 1753 (Epilobe à quatre angles)	LC	2016	Argiésans, Chalonvillard

Tracheophyte	<i>Epilobium tetragonum</i> subsp. <i>tetragonum</i> L. 1753 (Epilobe à quatre angles)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Besser 1809 (Epipactis pourpre noirâtre)	LC	2001	Brévilliers
Tracheophyte	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz 1769 (Epipactis à feuilles larges)	LC	2008	Banvillars, Bermont
Tracheophyte	<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>helleborine</i> (L.) Crantz 1769	LC	2008	Banvillars, Bermont
Tracheophyte	<i>Epipactis muelleri</i> Godfery 1921 (Epipactis de Müller)	LC	2008	Bermont
Tracheophyte	<i>Epipactis purpurata</i> Sm. 1828 (Epipactis pourprée)	LC	2008	Andelnans, Bavilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Equisetum arvense</i> L. 1753 (Prêle des champs)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Equisetum palustre</i> L. 1753 (Prêle des marais)	LC	2009	Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Eragrostis minor</i> Host 1809 (Eragrostide faux pâturin)	NA	2016	Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Erigeron acris</i> L. 1753 (Vergerette âcre)	LC	2011	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. 1804 (Vergerette annuelle)	NA	2016	Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Erigeron canadensis</i> L. 1753 (Vergerette du Canada)	NA	2019	Andelnans, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Erodium cicutarium</i> subsp. <i>cicutarium</i> (L.) L'Hér. 1789 (Erodium à feuilles de ciguë)	LC	2019	Andelnans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz 1852 (Vesce hérissée)	LC	2016	Urcerey, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz 1852 (Vesce hérissée)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Ervum tetraspermum</i> L. 1753 (Cicérole)	LC	2016	Argiésans
Échenans Tracheophyte	<i>Euonymus europaeus</i> L. 1753 (Fusain d'Europe)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard

Tracheophyte	<i>Eupatorium cannabinum</i> subsp. <i>cannabinum</i> L. 1753 (Eupatoire chanvrine)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>amygdaloides</i> L. 1753 (Euphorbe faux amandier)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Échenans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Euphorbia cyparissias</i> L. 1753 (Euphorbe petit cyprès)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Bermont
Tracheophyte	<i>Euphorbia dulcis</i> L. 1753 (Euphorbe douce)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Euphorbia dulcis</i> subsp. <i>incompta</i> (Ces.) Nyman 1890 LC	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Euphorbia exigua</i> L. 1753 (Euphorbe exiguë)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Euphorbia flavicoma</i> DC. 1813 LC	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>verrucosa</i> (Fiori) Pignatti 1973 (Euphorbe verruqueuse)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Euphorbia helioscopia</i> subsp. <i>helioscopia</i> L. 1753 (Euphorbe réveille-matin)	LC	2016	Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Euphorbia maculata</i> L. 1753 (Euphorbe à feuilles tachées)	NA	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Euphorbia peplus</i> L. 1753 (Euphorbe des jardiniers)	LC	2016	Échenans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Euphorbia platyphyllos</i> L. 1753 (Euphorbe à larges feuilles)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Euphorbia stricta</i> L. 1759 (Euphorbe raide)	LC	2019	Andelnans, Buc, Banvillars, Échenans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Euphrasia officinalis</i> L. 1753 LC	LC	2006	Chalonvillard

Tracheophyte	<i>Euphrasia officinalis</i> subsp. <i>rostkoviana</i> (Hayne) F.Towns. 1884 (Euphrase glanduleuse)	LC	2006	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Euphrasia salisburgensis</i> Funck 1794 (Euphrase de Salzbourg)	LC	1989	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Fagus sylvatica</i> L. 1753 (Hêtre)	LC	2009	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A .Löve 1970 (Renouée faux liseron)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Festuca lemanii</i> Bastard 1809 (Fétuque de Léman)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Festuca rubra</i> L. 1753 (Fétuque rouge)	LC	2017	Échenans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i> L. 1753 (Fétuque rouge)	LC	2017	Échenans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ficaria verna</i> Huds. 1762 (Renoncule ficaire)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Bavilliers, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. 1879 (Reine des prés)	LC	2017	Andelnans, Buc, Dorans, Banvillars, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Fragaria vesca</i> L. 1753 (Fraisier des bois)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Fraxinus excelsior</i> L. 1753 (Frêne commun)	LC	2016	Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers,

				Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Fumaria vaillantii</i> Loisel. 1809 (Fumeterre de Vaillant)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Galega officinalis</i> L. 1753 (Galéga)	NA	2010	Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galeopsis angustifolia</i> Ehrh. ex Hoffm. 1804 (Galéopsis à feuilles étroites)	LC	1989	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galeopsis tetrahit</i> L. 1753 LC	LC	2017	Urcerey, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav. 1798 (Galinsoga cilié)	NA	2005	Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galium album</i> Mill. 1768 (Gaillet commun)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galium aparine</i> L. 1753 LC	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galium mollugo</i> L. 1753 (Gaillet mollugine)	LC	2017	Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop. 1771 (Gaillet odorant)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galium palustre</i> L. 1753 (Gaillet des marais)	LC	2017	Échenans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galium sylvaticum</i> L. 1762 (Gaillet des bois)	LC	2011	Andelnans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Galium verum</i> L. 1753 (Gaillet vrai)	LC	2012	Andelnans, Brévilliers,

				Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i> L. 1753 LC	LC	2012	Andelnans, Brévilliers, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Genista sagittalis</i> L. 1753 (Genêt sagitté)	LC	2019	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Genista tinctoria</i> L. 1753 (Genêt des teinturiers)	LC	2011	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Gentianella germanica</i> (Willd.) Börner 1912 (Gentiane d'Allemagne)	LC	2011	Andelnans, Bermont
Tracheophyte	<i>Gentianopsis ciliata</i> (L.) Ma 1951 (Gentiane ciliée)	LC	2011	Andelnans, Bermont
Tracheophyte	<i>Geranium columbinum</i> L. 1753 (Géranium colombine)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Dorans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Geranium dissectum</i> L. 1755 (Géranium à feuilles découpées)	LC	2016	Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Geranium molle</i> L. 1753 (Géranium à feuilles molles)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Geranium pusillum</i> L. 1759 (Géranium fluet)	LC	2016	Échenans, Argiésans, Bermont
Tracheophyte	<i>Geranium pyrenaicum</i> subsp. <i>pyrenaicum</i> Burm.f. 1759 (Géranium des Pyrénées)	LC	2016	Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Geranium robertianum</i> L. 1753 (Géranium herbe à Robert)	LC	2020	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Geranium rotundifolium</i> L. 1753 (Géranium à feuilles rondes)	LC	2017	Brévilliers
Tracheophyte	<i>Geum rivale</i> L. 1753 (Benoîte des ruisseaux)	LC	2009	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Geum urbanum</i> L. 1753 (Benoîte commune)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers,

				Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Glechoma hederacea</i> L. 1753 (Lierre terrestre)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br. 1810 (Glycérie flottante)	LC	2016	Échenans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Glyceria notata</i> Chevall. 1827 (Glycérie à feuilles pliées)	LC	2016	Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L. 1753 (Cotonnière des fanges)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br. 1813 (Orchis moucheron)	LC	2005	Andelnans, Bavilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Gypsophila muralis</i> L. 1753 (Gypsophile des moissons)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Hedera helix</i> L. 1753 (Lierre)	LC	2012	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. 1768 (Hélianthème nummulaire)	LC	2011	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>nummularium</i> (L.) Mill. 1768 (Hélianthème nummulaire)	NE	2011	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i> (Čelak.) Holub 1964 NE	NE	1989	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Helictochloa pratensis</i> (L.) Romero Zarco 2011 (Avoine des prés)	LC	2016	Échenans
Tracheophyte	<i>Helictochloa pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> (L.) Romero Zarco 2011 LC	LC	2016	Échenans
Tracheophyte	<i>Heliotropium europaeum</i> L. 1753 (Héliotrope commun)	NA	1990	Banvillars
Tracheophyte	<i>Helleborus foetidus</i> L. 1753 (Hellébore fétide)	LC	2016	Dorans, Échenans, Bréviliers, Argiésans
Tracheophyte	<i>Heracleum sphondylium</i> L. 1753 (Berce sphondyle)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans,

				Banvillars, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> L. 1753 (Berce sphondyle)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Bréviliers, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Hieracium murorum</i> L. 1753 (Epervière des murs)	LC	2016	Andelnans, Échenans, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Hieracium umbellatum</i> L. 1753 (Epervière en ombelle)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng. 1826 (Orchis à odeur de bouc)	LC	2001	Bréviliers
Tracheophyte	<i>Hippocrepis comosa</i> L. 1753 (Hippocrévide à toupet)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Bermont
Tracheophyte	<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i> L. 1753 (Houlque laineuse)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) Harz 1885 (Orge d'Europe)	LC	2006	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Hordeum murinum</i> L. 1753 (Orge des rats)	LC	2016	Échenans, Bavilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>murinum</i> L. 1753 (Orge des rats)	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Humulus lupulus</i> L. 1753 (Houblon)	LC	2005	Andelnans, Bréviliers, Argiésans
Tracheophyte	<i>Hypericum hirsutum</i> L. 1753 (Millepertuis velu)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Dorans, Banvillars, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bermont, Botans

Tracheophyte	<i>Hypericum humifusum</i> L. 1753 (Millepertuis couché)	LC	2006	Andelnans, Brévilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Hypericum perforatum</i> L. 1753 (Millepertuis commun)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Hypericum perforatum</i> var. <i>perforatum</i> L. 1753 (Millepertuis commun)	NE	2008	Andelnans, Urcerey, Brévilliers, Bavilliers, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Hypericum pulchrum</i> L. 1753 (Millepertuis élégant)	LC	2008	Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr. 1823 (Millepertuis à quatre ailes)	LC	2016	Échenans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Hypochaeris radicata</i> L. 1753 (Porcelle enracinée)	LC	2017	Andelnans, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Iberis amara</i> L. 1753 (Ibérus amer)	VU	2012	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle 1833 (Impatiente glanduleuse)	NA	2016	Andelnans, Échenans, Brévilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Impatiens noli-tangere</i> L. 1753 (Impatiente n'y-touchez-pas)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Impatiens parviflora</i> DC. 1824 (Impatiente à petites fleurs)	NA	2006	Andelnans, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Inula conyza</i> DC. 1836 (Inule conyze)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Dorans, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Inula salicina</i> L. 1753 (Inule à feuilles de saule)	LC	2019	Andelnans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Iris germanica</i> L. 1753 (Iris bleu d'Allemagne)	NA	2012	Andelnans
Tracheophyte	<i>Iris pseudacorus</i> L. 1753 (Iris des marais)	LC	2016	Andelnans, Buc, Dorans, Échenans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Jacobaea aquatica</i> (Hill) G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1801 (Séneçon aquatique)	LC	2017	Échenans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Jacobaea erucifolia</i> subsp. <i>erucifolia</i> (L.) G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1801 (Séneçon à feuilles de roquette)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans,

				Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Gaertn. 1791 (Séneçon de Jacob)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Juglans regia</i> L. 1753 (Noyer commun)	NA	2016	Argiésans, Botans
Tracheophyte	<i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>articulatus</i> L. 1753 (Jonc à fruits brillants)	LC	2019	Andelnans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Juncus bufonius</i> L. 1753 (Jonc des crapauds)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Juncus bulbosus</i> L. 1753 (Jonc bulbeux)	LC	2005	Andelnans, Botans
Tracheophyte	<i>Juncus bulbosus</i> subsp. <i>bulbosus</i> L. 1753 LC	LC	2005	Andelnans, Botans
Tracheophyte	<i>Juncus conglomeratus</i> L. 1753 (Jonc aggloméré)	LC	2008	Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Juncus effusus</i> L. 1753 (Jonc épars)	LC	2016	Andelnans, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Juncus inflexus</i> L. 1753 (Jonc arqué)	LC	2016	Andelnans, Buc, Dorans, Échenans, Brévilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Juncus tenuis</i> subsp. <i>tenuis</i> Willd. 1799	NA	2017	Dorans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Juncus tenuis</i> Willd. 1799 (Jonc grêle)	NA	2017	Dorans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort. 1827 (Linaire bâtarde)	LC	2006	Andelnans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult. 1828 (Knautie des champs)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Knautia dipsacifolia</i> (Host) Kreutzer 1840 (Knautie à feuilles de cardère)	LC	2009	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Koeleria pyramidata</i> subsp. <i>pyramidata</i> (Lam.) P.Beauv. 1812 (Koellerie à crêtes)	LC	2012	Andelnans
Tracheophyte	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn. 1791 (Mycélis des murs)	LC	2017	Brévilliers

Tracheophyte	<i>Lactuca serriola</i> L. 1756 (Laitue sauvage)	LC	2016	Échenans, Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Lamium album</i> L. 1753 (Lamier blanc)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L. 1759 (Lamier jaune)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>argentatum</i> (Smejkal) J.Duvign. 1987 NA	NA	2020	Échenans
Tracheophyte	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek 1929 (Lamier des montagnes)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L. 1763 (Lamier tacheté)	LC	2011	Andelnans, Urcerey, Buc, Brévilliers, Argiésans, Botans
Tracheophyte	<i>Lamium purpureum</i> L. 1753 (Lamier pourpre)	LC	2019	Andelnans, Échenans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Lapsana communis</i> L. 1753 (Lampsane commune)	LC	2016	Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lapsana communis</i> subsp. <i>communis</i> L. 1753 (Lampsane commune)	LC	2016	Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lathraea squamaria</i> L. 1753 (Lathrée écaillée)	LC	2008	Urcerey
Tracheophyte	<i>Lathyrus latifolius</i> L. 1753 (Gesse à larges feuilles)	NA	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler 1971 (Gesse des montagnes)	LC	2016	Échenans

Tracheophyte	<i>Lathyrus pratensis</i> L. 1753 (Gesse des prés)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lathyrus sylvestris</i> L. 1753 (Gesse des bois)	LC	2016	Urcerey, Dorans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lathyrus tuberosus</i> L. 1753 (Gesse tubéreuse)	LC	2006	Andelnans, Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Sw. 1788 (Faux Riz)	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Leontodon hispidus</i> L. 1753 (Liondent hispide)	LC	2017	Andelnans, Échenans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i> L. 1753 (Liondent hispide)	LC	2017	Andelnans, Échenans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br. 1812 (Passerage des champs)	LC	2005	Andelnans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lepidium draba</i> L. 1753 (Cardaire drave)	NA	1895	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC. 1838 LC	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ligustrum vulgare</i> L. 1753 (Troène)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Linaria repens</i> (L.) Mill. 1768 (Linaire rampante)	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Linaria vulgaris</i> Mill. 1768 (Linaire commune)	LC	2008	Urcerey, Brévilliers, Argiésans,

				Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Linum catharticum</i> var. <i>catharticum</i> L. 1753 (Lin cathartique)	LC	2012	Andelnans, Urcerey, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lipandra polysperma</i> (L.) S.Fuentes Uotila & Borsch 2012 (Chénopode à graines nombreuses)	LC	2006	Andelnans, Bréviliers, Argiésans
Tracheophyte	<i>Lithospermum officinale</i> L. 1753 (Grémil officinal)	LC	2010	Bermont
Tracheophyte	<i>Lolium multiflorum</i> Lam. 1779 (Ray-grass d'Italie)	NA	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lolium perenne</i> L. 1753 (Ray-grass anglais)	LC	2017	Urcerey, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Loncomelos pyrenaicus</i> subsp. <i>pyrenaicus</i> (L.) Hrouda 1988 (Ornithogale des Pyrénées)	LC	2008	Urcerey, Dorans, Banvillars, Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>periclymenum</i> L. 1753 (Chevrefeuille des bois)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lonicera xylosteum</i> L. 1753 (Camerisier à balais)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lotus corniculatus</i> L. 1753 (Lotier commun)	LC	2017	Andelnans, Buc, Urcerey, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i> L. 1753 (Lotier commun)	LC	2017	Andelnans, Buc, Urcerey, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard

Tracheophyte	<i>Lotus glaber</i> Mill. 1768 (Lotier à feuilles étroites)	LC	2017	Dorans
Tracheophyte	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav. 1793 (Lotier des marais)	LC	2016	Andelnans, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Luzula campestris</i> subsp. <i>campestris</i> (L.) DC. 1805 (Luzule des champs)	LC	2008	Urcerey, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy & Wilmott 1938 (Luzule blanchâtre)	LC	2016	Argiésans, Botans
Tracheophyte	<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>multiflora</i> (Ehrh.) Lej. 1811 (Luzule multiflore)	LC	2008	Banvillars, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd. 1809 (Luzule poilue)	LC	2008	Buc, Banvillars, Botans
Tracheophyte	<i>Lychnis flos-cuculi</i> subsp. <i>flos-cuculi</i> L. 1753 (Lychnide fleur-de-coucou)	LC	2016	Urcerey, Buc, Échenans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lycopus europaeus</i> L. 1753 (Lycopée d'Europe)	LC	2017	Andelnans, Dorans, Échenans, Bréviliers, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. 2009 LC	LC	2012	Andelnans, Argiésans, Bermont
Tracheophyte	<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. 2009 LC	LC	2012	Andelnans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Lysimachia nemorum</i> L. 1753 (Lysimaque des bois)	LC	2008	Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lysimachia nummularia</i> L. 1753 (Lysimaque nummulaire)	LC	2019	Andelnans, Buc, Banvillars, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. 1753 (Lysimaque commune)	LC	2008	Andelnans, Buc, Bréviliers, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Lythrum salicaria</i> L. 1753 (Lythrum salicaire)	LC	2017	Andelnans, Dorans, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Malus sylvestris</i> Mill. 1768 (Pommier sauvage)	LC	2006	Chalonvillard



Tracheophyte	Malva alcea L. 1753 (Mauve alcée)	LC	2008	Urcerey, Buc, Chalonvillard
Tracheophyte	Malva moschata L. 1753 (Mauve musquée)	LC	2016	Andelnans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Malva neglecta Wallr. 1824 (Mauve commune)	LC	2010	Andelnans
Tracheophyte	Malva sylvestris L. 1753 (Grande Mauve)	LC	2010	Andelnans
Tracheophyte	Matricaria chamomilla L. 1753 (Camomille sauvage)	LC	2012	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	Matricaria discoidea DC. 1838 (Matricaire odorante)	NA	2016	Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	Medicago lupulina L. 1753 (Luzerne lupuline)	LC	2019	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Medicago sativa L. 1753 (Luzerne cultivée)	DD	2016	Bréviillers, Argiésans
Tracheophyte	Medicago sativa subsp. sativa L. 1753 (Luzerne cultivée)	NA	2016	Bréviillers, Argiésans
Tracheophyte	Melampyrum arvense L. 1753 (Mélampyre des champs)	LC	2012	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	Melampyrum pratense L. 1753 (Mélampyre des prés)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Bermont, Botans
Tracheophyte	Melica uniflora Retz. 1779 (Mélique uniflore)	LC	2016	Échenans, Bréviillers
Tracheophyte	Melittis melissophyllum subsp. melissophyllum L. 1753 (Mélitte à feuilles de mélisse)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	Mentha aquatica L. 1753 (Menthe aquatique)	LC	2017	Andelnans, Bréviillers, Chalonvillard
Tracheophyte	Mentha suaveolens subsp. suaveolens Ehrh. 1792 LC	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	Mercurialis perennis L. 1753 (Mercuriale pérenne)	LC	2016	Urcerey, Échenans, Bréviillers, Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey. 1973 (Monnoyère à feuilles embrassantes)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	Milium effusum L. 1753 (Millet diffus)	LC	2016	Urcerey, Buc, Dorans, Banvillars, Échenans, Bréviillers,

				Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Moehringia trinervia (L.) Clairv. 1811 (Moehringie à trois nervures)	LC	2008	Banvillars, Botans
Tracheophyte	Molinia arundinacea Schrank 1789 (Molinie élevée)	LC	2011	Andelnans
Tracheophyte	Molinia caerulea (L.) Moench s.l. (Molinie bleue)	LC	2012	Andelnans, Dorans
Tracheophyte	Molinia caerulea (L.) Moench 1794 (Molinie bleue)	LC	2009	Andelnans, Dorans
Tracheophyte	Myosotis arvensis (L.) Hill 1764 (Myosotis des champs)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Myosotis nemorosa Besser 1821 (Myosotis à poils réfractés)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	Myosotis scorpioides L. 1753 (Myosotis faux scorpion)	LC	2008	Buc, Chalonvillard
Tracheophyte	Myosotis stricta Link ex Roem. & Schult. 1819 (Myosotis droit)	LC	1882	Andelnans
Tracheophyte	Myosotis sylvatica Hoffm. 1791 (Myosotis des forêts)	NE	2008	Urcerey
Tracheophyte	Myosoton aquaticum (L.) Moench 1794 (Myosoton aquatique)	LC	2005	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	Narcissus pseudonarcissus subsp. pseudonarcissus L. 1753 (Jonquille)	LC	1997	Botans
Tracheophyte	Neotinea ustulata (L.) R.M.Bateman Pridgeon & M.W.Chase 1997 (Orchis brûlé)	LC	2008	Urcerey, Bréviillers
Tracheophyte	Neotinea ustulata var. ustulata (L.) R.M.Bateman Pridgeon & M.W.Chase 1997 (Orchis brûlé)	NE	2008	Urcerey, Bréviillers
Tracheophyte	Neottia nidus-avis (L.) Rich. 1817 (Néottie nid-d'oiseau)	LC	2020	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Échenans, Bermont, Botans
Tracheophyte	Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh. 1837 (Listère ovale)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Dorans, Bréviillers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Oenanthe fistulosa L. 1753 (Oenanthe fistuleuse)	NT	1882	Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	Oenothera biennis L. 1753 (Herbe aux ânes)	NA	2006	Bréviillers, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	Oenothera glazioviana Micheli 1875 (Onagre à grandes fleurs)	NA	2016	Argiésans

Tracheophyte	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. 1772 (Sainfoin)	LC	2016	Urcerey, Échenans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Ononis spinosa</i> L. 1753 (Bugrane épineuse)	LC	2006	Andelnans, Urcerey, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i> (Wallr.) Briq. 1913 (Bugrane rampante)	LC	2005	Andelnans, Urcerey, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> L. 1753 (Bugrane épineuse)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Onopordum acanthium</i> L. 1753 (Chardon aux ânes)	NA	1892	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L. 1753 (Ophioglosse commun)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Ophrys apifera</i> Huds. 1762 (Ophrys abeille)	LC	2019	Andelnans, Bermont
Tracheophyte	<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W.Schmidt) Moench 1802 (Ophrys bourdon)	LC	2005	Andelnans
Tracheophyte	<i>Ophrys fuciflora</i> subsp. <i>fuciflora</i> (F.W.Schmidt) Moench 1802 LC	LC	2005	Andelnans
Tracheophyte	<i>Orchis mascula</i> (L.) L. 1755 (Orchis mâle)	LC	2002	Bermont
Tracheophyte	<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>mascula</i> (L.) L. 1755 (Orchis mâle)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Échenans, Bermont
Tracheophyte	<i>Orchis militaris</i> L. 1753 (Orchis casqué)	LC	2006	Andelnans, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Orchis purpurea</i> Huds. 1762 (Orchis pourpre)	LC	1999	Échenans
Tracheophyte	<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> L. 1753 (Origan)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Oxalis acetosella</i> L. 1753 (Oxalide petite oseille)	LC	2016	Banvillars, Échenans, Botans
Tracheophyte	<i>Oxybasis urtica</i> (L.) S.Fuentes Uotila & Borsch 2012 (Ansérine des villages)	LC	2008	Buc
Tracheophyte	<i>Panicum capillare</i> L. 1753 (Millet capillaire)	NA	2006	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Papaver dubium</i> L. 1753 (Coquelicot douteux)	LC	2016	Argiésans, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	<i>Papaver dubium</i> subsp. <i>dubium</i> L. 1753 (Coquelicot douteux)	DD	2005	Bavilliers, Botans
Tracheophyte	<i>Papaver rhoeas</i> L. 1753 (Coquelicot)	LC	2016	Échenans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Paris quadrifolia</i> L. 1753 (Parisette)	LC	2019	Andelnans, Urcerey,

Tracheophyte	<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch 1922 (Vigne-vierge)	NA	2014	Andelnans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pastinaca sativa</i> L. 1753 (Panais cultivé)	LC	2005	Andelnans, Dorans, Brévilliers, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pastinaca sativa</i> subsp. <i>sativa</i> L. 1753 (Panais cultivé)	DD	2005	Andelnans, Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Pastinaca sativa</i> subsp. <i>urens</i> (Req. ex Godr.) Celak. 1875 (Panais brûlant)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Gray 1821 (Persicaire amphibie)	LC	2016	Buc, Argiésans
Tracheophyte	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach 1841 (Poivre d'eau)	LC	2016	Échenans, Brévilliers, Botans
Tracheophyte	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre 1800 (Renouée à feuilles d'oseille)	LC	2010	Brévilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Persicaria maculosa</i> Gray 1821 (Persicaire)	LC	2016	Argiésans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Petasites hybridus</i> (L.) G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1801 (Pétasite hybride)	LC	1882	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood 1964 (Oeillet prolifère)	LC	2016	Argiésans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Phalaris arundinacea</i> L. 1753 (Baldingère)	LC	2017	Andelnans, Dorans, Brévilliers, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Phelipanche purpurea</i> subsp. <i>purpurea</i> (Jacq.) Soják 1972 (Orobanche pourprée)	VU	1988	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Phleum nodosum</i> L. 1759 (Fléole bulbeuse)	LC	2005	Andelnans
Tracheophyte	<i>Phleum pratense</i> L. 1753 (Fléole des prés)	NA	2016	Andelnans, Argiésans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. 1840 (Phragmite commun)	LC	2017	Urcerey, Dorans, Échenans, Argiésans, Botans, Chalonvillard

Tracheophyte	<i>Physalis alkekengi</i> L. 1753 (Alkékenge)	DD	2005	Banvillars
Tracheophyte	<i>Phyteuma spicatum</i> L. 1753 (Raiponce en épi)	LC	2016	Argiésans, Botans
Tracheophyte	<i>Phyteuma spicatum</i> subsp. occidentale R.Schulz 1904 (Raiponce de l'Ouest)	LC	2008	Botans
Tracheophyte	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. 1881 (Epicéa commun)	LC	2020	Échenans
Tracheophyte	<i>Picris hieracioides</i> L. 1753 (Picride fausse épervière)	LC	2016	Andelnans, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Picris hieracioides</i> subsp. hieracioides L. 1753 (Picride fausse épervière)	LC	2010	Andelnans, Dorans, Brévilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pilosella caespitosa</i> (Dumort.) P.D.Sell & C.West 1967 (Piloselle cespitose)	NA	2012	Andelnans, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip. 1862 (Epervière piloselle)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds. 1762 (Grand boucage)	LC	2016	Urcerey, Dorans, Échenans, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pimpinella saxifraga</i> L. 1753 (Boucage saxifrage)	LC	2011	Andelnans, Brévilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pimpinella saxifraga</i> subsp. saxifraga L. 1753 LC	LC	2011	Andelnans, Brévilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold 1785 (Pin noir d'Autriche)	NA	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Pinus sylvestris</i> L. 1753 (Pin sylvestre)	LC	2016	Andelnans, Brévilliers, Argiésans
Tracheophyte	<i>Plantago lanceolata</i> L. 1753 (Plantain étroit)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard

Tracheophyte	<i>Plantago major</i> L. 1753 (Grand Plantain)	LC	2017	Andelnans, Buc, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Plantago major</i> subsp. major L. 1753 (Grand Plantain)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Plantago media</i> subsp. media L. 1753 (Plantain bâtard)	LC	2012	Andelnans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. 1817 (Platanthère à deux feuilles)	LC	2009	Andelnans, Brévilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Poa annua</i> subsp. annua L. 1753 (Pâturin annuel)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Poa compressa</i> L. 1753 (Pâturin à tiges aplaties)	LC	2016	Andelnans, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Poa nemoralis</i> subsp. nemoralis L. 1753 (Pâturin des bois)	LC	2016	Buc, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Poa pratensis</i> L. 1753 (Pâturin des prés)	LC	2012	Andelnans, Urcerey, Buc, Brévilliers, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Poa pratensis</i> subsp. pratensis L. 1753 LC	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Buc, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Poa trivialis</i> L. 1753 (Pâturin commun)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers,

				Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Polycnemum majus</i> A.Braun 1841 (Grand Polycnème)	EN	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Polygala amarella</i> Crantz 1769 (Polygale amer)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr 1796 (Polygale à toupet)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Polygala vulgaris</i> L. 1753 (Polygale commun)	LC	2015	Andelnans, Urcerey, Brévilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Polygala vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L. 1753 (Polygale commun)	LC	2015	Andelnans, Urcerey, Brévilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All. 1785 (Sceau de Salomon multiflore)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All. 1785 (Sceau de Salomon à feuilles verticillées)	LC	2008	Buc, Banvillars, Brévilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Polygonum aviculare</i> L. 1753 (Renouée des oiseaux)	LC	2017	Andelnans, Échenan, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Polygonum aviculare</i> subsp. <i>aviculare</i> L. 1753 (Renouée des oiseaux)	LC	2006	Andelnans, Bavilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth 1799 (Polystic à aiguillons)	LC	2016	Urcerey, Échenans
Tracheophyte	<i>Populus alba</i> L. 1753 (Peuplier blanc)	NA	1839	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Populus x canadensis</i> Moench 1785 (Peuplier hybride euraméricain)	NE	2009	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Populus nigra</i> L. 1753 (Peuplier noir)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Populus tremula</i> L. 1753 (Tremble)	LC	2016	Banvillars, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm. 1804 (Peuplier grisard)	NE	2006	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Portulaca trituberculata</i> Danin Domina & Raimondo 2008 (Pourpier)	LC	2016	Argiésans

Tracheophyte	<i>Potamogeton acutifolius</i> Link 1818 (Potamot à feuilles aiguës)	LC	2008	Buc
Tracheophyte	<i>Potamogeton alpinus</i> Balb. 1804 (Potamot des Alpes)	LC	2008	Buc
Tracheophyte	<i>Potamogeton obtusifolius</i> Mert. & W.D.J.Koch 1823 (Potamot à feuilles obtuses)	LC	2008	Buc
Tracheophyte	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch. 1797 (Tormentille)	LC	2008	Buc, Brévilliers, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Potentilla indica</i> (Andrews) Th.Wolf 1904 (Fraisier à fleurs jaunes)	NA	2017	Brévilliers
Tracheophyte	<i>Potentilla reptans</i> L. 1753 (Potentille rampante)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke 1856 (Potentille stérile)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Échenans, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Potentilla verna</i> L. 1753 (Potentille de Neumann)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Poterium sanguisorba</i> L. 1753 (Petite Pimprenelle)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Poterium sanguisorba</i> subsp. <i>sanguisorba</i> L. 1753 (Petite Pimprenelle)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Primula elatior</i> subsp. <i>elatior</i> (L.) Hill 1765 (Primevère élevée)	LC	2020	Buc, Banvillars, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	<i>Primula veris</i> L. 1753 (Primevère officinale)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Primula veris</i> var. <i>veris</i> L. 1753 (Primevère officinale)	NE	2008	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Bermont

Tracheophyte	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler 1775 (Brunelle à grandes fleurs)	LC	2015	Andelnans
Tracheophyte	<i>Prunella laciniata</i> (L.) L. 1763 (Brunelle laciniée)	LC	2012	Andelnans
Tracheophyte	<i>Prunella vulgaris</i> L. 1753 (Brunelle commune)	LC	2017	Andelnans, Dorans, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Prunella x dissecta</i> Wender. 1831 (Brunelle découpée)	NE	2010	Andelnans
Tracheophyte	<i>Prunella x intermedia</i> Link 1791 (Brunelle intermédiaire)	NE	2010	Andelnans
Tracheophyte	<i>Prunella x spuria</i> Knaf ex A.Kern. 1886 (Brunelle bâtarde)	NE	2010	Andelnans
Tracheophyte	<i>Prunus avium</i> (L.) L. 1755 (Merisier)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Prunus mahaleb</i> L. 1753 (Cerisier de Sainte-Lucie)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Prunus spinosa</i> L. 1753 (Prunellier)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn 1879 (Fougère aigle)	LC	2008	Botans
Tracheophyte	<i>Puccinellia distans</i> (L.) Parl. 1850 (Glycérie à épillets espacés)	NA	2013	Dorans
Tracheophyte	<i>Puccinellia distans</i> subsp. <i>distans</i> (Jacq.) Parl. 1848 NA	NA	2013	Dorans
Tracheophyte	<i>Pulmonaria montana</i> Lej. 1811 (Pulmonaire des montagnes)	LC	2020	Échenans
Tracheophyte	<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort. 1865 (Pulmonaire sombre)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Pyrus communis</i> L. 1753 LC	LC	2011	Andelnans
Tracheophyte	<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh. 1780 (Poirier commun)	LC	2011	Andelnans

Tracheophyte	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>petraea</i> Liebl. 1784 (Chêne sessile)	LC	2016	Andelnans, Échenans, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Quercus robur</i> L. 1753 (Chêne pédonculé)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ranunculus acris</i> L. 1753 (Renoncule âcre)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i> (Jord.) Syme 1863 (Renoncule de Fries)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Argiésans, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Ranunculus auricomus</i> L. 1753 (Renoncule à tête d'or)	LC	2016	Buc, Échenans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Ranunculus bulbosus</i> L. 1753 (Renoncule bulbeuse)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ranunculus repens</i> L. 1753 (Renoncule rampante)	LC	2017	Andelnans, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Reseda lutea</i> subsp. <i>lutea</i> L. 1753 (Réséda bâtard)	LC	2016	Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Reseda luteola</i> L. 1753 (Réséda des teinturiers)	LC	2008	Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt. 1777 (Renouée du Japon)	NA	2016	Andelnans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F.Schmidt) Nakai 1922 (Renouée de Sakhaline)	NA	2011	Andelnans
Tracheophyte	<i>Reynoutria x bohémica</i> Chrtk & Chrtková 1983 (Renouée de Bohême)	NE	2019	Andelnans

Tracheophyte	Rhamnus cathartica L. 1753 (Nerprun purgatif)	LC	2011	Andelnans, Bavilliers
Tracheophyte	Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich 1777 (Rhinanthe crête-de-coq)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Rhinanthus minor L. 1756 (Petit Rhinanthe)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Rhus typhina L. 1756 (Sumac amarante)	NA	2005	Andelnans, Buc
Tracheophyte	Robinia pseudoacacia L. 1753 (Robinier faux acacia)	NA	2016	Andelnans, Banvillars, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Rorippa palustris (L.) Besser 1821 (Cresson des marais)	LC	2017	Dorans
Tracheophyte	Rosa arvensis Huds. 1762 (Rosier des champs)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Rosa canina L. 1753 (Rosier des chiens)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	Rostraria cristata (L.) Tzvelev 1971 (Rostraria à crête)	NA	2019	Andelnans
Tracheophyte	Rubus bifrons Vest ex Tratt. 1823 (Ronce changeante)	LC	2020	Échenans
Tracheophyte	Rubus caesius L. 1753 (Ronce bleuâtre)	LC	2017	Brévilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	Rubus série Discolores (P.J.)Müller Focke NE	NE	2020	Échenans
Tracheophyte	Rubus idaeus L. 1753 (Framboisier)	LC	2016	Urcerey, Dorans, Argiésans, Bermont, Botans
Tracheophyte	Rumex acetosa subsp. acetosa L. 1753 (Rumex oseille)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers,

				Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Rumex acetosella L. 1753 (Rumex petite oseille)	LC	2008	Andelnans, Buc, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	Rumex crispus var. crispus L. 1753 (Oseille crépue)	LC	2016	Buc, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	Rumex conglomeratus Murray 1770 (Oseille agglomérée)	LC	2017	Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans
Tracheophyte	Rumex crispus var. crispus L. 1753 (Oseille crépue)	LC	2016	Échenans
Tracheophyte	Rumex hydrolapathum Huds. 1778 (Rumex géant)	LC	2009	Dorans, Botans
Tracheophyte	Rumex obtusifolius L. 1753 (Rumex à feuilles obtuses)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Rumex obtusifolius subsp. obtusifolius L. 1753 (Rumex à feuilles obtuses)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Rumex sanguineus L. 1753 (Rumex sanguin)	LC	2016	Andelnans, Dorans, Échenans
Tracheophyte	Sagina apetala Ard. 1763 (Sagine apétale)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	Sagina procumbens L. 1753 (Sagine couchée)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	Sagittaria sagittifolia L. 1753 (Flèche-d'eau)	NA	1882	Bavilliers
Tracheophyte	Salix alba L. 1753 (Saule blanc)	LC	2005	Andelnans
Tracheophyte	Salix caprea L. 1753 (Saule marsault)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Salix cinerea L. 1753 (Saule cendré)	LC	2016	Échenans, Brévilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Salix fragilis L. 1753 (Saule cassant)	LC	2017	Brévilliers
Tracheophyte	Salix purpurea L. 1753 (Saule pourpre)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	Salix triandra L. 1753 (Saule à trois étamines)	LC	2016	Échenans
Tracheophyte	Salix viminalis L. 1753 (Saule des vanniers)	LC	2008	Urcerey, Botans
Tracheophyte	Salix x rubens Schrank 1789 (Osier jaune)	NE	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	Salvia pratensis subsp. pratensis L. 1753 (Sauge commune)	LC	2012	Andelnans, Argiésans, Urcerey,

				Banvillars, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Sambucus ebulus</i> L. 1753 (Sureau yèble)	LC	2016	Urcerey, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Sambucus nigra</i> L. 1753 (Sureau noir)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Sambucus racemosa</i> subsp. <i>racemosa</i> L. 1753 (Sureau à grappes)	LC	2008	Botans
Tracheophyte	<i>Sanicula europaea</i> L. 1753 (Sanicle d'Europe)	LC	2016	Dorans, Banvillars, Échenans, Bermont
Tracheophyte	<i>Saponaria officinalis</i> L. 1753 (Saponaire officinale)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Saxifraga tridactylites</i> L. 1753 (Perce-pierre)	LC	2019	Andelnans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Scabiosa columbaria</i> L. 1753 (Scabieuse colombarie)	LC	2011	Andelnans, Urcerey, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Schedonorus arundinaceus</i> subsp. <i>arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort. 1824 (Fétuque élevée)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Botans
Tracheophyte	<i>Schedonorus giganteus</i> (L.) Holub 1998 (Fétuque géante)	LC	2016	Andelnans, Dorans, Échenans
Tracheophyte	<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 (Fétuque des prés)	LC	2016	Échenans, Bréviliers, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Schedonorus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 LC	LC	2016	Échenans, Bréviliers, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Scilla bifolia</i> L. 1753 (Scille à deux feuilles)	LC	2006	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Scirpus sylvaticus</i> L. 1753 (Scirpe des bois)	LC	2017	Bréviliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Scorzoneroïdes autumnalis</i> (L.) Moench 1794 (Liondent d'automne)	LC	2011	Andelnans
Tracheophyte	<i>Scorzonera humilis</i> L. 1753 (Scorsonère peu élevée)	LC	2008	Buc

Tracheophyte	<i>Scrophularia auriculata</i> subsp. <i>auriculata</i> L. 1753 (Scrofulaire aquatique)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Scrophularia nodosa</i> L. 1753 (Scrofulaire noueuse)	LC	2016	Urcerey, Buc, Dorans, Échenans, Bréviliers, Argiésans, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Scutellaria galericulata</i> L. 1753 (Scutellaire casquée)	LC	2017	Bréviliers
Tracheophyte	<i>Sedum acre</i> L. 1753 (Orpin âcre)	LC	2020	Échenans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Sedum album</i> L. 1753 (Orpin blanc)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Sedum rupestre</i> L. 1753 (Orpin des rochers)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Sedum sexangulare</i> L. 1753 (Orpin à six angles)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Senecio inaequidens</i> DC. 1838 (Séneçon de Mazamet)	LC	2017	Dorans, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	<i>Senecio ovatus</i> (G.Gaertn. B.Mey. & Scherb.) Willd. 1803 (Séneçon de Fuchs)	LC	2008	Banvillars
Tracheophyte	<i>Senecio viscosus</i> L. 1753 (Séneçon visqueux)	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L. 1753 (Séneçon commun)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Seseli montanum</i> subsp. <i>montanum</i> L. 1753 (Séséli des montagnes)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Setaria italica</i> (L.) P.Beauv. 1812 NA	NA	2016	Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Setaria italica</i> subsp. <i>viridis</i> (L.) Thell. 1912 (Sétaire verte)	NA	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. 1817 (Sétaire glauque)	NA	2011	Andelnans, Bermont
Tracheophyte	<i>Sherardia arvensis</i> L. 1753 (Rubéole)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell. 1915 (Cumin des prés)	LC	2016	Andelnans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Silene dioica</i> var. <i>dioica</i> (L.) Clairv. 1811 (Silène dioïque)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Bréviliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Silene latifolia</i> Poir. 1789 LC	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet 1982 (Compagnon blanc)	LC	2005	Bavilliers

Tracheophyte	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke 1869 (Silène enflé)	LC	2016	Andelnans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> (Moench) Garcke 1869 (Silène enflé)	LC	2016	Andelnans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Sinapis arvensis</i> L. 1753 (Moutarde des champs)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop. 1772 (Herbe aux chantres)	LC	2008	Buc, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	<i>Solanum dulcamara</i> var. <i>dulcamara</i> L. 1753 (Douce-amère)	LC	2006	Andelnans, Bermont
Tracheophyte	<i>Solanum nigrum</i> L. 1753 (Morelle noire)	LC	2010	Andelnans
Tracheophyte	<i>Solanum nigrum</i> subsp. <i>schultesii</i> (Opiz) Wessely 1961 (Morelle de Schultes)	NA	2010	Andelnans
Tracheophyte	<i>Solidago canadensis</i> L. 1753 (Gerbe-d'or)	NA	2005	Andelnans, Échenans, Brévilliers
Tracheophyte	<i>Solidago gigantea</i> Aiton 1789 (Solidage géant)	NA	2017	Andelnans, Dorans, Banvillars, Échenans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Solidago virgaurea</i> L. 1753 (Solidage verge d'or)	LC	2016	Andelnans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>virgaurea</i> L. 1753 (Solidage verge d'or)	LC	2016	, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Sonchus arvensis</i> L. 1753 (Laiteron des champs)	LC	2011	Andelnans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Sonchus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L. 1753 (Laiteron des champs)	LC	2011	Andelnans, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> (L.) Hill 1769 (Laiteron épineux)	LC	2016	Andelnans, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Sonchus oleraceus</i> L. 1753 (Laiteron maraîcher)	LC	2016	Échenans, Bavilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz 1763 (Alisier torminal)	LC	2008	Andelnans, Urcerey, Bermont
Tracheophyte	<i>Spergula arvensis</i> L. 1753 (Spargoute des champs)	LC	2006	Andelnans
Tracheophyte	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid. 1839 (Lenticule à nombreuses racines)	LC	2005	Andelnans

Tracheophyte	<i>Stachys alpina</i> L. 1753 (Epière des Alpes)	LC	2016	Urcerey, Dorans, Banvillars, Argiésans, Bermont
Tracheophyte	<i>Stachys sylvatica</i> L. 1753 (Epière des bois)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Stellaria alsine</i> Grimm 1767 (Stellaire alsine)	LC	2005	Andelnans
Tracheophyte	<i>Stellaria graminea</i> L. 1753 (Stellaire à feuilles de graminée)	LC	2016	Andelnans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Stellaria holostea</i> L. 1753 (Stellaire holostée)	LC	2019	Andelnans, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 1789 (Morgeline)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Piré 1863 (Stellaire pâle)	NE	2014	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Succisa pratensis</i> Moench 1794 (Succise des prés)	LC	2019	Andelnans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Symphytum officinale</i> subsp. <i>officinale</i> L. 1753 (Consoude officinale)	LC	2017	Andelnans, Dorans, Bavilliers, Bermont
Tracheophyte	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip. 1844 (Grande Camomille)	NA	1882	Bermont
Tracheophyte	<i>Tanacetum vulgare</i> L. 1753 (Tanaisie)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Dorans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Taraxacum ciliare</i> Soest 1965 (Pissenlit)	NE	2019	Andelnans
Tracheophyte	<i>Taraxacum multilepis</i> Kirschner & Štřánek 1989 (Pissenlit)	DD	2019	Andelnans



Tracheophyte	Taraxacum officinale F.H.Wigg. 1780 LC	LC	2016	Urcerey, Échenans, Bréviillers, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Taraxacum section Palustria (H. Lindb.f.) Dahlst. NE	NE	2019	Andelnans
Tracheophyte	Teucrium botrys L. 1753 (Germandrée botryde)	LC	2019	Andelnans
Tracheophyte	Thlaspi arvense L. 1753 (Monnoyère)	LC	2011	Andelnans
Tracheophyte	Thymelaea passerina subsp. passerina (L.) Coss. & Germ. 1861 (Langue-de-moineau)	NT	2019	Andelnans
Tracheophyte	Thymelaea passerina subsp. pubescens (Guss.) Meikle 1985 NE	NE	2019	Andelnans
Tracheophyte	Thymus pulegioides L. 1753 (Thym de bergère)	LC	2015	Andelnans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Thysselinum palustre (L.) Hoffm. 1814 (Persil des marais)	LC	2017	Chalonvillard
Tracheophyte	Tilia cordata Mill. 1768 (Tilleul à petites feuilles)	LC	2016	Échenans, Argiésans
Tracheophyte	Tilia platyphyllos Scop. 1771 (Tilleul à grandes feuilles)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Argiésans, Argiésans, Bavilliers, Botans
Tracheophyte	Torilis japonica (Houtt.) DC. 1830 (Torilis du Japon)	LC	2005	Andelnans, Bermont
Tracheophyte	Tragopogon pratensis L. 1753 (Salsifis des prés)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Tragopogon pratensis subsp. orientalis (L.) Čelak. 1871 (Salsifis d'Orient)	LC	2016	Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Trifolium campestre Schreb. 1804 (Trèfle des champs)	LC	2016	Andelnans, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Trifolium dubium Sibth. 1794 (Petit Trèfle jaune)	LC	2016	Urcerey, Buc, Bréviillers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard

Tracheophyte	Trifolium fragiferum L. 1753 (Trèfle fraisier)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	Trifolium hybridum L. 1753 (Trèfle bâtard)	LC	2016	Argiésans
Tracheophyte	Trifolium hybridum var. elegans (Savi) Boiss. 1872 (Trèfle élégant)	NE	2016	Argiésans
Tracheophyte	Trifolium incarnatum L. 1753 (Trèfle du Roussillon)	NA	1895	Bavilliers
Tracheophyte	Trifolium medium subsp. medium L. 1759 (Trèfle intermédiaire)	LC	2019	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Trifolium montanum subsp. montanum L. 1753 (Trèfle des montagnes)	LC	2019	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	Trifolium patens Schreb. 1804 (Trèfle étalé)	LC	2009	Andelnans, Urcerey
Tracheophyte	Trifolium pratense L. 1753 (Trèfle commun)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Dorans, Échenans, Bréviillers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Trifolium repens L. 1753 (Trèfle blanc)	LC	2017	Andelnans, Échenans, Bréviillers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Trifolium striatum L. 1753 (Trèfle strié)	NT	2019	Andelnans
Tracheophyte	Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute 2013 (Mélilot blanc)	NA	2016	Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	Trigonella altissima (Thuill.) Coulot & Rabaute 2013 (Grand Mélilot)	LC	2012	Dorans, Argiésans
Tracheophyte	Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute 2013 (Mélilot jaune)	LC	2016	Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip. 1844 (Camomille inodore)	LC	2016	Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	Trisetum flavescens subsp. flavescens (L.) P.Beauv. 1812 (Avoine dorée)	LC	2016	Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	Tussilago farfara L. 1753 (Tussilage)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans, Bréviillers, Argiésans, Bavilliers,

				Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Typha latifolia</i> L. 1753 (Massette à larges feuilles)	LC	2007	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Ulmus glabra</i> Huds. 1762 (Orme de montagne)	LC	2016	Échenans
Tracheophyte	<i>Ulmus minor</i> Mill. 1768 (Orme champêtre)	LC	2016	Urcerey, Échenans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Urtica dioica</i> L. 1753 (Ortie dioïque)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Urtica dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L. 1753 (Ortie dioïque)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Valeriana dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L. 1753 (Valériane dioïque)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Valeriana officinalis</i> L. 1753 (Valériane officinale rampante)	LC	2019	Andelnans, Dorans, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i> L. 1753 (Valériane officinale rampante)	LC	2019	Andelnans, Dorans, Banvillars, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich 1776 (Doucette dentée)	LC	1882	Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr. 1821 (Doucette du potager)	LC	2006	Brévilliers, Bavilliers
Tracheophyte	<i>Verbascum blattaria</i> L. 1753 (Molène blattaire)	LC	2011	Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol. 1810 (Molène à fleurs denses)	LC	2016	Argiésans

Tracheophyte	<i>Verbascum nigrum</i> subsp. <i>nigrum</i> L. 1753 (Molène noire)	LC	2007	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Verbascum thapsus</i> L. 1753 (Molène Bouillon blanc)	LC	2016	Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Verbena officinalis</i> L. 1753 (Verveine officinale)	LC	2017	Andelnans, Dorans, Échenans, Brévilliers, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. 1753 LC	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Veronica arvensis</i> L. 1753 (Véronique des champs)	LC	2019	Andelnans, Buc, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Veronica beccabunga</i> subsp. <i>beccabunga</i> L. 1753 (Véronique des ruisseaux)	LC	2016	Andelnans, Buc, Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Veronica chamaedrys</i> L. 1753 (Véronique petit-chêne)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Buc, Banvillars, Échenans, Brévilliers, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Veronica filiformis</i> Sm. 1791 (Véronique filiforme)	NA	2019	Andelnans, Buc, Dorans, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Veronica hederifolia</i> L. 1753 (Véronique à feuilles de lierre)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Veronica montana</i> L. 1755 (Véronique des montagnes)	LC	2016	Buc, Banvillars, Échenans, Botans
Tracheophyte	<i>Veronica officinalis</i> L. 1753 (Véronique officinale)	LC	2016	Buc, Dorans, Échenans, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Veronica persica</i> Poir. 1808 (Véronique commune)	NA	2019	Andelnans, Buc, Brévilliers, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Veronica scheereri</i> (J.-P.Brandt) Holub 1973 (Véronique de Scheerer)	LC	2011	Andelnans
Tracheophyte	<i>Veronica scutellata</i> L. 1753 (Véronique à écusson)	LC	2005	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. 1753 (Véronique à feuilles de serpolet)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Buc, Échenans,

				Bréville, Bavilliers, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Veronica serpyllifolia</i> subsp. <i>serpyllifolia</i> L. 1753 (Véronique à feuilles de serpolet)	LC	2017	Andelnans, Urcerey, Échenans, Bavilliers, Buc
Tracheophyte	<i>Viburnum lantana</i> L. 1753 (Viorne lantane)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Échenans, Argiésans
Tracheophyte	<i>Viburnum opulus</i> L. 1753 (Viorne obier)	LC	2016	Urcerey, Échenans, Bréville, Argiésans, Bermont, Botans, Chalonvillard, Buc
Tracheophyte	<i>Vicia angustifolia</i> L. 1759 (Vesce à feuilles étroites)	LC	2010	Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Vicia cracca</i> L. 1753 (Vesce cracca)	LC	2017	Dorans, Échenans, Argiésans, Bermont, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Vicia sativa</i> s.l. (Vesce commune)	NE	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard, Buc
Tracheophyte	<i>Vicia segetalis</i> Thuill. 1799 (Vesce des moissons)	LC	2016	Échenans, Argiésans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Vicia sepium</i> L. 1753 (Vesce des haies)	LC	2019	Andelnans, Urcerey, Banvillars, Échenans, Bréville, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard, Buc
Tracheophyte	<i>Vinca major</i> subsp. <i>major</i> L. 1753 (Grande Pervenche)	NA	2013	Andelnans
Tracheophyte	<i>Vinca minor</i> L. 1753 (Petite Pervenche)	LC	2006	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik. 1790 (Dompte-venin officinal)	LC	2011	Andelnans
Tracheophyte	<i>Viola arvensis</i> Murray 1770 (Pensée des champs)	LC	2005	Andelnans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Viola arvensis</i> var. <i>arvensis</i> Murray 1770 (Pensée des champs)	NE	2005	Andelnans

Tracheophyte	<i>Viola canina</i> L. 1753 (Violette des chiens)	LC	1882	Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Viola canina</i> subsp. <i>canina</i> L. 1753 (Violette des chiens)	LC	1882	Bavilliers, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Viola hirta</i> L. 1753 (Violette hérissée)	LC	2016	Andelnans, Urcerey, Échenans, Bréville, Argiésans, Bermont
Tracheophyte	<i>Viola odorata</i> L. 1753 (Violette odorante)	LC	1882	Bavilliers
Tracheophyte	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau 1857 (Violette de Reichenbach)	LC	2016	Urcerey, Banvillars, Échenans, Bréville, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Viola riviniana</i> Rchb. 1823 LC	LC	2019	Andelnans, Échenans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Viscum album</i> L. 1753 (Gui)	LC	2011	Andelnans, Urcerey, Dorans, Banvillars, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Chalonvillard
Tracheophyte	<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i> L. 1753 (Gui)	LC	2011	Andelnans, Urcerey, Dorans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans
Tracheophyte	<i>Vulpia ciliata</i> Dumort. 1824 (Vulpie ciliée)	NA	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Vulpia ciliata</i> subsp. <i>ciliata</i> Dumort. 1824 NA	NA	2016	Argiésans
Tracheophyte	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel. 1805 LC	LC	2016	Échenans, Argiésans

### 3.1.4 Les tracheophytes (Danjoutin)

	Nom	Vuln.	Dernière obs.
Tracheophyte	Acer campestre L. 1753 (Erable champêtre)	LC	2013
Tracheophyte	Acer platanoides L. 1753 (Erable plane)	LC	2006
Tracheophyte	Acer pseudoplatanus L. 1753 (Erable sycomore)	LC	2008
Tracheophyte	Achillea millefolium L. 1753 (Achillée millefeuille)	LC	2012
Tracheophyte	Adoxa moschatellina L. 1753 (Adoxe musquée)	LC	1882
Tracheophyte	Aegopodium podagraria L. 1753 (Egopode podagraire)	LC	2006
Tracheophyte	Aethusa cynapium L. 1753 (Petite Ciguë)	LC	2010
Tracheophyte	Aethusa cynapium subsp. elata (Friedl.) Schübl. & G.Martens 1834 (Fausse petite Ciguë)	LC	2010
Tracheophyte	Agrimonia eupatoria L. 1753 (Aigremoine eupatoire)	LC	2013
Tracheophyte	Agrimonia eupatoria subsp. eupatoria L. 1753 LC	LC	2013
Tracheophyte	Agrimonia procera Wallr. 1840 (Aigremoine élevée)	DD	2006
Tracheophyte	Agrostis capillaris L. 1753 (Agrostide capillaire)	LC	2008
Tracheophyte	Agrostis stolonifera L. 1753 (Agrostide stolonifère)	LC	2013
Tracheophyte	Ajuga reptans L. 1753 (Bugle rampante)	LC	2006
Tracheophyte	Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande 1913 (Alliaire)	LC	2006
Tracheophyte	Allium oleraceum L. 1753 (Ail des champs)	LC	2007
Tracheophyte	Allium vineale L. 1753 (Ail des vignes)	LC	2006
Tracheophyte	Alopecurus myosuroides subsp. myosuroides Huds. 1762 (Vulpin des champs)	LC	2006
Tracheophyte	Alopecurus pratensis subsp. pratensis L. 1753 (Vulpin des prés)	LC	2006
Tracheophyte	Amaranthus albus L. 1759 (Amarante blanche)	NA	2009
Tracheophyte	Amaranthus hybridus L. 1753 (Amarante hybride)	NA	2016
Tracheophyte	Amaranthus hybridus subsp. bouchonii (Thell.) O.Bolòs & Vigo 1974 (Amarante de Bouchon)	NA	2016
Tracheophyte	Anacamptis morio subsp. morio (L.) R.M.Bateman Pridgeon & M.W.Chase 1997 (Orchis bouffon)	NT	2015
Tracheophyte	Anemone ranunculoides L. 1753 (Anémone fausse renoncule)	LC	1882
Tracheophyte	Anemone ranunculoides subsp. ranunculoides L. 1753 (Anémone fausse renoncule)	LC	1882
Tracheophyte	Anisantha sterilis (L.) Nevski 1934 (Brome stérile)	LC	2006
Tracheophyte	Anisantha tectorum (L.) Nevski 1934 (Brome des toits)	LC	2012
Tracheophyte	Anthoxanthum odoratum L. 1753 (Flouve odorante)	LC	2006

Tracheophyte	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. 1814 (Cerfeuil sauvage)	LC	2008
Tracheophyte	Anthyllis vulneraria L. 1753 (Anthyllide vulnéraire)	LC	2015
Tracheophyte	Apera spica-venti subsp. spica-venti (L.) P.Beauv. 1812 (Jouet du vent)	LC	2007
Tracheophyte	Aquilegia vulgaris L. 1753 (Ancolie vulgaire)	LC	2006
Tracheophyte	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. 1842 (Arabette de Thalius)	LC	2009
Tracheophyte	Arabis hirsuta (L.) Scop. 1772 (Arabette hérissée)	LC	2012
Tracheophyte	Arenaria serpyllifolia L. 1753 (Sabline à feuilles de serpolet)	LC	2007
Tracheophyte	Argentina anserina (L.) Rydb. 1899 (Ansérine)	LC	2006
Tracheophyte	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl 1819 LC	LC	2012
Tracheophyte	Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl 1819 (Fromental élevé)	LC	2012
Tracheophyte	Artemisia vulgaris L. 1753 (Armoise commune)	LC	2006
Tracheophyte	Arum maculatum L. 1753 (Gouet tacheté)	LC	2006
Tracheophyte	Asparagus officinalis subsp. officinalis L. 1753 (Asperge)	NA	2012
Tracheophyte	Asperula cynanchica L. 1753 (Aspérule à l'esquinancie)	LC	2013
Tracheophyte	Asplenium ruta-muraria L. 1753 (Doradille rue-de-muraille)	LC	2008
Tracheophyte	Asplenium trichomanes L. 1753 (Capillaire des murailles)	LC	2008
Tracheophyte	Astragalus glycyphyllos L. 1753 (Réglisse sauvage)	LC	2008
Tracheophyte	Avenula pubescens (Huds.) Dumort. 1868 (Avoine pubescente)	LC	2015
Tracheophyte	Avenula pubescens subsp. pubescens (Huds.) Dumort. 1868 LC	LC	2015
Tracheophyte	Barbarea vulgaris W.T.Aiton 1812 (Barbarée commune)	LC	2006
Tracheophyte	Bellis perennis L. 1753 (Pâquerette)	LC	2008
Tracheophyte	Berberis aquifolium Pursh 1814 (Mahonia à feuilles de houx)	NA	2006
Tracheophyte	Berberis vulgaris L. 1753 (Epine-vinette)	LC	1867
Tracheophyte	Betonica officinalis subsp. officinalis L. 1753 (Epière officinale)	LC	2006
Tracheophyte	Betula pendula Roth 1788 (Bouleau verruqueux)	LC	2008
Tracheophyte	Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv. 1812 (Brachypode penné)	LC	2012
Tracheophyte	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult. 1817 (Brachypode des rochers)	LC	2013

Tracheophyte	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 (Brachypode des bois)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Briza media</i> subsp. <i>media</i> L. 1753 (Amourette commune)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Bromopsis erecta</i> subsp. <i>erecta</i> (Huds.) Fourr. 1869 (Brome érigé)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Bromus hordeaceus</i> L. 1753 (Brome fausse orge)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Bromus racemosus</i> L. 1762 (Brome en grappe)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Calamagrostis epigejos</i> subsp. <i>epigejos</i> (L.) Roth 1788 (Calamagrostide épigéios)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Campanula rapunculus</i> L. 1753 (Campanule raiponce)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Campanula trachelium</i> subsp. <i>trachelium</i> L. 1753 (Campanule gantelée)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. 1792 (Bourse-à-pasteur commune)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Capsella rubella</i> Reut. 1854 (Bourse-à-pasteur rougeâtre)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Cardamine hirsuta</i> L. 1753 (Cardamine hérissée)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Cardamine pratensis</i> L. 1753 (Cardamine des prés)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr. 1785 (Laîche printanière)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Carex demissa</i> Vahl ex Hartm. 1808 (Laîche à tiges basses)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Carex flacca</i> Schreb. 1771 (Laîche glauque)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i> Schreb. 1771 LC	LC	2015
Tracheophyte	<i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i> Huds. 1762 (Laîche des bois)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Carex umbrosa</i> var. <i>umbrosa</i> Host 1801 (Laîche des ombrages)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Carlina vulgaris</i> L. 1753 (Carline vulgaire)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Carpinus betulus</i> L. 1753 (Charme commun)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Caucalis platycarpos</i> L. 1753 (Caucalis à feuilles de carotte)	EN	1882
Tracheophyte	<i>Centaurea jacea</i> L. 1753 (Centaurée jacée)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>timbalii</i> (Martrin-Donos) Braun-Blanq. 1952 (Centaurée de Timbal-Lagrave)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Centaurea scabiosa</i> L. 1753 (Centaurée scabieuse)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>scabiosa</i> L. 1753 LC	LC	2015
Tracheophyte	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce 1906 (Céphalanthère de Damas)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Cerastium arvense</i> L. 1753 (Céraisie des champs)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Cerastium arvense</i> subsp. <i>arvense</i> L. 1753 (Céraisie des champs)	LC	2006

Tracheophyte	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers. 1805 (Céraisie à pétales courts)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Cerastium brachypetalum</i> subsp. <i>brachypetalum</i> Desp. ex Pers. 1805 LC	LC	2006
Tracheophyte	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. 1816 (Céraisie des fontaines)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet 1982 (Céraisie commun)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Chaenorrhinum minus</i> subsp. <i>minus</i> (L.) Lange 1870 (Petite Linaire)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Cichorium intybus</i> L. 1753 (Chicorée amère)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. 1772 (Cirse des champs)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop. 1772 (Cirse des marais)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Cirsium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> (Savi) Ten. 1838 (Cirse à feuilles lancéolées)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Clematis vitalba</i> L. 1753 (Clématite vigne blanche)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Clinopodium vulgare</i> L. 1753 (Calament clinopode)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Colchicum autumnale</i> L. 1753 (Colchique d'automne)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Conium maculatum</i> var. <i>maculatum</i> L. 1753 (Ciguë tachetée)	LC	2007
Tracheophyte	<b><i>Conringia orientalis</i> (L.) Dumort. 1827 (Conringie)</b>	RE	1895
Tracheophyte	<i>Convallaria majalis</i> L. 1753 (Muguet de mai)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Convolvulus arvensis</i> L. 1753 (Liseron des champs)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Cornus sanguinea</i> L. 1753 (Cornouiller sanguin)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>sanguinea</i> L. 1753 LC	LC	1997
Tracheophyte	<i>Coronilla varia</i> L. 1753 (Coronille bigarrée)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Körte 1811 (Corydale à tubercule creux)	LC	2010
Tracheophyte	<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv. 1811 (Corydale à tubercule plein)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Corylus avellana</i> L. 1753 (Coudrier)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC. 1825 (Aubépine épineuse)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. 1775 (Aubépine monogyne)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Crepis biennis</i> L. 1753 (Crépide bisannuelle)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr. 1840 (Crépide à tiges capillaires)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz 1852 (Gaillet croisette)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Cuscuta epilinum</i> Weihe 1824 (Cuscute du Lin)	NA	1913
Tracheophyte	<i>Cynosurus cristatus</i> L. 1753 (Crételle)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Dactylis glomerata</i> L. 1753 (Dactyle aggloméré)	LC	2012

Tracheophyte	Dactylis glomerata subsp. glomerata L. 1753 (Dactyle aggloméré)	LC	2012
Tracheophyte	Daphne mezereum L. 1753 (Bois joli)	LC	1997
Tracheophyte	Daucus carota L. 1753 (Carotte)	LC	2015
Tracheophyte	Daucus carota subsp. carota L. 1753 LC	LC	2015
Tracheophyte	Dianthus carthusianorum subsp. carthusianorum L. 1753 (Oeillet des Chartreux)	LC	2015
Tracheophyte	Digitaria sanguinalis (L.) Scop. 1771 (Digitaire commune)	LC	2009
Tracheophyte	Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin 2002 (Tamier commun)	LC	2008
Tracheophyte	Dipsacus fullonum L. 1753 (Cabaret-des-oiseaux)	LC	2006
Tracheophyte	Dipsacus pilosus L. 1753 (Cardère velue)	LC	1882
Tracheophyte	Dittrichia graveolens (L.) Greuter 1973 (Inule fétide)	NA	2015
Tracheophyte	Draba verna L. 1753 (Drave de printemps)	LC	2006
Tracheophyte	Echium vulgare var. vulgare L. 1753 (Vipérine commune)	LC	2007
Tracheophyte	Epilobium dodonaei subsp. dodonaei Vill. 1779 (Epilobe de Dodoens)	LC	2007
Tracheophyte	Epilobium parviflorum Schreb. 1771 (Epilobe à petites fleurs)	LC	2006
Tracheophyte	Epipactis helleborine (L.) Crantz 1769 (Epipactis à feuilles larges)	LC	2002
Tracheophyte	Epipactis helleborine subsp. helleborine (L.) Crantz 1769 LC	LC	2002
Tracheophyte	Epipactis palustris (L.) Crantz 1769 (Epipactis à longues feuilles)	NT	2002
Tracheophyte	Epipactis purpurata Sm. 1828 (Epipactis pourprée)	LC	2002
Tracheophyte	Equisetum arvense L. 1753 (Prêle des champs)	LC	2006
Tracheophyte	Equisetum hyemale subsp. hyemale L. 1753 (Prêle d'hiver)	LC	2009
Tracheophyte	Equisetum palustre L. 1753 (Prêle des marais)	LC	2007
Tracheophyte	Eragrostis minor Host 1809 (Eragrostide faux pâturin)	NA	2016
Tracheophyte	Erigeron annuus (L.) Desf. 1804 (Vergerette annuelle)	NA	2008
Tracheophyte	Erigeron canadensis L. 1753 (Vergerette du Canada)	NA	2016
Tracheophyte	Erodium cicutarium subsp. cicutarium (L.) L'Hér. 1789 (Erodium à feuilles de ciguë)	LC	2006
Tracheophyte	Ervilia hirsuta (L.) Opiz 1852 (Vesce hérissée)	LC	2008
Tracheophyte	Euonymus europaeus L. 1753 (Fusain d'Europe)	LC	2012

Tracheophyte	Eupatorium cannabinum subsp. cannabinum L. 1753 (Eupatoire chanvrine)	LC	2007
Tracheophyte	Euphorbia amygdaloides subsp. amygdaloides L. 1753 (Euphorbe faux amandier)	LC	2006
Tracheophyte	Euphorbia cyparissias L. 1753 (Euphorbe petit cyprès)	LC	2015
Tracheophyte	Euphorbia flavicoma DC. 1813 LC	LC	2013
Tracheophyte	Euphorbia flavicoma subsp. verrucosa (Fiori) Pignatti 1973 (Euphorbe verruqueuse)	LC	2013
Tracheophyte	Euphorbia helioscopia subsp. helioscopia L. 1753 (Euphorbe réveille-matin)	LC	2006
Tracheophyte	Euphorbia maculata L. 1753 (Euphorbe à feuilles tachées)	NA	2016
Tracheophyte	Euphorbia stricta L. 1759 (Euphorbe raide)	LC	2012
Tracheophyte	Fallopia convolvulus (L.) Å .Löve 1970 (Renouée faux liseron)	LC	2007
Tracheophyte	Festuca lemanii Bastard 1809 (Fétuque de Léman)	LC	2015
Tracheophyte	Festuca rubra L. 1753 (Fétuque rouge)	LC	2012
Tracheophyte	Festuca rubra subsp. rubra L. 1753 (Fétuque rouge)	LC	2012
Tracheophyte	Ficaria verna Huds. 1762 (Renoncule ficaire)	LC	2006
Tracheophyte	Fragaria vesca L. 1753 (Fraisier des bois)	LC	2006
Tracheophyte	Frangula alnus subsp. alnus Mill. 1768 (Bourdaie)	LC	2012
Tracheophyte	Fraxinus excelsior L. 1753 (Frêne commun)	LC	2013
Tracheophyte	Fumaria officinalis L. 1753 (Fumeterre officinale)	LC	2006
Tracheophyte	Galeopsis tetrahit L. 1753 LC	LC	2006
Tracheophyte	Galium aparine L. 1753 LC	LC	2006
Tracheophyte	Galium mollugo L. 1753 (Gaillet mollugine)	LC	2006
Tracheophyte	Galium sylvaticum L. 1762 (Gaillet des bois)	LC	2012
Tracheophyte	Galium verum L. 1753 (Gaillet vrai)	LC	2015
Tracheophyte	Galium verum subsp. verum L. 1753 LC	LC	2015
Tracheophyte	Genista sagittalis L. 1753 (Genêt sagitté)	LC	2015
Tracheophyte	Genista tinctoria L. 1753 (Genêt des teinturiers)	LC	2008
Tracheophyte	Gentianella germanica (Willd.) Börner 1912 (Gentiane d'Allemagne)	LC	2012
Tracheophyte	Gentianopsis ciliata (L.) Ma 1951 (Gentiane ciliée)	LC	2012
Tracheophyte	Geranium columbinum L. 1753 (Géranium colombin)	LC	2007
Tracheophyte	Geranium molle L. 1753 (Géranium à feuilles molles)	LC	2006
Tracheophyte	Geranium robertianum L. 1753 (Géranium herbe à Robert)	LC	2007
Tracheophyte	Geum urbanum L. 1753 (Benoîte commune)	LC	2006
Tracheophyte	Glechoma hederacea L. 1753 (Lierre terrestre)	LC	2006

Tracheophyte	<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R.Br. 1813 (Orchis moucheron)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Hedera helix</i> L. 1753 (Lierre)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. 1768 (Hélianthème nummulaire)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>nummularium</i> (L.) Mill. 1768 (Hélianthème nummulaire)	NE	2008
Tracheophyte	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i> (Čelak.) Holub 1964 NE	NE	2008
Tracheophyte	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub 1973 (Picride fausse vipérine)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Heracleum sphondylium</i> L. 1753 (Berce sphondyle)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> L. 1753 (Berce sphondyle)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Herniaria hirsuta</i> L. 1753 (Herniaire hirsute)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Hibiscus trionum</i> L. 1753 NA	NA	2008
Tracheophyte	<i>Hieracium murorum</i> L. 1753 (Epervière des murs)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng. 1826 (Orchis à odeur de bouc)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Hippocrepis comosa</i> L. 1753 (Hippocrépide à toupet)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Humulus lupulus</i> L. 1753 (Houblon)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Hylotelephium telephium</i> (L.) H.Ohba 1977 (Orpin reprise)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Hypericum hirsutum</i> L. 1753 (Millepertuis velu)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Hypericum perforatum</i> L. 1753 (Millepertuis commun)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Hypericum perforatum</i> var. <i>perforatum</i> L. 1753 (Millepertuis commun)	NE	2008
Tracheophyte	<i>Inula conyza</i> DC. 1836 (Inule conyze)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Jacobaea erucifolia</i> subsp. <i>erucifolia</i> (L.) G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1801 (Séneçon à feuilles de roquette)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Gaertn. 1791 (Séneçon de Jacob)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Juncus compressus</i> Jacq. 1762 (Jonc à tiges aplaties)	LC	2018
Tracheophyte	<i>Juncus effusus</i> L. 1753 (Jonc épars)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Juncus inflexus</i> L. 1753 (Jonc arqué)	LC	1867
Tracheophyte	<i>Juncus tenuis</i> subsp. <i>tenuis</i> Willd. 1799 NA	NA	2006
Tracheophyte	<i>Juncus tenuis</i> Willd. 1799 (Jonc grêle)	NA	2006
Tracheophyte	<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort. 1827 (Linaire bâtarde)	LC	1867
Tracheophyte	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult. 1828 (Knautie des champs)	LC	2008

Tracheophyte	<i>Koeleria pyramidata</i> subsp. <i>pyramidata</i> (Lam.) P.Beauv. 1812 (Koelérie à crêtes)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Lactuca serriola</i> L. 1756 (Laitue sauvage)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Lamium album</i> L. 1753 (Lamier blanc)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L. 1759 (Lamier jaune)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek 1929 (Lamier des montagnes)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L. 1763 (Lamier tacheté)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Lamium purpureum</i> L. 1753 (Lamier pourpre)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Lapsana communis</i> L. 1753 (Lampsane commune)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Lapsana communis</i> subsp. <i>communis</i> L. 1753 (Lampsane commune)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Lathraea squamaria</i> L. 1753 (Lathrée écailleuse)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Lathyrus hirsutus</i> L. 1753 (Gesse à gousses velues)	NT	2007
Tracheophyte	<i>Lathyrus pratensis</i> L. 1753 (Gesse des prés)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Lathyrus sylvestris</i> L. 1753 (Gesse des bois)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Lathyrus tuberosus</i> L. 1753 (Gesse tubéreuse)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Lepidium draba</i> L. 1753 (Cardaire drave)	NA	2012
Tracheophyte	<i>Lepidium virginicum</i> L. 1753 (Passerage de Virginie)	NA	2012
Tracheophyte	<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC. 1838 LC	LC	2015
Tracheophyte	<i>Ligustrum vulgare</i> L. 1753 (Troène)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Linaria repens</i> (L.) Mill. 1768 (Linaire rampante)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Linaria vulgaris</i> Mill. 1768 (Linaire commune)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Linum catharticum</i> var. <i>catharticum</i> L. 1753 (Lin cathartique)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort. 1827 (Cotonnière naine)	CR	1882
Tracheophyte	<i>Loncomelos pyrenaicus</i> subsp. <i>pyrenaicus</i> (L.) Hrouda 1988 (Ornithogale des Pyrénées)	LC	1854
Tracheophyte	<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>periclymenum</i> L. 1753 (Chevrefeuille des bois)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Lonicera xylosteum</i> L. 1753 (Camerisier à balais)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Lotus corniculatus</i> L. 1753 (Lotier commun)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i> L. 1753 (Lotier commun)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Luzula campestris</i> subsp. <i>campestris</i> (L.) DC. 1805 (Luzule des champs)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. 2009 LC	LC	2008
Tracheophyte	<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. 2009 LC	LC	2008
Tracheophyte	<i>Lysimachia nummularia</i> L. 1753 (Lysimaque nummulaire)	LC	2006

Tracheophyte	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. 1753 (Lysimaque commune)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Lythrum salicaria</i> L. 1753 (Lythrum salicaire)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Matricaria discoidea</i> DC. 1838 (Matricaire odorante)	NA	2006
Tracheophyte	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds. 1762 (Luzerne d'Arabie)	LC	1895
Tracheophyte	<i>Medicago lupulina</i> L. 1753 (Luzerne lupuline)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Melica uniflora</i> Retz. 1779 (Mélique uniflore)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Melittis melissophyllum</i> subsp. <i>melissophyllum</i> L. 1753 (Mélitte à feuilles de mélisse)	LC	1822
Tracheophyte	<i>Mentha spicata</i> L. 1753 (Menthe en épi)	LC	1867
Tracheophyte	<i>Mentha spicata</i> subsp. <i>spicata</i> L. 1753 (Menthe en épi)	LC	1867
Tracheophyte	<i>Molinia arundinacea</i> Schrank 1789 (Molinie élevée)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench s.l. (Molinie bleue)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench 1794 (Molinie bleue)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill 1764 (Myosotis des champs)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Myosotis discolor</i> Pers. 1797 (Myosotis bicolore)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult. 1819 (Myosotis droit)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich. 1817 (Néottie nid-d'oiseau)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh. 1837 (Listère ovale)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Oenothera biennis</i> L. 1753 (Herbe aux ânes)	NA	2007
Tracheophyte	<i>Oenothera parviflora</i> L. 1759 (Onagre à petites fleurs)	NA	2009
Tracheophyte	<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. 1772 (Sainfoin)	DD	2006
Tracheophyte	<i>Ononis spinosa</i> L. 1753 (Bugrane épineuse)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i> (Wallr.) Briq. 1913 (Bugrane rampante)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> L. 1753 (Bugrane épineuse)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All. 1785 (Acéras homme-pendu)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>mascula</i> (L.) L. 1755 (Orchis mâle)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Orchis militaris</i> L. 1753 (Orchis casqué)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Orchis purpurea</i> Huds. 1762 (Orchis pourpre)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> L. 1753 (Origan)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm. 1814 (Caucalis à grandes fleurs)	CR	1882
Tracheophyte	<i>Orobanche gracilis</i> Sm. 1798 (Orobanche grêle)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Orobanche teucrii</i> Holandre 1829 (Orobanche de la germandrée)	LC	2008

Tracheophyte	<i>Panicum capillare</i> L. 1753 (Millet capillaire)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Papaver rhoeas</i> L. 1753 (Coquelicot)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch 1922 (Vigne-vierge)	NA	2006
Tracheophyte	<i>Pastinaca sativa</i> L. 1753 (Panais cultivé)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach 1841 (Poivre d'eau)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre 1800 (Renouée à feuilles d'oseille)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Persicaria maculosa</i> Gray 1821 (Persicaire)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Persicaria minor</i> (Huds.) Opiz 1852 (Petite Renouée)	LC	1867
Tracheophyte	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood 1964 (Oeillet prolifère)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Picris hieracioides</i> L. 1753 (Picride fausse épervière)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>hieracioides</i> L. 1753 (Picride fausse épervière)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip. 1862 (Epervière piloselle)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds. 1762 (Grand boucage)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Pimpinella saxifraga</i> L. 1753 (Boucage saxifrage)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Pimpinella saxifraga</i> subsp. <i>saxifraga</i> L. 1753 LC	LC	2013
Tracheophyte	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold 1785 (Pin noir d'Autriche)	NA	2006
Tracheophyte	<i>Pinus sylvestris</i> L. 1753 (Pin sylvestre)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Plantago lanceolata</i> L. 1753 (Plantain étroit)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Plantago major</i> L. 1753 (Grand Plantain)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i> L. 1753 (Grand Plantain)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Plantago media</i> subsp. <i>media</i> L. 1753 (Plantain bâtard)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich. 1817 (Platanthère à deux feuilles)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Poa annua</i> subsp. <i>annua</i> L. 1753 (Pâturin annuel)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Poa compressa</i> L. 1753 (Pâturin à tiges aplaties)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Poa pratensis</i> L. 1753 (Pâturin des prés)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L. 1753 LC	LC	2008
Tracheophyte	<i>Polygala amarella</i> Crantz 1769 (Polygale amer)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Polygala vulgaris</i> L. 1753 (Polygale commun)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Polygala vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L. 1753 (Polygale commun)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All. 1785 (Sceau de Salomon multiflore)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Polygonum aviculare</i> L. 1753 (Renouée des oiseaux)	LC	2007



Tracheophyte	<i>Polygonum aviculare</i> subsp. <i>aviculare</i> L. 1753 (Renouée des oiseaux)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Polypodium vulgare</i> L. 1753 (Polypode vulgaire)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Populus alba</i> L. 1753 (Peuplier blanc)	NA	2010
Tracheophyte	<i>Populus tremula</i> L. 1753 (Tremble)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Potentilla recta</i> L. 1753 (Potentille dressée)	NA	2008
Tracheophyte	<i>Potentilla reptans</i> L. 1753 (Potentille rampante)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke 1856 (Potentille stérile)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Potentilla verna</i> L. 1753 (Potentille de Neumann)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Poterium sanguisorba</i> L. 1753 (Petite Pimprenelle)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Poterium sanguisorba</i> subsp. <i>sanguisorba</i> L. 1753 (Petite Pimprenelle)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Primula elatior</i> subsp. <i>elatior</i> (L.) Hill 1765 (Primevère élevée)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Primula veris</i> L. 1753 (Primevère officinale)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Primula veris</i> var. <i>veris</i> L. 1753 (Primevère officinale)	NE	2008
Tracheophyte	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler 1775 (Brunelle à grandes fleurs)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Prunella laciniata</i> (L.) L. 1763 (Brunelle laciniée)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Prunella vulgaris</i> L. 1753 (Brunelle commune)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Prunus avium</i> (L.) L. 1755 (Merisier)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Prunus mahaleb</i> L. 1753 (Cerisier de Sainte-Lucie)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Prunus padus</i> L. 1753 (Cerisier à grappes)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Prunus spinosa</i> L. 1753 (Prunellier)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Quercus petraea</i> subsp. <i>petraea</i> Liebl. 1784 (Chêne sessile)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Quercus robur</i> L. 1753 (Chêne pédonculé)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Ranunculus acris</i> L. 1753 (Renoncule âcre)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i> (Jord.) Syme 1863 (Renoncule de Fries)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Ranunculus bulbosus</i> L. 1753 (Renoncule bulbeuse)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Ranunculus repens</i> L. 1753 (Renoncule rampante)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Reseda lutea</i> subsp. <i>lutea</i> L. 1753 (Réséda bâtard)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt. 1777 (Renouée du Japon)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Rhamnus cathartica</i> L. 1753 (Nerprun purgatif)	LC	1867
Tracheophyte	<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich 1777 (Rhinanthe crête-de-coq)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Rhinanthus minor</i> L. 1756 (Petit Rhinanthe)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 1753 (Robinier faux acacia)	NA	2008
Tracheophyte	<i>Rosa arvensis</i> Huds. 1762 (Rosier des champs)	LC	2008

Tracheophyte	<i>Rosa canina</i> L. 1753 (Rosier des chiens)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Rubus idaeus</i> L. 1753 (Framboisier)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>acetosa</i> L. 1753 (Rumex oseille)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Rumex thyrsoiflorus</i> Fingerh. 1829 (Oseille à oreillettes)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Sagina nodosa</i> (L.) Fenzl 1833 (Sagine noueuse)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Salix caprea</i> L. 1753 (Saule marsault)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Salix cinerea</i> L. 1753 (Saule cendré)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Salvia pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L. 1753 (Sauge commune)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Sambucus ebulus</i> L. 1753 (Sureau yèble)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Sambucus nigra</i> L. 1753 (Sureau noir)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Scabiosa columbaria</i> L. 1753 (Scabieuse colombarie)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Scandix pecten-veneris</i> subsp. <i>pecten-veneris</i> L. 1753 (Peigne-de-Vénus)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 (Fétuque des prés)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Schedonorus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 LC	LC	2008
Tracheophyte	<i>Scrophularia nodosa</i> L. 1753 (Scrofulaire noueuse)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Sedum acre</i> L. 1753 (Orpin âcre)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Sedum album</i> L. 1753 (Orpin blanc)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Sedum rupestre</i> L. 1753 (Orpin des rochers)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Sedum sexangulare</i> L. 1753 (Orpin à six angles)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Senecio inaequidens</i> DC. 1838 (Séneçon de Mazamet)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L. 1753 (Séneçon commun)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Seseli montanum</i> subsp. <i>montanum</i> L. 1753 (Séséli des montagnes)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Setaria italica</i> (L.) P.Beauv. 1812 NA	NA	2016
Tracheophyte	<i>Setaria italica</i> subsp. <i>viridis</i> (L.) Thell. 1912 (Sétaire verte)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. 1817 (Sétaire glauque)	NA	2009
Tracheophyte	<i>Silene latifolia</i> Poir. 1789 LC	LC	2008
Tracheophyte	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet 1982 (Compagnon blanc)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke 1869 (Silène enflé)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> (Moench) Garcke 1869 (Silène enflé)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Solidago canadensis</i> L. 1753 (Gerbe-d'or)	NA	2007

Tracheophyte	<i>Solidago gigantea</i> Aiton 1789 (Solidage géant)	NA	2012
Tracheophyte	<i>Solidago virgaurea</i> L. 1753 (Solidage verge d'or)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>virgaurea</i> L. 1753 (Solidage verge d'or)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> (L.) Hill 1769 (Laiteron épineux)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz 1763 (Alisier torminal)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Stachys alpina</i> L. 1753 (Epière des Alpes)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Stachys recta</i> L. 1767 (Epière droite)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Stachys sylvatica</i> L. 1753 (Epière des bois)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Stellaria graminea</i> L. 1753 (Stellaire à feuilles de graminée)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Stellaria holostea</i> L. 1753 (Stellaire holostée)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 1789 (Morgeline)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner 1912 (Potamot à feuilles pectinées)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Succisa pratensis</i> Moench 1794 (Succise des prés)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Tanacetum vulgare</i> L. 1753 (Tanaisie)	LC	2009
Tracheophyte	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg. 1780 LC	LC	2006
Tracheophyte	<i>Teucrium botrys</i> L. 1753 (Germandrée botryde)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Thymelaea passerina</i> subsp. <i>pubescens</i> (Guss.) Meikle 1985 NE	NE	2012
Tracheophyte	<i>Thymus pulegioides</i> L. 1753 (Thym de bergère)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Tilia cordata</i> Mill. 1768 (Tilleul à petites feuilles)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Tragopogon dubius</i> Scop. 1772 (Salsifis douteux)	NA	2007
Tracheophyte	<i>Tragopogon pratensis</i> L. 1753 (Salsifis des prés)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Tragus racemosus</i> (L.) All. 1785 (Bardanette à grappes)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Trifolium arvense</i> L. 1753 (Trèfle des champs)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Trifolium campestre</i> Schreb. 1804 (Trèfle des champs)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Trifolium dubium</i> Sibth. 1794 (Petit Trèfle jaune)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Trifolium fragiferum</i> L. 1753 (Trèfle fraisier)	LC	1867
Tracheophyte	<i>Trifolium medium</i> subsp. <i>medium</i> L. 1759 (Trèfle intermédiaire)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Trifolium montanum</i> subsp. <i>montanum</i> L. 1753 (Trèfle des montagnes)	LC	2015
Tracheophyte	<i>Trifolium pratense</i> L. 1753 (Trèfle commun)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Trifolium repens</i> L. 1753 (Trèfle blanc)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Trigonella alba</i> (Medik.) Coulot & Rabaut 2013 (Mélilot blanc)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Ulmus glabra</i> Huds. 1762 (Orme de montagne)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Ulmus minor</i> Mill. 1768 (Orme champêtre)	LC	2006

Tracheophyte	<i>Urtica dioica</i> L. 1753 (Ortie dioïque)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Urtica dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L. 1753 (Ortie dioïque)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Valeriana officinalis</i> L. 1753 (Valériane officinale rampante)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i> L. 1753 (Valériane officinale rampante)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich 1776 (Doucette dentée)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr. 1821 (Doucette du potager)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Verbascum blattaria</i> L. 1753 (Molène blattaire)	LC	2011
Tracheophyte	<i>Verbascum nigrum</i> subsp. <i>nigrum</i> L. 1753 (Molène noire)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Verbena officinalis</i> L. 1753 (Verveine officinale)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Veronica acinifolia</i> L. 1762 (Véronique à feuilles de calament)	VU	1882
Tracheophyte	<i>Veronica arvensis</i> L. 1753 (Véronique des champs)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Veronica beccabunga</i> subsp. <i>beccabunga</i> L. 1753 (Véronique des ruisseaux)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Veronica chamaedrys</i> L. 1753 (Véronique petit-chêne)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Veronica persica</i> Poir. 1808 (Véronique commune)	NA	2007
Tracheophyte	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. 1753 (Véronique à feuilles de serpolet)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Veronica serpyllifolia</i> subsp. <i>serpyllifolia</i> L. 1753 (Véronique à feuilles de serpolet)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Viburnum lantana</i> L. 1753 (Viorne lantane)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Viburnum opulus</i> L. 1753 (Viorne obier)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Vicia angustifolia</i> L. 1759 (Vesce à feuilles étroites)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Vicia cracca</i> L. 1753 (Vesce cracca)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Vicia sativa</i> s.l. (Vesce commune)	NE	2006
Tracheophyte	<i>Vicia sepium</i> L. 1753 (Vesce des haies)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Viola hirta</i> L. 1753 (Violette hérissée)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Viola mirabilis</i> L. 1753 (Violette étonnante)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Viola odorata</i> L. 1753 (Violette odorante)	LC	1882
Tracheophyte	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau 1857 (Violette de Reichenbach)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh. 1800 (Silène gluant)	EN	1854
Tracheophyte	<i>Viscum album</i> L. 1753 (Gui)	LC	2011
Tracheophyte	<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i> L. 1753 (Gui)	LC	2011
Tracheophyte	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel. 1805 LC	LC	2007

### 3.1.5 Les tracheophytes (Héricourt)

	Nom	Vuln.	Dernière obs.
Tracheophyte	<i>Abies alba</i> Mill. 1768 (Sapin pectiné)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Acer campestre</i> L. 1753 (Erable champêtre)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Acer platanoides</i> L. 1753 (Erable plane)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. 1753 (Erable sycomore)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Achillea millefolium</i> L. 1753 (Achillée millefeuille)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Achillea ptarmica</i> subsp. <i>ptarmica</i> L. 1753 (Achillée sternutatoire)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Actaea spicata</i> L. 1753 (Actée en épi)	LC	1900
Tracheophyte	<i>Aegopodium podagraria</i> L. 1753 (Egopode podagraire)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Aethusa cynapium</i> L. 1753 (Petite Ciguë)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>elata</i> (Friedl.) Schübl. & G.Martens 1834 (Fausse petite Ciguë)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Agrimonia eupatoria</i> L. 1753 (Aigremoine eupatoire)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Agrimonia eupatoria</i> subsp. <i>eupatoria</i> L. 1753 LC	LC	2002
Tracheophyte	<i>Agrostis capillaris</i> L. 1753 (Agrostide capillaire)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Agrostis stolonifera</i> L. 1753 (Agrostide stolonifère)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Ajuga reptans</i> L. 1753 (Bugle rampante)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm. 1937 (Alchémille vulgaire)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L. 1753 (Plantain d'eau commun)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande 1913 (Alliaire)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Allium ursinum</i> L. 1753 (Ail des ours)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. 1790 (Aulne glutineux)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Alopecurus myosuroides</i> subsp. <i>myosuroides</i> Huds. 1762 (Vulpin des champs)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L. 1753 (Vulpin des prés)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Amaranthus hybridus</i> L. 1753 (Amarante hybride)	NA	2006
Tracheophyte	<i>Anacamptis morio</i> subsp. <i>morio</i> (L.) R.M.Bateman Pridgeon & M.W.Chase 1997 (Orchis bouffon)	NT	2001
Tracheophyte	<i>Anacamptis pyramidalis</i> var. <i>pyramidalis</i> (L.) Rich. 1817 (Orchis pyramidal)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Anemone nemorosa</i> L. 1753 (Anémone des bois)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Anemone ranunculoides</i> L. 1753 (Anémone fausse renoncule)	LC	1854

Tracheophyte	<i>Anemone ranunculoides</i> subsp. <i>ranunculoides</i> L. 1753 (Anémone fausse renoncule)	LC	1854
Tracheophyte	<i>Angelica sylvestris</i> L. 1753 (Angélique sauvage)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski 1934 (Brome stérile)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski 1934 (Brome des toits)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn. 1791 (Antennaire dioïque)	NT	1873
Tracheophyte	<i>Anthemis arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L. 1753 (Fausse camomille)	NT	1873
Tracheophyte	<i>Anthemis cotula</i> L. 1753 (Camomille puante)	NT	1873
Tracheophyte	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. 1753 (Flouve odorante)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. 1814 (Cerfeuil sauvage)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Anthyllis vulneraria</i> L. 1753 (Anthyllide vulnérable)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Aquilegia vulgaris</i> L. 1753 (Ancolie vulgaire)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. 1772 (Arabette hérissée)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. 1753 (Sabline à feuilles de serpolet)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb. 1899 (Ansérine)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Armoracia rusticana</i> G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1800 (Cranson)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl 1819 LC	LC	2014
Tracheophyte	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl 1819 (Fromental élevé)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Artemisia vulgaris</i> L. 1753 (Armoise commune)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Arum maculatum</i> L. 1753 (Gouet tacheté)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Asperula cynanchica</i> L. 1753 (Aspérule à l'esquinancie)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L. 1753 (Doradille rue-de-muraille)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Asplenium trichomanes</i> L. 1753 (Capillaire des murailles)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i> D.E.Mey. 1964 (Capillaire)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L. 1753 (Régliasse sauvage)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth 1799 (Fougère femelle)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Atriplex patula</i> L. 1753 (Arroche étalée)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC. 1805 (Arroche hastée)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Atropa belladonna</i> L. 1753 (Belladone)	LC	2014

Tracheophyte	<i>Avenella flexuosa</i> subsp. <i>flexuosa</i> (L.) Drejer 1838 (Canche flexueuse)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort. 1868 (Avoine pubescente)	LC	2003
Tracheophyte	<i>Avenula pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i> (Huds.) Dumort. 1868 LC	LC	2003
Tracheophyte	<i>Bellis perennis</i> L. 1753 (Pâquerette)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Betonica officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i> L. 1753 (Epière officinale)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Betula pendula</i> Roth 1788 (Bouleau verruqueux)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Blitum bonus-henricus</i> (L.) C.A.Mey. 1829 (Chénopode bon-henri)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Borago officinalis</i> L. 1753 (Bourrache)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 (Brachypode des bois)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Briza media</i> subsp. <i>media</i> L. 1753 (Amourette commune)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Briza media</i> subsp. <i>media</i> L. 1753 (Amourette commune)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Bromopsis benekenii</i> (Lange) Holub 1973 (Brome de Beneken)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Bromopsis erecta</i> subsp. <i>erecta</i> (Huds.) Fourr. 1869 (Brome érigé)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Bromus hordeaceus</i> L. 1753 (Brome fausse orge)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Bromus racemosus</i> L. 1762 (Brome en grappe)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Buddleja davidii</i> Franch. 1887 (Buddleia de David)	NA	2014
Tracheophyte	<i>Calamagrostis epigejos</i> subsp. <i>epigejos</i> (L.) Roth 1788 (Calamagrostide épigéios)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Caltha palustris</i> L. 1753 (Populage des marais)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Campanula trachelium</i> subsp. <i>trachelium</i> L. 1753 (Campanule gantelée)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. 1792 (Bourse-à-pasteur commune)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Cardamine amara</i> subsp. <i>amara</i> L. 1753 (Cardamine amère)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Cardamine flexuosa</i> With. 1796 (Cardamine flexueuse)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Cardamine hirsuta</i> L. 1753 (Cardamine hérissée)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Cardamine pratensis</i> L. 1753 (Cardamine des prés)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Carduus crispus</i> L. 1753 (Chardon crépu)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Carduus crispus</i> subsp. <i>multiflorus</i> (Gaudin) Franco 1975 LC	LC	2014
Tracheophyte	<i>Carex acuta</i> L. 1753 (Laïche aiguë)	LC	2019

Tracheophyte	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh. 1789 (Laïche des marais)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Carex brizoides</i> L. 1755 (Laïche fausse brize)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Carex digitata</i> L. 1753 (Laïche digitée)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Carex disticha</i> Huds. 1762 (Laïche distique)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Carex flacca</i> Schreb. 1771 (Laïche glauque)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Carex flacca</i> subsp. <i>flacca</i> Schreb. 1771 LC	LC	2006
Tracheophyte	<i>Carex hirta</i> L. 1753 (Laïche hérissée)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Carex leporina</i> var. <i>leporina</i> L. 1753 (Laïche des lièvres)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Carex otrubae</i> Podp. 1922 (Laïche cuivrée)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Carex pairae</i> F.W.Schultz 1868 (Laïche de Paira)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Carex pallescens</i> L. 1753 (Laïche pâle)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Carex panicea</i> L. 1753 (Laïche faux panic)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Carex pendula</i> Huds. 1762 (Laïche à épis pendants)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Carex pilulifera</i> subsp. <i>pilulifera</i> L. 1753 (Laïche à pilules)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Carex remota</i> L. 1755 (Laïche à épis espacés)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Carex riparia</i> Curtis 1783 (Laïche des rives)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Carex rostrata</i> Stokes 1787 (Laïche en ampoules)	LC	2013
Tracheophyte	<i>Carex spicata</i> Huds. 1762 (Laïche en épi)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Carex sylvatica</i> subsp. <i>sylvatica</i> Huds. 1762 (Laïche des bois)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Carex umbrosa</i> var. <i>umbrosa</i> Host 1801 (Laïche des ombrages)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Carex vesicaria</i> L. 1753 (Laïche vésiculeuse)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Carex vulpina</i> L. 1753 (Laïche des renards)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Carlina vulgaris</i> L. 1753 (Carline vulgaire)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Carpinus betulus</i> L. 1753 (Charme commun)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Centaurea calcitrapa</i> L. 1753 (Centaurée étoilée)	EN	1854
Tracheophyte	<i>Centaurea jacea</i> L. 1753 (Centaurée jacée)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>timbalii</i> (Martrin-Donos) Braun-Blanq. 1952 (Centaurée de Timbal-Lagrange)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn 1800 (Petite centaurée rouge)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce 1906 (Céphalanthère de Damas)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch 1888 (Céphalanthère à longues feuilles)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Cerastium arvense</i> L. 1753 (Céaïste des champs)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. 1816 (Céaïste des fontaines)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet 1982 (Céaïste commun)	LC	2014

Tracheophyte	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 1799 (Céaiste aggloméré)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Cerastium pumilum</i> Curtis 1777 (Céaiste nain)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Cervaria rivini</i> Gaertn. 1788 (Herbe aux cerfs)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Chaenorhinum minus</i> subsp. <i>minus</i> (L.) Lange 1870 (Petite Linaire)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Chaerophyllum temulum</i> L. 1753 (Cerfeuil enivrant)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Chelidonium majus</i> subsp. <i>majus</i> L. 1753 (Chélidoine)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Chenopodium hybridum</i> (L.) S.Fuentes Uotila & Borsch 2012 (Ansérine hybride)	NT	1873
Tracheophyte	<i>Chenopodium album</i> L. 1753 (Ansérine blanche)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Chenopodium album</i> subsp. <i>album</i> L. 1753 (Ansérine blanche)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L. 1753 (Dorine à feuilles alternes)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Cichorium intybus</i> L. 1753 (Chicorée amère)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Circaea lutetiana</i> L. 1753 (Circée de Paris)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. 1772 (Cirse des champs)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop. 1769 (Cirse maraîcher)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop. 1772 (Cirse des marais)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Cirsium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> (Savi) Ten. 1838 (Cirse à feuilles lancéolées)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Clematis vitalba</i> L. 1753 (Clématite vigne blanche)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze 1891 (Calament acinos)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Colchicum autumnale</i> L. 1753 (Colchique d'automne)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Convolvulus sepium</i> L. 1753 (Liseron des haies)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Cornus mas</i> L. 1753 (Cornouiller mâle)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Cornus sanguinea</i> L. 1753 (Cornouiller sanguin)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Coronilla varia</i> L. 1753 (Coronille bigarrée)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg. & Körte 1811 (Corydale à tubercule creux)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv. 1811 (Corydale à tubercule plein)	LC	1854
Tracheophyte	<i>Corylus avellana</i> L. 1753 (Coudrier)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC. 1825 (Aubépine épineuse)	LC	2003
Tracheophyte	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. 1775 (Aubépine monogyne)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Crepis biennis</i> L. 1753 (Crépide bisannuelle)	LC	2012

Tracheophyte	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr. 1840 (Crépide à tiges capillaires)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Crepis vesicaria</i> L. 1753 LC	LC	2014
Tracheophyte	<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller 1914 (Crépide à feuilles de pissenlit)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz 1852 (Gaillet croisette)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Cyanus segetum</i> Hill 1762 (Bleuet)	NT	2016
Tracheophyte	<i>Cymbalaria muralis</i> G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1800 (Cymbalaire)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Cynosurus cristatus</i> L. 1753 (Crételle)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Cystopteris fragilis</i> var. <i>fragilis</i> (L.) Bernh. 1805 (Cystoptéride fragile)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link 1822 (Genêt à balais)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>scoparius</i> (L.) Link 1822 LC	LC	2014
Tracheophyte	<i>Dactylis glomerata</i> L. 1753 (Dactyle aggloméré)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> L. 1753 (Dactyle aggloméré)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó 1962 (Orchis incarnat)	NT	2001
Tracheophyte	<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i> (L.) Soó 1962 NT	NT	2001
Tracheophyte	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh. 1965 (Orchis à larges feuilles)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Daphne laureola</i> L. 1753 (Daphné lauréole)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Daphne mezereum</i> L. 1753 (Bois joli)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Daucus carota</i> L. 1753 (Carotte)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i> L. 1753 LC	LC	2019
Tracheophyte	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv. 1812 (Canche cespiteuse)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Dianthus armeria</i> subsp. <i>armeria</i> L. 1753 (Oeillet velu)	LC	2007
Tracheophyte	<i>Dianthus carthusianorum</i> subsp. <i>carthusianorum</i> L. 1753 (Oeillet des Chartreux)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. 1771 (Digitaire commune)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Dipsacus fullonum</i> L. 1753 (Cabaret-des-oiseaux)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Draba verna</i> L. 1753 (Drave de printemps)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs 1959 (Dryoptéris de la Chartreuse)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott 1834 (Fougère mâle)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. 1812 (Panic des marais)	NA	2005

Tracheophyte	Echium vulgare var. vulgare L. 1753 (Vipérine commune)	LC	2002
Tracheophyte	Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult. 1817 (Héleocharis des marais)	LC	2019
Tracheophyte	Elymus caninus (L.) L. 1755 (Chiendent des chiens)	LC	2014
Tracheophyte	Elytrigia repens subsp. repens (L.) Desv. ex Nevski 1934 (Chiendent officinal)	LC	2014
Tracheophyte	Epilobium angustifolium subsp. angustifolium L. 1753 (Epilobe en épi)	LC	2014
Tracheophyte	Epilobium hirsutum L. 1753 (Epilobe hérissé)	LC	2014
Tracheophyte	Epilobium montanum L. 1753 (Epilobe des montagnes)	LC	2014
Tracheophyte	Epilobium palustre L. 1753 (Epilobe des marais)	LC	2016
Tracheophyte	Epilobium parviflorum Schreb. 1771 (Epilobe à petites fleurs)	LC	2014
Tracheophyte	Epilobium tetragonum L. 1753 (Epilobe à quatre angles)	LC	2014
Tracheophyte	Epilobium tetragonum subsp. lamyi (F.W.Schultz) Nyman 1879 (Epilobe de Lamy)	LC	2014
Tracheophyte	Epipactis helleborine (L.) Crantz 1769 (Epipactis à feuilles larges)	LC	2016
Tracheophyte	Epipactis helleborine subsp. helleborine (L.) Crantz 1769 LC	LC	2016
Tracheophyte	Epipactis leptochila subsp. leptochila (Godfery) Godfery 1921 (Epipactis à labelle étroit)	LC	2014
Tracheophyte	Equisetum arvense L. 1753 (Prêle des champs)	LC	2019
Tracheophyte	Equisetum telmateia subsp. telmateia Ehrh. 1783 (Prêle géante)	LC	2006
Tracheophyte	Erigeron annuus (L.) Desf. 1804 (Vergerette annuelle)	NA	2014
Tracheophyte	Erodium cicutarium subsp. cicutarium (L.) L'Hér. 1789 (Erodium à feuilles de ciguë)	LC	2006
Tracheophyte	Ervilia hirsuta (L.) Opiz 1852 (Vesce hérissée)	LC	2019
Tracheophyte	Euonymus europaeus L. 1753 (Fusain d'Europe)	LC	2020
Tracheophyte	Eupatorium cannabinum subsp. cannabinum L. 1753 (Eupatoire chanvrine)	LC	2014
Tracheophyte	Euphorbia amygdaloides subsp. amygdaloides L. 1753 (Euphorbe faux amandier)	LC	2020
Tracheophyte	Euphorbia cyparissias L. 1753 (Euphorbe petit cyprès)	LC	2005
Tracheophyte	Euphorbia dulcis L. 1753 (Euphorbe douce)	LC	1901
Tracheophyte	Euphorbia dulcis subsp. incompta (Ces.) Nyman 1890 LC	LC	1901
Tracheophyte	Euphorbia esula L. 1753 (Euphorbe ésole)	LC	2019

Tracheophyte	Euphorbia helioscopia subsp. helioscopia L. 1753 (Euphorbe réveille-matin)	LC	2016
Tracheophyte	Euphorbia platyphyllos L. 1753 (Euphorbe à larges feuilles)	LC	2016
Tracheophyte	Euphorbia prostrata Aiton 1789 (Euphorbe prostrée)	NA	2005
Tracheophyte	Fagus sylvatica L. 1753 (Hêtre)	LC	2020
Tracheophyte	Festuca rubra L. 1753 (Fétuque rouge)	LC	2003
Tracheophyte	Festuca rubra subsp. rubra L. 1753 (Fétuque rouge)	LC	2003
Tracheophyte	Ficaria verna Huds. 1762 (Renoncule ficaire)	LC	2020
Tracheophyte	Filipendula ulmaria (L.) Maxim. 1879 (Reine des prés)	LC	2019
Tracheophyte	Fragaria vesca L. 1753 (Fraisier des bois)	LC	2019
Tracheophyte	Frangula alnus subsp. alnus Mill. 1768 (Bourdaïne)	LC	2006
Tracheophyte	Fraxinus excelsior L. 1753 (Frêne commun)	LC	2019
Tracheophyte	Fumaria officinalis L. 1753 (Fumeterre officinale)	LC	2016
Tracheophyte	Galeopsis tetrahit L. 1753 LC	LC	2006
Tracheophyte	Galinsoga parviflora Cav. 1795 (Galinsoga à petites fleurs)	NA	2005
Tracheophyte	Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav. 1798 (Galinsoga cilié)	NA	2014
Tracheophyte	Galium album Mill. 1768 (Gaillet commun)	LC	2002
Tracheophyte	Galium aparine L. 1753 LC	LC	2020
Tracheophyte	Galium mollugo L. 1753 (Gaillet mollugine)	LC	2014
Tracheophyte	Galium odoratum (L.) Scop. 1771 (Gaillet odorant)	LC	2019
Tracheophyte	Galium palustre L. 1753 (Gaillet des marais)	LC	2014
Tracheophyte	Galium sylvaticum L. 1762 (Gaillet des bois)	LC	2005
Tracheophyte	Galium verum L. 1753 (Gaillet vrai)	LC	2019
Tracheophyte	Galium verum subsp. verum L. 1753 LC	LC	2019
Tracheophyte	Genista pilosa L. 1753 (Genêt poilu)	LC	1873
Tracheophyte	Genista pilosa subsp. pilosa L. 1753 LC	LC	1873
Tracheophyte	Genista sagittalis L. 1753 (Genêt sagitté)	LC	2020
Tracheophyte	Geranium columbinum L. 1753 (Géranium colombin)	LC	2014
Tracheophyte	Geranium dissectum L. 1755 (Géranium à feuilles découpées)	LC	2019
Tracheophyte	Geranium molle L. 1753 (Géranium à feuilles molles)	LC	2014
Tracheophyte	Geranium pyrenaicum subsp. pyrenaicum Burm.f. 1759 (Géranium des Pyrénées)	LC	2002
Tracheophyte	Geranium robertianum L. 1753 (Géranium herbe à Robert)	LC	2020
Tracheophyte	Geranium rotundifolium L. 1753 (Géranium à feuilles rondes)	LC	2014

Tracheophyte	<i>Geum urbanum</i> L. 1753 (Benoîte commune)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Glechoma hederacea</i> L. 1753 (Lierre terrestre)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb. 1919 (Glycérie aquatique)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Glyceria notata</i> Chevall. 1827 (Glycérie à feuilles pliées)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L. 1753 (Cotonnière des fanges)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Hedera helix</i> L. 1753 (Lierre)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. 1768 (Hélianthème nummulaire)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i> (Čelak.) Holub 1964 NE	NE	2014
Tracheophyte	<i>Helleborus foetidus</i> L. 1753 (Hellébore fétide)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Heracleum sphondylium</i> L. 1753 (Berce sphondyle)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> L. 1753 (Berce sphondyle)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Hieracium murorum</i> L. 1753 (Epervière des murs)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Hieracium umbellatum</i> L. 1753 (Epervière en ombelle)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng. 1826 (Orchis à odeur de bouc)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Hippocrepis comosa</i> L. 1753 (Hippocrépide à toupet)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i> L. 1753 (Houlque laineuse)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Hordeum murinum</i> L. 1753 (Orge des rats)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Humulus lupulus</i> L. 1753 (Houblon)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Hypericum hirsutum</i> L. 1753 (Millepertuis velu)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Hypericum humifusum</i> L. 1753 (Millepertuis couché)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Hypericum perforatum</i> L. 1753 (Millepertuis commun)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Hypericum perforatum</i> var. <i>perforatum</i> L. 1753 (Millepertuis commun)	NE	2005
Tracheophyte	<i>Hypochaeris radicata</i> L. 1753 (Porcelle enracinée)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Ilex aquifolium</i> L. 1753 (Houx)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Inula conyza</i> DC. 1836 (Inule conyze)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Iris pseudacorus</i> L. 1753 (Iris des marais)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Jacobaea aquatica</i> (Hill) G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1801 (Séneçon aquatique)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Jacobaea erratica</i> (Bertol.) Fourr. 1868 (Séneçon à feuilles de barbarée)	LC	2006

Tracheophyte	<i>Jacobaea paludosa</i> subsp. <i>angustifolia</i> (Holub) B.Nord. & Greuter 2006 (Séneçon des marais)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Gaertn. 1791 (Séneçon de Jacob)	LC	2003
Tracheophyte	<i>Jasione montana</i> L. 1753 (Jasione des montagnes)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Juglans regia</i> L. 1753 (Noyer commun)	NA	2014
Tracheophyte	<i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>articulatus</i> L. 1753 (Jonc à fruits brillants)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Juncus bufonius</i> L. 1753 (Jonc des crapauds)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Juncus conglomeratus</i> L. 1753 (Jonc aggloméré)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Juncus effusus</i> L. 1753 (Jonc épars)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Juncus inflexus</i> L. 1753 (Jonc arqué)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult. 1828 (Knautie des champs)	LC	2003
Tracheophyte	<i>Koeleria pyramidata</i> subsp. <i>pyramidata</i> (Lam.) P.Beauv. 1812 (Koelérie à crêtes)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn. 1791 (Mycélis des murs)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lactuca serriola</i> L. 1756 (Laitue sauvage)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lamium amplexicaule</i> L. 1753 (Lamier à feuilles embrassantes)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L. 1759 (Lamier jaune)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek 1929 (Lamier des montagnes)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L. 1763 (Lamier tacheté)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Lamium purpureum</i> L. 1753 (Lamier pourpre)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Lapsana communis</i> L. 1753 (Lampsane commune)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lapsana communis</i> subsp. <i>communis</i> L. 1753 (Lampsane commune)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lathyrus latifolius</i> L. 1753 (Gesse à larges feuilles)	NA	2014
Tracheophyte	<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler 1971 (Gesse des montagnes)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lathyrus pratensis</i> L. 1753 (Gesse des prés)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Lathyrus sylvestris</i> L. 1753 (Gesse des bois)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. 1800 (Gesse printanière)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Sw. 1788 (Faux Riz)	LC	1854
Tracheophyte	<i>Leontodon hispidus</i> L. 1753 (Liondent hispide)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i> L. 1753 (Liondent hispide)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br. 1812 (Passerage des champs)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Lepidium rudérale</i> L. 1753 (Passerage des décombres)	NA	2006

Tracheophyte	<i>Lepidium virginicum</i> L. 1753 (Passerage de Virginie)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC. 1838 LC	LC	2019
Tracheophyte	<i>Ligustrum vulgare</i> L. 1753 (Troène)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lilium martagon</i> L. 1753 (Lis martagon)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Linaria simplex</i> (Willd.) DC. 1805 (Linaire simple)	NA	2005
Tracheophyte	<i>Linum catharticum</i> var. <i>catharticum</i> L. 1753 (Lin cathartique)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Linum usitatissimum</i> L. 1753 NT	NT	2016
Tracheophyte	<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>usitatissimum</i> L. 1753 (Lin cultivé)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Lipandra polysperma</i> (L.) S.Fuentes Uotila & Borsch 2012 (Chénopode à graines nombreuses)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Lolium multiflorum</i> Lam. 1779 (Ray-grass d'Italie)	NA	2014
Tracheophyte	<i>Lolium perenne</i> L. 1753 (Ray-grass anglais)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Lonicera periclymenum</i> subsp. <i>periclymenum</i> L. 1753 (Chevrefeuille des bois)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Lonicera xylosteum</i> L. 1753 (Camerisier à balais)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lotus corniculatus</i> L. 1753 (Lotier commun)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i> L. 1753 (Lotier commun)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav. 1793 (Lotier des marais)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Luzula campestris</i> subsp. <i>campestris</i> (L.) DC. 1805 (Luzule des champs)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) Dandy & Wilmott 1938 (Luzule blanchâtre)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>multiflora</i> (Ehrh.) Lej. 1811 (Luzule multiflore)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>multiflora</i> (Ehrh.) Lej. 1811 (Luzule multiflore)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd. 1809 (Luzule poilue)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Lychnis flos-cuculi</i> subsp. <i>flos-cuculi</i> L. 1753 (Lychnide fleur-de-coucou)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lycopus europaeus</i> L. 1753 (Lycophe d'Europe)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Lysimachia nummularia</i> L. 1753 (Lysimaque nummulaire)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. 1753 (Lysimaque commune)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A.Webb 1967 (Lythrum pourpier)	LC	1854
Tracheophyte	<i>Lythrum salicaria</i> L. 1753 (Lythrum salicaire)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Malva neglecta</i> Wallr. 1824 (Mauve commune)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Malva sylvestris</i> L. 1753 (Grande Mauve)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Matricaria chamomilla</i> L. 1753 (Camomille sauvage)	LC	2006

Tracheophyte	<i>Matricaria discoidea</i> DC. 1838 (Matricaire odorante)	NA	2014
Tracheophyte	<i>Medicago lupulina</i> L. 1753 (Luzerne lupuline)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Medicago sativa</i> L. 1753 (Luzerne cultivée)	DD	2014
Tracheophyte	<i>Medicago sativa</i> subsp. <i>sativa</i> L. 1753 (Luzerne cultivée)	NA	2014
Tracheophyte	<i>Melampyrum pratense</i> L. 1753 (Mélampyre des prés)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Melica uniflora</i> Retz. 1779 (Mélique uniflore)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Melittis melissophyllum</i> subsp. <i>melissophyllum</i> L. 1753 (Mélitte à feuilles de mélisse)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Mentha aquatica</i> L. 1753 (Menthe aquatique)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. 1762 (Menthe à longues feuilles)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Mentha pulegium</i> L. 1753 (Menthe pouliot)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Mentha suaveolens</i> subsp. <i>suaveolens</i> Ehrh. 1792 LC	LC	1873
Tracheophyte	<i>Mentha x verticillata</i> L. 1759 (Menthe verticillée)	NE	1873
Tracheophyte	<i>Mercurialis perennis</i> L. 1753 (Mercuriale pérenne)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Microthlaspi perfoliatum</i> (L.) F.K.Mey. 1973 (Monnoyère à feuilles embrassantes)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Milium effusum</i> L. 1753 (Millet diffus)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Montia fontana</i> L. 1753 (Montie des fontaines)	VU	1873
Tracheophyte	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill 1764 (Myosotis des champs)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Myosotis laxa</i> Lehm. 1818 LC	LC	2016
Tracheophyte	<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i> (Schultz) Hyl. ex Nordh. 1940 (Myosotis gazonnant)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel 1814 (Myosotis hérissé)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Myosotis ramosissima</i> subsp. <i>ramosissima</i> Rochel 1814 LC	LC	2014
Tracheophyte	<i>Myosotis scorpioides</i> L. 1753 (Myosotis faux scorpion)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. 1791 (Myosotis des forêts)	NE	2006
Tracheophyte	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench 1794 (Myosoton aquatique)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Narcissus pseudonarcissus</i> subsp. <i>pseudonarcissus</i> L. 1753 (Jonquille)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Neotinea ustulata</i> (L.) R.M.Bateman Pridgeon & M.W.Chase 1997 (Orchis brûlé)	LC	2001
Tracheophyte	<i>Neotinea ustulata</i> var. <i>ustulata</i> (L.) R.M.Bateman Pridgeon & M.W.Chase 1997 (Orchis brûlé)	NE	2001
Tracheophyte	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich. 1817 (Néottie nid-d'oiseau)	LC	2002



Tracheophyte	Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh. 1837 (Listère ovale)	LC	2014
Tracheophyte	Nepeta cataria L. 1753 (Chataire)	CR	1873
Tracheophyte	Nuphar lutea (L.) Sm. 1809 (Nénuphar jaune)	LC	2014
Tracheophyte	Nymphaea alba L. 1753 (Nénuphar blanc)	LC	1854
Tracheophyte	Oenothera glazioviana Micheli 1875 (Onagre à grandes fleurs)	NA	2014
Tracheophyte	Onobrychis viciifolia Scop. 1772 (Sainfoin)	DD	2014
Tracheophyte	Orchis mascula subsp. mascula (L.) L. 1755 (Orchis mâle)	LC	2002
Tracheophyte	Orchis mascula subsp. mascula (L.) L. 1755 (Orchis mâle)	LC	2002
Tracheophyte	Orchis militaris L. 1753 (Orchis casqué)	LC	2001
Tracheophyte	Origanum vulgare subsp. vulgare L. 1753 (Origan)	LC	2002
Tracheophyte	Orobancha caryophyllacea Sm. 1798 (Orobanche à odeur d'oeillet)	LC	2014
Tracheophyte	Oxalis acetosella L. 1753 (Oxalide petite oseille)	LC	2019
Tracheophyte	Papaver rhoeas L. 1753 (Coquelicot)	LC	2005
Tracheophyte	Paris quadrifolia L. 1753 (Parisette)	LC	2019
Tracheophyte	Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch 1922 (Vigne-vierge)	NA	2006
Tracheophyte	Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch. 1887 (Vigne-vierge)	NA	2016
Tracheophyte	Persicaria amphibia (L.) Gray 1821 (Persicaire amphibie)	LC	2016
Tracheophyte	Persicaria maculosa Gray 1821 (Persicaire)	LC	2014
Tracheophyte	Petasites hybridus (L.) G.Gaertn. B.Mey. & Scherb. 1801 (Pétasite hybride)	LC	2019
Tracheophyte	Phalaris arundinacea L. 1753 (Baldingère)	LC	2014
Tracheophyte	Phedimus spurius (M.Bieb.) 't Hart 1995 (Orpin bâtard)	NA	2016
Tracheophyte	Phelipanche ramosa (L.) Pomel 1874 (Orobanche du chanvre)	NA	1873
Tracheophyte	Phleum pratense L. 1753 (Fléole des prés)	NA	2012
Tracheophyte	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. 1840 (Phragmite commun)	LC	2014
Tracheophyte	Phyteuma spicatum L. 1753 (Raiponce en épi)	LC	2002
Tracheophyte	Phyteuma spicatum subsp. spicatum L. 1753 (Raiponce en épi)	LC	2002
Tracheophyte	Picea abies (L.) H.Karst. 1881 (Epicéa commun)	LC	2020
Tracheophyte	Picris hieracioides L. 1753 (Picride fausse épervière)	LC	2014
Tracheophyte	Pilosella caespitosa (Dumort.) P.D.Sell & C.West 1967 (Piloselle cespitose)	NA	2016

Tracheophyte	Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip. 1862 (Epervière piloselle)	LC	2002
Tracheophyte	Pimpinella major (L.) Huds. 1762 (Grand boucage)	LC	2012
Tracheophyte	Pinus sylvestris L. 1753 (Pin sylvestre)	LC	2005
Tracheophyte	Plantago lanceolata L. 1753 (Plantain étroit)	LC	2020
Tracheophyte	Plantago major L. 1753 (Grand Plantain)	LC	2008
Tracheophyte	Plantago major subsp. major L. 1753 (Grand Plantain)	LC	2008
Tracheophyte	Plantago media subsp. media L. 1753 (Plantain bâtard)	LC	2003
Tracheophyte	Platanthera bifolia (L.) Rich. 1817 (Platanthère à deux feuilles)	LC	2005
Tracheophyte	Poa annua subsp. annua L. 1753 (Pâturin annuel)	LC	2014
Tracheophyte	Poa nemoralis subsp. nemoralis L. 1753 (Pâturin des bois)	LC	2019
Tracheophyte	Poa pratensis L. 1753 (Pâturin des prés)	LC	2014
Tracheophyte	Poa pratensis subsp. pratensis L. 1753 LC	LC	2014
Tracheophyte	Poa trivialis L. 1753 (Pâturin commun)	LC	2014
Tracheophyte	Polygala serpyllifolia Hose 1797 (Polygale à feuilles de serpolet)	NT	1873
Tracheophyte	Polygonatum multiflorum (L.) All. 1785 (Sceau de Salomon multiflore)	LC	2019
Tracheophyte	Polygonum aviculare L. 1753 (Renouée des oiseaux)	LC	2014
Tracheophyte	Polygonum aviculare subsp. aviculare L. 1753 (Renouée des oiseaux)	LC	2006
Tracheophyte	Polypodium interjectum Shivas 1961 (Polypode intermédiaire)	LC	2002
Tracheophyte	Polystichum aculeatum (L.) Roth 1799 (Polystic à aiguillons)	LC	2002
Tracheophyte	Populus deltoides Bartram ex Marshall 1785 (Peuplier deltoïde)	NA	2019
Tracheophyte	Populus nigra L. 1753 (Peuplier noir)	LC	2005
Tracheophyte	Populus nigra subsp. nigra L. 1753 (Peuplier noir)	NA	2005
Tracheophyte	Populus nigra var. italica Münchh. 1770 (Peuplier d'Italie)	NA	2005
Tracheophyte	Populus tremula L. 1753 (Tremble)	LC	2014
Tracheophyte	Populus x canescens (Aiton) Sm. 1804 (Peuplier grisard)	NE	2014
Tracheophyte	Potentilla erecta (L.) Raeusch. 1797 (Tormentille)	LC	2006
Tracheophyte	Potentilla indica (Andrews) Th.Wolf 1904 (Fraisier à fleurs jaunes)	NA	2006
Tracheophyte	Potentilla reptans L. 1753 (Potentille rampante)	LC	2008

Tracheophyte	Potentilla sterilis (L.) Garcke 1856 (Potentille stérile)	LC	2020
Tracheophyte	Poterium sanguisorba L. 1753 (Petite Pimprenelle)	LC	2020
Tracheophyte	Poterium sanguisorba subsp. sanguisorba L. 1753 (Petite Pimprenelle)	LC	2016
Tracheophyte	Primula elatior subsp. elatior (L.) Hill 1765 (Primevère élevée)	LC	2020
Tracheophyte	Primula veris L. 1753 (Primevère officinale)	LC	2003
Tracheophyte	Primula veris var. veris L. 1753 (Primevère officinale)	NE	2003
Tracheophyte	Prunella vulgaris L. 1753 (Brunelle commune)	LC	2006
Tracheophyte	Prunus avium (L.) L. 1755 (Merisier)	LC	2014
Tracheophyte	Prunus persica (L.) Batsch 1801 (Pêcher)	NA	2020
Tracheophyte	Prunus spinosa L. 1753 (Prunellier)	LC	2014
Tracheophyte	Pseudofumaria lutea (L.) Borkh. 1797 (Corydale jaune)	NA	2006
Tracheophyte	Pulicaria vulgaris Gaertn. 1791 (Pulicaire commune)	CR	1873
Tracheophyte	Pulmonaria montana Lej. 1811 (Pulmonaire des montagnes)	LC	2014
Tracheophyte	Pulmonaria montana subsp. montana Lej. 1811 (Pulmonaire des montagnes)	LC	2014
Tracheophyte	Pulmonaria obscura Dumort. 1865 (Pulmonaire sombre)	LC	2020
Tracheophyte	Pyrola rotundifolia var. rotundifolia L. 1753 (Pyrole à feuilles rondes)	VU	1854
Tracheophyte	Quercus petraea subsp. petraea Liebl. 1784 (Chêne sessile)	LC	2020
Tracheophyte	Quercus robur L. 1753 (Chêne pédonculé)	LC	2020
Tracheophyte	Quercus rubra L. 1753 (Chêne rouge)	NA	2019
Tracheophyte	Ranunculus acris L. 1753 (Renoncule âcre)	LC	2012
Tracheophyte	Ranunculus bulbosus L. 1753 (Renoncule bulbeuse)	LC	2005
Tracheophyte	Ranunculus flammula L. 1753 (Renoncule flammette)	LC	2016
Tracheophyte	Ranunculus repens L. 1753 (Renoncule rampante)	LC	2014
Tracheophyte	Ranunculus sceleratus subsp. sceleratus L. 1753 (Renoncule à feuilles de céleri)	LC	1873
Tracheophyte	Reseda lutea subsp. lutea L. 1753 (Réséda bâtard)	LC	2016
Tracheophyte	Reseda luteola L. 1753 (Réséda des teinturiers)	LC	2014
Tracheophyte	Reynoutria japonica Houtt. 1777 (Renouée du Japon)	NA	2014
Tracheophyte	Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Pollich 1777 (Rhinanthe crête-de-coq)	LC	2002
Tracheophyte	Rhinanthus minor L. 1756 (Petit Rhinante)	LC	2003
Tracheophyte	Rhus typhina L. 1756 (Sumac amarante)	NA	2016

Tracheophyte	Ribes rubrum L. 1753 (Groseillier rouge)	LC	2008
Tracheophyte	Robinia pseudoacacia L. 1753 (Robinier faux acacia)	NA	2014
Tracheophyte	Rorippa palustris (L.) Besser 1821 (Cresson des marais)	LC	2016
Tracheophyte	Rorippa sylvestris (L.) Besser 1821 (Cresson des bois)	LC	1854
Tracheophyte	Rosa arvensis Huds. 1762 (Rosier des champs)	LC	2020
Tracheophyte	Rosa canina L. 1753 (Rosier des chiens)	LC	2014
Tracheophyte	Rosa tomentosa Sm. 1800 (Eglantier tomenteux)	LC	1873
Tracheophyte	Rubus bifrons Vest ex Tratt. 1823 (Ronce changeante)	LC	2020
Tracheophyte	Rubus caesius L. 1753 (Ronce bleuâtre)	LC	2008
Tracheophyte	Rubus idaeus L. 1753 (Framboisier)	LC	2014
Tracheophyte	Rubus série Discolores (P.J.)Müller Focke NE	NE	2020
Tracheophyte	Rumex acetosa subsp. acetosa L. 1753 (Rumex oseille)	LC	2012
Tracheophyte	Rumex conglomeratus Murray 1770 (Oseille agglomérée)	LC	2016
Tracheophyte	Rumex crispus var. crispus L. 1753 (Oseille crépue)	LC	2019
Tracheophyte	Rumex obtusifolius L. 1753 (Rumex à feuilles obtuses)	LC	2016
Tracheophyte	Rumex obtusifolius subsp. obtusifolius L. 1753 (Rumex à feuilles obtuses)	LC	2016
Tracheophyte	Rumex sanguineus L. 1753 (Rumex sanguin)	LC	2014
Tracheophyte	Sagina apetala Ard. 1763 (Sagine apétale)	LC	1856
Tracheophyte	Sagina procumbens L. 1753 (Sagine couchée)	LC	1873
Tracheophyte	Salix alba L. 1753 (Saule blanc)	LC	2008
Tracheophyte	Salix aurita L. 1753 (Saule à oreillettes)	LC	2006
Tracheophyte	Salix caprea L. 1753 (Saule marsault)	LC	2020
Tracheophyte	Salix cinerea L. 1753 (Saule cendré)	LC	2008
Tracheophyte	Salix fragilis L. 1753 (Saule cassant)	LC	2014
Tracheophyte	Salix purpurea L. 1753 (Saule pourpre)	LC	2005
Tracheophyte	Salix triandra L. 1753 (Saule à trois étamines)	LC	2014
Tracheophyte	Salix viminalis L. 1753 (Saule des vanniers)	LC	2014
Tracheophyte	Salix x rubra Huds. 1762 (Saule rouge)	NE	1854
Tracheophyte	Salvia pratensis subsp. pratensis L. 1753 (Sauge commune)	LC	2014
Tracheophyte	Sambucus ebulus L. 1753 (Sureau yèble)	LC	2014
Tracheophyte	Sambucus nigra L. 1753 (Sureau noir)	LC	2019
Tracheophyte	Sambucus racemosa subsp. racemosa L. 1753 (Sureau à grappes)	LC	2016
Tracheophyte	Sanicula europaea L. 1753 (Sanicle d'Europe)	LC	2006
Tracheophyte	Saponaria officinalis L. 1753 (Saponaire officinale)	LC	2006
Tracheophyte	Saxifraga tridactylites L. 1753 (Perce-pierre)	LC	2005

Tracheophyte	<i>Scabiosa columbaria</i> L. 1753 (Scabieuse colombarie)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Scandix pecten-veneris</i> subsp. <i>pecten-veneris</i> L. 1753 (Peigne-de-Vénus)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Schedonorus arundinaceus</i> subsp. <i>arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort. 1824 (Fétuque élevée)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Schedonorus giganteus</i> (L.) Holub 1998 (Fétuque géante)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Schedonorus pratensis</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 (Fétuque des prés)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Schedonorus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> (Huds.) P.Beauv. 1812 LC	LC	2012
Tracheophyte	<i>Scilla bifolia</i> L. 1753 (Scille à deux feuilles)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Scirpus sylvaticus</i> L. 1753 (Scirpe des bois)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Scorzoneroides autumnalis</i> (L.) Moench 1794 (Liondent d'automne)	LC	2003
Tracheophyte	<i>Scrophularia nodosa</i> L. 1753 (Scrofulaire noueuse)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Scutellaria galericulata</i> L. 1753 (Scutellaire casquée)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Sedum acre</i> L. 1753 (Orpin âcre)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Sedum album</i> L. 1753 (Orpin blanc)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Senecio inaequidens</i> DC. 1838 (Séneçon de Mazamet)	NA	2008
Tracheophyte	<i>Senecio viscosus</i> L. 1753 (Séneçon visqueux)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Senecio vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L. 1753 (Séneçon commun)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. 1817 (Sétaire glauque)	NA	2006
Tracheophyte	<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell. 1915 (Cumin des prés)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Silene latifolia</i> Poir. 1789 LC	LC	2006
Tracheophyte	<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet 1982 (Compagnon blanc)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Silene noctiflora</i> L. 1753 (Silène de nuit)	EN	1873
Tracheophyte	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke 1869 (Silène enflé)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> (Moench) Garcke 1869 (Silène enflé)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Solanum dulcamara</i> var. <i>dulcamara</i> L. 1753 (Douce-amère)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Solanum nigrum</i> L. 1753 (Morelle noire)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Solanum nigrum</i> subsp. <i>nigrum</i> L. 1753 (Morelle noire)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Solidago virgaurea</i> L. 1753 (Solidage verge d'or)	LC	2006

Tracheophyte	<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>virgaurea</i> L. 1753 (Solidage verge d'or)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> (L.) Hill 1769 (Laiteron épineux)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Sonchus oleraceus</i> L. 1753 (Laiteron maraîcher)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz 1763 (Alisier blanc)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz 1763 (Alisier torminal)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Sparganium erectum</i> L. 1753 (Rubanier dressé)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall. 1827 (Spiranthe d'automne)	NT	1882
Tracheophyte	<i>Stachys alpina</i> L. 1753 (Epiaire des Alpes)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Stachys arvensis</i> (L.) L. 1763 (Epiaire des champs)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Stachys germanica</i> L. 1753 (Epiaire d'Allemagne)	DD	2014
Tracheophyte	<i>Stachys sylvatica</i> L. 1753 (Epiaire des bois)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Stellaria alsine</i> Grimm 1767 (Stellaire alsine)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Stellaria graminea</i> L. 1753 (Stellaire à feuilles de graminée)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Stellaria holostea</i> L. 1753 (Stellaire holostée)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 1789 (Morgeline)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Stellaria nemorum</i> L. 1753 (Stellaire des bois)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Stellaria nemorum</i> subsp. <i>nemorum</i> L. 1753 (Stellaire des bois)	DD	2005
Tracheophyte	<i>Symphotrichum x salignum</i> (Willd.) G.L.Nesom 1995 (Aster à feuilles de saule)	NE	2006
Tracheophyte	<i>Symphytum officinale</i> subsp. <i>officinale</i> L. 1753 (Consoude officinale)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg. 1780 LC	LC	2012
Tracheophyte	<i>Teucrium scorodonia</i> L. 1753 (Germandrée scorodoine)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Thymus pulegioides</i> L. 1753 (Thym de bergère)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. 1771 (Tilleul à grandes feuilles)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Tragopogon dubius</i> Scop. 1772 (Salsifis douteux)	NA	2005
Tracheophyte	<i>Tragopogon pratensis</i> L. 1753 (Salsifis des prés)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>orientalis</i> (L.) Čelak. 1871 (Salsifis d'Orient)	LC	1856
Tracheophyte	<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L. 1753 (Salsifis des prés)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Trifolium aureum</i> Pollich 1777 (Trèfle doré)	LC	1873
Tracheophyte	<i>Trifolium campestre</i> Schreb. 1804 (Trèfle des champs)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Trifolium dubium</i> Sibth. 1794 (Petit Trèfle jaune)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Trifolium hybridum</i> L. 1753 (Trèfle bâtard)	LC	2014

Tracheophyte	<i>Trifolium medium</i> subsp. <i>medium</i> L. 1759 (Trèfle intermédiaire)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Trifolium patens</i> Schreb. 1804 (Trèfle étalé)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Trifolium pratense</i> L. 1753 (Trèfle commun)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Trifolium repens</i> L. 1753 (Trèfle blanc)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Trifolium resupinatum</i> L. 1753 (Trèfle de Perse)	NA	2016
Tracheophyte	<i>Trigonella alba</i> (Medik.) Coulot & Rabaute 2013 (Mélilot blanc)	NA	2014
Tracheophyte	<i>Trigonella officinalis</i> (L.) Coulot & Rabaute 2013 (Mélilot jaune)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Trisetum flavescens</i> subsp. <i>flavescens</i> (L.) P.Beauv. 1812 (Avoine dorée)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Turritis glabra</i> L. 1753 (Arabette glabre)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Tussilago farfara</i> L. 1753 (Tussilage)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Typha latifolia</i> L. 1753 (Massette à larges feuilles)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Ulex gallii</i> Planch. 1849 NA	NA	1999
Tracheophyte	<i>Ulmus glabra</i> Huds. 1762 (Orme de montagne)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Urtica dioica</i> L. 1753 (Ortie dioïque)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Urtica dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L. 1753 (Ortie dioïque)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Vaccaria hispanica</i> (Mill.) Rauschert 1965 (Saponaire des vaches)	NA	1873
Tracheophyte	<i>Valeriana dioica</i> subsp. <i>dioica</i> L. 1753 (Valériane dioïque)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Valeriana officinalis</i> L. 1753 (Valériane officinale rampante)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i> L. 1753 (Valériane officinale rampante)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr. 1821 (Doucette du potager)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol. 1810 (Molène à fleurs denses)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Verbascum lychnitis</i> L. 1753 (Molène lychnite)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Verbascum thapsus</i> L. 1753 (Molène Bouillon blanc)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Verbena officinalis</i> L. 1753 (Verveine officinale)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Veronica beccabunga</i> subsp. <i>beccabunga</i> L. 1753 (Véronique des ruisseaux)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Veronica chamaedrys</i> L. 1753 (Véronique petit-chêne)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Veronica hederifolia</i> L. 1753 (Véronique à feuilles de lierre)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Veronica montana</i> L. 1755 (Véronique des montagnes)	LC	2019
Tracheophyte	<i>Veronica officinalis</i> L. 1753 (Véronique officinale)	LC	2016
Tracheophyte	<i>Veronica persica</i> Poir. 1808 (Véronique commune)	NA	2016

Tracheophyte	<i>Veronica serpyllifolia</i> L. 1753 (Véronique à feuilles de serpolet)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Veronica serpyllifolia</i> subsp. <i>serpyllifolia</i> L. 1753 (Véronique à feuilles de serpolet)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Viburnum lantana</i> L. 1753 (Viorne lantane)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Viburnum opulus</i> L. 1753 (Viorne obier)	LC	2008
Tracheophyte	<i>Vicia cracca</i> L. 1753 (Vesce cracca)	LC	2012
Tracheophyte	<i>Vicia sativa</i> s.l. (Vesce commune)	NE	2008
Tracheophyte	<i>Vicia sepium</i> L. 1753 (Vesce des haies)	LC	2014
Tracheophyte	<i>Vinca minor</i> L. 1753 (Petite Pervenche)	LC	2002
Tracheophyte	<i>Viola canina</i> L. 1753 (Violette des chiens)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Viola hirta</i> L. 1753 (Violette hérissée)	LC	2005
Tracheophyte	<i>Viola odorata</i> L. 1753 (Violette odorante)	LC	2020
Tracheophyte	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau 1857 (Violette de Reichenbach)	LC	2006
Tracheophyte	<i>Viola riviniana</i> Rchb. 1823 LC	LC	2020
Tracheophyte	<i>Viscum album</i> L. 1753 (Gui)	LC	2005

## 3.2 Faune

### 3.2.1 Avifaune

Nom	Dernière obs.	Communes
Prunella modularis (Accenteur mouchet)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Alauda arvensis (Alouette des champs)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Lullula arborea (Alouette lulu)	2018	Andelnans, Danjoutin
Accipiter gentilis (Autour des palombes)	2020	Andelnans, Dorans, Bavilliers, Bermont
Coturnix coturnix (Caille des blés)	2020	Buc, Châlonvillars, Bavilliers
Calidris alpina (Bécasseau variable)	2014	Argiésans
Gallinago gallinago (Bécassine des marais)	2013	Andelnans, Banvillars, Châlonvillars, Bavilliers
Branta ruficollis (Bernache à cou roux)	2016	Echenans-sous-Mont-Vaudois
Motacilla cinerea (Bergeronnette des ruisseaux)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Motacilla alba (Bergeronnette grise)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Motacilla flava (Bergeronnette printanière)	2020	Dorans, Banvillars, Argiésans, Châlonvillars, Danjoutin
Nycticorax nycticorax (Bihoreau gris)	2019	Botans, Argiésans
Pernis apivorus (Bondrée apivore)	2020	Andelnans, Urcerey, Héricourt, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont

Nom	Dernière obs.	Communes
Pyrrhula pyrrhula (Bouvreuil pivoine)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Pyrrhula pyrrhula pyrrhula (Bouvreuil trompeteur)	2019	Sevenans
Emberiza hortulana (Bruant ortolan)	2008	Buc
Emberiza schoeniclus (Bruant des roseaux)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans
Emberiza citrinella (Bruant jaune)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Emberiza cirlus (Bruant zizi)	2020	Banvillars, Argiésans
Emberiza calandra (Bruant proyer)	2010	Danjoutin
Egretta garzetta (Aigrette garzette)	2020	Botans, Dorans, Héricourt, Bavilliers, Sevenans, Bermont
Circus sp. (Busard indéterminé)	2015	Bavilliers
Circus aeruginosus (Busard des roseaux)	2017	Andelnans, Botans, Argiésans, Châlonvillars
Circus cyaneus (Busard Saint-Martin)	2019	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Urcerey, Buc, Châlonvillars
Buteo buteo (Buse variable)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Anas strepera (Canard chipeau)	2019	Argiésans, Bavilliers
Anas platyrhynchos f. domestica (Canard domestique)	2017	Bavilliers
Anatidae sp. x. Anatidae sp. (Canard hybride)	2017	Bavilliers

Nom	Dernière obs.	Communes
Anas platyrhynchos (Canard colvert)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Anas penelope (Canard siffleur)	2014	Botans
Carduelis carduelis (Chardonneret élégant)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Athene noctua (Chevêche d'Athéna)	2020	Banvillars, Argiésans, Urcerey, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Sevenans
Tringa ochropus (Chevalier culblanc)	2013	Botans
Tringa nebularia (Chevalier aboyeur)	2016	Andelnans
Actitis hypoleucos (Chevalier guignette)	2019	Andelnans, Argiésans, Danjoutin
Corvus monedula (Choucas des tours)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Strix aluco (Chouette hulotte)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Ciconia ciconia (Cigogne blanche)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Cinclus cinclus (Cingle plongeur)	2018	Andelnans, Botans, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Corvus frugilegus (Corbeaux freux)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Corvus corone (Corneille noire)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Cuculus canorus (Coucou gris)	2020	Andelnans, Botans, Argiésans, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans

Nom	Dernière obs.	Communes
Cygnus olor (Cygne tuberculé)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Sevenans, Bermont
Tyto alba (Effraie des clochers)	2020	Dorans, Banvillars, Argiésans, Brevilliers, Buc, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Accipiter nisus (Epervier d'Europe)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Sturnus vulgaris (Etourneau sansonnet)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Phasianus colchicus (Faisan de Colchide)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Pandion haliaetus (Balbuzard pêcheur)	2013	Botans
Falco subbuteo (Faucon hobereau)	2020	Banvillars, Châlonvillars, Danjoutin
Falco columbarius (Faucon émerillon)	2007	Argiésans
Falco tinnunculus (Faucon crécerelle)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Scolopax rusticola (Bécasse des bois)	2017	Botans, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Châlonvillars, Danjoutin
Sylvia atricapilla (Fauvette à tête noire)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Sylvia curruca (Fauvette babillarde)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Sylvia borin (Fauvette des jardins)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont

Nom	Dernière obs.	Communes
<i>Sylvia communis</i> (Fauvette grisette)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Fulica atra</i> (Foulque macroule)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Sevenans, Bermont
<i>Aythya fuligula</i> (Fuligule morillon)	2016	Botans
<i>Gallinula chloropus</i> (Gallinule poule-d'eau)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Garrulus glandarius</i> (Geai des chênes)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Muscicapa striata</i> (Gobemouche gris)	2020	Banvillars, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Sevenans
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Gobemouche noir)	2019	Banvillars, Urcerey, Bavilliers, Bermont
<i>Luscinia svecica</i> (Gorgebleue à miroir)	2010	Bavilliers
<i>Larus michahellis</i> (Goéland leucopnée)	2019	Andelnans, Botans, Dorans, Argiésans, Héricourt
<i>Corvus corax</i> (Grand corbeau)	2020	Dorans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Bermont
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Grand cormoran)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Casmerodius albus</i> (Grande aigrette)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Grèbe castagneux)	2020	Botans, Banvillars, Argiésans, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc
<i>Podiceps cristatus</i> (Grèbe huppé)	2020	Andelnans, Botans, Dorans
<i>Certhia</i> sp. (Grimpereau indéterminé)	2020	Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Bermont

Nom	Dernière obs.	Communes
<i>Certhia familiaris</i> (Grimpereau des bois)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Certhia brachydactyla</i> (Grimpereau des jardins)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Turdus viscivorus</i> (Grive draine)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Turdus pilaris</i> (Grive litorne)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Turdus iliacus</i> (Grive mauvis)	2019	Andelnans, Botans, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans
<i>Turdus philomelos</i> (Grive musicienne)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Grosbec casse-noyaux)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Grus grus</i> (Grue cendrée)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin
<i>Merops apiaster</i> (Guêpier d'Europe)	2020	Banvillars, Héricourt, Bavilliers
<i>Mergus merganser</i> (Harle bièvre)	2019	Botans, Châlonvillars, Danjoutin, Bermont
<i>Ardea cinerea</i> (Héron cendré)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<i>Ardea purpurea</i> (Héron pourpré)	1995	Andelnans
<i>Asio otus</i> (Hibou moyen-duc)	2019	Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans

Nom	Dernière obs.	Communes
Delichon urbicum (Hirondelle de fenêtre)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Hirundo rustica (Hirondelle rustique)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Upupa epops (Huppe fasciée)	2020	Botans, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc, Bavilliers
Hippolais polyglotta (Hypolaïs polyglotte)	2020	Botans, Dorans, Argiésans, Châlonvillars, Sevenans, Bermont
Hippolais icterina (Hypolaïs icterine)	1996	Andelnans
Carduelis cannabina (Linotte mélodieuse)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Locustella naevia (Locustelle tachetée)	2018	Héricourt, Bavilliers, Danjoutin
Oriolus oriolus (Loriot d'Europe)	2020	Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Alcedo atthis (Martin-pêcheur d'Europe)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Héricourt, Buc, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Apus apus (Martinet noir)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Turdus merula (Merle noir)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Aegithalos caudatus (Mésange à longue queue)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Cyanistes caeruleus (Mésange bleue)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont

Nom	Dernière obs.	Communes
Poecile montanus (Mésange boréale)	2020	Dorans, Argiésans, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans
Parus major (Mésange charbonnière)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Lophophanes cristatus (Mésange huppée)	2019	Andelnans, Dorans, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Sevenans, Bermont
Periparus ater (Mésange noire)	2019	Andelnans, Dorans, Banvillars, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans
Poecile palustris (Mésange nonnette)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Milvus migrans (Milan noir)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Milvus milvus (Milan royal)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Passer domesticus (Moineau domestique)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Passer montanus (Moineau friquet)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans
Charadrius dubius (Petit Gravelot)	2018	Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Danjoutin
Larus melanocephalus (Mouette mélanocéphale)	1998	Botans
Chroicocephalus ridibundus (Mouette rieuse)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Argiésans, Héricourt, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans
Anser anser (Oie cendrée)	2014	Danjoutin
Netta rufina (Nette rousse)	2018	Argiésans



Nom	Dernière obs.	Communes
Perdix perdix (Perdrix grise)	2018	Châlonvillars, Bermont
Alectorius rufa (Perdrix rouge)	2019	Banvillars
Alopochen aegyptiaca (Ochette d'Égypte)	2019	Andelnans, Botans, Bavilliers, Sevenans, Bermont
Picidae sp. (Pic indéterminé)	2020	Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc
<b>Picus canus (Pic cendré)</b>	2019	Andelnans, Botans, Argiésans, Brevilliers, Héricourt, Buc
Dendrocopos major (Pic épeiche)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Dendrocopos minor (Pic épeichette)	2019	Andelnans, Dorans, Banvillars, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin
<b>Dendrocopos medius (Pic mar)</b>	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<b>Dryocopus martius (Pic noir)</b>	2020	Andelnans, Dorans, Urcerey, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Bermont
Picus verdis (Pic vert)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Pica pica (Pie bavarde)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<b>Lanius collurio (Pie-grièche écorcheur)</b>	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Columba livia f. domestica (Pigeon biset domestique)	2020	Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Columba oenas (Pigeon colombin)	2020	Andelnans, Danjoutin
Columba palumbus (Pigeon ramier)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont

Nom	Dernière obs.	Communes
Fringilla coelebs (Pinson des arbres)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Fringilla montifringilla (Pinson du Nord)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Anthus trivialis (Pipit des arbres)	2019	Andelnans, Botans, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Bermont
<b>Anthus pratensis (Pipit farlouse)</b>	2019	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Sevenans, Bermont
Anthus campestris (Pipit rousseline)	2019	Argiésans, Urcerey
Anthus spinoletta (Pipit spioncelle)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Phylloscopus trochilus (Pouillot fitis)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
<b>Phylloscopus sibilatrix (Pouillot siffleur)</b>	2017	Banvillars, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Bavilliers
Phylloscopus collybita (Pouillot véloce)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Rallus aquaticus (Râle d'eau)	2019	Andelnans, Argiésans
Remiz pendulinus (Rémiz penduline)	2003	Andelnans
Regulus ignicapilla (Roitelet à triple bandeau)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Regulus regulus (Roitelet huppé)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Luscinia megarhynchos (Rossignol philomèle)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont

Nom	Dernière obs.	Communes
Erithacus rubecula (Rougegorge familier)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Phoenicurus phoenicurus (Rougequeue à front blanc)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Phoenicurus ochruros (Rougequeue noir)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Acrocephalus scirpaceus (Rousserolle effarvate)	2020	Andelnans, Botans, Argiésans, Héricourt, Buc, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Acrocephalus palustris (Rousserolle verderolle)	2020	Argiésans, Héricourt, Bavilliers
Anas querquedula (Sarcelle d'été)	2019	Banvillars, Argiésans, Echenans-sous-Mont-Vaudois
Anas crecca (Sarcelle d'hiver)	2020	Andelnans, Banvillars, Argiésans, Danjoutin
Serinus serinus (Serin cini)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Sitta europaea (Sittelle torchepot)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Tadorna ferruginea (Tadorne casarca)	2020	Banvillars, Argiésans, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Danjoutin
Tadorna tadorna (Tadorne de Belon)	2017	Danjoutin
Saxicola rubetra (Tarier des prés)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Bermont
Saxicola rubicola (Tarier pâtre)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Carduelis spinus (Tarin des aulnes)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont

Nom	Dernière obs.	Communes
Jynx torquilla (Torcol fourmilier)	2017	Bavilliers, Danjoutin
Streptopelia turtur (Tourterelle des bois)	2019	Andelnans, Châlonvillars, Bavilliers, Bermont
Streptopelia decaocto (Tourterelle turque)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Oenanthe oenanthe (Traquet motteux)	2020	Andelnans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin
Troglodytes troglodytes (Troglodyte mignon)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Vanellus vanellus (Vanneau huppé)	2020	Andelnans, Urcerey, Brevilliers, Buc, Châlonvillars
Carduelis chloris (Verdier d'Europe)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont

### 3.2.2 Mammifère

La liste des espèces suivantes est issue de la base faune [www.franche-comte.lpo.fr](http://www.franche-comte.lpo.fr).

Mammifères		
Nom	Dernière obs.	Communes
Martes martes (Martre des pins)	2008	Banvillars
Mustela nivalis (Belette d'Europe)	2012	Sevenans
Meles meles (Blaireau européen)	2019	Dorans, Banvillars, Argiésans, Brevilliers, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Microtus arvalis (Campagnol des champs)	1990	Bavilliers, Bermont
Microtus agrestis (Campagnol agreste)	1990	Bavilliers

Mammifères		
Nom	Dernière obs.	Communes
Myodes glareolus (Campagnol roussâtre)	2019	Botans, Bavilliers
Arvicola terrestris amphibius (Campagnol terrestre forme aquatique)	1990	Bavilliers
Rupicapra rupicapra (Chamois)	2018	Dorans, Banvillars, Argiésans, Brevilliers, Héricourt
Felis silvestris (Chat forestier)	2018	Banvillars, Buc, Bavilliers
Capreolus capreolus (Chevreuil européen)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Crocidura leucodon (Crocidure leucode)	1990	Bavilliers
Crocidura russula (Crocidure musette)	1990	Bavilliers
Neomys fodiens (Crossope aquatique)	1990	Bavilliers
Sciurus vulgaris (Ecureuil roux)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Talpa europaea (Taupe d'Europe)	2018	Banvillars, Héricourt, Buc, Bavilliers, Danjoutin
Martes foina (Fouine)	2019	Andelnans, Botans, Héricourt, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans
Erinaceus europaeus (Hérisson d'Europe)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Argiésans, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Mustela erminea (Hermine)	2011	Argiésans, Buc, Bermont
Oryctolagus cuniculus (Lapin de garenne)	2017	Dorans, Banvillars, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Châlonvillars, Danjoutin

Mammifères		
Nom	Dernière obs.	Communes
Glis glis (Loir gris)	2016	Héricourt, Bermont
Lepus europaeus (Lièvre d'Europe)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Apodemus sp. (Mulot indéterminé)	1990	Bavilliers
Apodemus sylvaticus (Mulot sylvestre)	2017	Sevenans
Sorex minutus (Musaraigne pygmée)	1990	Bavilliers
Muscardinus avellanarius (Muscardin)	2017	Brevilliers
Myocastor coypus (Ragondin)	2020	Andelnans, Botans, Banvillars, Argiésans, Héricourt, Bavilliers
Ondatra zibethicus (Rat musqué)	2019,	Andelnans, Botans, Argiésans, Bavilliers, Bermont
Micromys minutus (Rat des moissons)	1990	Bavilliers
Rattus norvegicus (Rat surmulot)	2017	Argiésans, Bavilliers, Bermont
Vulpes vulpes (Renard roux)	2020	Andelnans, Botans, Dorans, Banvillars, Argiésans, Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Buc, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Mus musculus domesticus (Souris grise)	1990	Bavilliers
Sus scrofa (Sanglier)	2019	Andelnans, Urcerey, Brevilliers, Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc, Châlonvillars, Bavilliers

Pour les chiroptères :

Liste des 43 espèces européennes		Ann II N2000	France	Franche-Comté	70	90
<b>RHINOLOPHIDAE</b>						
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	-	-
Rhinolophe de Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	H	*	-	-	-
Rhinolophe de Blasius	<i>Rhinolophus blasii</i>	H	Balkans, Af. du Nord	-	-	-
<b>VESPERTILIONIDAE</b>						
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	H	*	-	-	-
Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	H	* Europe du Nord	🇫🇷	-	-
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷
Murin d'Escalera	<i>Myotis escaleraei</i>		* Pyrénées Orientales, Espagne	-	-	-
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷	🇫🇷
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	-	-
Murin du Maghreb	<i>Myotis punicus</i>		* Corse, Sardaigne, Af. Du Nord	-	-	-
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		*	🇫🇷	🇫🇷	🇫🇷
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷
Noctule des Açores	<i>Nyctalus azoreum</i>		Açores	-	-	-
Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		*	-	-	-
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>		*	🇫🇷🇫🇷	-	🇫🇷
Sérotine de Botta	<i>Eptesicus bottae</i>		* Chypre	-	-	-
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷	🇫🇷
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		*	🇫🇷🇫🇷	-	🇫🇷
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		*	🇫🇷	🇫🇷	🇫🇷
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		*	🇫🇷	🇫🇷	-
Pipistrelle de Madère	<i>Pipistrellus maderensis</i>		* Madère et Canaries	-	-	-
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>		*	🇫🇷🇫🇷	-	-
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>		*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotis</i>		*	-	-	-
Oreillard de Kolombatovic	<i>Plecotus kolombatovici</i>		* Est Méditerranéen	-	-	-
Oreillard de Sardaigne	<i>Plecotus sardus</i>		* Sardaigne uniquement	-	-	-
Oreillard de Tenerife	<i>Plecotus teneriffae</i>		* Canaries	-	-	-

Liste des 43 espèces européennes		Ann II N2000	France	Franche-Comté	70	90
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷	🇫🇷
<b>MINIOPTERIDAE</b>						
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	H	*	🇫🇷🇫🇷	🇫🇷🇫🇷	-
<b>MOLOSSIDAE</b>						
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		*	🇫🇷	-	-
<b>PTEROPODIDAE</b>						
Rousette d'Egypte	<i>Rousettus aegyptiacus</i>		Chypre	-	-	-
		<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	

### 3.2.3 Amphibiens

Amphibiens		
Nom	Dernière obs.	Communes
Bufo bufo (Crapaud commun)	2004	Echenans-sous-Mont-Vaudois
Pelophylax kl. Esculentus (Grenouille commune)	2015	Argiésans, Héricourt, Châlonvillars, Bavilliers, Danjoutin
Pelohylas sp. (Grenouille verte indéterminée)	2020	Botans
Rana temporaria (Grenouille rousse)	2015	Echenans-sous-Mont-Vaudois, Buc
Pelophylax ridibundus (Grenouille rieuse)	1989	Andelnans
Ichthyosaura alpestris (Triton alpestre)	2012	Danjoutin
Lissotriton helveticus (Triton palmé)	2019	Châlonvillars, Danjoutin
Bombina variegata (Sonneur à ventre jaune)	1991	Châlonvillars
Salamandra salamandra (Salamandre tachetée)	1995	Andelnans, Danjoutin, Bermont

### 3.2.4 Reptiles

Reptiles		
Nom	Dernière obs.	Communes
Natrix helvetica (Couleuvre helvétique)	2008	Urcerey, Brevilliers, Héricourt, Châlonvillars
Coronella austriaca (Coronelle lisse)	2018	Andelnans, Banvillars, Brevilliers, Bavilliers, Danjoutin
Zootoca vivipara (Lézard vivipare)	1999	Héricourt, Buc
Podacris muralis (Lézard des murailles)	2020	Dorans, Banvillars, Argiésans, Buc, Bavilliers, Danjoutin, Sevenans, Bermont
Lacerta agilis (Lézard des souches)	2008	Andelnans, Danjoutin, Bermont
Anguis fragilis (Orvet fragile)	2019	Andelnans, Châlonvillars, Danjoutin, Sevenans, Bermont

### 3.2.5 Insectes

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Odonates	Aeshna cyanea (O.F. Müller 1764) (Aesche bleue)	LC	2012	Andelnans, Bermont, Danjoutin
Odonates	Aeshna grandis (Linnaeus 1758) (Grande aesche)	LC	2012	Botans
Odonates	Anax imperator Leach 1815 (Anax empereur)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bermont, Botans
Odonates	Anax parthenope (Selys 1839) (Anax napolitain)	NE	2012	Andelnans
Odonates	Brachytron pratense (O.F. Müller 1764) (Aesche printanière)	LC	2012	Botans
Odonates	Calopteryx splendens (Harris 1780) (Caloptéryx éclatant)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Buc, Dorans, Héricourt, Sevenans

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Odonates	Calopteryx virgo (Linnaeus 1758) (Caloptéryx vierge)	LC	2012	Andelnans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Dorans, Sevenans
Odonates	Chalcolestes viridis (Vander Linden 1825) (Leste vert occidentale)	LC	2011	Botans, Sevenans
Odonates	Coenagrion mercuriale (Charpentier 1840) (Agrion de Mercure)	NT	2005	Bavilliers
Odonates	Coenagrion puella (Linnaeus 1758) (Agrion jouvencelle)	LC	2012	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Héricourt
Odonates	Cordulia aenea (Linnaeus 1758) (Cordulie bronzée)	LC	2019	Andelnans, Botans, Buc, Danjoutin, Héricourt, Sevenans
Odonates	Crocothemis erythraea (Brullé 1832) (Crocothémis écarlate)	LC	2012	Andelnans, Botans
Odonates	Enallagma cyathigerum (Charpentier 1840) (Agrion porte-coupe)	LC	2012	Andelnans, Héricourt
Odonates	Erythromma lindenii (Selys 1840) (Naiade de Vander Linden)	LC	2012	Botans
Odonates	Gomphus pulchellus Selys 1840 (Gomphe joli)	LC	2012	Andelnans, Botans
Odonates	Gomphus vulgatissimus (Linnaeus 1758) (Gomphe vulgaire)	LC	2011	Botans
Odonates	Ischnura elegans (Vander Linden 1820) (Agrion élégant)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bermont, Botans, Buc, Dorans, Héricourt, Sevenans
Odonates	Ischnura pumilio (Charpentier 1825) (Agrion nain)	NT	2011	Bermont, Botans

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Odonates	Libellula depressa Linnaeus 1758 (Libellule déprimée)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Bermont, Botans, Buc, Danjoutin, Dorans, Héricourt, Sevenans
Odonates	Libellula fulva O.F. Müller 1764 (Libellule fauve)	LC	2011	Bermont
Odonates	Onychogomphus forcipatus (Linnaeus 1758) (Gomphe à forceps)	LC	2019	Andelnans, Bermont, Botans, Danjoutin, Sevenans
Odonates	Orthetrum albistylum (Selys 1848) (Orthétrum à stylets blancs)	LC	2019	Andelnans
Odonates	Orthetrum brunneum (Boyer de Fonscolombe 1837) (Orthétrum brun)	LC	2003	Héricourt
Odonates	Orthetrum cancellatum (Linnaeus 1758) (Orthétrum réticulé)	LC	2012	Andelnans, Botans, Sevenans
Odonates	Platycnemis pennipes (Pallas 1771) (Agrion à larges pattes)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Héricourt, Sevenans
Odonates	Pyrrhosoma nymphula (Sulzer 1776) (Petite nymphe au corps de feu)	LC	2011	Botans, Danjoutin
Odonates	Somatochlora metallica (Vander Linden 1825) (Cordulie métallique)	LC	1986	Andelnans
Odonates	Sympecma fusca (Vander Linden 1820) (Leste brun)	LC	2007	Andelnans
Odonates	Sympetrum fonscolombii (Selys 1840) (Sympétrum de Fonscolombe)	LC	2012	Andelnans

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Odonates	Sympetrum pedemontanum (O.F. Müller in Allioni 1766) (Sympétrum du Piémont)	EN	1973	Argiésans
Odonates	Sympetrum sanguineum (O.F. Müller 1764) (Sympétrum sanguin)	LC	2019	Andelnans, Banvillars
Odonates	Sympetrum striolatum (Charpentier 1840) (Sympétrum fascié)	LC	2012	Andelnans, Argiésans, Bermont, Botans, Dorans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Aiolopus thalassinus (Fabricius 1781) (Oedipode émeraude)	NT	2012	Andelnans
Orthoptères	Barbitistes serricauda (Fabricius 1794) (Barbitiste des bois)	LC	2007	Andelnans
Orthoptères	Bicolorana bicolor (Philippi 1830) (Decticelle bicolore)	LC	2019	Andelnans, Châlonvillars, Danjoutin, Héricourt
Orthoptères	Calliptamus italicus (Linnaeus 1758) (Caloptène italien)	LC	2019	Andelnans
Orthoptères	Chorthippus albomarginatus (De Geer 1773) (Criquet marginé)	LC	2019	Banvillars, Buc, Dorans, Échenans
Orthoptères	Chorthippus biguttulus (Linnaeus 1758) (Criquet mélodieux)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Chorthippus brunneus (Thunberg 1815) (Criquet duettiste)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Chorthippus dorsatus (Zetterstedt 1821) (Criquet verte-échine)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Châlonvillars, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Chorthippus mollis (Charpentier 1825) (Criquet des jachères)	LC	2007	Andelnans, Châlonvillars

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Orthoptères	Chrysochraon dispar (Germar 1834) (Criquet des clairières)	LC	2012	Andelnans, Bermont, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Conocephalus fuscus (Fabricius 1793) (Conocéphale bigarré)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Decticus verrucivorus (Linnaeus 1758) (Dectique verrucivore)	NT	2008	Andelnans, Danjoutin
Orthoptères	Euchorthippus declivus (Brisout de Barneville 1848) (Criquet des mouillères)	LC	2011	Andelnans, Châlonvillars, Danjoutin
Orthoptères	Euthystira brachyptera (Ocskay 1826) (Criquet des genévriers)	LC	2012	Andelnans, Châlonvillars, Danjoutin
Orthoptères	Gomphocerippus rufus (Linnaeus 1758) (Gomphocère roux)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Gryllotalpa gryllotalpa (Linnaeus 1758) (Courtillière commune)	DD	2019	Andelnans, Héricourt
Orthoptères	Gryllus campestris Linnaeus 1758 (Grillon champêtre)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Leptophyes punctatissima (Bosc 1792) (Leptophye ponctuée)	LC	2012	Andelnans, Botans, Danjoutin, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Mantis religiosa (Linnaeus 1758) LC	LC	2013	Andelnans, Danjoutin, Échenans, Héricourt
Orthoptères	Meconema thalassinum (De Geer 1773) (Méconème tambourinaire)	LC	2019	Andelnans, Banvillars

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Orthoptères	Mecostethus parapleurus (Hagenbach 1822) (Criquet des roseaux)	LC	2019	Banvillars, Botans, Buc, Dorans, Échenans, Héricourt
Orthoptères	Nemobius sylvestris (Bosc 1792) (Grillon des bois)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Oecanthus pellucens (Scopoli 1763) (Grillon d'Italie)	LC	2012	Andelnans, Danjoutin
Orthoptères	Oedipoda caerulea (Linnaeus 1758) (Oedipode turquoise)	LC	2019	Andelnans, Héricourt
Orthoptères	Omocestus viridulus (Linnaeus 1758) (Criquet verdelet)	LC	2013	Héricourt
Orthoptères	Phaneroptera falcata (Poda 1761) (Phanéoptère commun)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Châlonvillars, Danjoutin, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Pholidoptera griseoptera (De Geer 1773) (Decticelle cendrée)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Buc, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Platycleis albopunctata (Goeze 1778) (Decticelle grisâtre)	LC	2019	Andelnans, Châlonvillars, Danjoutin
Orthoptères	Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt 1821) (Criquet des pâtures)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Roeseliana roeselii (Hagenbach 1822) (Decticelle bariolée)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	Ruspolia nitidula (Scopoli 1786) (Conocéphale gracieux)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin,

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
				Échenans, Héricourt, Sevenans
Orthoptères	<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer 1796) (Criquet de la palène)	LC	2019	Andelnans, Danjoutin, Héricourt
Orthoptères	<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus 1758) (Criquet ensanglanté)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bavilliers, Botans, Buc
Orthoptères	<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus 1758) (Tétrix riverain)	LC	2019	Banvillars, Danjoutin
Orthoptères	<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg 1891) (Tétrix des carrières)	LC	2019	Andelnans, Châlonvillars
Orthoptères	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus 1758) (Grande sauterelle verte)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt
Rhopalocères	<i>Aglais io</i> (Linnaeus 1758) (Paon-du-jour)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Brévilliers, Châlonvillars, Danjoutin, Héricourt, Sevenans, Urcerey
Rhopalocères	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus 1758) (Petite Tortue)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Dorans, Héricourt, Sevenans, Urcerey
Rhopalocères	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus 1758) (Aurore)	LC	2019	Argiésans, Banvillars, Bermont, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Sevenans, Urcerey
Rhopalocères	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller 1775) (Petit Mars changeant)	NT	2012	Botans, Dorans
Rhopalocères	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus 1758) (Tristan)	LC	2019	Andelnans, Buc, Danjoutin, Dorans, Héricourt
Rhopalocères	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus 1758) (Carte géographique)	LC	2012	Andelnans, Botans, Danjoutin, Héricourt, Sevenans

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Rhopalocères	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus 1758) (Tabac d'Espagne)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bermont, Botans, Brévilliers, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller 1775) (Collier-de-coraïl)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bermont, Buc, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt
Rhopalocères	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus 1767) (Petite Violette)	LC	2012	Danjoutin
Rhopalocères	<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller 1775) (Nacré de la ronce)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Danjoutin, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg 1775) (Nacré de la sanguisorbe)	LC	2012	Botans
Rhopalocères	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius 1775) (Silène)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bermont, Brévilliers, Danjoutin
Rhopalocères	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus 1758) (Thécla de la ronce)	LC	2008	Danjoutin
Rhopalocères	<i>Carcharodus alceae</i> (Esper 1780) (Hespérie de l'alcée)	LC	2012	Andelnans, Danjoutin
Rhopalocères	<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas 1771) (Hespérie du brome)	LC	2009	Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus 1758) (Azuré des nerpruns)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Botans, Danjoutin, Dorans
Rhopalocères	<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus 1760) (Céphale)	LC	2019	Andelnans, Danjoutin
Rhopalocères	<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen 1788) (Fadet de la mélisse)	NT	2008	Danjoutin



	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Rhopalocères	Coenonympha pamphilus (Linnaeus 1758) (Fadet commun)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bermont, Botans, Brévilliers, Buc, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans, Urcerey
Rhopalocères	Colias alfacariensis Ribbe 1905 (Fluoré)	LC	2008	Brévilliers, Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy 1785) (Souci)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bermont, Buc, Dorans, Échenans, Héricourt, Urcerey
Rhopalocères	Colias Fabricius 1807 _	_	2019	Andelnans
Rhopalocères	Colias hyale (Linnaeus 1758) (Soufré)	LC	2019	Argiésans, Banvillars, Botans, Buc, Héricourt
Rhopalocères	Cupido argiades (Pallas 1771) (Azuré du trèfle)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bermont, Botans, Brévilliers, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	Cupido minimus (Fuessly 1775) (Argus frêle)	LC	2011	Botans, Danjoutin
Rhopalocères	Cyaniris semiargus (Rottemburg 1775) (Azuré des anthyllides)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Buc, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt
Rhopalocères	Erynnis tages (Linnaeus 1758) (Point-de-Hongrie)	LC	2012	Andelnans, Bermont, Botans, Buc, Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	Gonepteryx rhamni (Linnaeus 1758) (Citron)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bermont, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Héricourt, Sevenans, Urcerey
Rhopalocères	Hamearis lucina (Linnaeus 1758) (Lucine)	LC	2008	Danjoutin
Rhopalocères	Iphiclides podalirius (Linnaeus 1758) (Flambé)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Danjoutin

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Rhopalocères	Issoria lathonia (Linnaeus 1758) (Petit Nacré)	LC	2019	Banvillars, Bermont, Brévilliers, Buc
Rhopalocères	Jordanita globulariae (Hübner 1793) (Turquoise des globulaires)	NT	2008	Danjoutin
Rhopalocères	Lasiommata maera (Linnaeus 1758) (Némusien)	LC	2013	Brévilliers, Héricourt
Rhopalocères	Lasiommata megera (Linnaeus 1767) (Mégère)	LC	2012	Andelnans, Bermont, Danjoutin, Sevenans
Rhopalocères	Leptidea sinapis (Linnaeus 1758) (Piéride du lotier)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bermont, Botans, Brévilliers, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt
Rhopalocères	Limenitis camilla (Linnaeus 1764) (Petit Sylvain)	LC	2017	Andelnans, Bermont, Botans, Danjoutin, Dorans, Sevenans
Rhopalocères	Limenitis reducta Staudinger 1901 (Sylvain azuré)	LC	2017	Andelnans, Héricourt
Rhopalocères	Lycaena dispar (Haworth 1802) (Cuivré des marais)	NT	2019	Andelnans, Bermont, Botans, Buc, Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	Lycaena phlaeas (Linnaeus 1760) (Cuivré commun)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bermont, Botans, Échenans, Héricourt
Rhopalocères	Lycaena tityrus (Poda 1761) (Cuivré fuligineux)	LC	2019	Andelnans, Botans, Buc, Danjoutin, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	Lysandra bellargus (Rottemburg 1775) (Azuré bleu-céleste)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Bermont, Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	Lysandra coridon (Poda 1761) (Argus bleu-nacré)	LC	2012	Andelnans, Bermont, Danjoutin
Rhopalocères	Maniola jurtina (Linnaeus 1758) (Myrtil)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Brévilliers, Buc, Châlonvillars, Danjoutin,

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
				Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	Melanargia galathea (Linnaeus 1758) (Demi-deuil)	LC	2019	Andelnans, Bermont, Botans, Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	Melitaea athalia (Rottemburg 1775) (Mélitée du mélampyre)	LC	2012	Botans, Sevenans
Rhopalocères	Melitaea diamina (Lang 1789) (Mélitée noirâtre)	LC	2012	Botans, Danjoutin
Rhopalocères	Melitaea parthenoides Keferstein 1851 (Mélitée de la lancéole)	LC	2015	Bermont, Botans, Danjoutin
Rhopalocères	Nymphalis polychloros (Linnaeus 1758) (Grande Tortue)	LC	2006	Héricourt
Rhopalocères	Ochlodes sylvanus (Esper 1777) (Sylvaïne)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bermont, Botans, Buc, Danjoutin, Dorans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	Papilio machaon Linnaeus 1758 (Machaon)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	Pararge aegeria (Linnaeus 1758) (Tircis)	LC	2007	Bermont, Botans, Buc, Danjoutin, Dorans, Héricourt
Rhopalocères	Pieris brassicae (Linnaeus 1758) (Piéride du chou)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Botans, Brévilleillers, Châlonvillars, Danjoutin, Échenans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	Pieris mannii (Mayer 1851) (Piéride de l'ibéride)	LC	2011	Danjoutin
Rhopalocères	Pieris napi (Linnaeus 1758) (Piéride du navet)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Rhopalocères	Pieris rapae (Linnaeus 1758) (Piéride de la rave)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bavilliers, Bermont, Botans, Brévilleillers, Buc, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	Plebejus argus (Linnaeus 1758) (Azuré de l'ajonc)	LC	2015	Andelnans, Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	Plebejus argyrognomon (Bergsträsser 1779) (Azuré des coronilles)	LC	2015	Danjoutin
Rhopalocères	Polygonia c-album (Linnaeus 1758) (Robert-le-Diable)	LC	2019	Andelnans, Banvillars, Bermont, Botans, Danjoutin, Dorans, Héricourt, Sevenans, Urcerey
Rhopalocères	Polyommatus icarus (Rottemburg 1775) (Azuré de la bugrane)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bermont, Botans, Buc, Châlonvillars, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	Pyrgus malvae (Linnaeus 1758) (Hespérie de l'ormière)	LC	2019	Andelnans, Danjoutin
Rhopalocères	Pyronia tithonus (Linnaeus 1771) (Amaryllis)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Botans, Brévilleillers, Buc, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	Satyrium acaciae (Fabricius 1787) (Thécla de l'amarel)	LC	2008	Andelnans, Danjoutin
Rhopalocères	Satyrium ilicis (Esper 1779) (Thécla de l'yeuse)	LC	2008	Danjoutin
Rhopalocères	Satyrium pruni (Linnaeus 1758) (Thécla du prunier)	LC	2019	Andelnans, Danjoutin
Rhopalocères	Speyeria aglaja (Linnaeus 1758) (Grand Nacré)	LC	2008	Danjoutin

	Nom	Vuln.	Dernière obs.	Commune
Rhopalocères	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus 1758) (Thécla du bouleau)	LC	2019	Argiésans, Banvillars
Rhopalocères	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer 1808) (Hespérie du dactyle)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Bavilliers, Bermont, Botans, Buc, Danjoutin, Dorans, Héricourt
Rhopalocères	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda 1761) (Hespérie de la houque)	LC	2012	Andelnans, Danjoutin
Rhopalocères	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus 1758) (Vulcain)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Bermont, Brévilliers, Buc, Danjoutin, Échenans, Sevenans, Urcerey
Rhopalocères	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus 1758) (Belle Dame)	LC	2019	Andelnans, Argiésans, Banvillars, Brévilliers, Buc, Danjoutin, Dorans, Échenans, Héricourt, Sevenans
Rhopalocères	<i>Zygaena ephialtes</i> (Linnaeus 1767) (Zygène de la coronille)	NT	2011	Danjoutin, Héricourt
Rhopalocères	<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus 1758) (Zygène de la filipendule)	LC	2019	Andelnans
Rhopalocères	<i>Zygaena transalpina</i> (Esper 1780) (Zygène transalpine)	LC	2012	Danjoutin

## 4 Annexe n°4 : Etude acoustique



RAPPORT D'ÉTUDE

Novembre 2022

**RN19 - Héricourt-Sevenans**

Étude d'impact acoustique

# RN19 Héricourt-Sevenans

## étude d'impact acoustique

### Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	29/11/22	Version initiale

### Affaire suivie par

<b>Damien Nauleau – Agence d'Autun – Groupe Territoires et Transitions</b>
Tél. : 03.85.86.67.67
Courrier : <a href="mailto:damien.nauleau@cerema.fr">damien.nauleau@cerema.fr</a>
Autun - 1 Boulevard Bernard Giberstein - ZI de Saint Andoche - BP 141 - 71404 AUTUN CEDEX

### Références

n° d'affaire : 22-CE-0563

Rapport	Nom	Visa
Établi par	D. NAULEAU, chargé d'études acoustiques	
Contrôlé par	V. BEHAGHEL, chef du groupe Territoires et Transitions	
Validé par	E. GILLES DE LA LONDE, directeur de l'agence d'Autun	

### Résumé de l'étude :

Le Cerema – Agence d'Autun est missionné par la DREAL BFC pour analyser l'impact acoustique de l'aménagement de la RN19 en 2x2 voies sur le tronçon Héricourt-Sevenans.

# Sommaire

1 - COMMANDE.....	4
2 - Cadre réglementaire.....	4
2.1 - Référentiels.....	4
2.2 - Interprétation.....	4
2.3 - Modification significative de voies.....	5
2.4 - Antériorité.....	6
3 - Mesures.....	7
4 - Modélisations.....	8
4.1 - Hypothèses de modélisations.....	8
4.2 - Hypothèses de trafic.....	9
4.3 - Validation du modèle.....	9
5 - Simulations acoustiques.....	10
5.1 - Simulation de l'état initial.....	10
5.2 - Simulation de l'état projeté en 2x2 voies.....	10
5.3 - Dimensionnement des protections.....	10
5.4 - impact du changement de vitesse sur Dorans.....	13
5.5 - Revêtement peu bruyant.....	13
6 - Conclusions.....	14
<b>Annexes.....</b>	<b>15</b>
Annexe A - PV de Mesures.....	15
Annexe B - Synthèse des données trafics.....	15
Annexe C - Synthèse des résultats de calculs sur récepteurs.....	15
Annexe D - Cartographies sonores.....	15
Annexe E - Effet du déplacement du panneau B14 « 90 ».....	15

# 1 - COMMANDE

La mise à 2x2 voies de la RN19 sur le linéaire Héricourt-Sevenans nécessite une prise en considération de la nuisance bruit. Le linéaire est constitué d'un tronçon actuellement en 2X1 voies, encadré par deux sections déjà en 2x2 voies.

Une partie du linéaire actuel comporte déjà des ouvrages acoustiques permettant de limiter les impacts sonores sur les populations riveraines. L'étude s'attachera à définir si la transformation de l'infrastructure peut être considérée comme une modification significative de voies au sens de la réglementation en vigueur, et, si tel est le cas, proposera les dispositifs de protections à mettre en œuvre pour préserver l'environnement sonore du site.

## 2 - CADRE RÉGLEMENTAIRE

### 2.1 - Référentiels

- Code de l'environnement – article L 571-9 relatif aux aménagements et aux infrastructures de transports terrestres.
- Code de l'environnement – article L 571-10 – relatif au classement sonore des infrastructures
- Code de l'environnement – articles R 571-32 à R 571-43 relatifs au recensement et classement des voies existantes.
- Code de l'environnement – articles R 571-44 à R 571-52 relatifs aux modifications significatives des voies existantes et leurs conséquences pour le bruit.
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières. NOR : ENVP9540148A.
- Arrêté du 31 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- Bruit des infrastructures routières - Méthode de calcul incluant les effets météorologiques - NMPB Routes - 08.

#### **Pour le réseau national :**

- Circulaire DR-DPPR 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. NOR : EQUR 97 0 1908 C.
- Circulaire DPPR-DR-DTT du 12 juin 2001 relative à la mise en œuvre de l'observatoire national du bruit (O.N.B.) des infrastructures de transports terrestres.
- Décret n° 2003-1392 du 23 décembre 2003 relatif aux subventions accordées par l'État concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux.

### 2.2 - Interprétation

L'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières fait la distinction entre les constructions de voies nouvelles et les transformations de voies existantes. Ces dernières ne sont prises en compte que dans le cas d'une modification significative de la voie d'un point de vue acoustique.



L'arrêté du 5 mai 1995 fixe les seuils maximaux admissibles (après insertion du projet) pour les indicateurs diurnes LAeq (6H-22H) et nocturnes LAeq (22H-6H), en avant des façades (2 m) des bâtiments d'habitation pour les zones d'ambiances sonores initialement modérées ou non (**Tableau 1**).

	LAeq (6 h - 22 h)	LAeq (22 h - 6 h)
Modérée	< 65	< 60
Modérée de nuit	≥ 65	< 60
Non modérée Altérée	< 65	≥ 60
	≥ 65	≥ 60

Tableau 1 : Définition des zones d'ambiance sonore préexistantes

### 2.3 - Modification significative de voies

L'arrêté du 5 mai 1995 considère une modification de voies comme significative dès que l'on observe une différence de 2 dB(A) minimum entre les situations à terme avec et sans modification. À titre simplificateur, on peut comparer la situation actuelle sans projet et la situation à terme avec le projet mis sous circulation. L'analyse de ce critère sera faite selon cette dernière proposition, plus favorable et compréhensible pour les riverains.

Usage et nature des locaux	Zone d'ambiance sonore préexistante	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (22h-6h)	
		Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après travaux	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après travaux
Logements	Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale	> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
		> 65 dB(A)	65 dB(A)	> 60 dB(A)	60 dB(A)
	Modérée de nuit	Indifférente	65 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
				> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
	Non modérée	Indifférente	65 dB(A)	> 60 dB(A)	60 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale (1)	Indifférente	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale	> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
		> 65 dB(A)	65 dB(A)	> 60 dB(A)	60 dB(A)
Établissements d'enseignement (2)	Indifférente	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	Indifférente	Pas d'obligation
		> 60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale		
		> 65 dB(A)	65 dB(A)		
Locaux à usage de bureaux	Modérée	Indifférente	65 dB(A)	Indifférente	Pas d'obligation
	Autres	Indifférente	Pas d'obligation		

(1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A) sur la période (6 h - 22 h)

(2) Sauf pour les ateliers bruyants et les locaux sportifs

Tableau 2 : Niveaux réglementaires pour une modification significative de voies

En zone modérée, on s'attachera à limiter la contribution sonore de l'infrastructure à ses niveaux initiaux avant travaux.

En zone altérée, les niveaux d'exposition ne doivent pas dépasser 65 dBA sans protections complémentaires.

## 2.4 - Antériorité

Dans le cas où le bâtiment répond aux critères d'antériorité mentionnés ci-après, les travaux de protection sont obligatoirement à la charge du Maître d'Ouvrage de l'infrastructure concernée.

Les critères d'antériorité concernent les typologies de bâtiments et situations suivantes :

- Les locaux à usage d'habitation dont la date du dépôt de PC (Permis de Construire) est antérieure au 6 octobre 1978
- Les locaux à usage d'habitation dont la date du PC est postérieure au 6 octobre 1978, tout en étant antérieure à l'intervention **de toutes** les mesures suivantes :
  - Publication de l'acte décidant de l'ouverture d'une EUP,
  - Mise à disposition du public de la décision ou de la délibération,
  - Inscription d'un projet d'infrastructure en emplacement réservé dans le PLU,
  - Mise en service de l'infrastructure,
  - Publication du premier arrêté préfectoral portant sur le classement de l'infrastructure
- Les établissements d'enseignement et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté les concernant.

### 3 - MESURES

Une première campagne de mesure a été réalisée du 8 au 9 octobre 2020 à proximité de la RN19. Elle est constituée de 3 points de mesure, nommés PF1 à PF3. Une seconde campagne a consisté en la réalisation d'un point fixe supplémentaire, du 17 au 21 octobre 2022 (soit sur 4 jours, PF4-1 à PF4-4), afin de caractériser l'environnement sonore sur Botans. La météo est classée comme neutre à favorable à la propagation du son sur ces périodes.

La méthode de mesure respecte la norme NF S31-085 intitulée « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » de novembre 2002. Trois tests ont été réalisés conformément à la norme de mesurage :

- test de continuité du signal,
- test statistique : répartition « gaussienne » du bruit dû au trafic routier,
- test de cohérence entre les niveaux mesurés et le trafic des infrastructures pour chaque intervalle de base (1 h).



Illustration 1 : Localisation des points de mesures

Référence PF	Commune	LAeq mesuré		recalé TMJA 2019		Type de zone	Accalmie
		LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)		
PF1	Brevilliers	56,9	48,5	56	48	Modérée	8,3
PF2	Banvillars	51,5	---	---	---	Modérée	---
PF3	Argiésans	54,2	47,4	53	45	Modérée	6,7
PF4-1	Botans	53,4	45,6	52	44	Modérée	7,8
PF4-2	Botans	51,2	41,8	49	41	Modérée	9,4
PF4-3	Botans	50	41,7	49	40	Modérée	8,3
PF4-4	Botans	53,7	44,4	52	43	Modérée	9,3

Tableau 3 : Résultats de mesures

L'ensemble des points de mesures est soumis à une exposition sonore modérée, avec des niveaux sonores relativement faibles. Le PF2 a été perturbé par des bruits parasites et la mesure de nuit n'a pas pu être exploitée correctement.

L'accalmie, différence entre les niveaux diurnes et nocturnes, est supérieure à 5dB(A). La période diurne est considérée comme dimensionnante : une protection protégeant efficacement les riverains de jour sera suffisante pour garantir le bon respect des seuils de nuit. Le bon respect des seuils réglementaires est également vérifié en période nocturne.

## 4 - MODÉLISATIONS

Les modélisations sont réalisées avec le logiciel de propagation sonore MITHRA-Sig (version 5.5.0 Février 2022).

### 4.1 - Hypothèses de modélisations

Les données relatives à la topographie sont issues de la BdTopo sous forme de polygones 3D ou de grilles de points 3D. Le relief est affiné à proximité de l'infrastructure avec les relevés topographiques du projet.

Les bâtiments sont issus de la BdTopo 2021. La destination (habitat individuel, habitat collectif, enseignement, santé, agricole...) y est renseignée, ainsi que la hauteur des constructions.

Le revêtement modélisé est un revêtement de type R2, âgé de 10 ans. Si l'utilisation d'un revêtement de type R1 (peu bruyant) est préconisé, l'état actuel de la connaissance n'est pas suffisant pour permettre de modéliser l'effet de l'usure et des entretiens dans les modèles numériques de manière fiable.

La météorologie intervient sur la propagation du son. Les effets sont quantifiables dès que l'on s'éloigne de la source de bruit et peuvent renforcer ou diminuer une exposition sonore.

Les conditions météorologiques statistiques de Luxeuil sont utilisées dans l'étape de validation du modèle, et une météorologie plus favorable à la propagation du son est utilisée pour quantifier l'impact et dimensionner les protections afin de mieux prendre en considération Banvillars, qui est éloigné du projet.

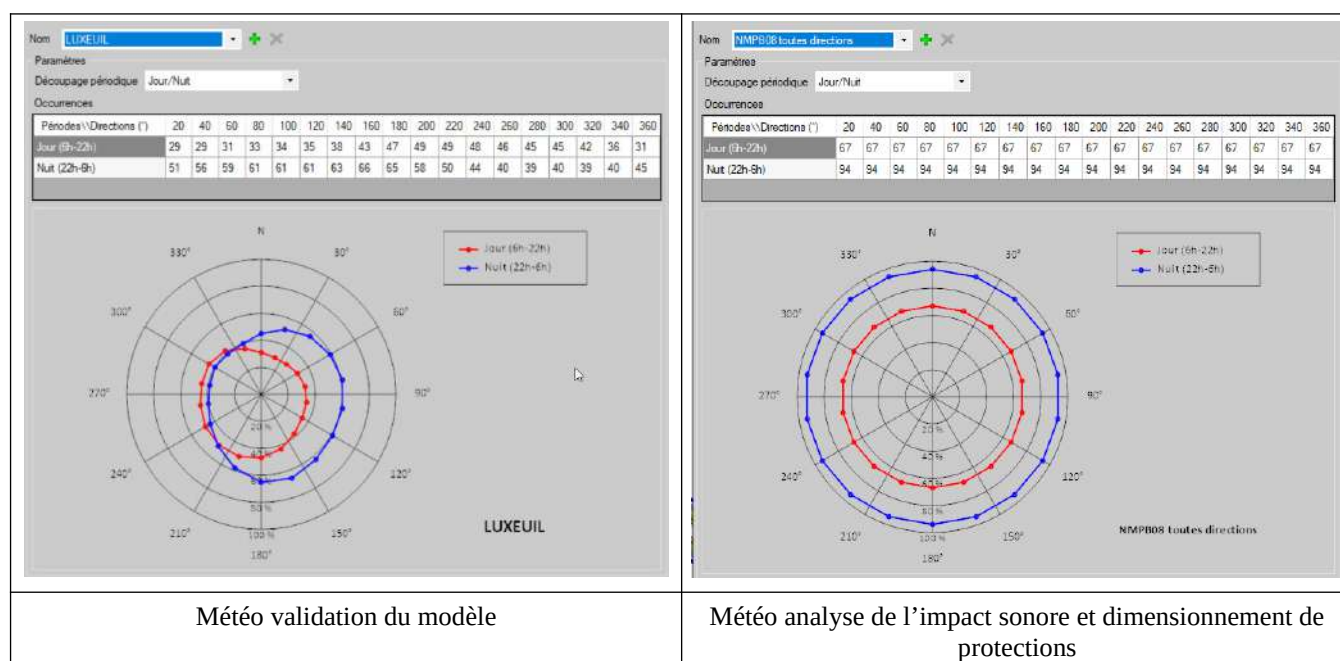


Illustration 2 : Météorologie retenue selon la NMPB 2008

## 4.2 - Hypothèses de trafic

Les données trafic utilisées dans le modèle de propagation sont issues du document RN19\_Trafics\_A00 (fourni par la DREAL), avec les hypothèses de croissance trafic volontaristes AME. Les Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA) sont répartis en trafics horaires selon la note N°77 du SETRA, selon les règles de calculs : « Route interurbaine, fonction régionale ». Le détail du trafic est disponible en annexes.

## 4.3 - Validation du modèle

La validation du modèle numérique est effectuée par comparaison des niveaux LAeq mesurés et des niveaux LAeq simulés avec le logiciel Mithra-SIG aux mêmes endroits, sur la période diurne (6h-22h) et la période nocturne (22h-6h), en injectant les trafics enregistrés durant les campagnes de mesures.

Le tableau ci-après synthétise la comparaison des niveaux sonores mesurés et calculés.

Référence PF	LAeq (6h-22h)			LAeq (22h-6h)		
	LAeq mesuré en dB(A)	LAeq calculé en dB(A)	Écart calculé /mesures	LAeq mesuré en dB(A)	LAeq calculé en dB(A)	Écart calculé /mesures
PF1	56,9	55,4	1,5	48,5	47,3	1,2
PF2	51,5	51,3	0,2	---	---	---
PF3	54,2	55,3	-1,1	47,4	48,4	-1,0
PF4-1	53,4	51,9	1,5	45,6	44,5	1,1
PF4-2	51,2	52	-0,8	41,8	44,8	-3,0
PF4-3	50	51,9	-1,9	41,7	44,9	-3,2
PF4-4	53,7	51,9	1,8	44,4	44,9	-0,5

Tableau 4 : Comparaison des niveaux mesurés et modélisés

La norme NFS31-133 recommande un écart maximum de  $\pm 3$ dB(A) entre les résultats de mesure et les niveaux modélisés.

Le modèle surestime ponctuellement de 3dB les niveaux en période nocturne sur le PF4, et le calage ne peut se faire sur le secteur de Banvillars (PF2) en période nocturne.

Cependant, le calage diurne étant excellent sur le PF2, l'écart sur le PF4 favorable au riverain, et les écarts étant majoritairement inférieurs à 2dB(A)<sup>1</sup> entre les niveaux mesurés et calculés, le modèle est considéré comme correctement calé.

<sup>1</sup> - valeur préconisée par le Manuel du Chef de Projet du guide « Bruit et études routières » publié par le CERTU / SETRA

## 5 - SIMULATIONS ACOUSTIQUES

Les calculs acoustiques sont réalisés à deux mètres en avant des façades exposées, sur les différents niveaux des bâtiments acoustiquement sensibles.

La synthèse des résultats de calcul, ainsi que les cartographies sonores sont disponibles en annexes, avec le détail des protections à mettre en œuvre.

La zone d'étude comportant un village éloigné du tracé, une météo plus favorable à la propagation du son a été intégrée dans le modèle. Ainsi, toutes les situations de vent portants sont examinées.

### 5.1 - Simulation de l'état initial

Cette étape de modélisation reprend l'ensemble des sources de bruit actuelles, et permet de définir les zones d'ambiance sonore pré-existantes (modérées et non modérées).

Le critère d'ambiance sonore est défini par zone homogène du point de vue de l'occupation des sols, et non bâtiment par bâtiment, selon les conditions indiquées au chapitre 2.3.

L'état initial sera ensuite repris avec la seule contribution de la RN19 afin de déterminer, via les zones d'ambiance sonore préexistantes, les niveaux réglementaires à appliquer aux bâtiments sensibles.

Les écrans acoustiques existants ont été modélisés lors de l'état initial. Les caractéristiques des écrans modélisés sont :

- Argiésans : hauteur de 1,6m, inclinaison 10°, absorbant acoustique classe A3.
- Botans : hauteur de 1,8m, inclinaison 10°, absorbant acoustique classe A3.

**L'état initial permet de définir l'ensemble de la zone comme relevant d'une zone d'ambiance sonore pré-existante modérée.**

### 5.2 - Simulation de l'état projeté en 2x2 voies

Pour cette modélisation, le tracé du projet en 2x2 voies est intégré au modèle numérique précédemment validé. Les trafics, ainsi que les vitesses, sont rappelés en annexes.

Pour cette simulation, les écrans acoustiques existants sur l'ancien tracé ont été supprimés des modélisations, afin de caractériser uniquement l'impact du projet. Cette suppression engendre des dépassements de seuils réglementaires sur quelques habitations d'Argiésans et Botans.

**Cette simulation permet de valider l'impact du projet comme modification significative de voies, et d'identifier les constructions soumises à une nuisance sonore excessive.** Le calcul de l'émergence sonore du projet telle que détaillée au chapitre 2.3 est accessible en annexe C.

### 5.3 - Dimensionnement des protections

Il existe deux types de traitement à fin de protection contre le bruit :

- Un traitement à la source (dit actif), qui consiste à interposer, entre la voie et les bâtiments à traiter, un écran ou merlon. Ce type de traitement est à privilégier.  
Les écrans acoustiques peuvent être réfléchissants ou absorbants (classement défini dans la norme NF EN 1793-1, de A0 réfléchissant à A4 très absorbant).
- Un traitement dit passif d'isolation de façade, qui consiste à améliorer les performances d'une façade pour protéger les habitants des bruits extérieurs. Cela revient généralement à remplacer les menuiseries extérieures (si elles sont déficientes) des bâtiments à traiter par des menuiseries dont l'isolement est compatible avec les niveaux de bruit atteints en façade. Ce traitement s'applique

lorsque le traitement actif est difficilement réalisable ou insuffisant, et/ou lorsque le bâtiment est isolé.

La performance de la façade en termes d'isolation de l'habitation vis-à-vis des sons en provenance du projet devra être vérifiée par un diagnostic acoustique in-situ, complété par des mesures d'isolation de façade réalisées suivant la norme NF EN ISO 10052 « Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens ».

Le diagnostic vérifiera si le bâtiment est suffisamment performant. Dans le cas contraire, les performances acoustiques devront être renforcées. Les pistes d'amélioration sont en règle générale les traitements des points faibles de la façade. Les éléments qui laissent passer l'énergie sonore sont principalement les ouvrants, portes et fenêtres, ainsi que les bouches d'aération et les coffres de volets roulants, lorsque ceux-ci sont pris dans la maçonnerie. Ces éléments, lorsque l'isolement initial est trop faible, sont remplacés par d'autres plus performants. Dans le cas de bâtiments très fortement exposés, le traitement des menuiseries peut ne pas suffire, et il convient alors de traiter les murs et/ou la toiture afin de renforcer la protection des riverains.

Les objectifs (DnATr) sont calculés avec le niveau d'exposition simulé à terme lors de l'étude d'impact et les seuils acoustiques réglementaires à ne pas dépasser (ici 60 dBA en période diurne) selon la formule ci-dessous. L'affaiblissement minimal de la façade doit être de 30 dB.

$$\text{DnAT}_{\text{route}}^{\text{objectif}} = \text{Laeq}_{\text{reçu à terme}} - \text{Laeq}_{\text{max réglementaire}} + 25$$

Sur ce projet, les protections à mettre en œuvre consistent en la mise en œuvre du dispositif suivant :

- Un écran acoustique de 330 mètres linéaires, et une superficie de 530m<sup>2</sup>, sur Argiésans.
- Un écran acoustique identique à l'existant sur Botans.

L'ouvrage de Botans étant à cheval sur la partie déjà en 2x2 voies, seuls 240m linéaires sont concernés par le projet.

Les écrans sont de type absorbant CEN 3 côté projet et d'une inclinaison de 10° monté sur GBA. Les hauteurs d'écrans ont été reprises de l'existant (1,6m pour l'écran d'Argiésans, 1,8m pour celui, plus récent, de Botans). Les panneaux acoustiques actuels, s'ils sont structurellement sains après leur dépose, pourront être ré-employés avec une pose dans les règles de l'art.

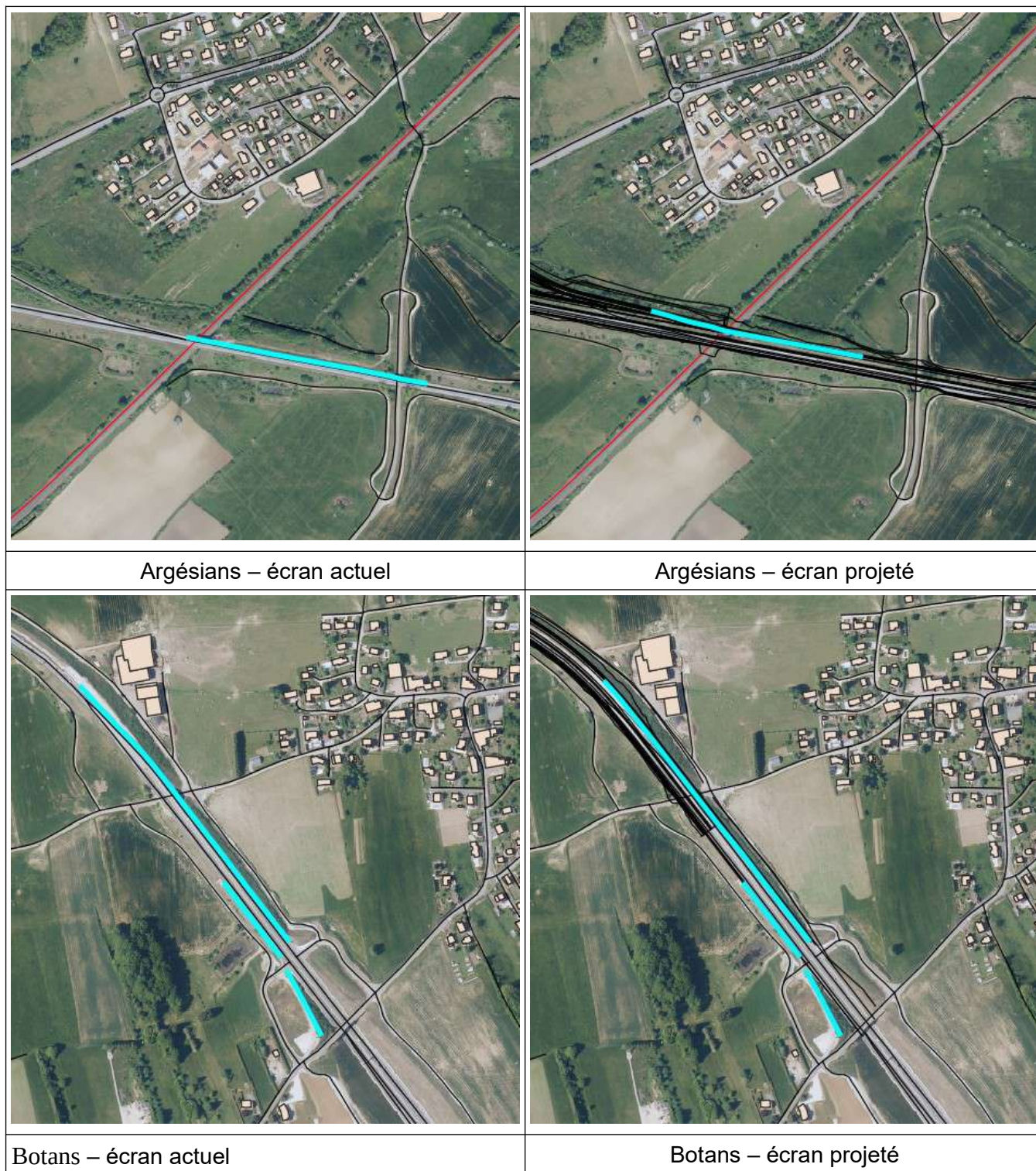
Afin d'homogénéiser les protections sur le projet, et ainsi améliorer leur intégration paysagère, la MOA pourra faire le choix de passer l'écran d'Argiésans à 1,8m, sur le même mode constructif que l'écran de Botans.

Le détail des protections à mettre en œuvre est résumé dans le tableau ci-dessous :

Repérage	Type de protection	Localisation	Longueur d'écran (en m)	Hauteur d'écran (en m)	Surface d'écran (en m <sup>2</sup> )	Coûts k€ (estimé sur base du neuf)
Écran 1	écran absorbant	Argiésans	330	1,6	528	264
Ecran 2	écran absorbant	Botans	460*	1,8	736	368
*460m dont 220m sur section déjà en 2*2 voies						

Tableau 5: dispositifs de protection à mettre en œuvre sur le projet

L'implantation des protections acoustiques de type écran sont détaillées ci-dessous :



*Illustration 3 : comparaison des écrans actuels et projetés*



## 5.4 - impact du changement de vitesse sur Dorans

La vitesse du tronçon Est passe actuellement de 80km/h à 90km/h lors du passage en 2x2 voies, et non à 110km/h en raison des échangeurs et de la courbe à venir.

Cette limitation à 90km/h sera maintenue pour des raisons de sécurité, en étant décalée pour être plus pertinente avec le tracé complet. Une partie de 2x2 voies passe donc de 90km/h actuellement à 110km/h une fois le projet mise en service.

Cette augmentation de vitesse a une incidence très légère sur l'exposition des habitations riveraines, inférieure à 1dBA. Le détail est en annexe.

## 5.5 - Revêtement peu bruyant

L'étude a été réalisée en utilisant un revêtement classé R2, âgé de 10 ans. La section courante du projet étant émettrice d'un niveau sonore élevé, l'utilisation d'un enrobé classé R1 est à privilégier, augmentant ainsi l'efficacité des protections, et créant une zone de vie plus agréable pour les riverains de l'infrastructure.

Ce type d'amélioration ne peut cependant pas être considéré comme une protection active pérenne au même titre qu'un écran acoustique, car les performances acoustiques des revêtements peuvent évoluer fortement dans le temps selon la circulation et l'état de la bande de roulement.

## 6 - CONCLUSIONS

La mise en 2x2 voies de la RN19, sur le tronçon Héricourt-Sevenans est considérée comme relevant d'une modification significative de voie.

L'infrastructure routière actuelle bénéficie déjà de protections acoustiques à la source. Le maintien de ces protections, adaptées à la géométrie du projet, permet de garantir une ambiance sonore en deçà des seuils réglementaires.

Le positionnement du mur d'Argiésans doit être adapté, et l'écran de Botans, à cheval sur le projet et une partie déjà en 2x2 voies, doit être maintenu afin de garder un niveau d'exposition sonore similaire à la situation actuelle.

Aucun point noir du bruit n'est généré par ce tronçon de RN19.

# Annexes

---

Annexe A - PV de Mesures


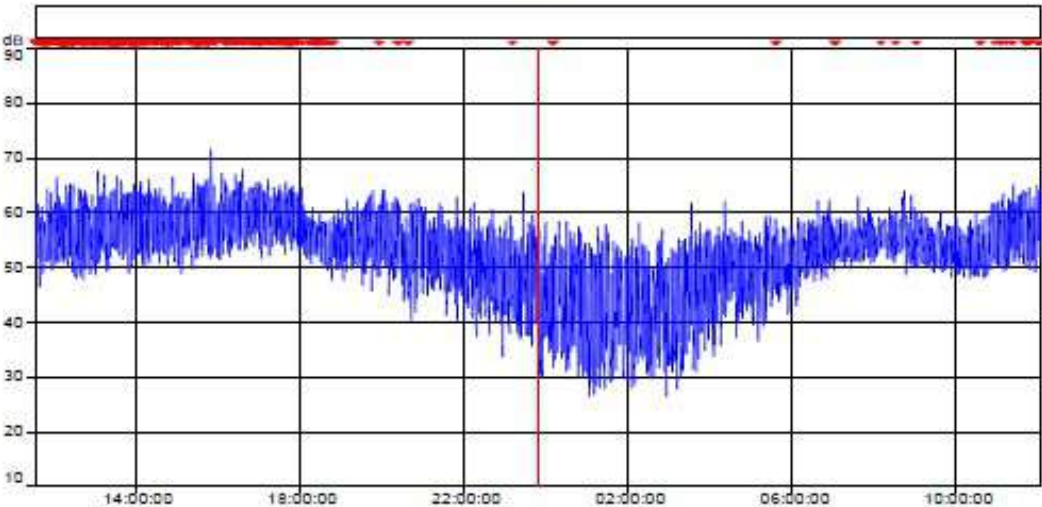
Annexe B - Synthèse des données trafics

Annexe C - Synthèse des résultats de calculs sur récepteurs

Annexe D - Cartographies sonores

Annexe E - Effet du déplacement du panneau B14 « 90 »

PV de Mesures

POINT FIXE PF1								
Informations sur la mesure								
<b>Photographie du point de mesure</b> 	Nom de l'occupant	---						
	Adresse	Brevilliers						
	Hauteur du point de mesure	4,5 m environ						
	Distance PF / infrastructure	52 m environ						
	Date de début de la mesure	08/10/20						
	Heure de début de la mesure	12:00:00						
	Durée de la mesure	24 heures						
	Norme de mesure	NF S 31 085						
	Sonomètre utilisé	B&K - 2238						
	classe	1 N° 2437586						
<b>Résultats</b>		<b>Plan de situation</b>						
Mesure								
Trafic horaire moyen	Période	6h-22h	22h-6h					
	VL	1154	136					
	PL	218	41					
Niveau mesuré en dB(A)		L <sub>max</sub> (6h-22h)	L <sub>max</sub> (22h-6h)					
		56,9	48,5					
Recalage 2019								
Trafic horaire moyen	Période	6h-22h	22h-6h					
	VL	1043	148					
	PL	134	33					
Niveau recalé en dB(A)		L <sub>max</sub> (6h-22h)	L <sub>max</sub> (22h-6h)					
		56	48					
<b>Evolution temporelle brute</b>								
08/10/2020								
dB								
								
Curseur : 08/10/2020 23:48:42 - 23:48:43 LAeq=52.0 dB LAFmax=53.3 dB LCcrête=67.7 dB LAFmin=51.1 dB								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">NIVEAUX PF1</td> <td style="width: 25%;">L<sub>Aeq</sub> (6h-22h)</td> <td style="width: 25%;">56 dB(A)</td> <td style="width: 25%;">L<sub>Aeq</sub> (22h-6h)</td> <td style="width: 25%;">48 dB(A)</td> </tr> </table>				NIVEAUX PF1	L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	56 dB(A)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	48 dB(A)
NIVEAUX PF1	L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	56 dB(A)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	48 dB(A)				

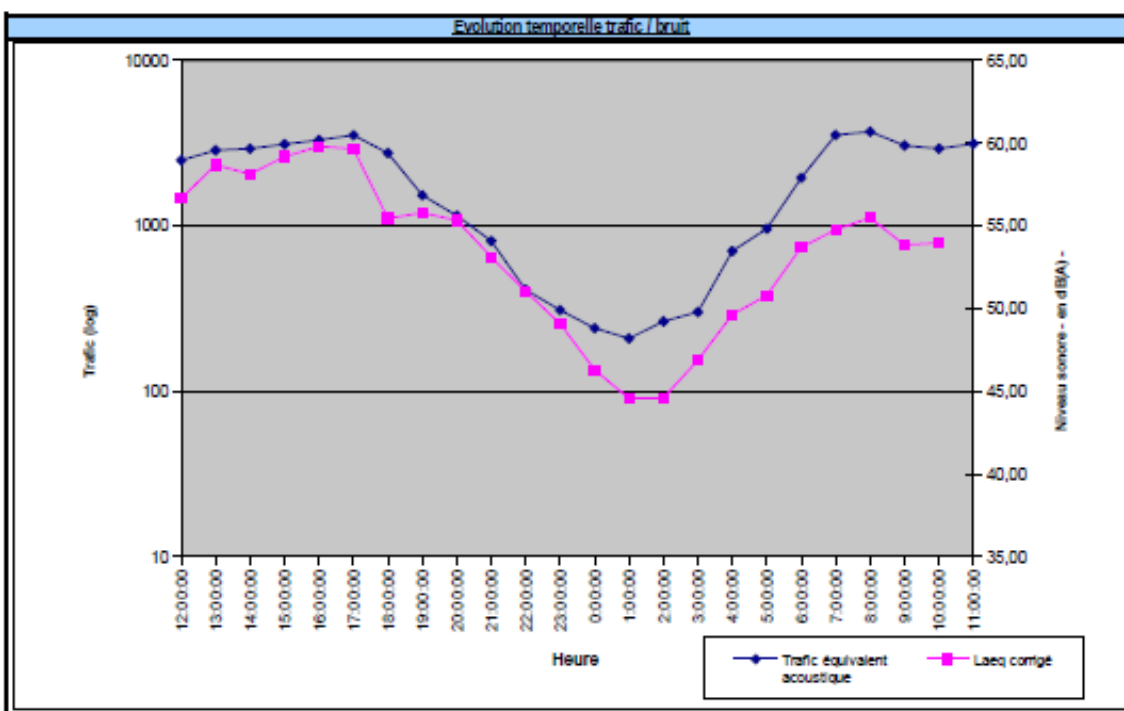
**PF1**



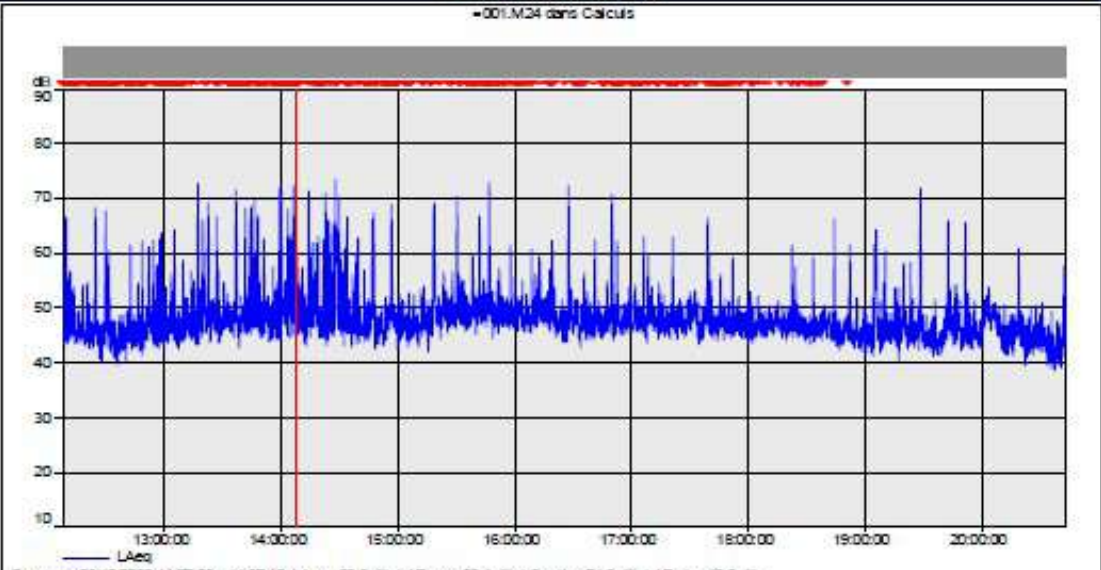
**Exploitation des niveaux de bruit selon la norme NF S 31-085**



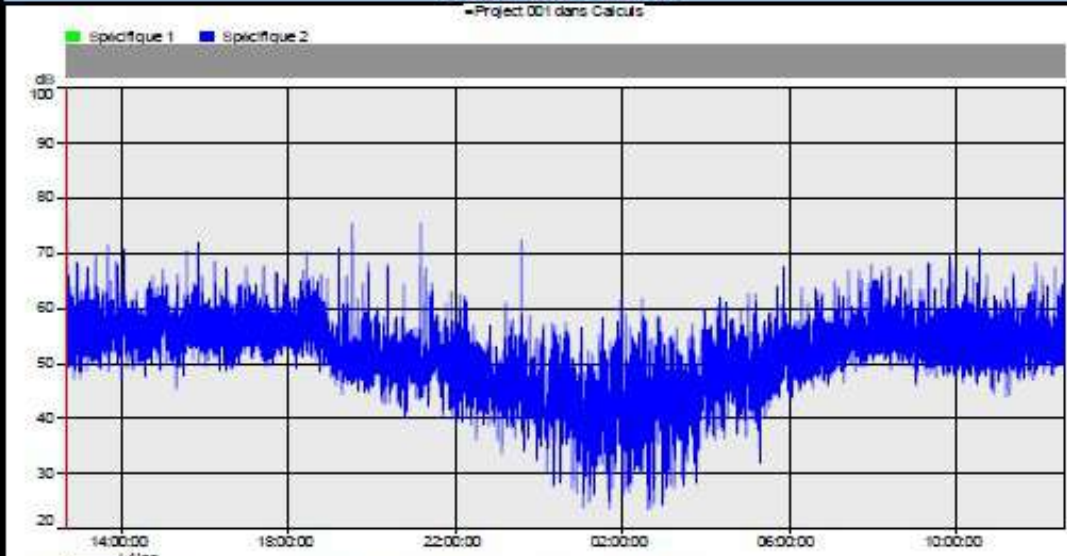
Données d'analyse		
Intervalle élémentaire		1s
Intervalle de base		3600s
Test 6.1	Ecart admissible	7
Test 6.2	Type de zone	déagré
Test 6.3	Facteur d'équivalence VUPL	7

	en dB(A)	Débit moyen horaire par période	
		VL	PL
L <sub>95</sub> (9h-22h)	57	1154	218
L <sub>95</sub> (22h-0h)	49	136	41
L <sub>95</sub> (jour 0h)	57		

N°	Heure de début de la mesure	Test 6.1 "continuité du signal"		Test 6.2 "répartition gaussienne du bruit dû au trafic routier"				Indices statistiques		Test 6.3 "Cohérence L <sub>aeq</sub> et trafic pour chaque intervalle de base"				Intervalle de nuit
		pourcentage d'intervalles élémentaires éliminés	L <sub>aeq</sub> corrigé	L 50	L 10	L Gauss	débit	L 5	L 95	Débit VL intervalle de base	Débit PL intervalle de base	L <sub>aeq</sub> calculé indicateurs réglementaires	débit	
1	12:00:00	0,1	56,67	55,5	59,5	56,6	0,0	60,6	50,9	983	216	56,6	-0,12	N
2	13:00:00	0,0	58,69	57,9	61,3	58,7	0,0	62,2	53,2	1102	252	57,2	-1,53	N
3	14:00:00	0,0	58,14	57,3	60,8	58,2	0,0	61,7	53,4	1119	259	57,3	-0,88	N
4	15:00:00	0,1	59,19	58,3	62,0	59,3	-0,1	62,9	53,8	1215	272	57,5	-1,66	N
5	16:00:00	0,0	59,81	59,3	62,2	59,9	-0,1	63	54,9	1640	238	57,8	-2,04	N
6	17:00:00	0,0	59,66	59,2	62,0	59,7	-0,1	62,8	55,2	2083	208	58,1	-1,59	N
7	18:00:00	0,0	56,46	54,9	57,6	56,4	0,0	58,5	51,7	1553	172	57,0	1,53	N
8	19:00:00	0,0	55,79	54,9	58,5	55,8	0,0	59,5	50,7	883	93	54,4	-1,35	N
9	20:00:00	0,0	55,35	54,1	58,5	55,5	-0,1	59,6	47,8	566	84	53,2	-2,14	N
10	21:00:00	0,0	53,13	52,2	55,9	53,2	0,0	57	46,2	392	60	51,7	-1,45	N
11	22:00:00	0,1	51,06	49,8	54,2	51,2	-0,1	55,3	42,885	236	25	48,4	-2,68	N
12	23:00:00	0,1	49,10	47,2	52,6	49,2	-0,1	54,2	36,28	149	23	47,2	-1,94	N
13	0:00:00	0,3	46,31	43,2	50,1	46,5	-0,2	51,7	32,4	94	21	46,1	-0,25	N
14	1:00:00	0,2	44,57	39,6	49,0	45,8	-1,2	50,6	29,1	48	23	45,4	0,87	N
15	2:00:00	0,2	44,61	40,5	48,8	45,3	-0,7	50,3	31	34	33	46,5	1,87	N
16	3:00:00	0,1	46,89	43,7	51,0	47,4	-0,5	52,5	33,6	71	33	47,0	0,15	N
17	4:00:00	0,1	49,64	48,7	52,6	49,8	-0,1	53,7	40,7	187	74	50,7	1,08	N
18	5:00:00	0,0	50,81	49,9	53,7	50,9	-0,1	54,6	43,4	269	99	52,1	1,27	N
19	6:00:00	0,0	53,71	53,0	56,1	53,7	0,0	57,1	48,8	687	181	55,5	1,78	N
20	7:00:00	0,0	54,77	54,3	56,4	54,6	0,2	57,2	51,9	1725	260	58,1	3,30	N
21	8:00:00	0,0	55,49	55,1	57,2	55,4	0,1	58	52,4	1616	300	58,3	2,79	N
22	9:00:00	0,0	53,86	53,5	55,6	53,8	0,0	56,3	50,9	992	296	57,4	3,59	N
23	10:00:00	0,0	53,97	53,0	56,3	53,8	0,2	57,6	50,1	908	289	57,3	3,28	N
24	11:00:00	0,0	57,33	53,0	56,3	53,8	3,6	57,6	50,1	1005	305	57,6	0,22	N



POINT FIXE PF2																						
Informations sur la mesure																						
<p style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">Photographie du point de mesure</p> 	Nom de l'occupant	---																				
	Adresse	Banvillars																				
	Hauteur du point de mesure	4,5 m environ																				
	Distance PF / infrastructure	610 m environ																				
	Date de début de la mesure	08/10/20																				
	Heure de début de la mesure	12:00:00																				
	Durée de la mesure	8 heures																				
	Norme de mesure	NF S 31 085																				
	Sonomètre utilisé	B&K - 2238																				
	classe	1 N° 2456977																				
Résultats		Plan de situation																				
<p style="margin-bottom: 5px;">Mesure</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">Période</th> <th style="width: 20%;">6h-22h</th> <th style="width: 20%;">22h-6h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Trafic horaire moyen</td> <td style="text-align: center;">VL</td> <td style="text-align: center;">1137</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PL</td> <td style="text-align: center;">235</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Niveau mesuré en dB(A)</td> <td style="text-align: center;"><math>L_{Aeq}</math> (6h-22h)</td> <td style="text-align: center;">61,5</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>L_{Aeq}</math> (22h-6h)</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> </tbody> </table>			Période	6h-22h	22h-6h	Trafic horaire moyen	VL	1137	---	PL	235	---	Niveau mesuré en dB(A)	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	61,5	---	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	---	---			
	Période	6h-22h	22h-6h																			
Trafic horaire moyen	VL	1137	---																			
	PL	235	---																			
Niveau mesuré en dB(A)	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	61,5	---																			
	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	---	---																			
<p style="margin-bottom: 5px;">Recalage 0</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%;">Période</th> <th style="width: 20%;">6h-22h</th> <th style="width: 20%;">22h-6h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Trafic horaire moyen</td> <td style="text-align: center;">VL</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PL</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Niveau recalé en dB(A)</td> <td style="text-align: center;"><math>L_{Aeq}</math> (6h-22h)</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>L_{Aeq}</math> (22h-6h)</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> </tbody> </table>			Période	6h-22h	22h-6h	Trafic horaire moyen	VL	---	---	PL	---	---	Niveau recalé en dB(A)	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	---	---	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	---	---			
	Période	6h-22h	22h-6h																			
Trafic horaire moyen	VL	---	---																			
	PL	---	---																			
Niveau recalé en dB(A)	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	---	---																			
	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	---	---																			
Evolution temporelle brute																						
<p style="margin-bottom: 5px;">-001.M34 dans Cercuts</p>  <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">             Curseur : 09/10/2020 14:07:09 - 14:07:10 LAeq=52,6 dB; LAFmax=58,4 dB; L0crite=74,3 dB; LAFmin=48,2 dB         </p>																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">NIVEAUX PF2</td> <td style="width: 15%;"><math>L_{Aeq}</math> (6h-22h)</td> <td style="width: 15%;">52 dB(A)</td> <td style="width: 15%;"><math>L_{Aeq}</math> (22h-6h)</td> <td style="width: 15%;">--- dB(A)</td> </tr> </table>					NIVEAUX PF2	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	52 dB(A)	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	--- dB(A)													
NIVEAUX PF2	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	52 dB(A)	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	--- dB(A)																		

POINT FIXE PF3																																													
informations sur la mesure																																													
<p style="text-align: center; margin: 0;">Photographie du point de mesure</p> 	Nom de l'occupant	---																																											
	Adresse	Brevilliers																																											
	Hauteur du point de mesure	3 m environ																																											
	Distance PF / infrastructure	150 m environ																																											
	Date de début de la mesure	08/10/20																																											
	Heure de début de la mesure	12:00:00																																											
	Durée de la mesure	24 heures																																											
	Norme de mesure	NF S 31 085																																											
	Sonomètre utilisé	B&K - 2250																																											
	classe	1 N° 3028341																																											
<p style="text-align: center; margin: 0;">Résultats</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 5px;"> <thead> <tr style="background-color: #e1f5fe;"> <th colspan="4" style="text-align: center; padding: 2px;">Mesure</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">Période</th> <th style="width: 15%;">6h-22h</th> <th style="width: 15%;">22h-6h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 8px;">Trafic horaire moyen</td> <td>VL</td> <td style="text-align: center;">1069</td> <td style="text-align: center;">176</td> </tr> <tr> <td>PL</td> <td style="text-align: center;">229</td> <td style="text-align: center;">67</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 8px;">Niveau mesuré en dB(A)</td> <td></td> <td style="font-size: 8px; text-align: center;">L<sub>Aeq</sub> (6h-22h)</td> <td style="font-size: 8px; text-align: center;">L<sub>Aeq</sub> (22h-6h)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">54,2</td> <td style="text-align: center;">47,4</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e1f5fe;"> <th colspan="4" style="text-align: center; padding: 2px;">Recalage 2019</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">Période</th> <th style="width: 15%;">6h-22h</th> <th style="width: 15%;">22h-6h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 8px;">Trafic horaire moyen</td> <td>VL</td> <td style="text-align: center;">1040</td> <td style="text-align: center;">147</td> </tr> <tr> <td>PL</td> <td style="text-align: center;">134</td> <td style="text-align: center;">33</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="font-size: 8px;">Niveau recalé en dB(A)</td> <td></td> <td style="font-size: 8px; text-align: center;">L<sub>Aeq</sub> (6h-22h)</td> <td style="font-size: 8px; text-align: center;">L<sub>Aeq</sub> (22h-6h)</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">53</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> </tbody> </table>	Mesure					Période	6h-22h	22h-6h	Trafic horaire moyen	VL	1069	176	PL	229	67	Niveau mesuré en dB(A)		L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)		54,2	47,4	Recalage 2019					Période	6h-22h	22h-6h	Trafic horaire moyen	VL	1040	147	PL	134	33	Niveau recalé en dB(A)		L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)		53	45	<p style="text-align: center; margin: 0;">Plan de situation</p> 
Mesure																																													
	Période	6h-22h	22h-6h																																										
Trafic horaire moyen	VL	1069	176																																										
	PL	229	67																																										
Niveau mesuré en dB(A)		L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)																																										
		54,2	47,4																																										
Recalage 2019																																													
	Période	6h-22h	22h-6h																																										
Trafic horaire moyen	VL	1040	147																																										
	PL	134	33																																										
Niveau recalé en dB(A)		L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)																																										
		53	45																																										
<p style="margin: 0;">Evolution temporelle brute</p> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">=Project 001 dans Calculs</p>																																													
 <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Curseur : 08/10/2020 12:39:22 - 12:39:23 LAeq=56.9 dB LAFmax=66.9 dB LCcrité=76.7 dB LAFmin=---</p>																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 0;"> <tr> <td style="width: 15%; background-color: #e1f5fe;">NIVEAUX PF3</td> <td style="width: 15%; background-color: #e1f5fe;">L<sub>Aeq</sub> (6h-22h)</td> <td style="width: 15%; background-color: #e1f5fe;">53 dB(A)</td> <td style="width: 15%; background-color: #e1f5fe;">LAeq (22h-6h)</td> <td style="width: 15%; background-color: #e1f5fe;">45 dB(A)</td> </tr> </table>				NIVEAUX PF3	L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	53 dB(A)	LAeq (22h-6h)	45 dB(A)																																					
NIVEAUX PF3	L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	53 dB(A)	LAeq (22h-6h)	45 dB(A)																																									

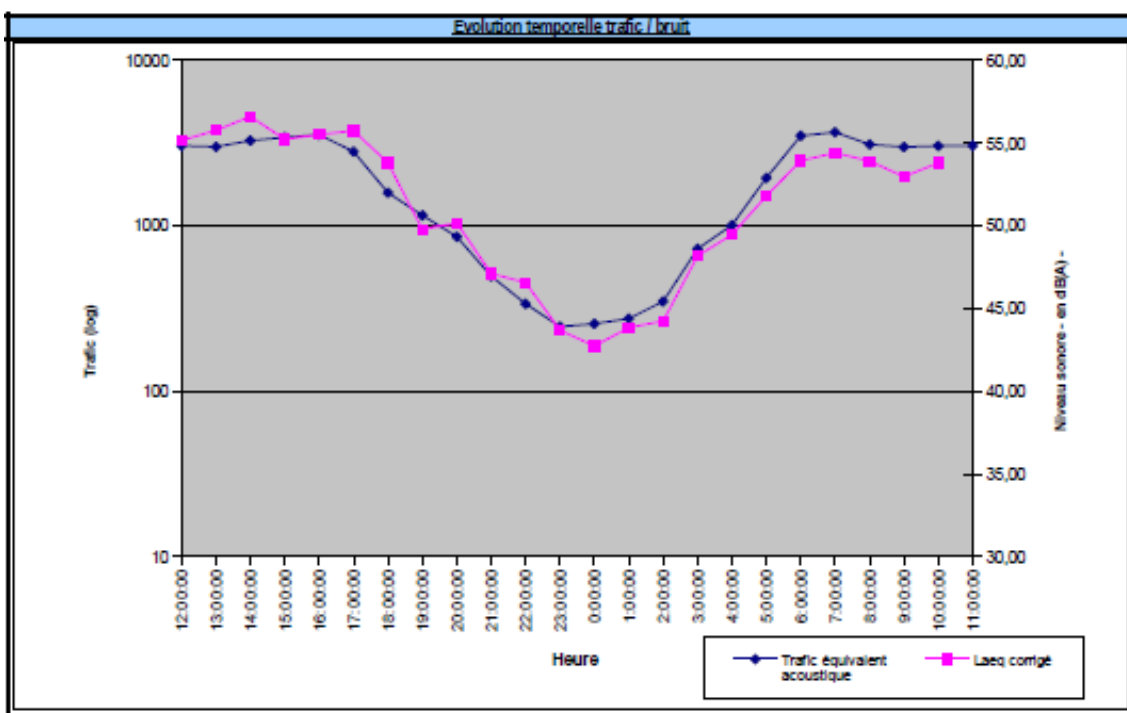
**PF3**

**Exploitation des niveaux de bruit selon la norme NF S 31-065**

Données d'analyse		
Intervalle élémentaire		1s
Intervalle de base		3600s
Test 6.1	Ecart admissible	3
Test 6.2	Type de zone	déagulée
Test 6.3	Facteur d'équivalence VL/PL	7

Débit moyen horaire par période			
		en dB(A)	
		VL	PL
$L_{\text{eq}}$	(9-22h)	54	1059
$L_{\text{eq}}$	(22h-04h)	47	176
$L_{\text{eq}}$	(pour 24h)	55	

N°	Heure de début de la mesure	Test 6.1 "continuité du signal"		Test 6.2 "répartition gaussienne du bruit dû au trafic routier"				Indices statistiques		Test 6.3 "Cohérence $L_{\text{eq}}$ et trafic pour chaque intervalle de base"				Intervalle de nuit
		pourcentage d'intervalles élémentaires éliminés	$L_{\text{eq}}$ corrigé	L 50	L 10	L Gauss	débit	L 5	L 95	Débit VL intervalle de base	Débit PL intervalle de base	$L_{\text{eq}}$ calculé indicateurs réglementaires	débit	
1	12:00:00	2,4	55,17	54,3	57,4	55,0	0,2	58,5	50,7	1041	287	54,8	-0,38	N
2	13:00:00	1,3	55,77	54,7	58,0	55,5	0,3	59,1	50,8	1066	277	54,7	-1,05	N
3	14:00:00	1,6	56,61	54,9	58,8	56,0	0,6	60,1	50,9	1114	309	55,1	-1,51	N
4	15:00:00	1,0	55,23	54,3	57,3	54,9	0,3	58,2	50,71	1566	267	55,3	0,06	N
5	16:00:00	0,8	55,52	55,0	57,4	55,4	0,1	58,2	51,8	1969	227	55,5	-0,06	N
6	17:00:00	1,2	55,75	55,2	58,0	55,7	0,0	58,8	51	1389	203	54,4	-1,32	N
7	18:00:00	1,9	53,80	49,9	53,2	50,7	3,1	54,4	46,6	788	114	51,9	-1,86	N
8	19:00:00	1,5	49,78	48,8	52,2	49,6	0,2	53,3	44,4	507	93	50,6	0,80	N
9	20:00:00	2,9	50,18	49,0	52,8	50,0	0,2	53,8	43,4	349	73	49,3	-0,89	N
10	21:00:00	3,3	47,11	45,5	49,9	46,9	0,3	51,1	40,6	210	41	46,9	-0,21	N
11	22:00:00	4,8	46,58	44,0	48,9	45,7	0,9	50,9	38,1	128	30	44,6	-1,93	N
12	23:00:00	5,9	43,70	41,2	47,2	43,7	0,0	49	30,7	85	23	43,3	-0,43	N
13	0:00:00	7,4	42,73	37,9	46,7	43,3	-0,6	48,8	25,7	39	31	43,4	0,71	N
14	1:00:00	7,7	43,85	39,1	48,0	44,6	-0,8	50,3	25,905	23	36	43,8	-0,09	N
15	2:00:00	5,7	44,24	40,9	48,0	44,4	-0,2	49,9	30,6	69	40	44,8	0,55	N
16	3:00:00	3,1	48,17	46,3	51,5	48,2	0,0	52,97	39,2	180	78	48,0	-0,21	N
17	4:00:00	2,5	49,48	47,9	52,4	49,3	0,2	53,5	41,4	234	111	49,4	-0,07	N
18	5:00:00	0,8	51,81	50,9	54,5	51,8	0,0	55,4	46,9	648	186	52,3	0,45	N
19	6:00:00	1,5	53,94	52,9	56,7	53,4	0,5	56,55	49,7	1575	275	55,4	1,45	N
20	7:00:00	2,1	54,41	53,6	56,6	54,2	0,2	57,4	50,7	1450	319	55,6	1,19	N
21	8:00:00	3,2	53,92	52,9	56,3	53,7	0,2	57,3	48,9	929	311	54,9	0,95	N
22	9:00:00	2,8	52,98	51,9	55,7	52,9	0,1	56,7	48	841	308	54,7	1,73	N
23	10:00:00	1,7	53,81	52,9	56,4	53,8	0,1	57,4	48,6	904	306	54,8	0,97	N
24	11:00:00	9,9	54,40	52,9	56,4	53,8	0,6	57,4	48,695	1248	257	54,8	0,38	N





POINT FIXE PF4-1			
Informations sur la mesure			
	Nom de l'occupant		---
	Adresse		Botans
	Hauteur du point de mesure		3,5 m environ
	Distance PF / infrastructure		175 m environ
	Date de début de la mesure		17/10/22
	Heure de début de la mesure		14:00:00
	Durée de la mesure		24 heures
Norme de mesure		NF S 31 085	
Sonomètre utilisé		B&K - 2250	
classe		1 3028341	

Résultats			Plan de situation		
Mesure					
	Période	6h-22h	22h-6h		
Trafic horaire	VL	1133	126		
moyen	PL	246	51		
Niveau mesuré		$L_{Aeq}$ (6h-22h)	$L_{Aeq}$ (22h-6h)		
en dB(A)		53,4	45,6		
Recalage 2019					
	Période	6h-22h	22h-6h		
Trafic horaire	VL	1043	148		
moyen	PL	134	33		
Niveau recalé		$L_{Aeq}$ (6h-22h)	$L_{Aeq}$ (22h-6h)		
en dB(A)		52	44		

Evolution temporelle brute	
Jour1 dans Calculs	
Curseur : 17/10/2022 13:59:50 - 13:59:51 $L_{Aeq}$ =60,2 dB $LAFmax$ =61,4 dB $LCcrête$ =80,8 dB $LAFmin$ =58,8 dB	

<b>NIVEAUX PF1-1</b>	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	<b>52 dB(A)</b>	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	<b>44 dB(A)</b>
----------------------	--------------------	-----------------	--------------------	-----------------

**PF4-1**

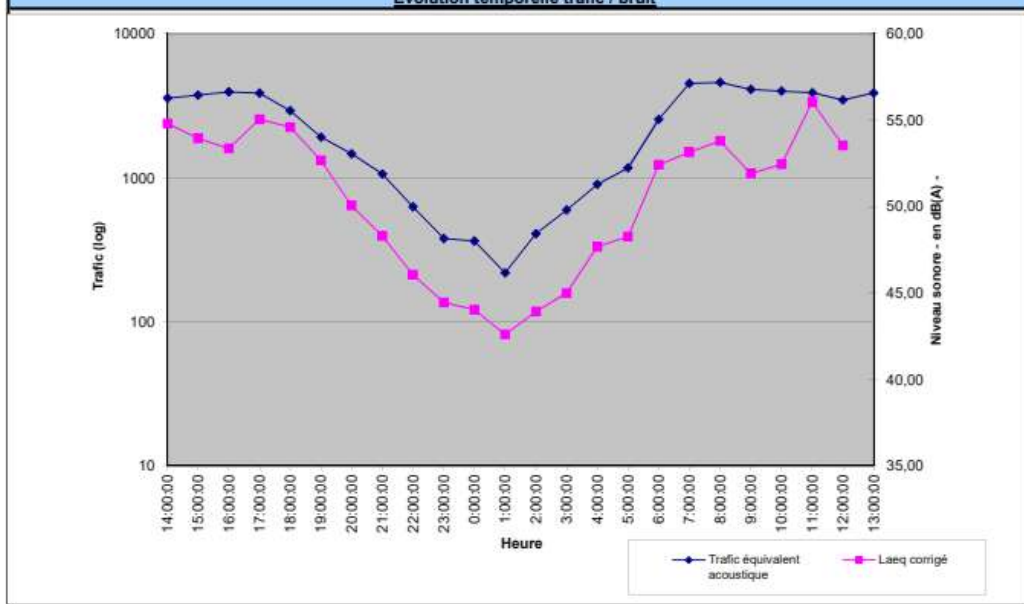
**Exploitation des niveaux de bruit selon la norme NF S 31-085**

Données d'analyse	
Intervalle élémentaire	1s
Intervalle de base	3600s
Test 6.1 Ecart admissible	3
Test 6.2 Type de zone	dégagée
Test 6.3 Facteur d'équivalence VL/PL	9

	en dB(A)	Débit moyen horaire par période	
		VL	PL
L <sub>Aeq</sub> (9h-22h)	53	1133	246
L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	46	126	51
L <sub>Aeq</sub> (pour info)	54		

N°	Heure de début de la mesure	Test 6.1 "continuité du signal"		Test 6.2 "répartition gaussienne du bruit dû au trafic routier"				Indices statistiques		Test 6.3 "Cohérence L <sub>aeq</sub> et trafic pour chaque intervalle de base"				intervalle éliminé
		pourcentage d'intervalles élémentaires éliminés	L <sub>aeq</sub> corrigé	L 50	L 10	L Gauss	delta	L 5	L 95	Débit VL intervalle de base	Débit PL intervalle de base	L <sub>aeq</sub> calculé indicateurs réglementaires	delta	
1	14:00:00	2,4	54,81	54,0	57,5	54,9	0,0	58,5	48,4	1032	282	53,7	-1,13	N
2	15:00:00	2,0	53,96	52,9	56,0	53,6	0,4	57	48,2	1054	300	53,9	-0,06	N
3	16:00:00	1,1	53,36	52,7	55,7	53,3	0,0	56,5	48,9	1692	251	54,1	0,76	N
4	17:00:00	0,5	55,05	54,6	57,1	55,0	0,0	58	51,4	2052	203	54,0	-1,01	N
5	18:00:00	2,5	54,60	54,0	57,1	54,7	-0,1	57,7	49,7	1458	163	52,8	-1,78	N
6	19:00:00	0,8	52,67	51,1	55,7	52,6	0,1	57	45,2	820	122	51,0	-1,69	N
7	20:00:00	0,5	50,06	49,0	52,9	50,1	0,0	54	43,6	523	105	49,8	-0,24	N
8	21:00:00	1,1	48,31	47,3	51,2	48,4	-0,1	52,2	41	336	81	48,4	0,12	N
9	22:00:00	1,9	46,06	44,6	49,1	46,0	0,0	50,5	37,4	206	47	46,0	-0,08	N
10	23:00:00	4,1	44,46	42,6	47,8	44,5	0,0	49,3	34,3	82	33	43,8	-0,68	N
11	0:00:00	2,1	44,04	42,1	47,6	44,2	-0,2	49,39	33,3	67	33	43,6	-0,44	N
12	1:00:00	2,8	42,60	38,1	46,1	42,6	0,0	47,9	33	30	21	41,4	-1,21	N
13	2:00:00	3,5	43,92	41,6	47,8	44,3	-0,4	49,4	33,4	31	42	44,1	0,18	N
14	3:00:00	1,9	44,99	43,7	48,5	45,3	-0,3	49,8	35	57	60	45,7	0,76	N
15	4:00:00	1,9	47,68	46,1	51,2	47,9	-0,2	52,4	37,4	208	77	47,5	-0,14	N
16	5:00:00	1,0	48,27	47,2	51,2	48,3	-0,1	52,2	41,3	325	94	48,7	0,40	N
17	6:00:00	1,1	52,41	51,3	54,9	52,2	0,2	56,1	45,7	757	198	52,2	-0,21	N
18	7:00:00	0,3	53,14	52,0	54,2	52,3	0,8	54,9	48,8	1849	297	54,7	1,57	N
19	8:00:00	0,8	53,80	53,4	55,7	53,8	0,0	56,3	50,3	1714	321	54,8	0,99	N
20	9:00:00	1,3	51,91	51,0	53,7	51,5	0,4	54,5	48,2	949	351	54,3	2,38	N
21	10:00:00	1,5	52,45	51,4	54,5	52,1	0,4	55,3	47,3	864	348	54,2	1,72	N
22	11:00:00	1,2	56,06	53,6	58,4	55,2	0,8	60,52	49,3	889	334	54,1	-2,00	N
23	12:00:00	1,6	53,54	52,6	56,0	53,4	0,1	57,2	48	1027	272	53,6	0,03	N
24	13:00:00	7,3	52,79	52,6	56,0	53,4	-0,6	57,2	48	1118	307	54,0	1,25	N

**Evolution temporelle trafic / bruit**



POINT FIXE PF4-2			
Informations sur la mesure			
	Nom de l'occupant		---
	Adresse		Botans
	Hauteur du point de mesure		3,5 m environ
	Distance PF / infrastructure		175 m environ
	Date de début de la mesure		18/10/22
	Heure de début de la mesure		14:00:00
	Durée de la mesure		24 heures
Norme de mesure		NF S 31 085	
Sonomètre utilisé		B&K - 2250	
classe		1 3028341	

Résultats			Plan de situation		
Mesure					
	Période	6h-22h	22h-6h		
Trafic horaire	VL	1112	126		
moyen	PL	251	51		
Niveau mesuré		$L_{Aeq}$ (6h-22h)	$L_{Aeq}$ (22h-6h)		
en dB(A)		51,2	41,8		
Recalage 2019					
	Période	6h-22h	22h-6h		
Trafic horaire	VL	1043	148		
moyen	PL	134	33		
Niveau recalé		$L_{Aeq}$ (6h-22h)	$L_{Aeq}$ (22h-6h)		
en dB(A)		49	41		

Evolution temporelle brute	
<p>Curseur : 18/10/2022 14:01:52 - 14:01:53 <math>L_{Aeq}</math>=53,5 dB <math>L_{AFmax}</math>=53,9 dB <math>L_{Ccrête}</math>=69,7 dB <math>L_{AFmin}</math>=53,0 dB</p>	

<b>NIVEAUX PF1-2</b>	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	<b>49 dB(A)</b>	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	<b>41 dB(A)</b>
----------------------	--------------------	-----------------	--------------------	-----------------

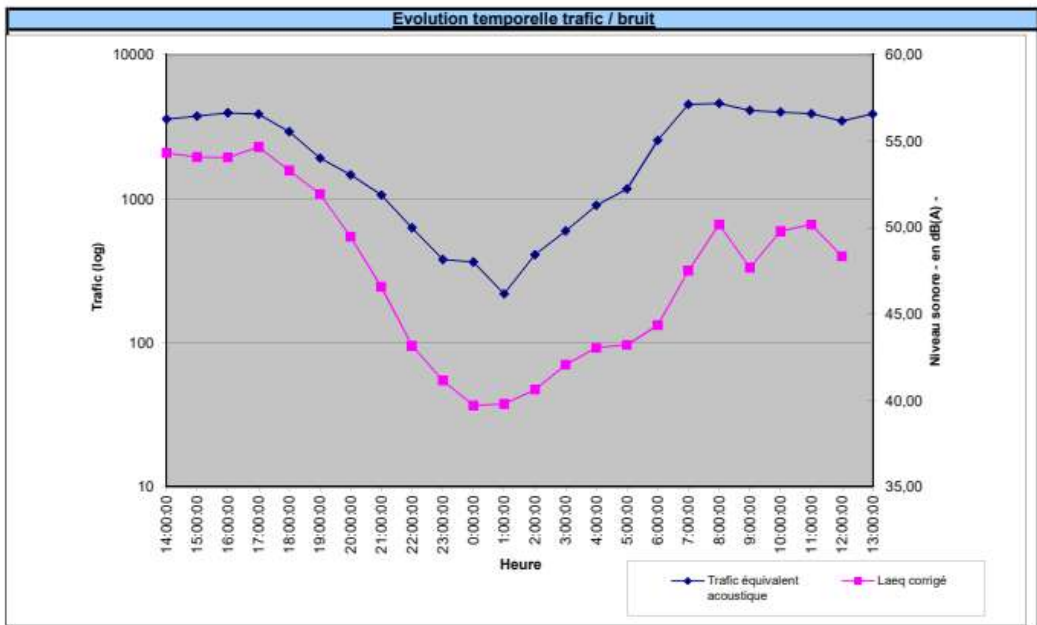
**PF4.2**

**Exploitation des niveaux de bruit selon la norme NF S 31-085**

Données d'analyse	
Intervalle élémentaire	1s
Intervalle de base	3600s
Test 6.1 Ecart admissible	3
Test 6.2 Type de zone	dégagée
Test 6.3 Facteur d'équivalence VL/PL	9

	en dB(A)	Débit moyen horaire par période	
		VL	PL
$L_{Aeq}(9h-22h)$	51	1112	251
$L_{Aeq}(22h-6h)$	42	126	51
$L_{Aeq}$ (pour info)	52		

N°	Heure de début de la mesure	Test 6.1 "continuité du signal"		Test 6.2 "répartition gaussienne du bruit dû au trafic routier"				Indices statistiques		Test 6.3 "Cohérence L <sub>aeq</sub> et trafic pour chaque intervalle de base"				intervalle éliminé
		pourcentage d'intervalles élémentaires éliminés	L <sub>aeq</sub> corrigé	L 50	L 10	L Gauss	delta	L 5	L 95	Débit VL intervalle de base	Débit PL intervalle de base	L <sub>aeq</sub> calculé indicateurs réglementaires	delta	
1	14:00:00	2,8	54,32	52,9	56,5	53,8	0,5	58,3	48,6	1032	282	51,8	-2,54	N
2	15:00:00	1,0	54,08	52,8	56,0	53,5	0,6	57,1	48,4	1054	300	52,0	-2,09	N
3	16:00:00	1,3	54,06	53,0	56,3	53,8	0,3	57,2	49	1692	251	52,2	-1,84	N
4	17:00:00	0,5	54,66	54,1	56,5	54,5	0,2	57,2	50,9	2052	203	52,1	-2,53	N
5	18:00:00	24,7	55,07	53,7	58,0	55,0	0,1	59	49,6	1458	163	50,9	-4,16	O
6	19:00:00	0,9	51,95	50,6	54,3	51,6	0,4	55,6	46,6	820	122	49,1	-2,88	N
7	20:00:00	1,1	49,47	48,6	52,3	49,6	-0,1	53,2	42,3	523	105	47,9	-1,56	N
8	21:00:00	0,9	46,57	45,4	49,1	46,3	0,2	50,5	40,7	336	81	46,5	-0,05	N
9	22:00:00	0,5	43,17	42,1	45,6	43,0	0,2	46,7	38,4	206	47	42,1	-1,03	N
10	23:00:00	0,9	41,15	39,5	44,2	41,0	0,1	45	34,6	82	33	39,9	-1,21	N
11	0:00:00	1,2	39,71	36,5	43,4	39,8	-0,1	44,5	31	67	33	39,8	0,05	N
12	1:00:00	1,4	39,80	35,8	43,1	39,5	0,3	44,5	31,4	30	21	37,6	-2,24	N
13	2:00:00	0,7	40,62	35,8	44,2	40,7	-0,1	45,2	31,5	31	42	40,3	-0,35	N
14	3:00:00	1,3	42,06	38,4	46,0	42,4	-0,4	46,9	32,6	57	60	41,9	-0,15	N
15	4:00:00	1,2	43,06	41,5	46,1	43,0	0,1	47,3	35,28	208	77	43,7	0,64	N
16	5:00:00	2,2	43,21	41,9	46,4	43,3	-0,1	47,8	36	325	94	44,8	1,62	N
17	6:00:00	1,7	44,35	43,6	47,1	44,5	-0,1	48,1	38	757	198	50,3	5,95	N
18	7:00:00	1,2	47,50	46,6	49,7	47,3	0,3	50,8	42,7	1849	297	52,8	5,30	N
19	8:00:00	2,6	50,18	47,0	50,7	48,0	2,2	51,9	43,8	1714	321	52,9	2,70	N
20	9:00:00	3,7	47,68	46,9	50,2	47,7	0,0	51	42,6	949	351	52,4	4,70	N
21	10:00:00	3,0	49,79	46,8	51,0	48,0	1,8	52,2	42,7	864	348	52,3	2,47	N
22	11:00:00	2,5	50,18	47,9	50,9	48,5	1,7	52,1	45,1	889	334	52,2	1,97	N
23	12:00:00	2,4	48,34	47,9	50,3	48,3	0,0	51,25	44,8	1027	272	51,7	3,31	N
24	13:00:00	6,2	48,86	47,9	50,3	48,3	0,6	51,25	44,8	1118	307	52,1	3,28	N



POINT FIXE PF4-3			
Informations sur la mesure			
	Nom de l'occupant		---
	Adresse		Botans
	Hauteur du point de mesure		3,5 m environ
	Distance PF / infrastructure		175 m environ
	Date de début de la mesure		19/10/22
	Heure de début de la mesure		14:00:00
	Durée de la mesure		24 heures
Norme de mesure		NF S 31 085	
Sonomètre utilisé		B&K - 2250	
classe		1 3028341	

Résultats			Plan de situation			
Mesure						
	Période	6h-22h	22h-6h			
Trafic horaire	VL	1166	139			
moyen	PL	220	61			
Niveau mesuré	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	50.0	$L_{Aeq}$ (22h-6h)			41.7
en dB(A)						
Recalage 2019						
	Période	6h-22h	22h-6h			
Trafic horaire	VL	1043	148			
moyen	PL	134	33			
Niveau recalé	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	49	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	40		
en dB(A)						

Evolution temporelle brute	
<p>Curseur : 19/10/2022 14:03:55 - 14:03:56 <math>L_{Aeq}</math>=52,2 dB <math>L_{AFmax}</math>=52,6 dB <math>L_{Ccrête}</math>=74,4 dB <math>L_{AFmin}</math>=51,8 dB</p>	

<b>NIVEAUX PF1-3</b>	$L_{Aeq}$ (6h-22h)	<b>49 dB(A)</b>	$L_{Aeq}$ (22h-6h)	<b>40 dB(A)</b>
----------------------	--------------------	-----------------	--------------------	-----------------

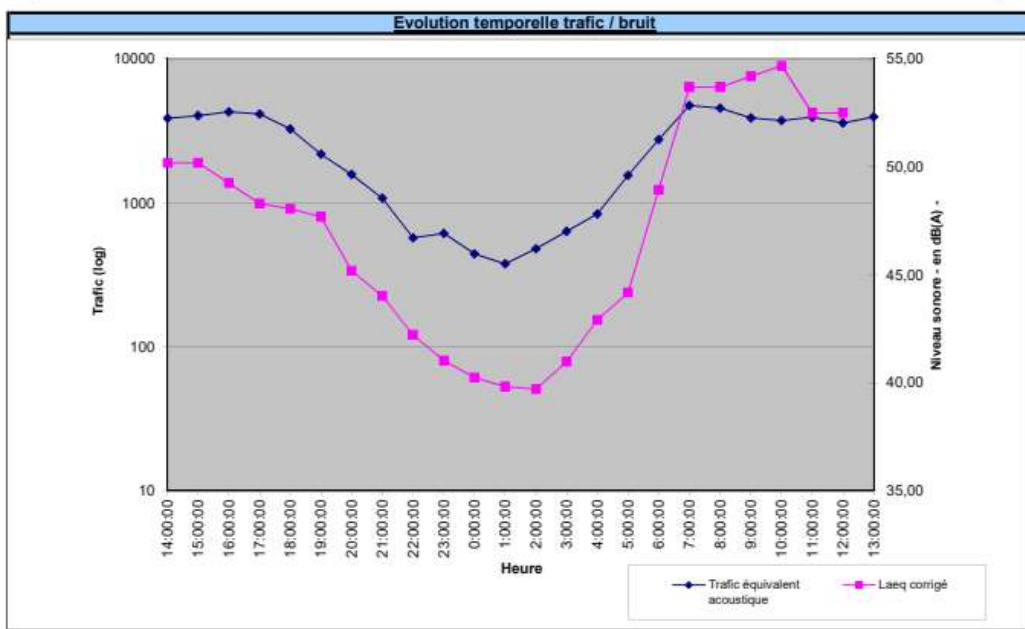
**PF4.3**

**Exploitation des niveaux de bruit selon la norme NF S 31-085**

Données d'analyse	
Intervalle élémentaire	1s
Intervalle de base	3600s
Test 6.1	Ecart admissible 3
Test 6.2	Type de zone dégagée
Test 6.3	Facteur d'équivalence VL/PL 9

	en dB(A)	Débit moyen horaire par période	
		VL	PL
L <sub>Aeq</sub> (9h-22h)	50	1166	220
L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	42	139	61
L <sub>Aeq</sub> (pour info)	51		

N°	Heure de début de la mesure	Test 6.1 "continuité du signal"		Test 6.2 "répartition gaussienne du bruit dû au trafic routier"				Indices statistiques		Test 6.3 "Cohérence L <sub>aeq</sub> et trafic pour chaque intervalle de base"				intervalle éliminé
		pourcentage d'intervalles élémentaires éliminés	L <sub>aeq</sub> corrigé	L 50	L 10	L Gauss	delta	L 5	L 95	Débit VL intervalle de base	Débit PL intervalle de base	L <sub>aeq</sub> calculé indicateurs réglementaires	delta	
1	14:00:00	5,5	48,57	46,8	50,7	47,9	0,7	52,1	43,1	1142	302	51,7	3,15	O
2	15:00:00	1,1	50,18	48,3	51,0	48,8	1,4	51,91	44,5	1181	316	51,9	1,72	N
3	16:00:00	37,8	51,84	48,0	51,4	48,8	3,0	53,4	44,6	1698	288	52,2	0,33	O
4	17:00:00	3,7	48,30	47,8	50,1	48,2	0,1	51	45,2	1992	238	52,0	3,71	N
5	18:00:00	0,3	48,07	47,5	50,1	48,0	0,1	50,8	45,1	1528	192	51,0	2,91	N
6	19:00:00	1,0	47,69	46,4	49,3	47,0	0,7	50,4	42,81	951	136	49,2	1,54	N
7	20:00:00	0,6	45,19	44,4	47,6	45,1	0,1	48,9	39,8	573	111	47,8	2,63	N
8	21:00:00	1,4	44,02	43,2	46,6	44,0	0,0	47,8	38,6	367	79	46,2	2,16	N
9	22:00:00	1,9	42,22	40,4	45,0	41,9	0,3	46,5	36,16	212	40	40,9	-1,37	N
10	23:00:00	1,3	41,04	39,0	44,0	40,8	0,3	45,2	34,4	145	52	41,2	0,12	N
11	0:00:00	5,6	40,25	37,4	43,8	40,3	0,0	44,8	32,7	73	41	39,7	-0,51	N
12	1:00:00	4,4	39,84	37,6	43,0	39,6	0,2	43,5	32,8	35	38	39,0	-0,79	N
13	2:00:00	1,3	39,71	36,8	43,0	39,5	0,2	43,8	32,3	38	49	40,1	0,38	N
14	3:00:00	1,4	40,98	38,0	44,2	40,7	0,3	45,3	32,4	76	62	41,3	0,33	N
15	4:00:00	1,3	42,91	41,7	45,7	42,8	0,1	47,2	35	216	69	42,5	-0,40	N
16	5:00:00	1,2	44,18	42,9	47,2	44,2	0,0	48,5	37,5	318	137	45,2	1,01	N
17	6:00:00	1,4	46,82	45,1	48,6	46,0	0,9	50	40	767	220	50,2	3,42	O
18	7:00:00	0,4	49,16	48,7	51,3	49,2	0,0	52,1	45	1804	326	52,6	3,44	O
19	8:00:00	1,2	53,69	52,0	55,4	52,8	0,9	56,59	48,1	1720	314	52,4	-1,26	N
20	9:00:00	18,8	50,47	49,7	53,0	50,5	0,0	53,8	45,81	944	327	51,7	1,28	O
21	10:00:00	1,5	54,43	51,3	56,0	52,8	1,6	59,7	46,73	926	311	51,6	-2,86	O
22	11:00:00	1,5	54,68	50,6	55,6	52,4	2,3	60,9	47,1	867	340	51,8	-2,89	O
23	12:00:00	1,3	52,49	49,4	53,3	50,5	2,0	55,73	46,1	1069	279	51,4	-1,10	N
24	13:00:00	4,2	51,30	49,4	53,3	50,5	0,8	55,73	46,1	1114	315	51,8	0,51	N



POINT FIXE PF4-4			
Informations sur la mesure			
	Nom de l'occupant		---
	Adresse		Botans
	Hauteur du point de mesure		3,5 m environ
	Distance PF / infrastructure		175 m environ
	Date de début de la mesure		20/10/22
	Heure de début de la mesure		14:00:00
	Durée de la mesure		24 heures
Norme de mesure		NF S 31 085	
Sonomètre utilisé		B&K - 2250	
classe		1 3028341	
Résultats		Plan de situation	
Mesure			
	Période	6h-22h	22h-6h
Trafic horaire	VL	1199	146
moyen	PL	239	58
Niveau mesuré en dB(A)		L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)
		53,7	44,4
Recalage 2019			
	Période	6h-22h	22h-6h
Trafic horaire	VL	1043	148
moyen	PL	134	33
Niveau recalé en dB(A)		L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)
		52	43
Evolution temporelle brute			
<p>Curseur : 20/10/2022 18:25:17 - 18:25:18 LAeq=52,7 dB LAFmax=55,1 dB LCcrête=71,6 dB LAFmin=51,2 dB</p>			
NIVEAUX PF1-4		L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	52 dB(A)
		L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	43 dB(A)

**PF4.4**

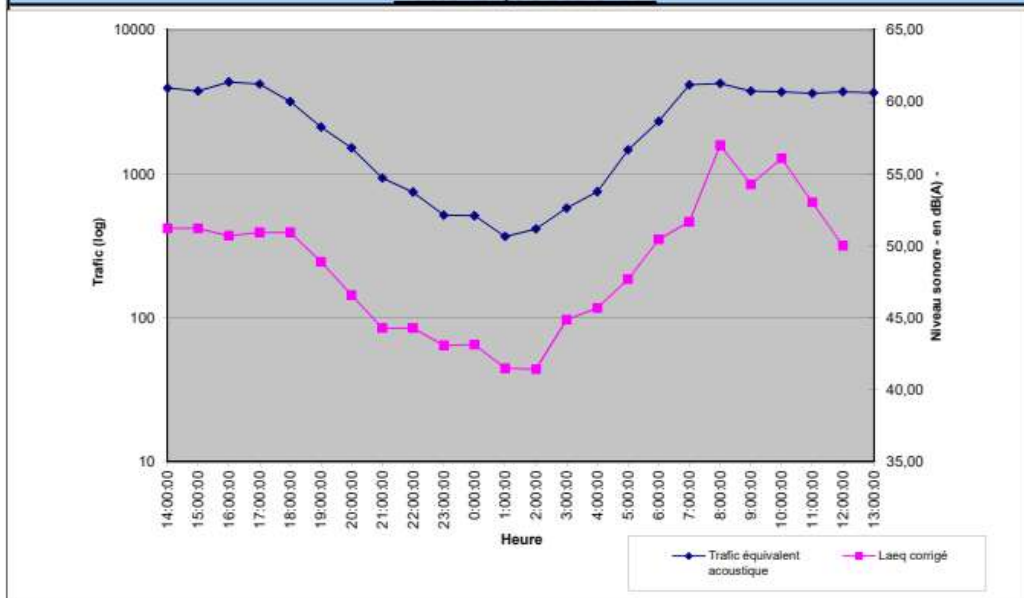
**Exploitation des niveaux de bruit selon la norme NF S 31-085**

Données d'analyse	
Intervalle élémentaire	1s
Intervalle de base	3600s
Test 6.1 Ecart admissible	3
Test 6.2 Type de zone	dégagée
Test 6.3 Facteur d'équivalence VL/PL	9

	en dB(A)	Débit moyen horaire par période	
		VL	PL
L <sub>Aeq</sub> (9h-22h)	54	1199	239
L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)	44	146	58
L <sub>Aeq</sub> (pour info)	54		

N°	Heure de début de la mesure	Test 6.1 "continuité du signal"		Test 6.2 "répartition gaussienne du bruit dû au trafic routier"				Indices statistiques		Test 6.3 "Cohérence L <sub>aeq</sub> et trafic pour chaque intervalle de base"				intervalle éliminé
		pourcentage d'intervalles élémentaires éliminés	L <sub>aeq</sub> corrigé	L 50	L 10	L Gauss	delta	L 5	L 95	Débit VL intervalle de base	Débit PL intervalle de base	L <sub>aeq</sub> calculé indicateurs réglementaires	delta	
1	14:00:00	5,3	50,89	49,2	52,8	50,1	0,8	53,8	43,65	1124	313	54,2	3,35	O
2	15:00:00	0,9	50,73	49,2	52,7	50,1	0,7	53,5	44,7	1266	276	54,0	3,29	O
3	16:00:00	0,7	51,21	49,6	52,7	50,3	0,9	53,9	45,8	1758	287	54,7	3,45	O
4	17:00:00	0,4	50,70	50,0	52,9	50,6	0,1	53,8	46,8	2172	225	54,5	3,82	O
5	18:00:00	0,8	50,93	49,9	53,2	50,7	0,3	54,4	47,1	1576	177	53,3	2,36	N
6	19:00:00	1,8	48,90	47,6	51,3	48,6	0,3	52,5	43,6	941	130	51,5	2,63	N
7	20:00:00	0,8	46,96	46,1	49,7	47,0	-0,1	50,9	39,6	569	105	50,1	3,13	O
8	21:00:00	0,6	44,69	43,6	47,4	44,6	0,1	48,62	38,1	386	61	48,0	3,30	O
9	22:00:00	0,9	44,29	43,1	47,3	44,3	0,0	48,4	36,7	234	57	44,9	0,63	N
10	23:00:00	0,8	43,08	41,7	46,2	43,1	0,0	47,5	34,9	156	40	43,3	0,23	N
11	0:00:00	1,7	43,15	41,2	46,6	43,2	-0,1	48	34,1	89	47	43,3	0,13	N
12	1:00:00	1,2	41,50	38,4	45,2	41,6	-0,1	46,7	32,4	52	35	41,8	0,33	N
13	2:00:00	1,6	41,44	37,7	45,0	41,4	0,0	46,6	32,2	36	42	42,4	0,91	N
14	3:00:00	1,1	44,87	42,7	48,4	45,0	-0,1	50,1	34	83	55	43,8	-1,06	N
15	4:00:00	1,5	45,69	44,8	48,8	45,9	-0,2	49,7	37,4	213	60	45,0	-0,74	N
16	5:00:00	1,0	47,68	46,6	50,4	47,6	0,1	51,49	41,1	305	129	47,8	0,16	N
17	6:00:00	0,8	50,45	49,3	53,1	50,3	0,1	54,5	44,6	655	184	51,9	1,48	N
18	7:00:00	0,7	51,67	50,8	54,3	51,7	0,0	55,1	47,5	1619	281	54,5	2,80	N
19	8:00:00	2,0	56,99	55,2	60,2	57,0	0,0	61,3	49,9	1591	294	54,6	-2,43	N
20	9:00:00	1,2	54,27	53,8	56,4	54,3	0,0	57,2	50	1018	304	54,0	-0,24	N
21	10:00:00	0,9	56,06	55,1	58,3	55,8	0,2	59,5	50,3	995	301	54,0	-2,09	N
22	11:00:00	1,4	58,55	57,8	61,2	58,6	-0,1	62	53,25	1049	286	53,9	-4,67	O
23	12:00:00	59,7	57,73	57,3	60,2	57,9	-0,2	60,8	52,76	1288	269	54,0	-3,75	O
24	13:00:00	99,9	50,00	57,3	60,2	57,9	-7,9	60,8	52,75	1282	264	53,9	3,92	O

**Evolution temporelle trafic / bruit**





### Synthèse des données trafics

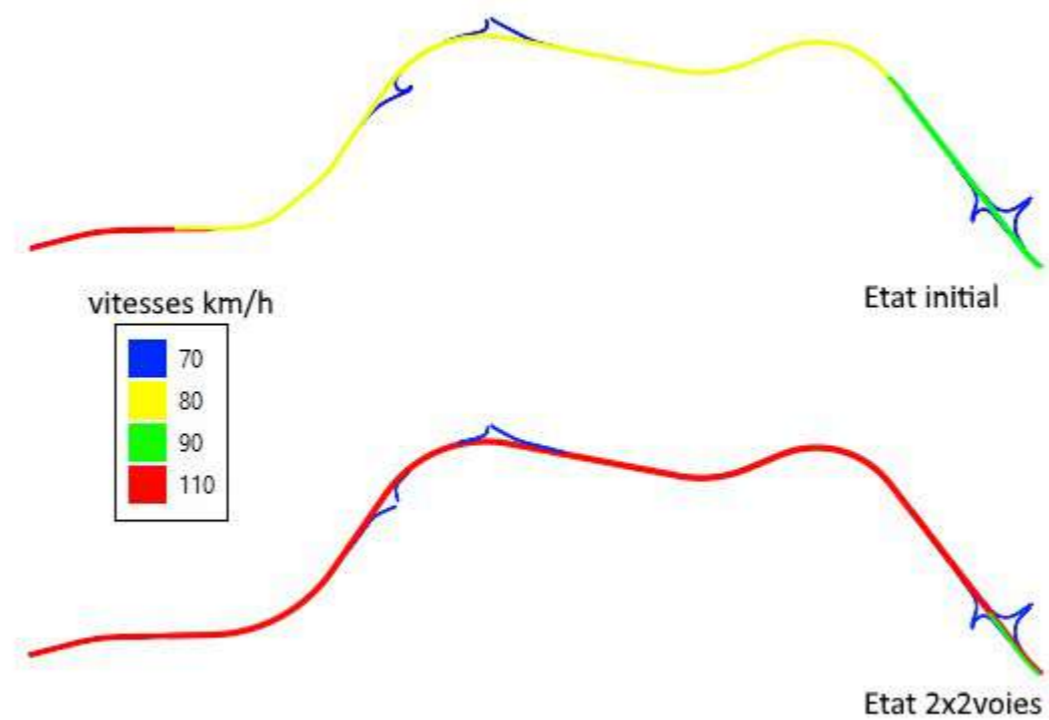
Les trafics présentés ici ont servi de données d'entrée dans les modélisations acoustiques. Ils sont issus du tableur « RN19\_Trafics\_A00 ». Les hypothèses AME, plus volontaristes, ont été utilisées dans les modélisations.

			Trafic total				Trafic VL				Trafic PL				%PL				
			TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	
Sens 1	Vers Est	Section courante	Section Ouest	10 370	11 240	1 950	1 810	9 130	9 590	1 730	1 680	1 240	1 650	220	130	12 %	15 %	11 %	7 %
			Interbretelles	8 670	9 360	1 610	1 480	7 490	7 790	1 410	1 360	1 180	1 570	200	120	14 %	17 %	12 %	8 %
			Section Est	10 340	11 370	1 870	1 800	9 070	9 680	1 650	1 670	1 270	1 690	220	130	12 %	15 %	12 %	7 %
		Bretelles	Sortie	1 700	1 890	330	330	1 640	1 810	320	320	60	80	10	10	4 %	4 %	3 %	3 %
Entrée	1 660		2 020	260	320	1 570	1 900	250	310	90	120	10	10	5 %	6 %	4 %	3 %		
Sens 2	Vers Ouest	Section courante	Section Est	9 750	10 760	970	2 620	8 510	9 090	820	2 440	1 240	1 670	150	180	13 %	16 %	15 %	7 %
			Interbretelles	8 390	9 170	810	2 260	7 220	7 600	670	2 080	1 170	1 570	140	180	14 %	17 %	17 %	8 %
			Section Ouest	9 770	10 730	980	2 640	8 580	9 120	830	2 450	1 190	1 610	150	190	12 %	15 %	15 %	7 %
		Bretelles	Sortie	1 380	1 600	160	370	1 300	1 490	150	360	80	110	10	10	6 %	7 %	6 %	3 %
Entrée	1 390		1 560	170	380	1 360	1 520	160	370	30	40	10	10	2 %	3 %	6 %	3 %		
Deux sens	Section courante	Section Ouest	20 140	21 970	2 930	4 450	17 710	18 720	2 560	4 130	2 430	3 250	360	320	12 %	15 %	12 %	7 %	
		Interbretelles	17 060	18 530	2 420	3 740	14 710	15 390	2 080	3 440	2 350	3 140	340	300	14 %	17 %	14 %	8 %	
		Section Est	20 090	22 130	2 840	4 420	17 580	18 780	2 470	4 110	2 510	3 360	360	320	12 %	15 %	13 %	7 %	
Part du trafic usager des bretelles / trafic tot			28 %	29 %	27 %	31 %	30 %	32 %	29 %	32 %	11 %	11 %	9 %	14 %					

			Trafic total				Trafic VL				Trafic PL				%PL				
			TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	
Sens 1	Vers Est	Section courante	Section Ouest	10 870	11 800	2 050	1 890	9 520	10 000	1 810	1 750	1 350	1 800	240	140	12 %	15 %	12 %	7 %
			Interbretelles	9 100	9 840	1 690	1 550	7 810	8 120	1 470	1 420	1 290	1 720	220	130	14 %	17 %	13 %	8 %
			Section Est	10 840	11 950	1 960	1 900	9 450	10 100	1 720	1 750	1 390	1 850	240	150	13 %	15 %	12 %	8 %
		Bretelles	Sortie	1 770	1 960	350	340	1 710	1 880	340	330	60	80	10	10	3 %	4 %	3 %	3 %
Entrée	1 740		2 110	280	330	1 640	1 980	260	320	100	130	20	10	6 %	6 %	7 %	3 %		
Sens 2	Vers Ouest	Section courante	Section Est	10 240	11 310	1 010	2 740	8 880	9 480	850	2 540	1 360	1 830	160	200	13 %	16 %	16 %	7 %
			Interbretelles	8 800	9 650	850	2 360	7 520	7 930	700	2 170	1 280	1 720	150	190	15 %	18 %	18 %	8 %
			Section Ouest	10 250	11 270	1 020	2 750	8 940	9 510	860	2 550	1 310	1 760	160	200	13 %	16 %	16 %	7 %
		Bretelles	Sortie	1 430	1 680	170	380	1 350	1 560	160	370	80	120	10	10	6 %	7 %	6 %	3 %
Entrée	1 450		1 630	180	390	1 420	1 590	170	380	30	40	10	10	2 %	2 %	6 %	3 %		
Deux sens	Section courante	Section Ouest	21 120	23 070	3 070	4 640	18 460	19 510	2 670	4 300	2 660	3 560	400	340	13 %	15 %	13 %	7 %	
		Interbretelles	17 900	19 490	2 540	3 910	-	-	-	-	-	-	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	
		Section Est	21 080	23 260	2 970	4 640	18 330	19 580	2 570	2 130	2 750	3 680	400	160	13 %	16 %	13 %	3 %	
Part du trafic usager des bretelles / trafic tot			28 %	29 %	27 %	30 %	30 %	32 %	29 %	31 %	11 %	11 %	12 %	13 %					

			Trafic total				Trafic VL				Trafic PL				%PL				
			TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	
Sens 1	Vers Est	Section courante	Section Ouest	12 770	13 920	2 400	2 200	10 950	11 500	2 080	2 010	1 820	2 420	320	190	14 %	17 %	13 %	9 %
			Interbretelles	10 720	11 640	1 990	1 820	8 980	9 330	1 690	1 640	1 740	2 310	300	180	16 %	20 %	15 %	10 %
			Section Est	12 740	14 100	2 300	2 210	10 870	11 610	1 980	2 010	1 870	2 490	320	200	15 %	18 %	14 %	9 %
		Bretelles	Sortie	2 050	2 280	410	390	1 970	2 170	390	380	80	110	20	10	4 %	5 %	5 %	3 %
Entrée	2 020		2 450	310	380	1 890	2 280	290	370	130	170	20	10	6 %	7 %	6 %	3 %		
Sens 2	Vers Ouest	Section courante	Section Est	12 040	13 370	1 200	3 190	10 210	10 900	980	2 920	1 830	2 470	220	270	15 %	18 %	18 %	8 %
			Interbretelles	10 370	11 420	1 000	2 750	8 650	9 110	800	2 490	1 720	2 310	200	260	17 %	20 %	20 %	9 %
			Section Ouest	12 040	13 310	1 210	3 200	10 280	10 940	990	2 930	1 760	2 370	220	270	15 %	18 %	18 %	8 %
		Bretelles	Sortie	1 670	1 950	190	440	1 560	1 790	180	430	110	160	10	10	7 %	8 %	5 %	2 %
Entrée	1 670		1 880	200	450	1 630	1 820	190	440	40	60	10	10	2 %	3 %	5 %	2 %		
Deux sens	Section courante	Section Ouest	24 810	27 230	3 610	5 400	21 230	22 440	3 070	4 940	3 580	4 790	540	460	14 %	18 %	15 %	9 %	
		Interbretelles	21 090	23 060	2 990	4 570	-	-	-	-	-	-	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	
		Section Est	24 780	27 470	3 500	5 400	21 080	22 510	2 960	2 450	3 700	4 960	540	210	15 %	18 %	15 %	4 %	
Part du trafic usager des bretelles / trafic tot			28 %	29 %	27 %	30 %	30 %	32 %	29 %	31 %	11 %	11 %	12 %	10 %					

Synthèse des vitesses réglementaires du projet



## Synthèse des résultats de calculs sur récepteurs

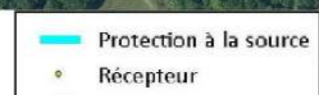
L'ensemble des résultats de calculs réalisés lors des simulations est détaillé ci-dessous, ainsi que les protections à mettre en œuvre. Les calculs présentés dans les tableaux correspondent à :

- état initial 2025 : état actuel, avec les protections acoustiques existantes
- état projet 2045 avant protections : projet mis en 2x2 voies, sans aucune protection acoustique
- état projet 2045 après protections : projet mis en 2x2 voies, après dimensionnement de protections acoustiques adaptées à la géométrie du projet

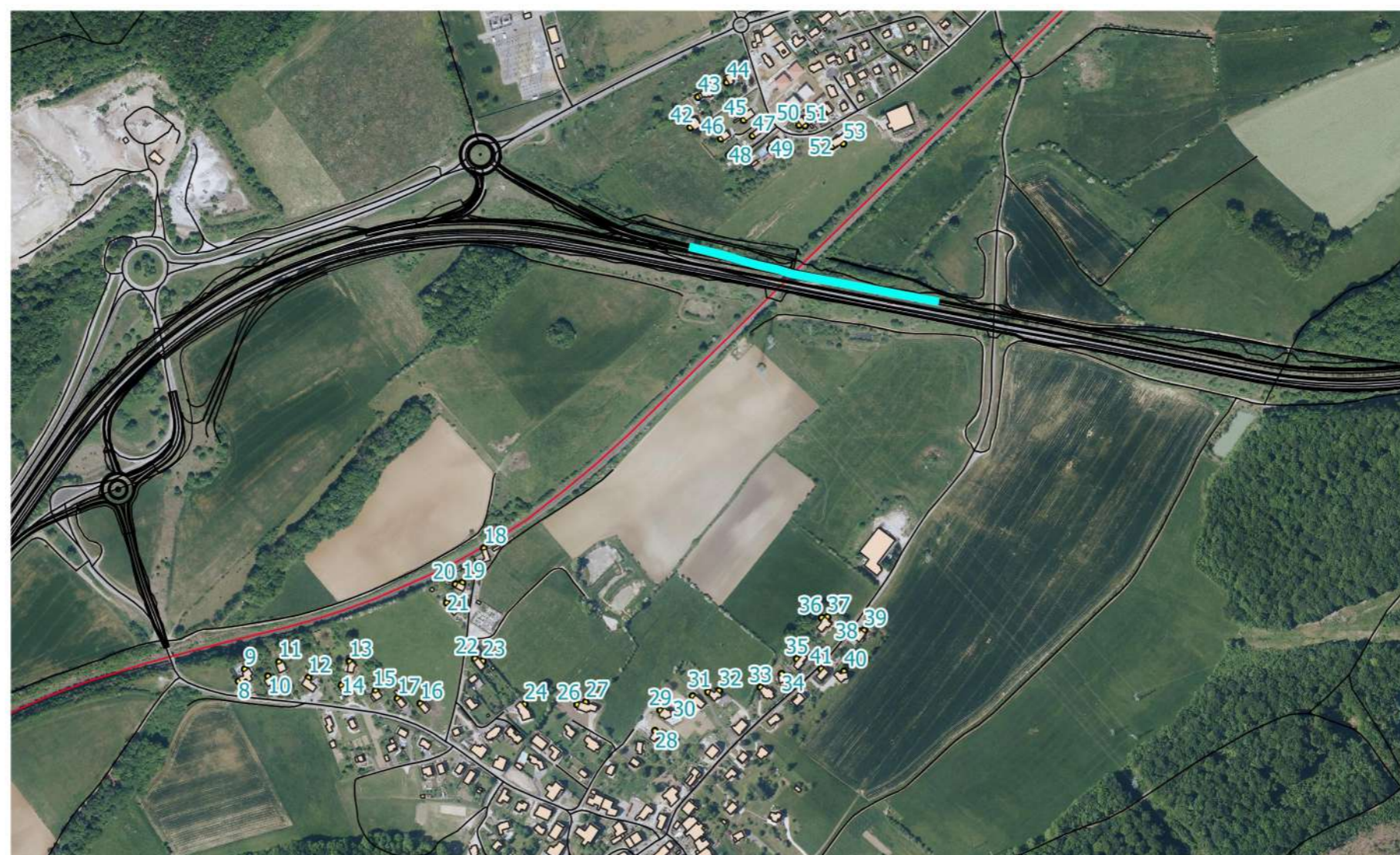


RN19 Héricourt-Sevenans

Localisation des récepteurs et protections à la source





Numéro de récepteur	Étage	État initial dB(A) Jour 2025	État initial dB(A) Nuit 2025	Ambiance sonore actuelle	État projet 2045 avant protection Jour dB(A)	État projet 2045 avant protection Nuit dB(A)	Emergence maximale du projet	Objectif en dB(A) Jour	Objectif en dB(A) Nuit	Protection acoustique nécessaire	État projet 2045 après protection Jour dB(A)	État projet 2045 après protection Nuit dB(A)	Gains minimal des protections dB(A)	Isolation acoustique de façade nécessaire	Référence protection
0	RDC	56,5	50	Modérée	57,5	51	1	60	55	Non	57,5	51	0	Non	Sans objet
1	RDC	51	45		52,5	46	1,5				52,5	46	0		
3	1	55,5	49,5		58,5	52,5	3				58,5	52,5	0		
3	RDC	51	45		54	47,5	3				54	47,5	0		
4	RDC	52,5	47,5		56	50	3,5				56	50	0		
5	RDC	51	45,5		54	47,5	3				54	47,5	0		
6	RDC	55	49		56,5	50	1,5				56,5	50	0		
7	1	56,5	50,5		58,5	52,5	2				58,5	52,5	0		
7	RDC	56	50,5		57,5	51	1,5				57,5	51	0		



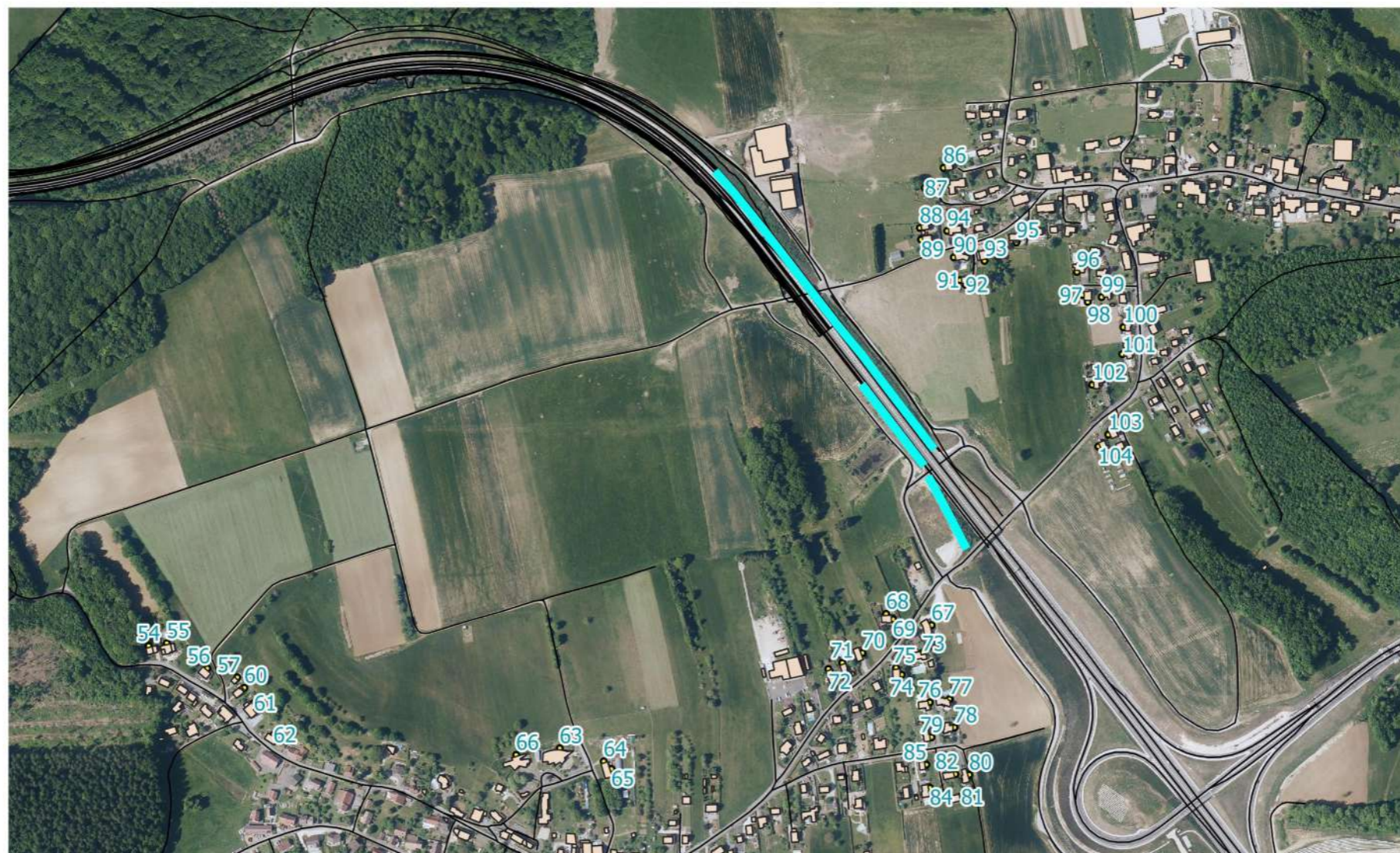
RN19 Héricourt-Sevenans



Localisation des récepteurs et protections à la source

	Protection à la source
	Récepteur



Numéro de récepteur	Étage	État initial dB(A) Jour 2025	État initial dB(A) Nuit 2025	Ambiance sonore actuelle	État projet 2045 avant protection Jour dB(A)	État projet 2045 avant protection Nuit dB(A)	Emergence maximale du projet	Objectif en dB(A) Jour	Objectif en dB(A) Nuit	Protection acoustique nécessaire	État projet 2045 après protection Jour dB(A)	État projet 2045 après protection Nuit dB(A)	Gains minimal des protections dB(A)	Isolation acoustique de façade nécessaire	Référence protection
8	RDC	47	41,5	Modérée	50,5	45	3,5	60	55	non	50,5	45	0	Non	Sans objet
9	RDC	49,5	43,5		53	47	3,5				53	47	0		
10	1	52	46,5		54	48,5	2				54	48,5	0		
10	RDC	50,5	45		53	47	2,5				53	47	0		
11	RDC	49,5	44		52,5	46,5	3				52,5	46,5	0		
12	RDC	48	41,5		51	45	3,5				51	45	0		
13	1	50	43,5		52	46	2,5				52	46	0		
13	RDC	49	43		51,5	45,5	2,5				51,5	45,5	0		
14	RDC	45	39		47,5	41,5	2,5				47,5	41,5	0		
15	RDC	48,5	42		50,5	44,5	2,5				50,5	45	-0,5		
16	RDC	49	43		51,5	45,5	2,5				51,5	45,5	0		
17	RDC	48	42,5		50,5	44,5	2,5				50,5	44,5	0		
18	RDC	56	47		55	48,5	1,5				55	48,5	0		
19	RDC	52	45,5		54,5	48	2,5				54,5	48	0		
20	RDC	49,5	43,5		52	46	2,5				52	46	0		
21	RDC	47,5	41,5		50	44	2,5				50	44	0		
22	RDC	50	44,5		52,5	46,5	2,5				52,5	46,5	0		
23	RDC	50,5	44,5		53	47	2,5				53	47	0		
24	RDC	51	45		53,5	47	2,5				53,5	47	0		
26	RDC	51	45		53,5	47,5	2,5				53,5	47,5	0		
27	RDC	51,5	45		54	47,5	2,5				54	47,5	0		
28	RDC	49	42,5		51,5	45,5	3				51,5	45,5	0		
29	2	51,5	45		53,5	47	2				53,5	47	0		
29	1	51	44,5		53,5	47	2,5				53,5	47	0		
29	RDC	51	44,5		53,5	47	2,5				53,5	47	0		
30	RDC	51,5	45		53,5	47	2				53,5	47	0		
31	RDC	52	45,5		54	47,5	2				54	47,5	0		
32	RDC	51,5	45		53,5	47,5	2,5				53,5	47,5	0		
33	RDC	52	45,5		54,5	47,5	2,5				54,5	47,5	0		
34	1	54	47		56	49	2				56	49	0		
34	RDC	53	46		55	48,5	2,5				55	48,5	0		
35	1	52,5	45,5		54,5	48	2,5				54,5	48	0		
35	RDC	52,5	45,5		54,5	47,5	2				54,5	47,5	0		
36	RDC	54	47		56,5	49,5	2,5				56,5	49,5	0		
37	RDC	55	48		57	50	2				57	50	0		
38	1	54	47,5		56	49,5	2				56	49,5	0		
38	RDC	53	47		55	49	2				55	49	0		
39	1	54,5	47,5		56,5	50	2,5				56,5	50	0		
39	RDC	53,5	47,5		56	49,5	2,5				56	49,5	0		
40	RDC	52	46		54	48	2				54	48	0		
41	1	53	46,5		55	48,5	2				55	48,5	0		
41	RDC	51,5	45,5		53,5	47,5	2				53,5	47,5	0		
42	RDC	50,5	44		59	53	9				54,5	48,5	4,5		
43	1	50,5	44		57,5	51	7				55,5	49,5	1,5		
43	RDC	47	40,5		56	49,5	9				53,5	47,5	2		
44	1	51,5	45		58	51,5	6,5				56	50	1,5		
44	RDC	50,5	44,5		58	52	7,5				56,5	50,5	1,5		
45	RDC	50,5	44		58,5	52,5	8,5			56	49,5	2,5			
46	RDC	52	45,5		60	54	8,5			55,5	49,5	4,5			
47	RDC	53,5	47		62	55,5	8,5			58	51,5	4			
48	1	54	47		62,5	56	9			59	52,5	3,5			
48	RDC	52	45		61,5	55	10			56	49,5	5,5			
49	RDC	53	46,5		62,5	56,5	10			57,5	51,5	5			
50	RDC	53,5	47,5	62	55,5	8,5	58	51,5	4						
51	RDC	53,5	47	61,5	55,5	8,5	58	51,5	3,5						
52	RDC	52,5	45,5	62	55,5	10	57	51	4,5						
53	RDC	52,5	46	61,5	55	9	57	50,5	4,5						



RN19 Héricourt-Sevenans

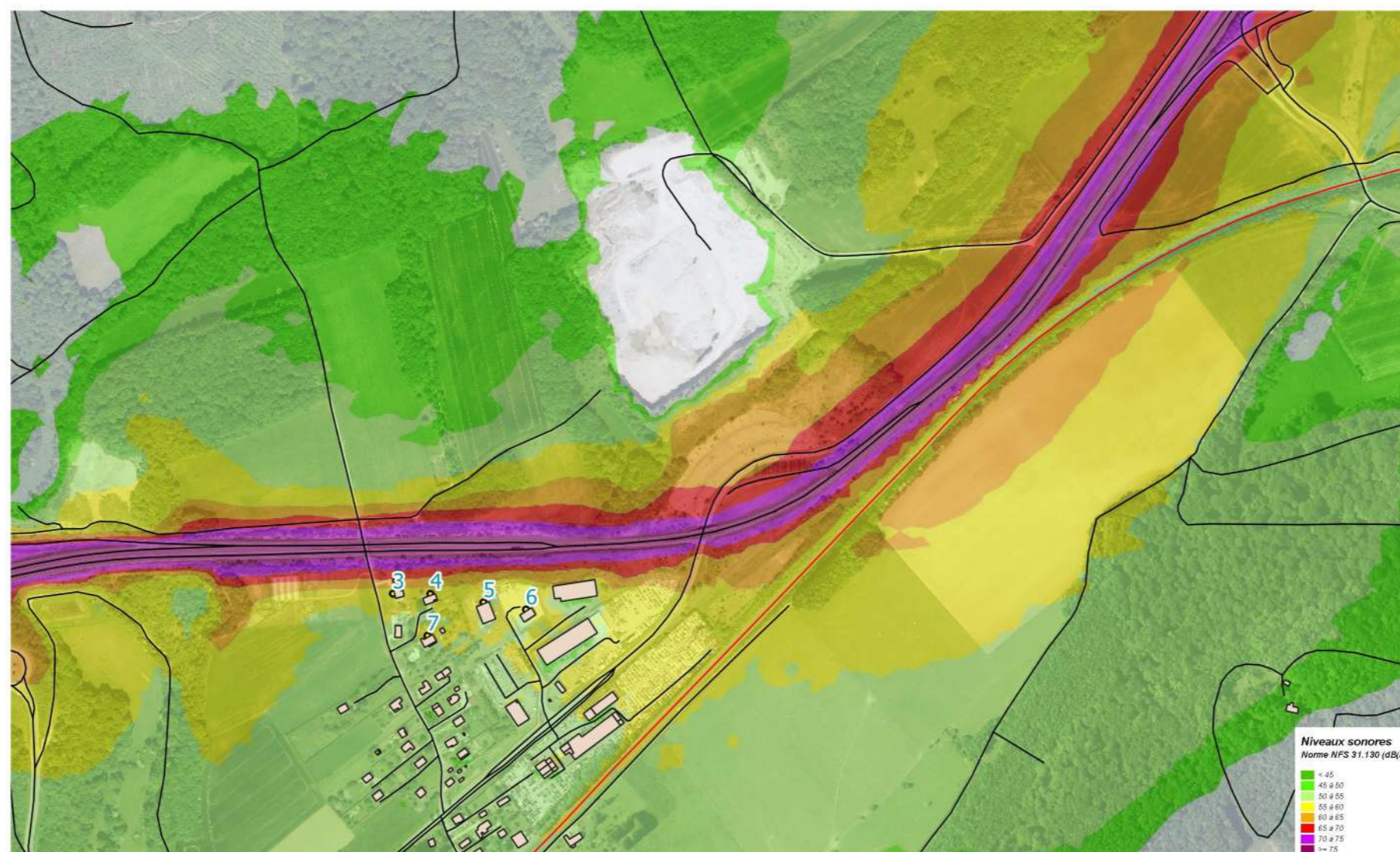


Localisation des récepteurs et protections à la source

	Protection à la source
	Récepteur

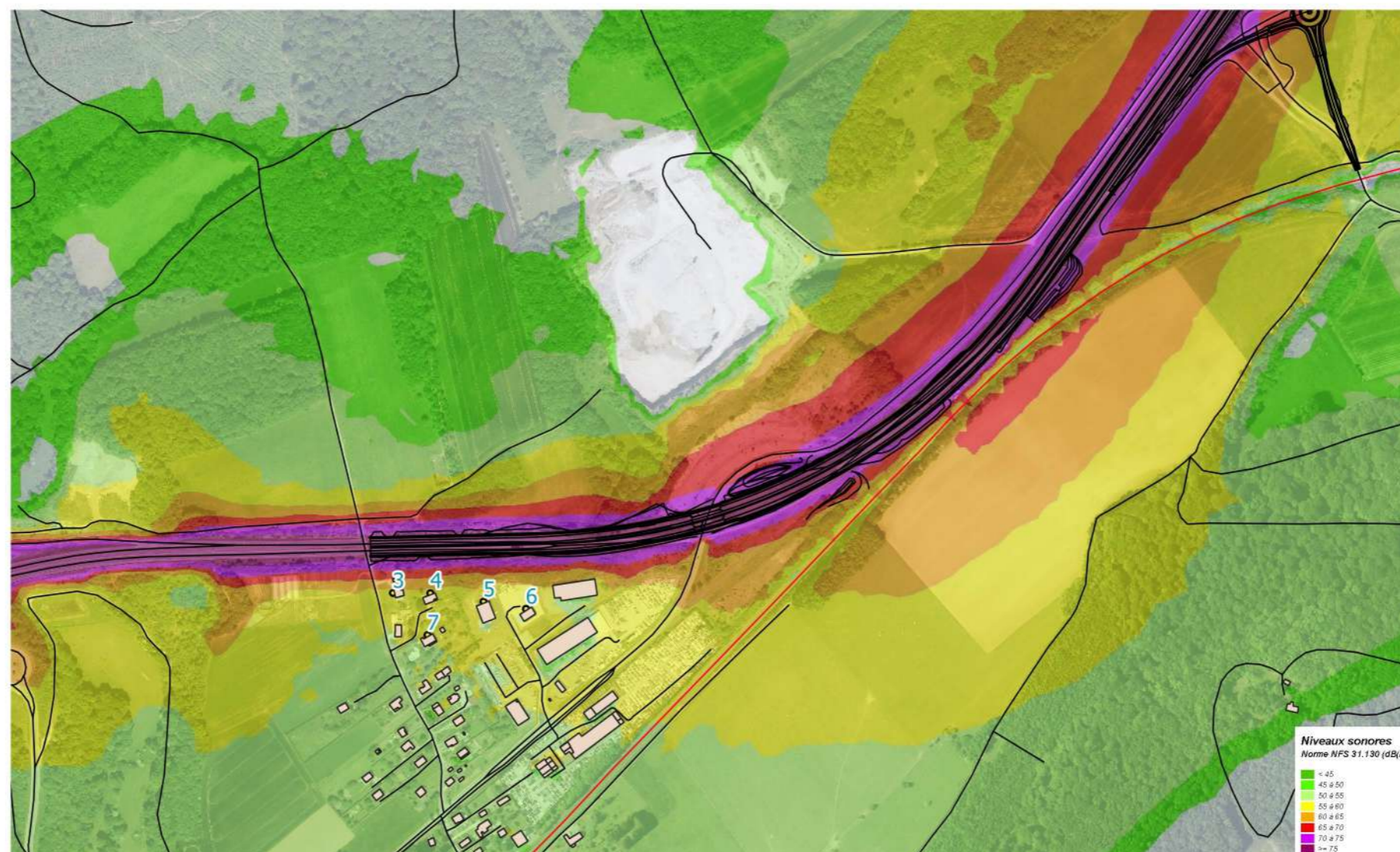
Numéro de récepteur	Étage	État initial dB(A) Jour 2025	État initial dB(A) Nuit 2025	Ambiance sonore actuelle	État projet 2045 avant protection Jour dB(A)	État projet 2045 avant protection Nuit dB(A)	Emergence maximale du projet	Objectif en dB(A) Jour	Objectif en dB(A) Nuit	Protection acoustique nécessaire	État projet 2045 après protection Jour dB(A)	État projet 2045 après protection Nuit dB(A)	Gains minimaux des protections dB(A)	Isolation acoustique de façade nécessaire	Référence protection
54	RDC	28,5	22	Modérée	30,5	24	2	60	55	Non	30,5	24	0	Non	Sans objet
55	1	29,5	23		31,5	25	2				31,5	25	0		
55	RDC	27,5	21		29,5	23	2				29,5	23	0		
56	RDC	28,5	21,5		30	23	1,5				30	23	0		
57	RDC	24	17,5		25,5	19	1,5				25,5	19,5	-0,5		
60	RDC	24,5	18		26	20	2				26	20	0		
61	RDC	26	19		28	21	2				28	21	0		
62	RDC	24,5	17,5		25,5	19	1,5				26	19	-0,5		
63	1	42,5	37		43	37	0,5				42	36,5	0,5		
63	RDC	39	33		38,5	33	0				39	33	-0,5		
64	RDC	41	35,5		41	35	0				40	34,5	0,5		
65	RDC	44	38,5		44,5	39	0,5				44	38	0,5		
66	RDC	31	24		31	24,5	0,5				31,5	24,5	-0,5		
67	1	54,5	48		56	49	1,5				55	48,5	0,5		
67	RDC	53	46,5		54	47,5	1				53,5	47	0,5		
68	RDC	54,5	47,5		56,5	49,5	2				55,5	48,5	1		
69	RDC	52,5	46		54,5	48	2				53	46,5	1,5		
70	RDC	51	45		52,5	46	1,5				52	46	0		
71	RDC	51,5	45,5		52,5	46,5	1				52,5	46,5	0		
72	RDC	51,5	46		53	47	1,5				52,5	46,5	0,5		
73	RDC	52	45		53,5	47	2				53,5	46,5	0		
74	RDC	49	43		49,5	44	1				49,5	43,5	0		
75	RDC	51	45		52,5	46	1,5				52	46	0		
76	RDC	49	43		49,5	43,5	0,5				49	43,5	0		
77	1	51,5	45,5		52,5	46,5	1				52,5	46,5	0		
77	RDC	49	43,5		49,5	43,5	0,5				49,5	43,5	0		
78	1	50	44		50	44	0				50	44	0		
78	RDC	49	43,5		49	43	0				49	43	0		
79	RDC	48,5	43		49	43,5	0,5				49	43,5	0		
80	RDC	50,5	45		51	45	0,5				50,5	45	0		
81	RDC	50	44,5		50	44,5	0				50	44,5	0		
82	RDC	44,5	38,5		45	39,5	1				45	39,5	0		
84	RDC	45,5	39,5		46,5	41	1,5				46,5	41	0		
85	RDC	48	42		49	43	1				49	43	0		
86	RDC	53	47		60	54	7				57	51	3		
87	RDC	51	45		58,5	52	7,5				54	47,5	4,5		
88	RDC	52,5	46,5		60	53,5	7,5				54,5	48,5	5		
89	RDC	51,5	45		60,5	54,5	9,5				55	49	5,5		
90	RDC	53	46		61	54,5	8,5				55	48,5	6		
90	1	51,5	45,5		60	53,5	8,5				54	48	5,5		
91	RDC	52,5	46		60,5	54	8				54	47,5	6,5		
92	RDC	50,5	43,5		58,5	52	8,5				51	44,5	7,5		
93	RDC	47,5	41		54,5	48	7				48,5	42,5	5,5		
94	RDC	53	47		59,5	53,5	6,5				55,5	49,5	4		
95	1	50	44		56,5	50	6,5				51	45	5		
95	RDC	48	41,5		55,5	49,5	8				47,5	41	8		
96	RDC	49,5	43,5		56,5	50	7				52,5	46,5	3,5		
97	RDC	50,5	44,5		55,5	49,5	5				52	46	3,5		
98	RDC	48	42		54	48	6				49,5	43,5	4,5		
99	RDC	49	43		56	50	7				51,5	45,5	4,5		
100	RDC	48,5	42,5		55	48,5	6,5				50	43,5	5		
101	RDC	50,5	44		55,5	49,5	5,5				52	46	3,5		
102	1	51	45		56,5	49,5	5,5				53	46,5	3		
102	RDC	50,5	44,5		56	49,5	5,5				52,5	46	3,5		
103	RDC	52,5	46,5		56	49	3,5				54	48	1		
104	RDC	53	47		56,5	50	3,5				55	48,5	1,5		





RN19 Héricourt-Sevenans  
Etat initial 2025 - Niveaux sonores diurnes

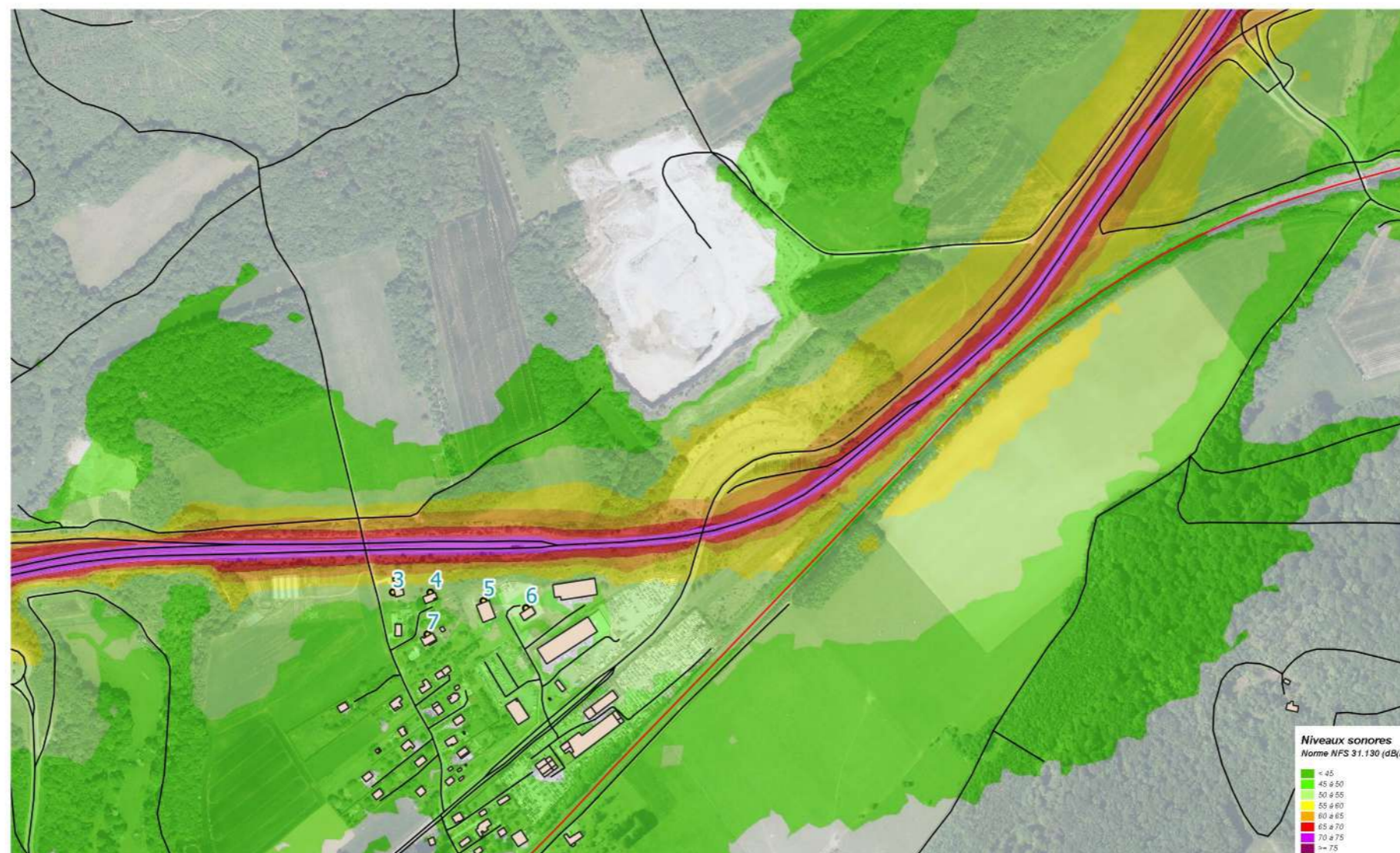
— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans

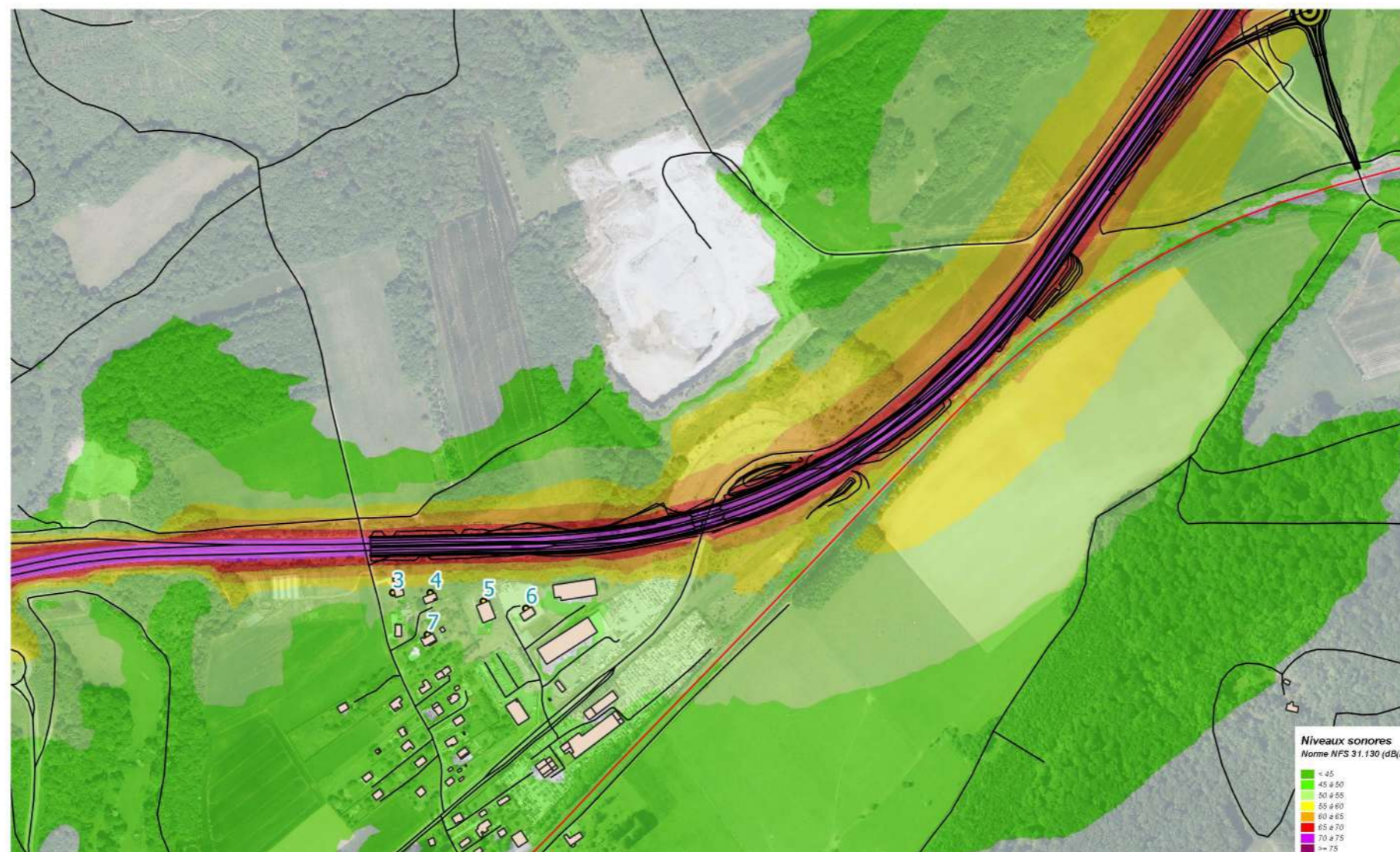
Projet mis en 2\*2 voies 2045  
Niveaux sonores diurnes

— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans  
Etat initial 2025 - Niveaux sonores nocturnes

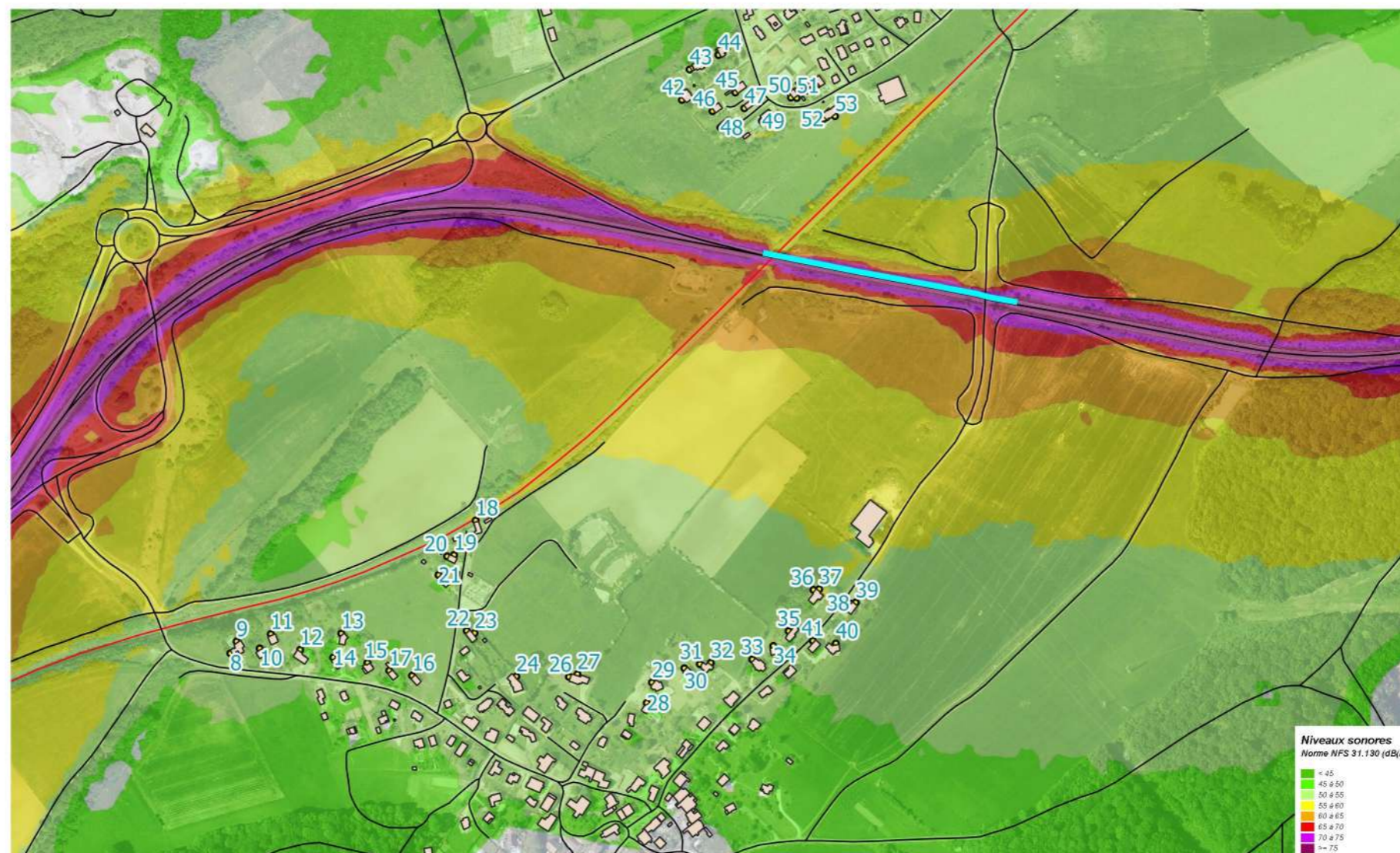
— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans

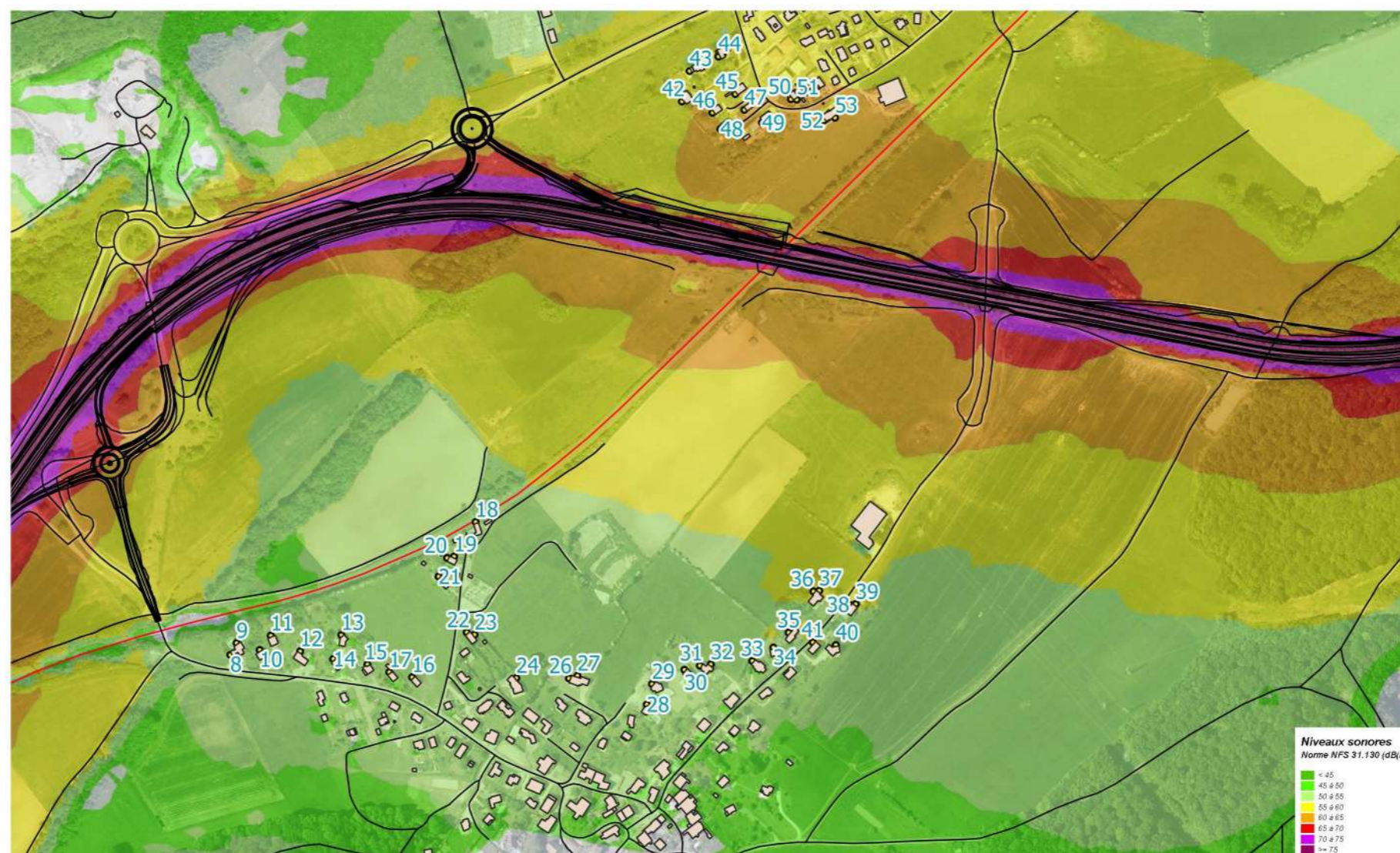
Projet mis en 2\*2 voies 2045 - Niveaux sonores nocturnes

— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans  
Etat initial 2025 - Niveaux sonores diurnes

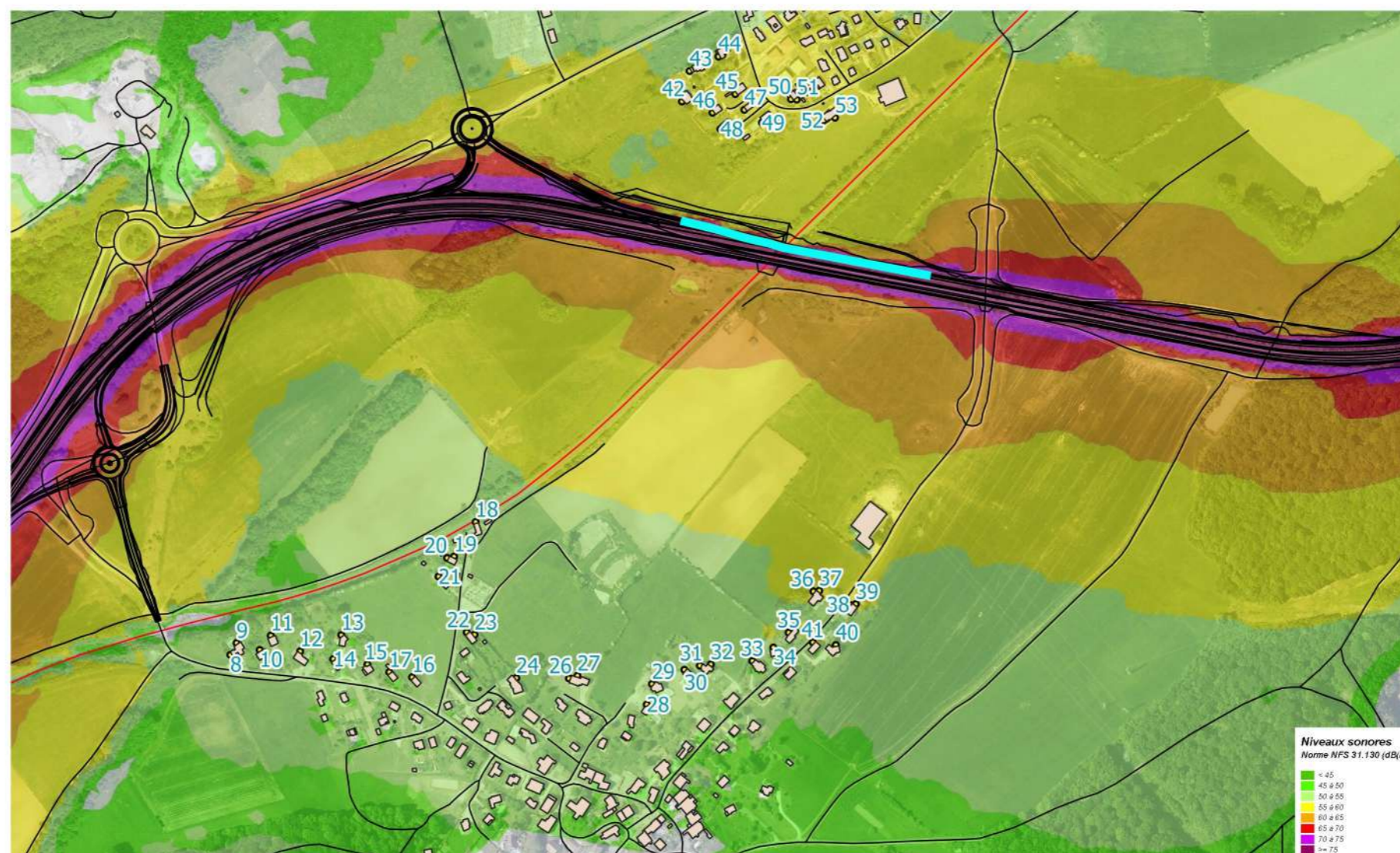
— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans

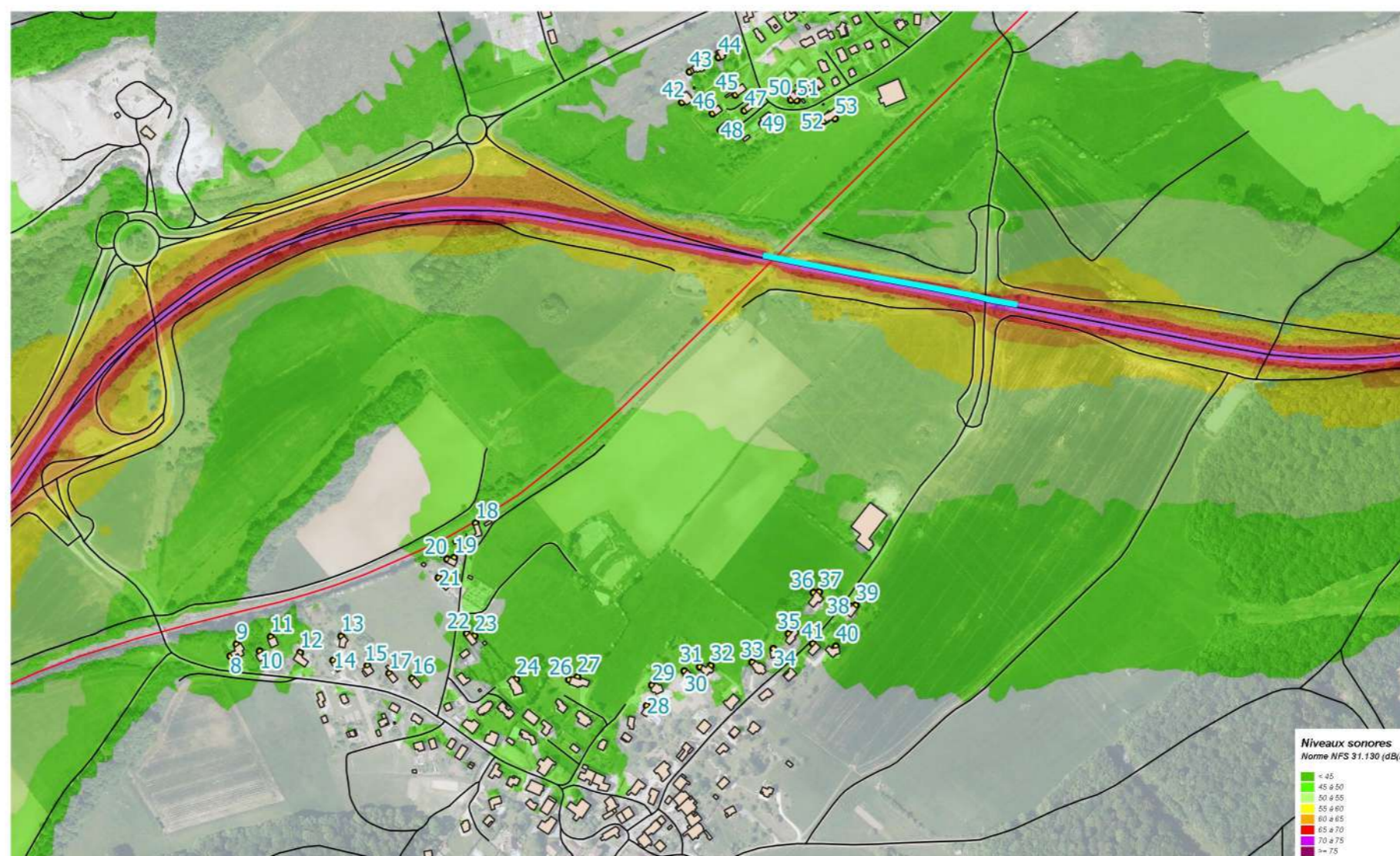
Projet mis en 2\*2 voies 2045  
Niveaux sonores diurnes

— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans  
Projet mis en 2\*2 voies 2045 avec protections  
Niveaux sonores diurnes

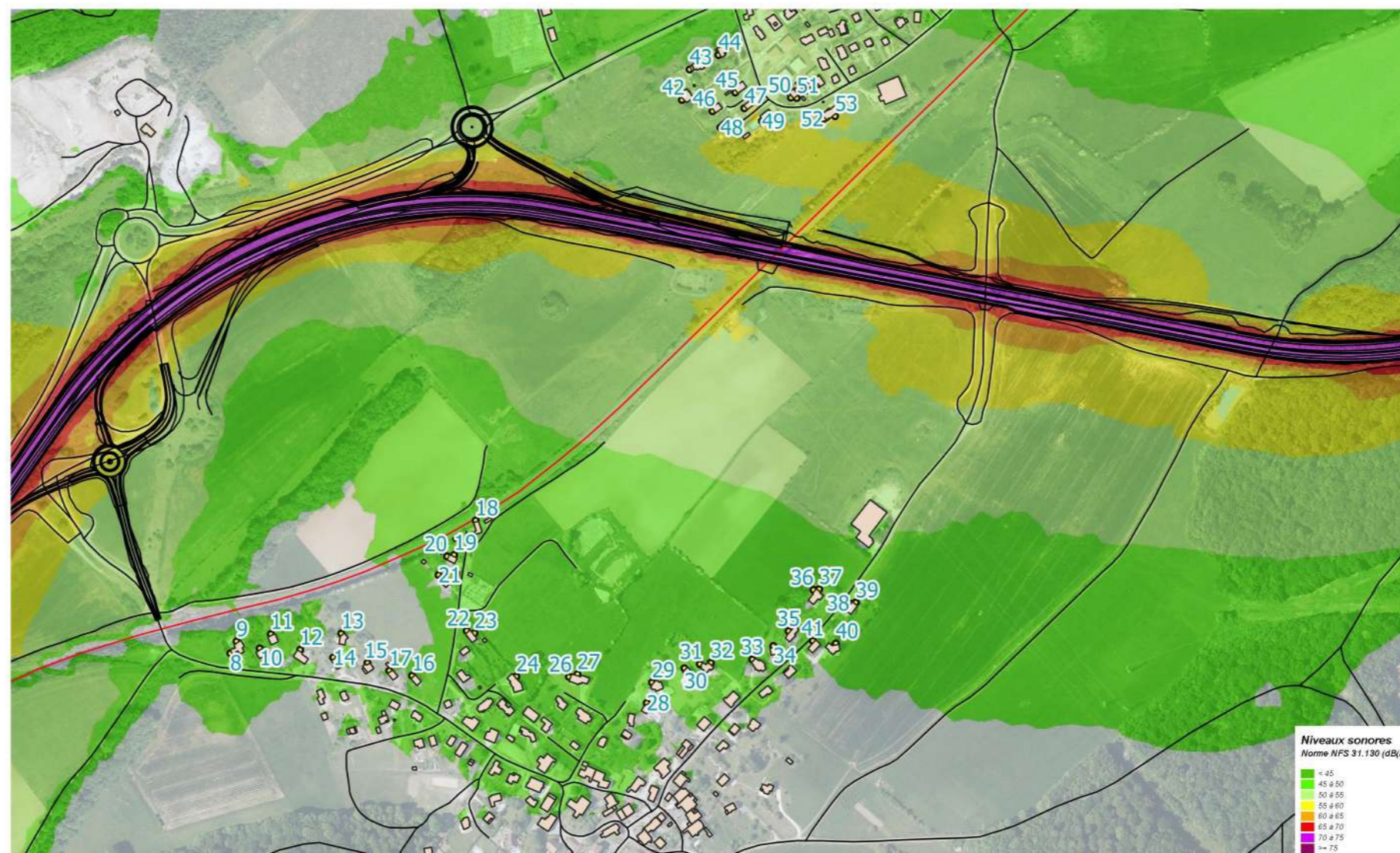
— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans  
Etat initial 2025 - Niveaux sonores nocturnes

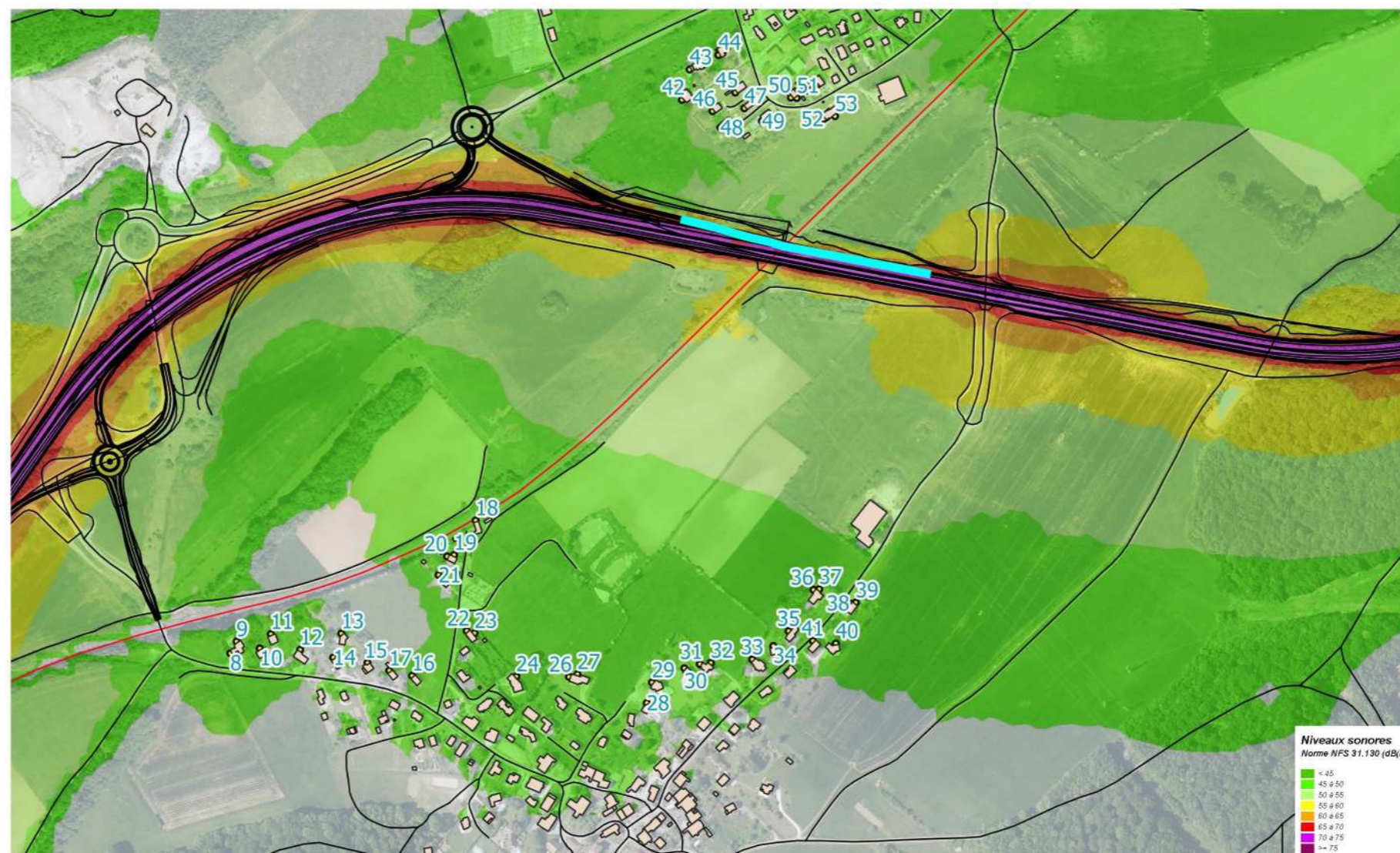
— Protection à la source  
• Récepteur





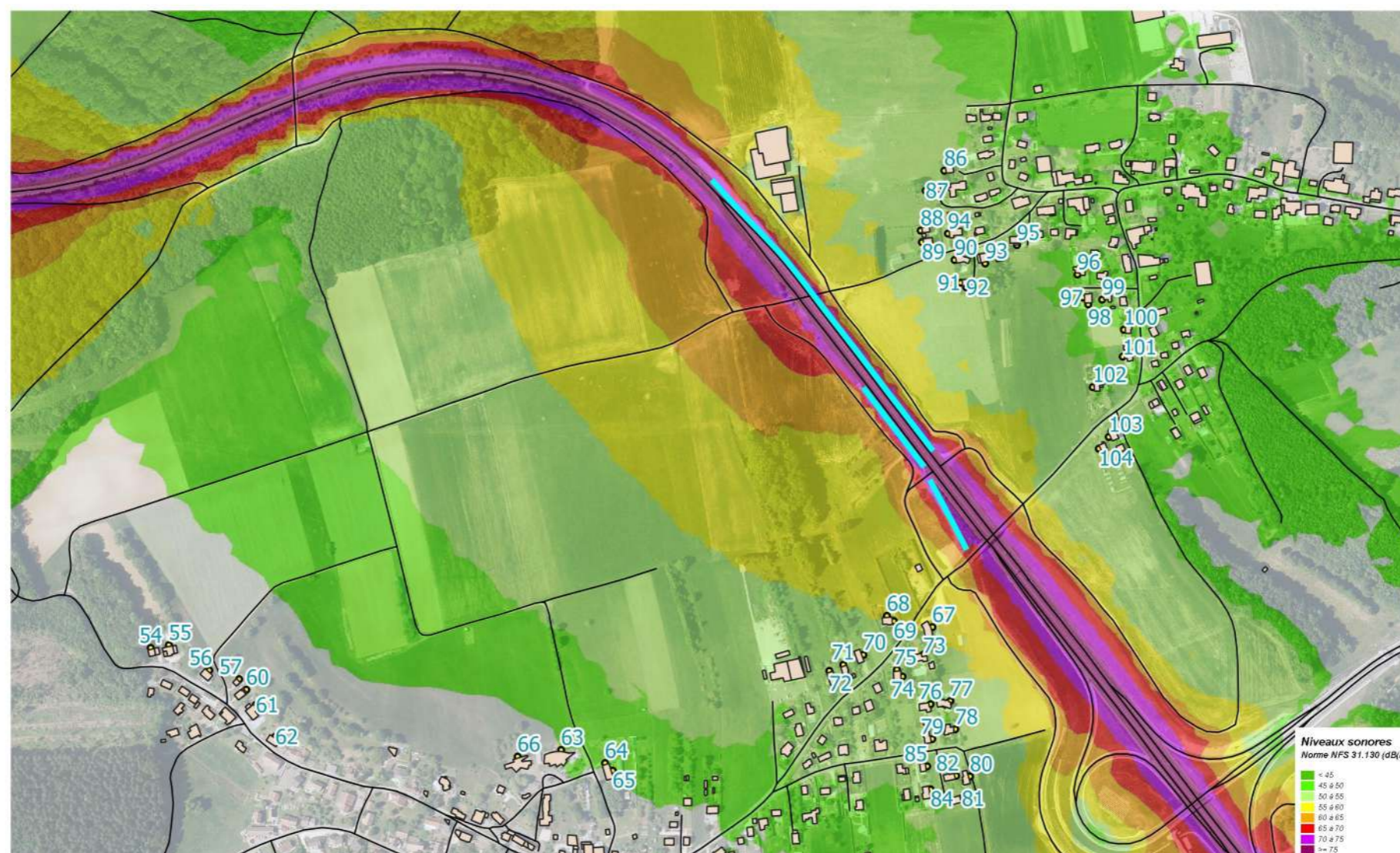
RN19 Héricourt-Sevenans

Projet mis en 2\*2 voies 2045 - Niveaux sonores nocturnes



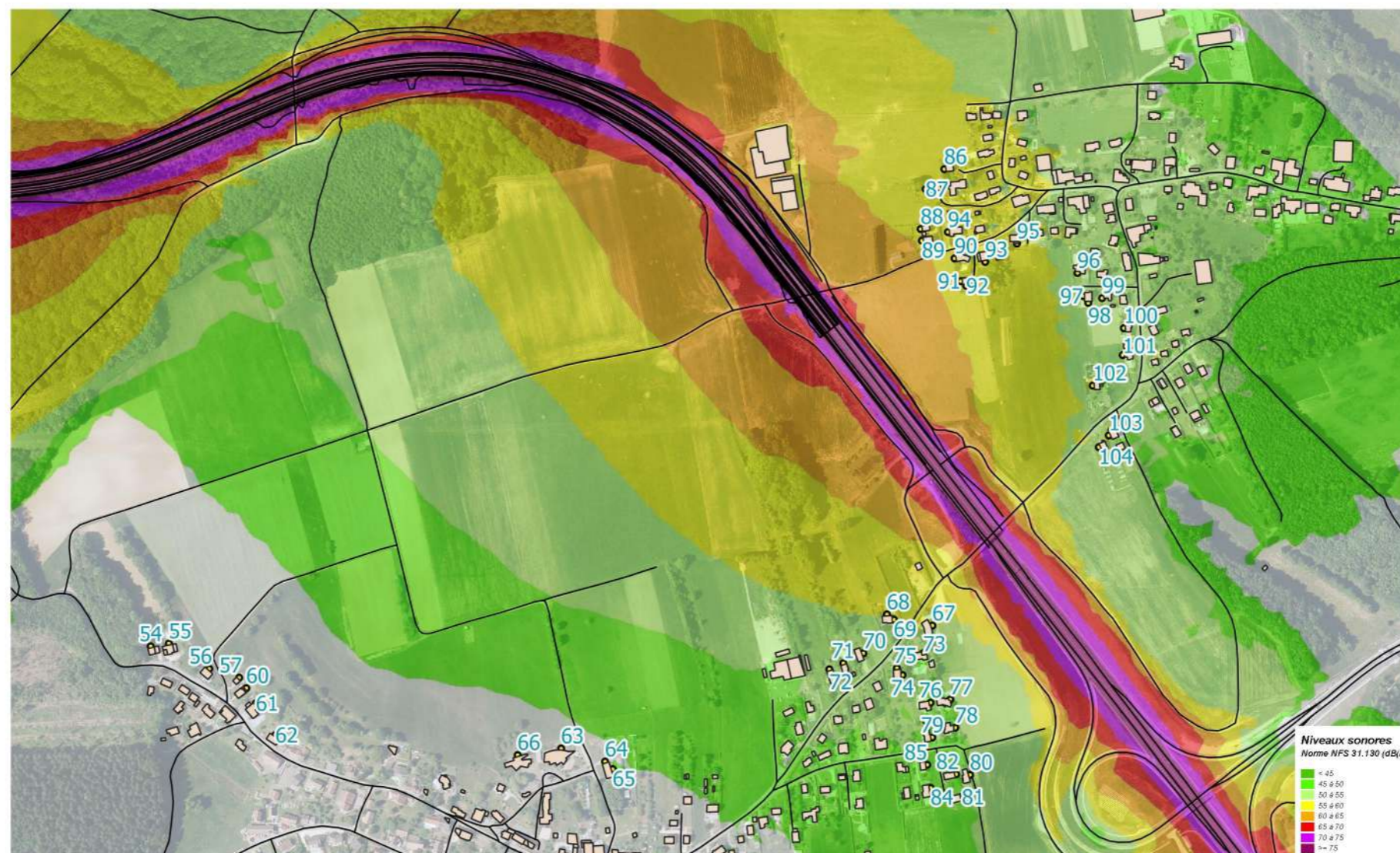
RN19 Héricourt-Sevenans  
Projet mis en 2\*2 voies 2045 avec protections  
Niveaux sonores nocturnes

— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans  
Etat initial 2025 - Niveaux sonores diurnes

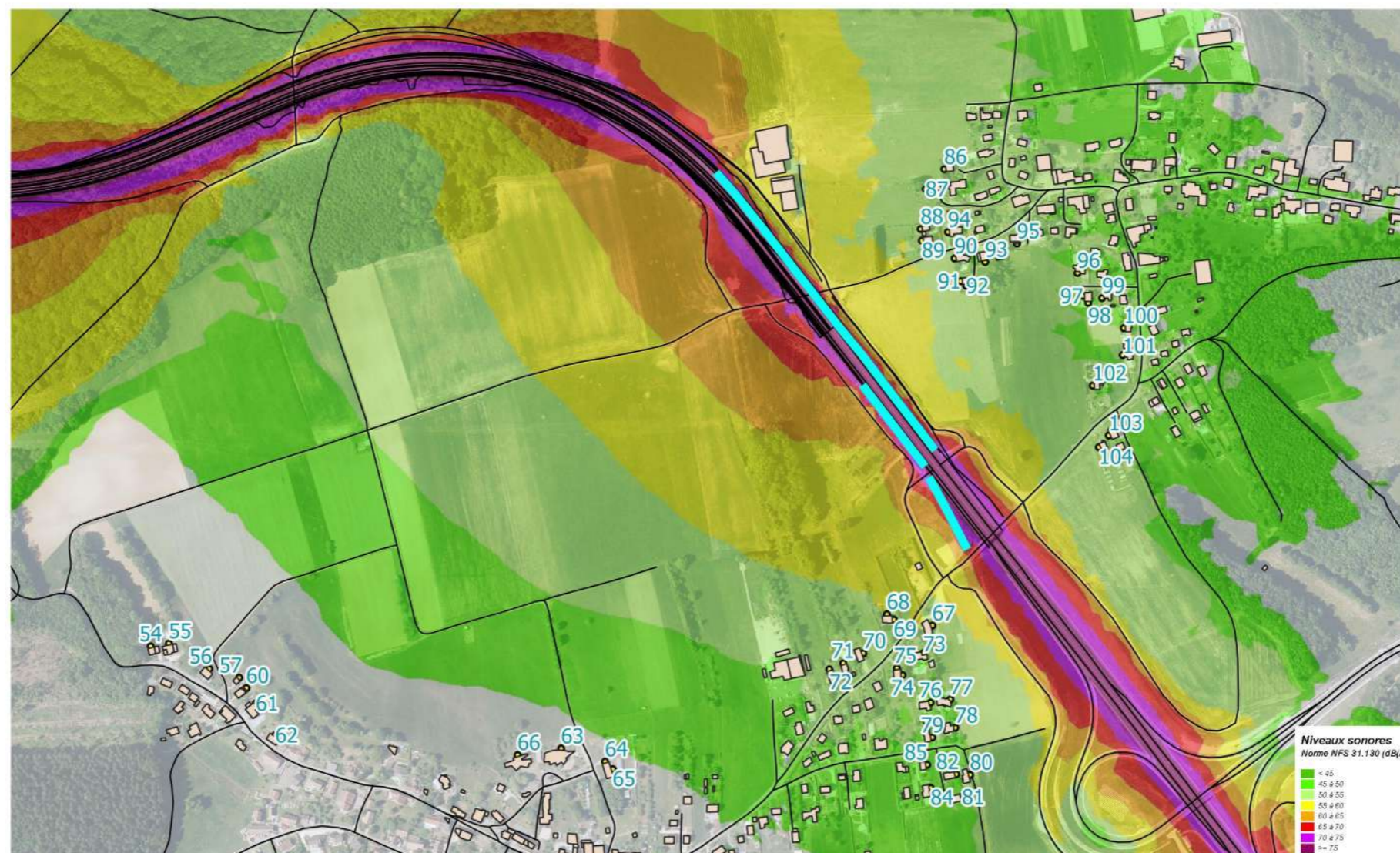
— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans

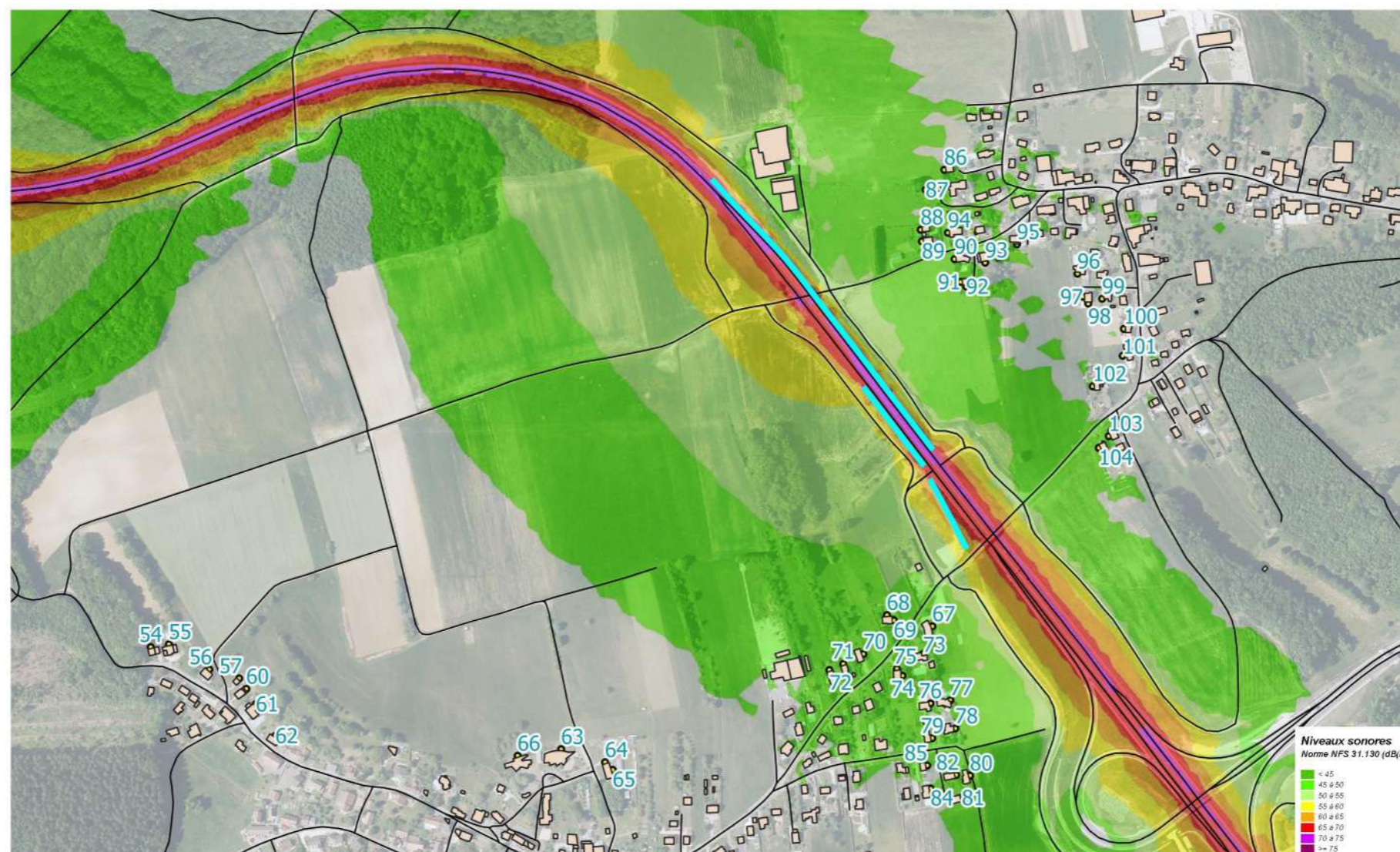
Projet mis en 2\*2 voies 2045  
Niveaux sonores diurnes

— Protection à la source  
• Récepteur



RN19 Héricourt-Sevenans  
Projet mis en 2\*2 voies 2045 avec protections  
Niveaux sonores diurnes

— Protection à la source  
• Récepteur

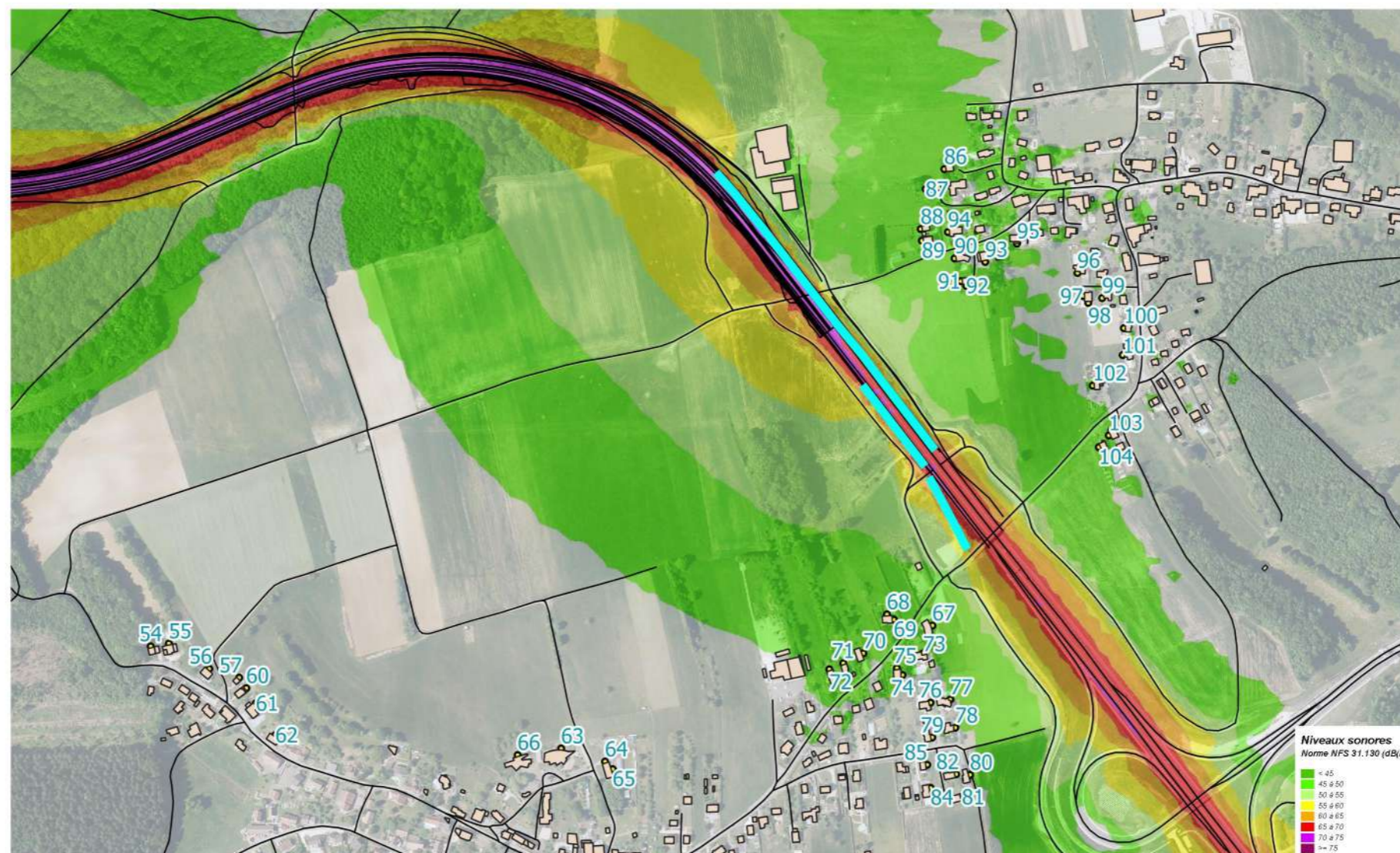


RN19 Héricourt-Sevenans  
Etat initial 2025 - Niveaux sonores nocturnes



RN19 Héricourt-Sevenans  
Projet mis en 2\*2 voies 2045 - Niveaux sonores nocturnes

— Protection à la source  
• Récepteur

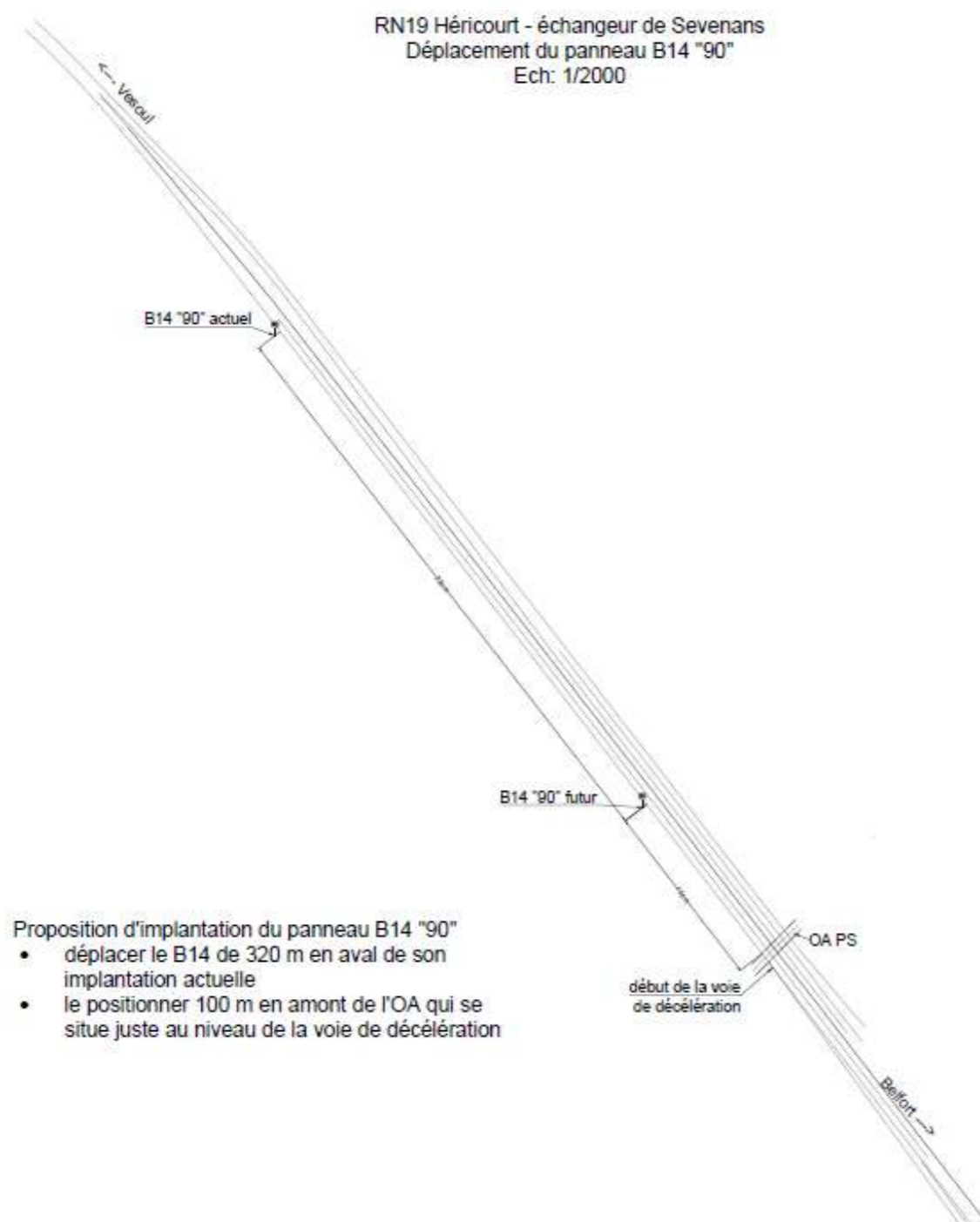


RN19 Héricourt-Sevenans  
Projet mis en 2\*2 voies 2045 avec protections  
Niveaux sonores nocturnes

— Protection à la source  
• Récepteur



Effet du déplacement du panneau B14 « 90 »



Numéro de récepteur	Étage	Projet 2045 après protection dB(A) Jour		
		Panneau B14 "90" actuel	Panneau B14 "90" futur	Effet du déplacement Jour
63	1	42	42	0
63	RDC	39	39	0
64	RDC	40	40	0
65	RDC	43,5	44	0,5
66	RDC	31	31,5	0,5
67	1	55	55	0
67	RDC	53,5	53,5	0
68	RDC	55,5	55,5	0
69	RDC	53	53	0
70	RDC	51,5	52	0,5
71	RDC	52	52,5	0,5
72	RDC	52,5	52,5	0
73	RDC	53	53,5	0,5
74	RDC	49	49,5	0,5
75	RDC	52	52	0
76	RDC	49	49	0
77	1	52	52,5	0,5
77	RDC	49,5	49,5	0
78	1	50	50	0
78	RDC	49	49	0
79	RDC	49	49	0
80	RDC	50,5	50,5	0
81	RDC	50	50	0
82	RDC	45	45	0
84	RDC	46,5	46,5	0
85	RDC	49	49	0
86	RDC	57	57	0
87	RDC	54	54	0
88	RDC	54,5	54,5	0
89	RDC	55	55	0
90	RDC	55	55	0
90	1	54	54	0
91	RDC	54	54	0
92	RDC	50,5	51	0,5
93	RDC	48	48,5	0,5
94	RDC	55,5	55,5	0
95	1	50,5	51	0,5
95	RDC	47	47,5	0,5
96	RDC	52,5	52,5	0
97	RDC	51,5	52	0,5
98	RDC	49	49,5	0,5
99	RDC	51,5	51,5	0
100	RDC	49,5	50	0,5
101	RDC	52	52	0
102	1	52,5	53	0,5
102	RDC	52	52,5	0,5
103	RDC	53,5	54	0,5
104	RDC	54,5	55	0,5



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex -

Tél : +33 (0)4 72 14 30 30 – [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

## 5 Annexe n°5 : Etude Air



263 Av. de St Antoine 13 015 Marseille Tél. : 04 91 03 81 02  
146 Av. Félix Faure 69 003 Lyon Tél. : 04 78 18 71 23  
13 rue Micolon 94 140 Alfortville Tél. : 01 43 75 71 36

## Mise à 2x2 voies de la RN19 entre Héricourt et Sevenans (70)



**Novembre 2021**

**Etude d'impact**

É T U D E   A I R   E T   S A N T E

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Validation
<b>A</b>	06/08/21	Première version du rapport d'impact	PJ/FC	PJ	PYN
<b>B</b>	31/08/21	Reprise du rapport – Corrections SETEC	PJ/FC	PJ	PYN
<b>C</b>	07/12/21	Intégration des résultats de la seconde campagne de mesures – MAJ avec les nouveaux seuils recommandés par l'OMS	FC	PJ	PYN

## Table des matières

I.	CONTEXTE DU PROJET ET REGLEMENTATION.....	6	IV.6.1.	Méthodologie d'étude .....	34
I.1.	Contexte .....	6	IV.6.2.	Localisation des points de mesures .....	35
I.1.1.	Le projet .....	6	IV.6.3.	Conditions météorologiques .....	36
I.1.2.	La réglementation .....	7	IV.6.4.	Interprétation des résultats .....	39
I.1.3.	Niveau d'étude .....	7	V.	CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL .....	44
<b>PARTIE 1.</b>	<b>METHODOLOGIE .....</b>	<b>8</b>	<b>PARTIE 3.</b>	<b>IMPACT DU PROJET .....</b>	<b>46</b>
II.	METHODOLOGIE .....	9	VI.	DONNEES D'ENTREE .....	47
II.1.	Méthodologie des campagnes de mesures .....	9	VI.1.	Données trafic .....	47
II.1.1.	Prélèvements passifs .....	9	VI.1.	Répartition du parc automobile .....	47
II.1.2.	Analyse en laboratoire .....	9	VI.1.	Définition du domaine d'étude .....	47
II.1.3.	Interprétation des résultats .....	9	VI.2.	Evolution du trafic routier dans la zone d'étude .....	49
II.1.4.	Difficultés rencontrées .....	9	VII.	CALCUL D'EMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE .....	50
II.2.	Calcul des émissions .....	10	VII.1.	Bilan de la consommation énergétique .....	50
II.3.	Analyse des coûts collectifs .....	11	VII.1.	Bilan des émissions en polluants .....	50
II.3.1.	La pollution atmosphérique .....	11	VIII.	ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS .....	53
II.3.2.	Les émissions de gaz à effet de serre .....	12	VIII.1.	Coûts liés à la pollution de l'air .....	53
II.3.3.	Valeurs tutélaires .....	12	VIII.2.	Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel .....	53
II.4.	Modélisation de la dispersion atmosphérique .....	14	VIII.3.	Coûts collectifs globaux .....	53
<b>PARTIE 2.</b>	<b>ETAT INITIAL .....</b>	<b>15</b>	IX.	MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE .....	54
III.	DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE .....	16	IX.1.	Présentation générale du modèle .....	54
III.1.	Situation géographique .....	16	IX.2.	Résultats des modélisations .....	54
III.2.	Topographie .....	16	IX.2.1.	Modélisation du dioxyde d'azote .....	55
III.3.	Climatologie .....	16	IX.2.2.	Modélisation des Particules fines PM10 .....	63
III.4.	Population .....	17	IX.2.3.	Modélisation des Particules fines PM2,5 .....	71
III.4.1.	Densité de population .....	17	X.	CONCLUSION DE L'IMPACT DU PROJET .....	79
III.4.2.	Populations vulnérables .....	17	XI.	APPRECIATION DES IMPACTS EN PHASE CHANTIER .....	81
IV.	ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE .....	18	XII.	MESURES ERC .....	82
IV.1.	Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile .....	18	XII.1.	Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air .....	82
IV.1.1.	Les oxydes d'azote (NOx) .....	18	XII.2.	Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé .....	82
IV.1.2.	Le monoxyde de carbone (CO) .....	18	XII.3.	Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier .....	82
IV.1.3.	Le benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	18	<b>PARTIE 4.</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>84</b>
IV.1.4.	Les particules en suspension (PM) ou poussières .....	19	XIII.	ANNEXES .....	85
IV.1.5.	Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) .....	19	XIII.1.	Fiches de mesures .....	85
IV.1.6.	Les métaux .....	19	XIII.2.	Résultats des analyses des laboratoires .....	105
IV.1.7.	Benzo[a]pyrène .....	20	XIII.3.	Présentation du logiciel Impact v1.8 .....	107
IV.2.	L'indice ATMO .....	21			
IV.3.	Valeurs et seuils réglementaires .....	21			
IV.4.	Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local .....	23			
IV.4.1.	Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air .....	23			
IV.4.2.	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) .....	24			
IV.4.3.	Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) .....	25			
IV.4.4.	Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) .....	26			
IV.4.5.	Plan Climat Air Energie Territorial des Bouches-du-Rhône (PCAET) .....	28			
IV.4.6.	Plan National et Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3) .....	28			
IV.5.	Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude .....	29			
IV.5.1.	Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité .....	29			
IV.5.2.	Concentrations modélisées par l'AASQA dans la zone d'étude .....	29			
IV.6.	Mesures réalisées in situ .....	34			

## Liste des figures

Figure 1 : Section concernée par la mise à 2x2 voies de la RN19.....	6	Figure 26 : Cartographie des concentrations en particules PM10 mesurées pendant la campagne de mesures – Période hivernale.....	43
Figure 2 : Illustration de l'installation des tubes passifs - NO <sub>2</sub> à gauche -BTEX (à droite) .....	9	Figure 27 : Présentation du domaine d'étude, des bandes d'études et de la zone d'étude .....	48
Figure 3 : Illustration du capteur passif de particules PM10 .....	9	Figure 28 : Consommation énergétique totale sur le domaine d'étude .....	50
Figure 4 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier .....	10	Figure 29 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation actuelle - horizon 2019 .....	56
Figure 5 : Carte topographique de la zone d'étude (source topographic-map.com) .....	16	Figure 30 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation de référence sans projet - horizon 2025.....	57
Figure 6 : Normales de rose de vent sur la période de 1991 à 2010 à la station Météo France de Luxeuil (70).....	16	Figure 31 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation avec projet - horizon 2025 .....	58
Figure 7 : Nombre d'habitants par maille de 200m de côté –Source Géoportail.....	17	Figure 32 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – horizon 2025.....	59
Figure 8 : Échelle de l'indice ATMO – Source AtmoSud .....	21	Figure 33 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation de référence sans projet - horizon 2045.....	60
Figure 9 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air – Source AtmoBFC .....	23	Figure 34 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote – Situation avec projet - horizon 2045 .....	61
Figure 10 : Présentation des actions du PPA de l'aire urbaine Belfort-Montébliard-Héricourt Delle .....	25	Figure 35 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en dioxyde d'azote par rapport à la situation de référence – horizon 2045.....	62
Figure 11 : Réduction des émissions par rapport à 2005 – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA).....	27	Figure 36 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation actuelle - horizon 2019 .....	64
Figure 12 : Amélioration de la qualité de l'air – Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – Plan national de réduction des émissions de polluants Atmosphériques (PREPA).....	27	Figure 37 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation de référence sans projet - horizon 2025.....	65
Figure 13: modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO <sub>2</sub> dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoBFC .....	30	Figure 38 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation avec projet - horizon 2025 .....	66
Figure 14: Résultats de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en particules PM2.5 dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoBFC .....	31	Figure 39 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 par rapport à la situation de référence – horizon 2025 .....	67
Figure 15: Résultats de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoBFC .....	32	Figure 40 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation de référence sans projet - horizon 2045.....	68
Figure 16: Résultats de la modélisation des concentrations moyennes annuelles en benzène dans la zone d'étude en 2019- Source AtmoBFC .....	33	Figure 41 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 – Situation avec projet - horizon 2045 .....	69
Figure 17 : Cartographie de la position des sites de prélèvements passifs, détail des composés mesurés.....	35	Figure 42 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM10 par rapport à la situation de référence – horizon 2045 .....	70
Figure 18 : Influence des conditions météorologiques sur la dispersion des polluants - Source : ATMO Auvergne Rhône Alpes .....	36	Figure 43 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation actuelle - horizon 2019 .....	72
Figure 19 : Variations de températures et précipitations durant la campagne de mesures.....	37	Figure 44 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation de référence sans projet - horizon 2025.....	73
Figure 20 : Rose des vents observés durant la campagne de mesures hivernale du 22/02/2021 au 22/03/2021 à la station Météo France de Dorans (90).....	37	Figure 45 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation avec projet - horizon 2025 .....	74
Figure 21 : Rose des vents normales sur la période de 1991 à 2010 à la station de Luxeuil (70) .....	37	Figure 46 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 par rapport à la situation de référence – horizon 2025 .....	75
Figure 22 : Concentrations en NO <sub>2</sub> mesurées par tubes passifs - periode hivernale .....	39	Figure 47 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation de référence sans projet - horizon 2045.....	76
Figure 23 : Transects : Concentrations en NO <sub>2</sub> mesurées en fonction de la distance des points de mesure par rapport à l'axe routier étudié – Période hivernale.....	40		
Figure 24 : Cartographie des concentrations en dioxyde d'azote mesurées pendant la campagne de mesures – Période hivernale .....	41		
Figure 25 : Concentrations en PM10 mesurées par capteurs passifs pendant la campagne de mesures printanière .....	42		

Figure 48 : Concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 – Situation avec projet - horizon 2045..... 77

Figure 49 : Impact du projet sur les concentrations moyennes annuelles modélisées en particules PM2,5 par rapport à la situation de référence – horizon 2045..... 78

Figure 50 : Résultats d’analyses du dioxyde d’azote brut– Laboratoire PASSAM – Campagne hivernale ..... 105

Figure 51 : Résultats d’analyses des particules PM10 – Laboratoire PASSAM – Campagne hivernale ..... 106

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Choix du niveau d'étude .....	7
Tableau 2 : Phénomènes pris en compte dans la modélisation des concentrations grâce au logiciel ADMS Roads extra 5.0 .....	14
Tableau 3 : Echelle des sous-indices de l'indice ATMO – Source Atmo France .....	21
Tableau 4 : Contribution des différents secteurs émetteurs en région Bourgogne Franche Comté (Rapport d'activité 2020 Atmo BFC) .....	29
Tableau 5 : Campagne de mesure Automnale 2020 – État initial de la qualité de l'air .....	34
Tableau 6 : Typologie et influence des sites de mesures et polluants d'intérêts .....	34
Tableau 7 : Comparaison des données météo durant la campagne de mesure aux normales mensuelles de mai .....	37
Tableau 8 : NO <sub>2</sub> : Statistiques par sites de différentes typologies sur la période de mesures printanière .....	39
Tableau 9 : Transects installés le long des axes routiers, position, axe étudié et concentrations mesurées en NO <sub>2</sub> - Période hivernale .....	40
Tableau 10 : Données de trafic utilisées dans le calcul des émissions de polluants .....	47
Tableau 11 : Évolution du trafic dans la bande d'étude .....	49
Tableau 12 : Émissions moyennes journalières sur le domaine d'étude .....	50
Tableau 13 : Émissions moyennes journalières en gaz à effet de serre sur le domaine d'étude .....	52
Tableau 14 : Coûts liés à la pollution de l'air .....	53
Tableau 15 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel .....	53
Tableau 16 : Coûts collectifs globaux .....	53
Tableau 17 : Statistiques des concentrations en dioxyde d'azote modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés .....	55
Tableau 18 : Statistiques des concentrations en particules PM10 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés .....	63
Tableau 19 : Statistique des concentrations en particules PM2,5 modélisées dans la bande d'étude pour tous les horizons et scénarios étudiés .....	71



## I. CONTEXTE DU PROJET ET REGLEMENTATION

### I.1. Contexte

#### I.1.1. Le projet

Le présent rapport d'étude s'inscrit dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact du projet « RN19-Héricourt-Sevenans ».

L'opération à conduire porte sur la mise à 2x2 voies de la RN19 sur 4,5 km entre les actuelles 2x2 voies existantes à l'Ouest du département de la Haute-Saône et à l'Est dans le département du Territoire de Belfort.

Les enjeux de cette étude sont dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone. Puis dans un second temps, à qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : la mise à 2x2 voies entraînant des modifications de vitesse de circulation et donc une possible modification de la qualité de l'air de la zone.

La présente étude porte sur les impacts Air/Santé de la mise à 2x2 voies de 4,5km de la RN19.

Le présent rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en terme de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.



FIGURE 1 : SECTION CONCERNÉE PAR LA MISE À 2X2 VOIES DE LA RN19

## I.1.2. La réglementation

Les articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement, ancienne loi sur l'air du 30 décembre 1996, ont renforcé les exigences dans le domaine de la qualité de l'air et constituent le cadre de référence pour la réalisation des études d'environnement et des études d'impact dans les projets d'infrastructures routières.

L'article 19 de cette loi, complété par sa circulaire d'application 98-36 du 17 février 1998 énonce en particulier la nécessité :

- D'analyser les effets du projet routier sur la santé ;
- D'estimer les coûts collectifs des pollutions et des avantages induits ;
- De faire un bilan de la consommation énergétique.

Les méthodes et le contenu de cette étude sont définis par la note technique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières. Cette récente note technique est venue actualiser la précédente note de 2005 annexée à la circulaire DGS/SD7B/2005/273 du 25 février 2005.

L'étude est menée conformément à :

- La note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.
- L'annexe technique à la note méthodologique sur les études d'environnement « volet air » rédigée par le SETRA et le CERTU, pour la Direction des Routes du Ministère de l'Équipement des Transports de l'Aménagement du territoire du Tourisme et de la Mer et diffusée auprès des Préfets de région et de département par courrier daté du 10 juin 1999 signé du Directeur des Routes.

Les polluants à prendre en considération, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),

Par ailleurs, les émissions de CO<sub>2</sub>, traceur des gaz à effets de serre, seront également estimées.

## I.1.3. Niveau d'étude

La note technique du 22 février 2019 définit le contenu des études "Air et Santé", qui se veut plus ou moins conséquent selon les enjeux du projet en matière de pollution de l'air et d'incidences sur la santé. Quatre niveaux d'étude sont ainsi définis en fonction des niveaux de trafics attendus à terme sur la voirie concernée et en fonction de la densité de population à proximité de cette dernière.

Trafic à l'horizon d'étude et densité (hab./ km <sup>2</sup> ) dans la bande d'étude	> 50 000 véh/j ou 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvs/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
<b>G I</b> Bâti avec densité ≥ 10 000 hab./ km <sup>2</sup>	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet < ou = 5 km
<b>G II</b> Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab./ km <sup>2</sup>	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet < ou = 25 km
<b>G III</b> Bâti avec densité ≤ 2000 hab./ km <sup>2</sup>	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet < ou = 50 km
<b>G IV</b> Pas de Bâti	III	III	IV	IV

TABLEAU 1 : CHOIX DU NIVEAU D'ÉTUDE

Brins concernés par l'étude de trafic en 2045	
Trafic Moyen Journalier Annuel maximum RN19	24 800 véh / j
Densité de population dans la zone d'étude	GIII le long de la RN19
Niveau d'étude requis	II

**Le projet de mise à 2x2 voies de la RN19 est donc concerné par une étude de niveau II.**

# Partie 1. Méthodologie

## II. METHODOLOGIE

### II.1. Méthodologie des campagnes de mesures

#### II.1.1. Prélèvements passifs

Les campagnes de mesures sont généralement réalisées sur 2 saisons contrastées différentes, elles s'intéressent aux principaux polluants gazeux d'origine automobile que sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ainsi que les particules (de taille inférieure à 10µm : PM10). Ces polluants sont mesurés :

- Pour les composés gazeux (NO<sub>2</sub>) : sur une durée de 4 semaines à l'aide d'échantillonneurs passifs.
- Pour les particules (PM10) : sur une durée de 15 jours à l'aide d'un capteur passif.

Cette technique de mesure permet d'obtenir une évaluation de la concentration atmosphérique moyenne de ces polluants sur cette durée.

La méthodologie d'échantillonnage consiste en la suspension des échantillonneurs passifs dans une boîte les protégeant des intempéries. Ces boîtes sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.



FIGURE 2 : ILLUSTRATION DE L'INSTALLATION DES TUBES PASSIFS - NO<sub>2</sub>



FIGURE 3 : ILLUSTRATION DU CAPTEUR PASSIF DE PARTICULES PM10

Les points sont répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air sur les secteurs étudiés.

Les points de mesures sont caractéristiques d'un type de pollution selon leur emplacement. Ainsi, on distingue les sites sous influence :

- Les points de proximité trafic (T), situés à proximité d'un axe de circulation important ;
- Les points de fond (F), situés en dehors de la zone d'influence du trafic routier ;
- Les points industriels (I), situés dans une zone sous influence industrielle.

Les sites de mesures sont également caractérisés par la densité de population et peuvent être des sites urbains, périurbains ou ruraux.

#### II.1.2. Analyse en laboratoire

Les tubes sont ensuite envoyés pour analyse dans un laboratoire spécialisé (PASSAM), situé en Suisse, pour obtenir les concentrations mesurées in situ.

#### II.1.3. Interprétation des résultats

Une analyse et une interprétation des résultats obtenus est effectuée suivant la nature des prélèvements, leurs concentrations, les conditions météorologiques locales constatées pendant les mesures.

Les conditions météorologiques durant la campagne de mesures sont précisées au chapitre IV.7.2.

#### II.1.4. Difficultés rencontrées

Les effets de la pandémie sur les mesures réalisées sont présentés dans le paragraphe V

## II.2. Calcul des émissions

Le calcul des émissions polluantes et de la consommation énergétique est réalisé à partir du logiciel **TREFIC™** distribué par Aria Technologies. Cet outil de calcul intègre la méthodologie **COPERT V** issue de la recherche européenne (European Environment Agency) qui remplace sa précédente version COPERT III (intégrée dans l'outil ADEME-IMPACT fourni par l'ADEME).

La méthodologie COPERT V est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission qui traduisent en émissions et consommation l'activité automobile à partir de données qualitatives (vitesse de circulation, type de véhicule, durée du parcours...).

La méthode intègre plusieurs types d'émissions :

- Les émissions à chaud produites lorsque les « organes » du véhicule (moteur, catalyseur) ont atteint leur température de fonctionnement. Elles dépendent directement de la vitesse du véhicule ;
- Les émissions à froid produites juste après le démarrage du véhicule lorsque les « organes » du véhicule (moteur et dispositif de traitement des gaz d'échappement), sont encore froids et ne fonctionnent donc pas de manière optimale. Elles sont calculées comme des surémissions par rapport aux émissions « attendues » si tous les organes du véhicule avaient atteint leur température de fonctionnement (les émissions à chaud) ;
- Les surémissions liées à la pente, pour les poids-lourds ;
- Les surémissions liées à la charge des poids-lourds.

Elle intègre aussi :

- Les corrections pour traduire les surémissions pour des véhicules anciens et/ou ayant un kilométrage important, et ce pour les véhicules essences catalysés ;
- Les corrections liées aux améliorations des carburants.

Le logiciel TREFIC intègre également la remise en suspension des particules sur la base d'équations provenant de l'EPA et en y associant le nombre de jours de pluie annuel sur le site étudié.

Les vitesses très faibles (inférieures à 10 km/h) sont en dehors de la gamme de validité des facteurs d'émission de la méthode COPERT V (gamme de validité de 10 à 130 km/h). TREFIC™ associe un coefficient multiplicatif aux facteurs d'émission déterminées à 10 km/h selon la méthode COPERT V pour redéfinir les facteurs d'émission des vitesses inférieures. Ce coefficient correspond au ratio entre la vitesse basse de validité, soit 10km/h, et la vitesse de circulation pour laquelle le facteur est estimé (par exemple pour une vitesse de circulation de 5 km/h, le coefficient appliqué est de 2). Toutefois, pour les vitesses inférieures à 3km/h, les incertitudes sont trop importantes et les facteurs d'émission ne peuvent être recalculés.

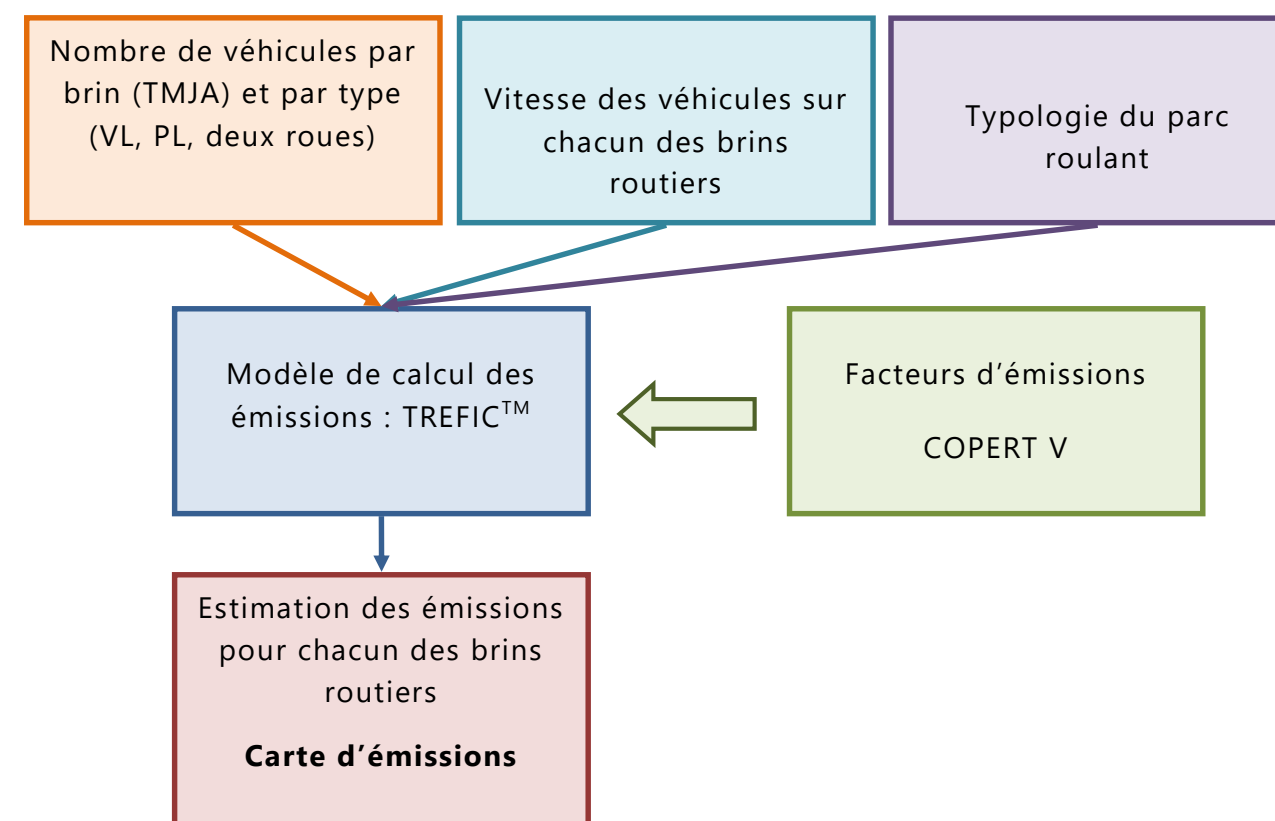


FIGURE 4 : MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DES ÉMISSIONS DU TRAFIC ROUTIER

## II.3. Analyse des coûts collectifs

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

L'instruction du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boîteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes mais elles concernent notamment 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, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

Cette instruction est annulée et remplacée par celle du 16 juin 2014 qui présente le cadre général de l'évaluation des projets de transports, en application des dispositions des articles L.1511-1 à L.1511-6 du code des transports et du décret n°84-617 du 17 juillet 1984. La note technique du 27 juin 2014 présente entre autre, la méthodologie à appliquer pour la monétarisation des émissions liées directement ou indirectement au trafic routier en s'appuyant sur :

- « L'évaluation socioéconomique des investissements publics » de septembre 2013 du commissariat à la stratégie et à la prospective (mission présidée par Emile Quinet) ;
- « La valeur tutélaire du carbone » de septembre 2009 du centre d'analyse stratégique (mission présidée par Alain Quinet).

Deux externalités sont étudiées :

- La pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- Les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût du réchauffement climatique.

Afin d'aider à conduire les évaluations, des fiches outils sont disponibles sur les éléments clés. Elles contiennent notamment les valeurs de référence communes qui sont prescrites pour le calculs des indicateurs socio-économiques standardisés. Une mise à jour de certaines de ces fiches outils a eu lieu le 3 août 2018 et/ou le 3 mai 2019. L'analyse des coûts collectifs prend en compte ces mises à jour.

### II.3.1. La pollution atmosphérique

La monétarisation des effets de la pollution atmosphérique repose sur l'analyse de quatre polluants ou famille de polluants : le SO<sub>2</sub>, les NO<sub>x</sub>, les PM<sub>2.5</sub> et les COVNM. Les impacts suivants sont considérés dans la monétarisation :

- Particules (PM<sub>2.5</sub>) : effets sanitaires (mortalité et morbidité) ;
- NO<sub>x</sub> : effets sur la santé (via nitrates et O<sub>3</sub>), eutrophisation des milieux et effet fertilisation des sols agricoles (via nitrates), pertes de cultures (via O<sub>3</sub>) ;
- SO<sub>2</sub> : santé (via sulfates), acidification des milieux, pertes de cultures ;
- COVNM : effets sanitaires (via O<sub>3</sub>), pertes de cultures (via O<sub>3</sub>).

Les valeurs tutélaires par type de véhicules sont calculées à partir de la somme des coûts en €/véh.km de chaque polluant. Chaque coût (défini par polluant) correspond au produit du facteur d'émission (en g/km) par le coût marginal (en €/g) des impacts sanitaires et environnementaux des émissions du polluant considéré (Équation 1).

$$\text{Valeur Tutélaire}_v = \sum_p^n (F_{vp} * C_p) \quad \text{ÉQUATION 1}$$

Avec :

$v$  : type de véhicule

$p$  : polluant considéré

$F_{vp}$  : facteur d'émission d'un type de véhicule  $v$  pour le polluant  $p$  (en g/km)

$C_p$  : coût marginal du polluant  $p$  (en €/g)

Valeur tutélaire<sub>v</sub> : valeur tutélaire du type de véhicule  $p$  (en €/km)

Les effets sanitaires étant intrinsèquement liés à la présence ou non de population, les valeurs tutélaires sont ensuite modulées en fonction de la densité. Le tableau ci-dessous reprend les facteurs associés et les densités de population considérées.

#### FACTEURS MULTIPLICATIFS DE DENSITÉ DE POPULATION POUR LE CALCUL DES COÛTS SANITAIRE LORSQUE L'INFRASTRUCTURE PASSE D'UNE ZONE À L'AUTRE

Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
*10	*3	*3	*3

#### DENSITÉ DE POPULATION DES ZONES TRAVERSÉES PAR L'INFRASTRUCTURE

hab/km <sup>2</sup>	Interurbain	Urbain diffus	Urbain	Urbain dense	Urbain très dense
Fourchette	< 37	37-450	450-1 500	1500 -4 500	> 4500

Afin d'intégrer la variabilité des émissions en fonction de la vitesse de circulation, les facteurs d'émission de chaque polluant sont pondérés par un coefficient dépendant des classes de densité précédemment décrites. Il est en effet considéré que la vitesse décroît en fonction de l'augmentation de l'urbanisation (et donc de la densité de population). Le tableau suivant reprend les différents coefficients. Ces ajustements sont basés sur les facteurs d'émission COPERT V.

### COEFFICIENTS DE VITESSE POUR LE CALCUL DES FACTEURS D'ÉMISSIONS LORSQUE L'INFRASTRUCTURE PASSE D'UNE ZONE À UNE AUTRE

	Interurbain à urbain diffus	Urbain diffus à urbain	Urbain à urbain dense	Urbain dense à urbain très dense
<b>VL NOx</b>	/1,5	/1,3	*1	*1,5
<b>VL PM2.5</b>	/1,5	/1,7	*1	*1,3
<b>PL NOx</b>	*1,1	*1,2	*1	*1,6
<b>PL PM2.5</b>	*1	*1,2	*1	*2

VL : Véhicules Légers ; PL : Poids-Lourds

NB : les facteurs des Véhicules Légers (VL) sont également appliqués aux deux roues et Véhicules Utilitaires Légers (VUL) ; de même, les facteurs PL sont appliqués aux bus également.

Les valeurs tutélaires sont estimées en euro 2015 sur la base d'un parc roulant de 2015. La variation annuelle des valeurs tutélaires au-delà de 2015 correspond à la somme des pourcentages de variation des émissions routières et du PIB par habitant.

La note méthodologique conseille d'utiliser comme taux d'évolution pour les émissions routières :

#### TAUX D'ÉVOLUTION POUR LES ÉMISSIONS ROUTIÈRES

	VL	PL
<b>Diminution annuelle des émissions polluantes de 2015 à 2030</b>	-4,50%	-4,00%
<b>Diminution annuelle des émissions polluantes de 2030 à 2050</b>	-0,50%	-2,50%
<b>Diminution annuelle des émissions polluantes de 2050 à 2070</b>	-0,50%	0,00%

En l'absence de la directive sur les plafonds d'émission et afin d'être cohérent avec la réalité des émissions automobiles, la baisse des émissions est estimée pour la période de 2020 à 2030 selon le même procédé que de 2010 à 2020, soit sur la base des facteurs d'émissions (COPERT V) et du parc automobile français disponibles jusqu'en 2030 (parc IFFSTAR). Cette méthodologie aboutie à une baisse annuelle similaire, soit 4,5% pour les VL et 4% pour les PL. A partir de 2030 jusqu'en 2070, les émissions sont considérées comme constantes ce qui constitue une hypothèse majorante mais conforme à la note méthodologique pour les PL et une baisse de 0,5% par an pour les VL. Au-delà de 2070, les émissions sont considérées comme constantes pour les VL et les PL

Concernant la variation du PIB par habitant, il est estimé sur la base :

- Des projections INSEE de la population française jusqu'en 2060 ;
- D'un PIB variant jusqu'en 2030 selon l'évolution du PIB de ces 15 dernières années ;
- D'un PIB croissant au-delà de 2030 au taux de 1,5% (hypothèse courante en socio-économie).

### II.3.2. Les émissions de gaz à effet de serre

Suite aux conclusions de la commission de France Stratégie présidée par Alain Quinet, le coût de la tonne de CO<sub>2</sub> (ou CO<sub>2</sub> équivalent) est de :

- 53€ 2015 la tonne de CO<sub>2</sub> en 2018
- 246€ 2015 la tonne de CO<sub>2</sub> en 2030
- 491€2015 la tonne de CO<sub>2</sub> en 2040.

Ces valeurs reprennent les recommandations de la commission Quinet (54€2018 en 2018, 250€2018 en 2030, 500€2018 en 2040) en les rapportant aux conditions économiques de 2015.

La valeur tutélaire du carbone évolue selon un rythme linéaire entre 2018 et 2030 ainsi qu'entre 2030 et 2040. Au-delà de 2040, le coût du carbone augmente au rythme de 4,5% par an pour atteindre 763€2015 en 2050 et 1184€2015 en 2060. Cette valeur reste constante à 1184€2015 au-delà de 2060.

### II.3.3. Valeurs tutélaires

#### Coûts liés à la qualité de l'air

Le tableau suivant présente les valeurs tutélaires liées aux émissions polluantes du transport routier.

#### VALEURS TUTÉLAIRES (€/100 VÉH.KM) DÉCLINÉES PAR TYPE DE VÉHICULE

€ <sub>2015</sub> /100 véh.km	Urbain très dense	Urbain dense	Urbain	Urbain diffus	Interurbain
<b>VP</b>	11,6	3,2	1,3	1,1	0,8
<b>VP Diesel</b>	14,2	3,9	1,6	1,3	1
<b>VP Essence</b>	4,4	1,3	0,6	0,4	0,3
<b>VP GPL</b>	3,7	1	0,4	0,3	0,1
<b>VUL</b>	19,8	5,6	2,4	2	1,7
<b>VUL Diesel</b>	20,2	5,7	2,5	2	1,8
<b>VUL Essence</b>	6,3	1,8	0,7	0,5	0,3
<b>PL diesel</b>	133	26,2	12,4	6,6	4,4
<b>Deux-roues</b>	6,7	1,9	0,8	0,6	0,5
<b>Bus</b>	83,7	16,9	8,3	4,5	3,1

Les valeurs tutélaires, faisant une distinction entre la motorisation des VP et VUL (essence, diesel ou GPL), ont été pondérées en fonction de la répartition du parc roulant des années étudiées et de la typologie du parc (urbain, rural ou autoroutier).

Les données sont regroupées dans le tableau suivant :

RÉPARTITION DU TYPE DE MOTORISATION EN FONCTION DE L'ANNÉE ET DE LA TYPOLOGIE DE L'AXE ROUTIER

Parc	Urbain			Rural			Autoroutier			
	Année	2019	2025	2045	2019	2025	2045	2019	2025	2045
<b>VP essence</b>		20,3%	16,2%	15,7%	17,7%	15,0%	14,7%	15,4%	11,6%	11,8%
<b>VP diesel</b>		79,4%	83,5%	83,9%	82,1%	84,7%	84,9%	84,4%	88,1%	87,8%
<b>VP GPL</b>		0,2%	0,3%	0,4%	0,2%	0,3%	0,4%	0,2%	0,3%	0,3%
<b>VUL essence</b>		0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,2%	0,1%	0,4%	0,2%	0,1%
<b>VUL diesel</b>		99,6%	99,7%	99,8%	99,6%	99,6%	99,7%	99,5%	99,7%	99,7%

VARIATION ANNUELLE DU PIB PAR TÊTE ET DES ÉMISSIONS POUR CHAQUE HORIZON D'ÉTUDE

	2019	2025	2045
<b>Pourcentage annuel d'évolution des émissions depuis 2015</b>	-4,50%	-4,50%	-2,52%
<b>Pourcentage annuel d'évolution du PIB par tête depuis 2015</b>	0,86%	1,33%	1,77%
<b>Pourcentage annuel d'évolution total</b>	-3,64%	-3,17%	-0,75%

**Coût unitaire lié à l'effet de serre additionnel**

Les valeurs tutélaires de la note méthodologique de 2014 sont récapitulées ci-dessous (actualisée le 03 mai 2019) :

VALEUR TUTÉLAIRES DE LA TONNE DE CO<sub>2</sub>

T CO <sub>2</sub> en euro 2015	
<b>2019</b>	69,1
<b>2025</b>	165,6
<b>2045</b>	611,9

Les émissions de CO<sub>2</sub> du projet sont estimées à partir des facteurs d'émissions de COPERT V.

Les valeurs sont recalculées et présentées dans le tableau suivant pour les VP et VUL.

Les valeurs tutélaires pour les horizons 2020, 2025 et 2045 sont modulées en fonction des variations annuelles du PIB par habitant et des émissions récapitulées dans le tableau suivant :

VALEUR TUTÉLAIRES (EN €<sub>2015</sub>/100 VÉH.KM) DÉCLINÉES PAR TYPE DE VÉHICULE PAR ANNÉE ET PAR TYPOLOGIE DE VOIE

Catégorie	Année	Typologie	Urbain	Urbain	Urbain	Urbain	Interurbain
			Très dense (€/100 véh.km)	dense (€/100 véh.km)	Urbain (€/100 véh.km)	diffus (€/100 véh.km)	(€/100 véh.km)
VP	2019	Urbain	12,2	3,4	3,0	1,1	0,9
		Rural	12,4	3,4	3,0	1,1	0,9
		Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
	2025	Urbain	12,6	3,5	3,0	1,2	0,9
		Rural	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
		Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
	2045	Urbain	12,6	3,5	3,0	1,2	0,9
		Rural	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
		Autoroutier	12,7	3,5	3,0	1,2	0,9
VUL	2019	Urbain	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Autoroutier	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
	2025	Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Autoroutier	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
	2045	Urbain	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8
		Rural	20,1	5,7	3,0	2,0	1,8
		Autoroutier	20,2	5,7	3,0	2,0	1,8



## II.4. Modélisation de la dispersion atmosphérique

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel Impact v1.8 d'Aria Technologies. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. Il permet de considérer les réactions chimiques des polluants dans l'atmosphère et de tenir compte des concentrations de fond de la zone d'étude.

Les calculs ont été effectués à partir d'une rose des vents normale moyenné sur 10 ans.

Les phénomènes pris en compte dans les calculs sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 2 : PHÉNOMÈNES PRIS EN COMPTE DANS LA MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS GRÂCE AU LOGICIEL ADMS ROADS EXTRA 5.0

Phénomène physique	Pris en compte par le modèle dans l'étude	Commentaires
Météorologie locale	oui	Rose des vents à Luxeuil (70) Période 1991-2010
Nature des sols rencontrés	oui	Hauteur de rugosité constante de 1,5 mètre sur le domaine d'étude (occupation des sols homogène sur le domaine d'étude)
Nature particulière des poussières	non	Les dépôts secs (chute par gravité) et humides (lessivage par les précipitations) n'ont pas été pris en compte
Variabilité temporelle des émissions	non	Les profils temporaires n'ont pas été utilisés dans les calculs car les émissions ont été calculées en moyenne annuelle via TREFIC
Obstacles autour des voies	non	L'effet « canyon » (encaissement des voies entre des bâtiments) n'a pas été pris en compte dans le modèle
Effet de la topographie (relief) sur la dispersion des panaches	oui	La topographie a été prise en compte dans les calculs
Effets des écrans acoustiques	non	Pas d'information sur ce point

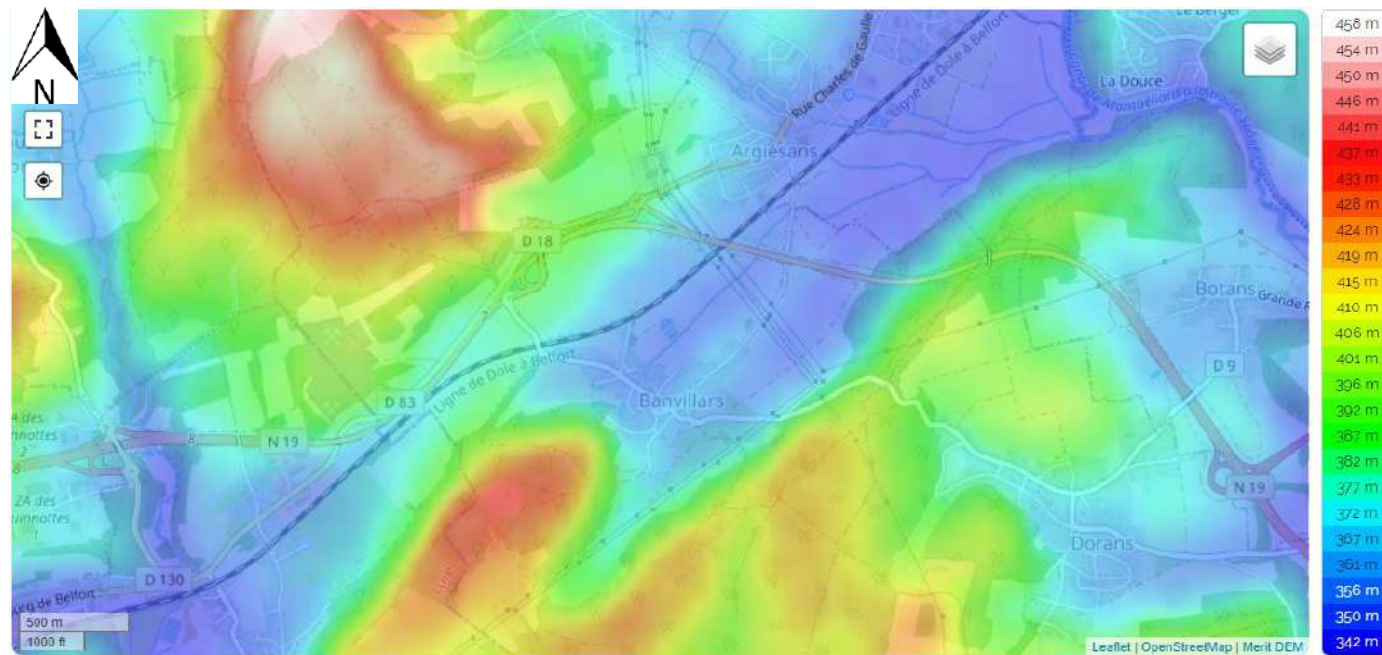
# Partie 2. Etat Initial

### III. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

#### III.1. Situation géographique

Le projet se situe dans la Bourgogne-Franche-Comté, dans le département du Territoire de Belfort, sur les communes de Brevilliers à l'Ouest, Banvillars au centre et Botans à l'Est.

#### III.2. Topographie



Encadré noir : Zone du projet

FIGURE 5 : CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE TOPOGRAPHIC-MAP.COM)

La carte topographique ci-dessus présente les reliefs alentours de la zone de projet.

La commune est située dans une vallée bordée de légères hauteurs, cela favorise la stagnation des polluants atmosphériques émis.

#### III.3. Climatologie

Le Territoire de Belfort se situe sur une zone d'interface, marquée par un climat semi-continental.

Afin de présenter la climatologie de la zone d'étude, les données de la station Météo France de Luxeuil sont utilisées (Statistiques 1981–2010 et records).

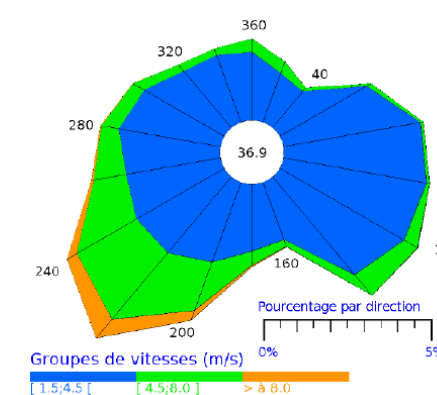
##### TEMPÉRATURES

Les moyennes annuelles de températures connaissent de fortes variations. La température moyenne la plus faible est ressentie au mois de janvier avec 1,6°C et la température moyenne la plus élevée est ressentie sur les mois de Juillet et Août avec respectivement 19,4°C et 19°C. La température moyenne annuelle est de 10,4°C

##### PRÉCIPITATIONS

Le climat local est caractérisé par une pluviométrie relativement importantes et bien répartie tout au long de l'année : avec une hauteur de précipitations de 1051.2 mm pour seulement 138 jours de pluie par an, en moyenne.

##### VENTS



La géographie particulière en forme de couloir entre Vosges et Jura, est favorable aux vents et aux perturbations. Les vents dominants s'orientent parallèlement aux reliefs principaux selon un axe Ouest/Sud-Ouest et Est/Nord-Est. Les vents d'Est, froids et secs en hiver, possèdent des vitesses faibles à modérées ; les vents d'Ouest sont humides et sont présents tout au long de l'année.

Les conditions météorologiques locales, lors des campagnes de mesures, sont détaillées plus amplement dans la partie IV.7.2 de ce rapport.

FIGURE 6 : NORMALES DE ROSE DE VENT SUR LA PÉRIODE DE 1991 À 2010 À LA STATION MÉTÉO FRANCE DE LUXEUIL (70)

### III.4. Population

La commune principale traversée par le RN19 et faisant partie du projet est la commune de Banvillars. En 2018, la population s'élevait à 285 habitants avec une densité de population de 61 hab/km<sup>2</sup>.

#### III.4.1. Densité de population

La figure ci-dessous présente la densité de population de la zone d'étude. Ainsi, il est observé qu'à proximité immédiate de la RN19, aucune habitation n'est présente. Quelques îlots urbains sont présents avec une densité de population atteignant au maximum 1500 hab/km<sup>2</sup>.



FIGURE 7 : NOMBRE D'HABITANTS PAR MAILLE DE 200M DE CÔTÉ –SOURCE GÉOPORTAIL

#### III.4.2. Populations vulnérables

On remarque qu'aucun bâtiment accueillant de population vulnérables n'est situé dans la zone du projet : il s'agit d'établissements scolaires et d'établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes ainsi que les établissements hospitaliers.

## IV. ANALYSE DE LA SITUATION INITIALE

### IV.1. Principaux polluants indicateurs de la pollution automobile

Selon le guide méthodologique de 2019, les polluants à prendre en considération pour une étude de niveau II, définis sur une base réglementaire, sont les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- Particules fines (PM10 et PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO),
- Benzène, comme traceur des Composés Organiques Volatils non Méthaniques (COVnM),
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- Métaux : Arsenic et nickel,
- Benzo[a]pyrène (B(a)P, comme traceur des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)).

#### IV.1.1. Les oxydes d'azote (NOx)

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions utilisant des combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...), à hautes températures.

Les oxydes d'azote sont des polluants caractéristiques de la circulation routière. En 2017, le secteur des transports est en effet responsable de 63 % des émissions totales de NOx (CITEPA, Bilan des émissions en France de 1990 à 2017 – Edition 2019), les moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence à pots catalytiques.

Le bilan 2018 de la qualité de l'air extérieur en France (SDES, édition 2019), montre qu'entre 2000 et 2018, dans la plupart des agglomérations, les concentrations de dioxyde d'azote mesurées par les stations urbaines ont baissé d'environ 54 %. Ces évolutions sont essentiellement à mettre en relation avec le renouvellement du parc automobile et l'équipement des véhicules avec des pots catalytiques.

Le dioxyde d'azote, selon la concentration et la durée d'exposition, peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez les personnes asthmatiques, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants. Les oxydes d'azote sont aussi à l'origine de la formation de l'ozone, un gaz qui a des effets directs sur la santé.

#### IV.1.2. Le monoxyde de carbone (CO)

Tous les secteurs d'activité anthropique contribuent aux émissions de CO, gaz inodore et incolore. Leur répartition est variable en fonction de l'année considérée. En 2017, les trois secteurs contribuant le plus aux émissions de la France métropolitaine sont (CITEPA, 2019) :

- Le résidentiel/tertiaire (45 %),
- L'industrie manufacturière (31 %),
- Le transport routier (17 %).

La diésélisation du parc automobile (un véhicule diesel émet 25 fois moins de CO qu'un véhicule à essence) et l'introduction de pots catalytiques ont contribué à une baisse des émissions de CO dans le secteur automobile : Entre 1990 et 2017, une diminution de 94% des émissions de CO imputables aux transports routiers est observée.

Il convient toutefois de nuancer ces données du fait de l'augmentation du parc automobile et du nombre de voitures particulières non dépolluées en circulation.

Du point de vue de son action sur l'organisme, après avoir traversé la paroi alvéolaire des poumons, le monoxyde de carbone se dissout dans le sang puis se fixe sur l'hémoglobine en bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Aux concentrations rencontrées dans les villes, il peut être responsable d'angines de poitrine, d'épisodes d'insuffisance cardiaque ou d'infarctus chez les personnes sensibles.

Le système nerveux central et les organes sensoriels sont souvent les premiers affectés (céphalées, asthénies, vertiges, troubles sensoriels) et ceci dans le cas d'une exposition périodique et quotidienne au CO (émis par exemple par les pots d'échappement).

#### IV.1.3. Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Le benzène est un hydrocarbure faisant partie de la famille des composés organique volatils. Il fait l'objet d'une surveillance particulière car sa toxicité reconnue l'a fait classer par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë).

Les émissions totales de benzène en 2017 sont de 8 920 tonnes, soit 1 % des émissions totales de COVNM. Le principal émetteur de benzène est le résidentiel-tertiaire (56 %) en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport avec 30 %, dont 21 % issus du transport routier (Exploitation des données CITEPA, 2019).

Les émissions totales de benzène ont baissé de près de 84 % entre 2000 et 2017, essentiellement dans le transport routier (- 88 %) et le résidentiel-tertiaire (- 63 %).

Entre 2000 et 2017, une diminution des concentrations en benzène est observée à proximité de la source du trafic routier. Elle s'explique par la limitation du taux de benzène dans l'essence (depuis la mise en application de la réglementation européenne du 01/01/2000, selon la directive 98/70/CE du 13/10/1998), ainsi que par la diminution des véhicules essences du parc automobile français.

D'après les données et études statistiques du ministère de la transition écologique et solidaire : En 2017, les concentrations moyennes annuelles respectent globalement la norme européenne pour la protection de la santé humaine (moyenne annuelle de 5 µg/m<sup>3</sup>), avec des concentrations moyennes avoisinant 1,47 µg/m<sup>3</sup> à proximité du trafic routier.

#### IV.1.4. Les particules en suspension (PM) ou poussières

En ce qui concerne les émissions de particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns (poussières dites PM10), de nombreux secteurs sont émetteurs (CITEPA année 2017, édition 2019), en particulier :

- L'agriculture/sylviculture (21 %), en particulier les labours,
- L'industrie manufacturière (31 %), en particulier les chantiers et le BTP ainsi que l'exploitation de carrières,
- Le résidentiel/tertiaire (33 %), en particulier la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul,
- Les transports (14 %).

Les émissions en France métropolitaine sont en baisse de 54 % entre 1990 et 2017. Cette baisse est engendrée en partie par les progrès technologiques tels que l'amélioration des techniques de dépoussiérage (CITEPA, 2019).

Les concentrations ambiantes en PM10 suivent des variations interannuelles, leur concentration résultant à la fois : des émissions anthropiques et naturelles, des conditions météorologiques, des émissions de précurseurs gazeux et de la formation de particules secondaires par réaction chimiques. Néanmoins il est observé une tendance globale de diminution de ces concentrations (SDES, Bilan qualité de l'air 2018, édition 2019).

En termes de risques sanitaires, la capacité de pénétration et de rétention des particules dans l'arbre respiratoire des personnes exposées dépend du diamètre aérodynamique moyen des particules. En raison de leur inertie, les particules de diamètre supérieur à 10 µm sont précipitées dans l'oropharynx et dégluties, celles de diamètre inférieur se déposent dans l'arbre respiratoire, les plus fines (<2-3 µm) atteignant les bronches secondaires, bronchioles et alvéoles. A court terme, les particules fines provoquent des affections respiratoires et asthmatiques et sont tenues responsables des variations de l'activité sanitaire (consultations, hospitalisations) et d'une mortalité cardio-vasculaire ou respiratoire. A long terme, on s'interroge sur le développement des maladies respiratoires chroniques et de cancers.

#### IV.1.5. Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

C'est le polluant caractéristique des grandes agglomérations industrialisées. Il provient principalement du secteur de l'industrie manufacturière (50 % des émissions en 2017, CITEPA, 2019). Une faible partie (2% du total des émissions en 2017 – CITEPA 2019) provient du secteur des transports. Les émissions dues au trafic routier se sont vues réduites depuis 1990, par la désulfuration du carburant.

La tendance générale observée par les réseaux de mesure de la qualité de l'air est une baisse des teneurs en dioxyde de soufre, les concentrations moyennes annuelles approchant les 0 µg/m<sup>3</sup> ces dernières années (SDES, édition 2019). Cette baisse a été amorcée depuis le début des années 1980 (du fait de la diminution des émissions globales de 89 % en France entre les inventaires CITEPA de 1990 et 2017), en particulier grâce à la baisse des consommations d'énergie fossile, la baisse de la teneur maximale en soufre du gazole des véhicules (du fait de la réglementation) ou encore grâce aux progrès réalisés par les exploitants industriels en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Le dioxyde de soufre est un gaz irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (entraînant des toux et des gênes respiratoires). Les asthmatiques y sont particulièrement sensibles. Le SO<sub>2</sub> agit de plus en synergie avec d'autres polluants notamment les particules fines en suspension.

#### IV.1.6. Les métaux

Les métaux principalement surveillés dans l'air ambiant en France sont l'arsenic (As), le plomb (Pb), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Ils sont présents dans l'atmosphère sous forme solide associés aux fines particules en suspension.

Les métaux proviennent de la combustion des charbons, pétroles, déchets ménagers et de certains procédés industriels (activités de raffinage, métallurgie...).

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court ou long terme. Les effets varient selon les composés. Certains peuvent affecter le système nerveux, d'autres les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres...

La surveillance des métaux en air ambiant est récente. Il est ainsi difficile d'analyser une tendance d'évolution des niveaux de pollution.

### IV.1.7. Benzo[a]pyrène

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques. Ils sont formé d'atomes de carbone et d'hydrogène et leur structure comprend au moins deux cycles aromatiques. Les HAP forment une famille de plus de cent composés émis dans l'atmosphère par des sources diverses et leur durée de vie dans l'environnement varie fortement d'un composé à l'autre.

Les HAP sont présents dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. Leurs sources sont principalement anthropiques et liées à des processus de combustion incomplète. En raison de leur toxicité ainsi que leur propriété mutagène et/ou cancérigène de certains d'entre eux, leurs émissions, leur production et leur utilisation sont réglementés.

Notamment en raison de leurs effets sur la santé, les HAP sont réglementés à la fois dans l'air ambiant et à l'émission.

Concernant les concentrations dans l'air ambiant, la surveillance des HAP se focalise généralement sur les molécules les plus lourdes et les plus toxiques. En France, la valeur cible pour les benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP et reconnu pour ses propriétés cancérigènes, est fixée à 1 ng/m<sup>3</sup> dans la fraction PM10 en moyenne annuelle. Cette valeur cible est à respecter depuis le 31 décembre 2012.

La combustion incomplète de la matière organique est la principale source de HAP dans l'atmosphère. Les sources peuvent être naturelle (incendies de forêts) mais sont majoritairement anthropiques dans les zones à forte densité de population.

Le chauffage résidentiel est une source potentiellement importante de HAP en particulier dans les zones fortement urbanisées. Le bois peut dans certaines régions être le principal contributeur aux émissions de HAP dans le secteur résidentiel. On notera que le facteur d'émission associé à la combustion du bois est 35 fois plus important que celui lié à la combustion du fioul, deuxième combustible en termes d'émission de benzo(a)pyrène.

## IV.2. L'indice ATMO

L'indice ATMO (révisé au 01/01/2021), quotidiennement diffusé au grand public, est un indicateur, à l'échelle communale, qui permet de caractériser chaque jour la qualité de l'air selon les 6 qualificatifs et code couleur suivants :

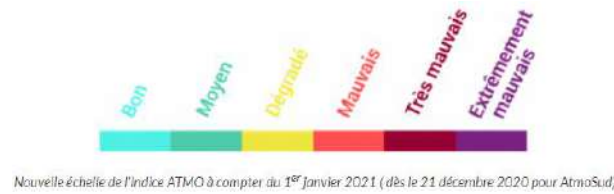


FIGURE 8 : ÉCHELLE DE L'INDICE ATMO – SOURCE ATMO SUD

Cinq polluants (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, particules PM10 et PM2,5) entrent en compte dans la détermination de cet indice. En effet, de la concentration de ces polluants résultent six sous-indices (voir tableau ci-après). Le sous-indice le plus dégradé définit l'indice ATMO du jour.

TABLEAU 3 : ÉCHELLE DES SOUS-INDICES DE L'INDICE ATMO – SOURCE ATMO FRANCE

		Indice arrêté du 10 juillet 2020					
		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	11-20	21-25	26-50	51-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	21-40	41-50	51-100	101-150	>150
Max horaire journalier	NO <sub>2</sub>	0-40	41-90	91-120	121-230	231-340	>340
Max horaire journalier	O <sub>3</sub>	0-50	51-100	101-130	131-240	241-380	>380
Max horaire journalier	SO <sub>2</sub>	0-100	101-200	201-350	351-500	501-750	>750

Les données nécessaires pour le calcul journalier de chaque sous-indice sont :

- La moyenne des concentrations maximales horaires observées pour le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>),
- La moyenne des concentrations journalières observées pour les particules fines (PM10 et PM2,5).

## IV.3. Valeurs et seuils réglementaires

Source : décret n°2010-1250 du 12 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des seuils réglementaires définis comme suit.

### DÉFINITION DES SEUILS RÉGLEMENTAIRES DE RÉFÉRENCE

NORMES DE QUALITE	DEFINITION
« Objectif de qualité »	Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, 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
« Valeur cible »	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble
« Valeur limite »	Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée
PM2.5		10 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		25 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
PM10		30 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		40 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		50 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne journalière / à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )		40 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		200 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Ozone		120 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne sur 8h
		120 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne sur 8h / A ne pas dépasser plus de 25 jours par an
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )		2 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		5 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )		50 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
		125 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne journalière / A ne pas dépasser plus de 3 fois par an
		350 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire / A ne pas dépasser plus de 24 fois par an
Benzo(a)pyrène		1 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
Monoxyde de carbone		10 000 µg/m <sup>3</sup>	Maximum de la moyenne sur 8h
Nickel (Ni)		20 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle
Arsenic		6 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle



#### IV.4. Recommandations de l'OMS

Le 22 septembre 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a publié de nouvelles lignes directrices en matière de qualité de l'air : Les données accumulées par l'organisation montrant que la pollution atmosphérique ayant des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis jusqu'alors. L'OMS a donc abaissé la quasi-totalité de ses seuils de référence.

Les lignes directrices de l'OMS ont été établies suivant un processus rigoureux d'examen et d'évaluation des données factuelles. Les données les plus récentes nécessaires à l'établissement des lignes directrices ont été obtenues après la revue systématique et la synthèse de plus de 500 articles scientifiques.

En effet, depuis la précédente édition des lignes directrices (2005), la quantité et la qualité des données factuelles montrant une incidence de la pollution atmosphérique sur différents aspects de la santé ont sensiblement augmenté.

C'est pourquoi, après un examen systématique des données accumulées, la majorité des seuils de référence actualisés ont été abaissés par rapport à ceux établis il y a 15 ans. Les anciens seuils de référence et ceux par lesquels ils sont remplacés en 2021 sont récapitulés dans le graphique ci-dessous.

Source Air PARIF



FIGURE 9 : ÉVOLUTION DES RECOMMANDATIONS DE L'OMS – SOURCE AIR PARIF

## IV.5. Actions d'amélioration à l'échelon régional, départemental et local

En complément des mesures effectuées, des actions d'amélioration de la qualité de l'air sont entreprises.

En France, les collectivités territoriales, chacune selon leur échelle et leur compétences légales, sont invitées par la loi et différents plans, comme par exemple le Plan Régional Santé Environnement, à contribuer à évaluer et améliorer la qualité de l'air. Pour cela, elles s'appuient sur des indicateurs de qualité de l'air, construits par des réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 est une loi-cadre française qui élargit les champs géographiques et techniques des réseaux de mesure et qui renforce enfin le droit à l'information du public.

La loi a donc permis la mise en place de plusieurs plans.

### IV.5.1. Réseau agréé de surveillance de la qualité de l'air

Le Code de l'environnement stipule que l'Etat assure avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air. Dans chaque région, l'Etat confie la mise en œuvre de cette surveillance à des associations sur un territoire défini dans le cadre d'un agrément du Ministre en charge de l'environnement.

**Atmo Bourgogne-Franche-Comté (Atmo BFC)** est l'association agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, pour surveiller la qualité de l'air sur l'ensemble de la région Bourgogne-Franche-Comté.

Les principales missions d'Atmo BFC sont :

- Surveiller la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique et contribuer ainsi à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement et le bâti.
- Informer les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
  - En prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain ;
  - En participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités.
- Comprendre les phénomènes de pollution et évaluer, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique.

L'association AtmoBFC compte 28 sites de mesures fixes et 6 stations mobiles :

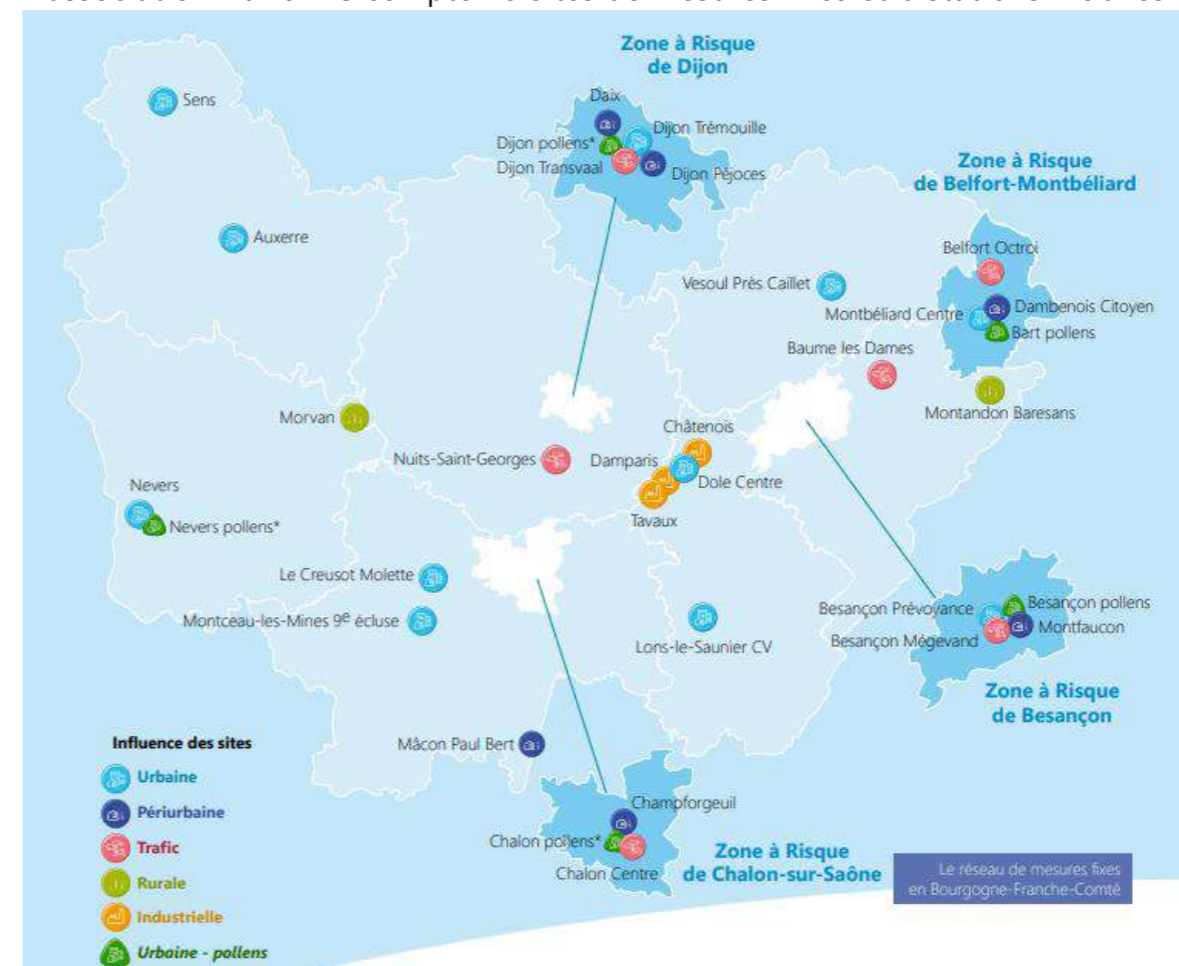


FIGURE 10 : RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR – SOURCE ATMOBFC

La région Bourgogne-Franche-Comté est scindée en 5 zones distinctes :

- Les 4 « Zones à Risque » (ZAR) respectivement le secteur de l'air urbaine Belfort-Montbéliard, Grand Besançon Métropole, Dijon Métropole et le Grand Chalon
- La « Zone régionale » (ZR) comprenant le reste du territoire bourguignon-franc-comtois.

**La station la plus proche de la zone d'étude et la plus représentative de la zone d'étude est la station Montbéliard Centre.**

*Il faut distinguer les émissions de polluants (comptabilisées par le CITEPA selon une méthodologie basée sur les sources d'émission) et les concentrations des polluants dans l'air ambiant, qui dépendent des émissions et des phénomènes de dispersion, mesurées par le réseau de surveillance AtmoBFC.*

## IV.5.2. Schéma Régional du Climat, de l’Air et de l’Energie (SRCAE)

### IV.5.2.1. Cadre du projet de SRCAE

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) est élaboré de manière conjointe par le préfet de Région et le Président du Conseil Régional, et a été arrêté le 18 juillet 2012. Le SRCAE fixe à l’échelon du territoire régional et à l’horizon 2020 et 2050 :

- Les orientations régionales en matière d’atténuation et d’adaptation aux changements climatiques
- Les orientations permettant de prévenir et réduire la pollution atmosphérique
- Les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel d’énergie renouvelable.

Depuis la loi NOTRe, ces SRCAE ont été intégrés aux SRADDET (Schéma Régional d’Aménagement, de Développement Durable et d’Egalité des Territoires).

**Après un long processus d’élaboration concerté, le schéma régional d’aménagement, de développement durable et d’égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne-Franche-Comté a été approuvé le 16 septembre 2020.**

### IV.5.2.2. Objectifs des SRADDET

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques :

- Équilibre, et égalité des territoires,
- Implantation des différentes infrastructures d’intérêt régional,
- Désenclavement des territoires ruraux,
- Habitat,
- Gestion économes de l’espace,
- Intermodalité et développement des transports,
- Maîtrise et valorisation de l’énergie,
- Lutte contre le changement climatique,
- Pollution de l’air,
- Protection et restauration de la biodiversité,
- Prévention et gestion des déchets.

**Il se substitue aux schémas sectoriels idoines : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT et PRPGD.**

Le SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté oriente le volet qualité de l’air autour des 3 axes suivants :

- Axe 1 : accompagner les transitions
  - Travailler à une structuration robuste du territoire avec des outils adaptés
  - Préparer l’avenir en privilégiant la sobriété et l’économie des ressources
  - Redessiner les modèles existants avec et pour les citoyens
  - Conforter le capital de santé environnementale
- Axe 2 : organiser la réciprocité pour faire de la diversité des territoires une force pour la région
  - Garantir un socle commun de services aux citoyens sur les territoires
  - Faire fonctionner les différences par la coopération et les complémentarités
- Axe 3 : construire des alliances et s’ouvrir sur l’extérieur
  - Dynamiser les réseaux, les réciprocités et le rayonnement régional
  - Optimiser les connexions nationales et internationales



FIGURE 11 : LES 3 AXES DU SRADDET DE LA RÉGION BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ APPROUVÉ LE 16 OCTOBRE 2020

### IV.5.3. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

#### IV.5.3.1. Cadre du PPA

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

Le dispositif des plans de protection de l'atmosphère est régi par le code de l'environnement (articles L222-4 à L222-7 et R222-13 à R222-36).

**Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) de l'aire urbaine de Belfort-Montbéliard-Héricourt-Delle a été approuvé par arrêté préfectoral du 21 août 2013.**

Les plans de protection de l'atmosphère :

- Rassemblent les informations nécessaires à l'inventaire et à l'évaluation de la qualité de l'air de la zone considérée ;
- Énumèrent les principales mesures, préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, devant être prises en vue de réduire les émissions des sources fixes et mobiles de polluants atmosphériques, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés par la réglementation nationale ;
- Fixent les mesures pérennes d'application permanente et les mesures d'urgence d'application temporaire afin de réduire de façon chronique les pollutions atmosphériques ;
- Comportent un volet définissant les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte, en incluant les indications relatives aux principales mesures d'urgence concernant les sources fixes et mobiles susceptibles d'être prises, à la fréquence prévisible des déclenchements, aux conditions dans lesquelles les exploitants des sources fixes sont informés et aux conditions d'information du public.

#### IV.5.3.2. Objectifs et orientations du PPA

Le PPA prévoit un ensemble de mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'air sur l'aire urbaine de Belfort-Montbéliard-Héricourt-Delle

Résumé non technique	
Actions engagées pour la qualité de l'air	
<b>Rappel contextuel : mesures de bon sens à adopter</b>	
<b>Actions d'accompagnement</b>	
•	Mesure transversale 1 : sensibiliser la population et les collectivités à la qualité de l'air et aux moyens de réduire la pollution atmosphérique
•	Mesure transversale 2 : soutien à la mise en œuvre des filières de valorisation des déchets verts
•	Mesure résidentiel-tertiaire 1 : sensibiliser la population sur la combustion de la biomasse
•	Mesure résidentiel-tertiaire 2 : promouvoir les appareils de chauffage au bois les moins polluants
•	Mesure transport 1 : adhésion à la charte « objectif CO2, les transporteurs s'engagent, les transporteurs agissent »
•	Mesure production 1 : sensibilisation des professionnels du BTP à l'impact de leur activité sur la qualité de l'air
•	Mesure production 2 : création d'une charte « chantier propre »
•	Mesure production 3 : sensibilisation des carriers à l'impact de leur activité sur la qualité de l'air
•	Mesure agriculture 1 : sensibilisation des agriculteurs aux impacts des activités sur la qualité de l'air
<b>Actions réglementaires</b>	
•	Mesure transport 2 : réduction permanente de la vitesse sur l'ensemble du réseau interurbain
•	Mesure transport 3 : imposer la réalisation de plans de déplacement entreprises et administrations
•	Mesure production 4 : réduction de l'impact des carrières et autres ICPE émettrices de particules
•	Mesure production 5 : imposer des règles concernant la manipulation des matériaux pulvérulents sur les chantiers de BTP
•	Mesure agriculture 2 : interdire les épandages par pulvérisation quand l'intensité du vent est strictement supérieure à 3 Beau-fort
•	Mesure agriculture 3 : contrôle des engins agricoles
•	Mesure transversale 3 : généralisation de l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts
•	Mesure résidentiel-tertiaire 3 : interdiction des foyers ouverts en zone urbaine
•	Mesure résidentiel-tertiaire 4 : imposer des valeurs limites d'émissions pour les installations de combustion de puissance supérieure à 400 kW
•	Mesure résidentiel-tertiaire 5 : interdire l'installation d'appareil de chauffage au bois non performant (dont la performance n'atteint pas l'équivalent flamme verte 5*) sur la zone PPA
<b>Actions réglementaires d'urgence</b>	
•	Mesure transversale 4 : modifications des activités sportives lors d'épisodes de qualité de l'air dégradée
•	Mesure résidentiel-tertiaire 6 : recommandation ou interdiction des chauffages d'appoint ou d'agrément au bois lors des pics de pollution
•	Mesure transport 4 : Réduction ponctuelle de la vitesse sur les axes structurants et renforcement des contrôles

FIGURE 12 : PRÉSENTATION DES ACTIONS DU PPA DE L'AIRES URBAINE BELFORT-MONTBÉLIARD-HÉRICOURT DELLE

#### IV.5.4. Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementation sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), le PREPA est composé :

- D'un décret fixant les objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 ;
- D'un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

L'élaboration du plan s'appuie sur l'étude « aide à la décision pour l'élaboration du PREPA réalisée en 2015 et 2016. Pour sélectionner les mesures sectorielles (industrie, résidentiel tertiaire, transports et agriculture), les plus pertinentes, une analyse multicritères a été réalisée.

Pour chaque mesure, l'évaluation a porté sur le potentiel de réduction d'émissions au niveau national, le potentiel d'amélioration de qualité de l'air, la faisabilité juridique, le niveau de controverse, le ratio coût-bénéfices et les co-bénéfices.

Les parties prenantes et les membres du Conseil national de l'air ont été consultés tout au long de la démarche d'élaboration. La consultation du public a été réalisée du 6 au 27 avril 2017.

Le PREPA prévoit la poursuite et l'amplification des mesures de la LTECV et des mesures supplémentaires de réduction des émissions dans tous les secteurs, ainsi que des mesures de contrôle et de soutien des actions mises en œuvre :

- Industrie – application des meilleures techniques disponibles (cimenteries, raffineries, installations de combustion...) et renforcement des contrôles ;
- Transports – poursuite de la convergence essence-gazole, généralisation de l'indemnité kilométrique vélo, mise en œuvre des certificats Crit'Air, renouvellement des flottes par des véhicules à faibles émissions, contrôles des émissions, contrôles des émissions réelles des véhicules, initiative avec les pays méditerranéens pour mettre en place une zone à basses émissions en Méditerranée ;
- Résidentiel tertiaire – baisse de la teneur en soufre du fioul domestique, cofinancement avec les collectivités d'aides au renouvellement des équipements de chauffage peu performants, accompagnement des collectivités pour le développement d'alternatives au brûlage des déchets verts ;
- Agriculture – réduction des émissions d'ammoniac (utilisation d'engrais moins émissifs, utilisation de pendillards ou enfouissement des effluents d'élevage...), développement de filières alternatives au brûlage des résidus agricoles, mesure des produits phytosanitaires dans l'air, contrôle de l'interdiction des épandages aériens, accompagnement du secteur agricole par la diffusion des bonnes pratiques, le financement de projets pilote et la mobilisation des financements européens.

Le PREPA prévoit également des actions d'amélioration des connaissances, de modélisation des acteurs locaux et des territoires, et la pérennisation des financements en faveur de la qualité de l'air.

Les objectifs du PREPA sont fixés à l'horizon 2020 et 2030 conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et à la directive 2016/2284.

### RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR RAPPORT À 2005



POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	-55 %	-77 %
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	-4 %	-13 %
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	-27 %	-57 %

FIGURE 13 : RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR RAPPORT À 2005 – SOURCE : MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER – PLAN NATIONAL DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES (PREPA)

La mise en œuvre du PREPA permettra :

- De limiter très fortement les dépassements des valeurs limites dans l'air : ceux-ci sont réduits fortement dès 2020, et quasiment supprimés à l'horizon 2030. La concentration moyenne en particules fines baissera d'environ 20% d'ici 2030 ;
- D'atteindre les objectifs de réduction des émissions à 2020 et 2030. Les mesures du PREPA sont tout particulièrement indispensables pour atteindre les objectifs de réduction des émissions d'ammoniac ;
- De diminuer le nombre de décès prématurés liés à une exposition chronique aux particules fines d'environ 11 200 cas/an à l'horizon 2030.

### AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR



Dépassement des valeurs limites (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et NO<sub>2</sub>) et des valeurs cibles (O<sub>3</sub>)

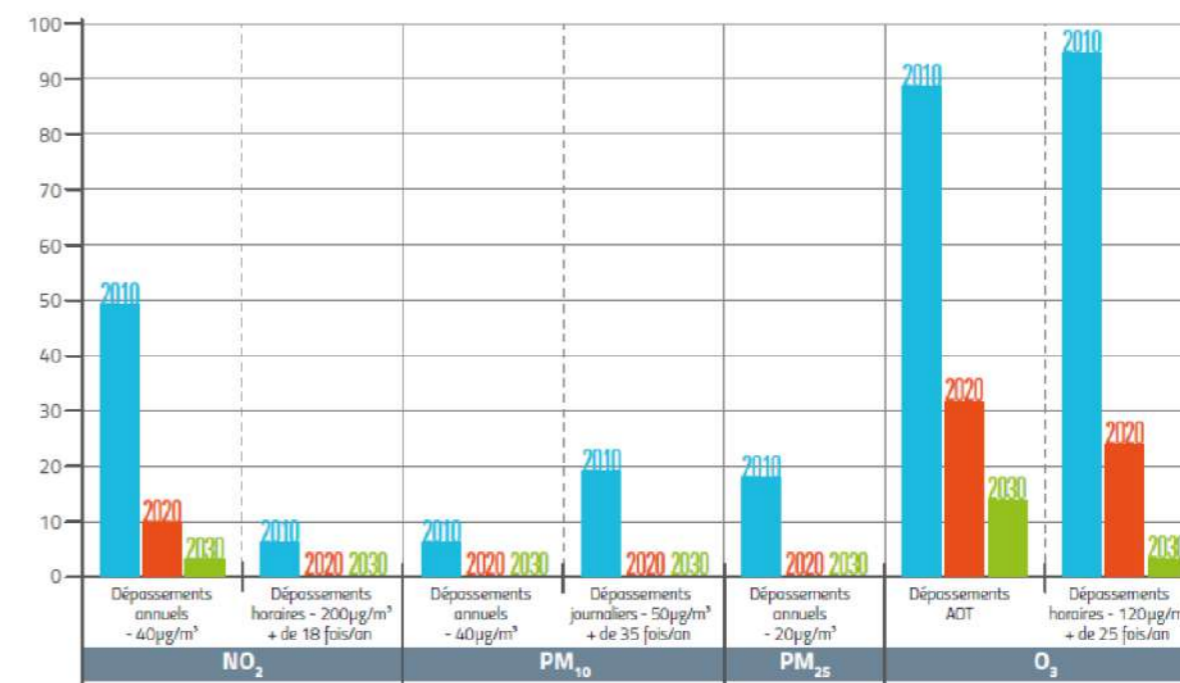


FIGURE 14 : AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR – SOURCE : MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER – PLAN NATIONAL DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES (PREPA)

Le PREPA est un plan interministériel, il est suivi par le Conseil national de l'air au moins une fois par an et sera révisé tous les cinq ans.

#### IV.5.5. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) est un projet territorial de développement durable, à la fois stratégique et opérationnel. Établi pour 6 ans, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- L'adaptation au changement climatique,
- L'amélioration de la qualité de l'air,
- La réduction des consommations d'énergie
- Le développement des énergies renouvelables.

La loi confie la mise en place des PCAET aux établissements publics de coopération intercommunales (EPCI) de plus de 20 000 habitants.

**Le PCAET de la communauté de commune d'Héricourt ou encore le PCAET du Territoire de Belfort n'avaient été lancés au 1<sup>er</sup> mars 2020.**

#### IV.5.6. Plan National et Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3)

Ces deux plans s'inscrivent dans la continuité des documents de planification suscités et définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

Le Plan National Santé-Environnement (PNSE) est un plan qui, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique, doit être renouvelé tous les cinq ans. Sa mise en œuvre a été placée sous le copilotage des ministères en charge de la santé et de l'écologie et a fait l'objet d'une déclinaison en Plans Régionaux Santé-Environnement (PRSE).

Le 3<sup>ème</sup> plan national santé environnement étant arrivé à échéance fin 2019, le lancement de l'élaboration du plan « Mon environnement, ma santé », 4<sup>ème</sup> plan national santé environnement a été annoncé en ouverture des Rencontres nationales santé-environnement les 14 et 15 janvier 2019 à Bordeaux. Il s'articule autour de 4 grands axes :

- S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter ;
- Réduire les expositions environnementales affectant notre santé ;
- Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;
- Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations.

Le PRSE3 de la région Bourgogne Franche Comté est la déclinaison régionale du PNSE3. Cinq axes, seize objectifs opérationnels déclinés en 55 actions, constituent ce plan ; il s'agit donc

d'un programme ambitieux pour 2017-2021, en faveur d'un environnement favorable à la santé des habitants de Bourgogne Franche Comté.

L'axe 3 concerne la qualité de l'air extérieur et la santé. Les objectifs sont :

- Maitriser les risques sanitaires liés à l'exposition pollinique
- Évaluer et maitriser les risques sanitaires liés à l'exposition aux polluants de l'air extérieur (hors pollens)

## IV.6. Qualité de l'air à proximité de la zone d'étude

L'organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que 42 000 décès prématurés en France sont causés chaque année par la pollution de l'air en milieu urbain. Les polluants, qui étaient auparavant majoritairement émis par l'industrie, ont aujourd'hui pour origine principale le transport puis le chauffage.

Le cumul des sources de pollution atmosphériques implique un « effet cocktail » ayant un effet délétère sur la santé de la population. Ainsi, les sources émettrices locales de la zone d'étude sont étudiées dans cette partie.

### IV.6.1. Emissions de polluants atmosphériques par secteur d'activité

L'état de la qualité de l'air est fortement lié aux sources de pollution qui se situe sur le Territoire de Belfort mais aussi à l'influence importante des transferts de pollution plus globaux et variables suivant le régime de vent observé.

Dans cette partie, les calculs des pourcentages d'émission de polluants ont été calculés à partir des données d'inventaire d'émissions sur l'année 2018. Ces données sont issues de l'extraction des données OPTeER 2018 mise à disposition dans le rapport d'activités 2020 d'Atmo BFC : l'Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) de la région Bourgogne Franche Comté.

Pour chaque polluant les secteurs d'émission majoritaires sont surlignés en orange.

#### RÉGION BOURGOGNE FRANCHE COMTÉ

Au niveau régional, les principaux secteurs d'activités responsables émetteurs sont, le résidentiel et le transport routier et dans une moindre mesure l'industrie pour les émissions de SO<sub>2</sub>.

**TABLEAU 4 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉMETTEURS EN RÉGION BOURGOGNE FRANCHE COMTÉ (RAPPORT D'ACTIVITÉ 2020 ATMO BFC)**

	Industrie	Résidentiel	Tertiaire	Agriculture	Transport routier	Transports non routiers	Branche énergie	Déchets
<b>CO</b>	4%	66%	0%	4%	24%	0%	1%	0%
<b>B(a)P*</b>	3%	76%	0%	3%	17%	0%	1%	0%
<b>Benzène</b>	0%	91%	0%	1%	7%	0%	0%	0%
<b>NO2</b>	10%	5%	3%	14%	65%	1%	1%	1%
<b>PM10 / PM2.5</b>	15%	29%	0%	29%	23%	3%	1%	0%
<b>SO<sub>2</sub></b>	58%	26%	8%	2%	3%	0%	1%	1%

\*B(a)P : Benzo(a)pyrène

### IV.6.2. Concentrations modélisées par l'AASQA dans la zone d'étude

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes 2020 en NO<sub>2</sub> et en en particules PM10 modélisées par AtmoBFC. Ces concentrations sont, à proximité immédiate des axes routiers, supérieures aux critères nationaux de qualité de l'air français.

La zone de projet est concernée par des concentrations moyennes annuelles en 2019 :

- Entre 14,5 µg/m<sup>3</sup> et 18 µg/m<sup>3</sup> en dioxyde d'azote,
- Autour de 10,4 µg/m<sup>3</sup> en particules PM2.5 (valeurs supérieures à l'objectif de qualité de 10 µg/m en moyenne annuelle),
- Entre 14,5 µg/m<sup>3</sup> et 14,8 µg/m<sup>3</sup> en particules PM10,
- Autour de 0,15 µg/m<sup>3</sup> en benzène.

Ces valeurs sont, pour les particules et le dioxyde d'azote, supérieures aux recommandations de l'OMS (cf paragraphe IV.4).

Les concentrations les plus fortes étant retrouvées à l'extrémité Est de la bande d'étude.



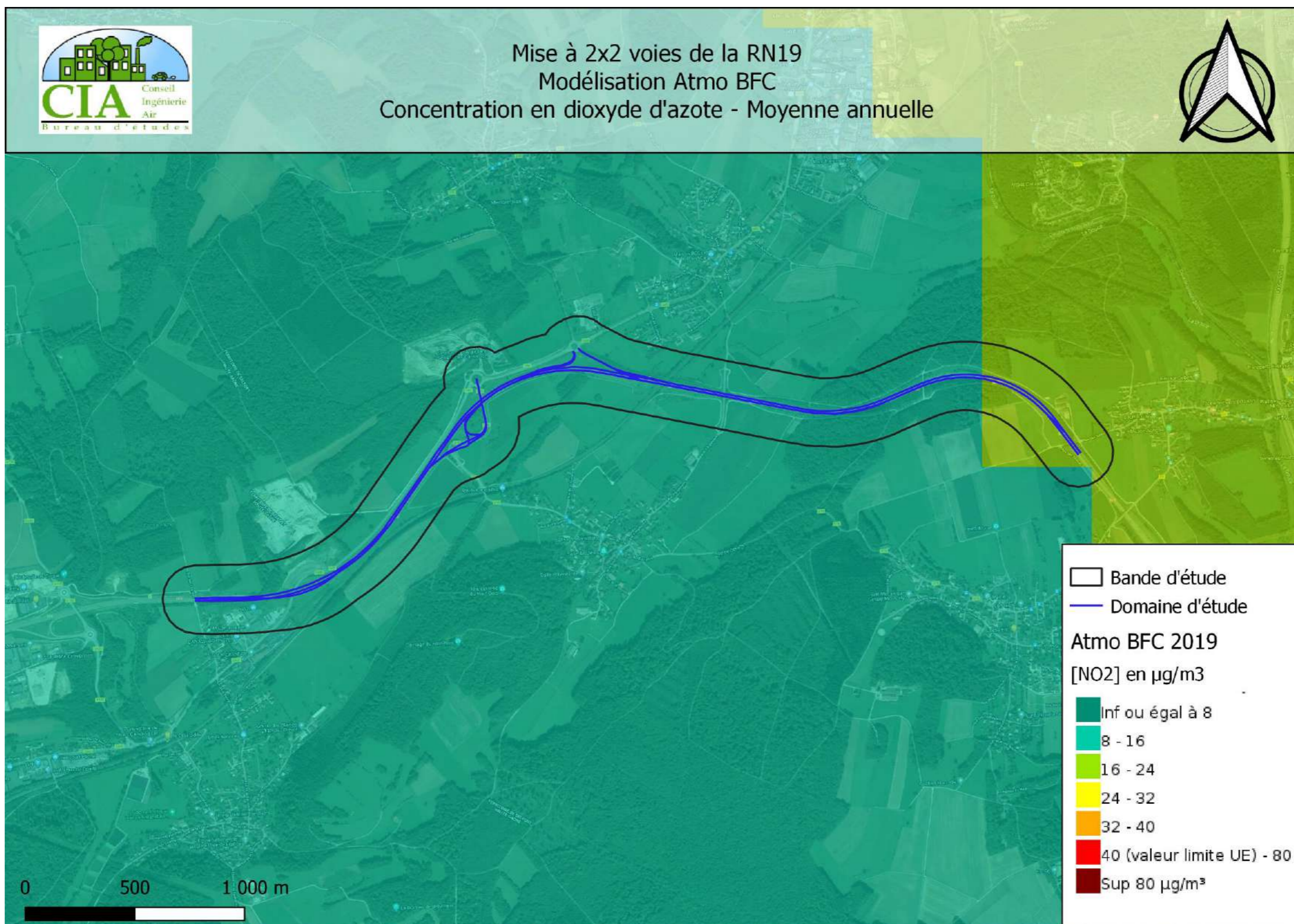


FIGURE 15: MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN NO<sub>2</sub> DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMObFC

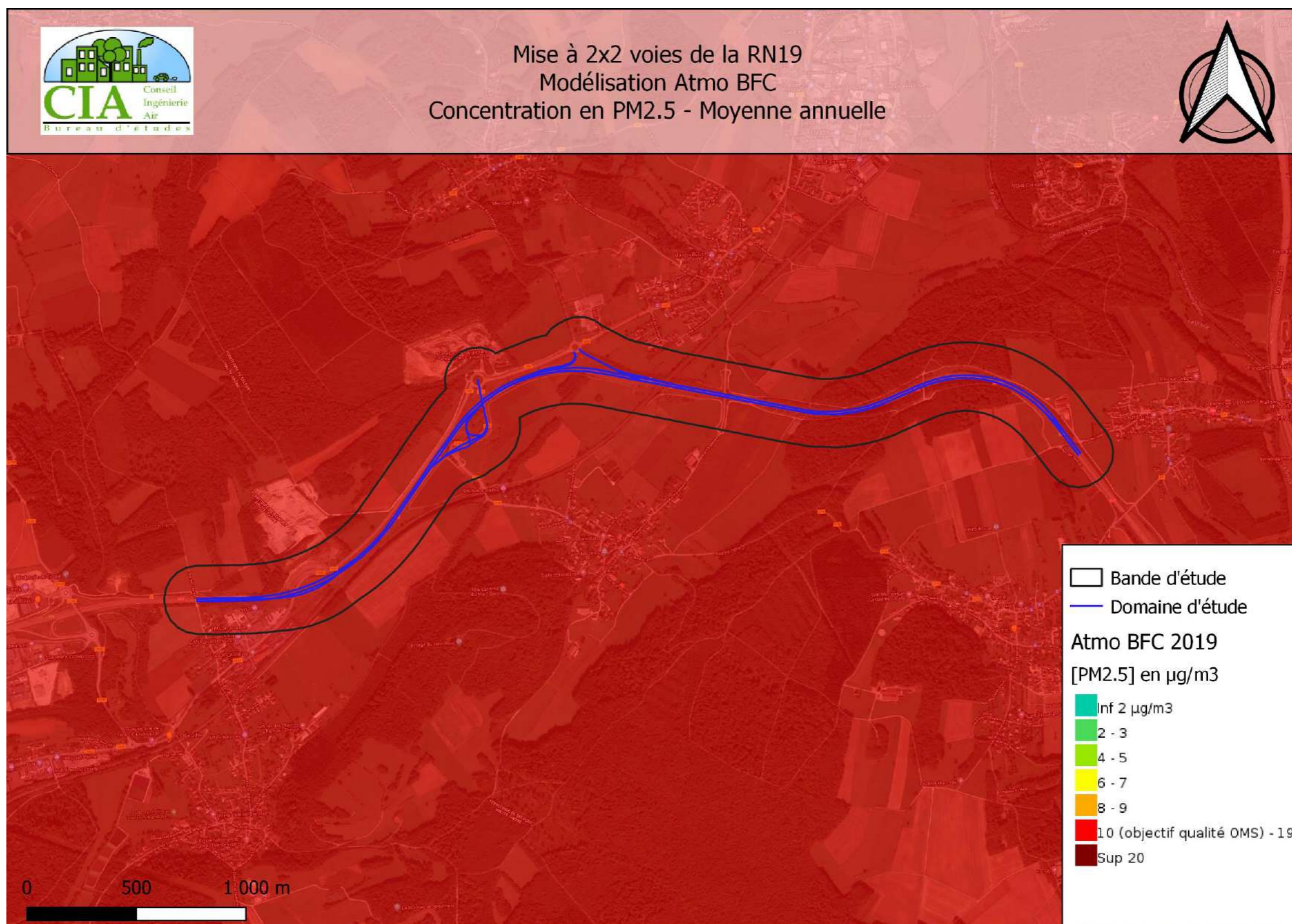


FIGURE 16: RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PARTICULES PM2.5 DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMOBFC

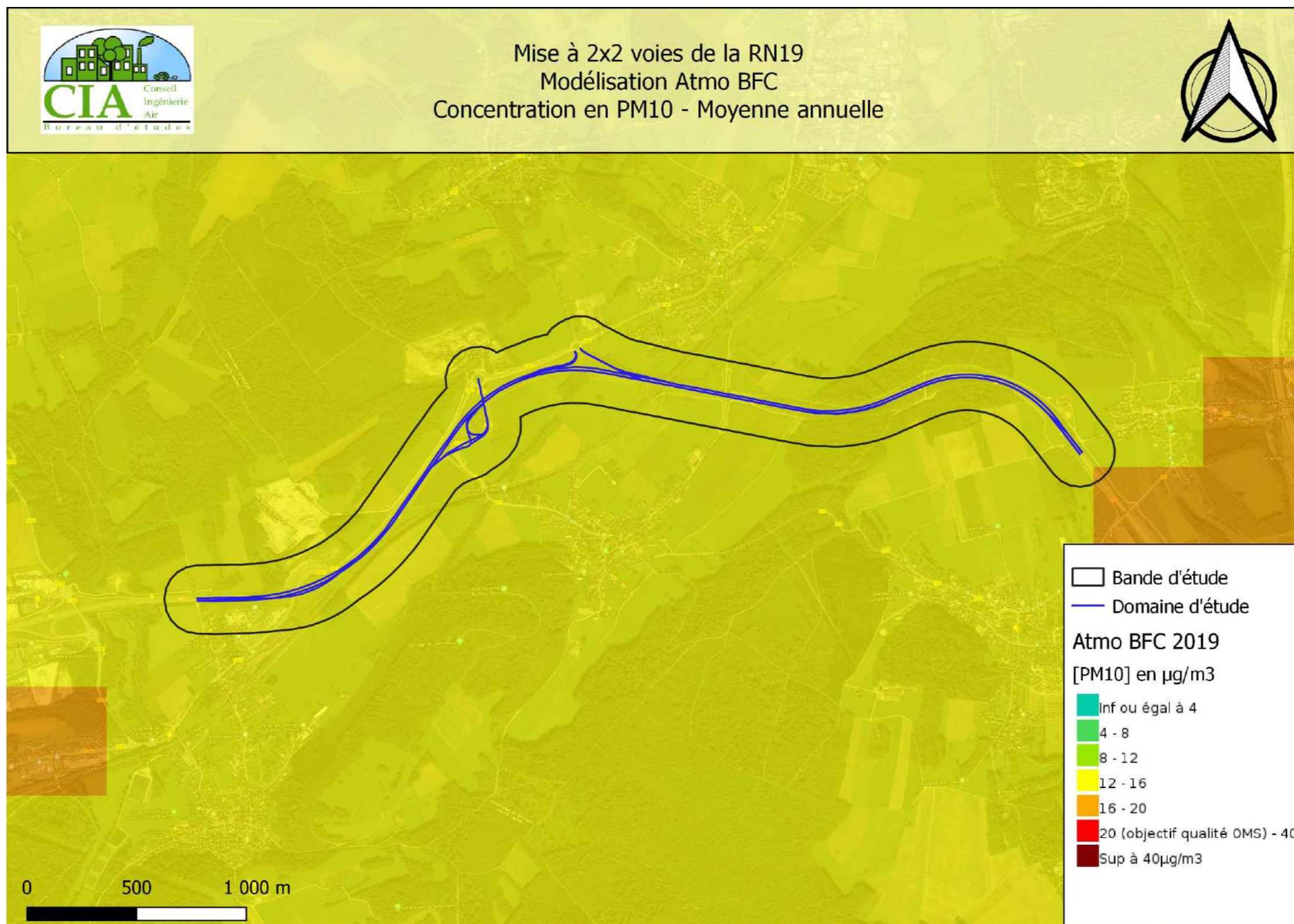


FIGURE 17: RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PARTICULES PM10 DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMOBFC

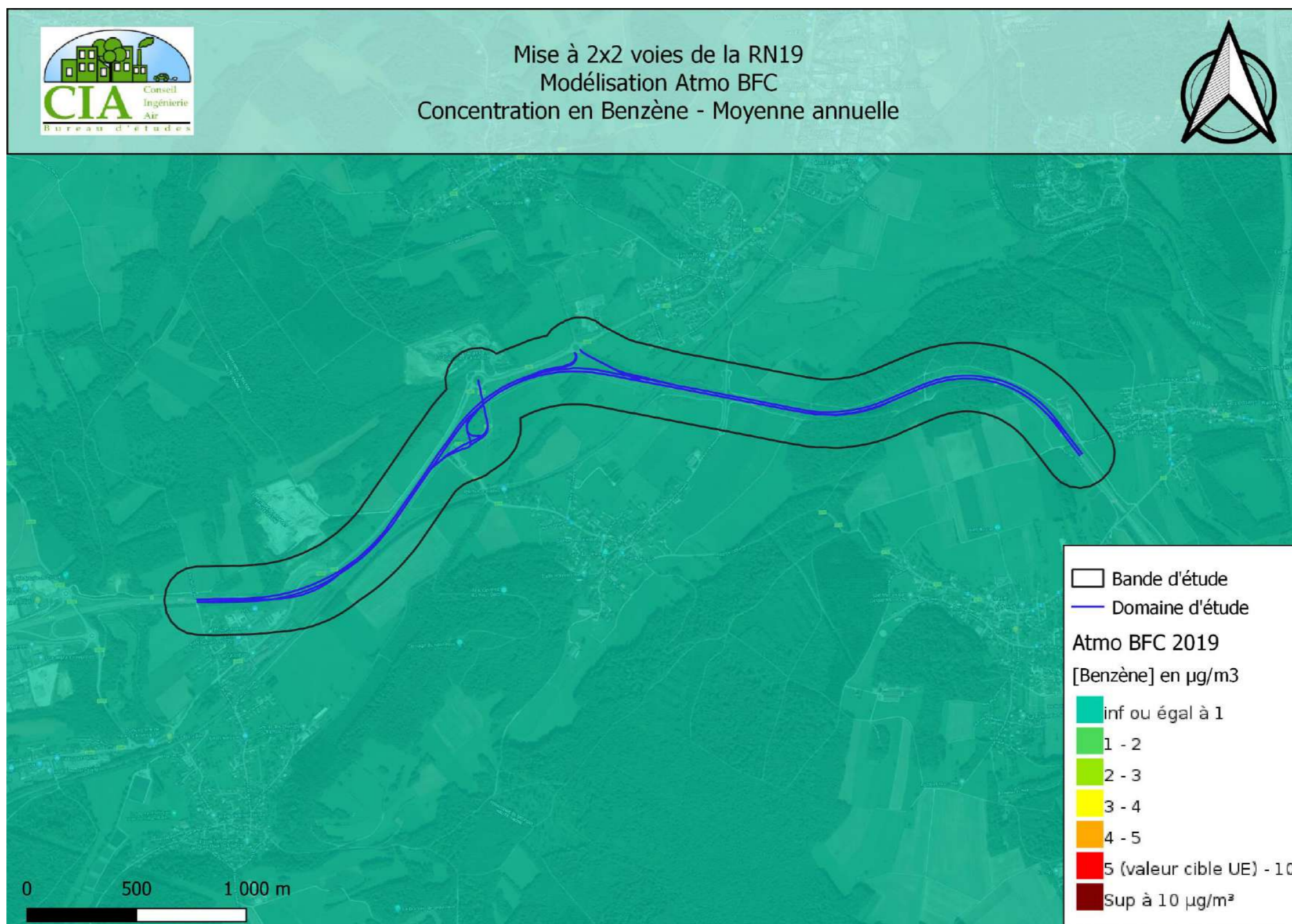


FIGURE 18: RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN BENZÈNE DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2019- SOURCE ATMOBFC

## IV.7. Mesures réalisées *in situ*

Conformément au guide méthodologique, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air au droit de la zone de projet seront réalisées (hivernale et estivale). La présente partie de ce rapport traite des résultats des deux campagnes de mesures réalisées en 2021. Le tableau ci-après synthétise les informations relatives à ces campagnes de mesures.

**TABLEAU 5 : CAMPAGNE DE MESURE HIVERNALE / ESTIVALE 2021 – ÉTAT INITIAL DE LA QUALITÉ DE L'AIR**

Campagne	Période de mesures	Méthode de prélèvement	Composés et paramètres mesurés	Nombre de sites
Hivernale	22/02/2021 – 22/03/2021	Tubes passifs PASSAM	NO <sub>2</sub>	20
	22/02/2021 – 08/03/2021	Capteur passif de particules PASSAM	Particules PM10	3
Estivale	07/09/2021 – 04/10/2021	Tubes passifs PASSAM	NO <sub>2</sub>	20
	07/09/2021 – 19/09/2021	Capteur passif de particules PASSAM	Particules PM10	3

### IV.7.1. Méthodologie d'étude

Ces campagnes de mesures se sont intéressées aux principaux polluants d'origine automobile que sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules (PM10).

La méthodologie d'échantillonnage passif consiste à la suspension des échantillonneurs passifs dans une boîte qui les protège des intempéries. Ces boîtes sont placées à une hauteur de 2 à 2,5 mètres du sol, en suspension libre, aux endroits de mesures choisis.

Au total, 10 points de mesures ont été équipés. Les points ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude afin de caractériser au mieux la qualité de l'air du secteur.

Les points de mesures sont caractéristiques d'un type de pollution selon leur emplacement. Ainsi, on distingue des sites de typologie différente :

- Urbain fond : 1 site de mesures ;
- Urbain trafic : 9 sites de mesures ;

Le détail des sites de mesures, leur typologie ainsi que les polluants mesurés sont présentés dans le tableau ci-après et seront détaillés plus amplement en annexe XIII.

**TABLEAU 6 : TYPOLOGIE ET INFLUENCE DES SITES DE MESURES ET POLLUANTS D'INTÉRÊTS**

Numéro du point de mesures	Typologie et influence	Polluants mesurés
1	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
2	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
3	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
4	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
5	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
6	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
7	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>
8	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub> + PM10
9	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>
10	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
11	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>
12	Périurbain Fond	NO <sub>2</sub> + PM10
13	Urbain fond	NO <sub>2</sub>
14	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>
15	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>
16	Urbain fond	NO <sub>2</sub>
17	Urbain fond	NO <sub>2</sub>
18	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>
19	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub> + PM10
20	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>

#### IV.7.2. Localisation des points de mesures

La cartographie ci-dessous présente les points de prélèvements passifs déployés lors des campagnes de mesures, ainsi que les polluants qui y sont mesurés. Les fiches de mesures en Annexe XIII détaillent plus amplement les caractéristiques de chaque point de mesures.

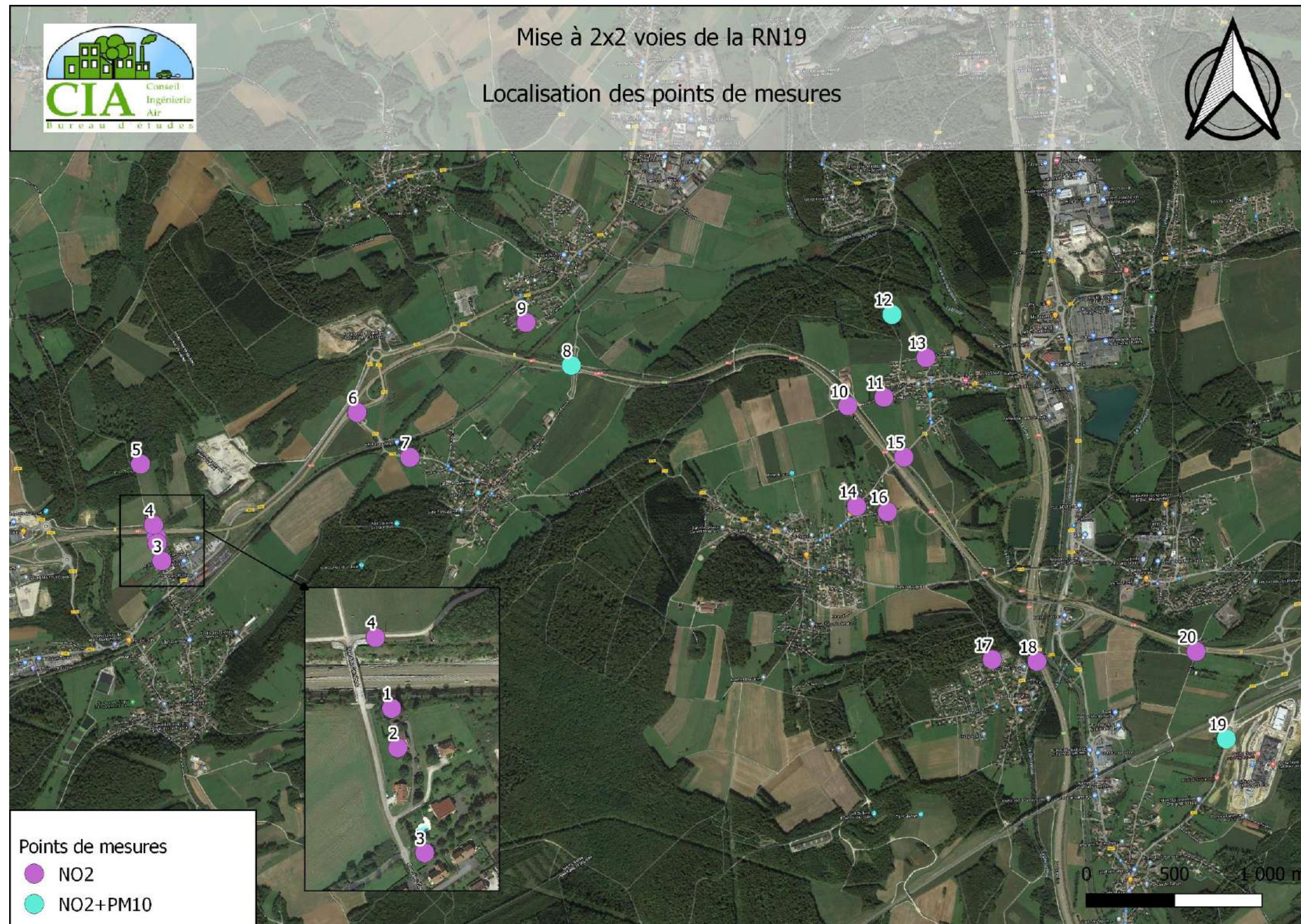


FIGURE 19 : CARTOGRAPHIE DE LA POSITION DES SITES DE PRÉLÈVEMENTS PASSIFS, DÉTAIL DES COMPOSÉS MESURÉS

## IV.7.3. Conditions météorologiques

### IV.7.3.1. Conditions météorologiques durant les campagnes

La qualité de l'air dépend de l'émission de substances polluantes par différentes sources comme les industries, les transports, les sources tertiaires et domestiques mais dépend également des conditions météorologiques. En effet, la climatologie (vitesse et direction du vent, température, rayonnement, pression atmosphérique...) influence le transport, la transformation et la dispersion des polluants.

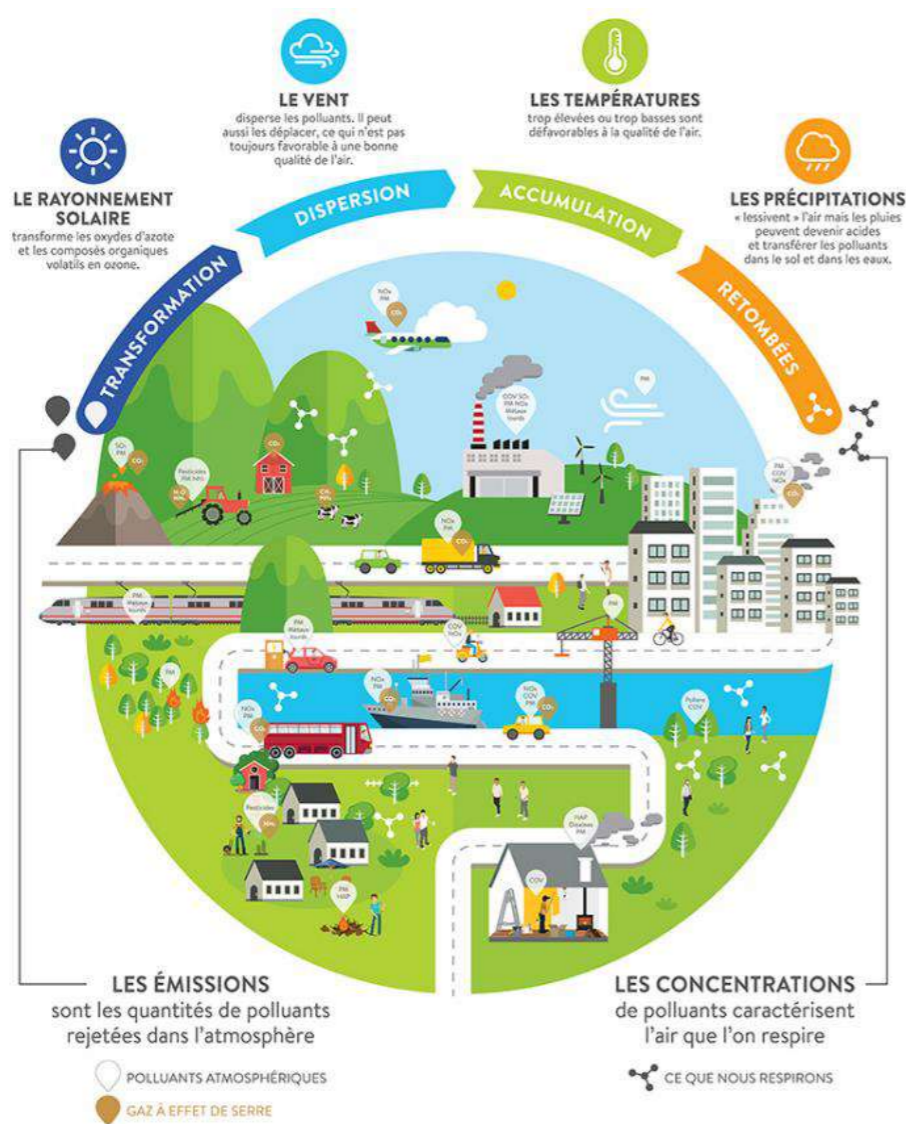


FIGURE 20 : INFLUENCE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES SUR LA DISPERSION DES POLLUANTS -  
SOURCE : ATMO AUVERGNE RHÔNE ALPES

La pluie et les vents forts sont généralement bénéfiques pour la qualité de l'air puisque les précipitations « lessivent » l'atmosphère et que les vents « balayent » la pollution en éloignant les polluants, ce qui mène en général à une diminution des concentrations des polluants émis localement.

Les températures, trop élevées ou trop basses sont défavorables à la qualité de l'air. La température agit à la fois sur la chimie et les émissions des polluants. Ainsi certains composés voient leur volatilité augmenter avec la température, c'est le cas des composés organiques volatils. **Le froid, lui, augmente les rejets automobiles** du fait d'une moins bonne combustion. **La chaleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques, comme la formation d'ozone.**

Des phénomènes de masses d'air chaudes bloquées sous des masses d'air froides, appelé phénomène d'inversion de température, vont favoriser la stagnation des polluants émis localement (également soumis aux réactions photochimiques en cas de fort ensoleillement) et contribuer à la dégradation de la qualité de l'air.

Les données météorologiques tri horaires mesurées en continu à la station Météo France de Dorans, ont été analysées sur la période du 22/02/2021 au 22/03/2021 ainsi que sur la période du 07/09/2021 au 04/10/2021, pour les paramètres suivants :

- Températures,
- Pluviométrie,
- Force et direction du vent.

**Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été équivalentes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure, à l'exception de précipitations moins abondantes.** Cela peut engendrer un lessivage moindre de l'atmosphère et des concentrations plus importantes notamment.

L'étude des conditions météorologiques, sur la campagne de mesures, est présentée ci-après.

### IV.7.3.2. Campagne hivernale 2021

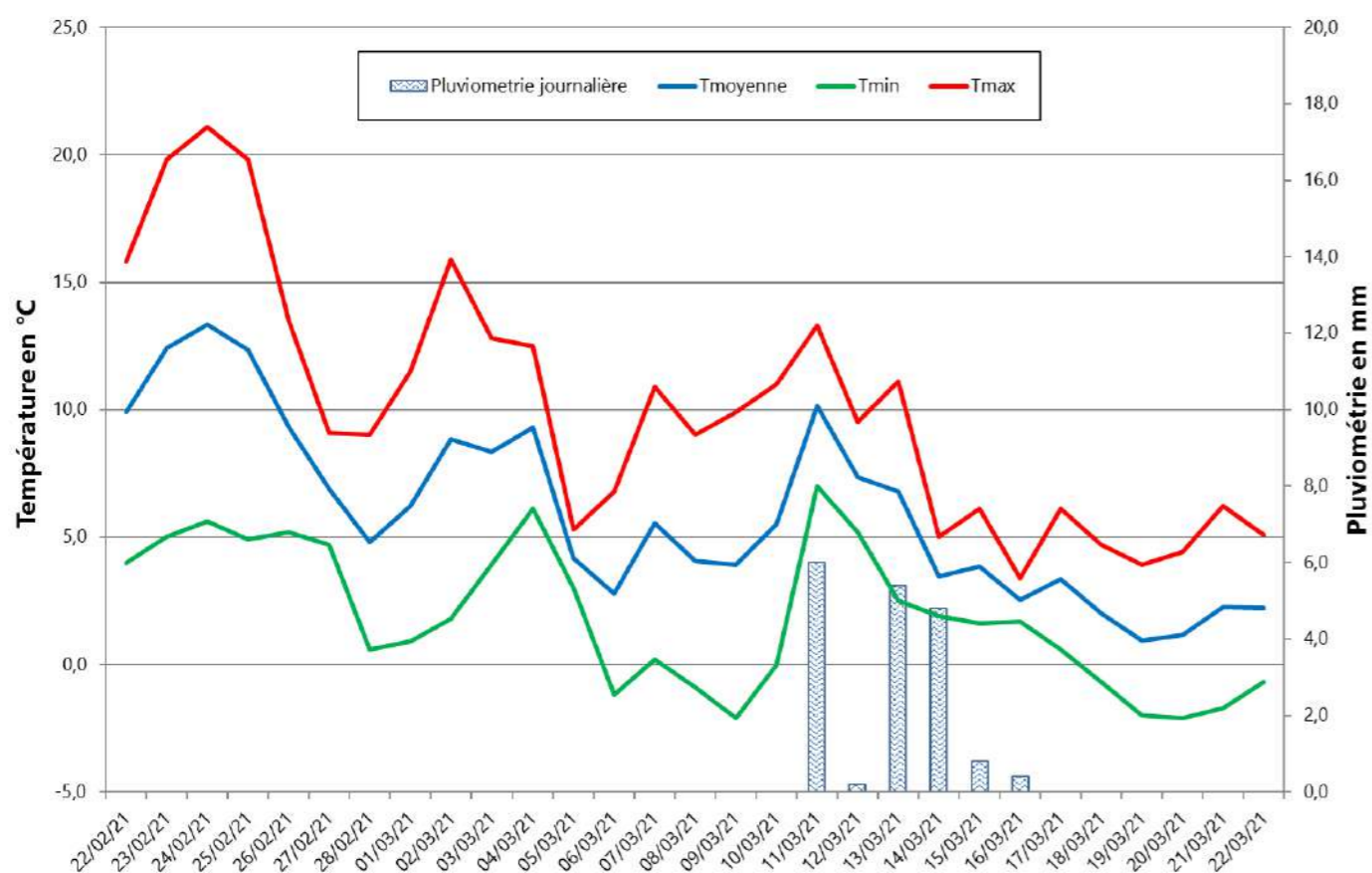


FIGURE 21 : VARIATIONS DE TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES

Source : Météo France – Station Dorans (90)

TABLEAU 7 : COMPARAISON DES DONNÉES MÉTÉO DURANT LA CAMPAGNE DE MESURE AUX NORMALES MENSUELLES DE MARS

	Campagne hivernale	Normales mensuelles mars
Température moyenne (°C)	6,0	6,4
Moyenne des températures maximales (°C)	10,1	11,6
Moyenne des températures minimale (°C)	1,9	1,1
Température quotidienne la plus élevée (°C)	21,1	25,2
Température quotidienne la plus basse (°C)	-2,1	-20,2
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	6,0	40,6
Hauteur totale des précipitations (mm)	17,6	40,2
Nombre de jours de pluie	6,0	12

Source : Météo France – Données climatologiques Luxeuil (70)

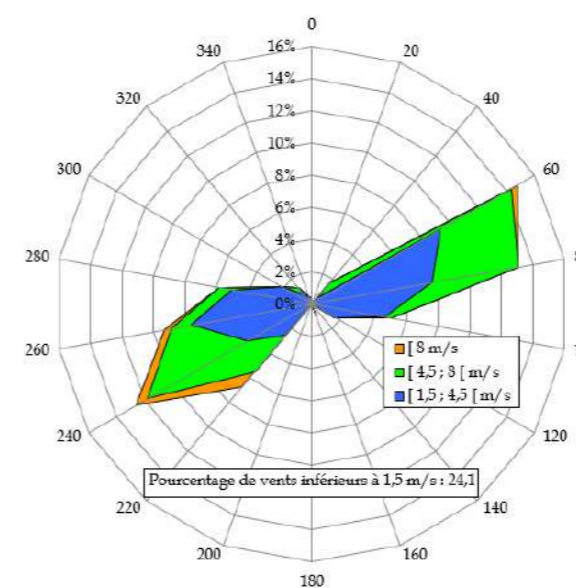


FIGURE 22 : ROSE DES VENTS OBSERVÉS DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE DU 22/02/2021 AU 22/03/2021 À LA STATION MÉTÉO FRANCE DE DORANS (90)

Source : Météo France

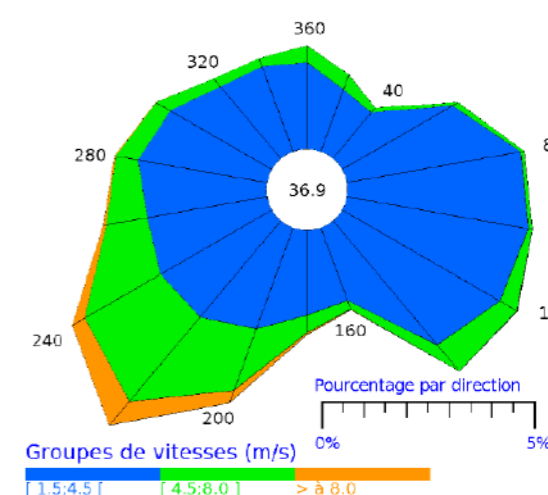


FIGURE 23 : ROSE DES VENTS NORMALES SUR LA PÉRIODE DE 1991 À 2010 À LA STATION DE LUXEUIL (70)

Source Météo France

Les moyennes journalières des températures s'échelonnent entre 1,9°C et 10,1°C. La température moyenne durant la campagne de mesure est de 6,0°C, et la température moyenne normale en mai est de 6,4°C. **Les températures observées durant la campagne sont donc comparables aux moyennes mensuelles habituelles.**

Concernant les précipitations, il y a eu 6 jours de pluie durant la campagne, pour une hauteur totale de précipitations de 17,6 mm seulement, contre 40,2 mm habituellement sur environ 12 jours. **Ainsi, on peut conclure que les précipitations durant la campagne de mesures étaient moins abondantes que la normale.** Cela peut engendrer un lessivage moindre de l'atmosphère et des concentrations plus importantes notamment.

Des vents faibles à modérés de secteur Nord-Est et de secteur Sud-Ouest ont majoritairement soufflé durant la campagne. Ces conditions de vents sont cohérentes avec celles présentées dans la rose des vents moyennés sur 20 ans de la station Météo France de Luxeuil (70). **Les vents observés durant la campagne sont conformes aux conditions de vent habituelles locales.**

**Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été équivalentes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure, à l'exception de précipitations moins abondantes.**



IV.7.3.1. Campagne estivale 2021

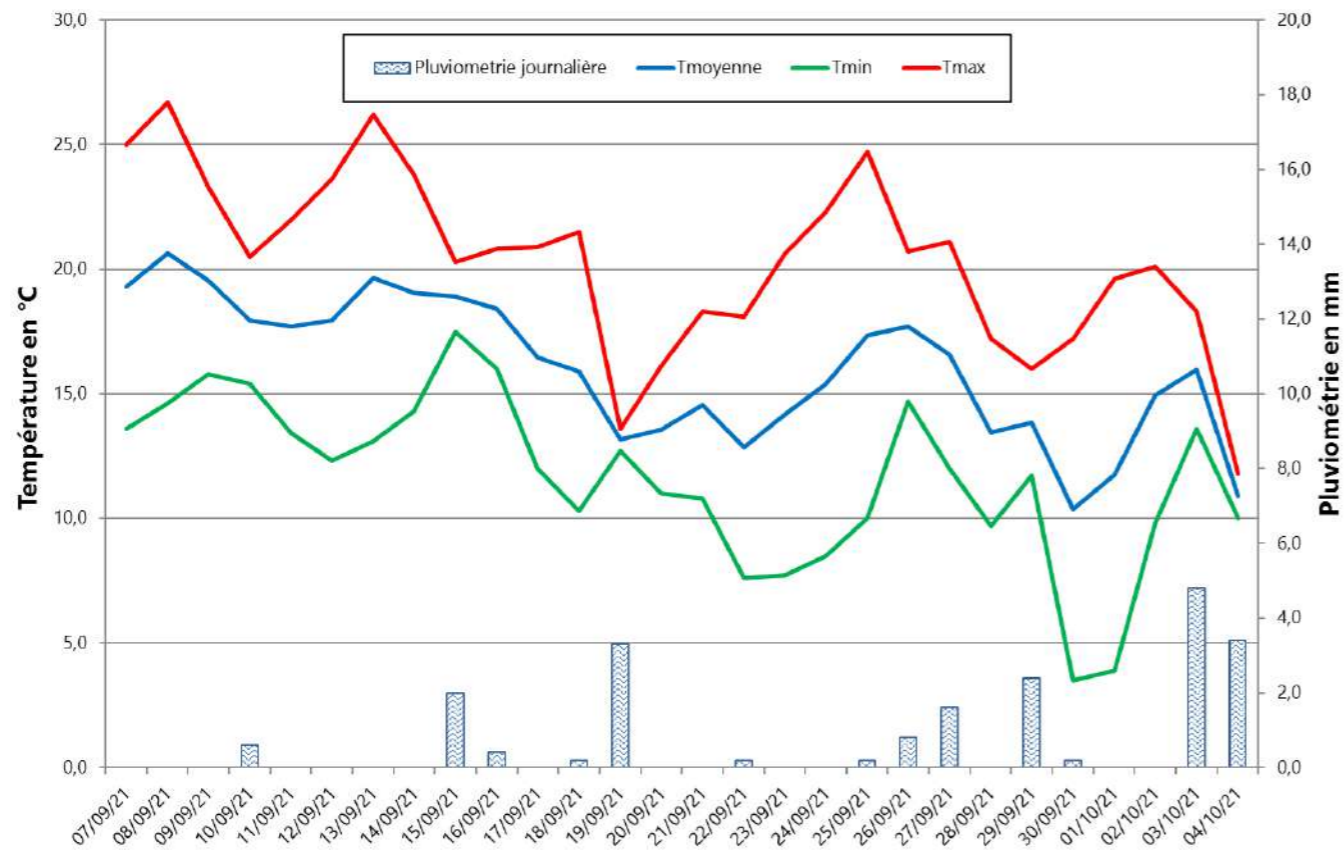


FIGURE 24 : VARIATIONS DE TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES  
Source : Météo France – Station Dorans (90)

TABLEAU 8 : COMPARAISON DES DONNÉES MÉTÉO DURANT LA CAMPAGNE DE MESURE AUX NORMALES MENSUELLES DE SEPTEMBRE

	Campagne estivale	Normales mensuelles septembre
Température moyenne (°C)	16,0	15,2
Moyenne des températures maximales (°C)	20,4	21
Moyenne des températures minimale (°C)	11,6	9,4
Température quotidienne la plus élevée (°C)	26,7	34
Température quotidienne la plus basse (°C)	3,5	-3
Hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)	4,8	55,2
Hauteur totale des précipitations (mm)	22,9	89
Nombre de jours de pluie	13,0	9,7

Source : Météo France – Données climatologiques Luxeuil (70)

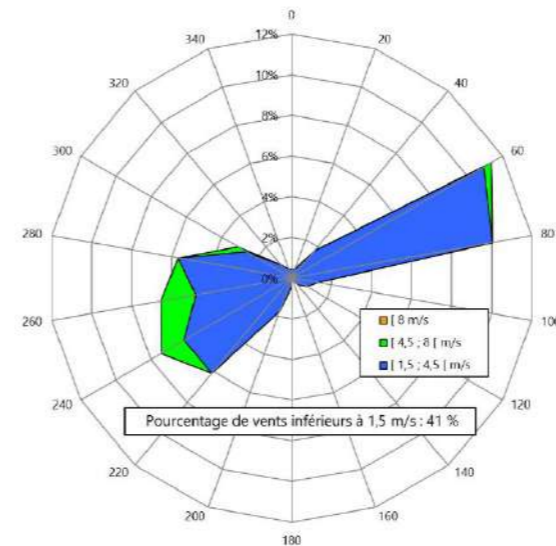


FIGURE 25 : ROSE DES VENTS OBSERVÉS DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE DU 07/09/2021 AU 04/10/2021 À LA STATION MÉTÉO FRANCE DE DORANS (90)  
Source : Météo France

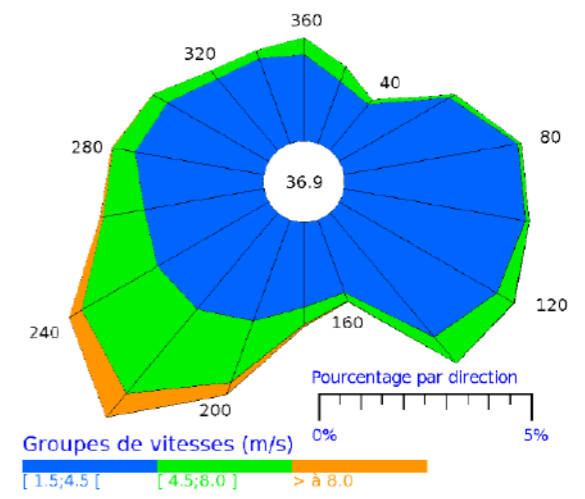


FIGURE 26 : ROSE DES VENTS NORMALES SUR LA PÉRIODE DE 1991 À 2010 À LA STATION DE LUXEUIL (70)  
Source Météo France

Les moyennes journalières des températures s'échelonnent entre 10,4°C et 20,7°C. La température moyenne durant la campagne de mesure est de 16,0°C, et la température moyenne normale en septembre est de 15,2°C. **Les températures observées durant la campagne sont donc comparables aux moyennes mensuelles habituelles.**

Concernant les précipitations, il y a eu 13 jours de pluie durant la campagne, pour une hauteur totale de précipitations de 22,9 mm seulement, contre 89 mm habituellement sur environ 9,7 jours. **Ainsi, on peut conclure que les précipitations durant la campagne de mesures étaient plus fréquentes mais beaucoup moins abondantes que la normale.** Cela peut engendrer un lessivage moindre de l'atmosphère et des concentrations plus importantes notamment.

Des vents faibles à modérés de secteur Est-Nord-Est (60 à 80°) et de secteur Ouest-Sud-Ouest (220 à 300°) ont majoritairement soufflé durant la campagne. Ces conditions de vents sont cohérentes avec celles présentées dans la rose des vents moyennés sur 20 ans de la station Météo France de Luxeuil (70). **Les vents observés durant la campagne sont conformes aux conditions de vent habituelles locales.**

**Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été équivalentes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure, à l'exception de précipitations moins abondantes.**

### IV.7.4. Interprétation des résultats

Cette partie présentant la moyenne des résultats des campagnes de mesures estivale et hivernale, les concentrations moyennes annuelles ainsi calculées sont considérées comme étant statistiquement représentatives d'une année civile (période supérieures à 16% d'une année civile). Ces concentrations moyennes annuelles calculées sont donc comparables aux critères nationaux de qualité de l'air.

Les résultats détaillés sont présentés en Annexe XIII.2.

#### IV.7.4.1. Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

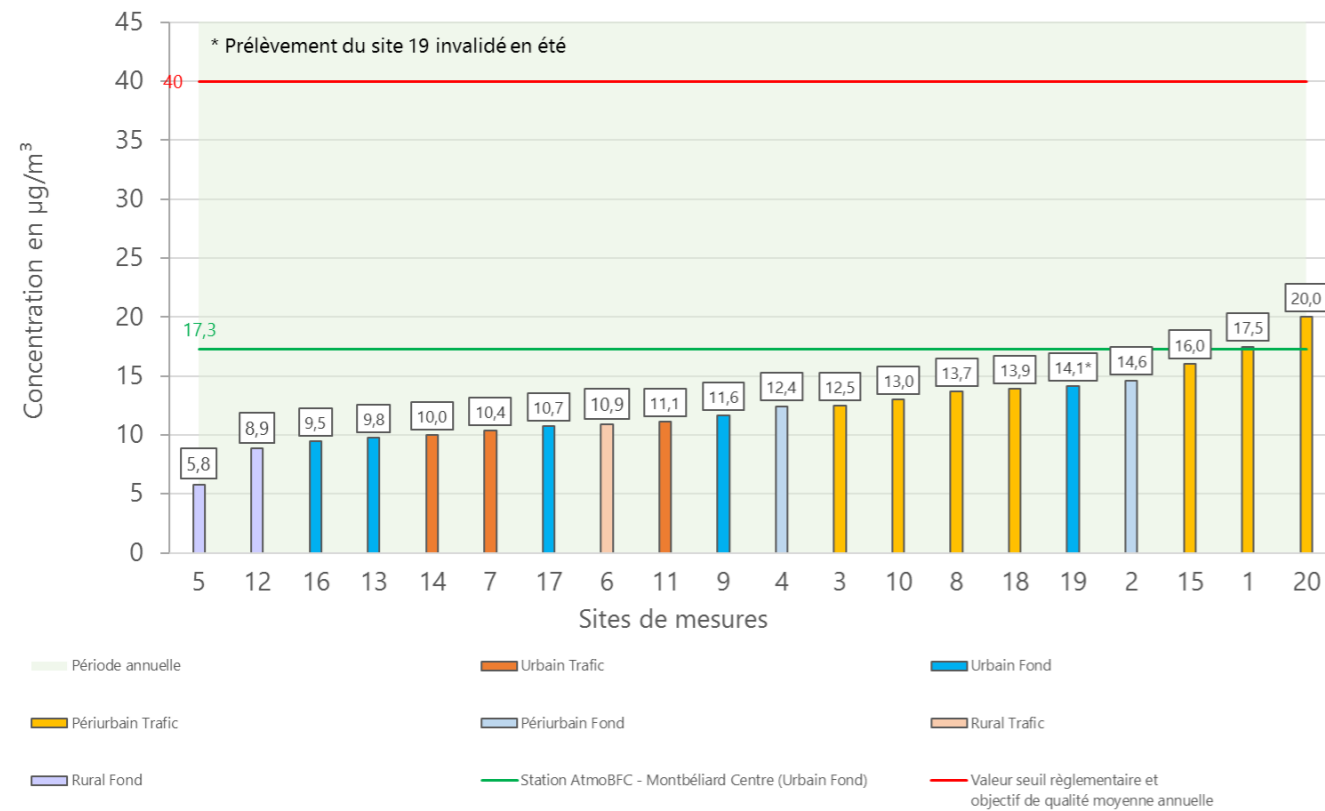


FIGURE 27 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN NO<sub>2</sub> CALCULÉES SUR LES DEUX CAMPAGNES DE MESURES RÉALISÉES PAR TUBES PASSIFS

Les concentrations issues de l'analyse brute du laboratoire PASSAM ont été corrigées comme préconisé dans le guide de référence « Échantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » de l'ADEME (2002) : les résultats bruts ont été multipliés par un coefficient de 0,901 afin d'être représentatifs des concentrations réelles.

Le prélèvement du site 19 estival a été invalidé : le tube humide ayant été reçu très humide au laboratoire et le résultat étant anormalement faible (cf résultats du laboratoire en annexe). La concentration moyenne annuelle est donc considérée, dans une hypothèse majorante (concentrations en période froide plus élevées qu'en période chaude), comme étant égale à la concentration mesurée en hiver.

Sur l'ensemble des sites de mesures, la concentration moyenne annuelle observée sur la période est de 12,0 µg/m<sup>3</sup>.

Pour chaque site de mesures, la concentration mesurée est inférieure à 40 µg/m<sup>3</sup> : **aucun dépassement de la valeur réglementaire moyenne annuelle et de l'objectif de qualité annuel ne sont observés dans la zone étudiée.**

Seulement deux des sites de mesures ont des concentrations supérieures à la concentration mesurée par AtmoBFC sur la même période à la station Montbéliard Centre (17,3 µg/m<sup>3</sup>). Il s'agit des sites périurbains trafics numéros 1 et 20 situés en bordure de la RN19.

La concentration moyenne annuelle la plus élevée est mesurée au point numéro 20 avec 20 µg/m<sup>3</sup>, situé à proximité immédiate de la RN19.

TABLEAU 9 : NO<sub>2</sub> : STATISTIQUES PAR SITES DE DIFFÉRENTES TYPOLOGIES SUR LES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES CALCULÉES

µg/m <sup>3</sup>	Urbain Trafic	Urbain Fond	Périurbain Trafic	Périurbain Fond	Rural Trafic	Rural Fond
<b>Nombre de sites</b>	3	5	7	2	1	2
<b>Maximum</b>	11,1	14,1	20,0	14,6		8,9
<b>Moyenne</b>	10,5	11,1	15,2	13,5	10,9	7,3
<b>Minimum</b>	10,0	9,5	12,5	12,4		5,8
<b>Ecart-type</b>	0,6	1,9	2,7	1,5		2,2

Remarque : Uniquement un site rural trafic- ce ne sont donc pas des statistiques dans ce cas mais des valeurs, présentées à titre indicatif.

Le long de la RN19, un transect a été installé (au niveau de Brewilliers) : c'est à dire plusieurs points de mesures rapprochés s'éloignant progressivement de l'axe.

Le but est d'étudier l'influence de la route sur la dispersion atmosphérique.

Les résultats de ce transect sont détaillés dans le tableau ci-après et les résultats de ces mesures sont rassemblés graphiquement.

TABLEAU 10 : TRANSECTS INSTALLÉS LE LONG DES AXES ROUTIERS, POSITION, AXE ÉTUDIÉ ET CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES CALCULÉES EN NO<sub>2</sub> À PARTIR DES DEUX CAMPAGNES DE MESURES RÉALISÉES

	Point	Concentration en NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Distance (m)	Position des points
<b>Transect 1 : RN19</b>	1	17,5	29	
	2	14,6	65	
	3	12,5	170	
	4	12,4	43	
	5	5,8	385	

**Transect 1** : Placé de manière à étudier l'influence de la RN19, il est bien observé une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe, du point 1 au point 3, puis du point 4 au point 5. Cette décroissance témoigne de l'influence de la RN19 sur les concentrations locales : Il semble que l'influence de la route ne dépasse pas un rayon de 200 mètres.

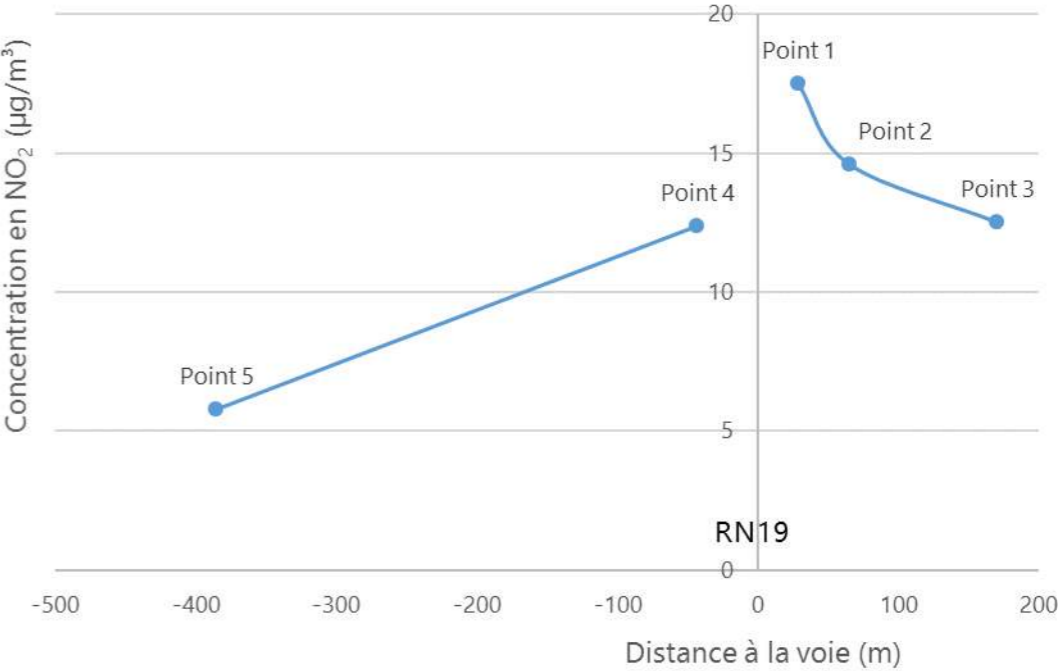


FIGURE 28 : TRANSECTS : CONCENTRATIONS EN NO<sub>2</sub> MESURÉES EN FONCTION DE LA DISTANCE DES POINTS DE MESURE PAR RAPPORT À L'AXE ROUTIER ÉTUDIÉ – CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesures. Elle met ainsi en évidence que les concentrations les plus élevées sont situées près des axes les plus fréquentés (RN19 et autoroute A36).

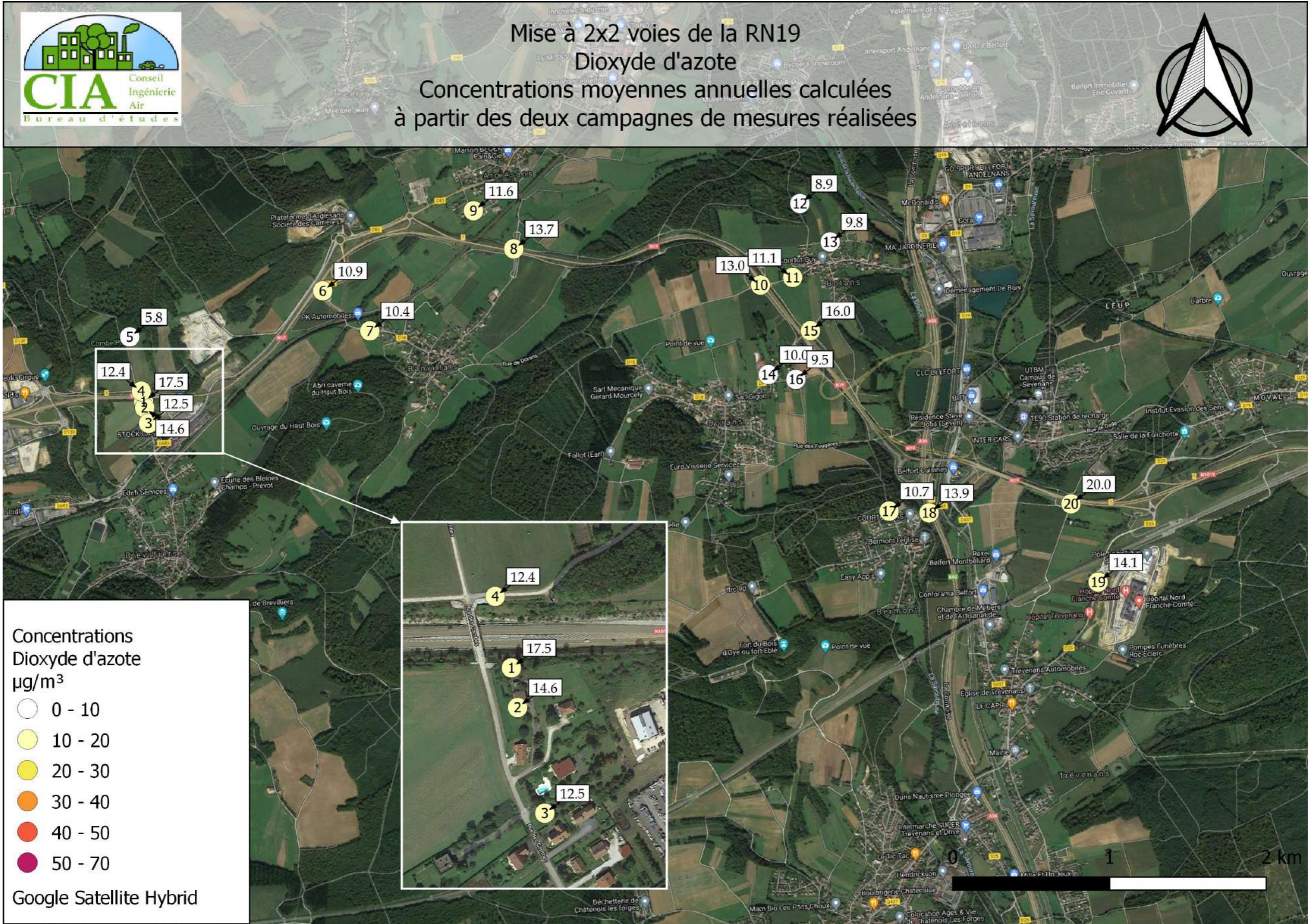


FIGURE 29 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLE CALCULÉES EN DIOXYDE À PARTIR DES RÉSULTATS DES DEUX CAMPAGNE DE MESURES RÉALISÉES

#### IV.7.4.2. Mesures des particules atmosphériques PM10

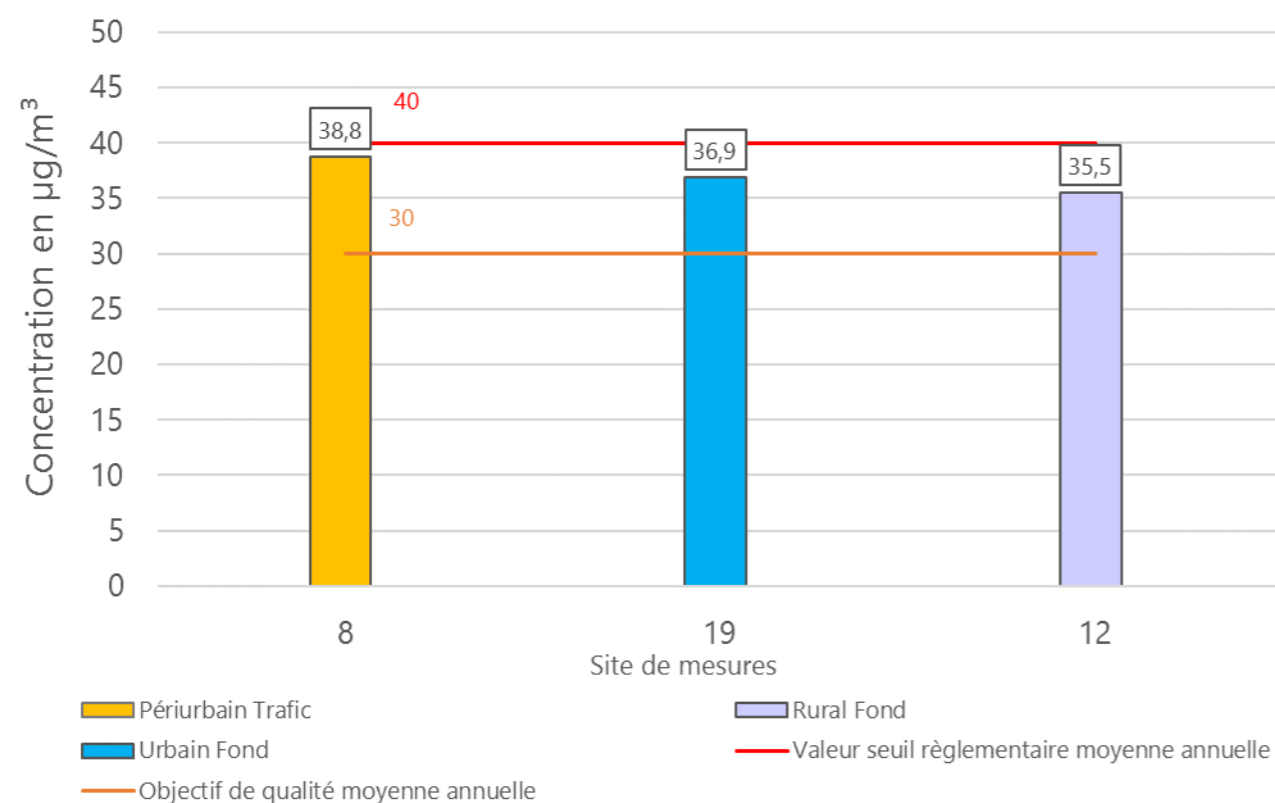


FIGURE 30 : CONCENTRATIONS EN PM10 MOYENNE ANNUELLE CALCULÉE À PARTIR DES DEUX CAMPAGNES DE MESURES PAR CAPTEURS PASSIFS

Trois points de mesures ayant été réalisés, aucune statistique ne peut être présentée. En revanche, ces mesures permettent de quantifier les niveaux de concentrations moyennes annuelles de la zone d'étude en particules PM10.

Les concentrations moyennes annuelles de tous les sites sont inférieures à la valeur seuil réglementaire (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Cependant, celles-ci sont supérieures à l'objectif de qualité (30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ainsi qu'à la valeur guide de l'OMS (nouvelle valeur de référence en 2021 : 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

La concentration la plus élevée est mesurée aux points numéros 8, site périurbain trafic, avec 38,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle.

Les concentrations mesurées sur l'ensemble des points de mesures sont élevées. Il faut noter que :

- Les pluies ayant été moins abondantes pendant les deux campagnes de mesures que les normales saisonnières, le phénomène de lessivage de l'atmosphère est moindre et n'a pas contribué à diminuer les concentrations atmosphériques. Ceci pouvant expliquer des concentrations paraissant élevées ;
- Au regard des concentrations en dioxyde d'azote mesurées et au regard de la saisonnalité des concentrations, on peut alors penser que le secteur routier n'est pas la source principale d'émission en terme de particules mais plutôt le secteur résidentiel. En effet, le chauffage urbain et notamment le chauffage au bois est une source non négligeable d'émission de particules fines. Cette hypothèse est confirmée par le graphique ci-dessous, montrant une saisonnalité importante avec des concentrations hivernales supérieures au double des concentrations estivales.

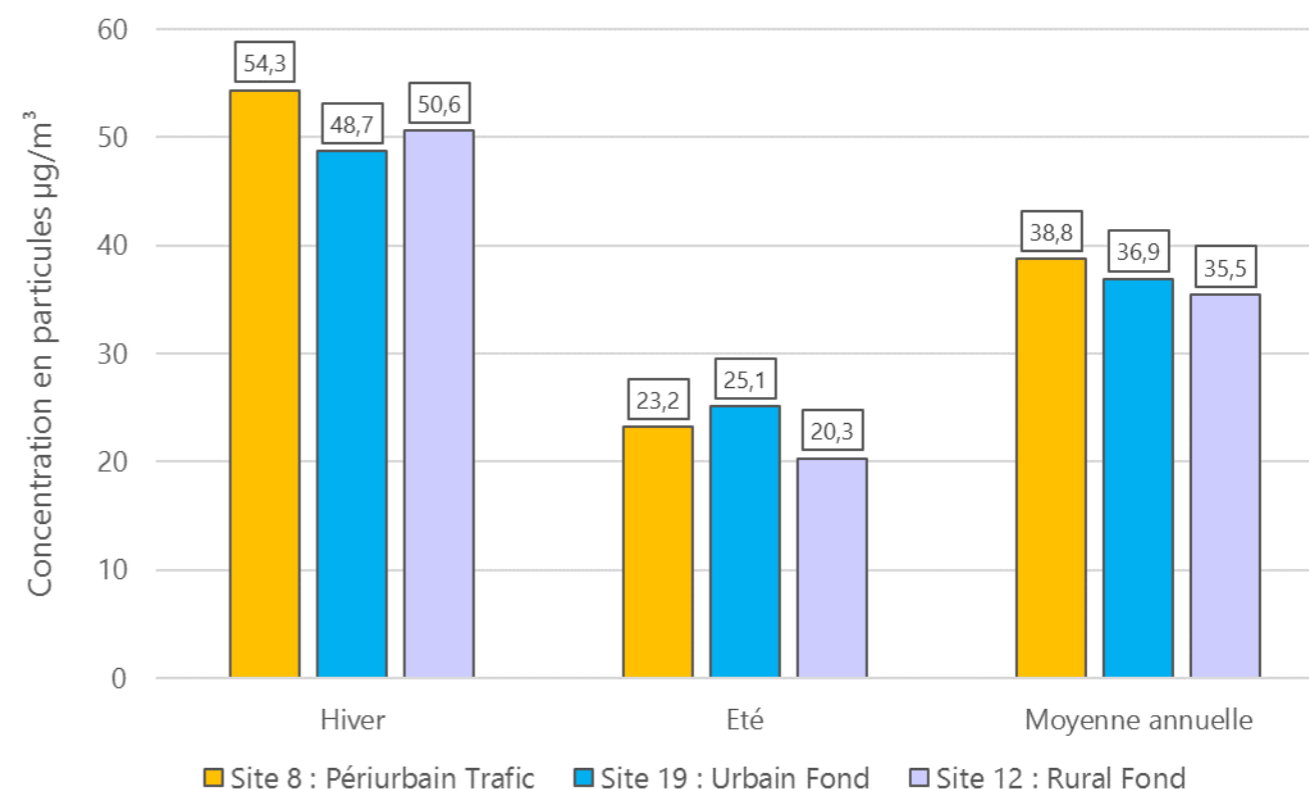


FIGURE 31 : CONCENTRATIONS EN PM10 – SAISONNALITÉ DES CONCENTRATIONS MESURÉES

La cartographie ci-après met en avant par un système de code couleur les gammes de concentrations mesurées sur chaque site de mesure.

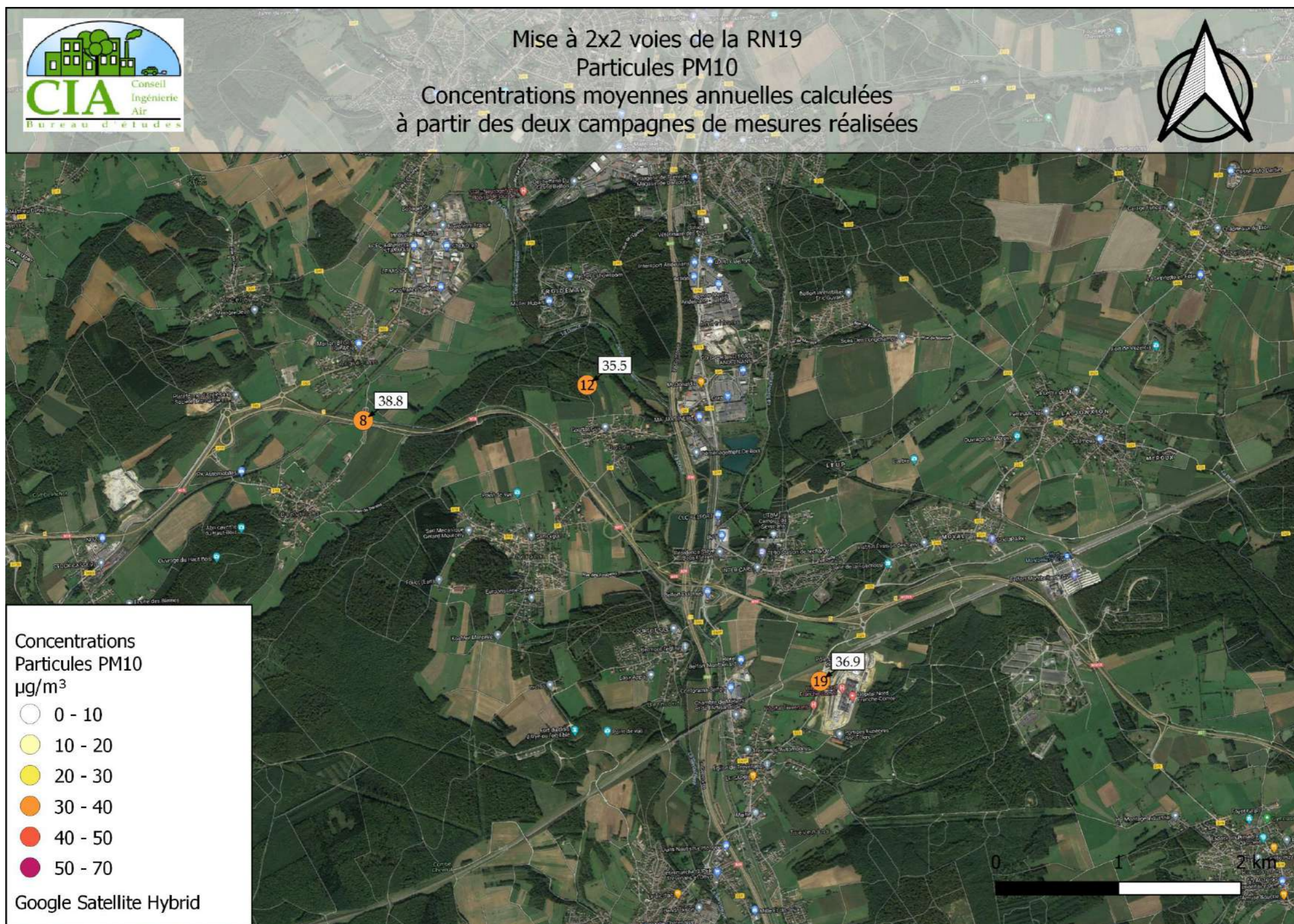


FIGURE 32 : CARTOGRAPHIE DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN PARTICULES PM10 – CALCULÉES À PARTIR DES DEUX CAMPAGNES DE MESURES RÉALISÉES

## V. CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL

### Le Projet

Le présent rapport d'étude s'inscrit dans le cadre de l'étude d'impact du projet de mise à 2x2 voies de la RN19 sur 4,5 km entre les actuelles 2x2 voies existantes.

Les enjeux de cette étude sont dans un premier temps de qualifier la qualité de l'air de la zone. Puis dans un second temps, à qualifier l'impact du projet en lui-même sur la qualité de l'air locale : la mise à 2x2 voies entraînant des modifications de vitesse de circulation et donc une possible modification de la qualité de l'air de la zone.

Le présent rapport s'attache à qualifier la qualité de l'air de la zone et l'impact du projet en terme de pollution de l'air, conformément à la note méthodologique du 22 février 2019 relative aux volets air et santé des études d'impact des infrastructures routières.

### Mesures in-situ

#### Conditions météorologiques

**Dans l'ensemble, les conditions météorologiques, pendant les campagnes de mesures, ont été équivalentes aux conditions moyennes d'expositions de la zone d'étude pour la période de mesure, à l'exception de précipitations moins abondantes.** Cela peut engendrer un lessivage moindre de l'atmosphère et des concentrations plus importantes notamment.

#### Campagnes de mesures

Cette partie présentant la moyenne des résultats des campagnes de mesures estivale et hivernale, les concentrations moyennes annuelles ainsi calculées sont considérées comme étant statistiquement représentatives d'une année civile (période supérieures à 16% d'une année civile). Ces concentrations moyennes annuelles calculées sont donc comparables aux critères nationaux de qualité de l'air.

#### Dioxyde d'azote

Sur l'ensemble des sites de mesures, la concentration moyenne annuelle observée sur la période est de 12,0 µg/m<sup>3</sup>.

Seulement deux des sites de mesures ont des concentrations supérieures à la concentration mesurée par AtmoBFC sur la même période à la station Montbéliard Centre (17,3 µg/m<sup>3</sup>). Il s'agit des sites périurbains trafics numéros 1 et 20 situés en bordure de la RN19.

La concentration moyenne annuelle la plus élevée est mesurée au point numéro 20 avec 20 µg/m<sup>3</sup>, situé à proximité immédiate de la RN19.

Pour chaque site de mesures, la concentration mesurée est inférieure à 40 µg/m<sup>3</sup> : **aucun dépassement de la valeur réglementaire moyenne annuelle et de l'objectif de qualité annuel ne sont observés dans la zone étudiée.**

L'étude du transect, placé de manière à étudier l'influence de la RN19, permet d'observer une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe : du point 1 au point 3, puis du point 4 au point 5. Cette décroissance témoigne de l'influence de la RN19 sur les concentrations locales : Il semble que l'influence de la route ne dépasse pas un rayon de 200 mètres.

#### Particules PM10

**Les concentrations moyennes annuelles calculées sont toutes supérieures aux recommandations de l'OMS (15 µg/m<sup>3</sup>) ainsi qu'à l'objectif de qualité (30 µg/m<sup>3</sup>).**

**En revanche, les concentrations moyennes annuelles restent toutes inférieures à la valeur seuil réglementaire moyenne annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>).**

La concentration la plus élevée est mesurée au point numéro 8, avec 38,8 µg/m<sup>3</sup>.

Les concentrations mesurées sur l'ensemble des points de mesures sont élevées. Il faut noter que :

- Les pluies ayant été moins abondantes pendant les deux campagnes de mesures que les normales saisonnières, le phénomène de lessivage de l'atmosphère est moindre et n'a pas contribué à diminuer les concentrations atmosphériques. Ceci pouvant expliquer des concentrations paraissant élevées ;
- Au regard des concentrations en dioxyde d'azote mesurées et au regard de la saisonnalité des concentrations, on peut alors penser que le secteur routier n'est pas la source principale d'émission en terme de particules mais plutôt le secteur résidentiel. En effet, le chauffage urbain et notamment le chauffage au bois est une source non négligeable d'émission de particules fines. Cette hypothèse est confirmée par le graphique ci-dessous, montrant une saisonnalité importante avec des concentrations hivernales supérieures au double des concentrations estivales.

Le tableau suivant présente les concentrations mesurées, la moyenne annuelle calculée et permet d'identifier les dépassements des valeurs réglementaires ainsi que des recommandations de l'OMS.

TABLEAU 11 : SYNTHÈSE DES CONCENTRATIONS MESURÉES AUX DIFFÉRENTS POINTS

Numéro du point	Type de point	Polluants mesurés	Concentrations mesurées ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
			Hiver	Eté	Moyenne annuelle
1	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>	17,3	17,7	17,5
2	Périurbain Fond	NO <sub>2</sub>	15,1	14,1	14,6
3	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>	13,9	11,0	12,5
4	Périurbain Fond	NO <sub>2</sub>	14,5	10,4	12,4
5	Rural Fond	NO <sub>2</sub>	7,1	4,5	5,8
6	Rural Trafic	NO <sub>2</sub>	17,2	4,6	10,9
7	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>	11,6	9,1	10,4
8	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub> +PM10	NO <sub>2</sub> : 14,0 PM10 : 54,3*	NO <sub>2</sub> : 13,3 PM10 :	NO <sub>2</sub> : 13,7 PM10 : <b>38,8</b>
9	Urbain Fond	NO <sub>2</sub>	12,9	10,3	11,6
10	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>	13,8	12,1	13,0
11	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>	12,0	10,2	11,1
12	Rural Fond	NO <sub>2</sub> + PM10	NO <sub>2</sub> : 11,3 / 11,6 PM10 : 50,6*	NO <sub>2</sub> : 6,3 PM10 :	NO <sub>2</sub> : 8,9 PM10 : <b>35,5</b>
13	Urbain Fond	NO <sub>2</sub>	11,9	7,6	9,8
14	Urbain Trafic	NO <sub>2</sub>	11,1	8,8	10,0
15	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>	16,8	15,3	16,0
16	Urbain Fond	NO <sub>2</sub>	11,3	7,6	9,5
17	Urbain Fond	NO <sub>2</sub>	12,3	9,2	10,7
18	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>	15,1	12,7	13,9
19	Urbain Fond	NO <sub>2</sub> + PM10	NO <sub>2</sub> : 14,1 PM10 : 48,7*	NO <sub>2</sub> : Invalide PM10 :	NO <sub>2</sub> : 14,1 PM10 : <b>36,9</b>
20	Périurbain Trafic	NO <sub>2</sub>	20,4	19,6	20,0

**En gras Italique : dépassement des valeurs seuils réglementaires et objectifs de qualité**

En Bleu : valeurs dépassant les seuils recommandés par l'OMS en 2021



# Partie 3. Impact du projet

## VI. DONNEES D'ENTREE

### VI.1. Données trafic

Les entrants indispensables à la réalisation de l'étude prévisionnelle sont les données issues de modélisations de trafic réalisées dans la zone d'étude du projet. Il s'agit des Trafic Moyen Journalier Annuel, de la vitesse réglementaire des véhicules, ainsi que de la part de poids-lourds, et ce pour chacun des tronçons routiers considérés. Les données sont issues de l'étude de trafic réalisée par SETEC. Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2021 ;
- 2025 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2045 :
  - Mise en service + 20 ans ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Les données utilisées sont présentées dans le tableau et la cartographie ci-après.

A noter que le projet n'a pas vocation à amener plus de trafic, ainsi les trafics au fil de l'eau sont les mêmes que pour la situation projet

### VI.1. Répartition du parc automobile

Le parc automobile donne la distribution par type de voie (urbain, route et autoroute) des différentes catégories de véhicules (VP, VUL, PL, 2R), par combustible (essence ou diesel), par motorisation et par norme (EURO). La répartition du parc roulant, à l'horizon étudié, est extraite des statistiques disponibles du parc français. Pour la répartition des véhicules utilitaires légers, il a été fait le choix de considérer un pourcentage moyen national de 23 % des véhicules légers.

Le parc roulant utilisé est celui issu de COPERT V et des données actualisées de l'IFSTTAR avec un parc roulant allant jusqu'à 2050.

### VI.1. Définition du domaine d'étude

En termes de qualité de l'air, le domaine d'étude est composé du projet lui-même et de l'ensemble du réseau routier subissant, du fait de la réalisation du projet, une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 %. Cependant, le projet n'ayant pas pour objectif d'amener plus de trafic, tous les brins issus de l'étude de trafic sont retenus.

L'ensemble des brins retenus permet de définir une bande d'étude pour les polluants étudiés : il s'agit d'une zone tampon entourant les axes pris en compte. La largeur de la

bande d'étude est définie selon les trafics routiers, conformément au guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières de février 2019. Ici, la largeur de la bande d'étude du NO<sub>2</sub> est de 300 mètres, tandis que celle des particules PM10 est de 200 mètres, toutes deux centrées sur le réseau routier.

La zone englobant la plus grande des bandes d'étude définit la zone d'étude du projet.

TABLEAU 12 : DONNÉES DE TRAFIC UTILISÉES DANS LE CALCUL DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS

	2019	Actuel	Trafic total				Trafic VL				Trafic PL				%PL				
			TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	
Sens 1	Vers Est	Section courante	Section Ouest	10 370	11 240	1 950	1 810	9 130	9 590	1 730	1 680	1 240	1 650	220	130	12%	15%	11%	7%
			Interbretelles	8 670	9 360	1 610	1 480	7 490	7 790	1 410	1 360	1 180	1 570	200	120	14%	17%	12%	8%
			Section Est	10 340	11 370	1 870	1 800	9 070	9 680	1 650	1 670	1 270	1 690	220	130	12%	15%	12%	7%
		Bretelles	Sortie	1 700	1 890	330	330	1 640	1 810	320	320	60	80	10	10	4%	4%	3%	3%
			Entrée	1 660	2 020	260	320	1 570	1 900	250	310	90	120	10	10	5%	6%	4%	3%
Sens 2	Vers Ouest	Section courante	Section Est	9 750	10 760	970	2 620	8 510	9 090	820	2 440	1 240	1 670	150	180	13%	16%	15%	7%
			Interbretelles	8 390	9 170	810	2 260	7 220	7 600	670	2 080	1 170	1 570	140	180	14%	17%	17%	8%
			Section Ouest	9 770	10 730	980	2 640	8 580	9 120	830	2 450	1 190	1 610	150	190	12%	15%	15%	7%
		Bretelles	Sortie	1 380	1 600	160	370	1 300	1 490	150	360	80	110	10	10	6%	7%	6%	3%
			Entrée	1 390	1 560	170	380	1 360	1 520	160	370	30	40	10	10	2%	3%	6%	3%
Deux sens	Section courante	Section Ouest	20 140	21 970	2 930	4 450	17 710	18 720	2 560	4 130	2 430	3 250	360	320	12%	15%	12%	7%	
	Interbretelles	17 060	18 530	2 420	3 740	14 710	15 390	2 080	3 440	2 350	3 140	340	300	14%	17%	14%	8%		
	Section Est	20 090	22 130	2 840	4 420	17 580	18 780	2 470	4 110	2 510	3 360	360	320	12%	15%	13%	7%		
Part du trafic usager des bretelles / trafic				28%	29%	27%	31%	30%	32%	29%	32%	11%	11%	9%	14%				

	2025	MES	Trafic total				Trafic VL				Trafic PL				%PL				
			TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	
Sens 1	Vers Est	Section courante	Section Ouest	10 870	11 800	2 050	1 890	9 520	10 000	1 810	1 750	1 350	1 800	240	140	12%	15%	12%	7%
			Interbretelles	9 100	9 840	1 690	1 550	7 810	8 120	1 470	1 420	1 290	1 720	220	130	14%	17%	13%	8%
			Section Est	10 840	11 950	1 960	1 900	9 450	10 100	1 720	1 750	1 390	1 850	240	150	13%	15%	12%	8%
		Bretelles	Sortie	1 770	1 960	350	340	1 710	1 880	340	330	60	80	10	10	3%	4%	3%	3%
			Entrée	1 740	2 110	280	330	1 640	1 980	260	320	100	130	20	10	6%	6%	7%	3%
Sens 2	Vers Ouest	Section courante	Section Est	10 240	11 310	1 010	2 740	8 880	9 480	850	2 540	1 360	1 830	160	200	13%	16%	16%	7%
			Interbretelles	8 800	9 650	850	2 360	7 520	7 930	700	2 170	1 280	1 720	150	190	15%	18%	18%	8%
			Section Ouest	10 250	11 270	1 020	2 750	8 940	9 510	860	2 550	1 310	1 760	160	200	13%	16%	16%	7%
		Bretelles	Sortie	1 430	1 680	170	380	1 350	1 560	160	370	80	120	10	10	6%	7%	6%	3%
			Entrée	1 450	1 630	180	390	1 420	1 590	170	380	30	40	10	10	2%	2%	6%	3%
Deux sens	Section courante	Section Ouest	21 120	23 070	3 070	4 640	18 460	19 510	2 670	4 300	2 660	3 560	400	340	13%	15%	13%	7%	
	Interbretelles	17 900	19 490	2 540	3 910	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%		
	Section Est	21 080	23 260	2 970	4 640	18 330	19 580	2 570	2 130	2 750	3 680	400	160	13%	16%	13%	3%		
Part du trafic usager des bretelles / trafic				28%	29%	27%	30%	30%	32%	29%	31%	11%	11%	12%	13%				

	2045	MES + 20 ans	Trafic total				Trafic VL				Trafic PL				%PL				
			TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	TMJ	TMJO	PPM	PPS	
Sens 1	Vers Est	Section courante	Section Ouest	12 770	13 920	2 400	2 200	10 950	11 500	2 080	2 010	1 820	2 420	320	190	14%	17%	13%	9%
			Interbretelles	10 720	11 640	1 990	1 820	8 980	9 330	1 690	1 640	1 740	2 310	300	180	16%	20%	15%	10%
			Section Est	12 740	14 100	2 300	2 210	10 870	11 610	1 980	2 010	1 870	2 490	320	200	15%	18%	14%	9%
		Bretelles	Sortie	2 050	2 280	410	390	1 970	2 170	390	380	80	110	20	10	4%	5%	5%	3%
			Entrée	2 020	2 450	310	380	1 890	2 280	290	370	130	170	20	10	6%	7%	6%	3%
Sens 2	Vers Ouest	Section courante	Section Est	12 040	13 370	1 200	3 190	10 210	10 900	980	2 920	1 830	2 470	220	270	15%	18%	18%	8%
			Interbretelles	10 370	11 420	1 000	2 750	8 650	9 110	800	2 490	1 720	2 310	200	260	17%	20%	20%	9%
			Section Ouest	12 040	13 310	1 210	3 200	10 280	10 940	990	2 930	1 760	2 370	220	270	15%	18%	18%	8%
		Bretelles	Sortie	1 670	1 950	190	440	1 560	1 790	180	430	110	160	10	10	7%	8%	5%	2%
			Entrée	1 670	1 880	200	450	1 630	1 820	190	440	40	60	10	10	2%	3%	5%	2%
Deux sens	Section courante	Section Ouest	24 810	27 230	3 610	5 400	21 230	22 440	3 070	4 940	3 580	4 790	540	460	14%	18%	15%	9%	
	Interbretelles	21 080	23 060	2 990	4 570	-	-	-	-	-	-	-	-	0%	0%	0%	0%		
	Section Est	24 780	27 470	3 500	5 400	21 080	22 510	2 960	2 450	3 700	4 960	540	210	15%	18%	15%	4%		
Part du trafic usager des bretelles / trafic				28%	29%	27%	30%	30%	32%	29%	31%	11%	11%	12%	10%				

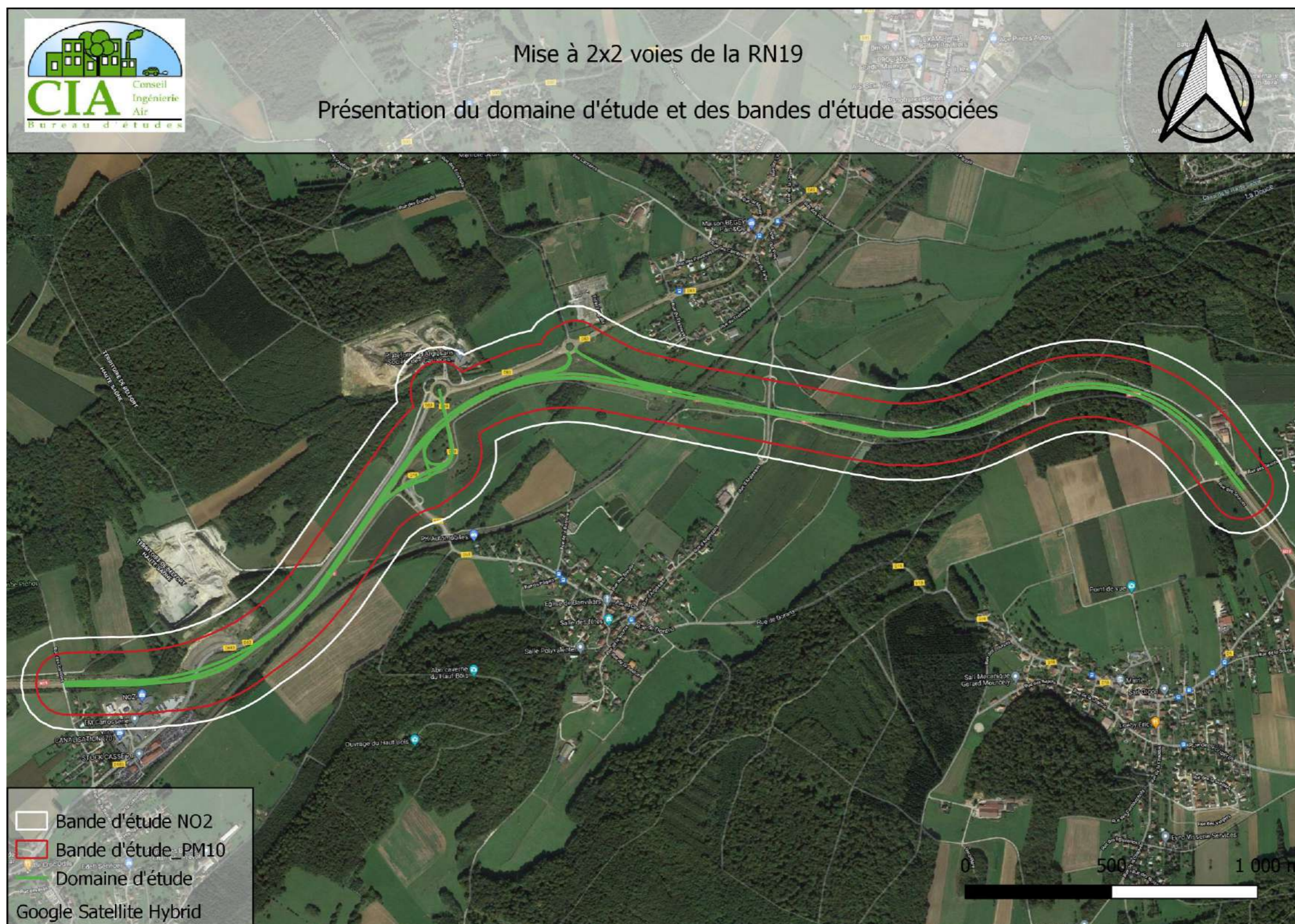


FIGURE 33 : PRÉSENTATION DU DOMAINE D'ÉTUDE, DES BANDES D'ÉTUDES ET DE LA ZONE D'ÉTUDE

## VI.2. Evolution du trafic routier dans la zone d'étude

TABLEAU 13 : ÉVOLUTION DU TRAFIC DANS LA BANDE D'ÉTUDE

Scénario	Année	Km parcourus	Impact
<b>Actuel</b>	2019	100 311	-
<b>Référence : « au fil de l'eau »</b>	2025	105 385	+ 5,1 % / Actuel
<b>Projet</b>		108 345	+ 2,8 % / Référence
<b>Référence : « au fil de l'eau »</b>	2045	124 386	+ 24,0 % / Actuel
<b>Projet</b>		127 891	+ 2,8 % / Référence

Au fil de l'eau, le trafic routier augmente par rapport à la situation actuelle, augmentant jusqu'à + 24,0 % en 2045.

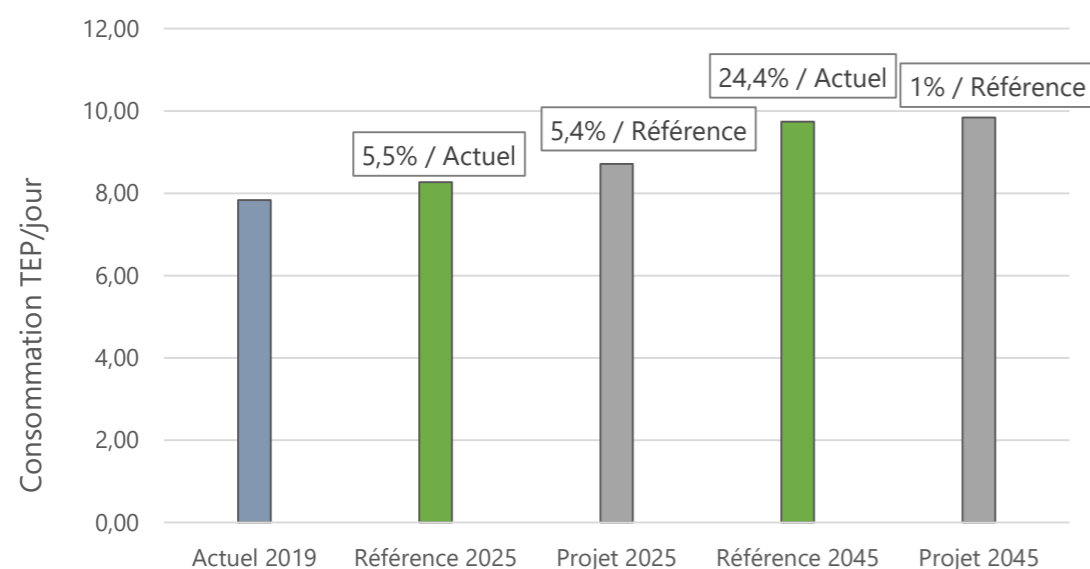
Les trafics étant identiques entre le situation au fil de l'eau et la situation projet, la variation des véhicules.kilomètres parcourus de +2,8% entre ces deux situations est uniquement due aux aménagements routiers.

## VII. CALCUL D'ÉMISSIONS DE POLLUANTS ET DE LA CONSOMMATION ÉNERGETIQUE

### VII.1. Bilan de la consommation énergétique

Le bilan énergétique du projet prend en compte la consommation de carburant liée au trafic routier.

Le graphique suivant présente les résultats de la consommation énergétique journalière sur le domaine d'étude. Le total est exprimé en tonnes équivalent pétrole (TEP).



Actuel 2019	Référence 2025	Projet 2025	Référence 2045	Projet 2045
7,83 TEP/j	8,27 TEP/j	8,71 TEP/j	9,74 TEP/j	9,84 TEP/j

FIGURE 34 : CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TOTALE SUR LE DOMAINE D'ÉTUDE

Au fil de l'eau, la consommation énergétique (TEP/jour) augmente par rapport à la situation actuelle, +24,4 % en 2045.

Globalement, le projet entraîne également très peu d'influence sur la consommation énergétique dans la zone d'étude : l'impact du projet est de + 5,4 % par rapport à la situation de référence en 2025 et + 1 % en 2045.

Cette faible variation de la consommation énergétique suite au projet est cohérente avec la faible variation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus présentée précédemment.

### VII.1. Bilan des émissions en polluants

Le bilan des émissions en polluants (et leurs variations), pour l'ensemble du domaine d'étude aux horizons étudiés est présenté dans le tableau suivant.

TABLEAU 14 : ÉMISSIONS MOYENNES JOURNALIÈRES SUR LE DOMAINE D'ÉTUDE

Sur l'ensemble du projet	CO kg/j	NOx kg/j	COVnM kg/j	SO <sub>2</sub> kg/j	PM10 kg/j	PM2,5 kg/j	Benzène kg/j	B(a)P g/j	Nickel g/j	Arsenic g/j
<b>Actuel 2019</b>	8,6E+01	8,1E+01	3,9E+00	6,2E-01	7,0E+00	3,5E+00	1,2E-01	1,2E-01	2,3E+00	3,5E-01
<b>Référence 2025</b>	4,9E+01	4,5E+01	1,6E+00	6,4E-01	6,3E+00	2,7E+00	4,7E-02	1,1E-01	2,3E+00	3,5E-01
<b>Variation au « Fil de l'eau » 2025</b>	<b>-43,9%</b>	<b>-44,6%</b>	<b>-59,6%</b>	<b>3,6%</b>	<b>-9,9%</b>	<b>-24,8%</b>	<b>-61,7%</b>	<b>-8,9%</b>	<b>1,4%</b>	<b>0,0%</b>
<b>Projet 2025</b>	1,0E+02	5,3E+01	2,0E+00	6,8E-01	5,9E+00	2,5E+00	7,6E-02	1,1E-01	3,4E+00	5,7E-01
<b>Impact projet 2025</b>	<b>113,7%</b>	<b>19,1%</b>	<b>29,9%</b>	<b>5,1%</b>	<b>-5,6%</b>	<b>-6,0%</b>	<b>62,1%</b>	<b>2,8%</b>	<b>47,5%</b>	<b>64,3%</b>
<b>Référence 2045</b>	3,6E+01	1,5E+01	1,2E+00	6,4E-01	6,8E+00	2,5E+00	2,4E-02	8,7E-02	2,4E+00	3,5E-01
<b>Variation au « Fil de l'eau » 2045</b>	<b>-58,8%</b>	<b>-81,7%</b>	<b>-69,4%</b>	<b>2,5%</b>	<b>-2,7%</b>	<b>-29,7%</b>	<b>-80,1%</b>	<b>-28,3%</b>	<b>6,3%</b>	<b>0,1%</b>
<b>Projet 2045</b>	8,3E+01	1,7E+01	1,7E+00	6,3E-01	6,0E+00	2,0E+00	5,0E-02	8,9E-02	3,5E+00	5,7E-01
<b>Impact projet-2045</b>	<b>131,6%</b>	<b>18,0%</b>	<b>39,8%</b>	<b>-1,3%</b>	<b>-11,5%</b>	<b>-19,5%</b>	<b>107,0%</b>	<b>1,8%</b>	<b>45,3%</b>	<b>64,2%</b>

Malgré l'augmentation du trafic au fil de l'eau, on constate au cours du temps des diminutions des émissions des polluants, liée à l'amélioration technologique du parc roulant au fil du temps. Le nickel, l'arsenic et le SO<sub>2</sub> font exception : les deux premiers étant davantage émis par les surémissions (usure, entretien des voies) et le dernier étant peu émis par les véhicules actuels, ceux-ci sont peu concernés par l'évolution du parc roulant au fil de l'eau.

En situation de projet, les émissions des polluants varient différemment suivant les composés. On rappelle que le trafic est identique entre la situation référence et la situation projet. Une distance de parcours légèrement plus importante est notée, avec une augmentation de +2,8%. Ainsi seule la vitesse évolue entre les deux situations passant à certains endroits de 80 km/h à 110 km/h. On observe alors que les émissions de CO et de benzène augmentent de manière significative du fait de cette variation de la vitesse. L'inventaire des émissions réalisé par ATMO BFC en 2018 indique que les émissions en CO s'élèvent à  $1,76 \cdot 10^7$  kg par an sur le département de Haute-Saône, tous secteurs confondus, ainsi les 83 kg de CO rejetés en situation projet à l'horizon ne représente de 0,0005% des émissions totales rejetés dans le département. De même pour le benzène, les émissions s'élèvent à  $2,36 \cdot 10^5$  kg par an sur le département de Haute-Saône ; ainsi les  $5 \cdot 10^{-2}$  kg

de benzène rejeté en situation projet ne représente que 0,00002% des émissions totales rejetées dans le département.

On constate également une diminution des émissions de particules fines PM10 et PM2.5 à chaque horizon et également de SO<sub>2</sub> en 2045. Les autres polluants ont une émission qui augmente entre 2,8 % et 30% en 2025 et entre 1,8% et 40% en 2045. On rappelle que les émissions de nickel et arsenic sont essentiellement influencées par les surémissions.

Les émissions de gaz à effet de serre ont également été étudiées et sont présentées ci-après.

**TABLEAU 15 : ÉMISSIONS MOYENNES JOURNALIÈRES EN GAZ À EFFET DE SERRE SUR LE DOMAINE D'ÉTUDE**

Sur l'ensemble du projet	N <sub>2</sub> O kg/j	CO <sub>2</sub> T/j	CH <sub>4</sub> kg/j
Actuel 2019	1,0E+00	2,5E+01	2,2E-01
Référence 2025	9,2E-01	2,6E+01	1,3E-01
Variation au « Fil de l'eau » 2025	-12%	5,5%	-40,1%
Projet 2025	9,5E-01	2,8E+01	1,3E-01
Impact projet 2025	<b>2,7%</b>	<b>5,4%</b>	<b>2,7%</b>
Référence 2045	7,9E-01	3,1E+01	1,9E-01
Variation au « Fil de l'eau » 2045	-24,1%	23,8%	-14,7%
Projet 2045	8,4E-01	3,1E+01	2,0E-01
Impact projet- 2045	<b>5,6%</b>	<b>1,1%</b>	<b>5,6%</b>

En situation de projet, les émissions de gaz à effet de serre augmentent jusqu'à 5,6 % par rapport à la situation de référence. La modification de la vitesse a une influence plus importante sur les émissions que la simple augmentation des véhicules.kilomètres parcourus qui est, elle, de +2,8%

## VIII. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS

### VIII.1. Coûts liés à la pollution de l'air

TABLEAU 16 : COÛTS LIÉS À LA POLLUTION DE L'AIR

€ 2 015	Coût journalier en €		Impact
<b>Actuel 2019</b>	1 366 €		-
<b>Référence 2025</b>	1 231 €	-9,9 %	/ Actuel
<b>Projet 2025</b>	1 267 €	2,9 %	/ Référence
<b>Référence 2045</b>	1 673 €	+ 22,5 %	/ Actuel
<b>Projet 2045</b>	1 645 €	-1,7 %	/ Référence

Par rapport à la situation actuelle, aux horizons 2025 et 2045 en situation de référence, les coûts collectifs évoluent respectivement en diminuant de - 10 % en 2025 et en augmentant d'environ +22,5 % en 2045.

En situation de projet aux deux horizons considérés, les coûts liés à la pollution de l'air augmentent de 2,9 % en 2025 et diminuent de 1,7 % en 2045.

### VIII.2. Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel

TABLEAU 17 : COÛTS COLLECTIFS LIÉS À L'EFFET DE SERRE ADDITIONNEL

€ 2 015	Coût journalier en €		Impact
<b>Actuel 2019</b>	1 715 €		-
<b>Référence 2025</b>	4 336 €	+ 152,8 %	/ Actuel
<b>Projet 2025</b>	4 570 €	+ 5,4 %	/ Référence
<b>Référence 2045</b>	18 800 €	+ 996,2 %	/ Actuel
<b>Projet 2045</b>	19 000 €	+ 1,1 %	/ Référence

On observe une augmentation de 153 % entre la situation actuelle et la situation de référence 2025 et d'environ 996 % en 2045. Cela s'explique par la hausse annuelle du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> : en 2021 son coût s'élève à 101,3 € alors qu'en 2045, il atteint 611,9 €.

En situation de projet aux deux horizons considérés, les variations par rapport à la situation de référence sont de +5,4 et + 1,1 % respectivement en 2025 et 2045.

### VIII.3. Coûts collectifs globaux

TABLEAU 18 : COÛTS COLLECTIFS GLOBAUX

€ 2 015	Coût journalier en €		Impact
<b>Actuel 2019</b>	3 081 €		-
<b>Référence 2025</b>	5 567 €	+ 80,7 %	/ Actuel
<b>Projet 2025</b>	5 837 €	+ 4,9 %	/ Référence
<b>Référence 2045</b>	20 473 €	+ 564,5 %	/ Actuel
<b>Projet 2045</b>	20 645 €	+ 0,8 %	/ Référence

De manière globale, les coûts collectifs augmentent au fil de l'eau par rapport à la situation actuelle : en 2025, une augmentation 80,7 % et en 2045 de 564,5 %. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic à ces horizons ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO<sub>2</sub>.

En situation de projet, les coûts collectifs augmentent par rapport à la situation de référence : en 2025, une augmentation 4,9 % et en 2045 de 0,8 %. Ces augmentations sont en cohérence avec la très faible augmentation des véhicules.kilomètres parcourus..



---

## IX. MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

### IX.1. Présentation générale du modèle

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel ARIA IMPACT 1.8. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. ARIA IMPACT ne permet pas de considérer les transformations photochimiques des polluants tels que l'ozone.

Une description détaillée du modèle ARIA IMPACT 1.8 est présentée en annexe.

### IX.2. Résultats des modélisations

Conformément à la note méthodologique du 22 février 2019, les concentrations des polluants d'intérêt (définis au paragraphe I.1.2) ont été modélisées aux horizons et scénarios suivants :

- Actuel 2019 ;
- 2025 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2045 :
  - Mise en service + 20 ans ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Selon la note méthodologique, la distribution et répartition spatiale des concentrations du dioxyde d'azote et des particules (PM10 et PM2,5) sont étudiées.

Afin de tenir compte des réactions chimiques atmosphériques et des pollutions générées par d'autres sources d'émissions : les concentrations de fond de polluants de la zone ont été renseignées dans le modèle de calcul.

Ces données sont issues des concentrations horaires mesurées par AtmoBFC en 2020 sur les stations de mesures suivantes :

- Montbéliard Centre :
  - Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) = 15,7 µg/m<sup>3</sup> ;
  - Particules PM10 = 14,9 µg/m<sup>3</sup> ;
  - Particules PM2,5 = 9,7 µg/m<sup>3</sup> ;

### IX.2.1. Modélisation du dioxyde d'azote

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations modélisées dans la bande d'étude. Ainsi il est observé que la moyenne de toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, est inférieure à la valeur seuil réglementaire et à l'objectif de qualité (tous deux de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle).

Les concentrations maximales, égales à 27,4 µg/m<sup>3</sup> en 2019, environ 22 µg/m<sup>3</sup> en 2025 et environ 18 µg/m<sup>3</sup> en 2045, sont situées au droit de la RN19.

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est très faible voir nul, avec : un impact moyen de + 1 % en 2025 et 0 % en 2045.

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans des cartographies représentant, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations. Les statistiques dans la bande d'étude sont également rappelées sur chaque cartographie.

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées, sont situées :

- Directement sur les axes routiers ;

Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

**TABLEAU 19 : STATISTIQUES DES CONCENTRATIONS EN DIOXYDE D'AZOTE MODÉLISÉES DANS LA BANDE D'ÉTUDE POUR TOUS LES HORIZONS ET SCÉNARIOS ÉTUDIÉS**

Unité	2019		2025		2045		
	Actuelle	Référence	Projet	Impact	Référence	Projet	Impact
µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	%
<b>Maximum</b>	27,4	23,3	21,7	-7	18,2	17,7	-3
<b>Percentile 90</b>	16,9	16,4	16,5	1	15,9	16,0	1
<b>Moyenne</b>	16,8	16,3	16,4	1	15,9	15,9	0
<b>Médiane</b>	16,2	16,0	16,0	0	15,8	15,8	0
<b>Percentile 25</b>	15,9	15,8	15,8	0	15,7	15,7	0
<b>Minimum</b>	15,7	15,7	15,7	0	15,7	15,9	0

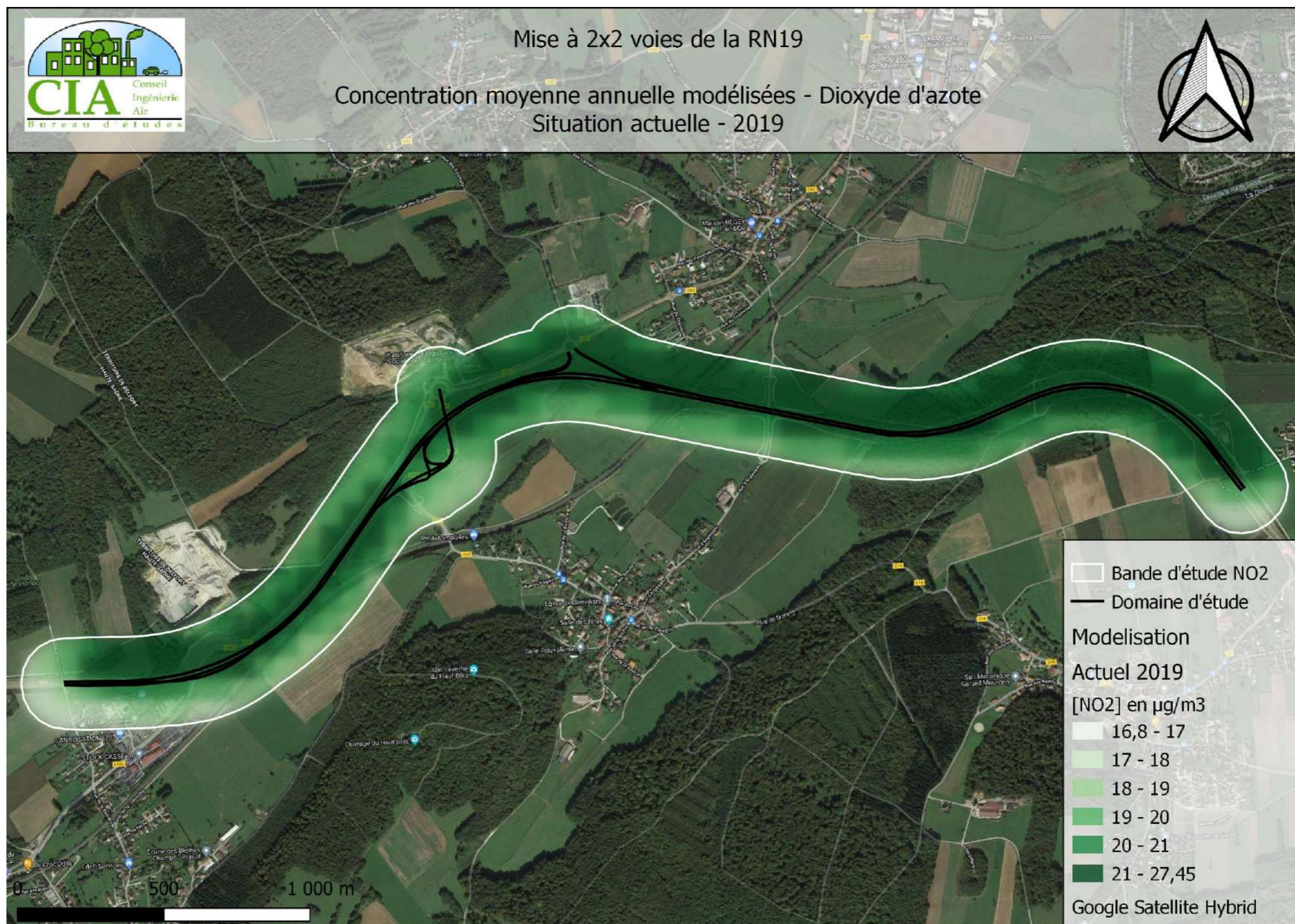


FIGURE 35 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN DIOXYDE D'AZOTE – SITUATION ACTUELLE - HORIZON 2019

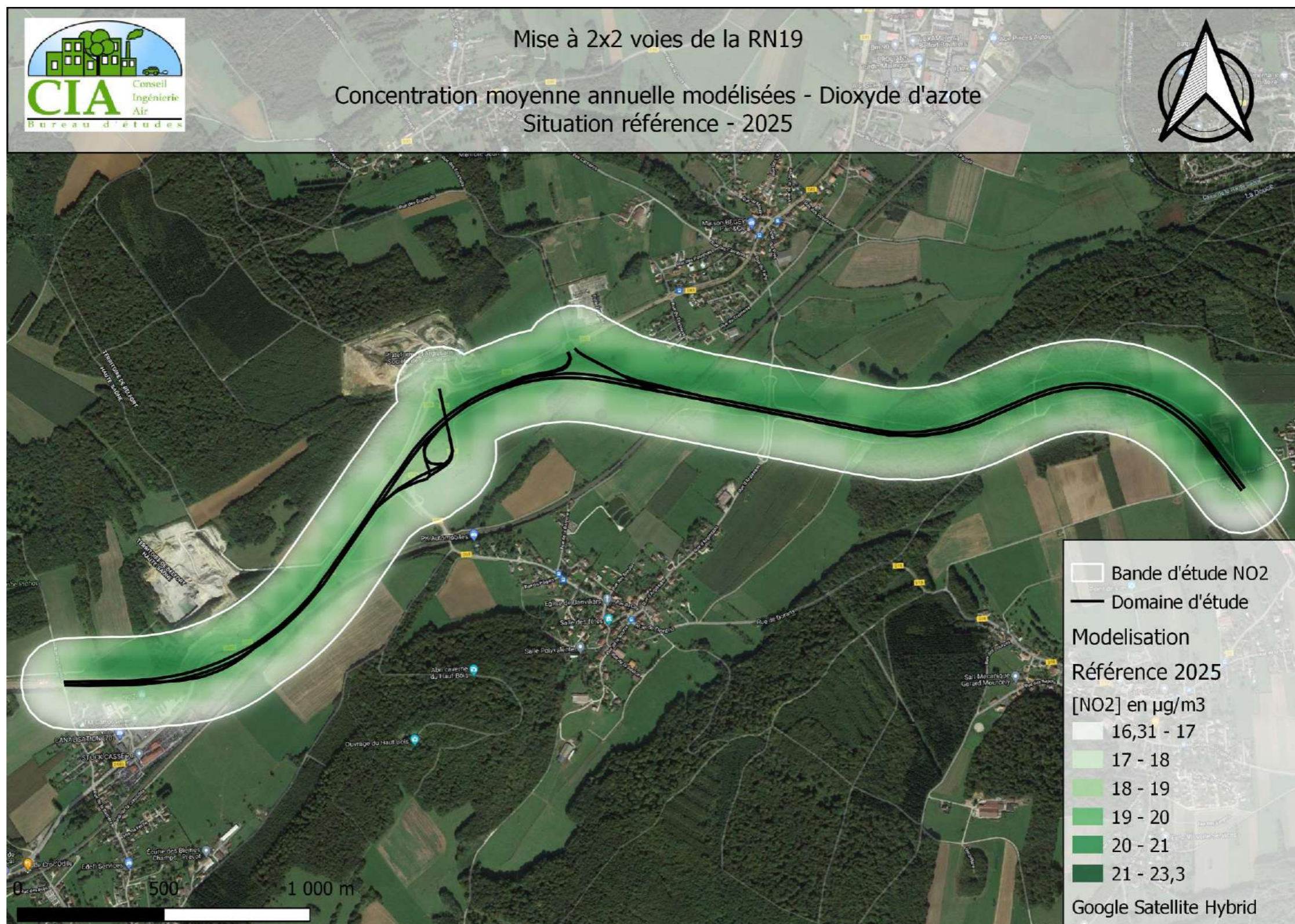


FIGURE 36 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN DIOXYDE D'AZOTE – SITUATION DE RÉFÉRENCE SANS PROJET - HORIZON 2025

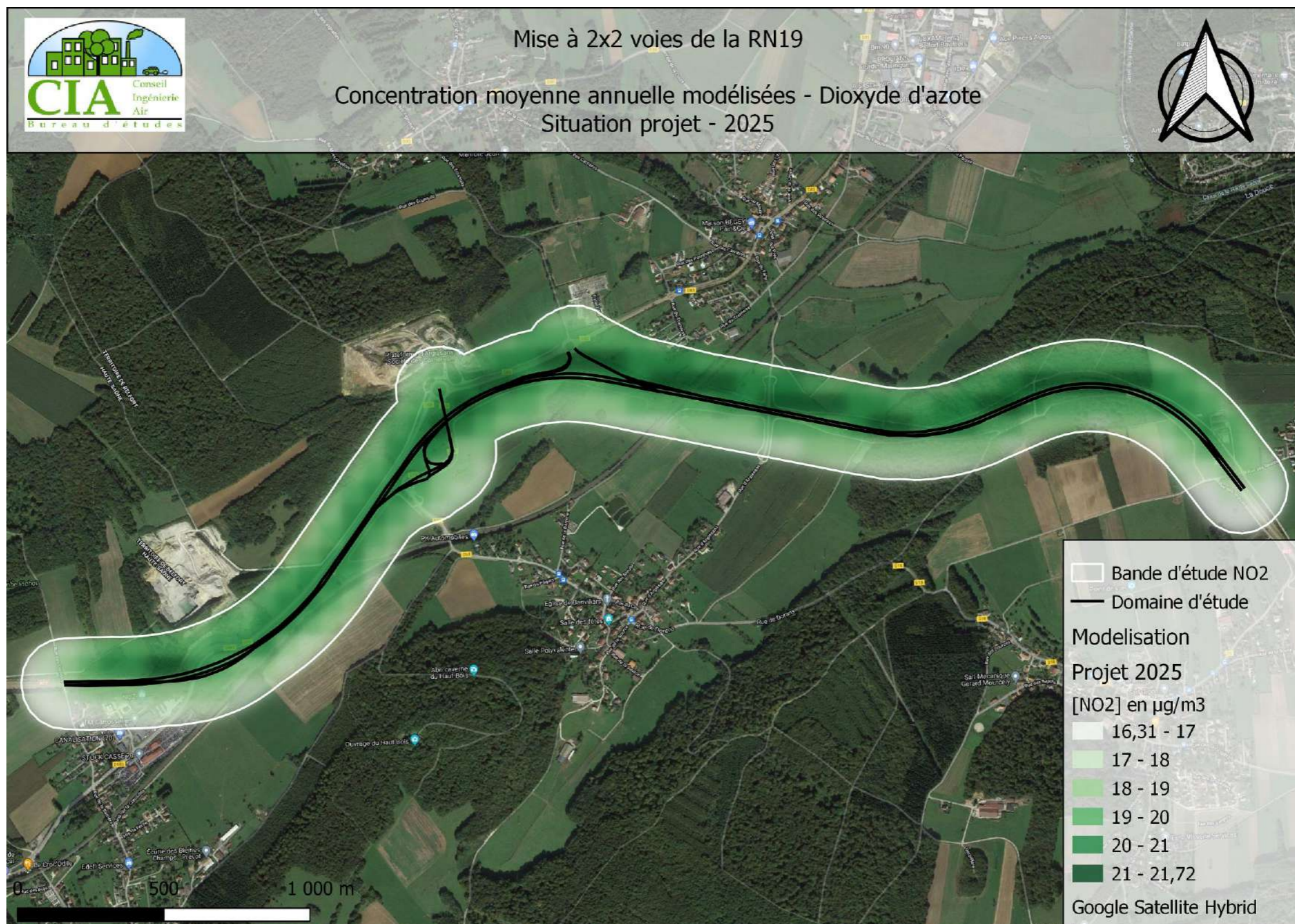


FIGURE 37 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN DIOXYDE D'AZOTE – SITUATION AVEC PROJET - HORIZON 2025

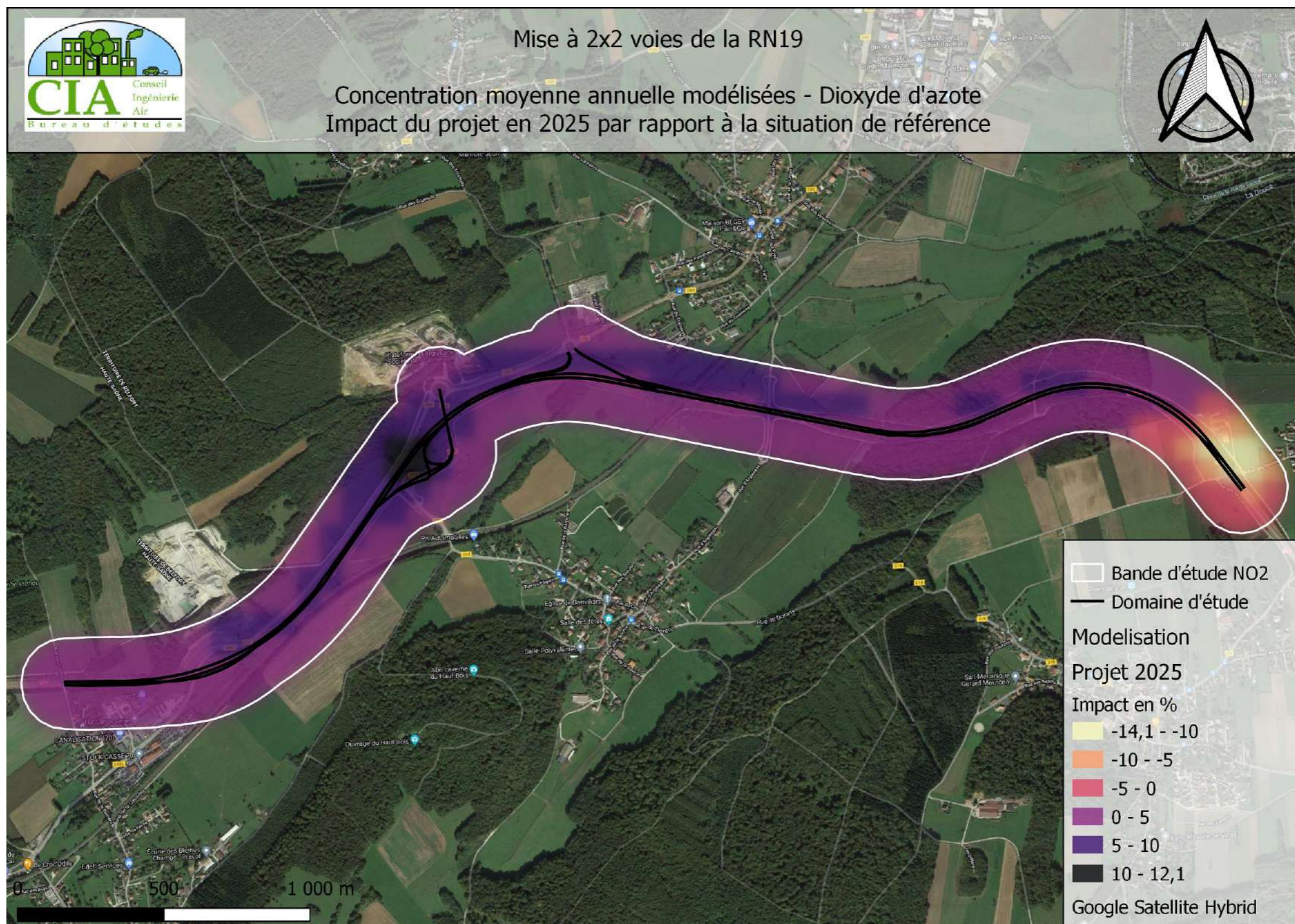


FIGURE 38 : IMPACT DU PROJET SUR LES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN DIOXYDE D'AZOTE PAR RAPPORT À LA SITUATION DE RÉFÉRENCE – HORIZON 2025



FIGURE 39 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN DIOXYDE D'AZOTE – SITUATION DE RÉFÉRENCE SANS PROJET - HORIZON 2045

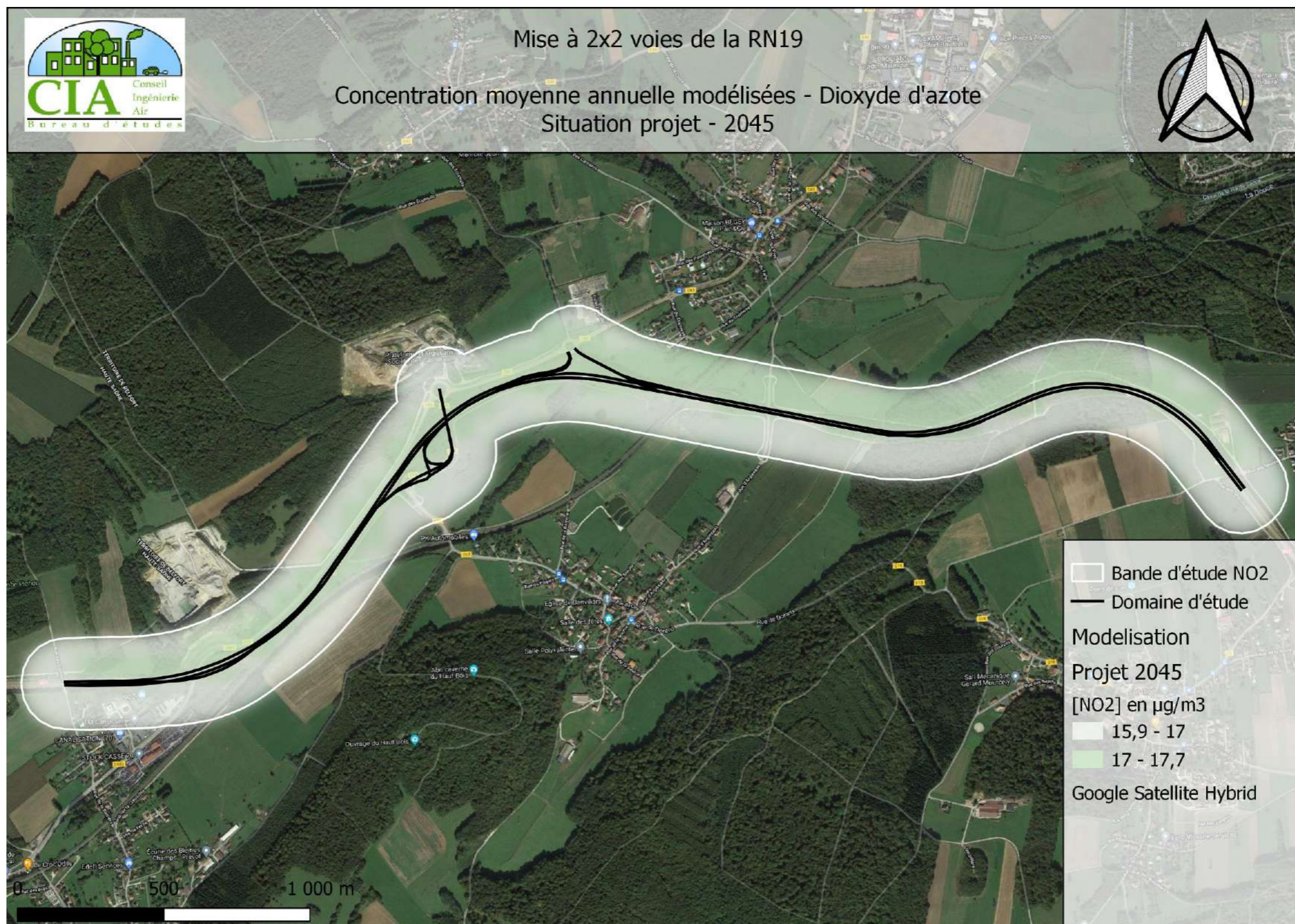


FIGURE 40 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN DIOXYDE D'AZOTE – SITUATION AVEC PROJET - HORIZON 2045



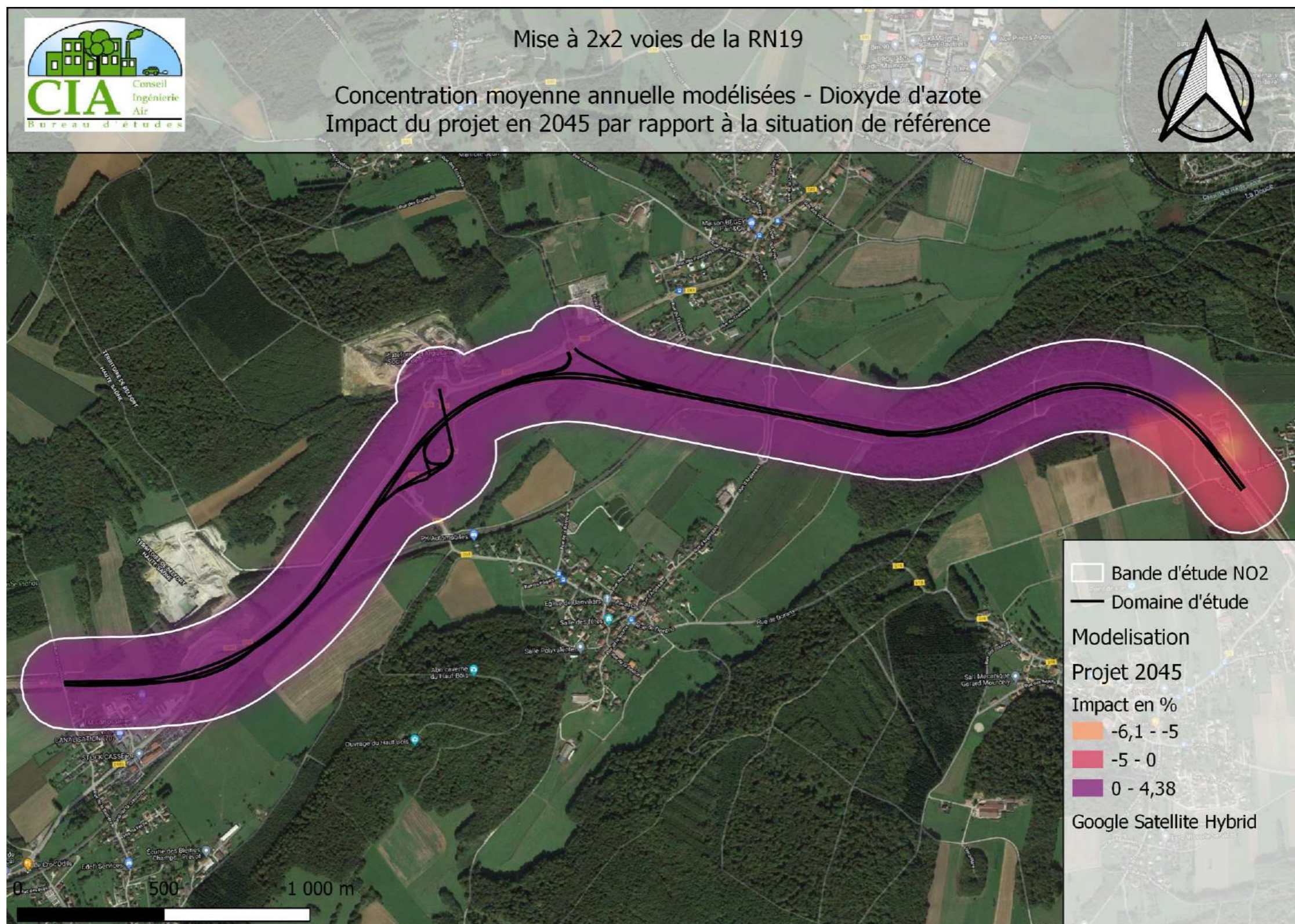


FIGURE 41 : IMPACT DU PROJET SUR LES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN DIOXYDE D'AZOTE PAR RAPPORT À LA SITUATION DE RÉFÉRENCE – HORIZON 2045

### IX.2.2. Modélisation des Particules fines PM10

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations modélisées dans la bande d'étude. Ainsi il est observé que la moyenne de toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude à tous les horizons et scénarios en particules PM10, est inférieure à la valeur seuil réglementaire ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ainsi qu'à l'objectif de qualité ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). En revanche, celle-ci est très légèrement supérieure à la valeur guide de l'OMS pour la protection de la santé (Mise à jour de la valeur en 2021 :  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Les concentrations maximales, égales à  $16,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2019, autour de  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2025 et en 2045, sont situées sur la RN19.

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est négligeable mais favorable, avec : Un impact moyen de - 0,2 % en 2025 et -0,4 % en 2045.

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans des cartographies représentant, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations.

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées sont situées :

- Directement sur les axes routiers ;

Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

**TABLEAU 20 : STATISTIQUES DES CONCENTRATIONS EN PARTICULES PM10 MODÉLISÉES DANS LA BANDE D'ÉTUDE POUR TOUTS LES HORIZONS ET SCÉNARIOS ÉTUDIÉS**

	2019		2025		2045		Impact
	Actuelle	Référence	Projet	Référence	Projet	Référence	
<b>Unité</b>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
<b>Maximum</b>	16,23	16,13	15,72	-2,5	16,26	15,72	-3,3
<b>Percentile 90</b>	15,6	15,53	15,50	-0,2	15,58	15,52	-0,4
<b>Moyenne</b>	15,45	15,39	15,36	-0,2	15,43	15,37	-0,4
<b>Médiane</b>	15,43	15,38	15,36	-0,1	15,42	15,37	-0,3
<b>Percentile 25</b>	15,27	15,24	15,21	-0,2	15,26	15,22	-0,3
<b>Minimum</b>	15,01	15,00	14,99	-0,1	15,01	14,99	-0,1

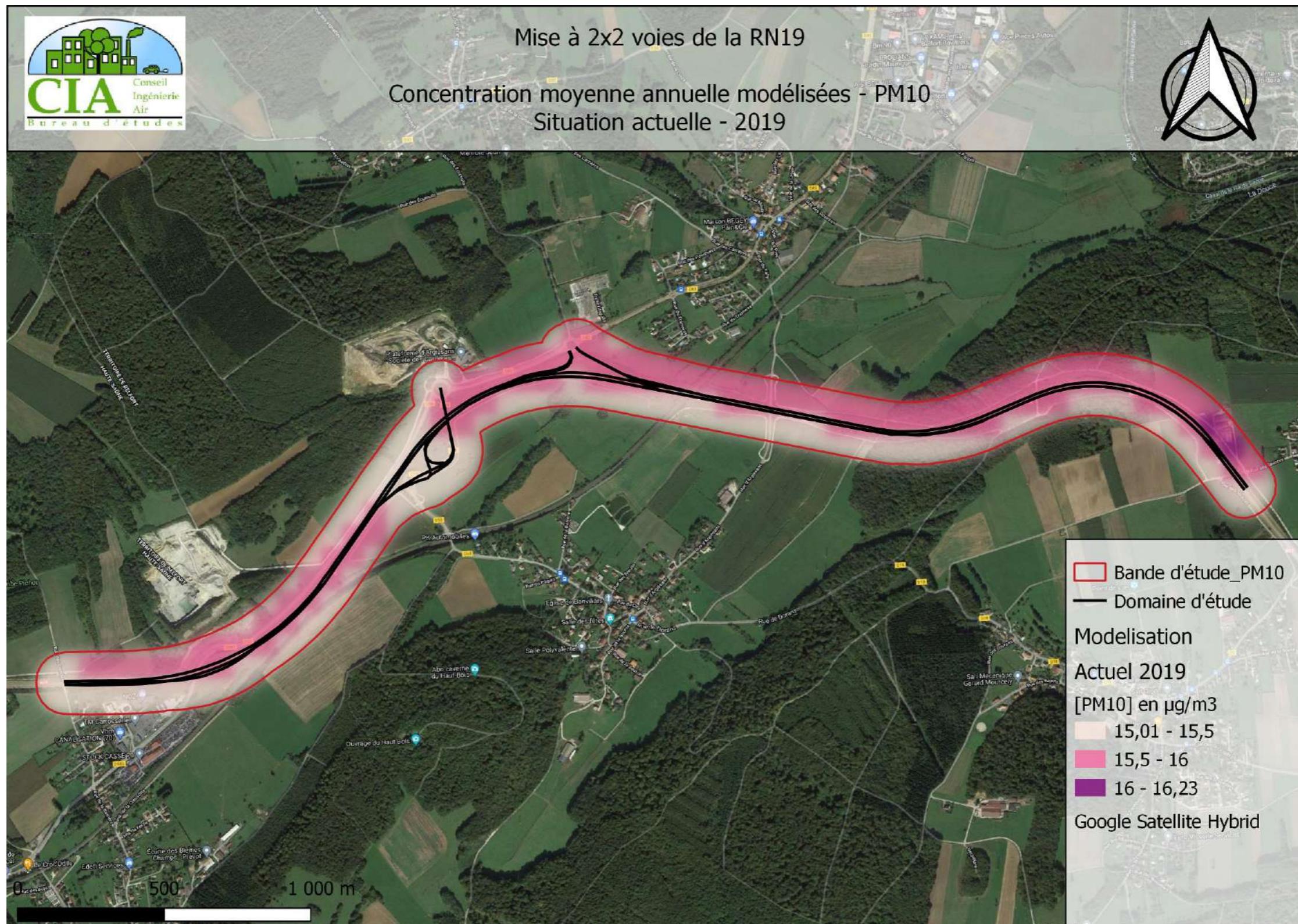


FIGURE 42 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM10 – SITUATION ACTUELLE - HORIZON 2019

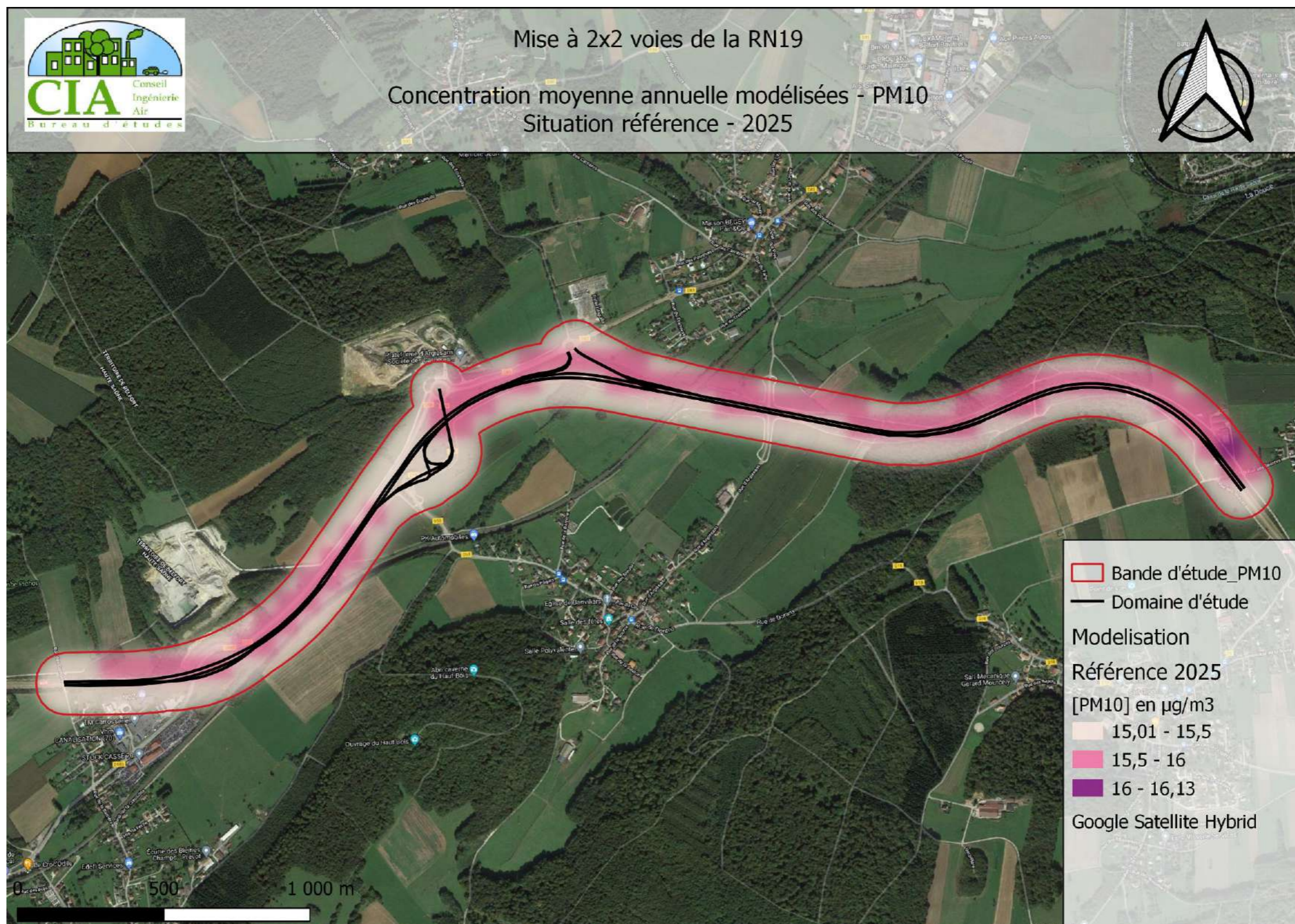


FIGURE 43 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM10 – SITUATION DE RÉFÉRENCE SANS PROJET - HORIZON 2025

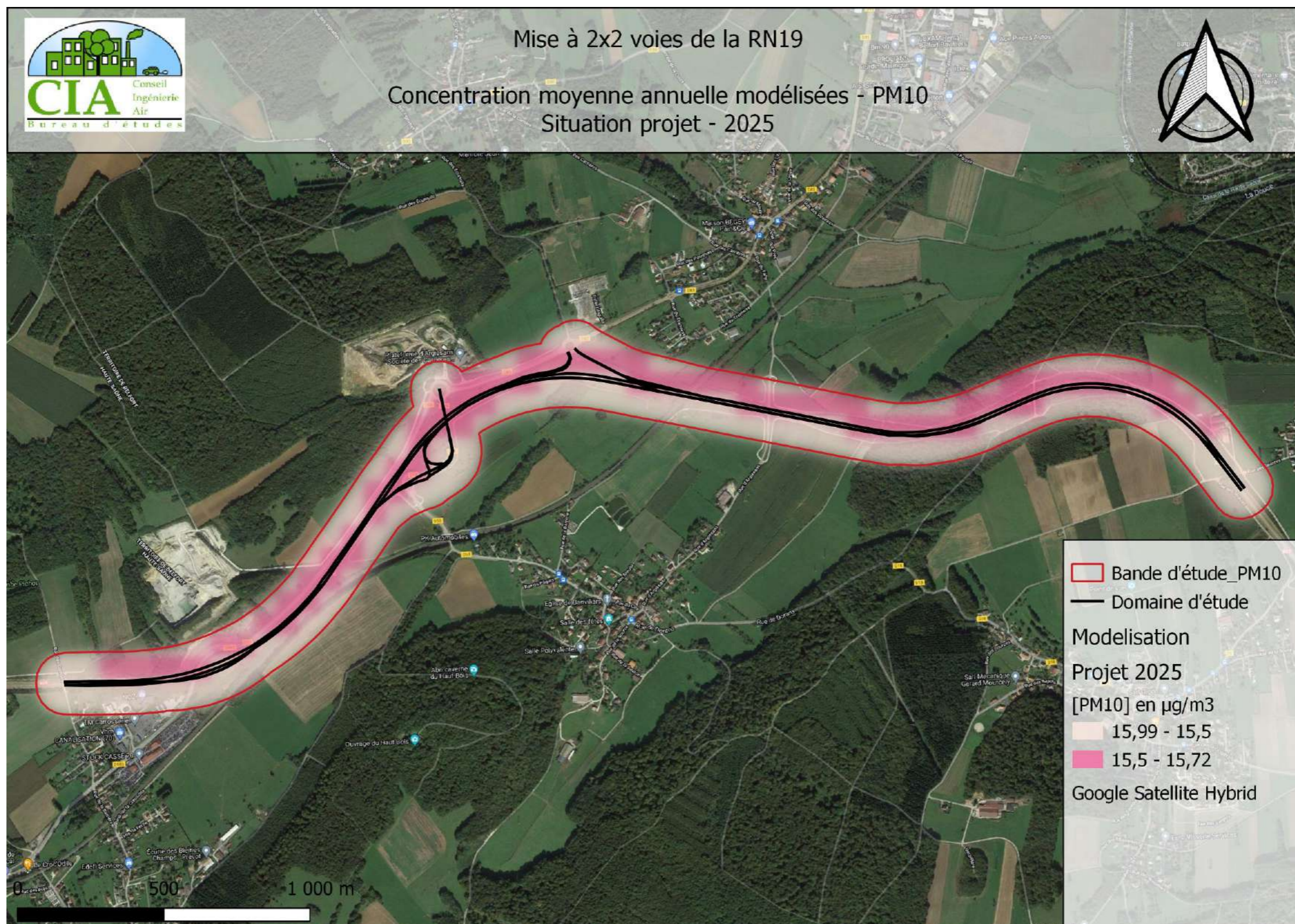


FIGURE 44 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM10 – SITUATION AVEC PROJET - HORIZON 2025

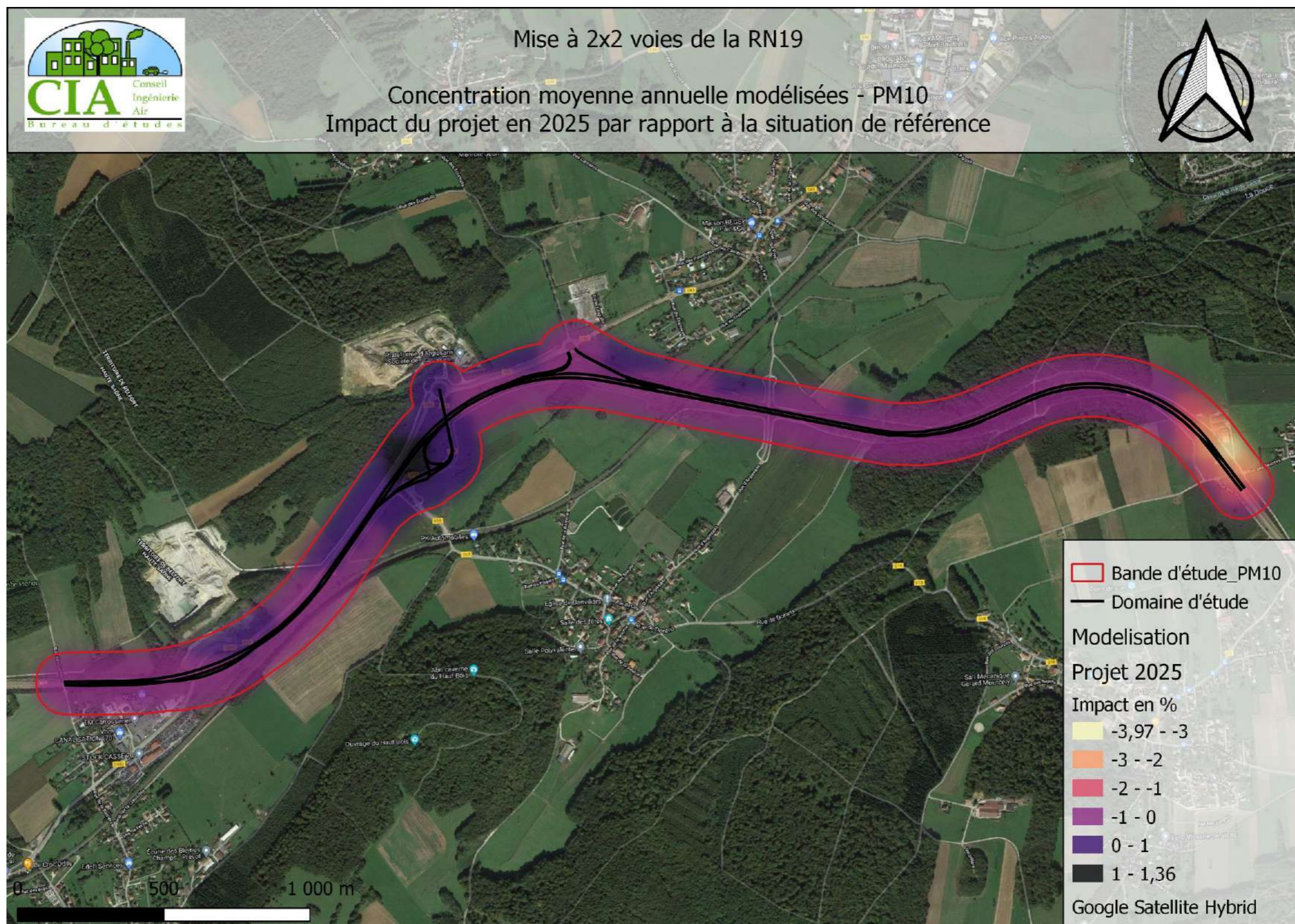


FIGURE 45 : IMPACT DU PROJET SUR LES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM10 PAR RAPPORT À LA SITUATION DE RÉFÉRENCE – HORIZON 2025

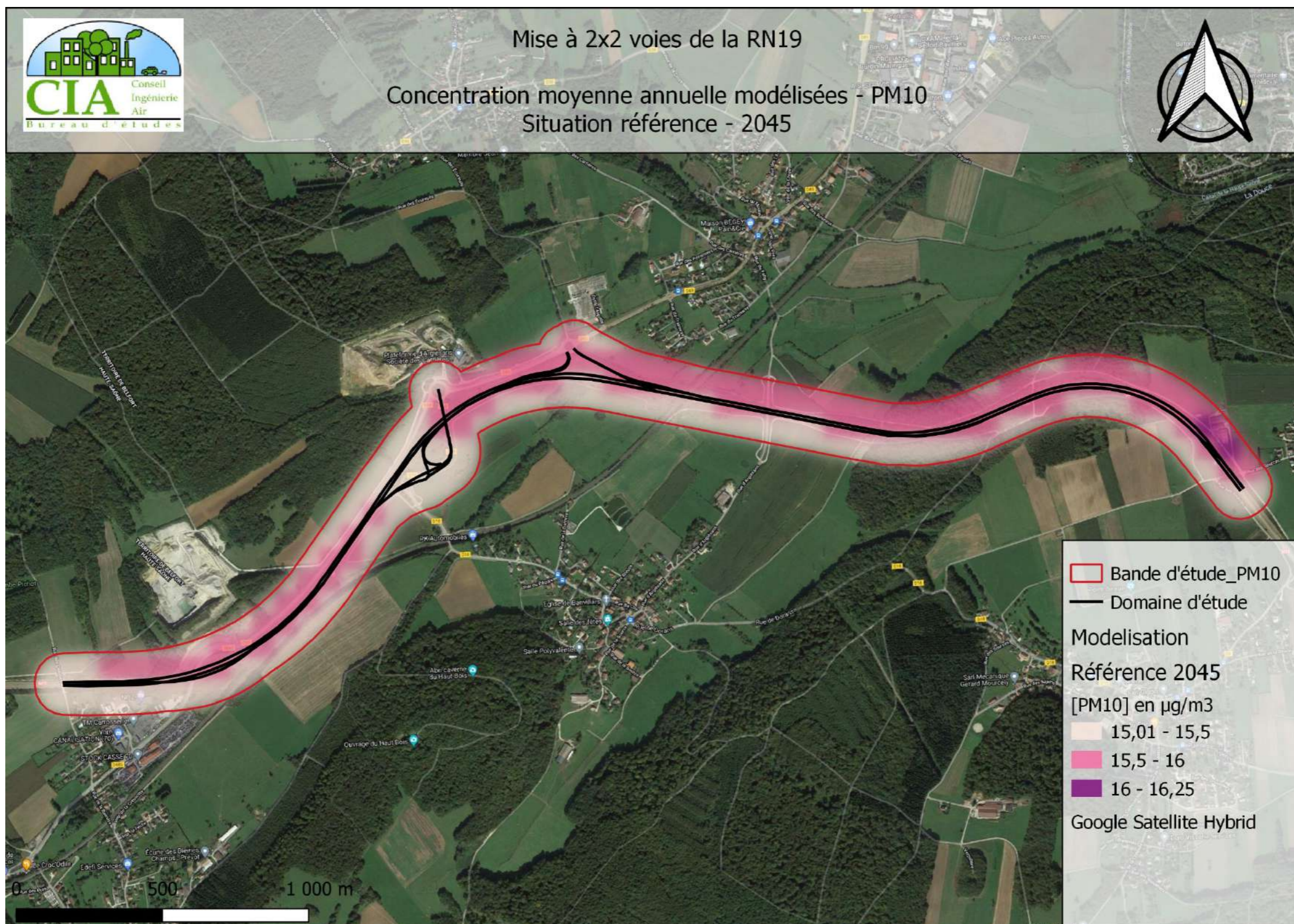


FIGURE 46 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM10 – SITUATION DE RÉFÉRENCE SANS PROJET - HORIZON 2045

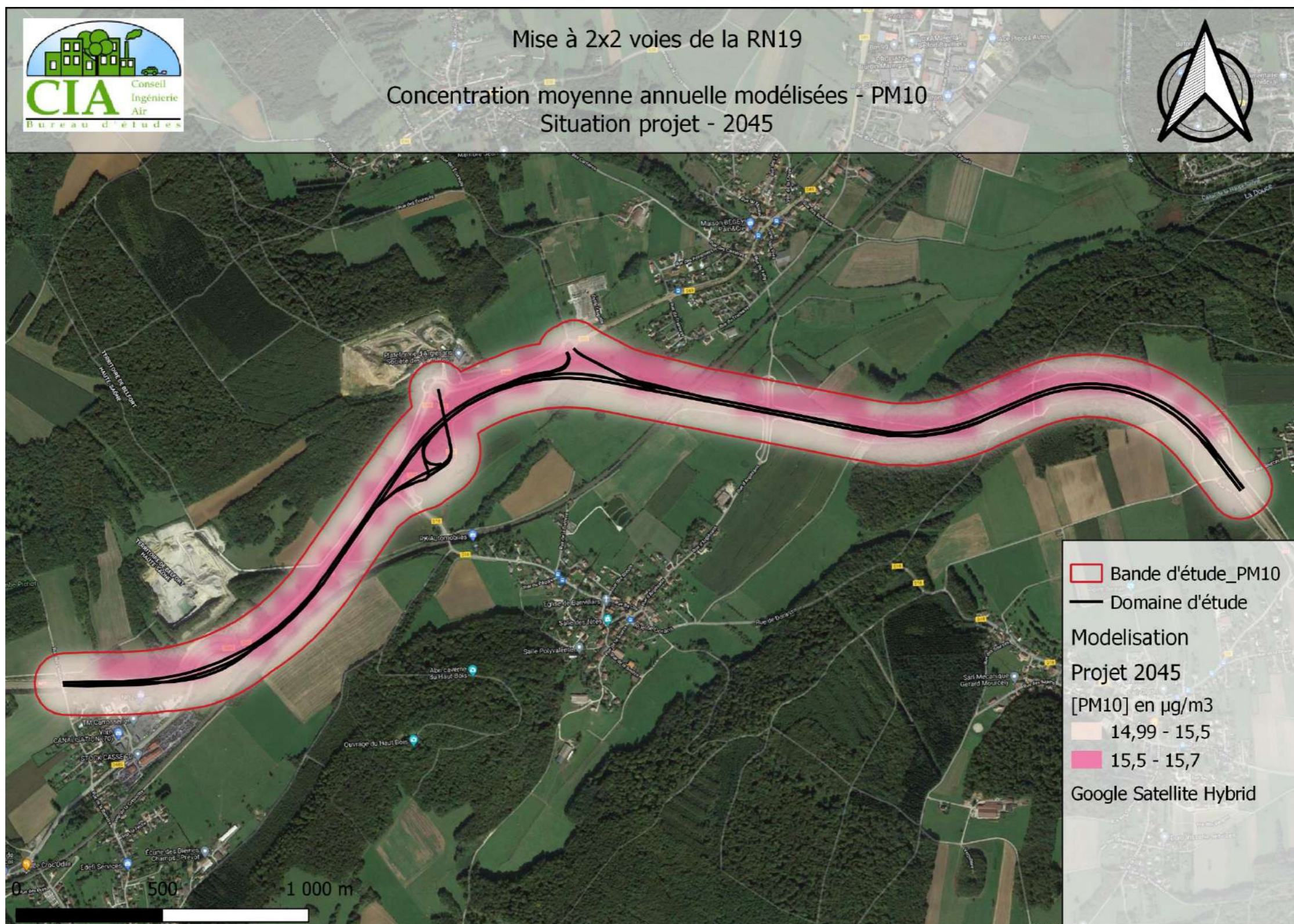


FIGURE 47 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM10 – SITUATION AVEC PROJET - HORIZON 2045



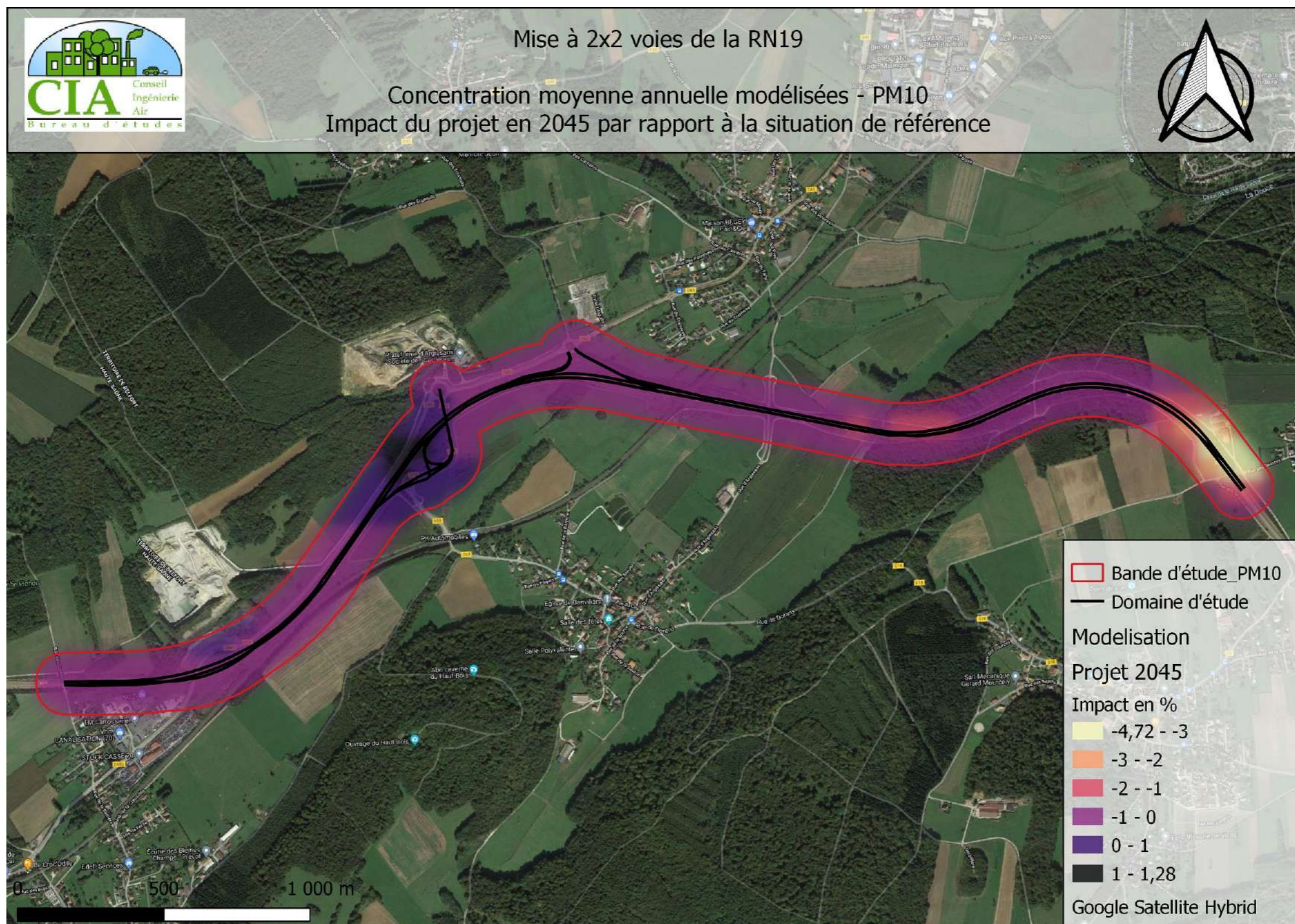


FIGURE 48 : IMPACT DU PROJET SUR LES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM10 PAR RAPPORT À LA SITUATION DE RÉFÉRENCE – HORIZON 2045

### IX.2.3. Modélisation des Particules fines PM2,5

Le tableau suivant présente les statistiques des concentrations modélisées dans la bande d'étude. Ainsi il est observé que la moyenne de toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude à tous les horizons et scénarios en particules PM2,5, est inférieure à la valeur seuil réglementaire (25 µg/m<sup>3</sup>), ainsi qu'à l'objectif de qualité (10 µg/m<sup>3</sup>).

Les concentrations maximales, égales à 10,5 µg/m<sup>3</sup> en 2019, 10 µg/m<sup>3</sup> en 2025 et 2045, sont situées sur la RN19.

Le calcul du percentile 90 apporte l'information que 90 % des concentrations modélisées dans la bande d'étude sont respectivement en 2025 et 2045, en situation de référence et de projet inférieures à 9,98 µg/m<sup>3</sup> et à 9,9 µg/m<sup>3</sup>

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est négligeable mais favorable, avec : Un impact moyen de - 0,2 % en 2025 et -0,4% en 2045.

Localement l'impact du projet est également faible, avec un impact maximum allant jusqu'à :

- +1,5% en 2024 ;
- +1,3% en 2044 ;

La répartition spatiale des concentrations est présentée dans des cartographies représentant, pour chaque scénario et horizon, le résultat de la modélisation des concentrations.

En étudiant la répartition spatiale des concentrations, on constate de manière évidente que : les concentrations les plus élevées sont situées :

- Directement sur les axes routiers ;

Les concentrations décroissent en s'éloignant de ces axes.

**TABLEAU 21 : STATISTIQUE DES CONCENTRATIONS EN PARTICULES PM2,5 MODÉLISÉES DANS LA BANDE D'ÉTUDE POUR TOUS LES HORIZONS ET SCÉNARIOS ÉTUDIÉS**

Unité	2019	2025			2045		
	Actuelle	Référence	Projet	Impact	Référence	Projet	Impact
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	%
<b>Maximum</b>	10,49	10,36	10,07	-2,8%	10,36	9,99	-3,6%
<b>Percentile 90</b>	10,07	9,98	9,98	0,0%	9,97	9,92	-0,5%
<b>Moyenne</b>	10,00	9,93	9,91	-0,2%	9,91	9,87	-0,4%
<b>Médiane</b>	9,99	9,92	9,91	-0,1%	9,90	9,87	-0,3%
<b>Percentile 25</b>	9,91	9,86	9,85	-0,1%	9,85	9,82	-0,3%
<b>Minimum</b>	9,77	9,75	9,74	-0,1%	9,74	9,73	-0,1%

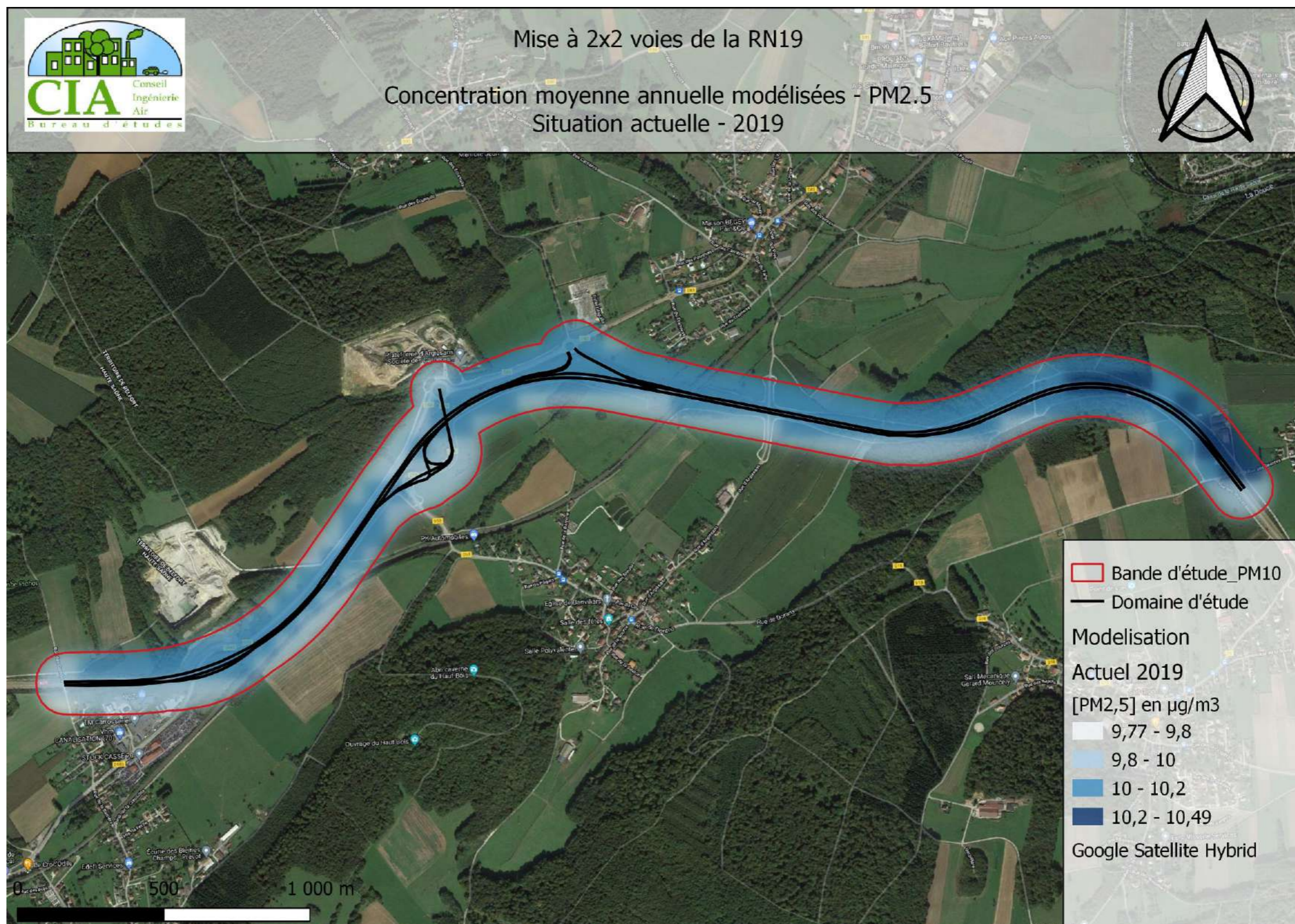


FIGURE 49 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM2,5 – SITUATION ACTUELLE - HORIZON 2019

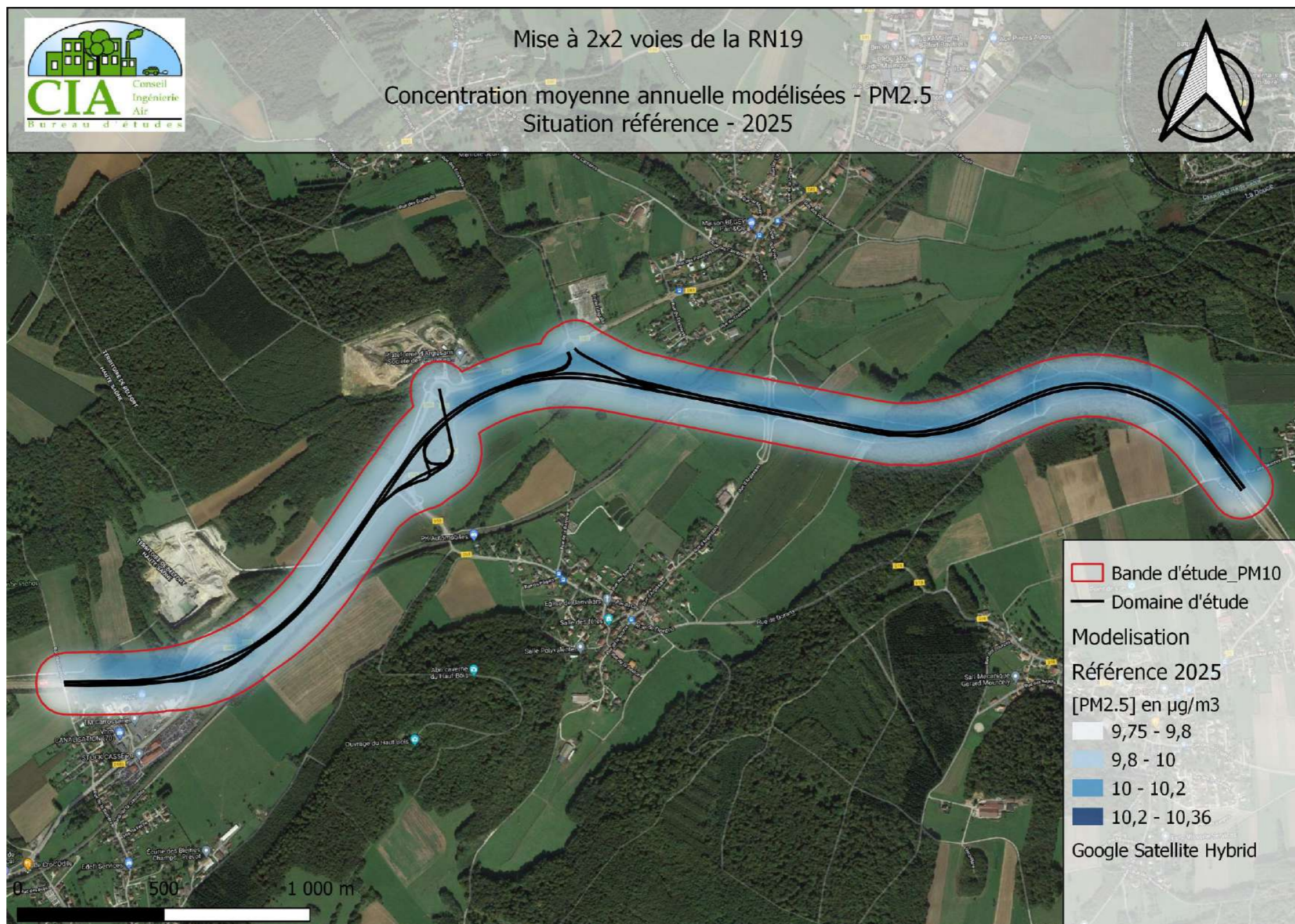


FIGURE 50 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM2,5 – SITUATION DE RÉFÉRENCE SANS PROJET - HORIZON 2025

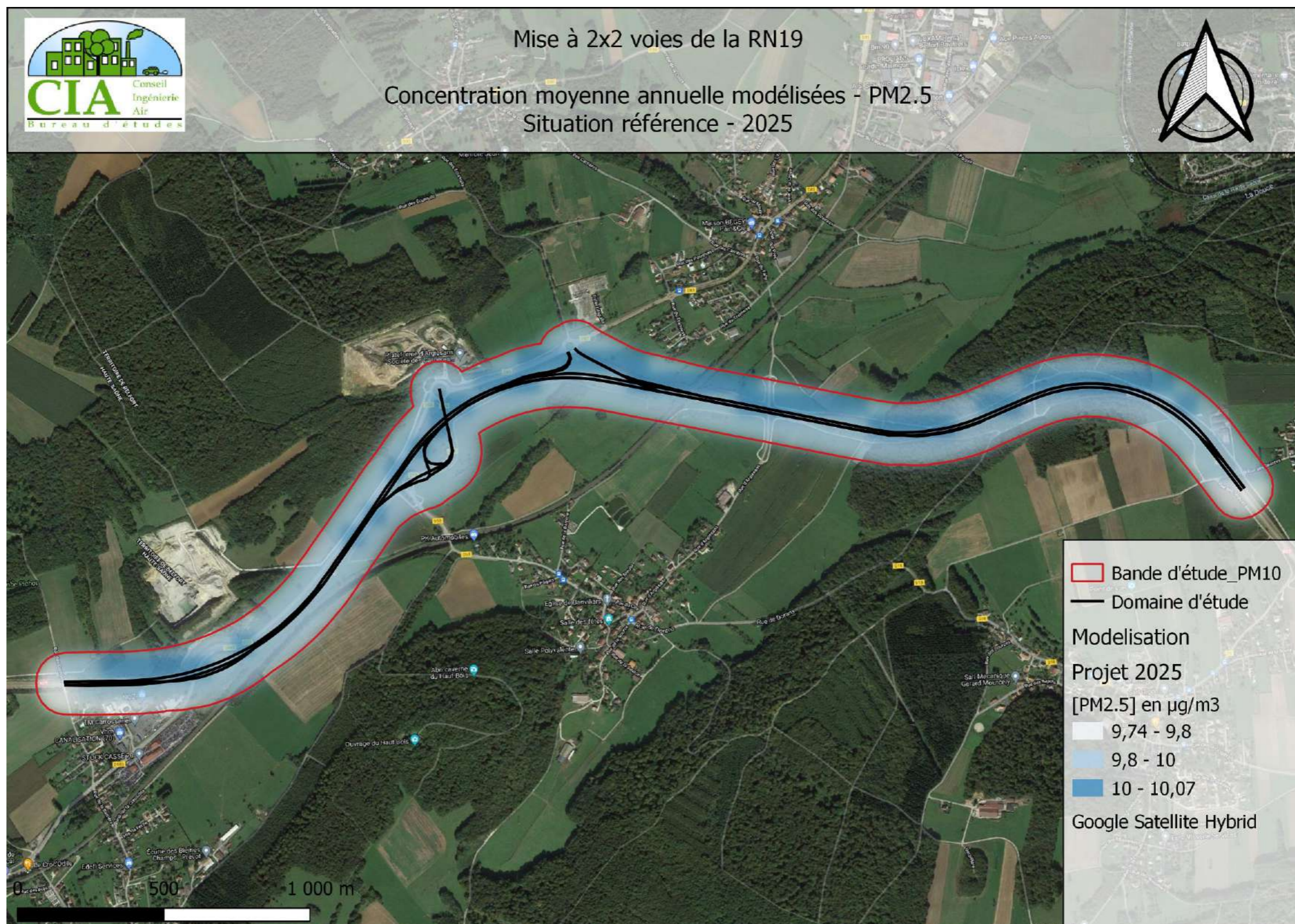


FIGURE 51 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM2,5 – SITUATION AVEC PROJET - HORIZON 2025

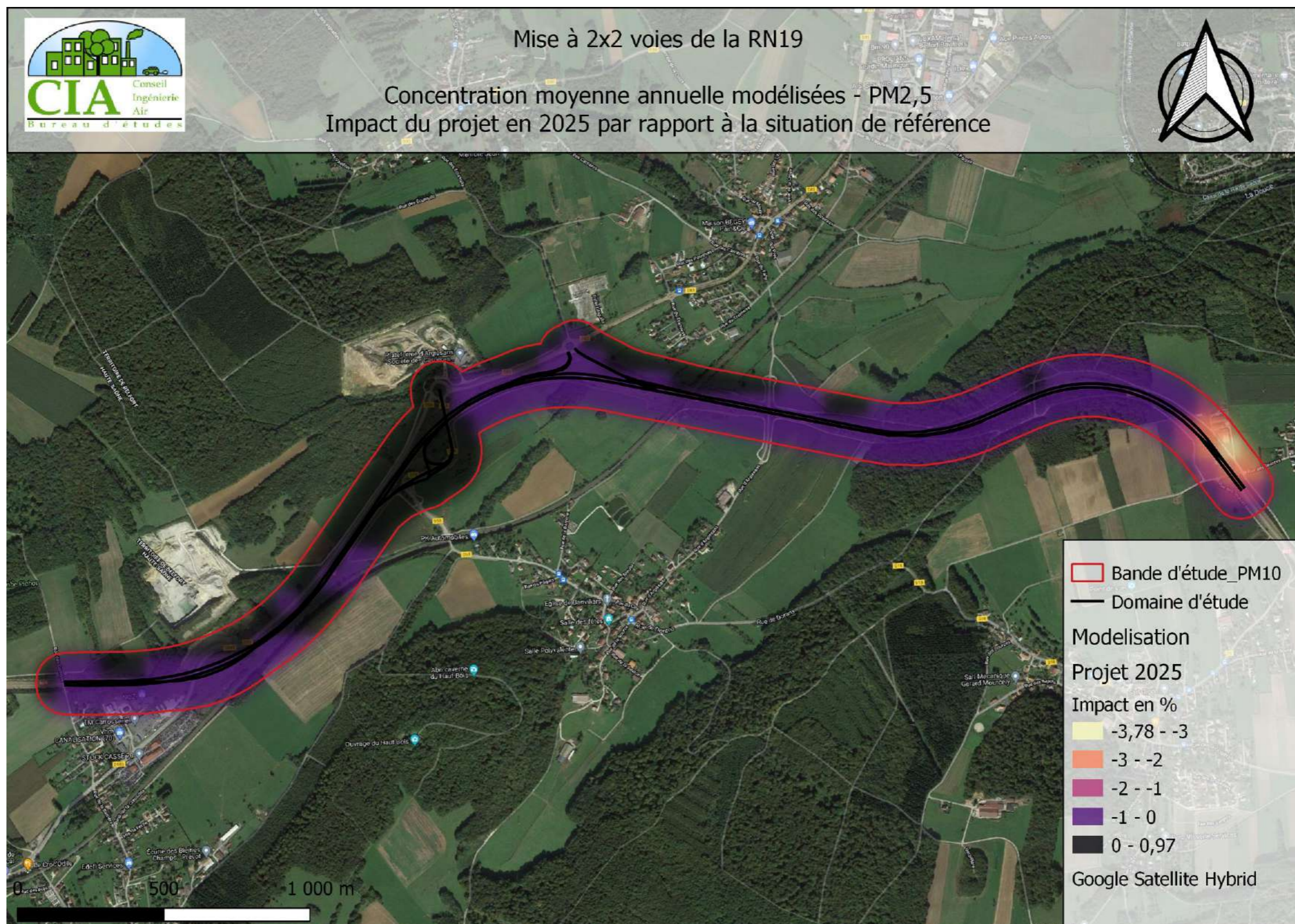


FIGURE 52 : IMPACT DU PROJET SUR LES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM<sub>2,5</sub> PAR RAPPORT À LA SITUATION DE RÉFÉRENCE – HORIZON 2025

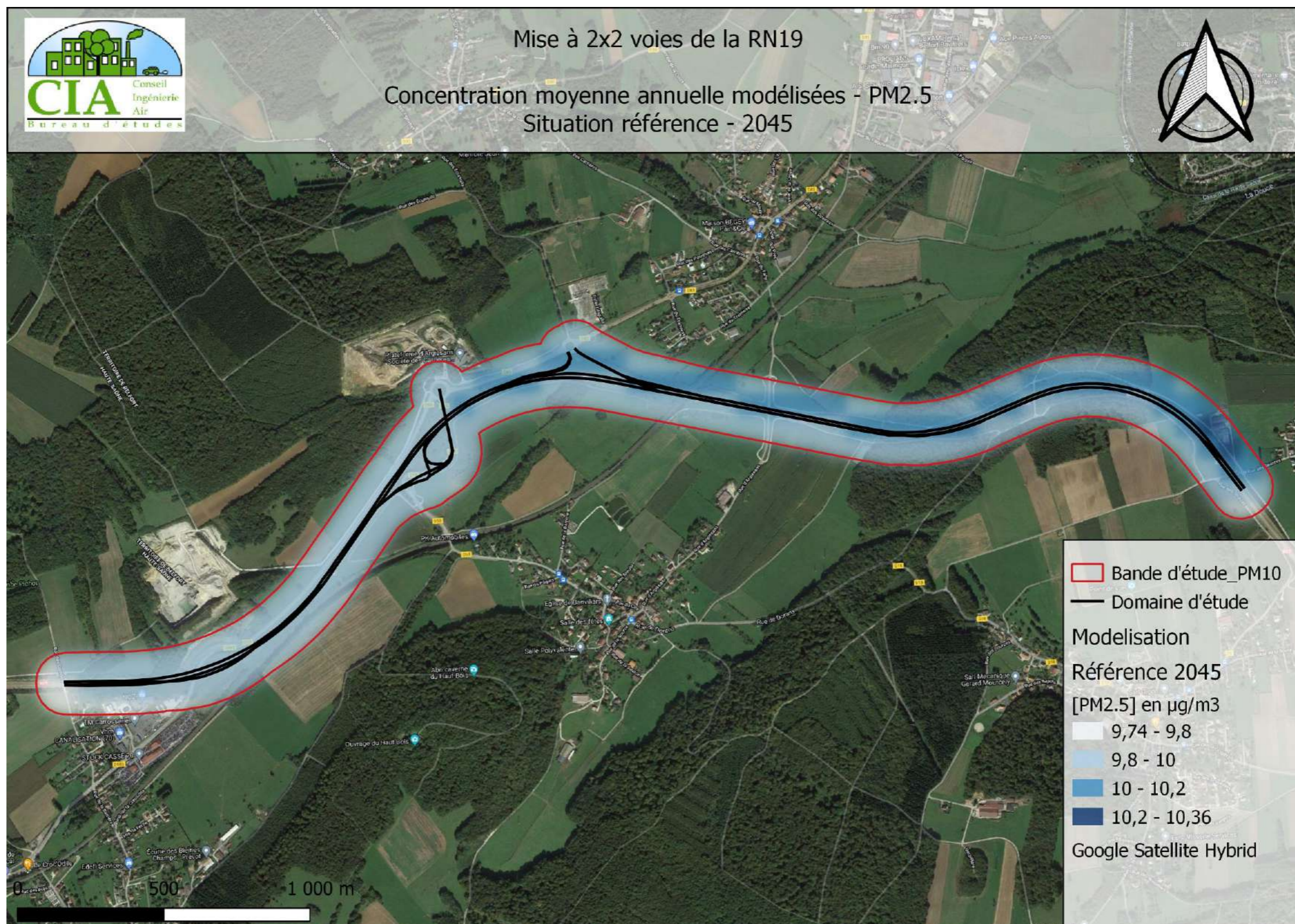


FIGURE 53 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM2,5 – SITUATION DE RÉFÉRENCE SANS PROJET - HORIZON 2045

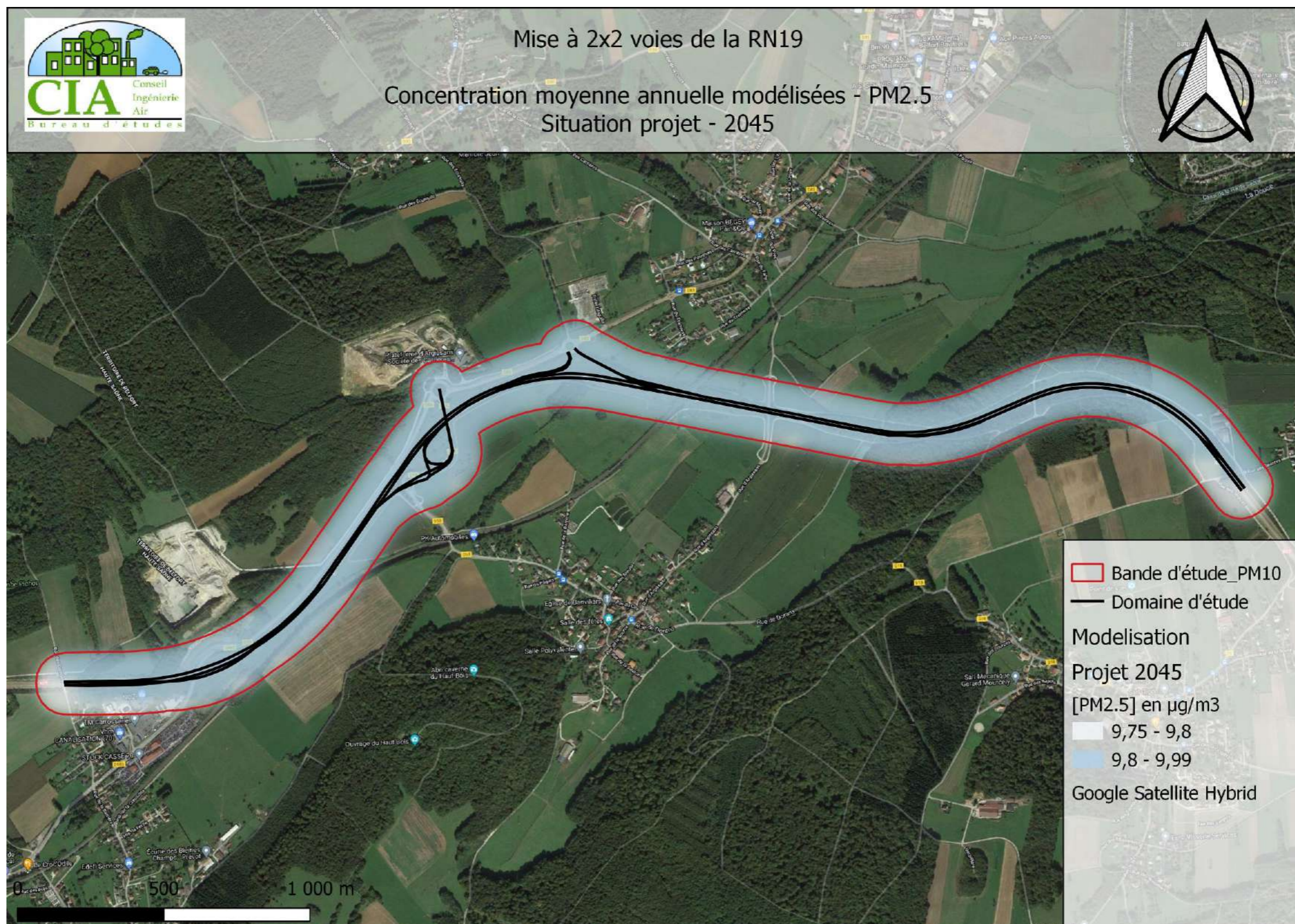


FIGURE 54 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM2,5 – SITUATION AVEC PROJET - HORIZON 2045



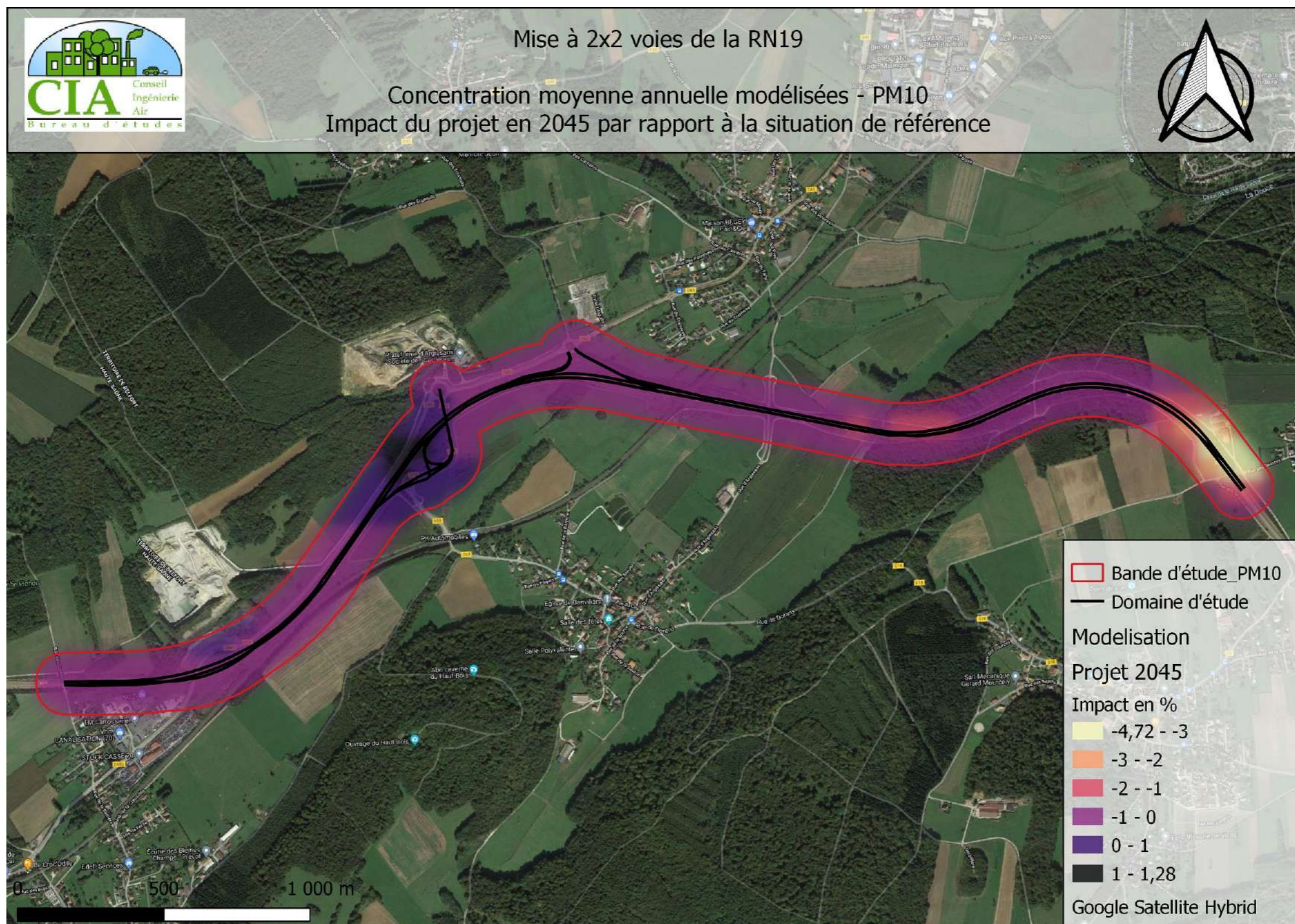


FIGURE 55 : IMPACT DU PROJET SUR LES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODÉLISÉES EN PARTICULES PM2,5 PAR RAPPORT À LA SITUATION DE RÉFÉRENCE – HORIZON 2045

## X. CONCLUSION DE L'IMPACT DU PROJET

Les différents scénarios ont été étudiés aux horizons suivants :

- Actuel 2021 ;
- 2025 :
  - Mise en service ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;
- 2045 :
  - Mise en service + 20 ans ;
  - Situation de référence sans projet : au fil de l'eau ;

Les données sont issues de l'étude de trafic réalisée par SETEC.

### Étude des trafics routiers

Les trafics étant identiques entre la situation au fil de l'eau et la situation projet, la variation des véhicules.kilomètres parcourus de +2,8% entre ces deux situations est uniquement due aux aménagements routiers.

### Calcul d'émissions de polluants et de la consommation énergétique

Globalement, le projet entraîne très peu d'influence sur la consommation énergétique dans la zone d'étude : l'impact du projet est de + 5,4 % par rapport à la situation de référence en 2025 et + 1 % en 2045.

Cette faible variation de la consommation énergétique suite au projet est cohérente avec la faible variation du nombre de véhicules.kilomètres parcourus présentée précédemment.

En situation de projet, les émissions des polluants varient différemment suivant les composés. On rappelle que le trafic est identique entre la situation référence et la situation projet. Une distance de parcours légèrement plus importante est notée, avec une augmentation de +2,8%. Ainsi seule la vitesse évolue entre les deux situations passant à certains endroits de 80 km/h à 110 km/h. On observe alors que les émissions de CO et de benzène augmentent de manière significative du fait de cette variation de la vitesse. On constate également une diminution des émissions de particules fines PM10 et PM2.5 à chaque horizon et également de SO<sub>2</sub> en 2045 (liée aux améliorations technologiques des véhicules). Les autres polluants ont une émission qui augmente entre 2,8 % et 30% en 2025 et entre 1,8% et 40% en 2045. On rappelle que les émissions de nickel et arsenic sont essentiellement influencées par les surémissions.

### Modélisation de la dispersion atmosphérique

Le logiciel utilisé pour cette modélisation est le logiciel Impact v1.8 d'Aria Technologies. Ce logiciel permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. ARIA IMPACT ne permet pas de considérer les transformations photochimiques des polluants tels que l'ozone.

Afin de tenir compte des réactions chimiques atmosphériques et des pollutions générées par d'autres sources d'émissions : les concentrations de fond de polluants de la zone ont été renseignées dans le modèle de calcul. Ces données sont issues des concentrations moyennes annuelles mesurées par AtmoBFC en 2020 à la station Montbéliard Centre.

#### *Concentrations en dioxyde d'azote*

**La concentration moyenne dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, est inférieure à la valeur seuil réglementaire de 40µg/m<sup>3</sup>.**

Les concentrations maximales, égales à 27,4 µg/m<sup>3</sup> en 2019, environ 22 µg/m<sup>3</sup> en 2025 et environ 18 µg/m<sup>3</sup> en 2045, sont situées au droit de la RN19.

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est très faible voir nul, avec : un impact moyen de + 1 % en 2025 et 0 % en 2045.

#### *Concentrations en particules PM10*

**L'ensemble des concentrations de PM10 dans la bande d'étude, à tous les horizons et scénarios, est inférieure à la valeur seuil réglementaire (40 µg/m<sup>3</sup>), ainsi qu'à l'objectif de qualité (30 µg/m<sup>3</sup>). En revanche, celle-ci est très légèrement supérieure à la valeur guide de l'OMS pour la protection de la santé (Mise à jour de la valeur en 2021 : 15 µg/m<sup>3</sup>).**

Les concentrations maximales, égales à 16,2 µg/m<sup>3</sup> en 2019, autour de 16 µg/m<sup>3</sup> en 2025 et en 2045, sont situées sur la RN19.

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est négligeable mais favorable, avec : Un impact moyen de - 0,2 % en 2025 et -0,4 % en 2045.

#### *Concentrations en particules PM2.5*

La moyenne de toutes les concentrations modélisées dans la bande d'étude à tous les horizons et scénarios en particules PM2,5, est inférieure à la valeur seuil réglementaire (25 µg/m<sup>3</sup>), ainsi qu'à l'objectif de qualité (10 µg/m<sup>3</sup>).

Les concentrations maximales, égales à  $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2019,  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2025 et 2045, sont situées sur la RN19.

Le calcul du percentile 90 apporte l'information que 90 % des concentrations modélisées dans la bande d'étude sont respectivement en 2025 et 2045, en situation de référence et de projet inférieures à  $9,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et à  $9,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Globalement dans la bande d'étude, la moyenne de l'impact du projet sur les concentrations est négligeable mais favorable, avec : Un impact moyen de - 0,2 % en 2025 et -0,4% en 2045.

**On notera également qu'aucune habitation n'est située dans la bande d'étude. Le calcul de l'indice Pollution Population n'est donc pas nécessaire.**

---

## XI. APPRECIATION DES IMPACTS EN PHASE CHANTIER

En phase chantier, les travaux de mise à 2x2 voies de la RN19 seront principalement constitués par :

- Les terrassements généraux : décapage des zones à déblayer, dépôt et compactage des matériaux sur les zones à remblayer ;
- Les travaux de voiries et réseaux divers ;
- Les émissions considérées pendant ce chantier seront :
  - Les hydrocarbures,
  - Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>,
  - Le monoxyde de carbone CO,
  - Les poussières de terrassement.

En ce qui concerne les poussières émises, celles-ci seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles seront d'origines naturelles et essentiellement minérales. Les émissions particulaires des engins de chantier seront négligeables compte tenu des mesures prises pour leur contrôle à la source (engins homologués).

De plus, l'émission des poussières sera fortement dépendante des conditions de sécheresse des sols et du vent. Le risque d'émission est en pratique limité aux longues périodes sèches. Des mesures permettent de contrôler l'envol des poussières (comme l'arrosage des pistes par temps sec) et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée, car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source et de la localisation des groupes de populations susceptibles d'être le plus exposés.

## XII. MESURES ERC

### XII.1. Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air

La pollution atmosphérique liée à la circulation routière peut être limitée de deux manières :

- Réduction des émissions de polluants à la source,
- Intervention au niveau de la propagation des polluants.

Les émissions polluantes dépendent de l'intensité des trafics, de la proportion des poids lourds, de la vitesse des véhicules et des émissions spécifiques aux véhicules. Ainsi, outre par une modification technique sur les véhicules (par ailleurs en évolution permanentes), on peut limiter les émissions en modifiant les conditions de circulation (limitation des vitesses, restrictions pour certains véhicules...). Dans le cas du présent projet, ces aspects semblent difficilement applicables.

Par ailleurs, plusieurs mesures peuvent être mises en place, dans les projets routiers, pour jouer un rôle dans la limitation de la pollution atmosphérique à proximité d'une voie. Les remblais, la végétalisation des talus et les protections phoniques limitent la dispersion des polluants en facilitant leur dilution et leur déviation. De plus, la diffusion de la pollution particulaire peut quant à elle être piégée par ces écrans physiques (protection phonique) et végétaux (plantation). Les protections phoniques, en plus de limiter l'impact sonore, entraînent ainsi une diminution des concentrations induites par la voie de l'ordre de 10 à 30% à une distance de 70 à 100 m du mur ou du merlon, c'est à dire là où l'impact de la voie est significatif. La plantation d'écran végétaux, peut également conduire à une diminution sensible des concentrations (10, voire 20 ou 40% suivant les conditions de vent).

Enfin, en cas d'épisode de pic de pollution régional, des mesures réglementaires sont définies par l'arrêté du 7 avril 2016 et peuvent être déclenchées sur décision préfectorale.

### XII.2. Mesures envisagées pour réduire l'impact sur la santé

Bien qu'il n'existe pas de mesures compensatoires quantifiables à la pollution atmosphérique générée par le trafic automobile, des actions peuvent toutefois être envisagées pour limiter cette pollution, et de ce fait, les risques pour la santé des personnes exposées.

Les actions énoncées précédemment pour réduire les émissions polluantes à la source et limiter la dispersion de ces polluants participent également à la réduction des risques pour la santé des individus.

### XII.3. Mesures envisagées pour réduire les impacts en phase chantier

Durant la phase chantier, la pollution émise par les matériels roulants, compresseurs et groupes électrogènes,... ne peut être considérée comme négligeable en termes d'émissions de polluants et de consommation énergétique.

Cependant, il n'est pas possible de quantifier cet apport qui dépend des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises au moment des travaux (nombre d'engins, circulations, etc.).

D'autres effets inhérents aux travaux, sont à attendre. Il s'agit des émissions de poussières pendant les terrassements, des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes et la réalisation des chaussées et du risque d'une dispersion accidentelle de produit chimique.

Les émissions de poussières peuvent être de deux types :

- Les poussières produites lors de la circulation des engins de terrassement et des mouvements de terre. Ces poussières issues des sols sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments à proximité de l'infrastructure. En nombre important, elles peuvent être à l'origine d'une perturbation de la photosynthèse des végétaux et de salissures sur les bâtiments ;
- Les poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques. Lorsqu'un liant hydraulique est nécessaire, les opérations d'épandage peuvent générer des poussières corrosives. A haute dose, ces poussières induisent un risque sanitaire. Elles concourent par ailleurs au dépérissement des plantations proches de l'axe.

Les mesures à prendre pour limiter les impacts liés aux poussières sont les suivantes :

- Réduire la dispersion des poussières en arrosant de manière préventive en cas de conditions météorologiques défavorables ;
- Choisir opportunément le lieu d'implantation des équipements ou zones de stockage de matériaux en tenant compte des vents dominants et de la sensibilité du voisinage ;
- Interdire les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques les jours de grands vents ;
- Éviter les opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort ;
- Imposer le bâchage des camions, et mettre en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- Interdire les brûlages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) conformément à la réglementation en vigueur.

Les rejets des centrales à bitume issus de la combustion du fuel se composent, pour l'essentiel, de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone, d'anhydride sulfureux, de composés organiques volatils et d'hydrocarbures. Elles font donc l'objet d'une procédure d'autorisation ou de déclaration.

Lors de la réalisation des chaussées, des composés organiques volatiles se dégagent des enrobés à chaud. Cela se traduit par une forte odeur qui persiste quelques heures.

Les nuisances engendrées par la centrale pourront être réduites en éloignant, autant que possible, cette dernière des habitations et en veillant au bon fonctionnement des différents équipements qui la composent.

Concernant le risque de dispersion accidentelle d'un produit chimique, ce dernier peut être limité en protégeant la zone de stockage, en surveillant les conditions de stockage (identification et intégrité des contenants) et en respectant les consignes de sécurité lors des transvasements.

# Partie 4. Annexes

## XIII. ANNEXES

### XIII.1. Fiches de mesures

Point de mesures			1	
Position				
Coordonnées Degrés Décimaux	X	755.8547560		
	Y	6039.0099590		
Adresse		70400 Brevilliers 10 r des combes Parcelle : 000 / ZA / 0166		
Type de site et influence		Périurbain Trafic		
Polluants mesurés		NO2		
Transects distance à la voie (m)		-		

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	39	-	418	-
Début de la mesure	22/02/2021 10:40	-	07/09/2021 09:05	-
Fin de la mesure	22/03/2021 10:00	-	04/10/2021 14:10	-
Durée de la mesure (heures)	671,3	-	653,1	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	19,2	-	19,6	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/" : Blanc



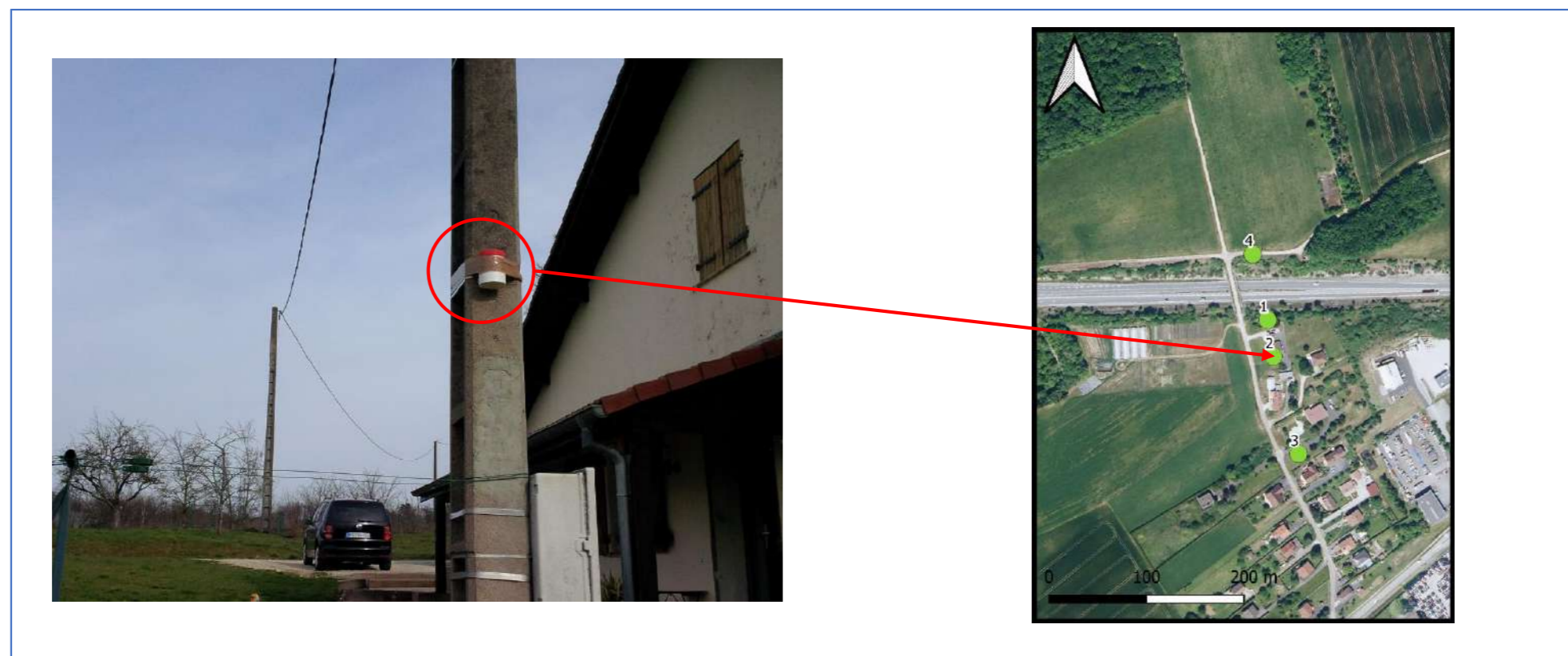


Point de mesures			2
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	755.8607079	
	Y	6038.9540120	
Adresse			70400 Brevilliers 7 r des combes Parcelle : 000 / ZA / 0132
Type de site et influence			Périurbain Fond
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	87	-	448	-
Début de la mesure	22/02/2021 10:40	-	07/09/2021 09:00	-
Fin de la mesure	22/03/2021 10:00	-	04/10/2021 14:05	-
Durée de la mesure (heures)	671,3	-	653,1	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	16,8	-	15,6	-
Observations	-	-	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/" : Blanc



Point de mesures			3
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	755.8916573	
	Y	6038.8040260	
Adresse			70400 Brevilliers 10 r des combes Parcelle : 000 / ZA / 0168
Type de site et influence			Périurbain Trafic
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Composé				
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	131	-	431	-
Début de la mesure	22/02/2021 10:35	-	07/09/2021 08:50	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:55	-	04/10/2021 14:05	-
Durée de la mesure (heures)	671,3	-	653,3	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	15,4	-	12,2	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/": Blanc

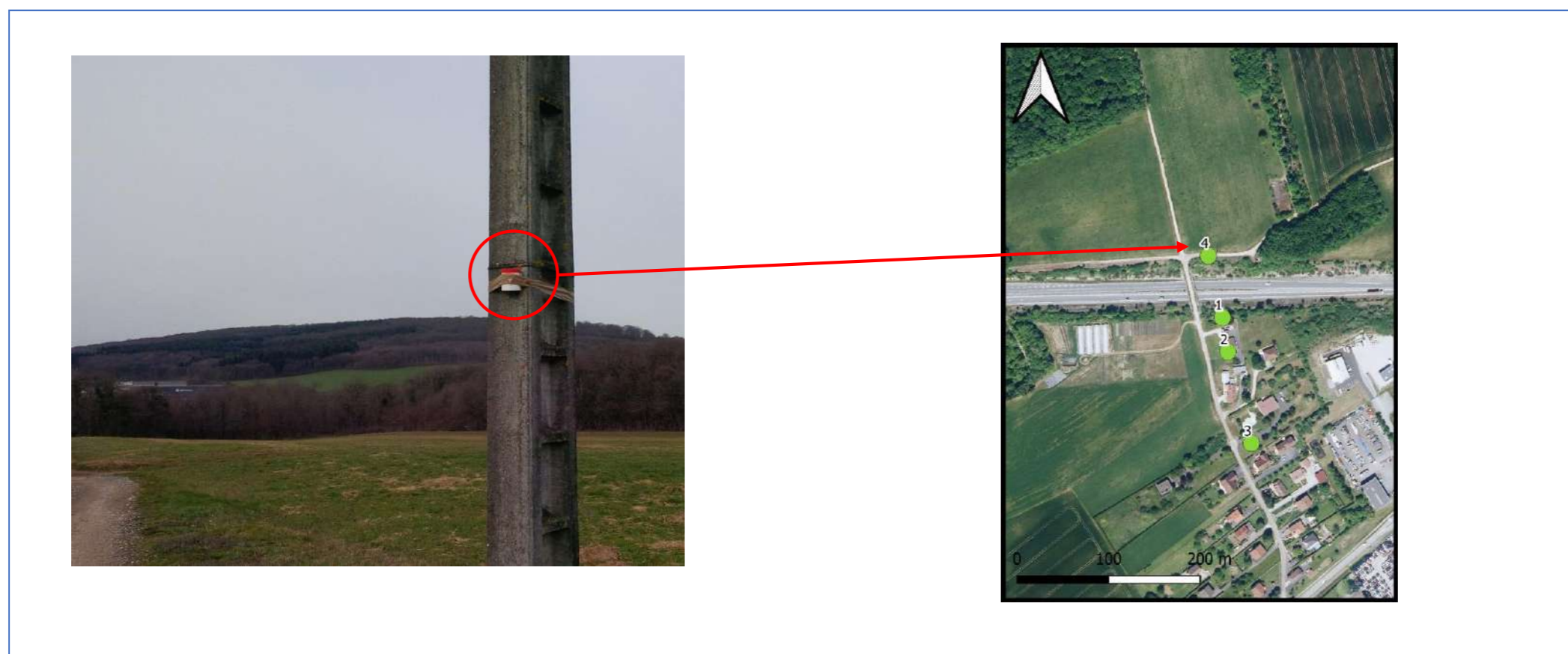


Point de mesures		4
Position		
Coordonnées Degrés Décimaux	X	755.8369006
	Y	6039.1111400
Adresse		70400 Brevilliers Parcelle : 000 / ZA / 0014
Type de site et influence		Périurbain Fond
Polluants mesurés		NO2
Transects distance à la voie (m)		-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	47	-	425	-
Début de la mesure	22/02/2021 10:45	-	07/09/2021 09:05	-
Fin de la mesure	22/03/2021 10:05	-	04/10/2021 14:10	-
Durée de la mesure (heures)	671,3	-	653,1	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	16,1	-	11,5	-
Observations	-	-	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

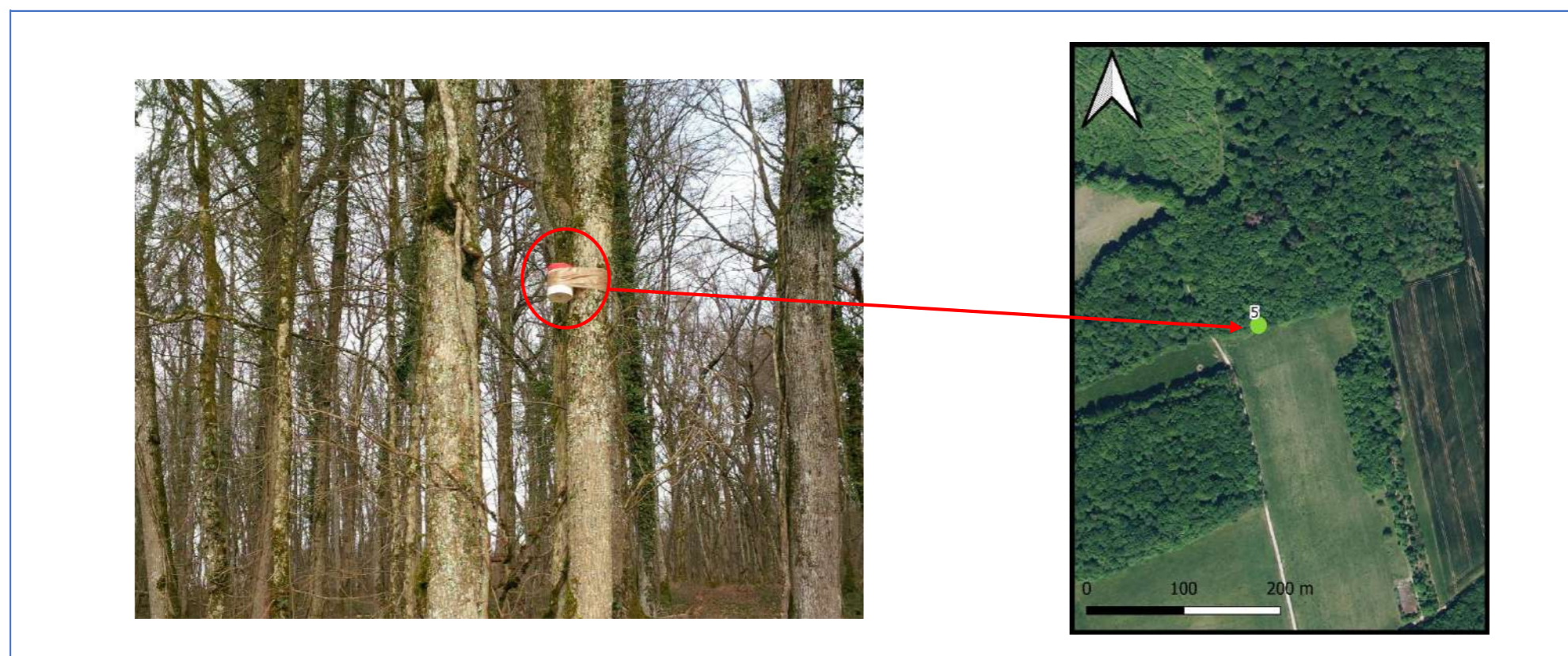
\*\* "/": Tubes différents ; "/"/: Blanc



Point de mesures		5	Résultats		Campagne hivernal		Campagne estivale	
Position			Composé	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10	
Coordonnées Degrés Décimaux	X	755.7523848	Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-	
	Y	6039.6301380	Code capteur**	158	-	459	-	
Adresse		70400 Brevilliers Parcelle : 000 / ZA / 0016	Début de la mesure	22/02/2021 10:50	-	07/09/2021 09:10	-	
Type de site et influence		Rurale Fond	Fin de la mesure	22/03/2021 10:10	-	04/10/2021 14:15	-	
Polluants mesurés		NO2	Durée de la mesure (heures)	671,3	-	653,1	-	
Transects distance à la voie (m)		-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-	
			Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	7,9	-	5,0	-	
			Observations	-	-	-	-	

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/" : Blanc

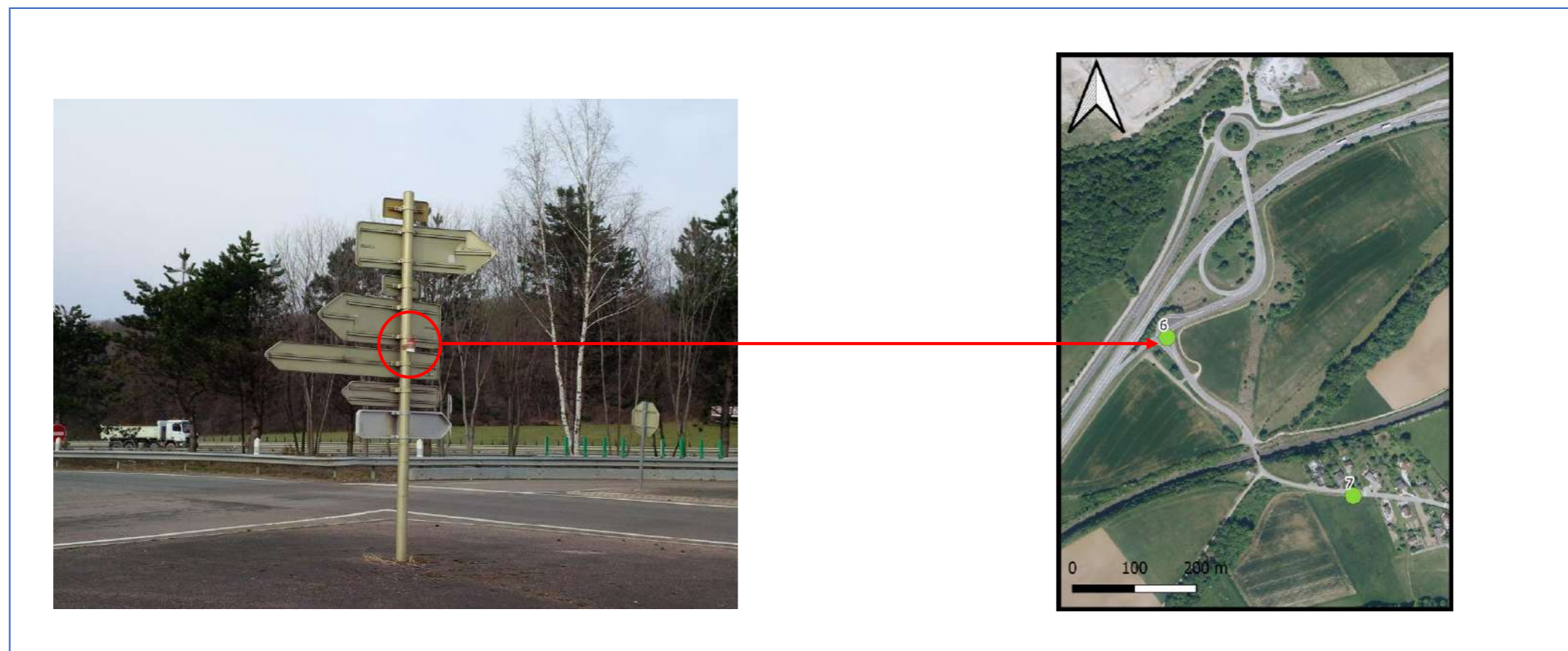


Point de mesures		
6		
Position		
Coordonnées Degrés Décimaux	X	757.5962581
	Y	6039.9777250
Adresse		90800 Banvillars Parcelle : 000 / ZA / 0193
Type de site et influence		Rurale Trafic
Polluants mesurés		NO2
Transects distance à la voie (m)		-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Composé				
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	184	-	420	-
Début de la mesure	22/02/2021 10:30	-	07/09/2021 09:25	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:50	-	04/10/2021 13:40	-
Durée de la mesure (heures)	671,3	-	652,3	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	19,1	-	5,1	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/" : Blanc



Point de mesures		
7		
Position		
Coordonnées Degrés Décimaux	X	758.0224083
	Y	6039.5771670
Adresse		90800 Banvillars 24 r d'hericourt Parcelle : 000 / ZC / 0030
Type de site et influence		urbain Trafic
Polluants mesurés		NO2
Transects distance à la voie (m)		-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	292	-	464	-
Début de la mesure	22/02/2021 10:25	-	07/09/2021 09:30	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:45	-	04/10/2021 13:45	-
Durée de la mesure (heures)	671,3	-	652,3	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	12,9	-	10,1	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/": Blanc



Point de mesures			8
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	759.4187049	
	Y	6040.2878140	
Adresse		90800 Banvillars Parcelle : 000 / ZB / 0122	
Type de site et influence		Périurbain Trafic	
Polluants mesurés		NO2+PM10	
Transects distance à la voie (m)		-	

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Composé				
Moyen de mesures	Tube passif	PM10 Capteur passif	Tube passif	PM10 Capteur passif
Code capteur**	338	17	446	42
Début de la mesure	22/02/2021 10:15	22/02/2021 10:15	07/09/2021 09:35	07/09/2021 09:35
Fin de la mesure	22/03/2021 09:40	08/03/2021 06:15	04/10/2021 13:30	20/09/2021 09:53
Durée de la mesure (heures)	671,4	332,0	651,9	312,3
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	15,6	54,3	14,7	23,1
Observations	-	-	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "///": Blanc

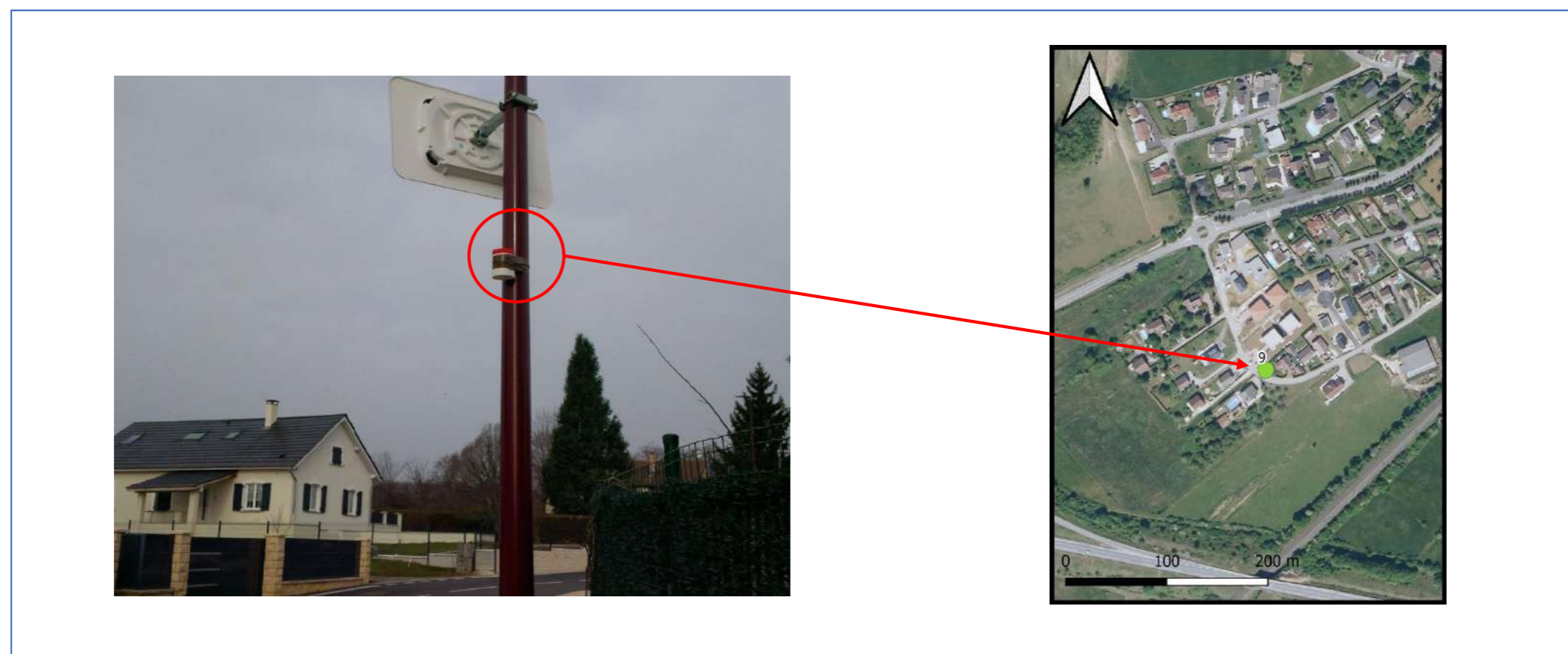


Point de mesures			9
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	759.0556440	
	Y	6040.6675400	
Adresse			90800 Argiésans 6 r du tramway Parcelle : 000 / ZC / 0139
Type de site et influence			urbain Fond
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Composé				
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	108	-	424	-
Début de la mesure	22/02/2021 09:55	-	07/09/2021 09:45	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:45	-	04/10/2021 13:35	-
Durée de la mesure (heures)	671,8	-	651,8	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	14,3	-	11,5	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/": Blanc





Point de mesures		10
Position		
Coordonnées Degrés Décimaux	X	761.7315815
	Y	6039.8319050
Adresse		90400 Botans Parcelle : 000 / ZA / 0305
Type de site et influence		Périurbain Trafic
Polluants mesurés		NO2
Transects distance à la voie (m)		-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Composé				
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	97	-	419	-
Début de la mesure	22/02/2021 09:35	-	07/09/2021 09:55	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:30	-	04/10/2021 13:25	-
Durée de la mesure (heures)	671,9	-	651,5	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	15,4	-	13,5	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/" : Blanc



Point de mesures			11
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	762.0386953	
	Y	6039.8890430	
Adresse			90400 Botans 12 r des sources Parcelle : 000 / ZB / 0093
Type de site et influence			urbain Trafic
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	316	-	452	-
Début de la mesure	22/02/2021 09:30	-	07/09/2021 10:00	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:30	-	04/10/2021 13:25	-
Durée de la mesure (heures)	672,0	-	651,4	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	13,3	-	11,3	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/": Blanc



Point de mesures			12
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	762.1410666	
	Y	6040.5854050	
Adresse			90400 Botans Parcelle : 000 / ZB / 0053
Type de site et influence			Rurale Fond
Polluants mesurés			NO2+PM10
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Composé				
Moyen de mesures	Tube passif	PM10 Capteur passif	Tube passif	PM10 Capteur passif
Code capteur**	42/67//170	19	451/438//297	43
Début de la mesure	22/02/2021 09:25	22/02/2021 09:25	07/09/2021 10:05:00 20/09/2021 09:30:00	07/09/2021 10:15
Fin de la mesure	22/03/2021 09:25	08/03/2021 06:01	04/10/2021 13:20	20/09/2021 09:33
Durée de la mesure (heures)	672,0	332,6	651,3	311,3
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	12,5/12,9/<0,3	50,6	7/7,3/<0,6	20,3
Observations	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)		-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "//": Blanc

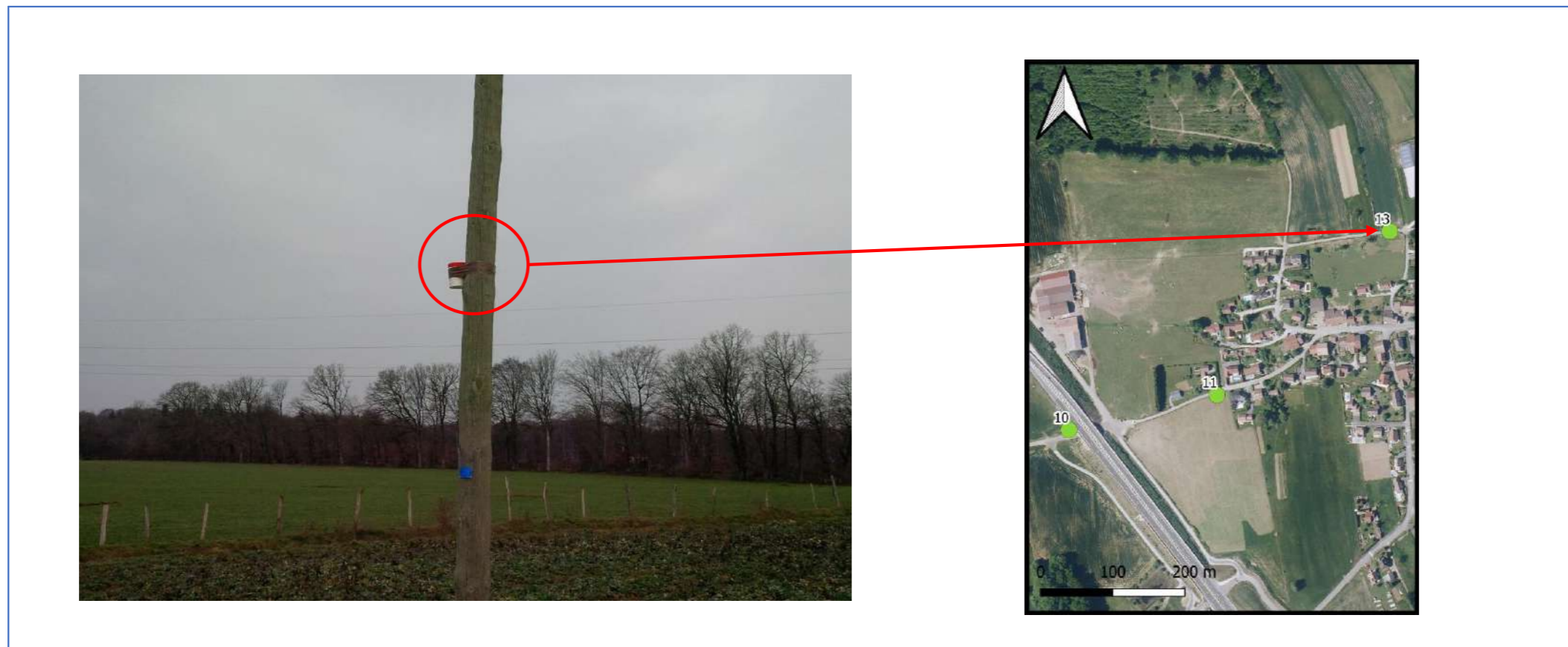


Point de mesures			13
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	762.4088984	
	Y	6040.2080600	
Adresse			90400 Botans 6 r des corbais Parcelle : 000 / ZB / 0050
Type de site et influence			Urbain Fond
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	71	-	463	-
Début de la mesure	22/02/2021 09:20	-	07/09/2021 10:15	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:20	-	04/10/2021 13:15	-
Durée de la mesure (heures)	672,0	-	651,0	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	13,2	-	8,4	-
Observations	-	-	échantillonneur contaminé (insecte)	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "///": Blanc



Point de mesures			14
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	761.7643165	
	Y	6038.9807950	
Adresse			90400 Dorans 19 BIS r des cerisiers Parcelle : 000 / 0B / 1240
Type de site et influence			urbain Trafic
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	235	-	449	-
Début de la mesure	22/02/2021 09:10	-	07/09/2021 10:20	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:10	-	04/10/2021 10:00	-
Durée de la mesure (heures)	672,0	-	647,7	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	12,3	-	9,8	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/": Blanc



Point de mesures			15
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	762.1827293	
	Y	6039.3771860	
Adresse		90400 Botans Parcelle : 000 / ZA / 0256	
Type de site et influence		Périurbain Trafic	
Polluants mesurés		NO2	
Transects distance à la voie (m)		-	

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	242	-	462	-
Début de la mesure	22/02/2021 09:15	-	06/09/2021 10:05	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:15	-	04/10/2021 10:10	-
Durée de la mesure (heures)	672,0	-	672,1	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	18,6	-	17,0	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

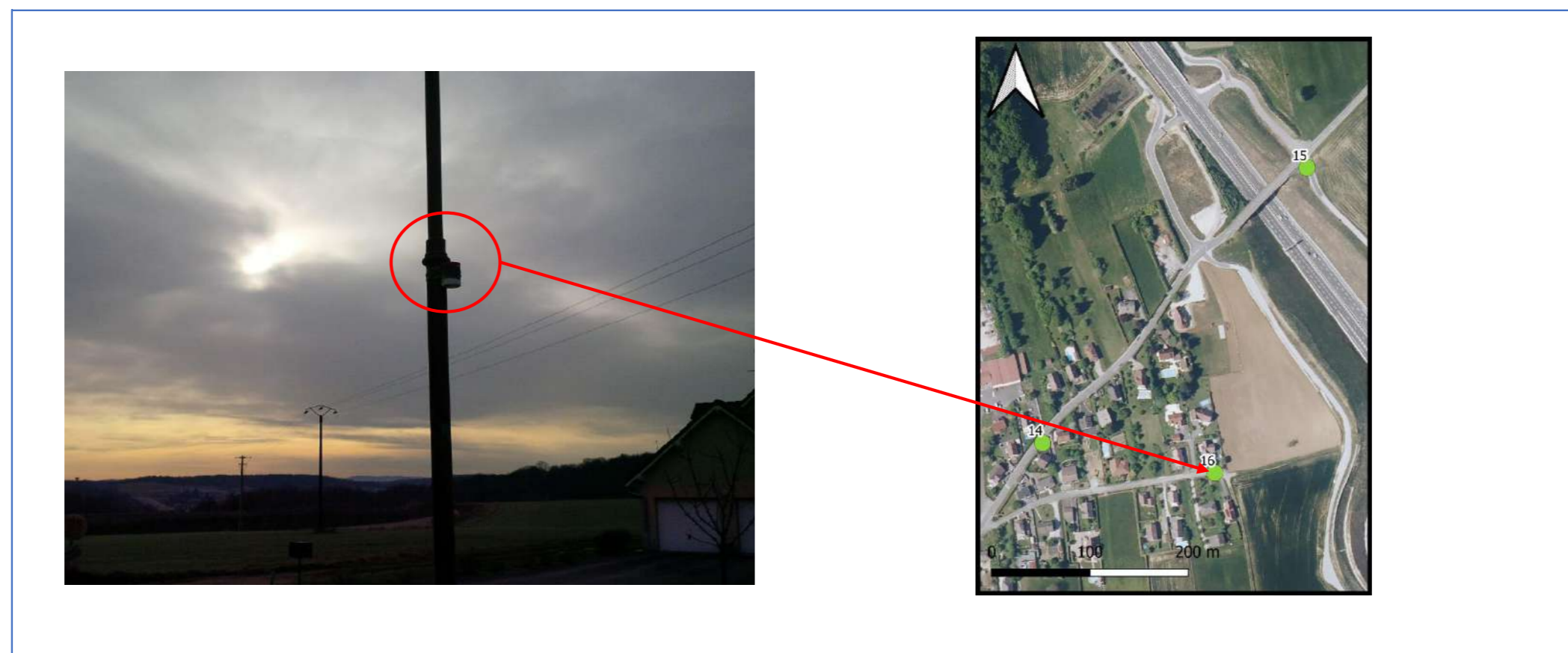
\*\* "/": Tubes différents ; "///": Blanc



Point de mesures		16	Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
Position			Composé	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Coordonnées Degrés Décimaux	X	762.0214351	Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
	Y	6038.9230620	Code capteur**	151	-	436	-
Adresse		90400 Dorans 17 r de la douce Parcelle : 000 / 0B / 1291	Début de la mesure	22/02/2021 09:05	-	07/09/2021 10:25	-
Type de site et influence		urbain Fond	Fin de la mesure	22/03/2021 09:10	-	04/10/2021 09:45	-
Polluants mesurés		NO2	Durée de la mesure (heures)	672,1	-	647,3	-
Transects distance à la voie (m)		-	Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
			Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	12,5	-	8,5	-
			Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/" : Blanc



Point de mesures			17
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	762.8421908	
	Y	6037.6327080	
Adresse			90400 Bermont 13 r de dorans Parcelle : 000 / ZB / 0158
Type de site et influence			urbain Fond
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Composé				
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	150	-	432	-
Début de la mesure	22/02/2021 08:55	-	07/09/2021 10:30	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:05	-	04/10/2021 13:05	-
Durée de la mesure (heures)	672,2	-	650,6	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	13,7	-	10,2	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/": Blanc





Point de mesures			18
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	763.2183457	
	Y	6037.5981880	
Adresse			90400 Bermont 2 r des roches Parcelle : 000 / ZB / 0235
Type de site et influence			Périurbain Trafic
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	41	-	439	-
Début de la mesure	22/02/2021 08:50	-	06/09/2021 11:00	-
Fin de la mesure	22/03/2021 09:00	-	04/10/2021 10:40	-
Durée de la mesure (heures)	672,2	-	671,7	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	16,7	-	671,7	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/": Blanc



Point de mesures			19
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	764.7812933	
	Y	6036.8649240	
Adresse		90400 Trévenans Parcelle : 000 / ZB / 0334	
Type de site et influence		urbain Fond	
Polluants mesurés		NO2+PM10	
Transects distance à la voie (m)		-	

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Composé				
Moyen de mesures	Tube passif	PM10 Capteur passif	Tube passif	PM10 Capteur passif
Code capteur**	95	18	445	47
Début de la mesure	22/02/2021 08:40	22/02/2021 08:40	07/09/2021 10:40	07/09/2021 10:40
Fin de la mesure	22/03/2021 08:50	08/03/2021 05:46	04/10/2021 12:15	20/09/2021 08:52
Durée de la mesure (heures)	672,2	333,1	649,6	310,2
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	PASSAM	PASSAM	PASSAM
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	15,7	48,7	1,4	25,1
Observations	-	-	échantillonneur humide : resultat invalidé	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/": Blanc



Point de mesures			20
Position			
Coordonnées Degrés Décimaux	X	764.5622663	
	Y	6037.6172340	
Adresse			90400 Sevenans Parcelle : 000 / AE / 0159
Type de site et influence			Périurbain Trafic
Polluants mesurés			NO2
Transects distance à la voie (m)			-

Résultats	Campagne hivernal		Campagne estivale	
	NO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	PM10
Moyen de mesures	Tube passif	-	Tube passif	-
Code capteur**	7	-	427	-
Début de la mesure	22/02/2021 08:30	-	06/09/2021 11:20	-
Fin de la mesure	22/03/2021 08:40	-	04/10/2021 11:05	-
Durée de la mesure (heures)	672,2	-	671,8	-
Laboratoire d'analyse*	PASSAM	-	PASSAM	-
Concentration brute en µg/m <sup>3</sup> **	22,7	-	21,7	-
Observations	-	-	-	-

\* Adresse(s) laboratoire(s) d'analyses : PASSAM : Passam AG ; Schellenstrasse 44, CH-8708 Männedorf - SUISSE - TERA Environnement : 628 Rue Charles de Gaulle 38920 CROLLES - FRANCE

\*\* "/": Tubes différents ; "/" : Blanc



## XIII.2. Résultats des analyses des laboratoires

### Rapport d'essai mesure de la pollution de l'air

**passam ag**

air quality monitoring

#### NO<sub>2</sub> Mesure du dioxyde d'azote par un échantillonneur passif

##### informations client

client: CIA, Marseille  
ID client: FCH  
contact: Fanny CHAGNET  
projet: HERICOURT  
référence:

##### échantillonneurs passifs

date de réception: 26.03.2021  
type: tube (Palms)  
polluant: NO<sub>2</sub>  
limite de détection: 0.6 ug/m<sup>3</sup> (14 jours)  
vitesse d'échantillonnage: 0,8536 [ml/min]  
filtre de protection: non

##### analyse

méthode: SP01 photomètre, Salzmänn  
analyte: NO<sub>2</sub>  
date: 31.03.2021  
lieu: passam ag

##### rapport de test

créé le: 31.03.2021  
créé par: K. Bodei  
vérifié le: 06.04.2021  
vérifié par: S. Huber  
nom de fichier: FCH012107  
pages: 2



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO 17025  
incertitude des mesures <25%; concentration calculée en supposant: T = 9°C; p = 1013 hPa; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				temps d'expo. [h]	mesure			résultat		Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début date	début heure	fin date	fin heure		blanc [ABS]	dilution	échantillon valeur [ABS]	m analyte/sampler [ug]	C NO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ]	
20	FCH 7	43822	22/02/2021	08:30	22/03/2021	08:40	672,2	0,005	1	0,356	0,78	22,7	
19	95	43822	22/02/2021	08:40	22/03/2021	08:50	672,2	0,005	1	0,248	0,54	15,7	
18	41	43822	22/02/2021	08:50	22/03/2021	09:00	672,2	0,005	1	0,264	0,58	16,7	
17	150	43822	22/02/2021	08:55	22/03/2021	09:05	672,2	0,005	1	0,217	0,47	13,7	
16	151	43822	22/02/2021	09:05	22/03/2021	09:10	672,1	0,005	1	0,199	0,43	12,5	
14	235	43822	22/02/2021	09:10	22/03/2021	09:10	672,0	0,005	1	0,196	0,42	12,3	
15	242	43822	22/02/2021	09:15	22/03/2021	09:15	672,0	0,005	1	0,293	0,64	18,6	
13	71	43822	22/02/2021	09:20	22/03/2021	09:20	672,0	0,005	1	0,210	0,46	13,2	
12	67	43822	22/02/2021	09:25	22/03/2021	09:25	672,0	0,005	1	0,205	0,44	12,9	
12	42	43822	22/02/2021	09:25	22/03/2021	09:25	672,0	0,005	1	0,199	0,43	12,5	échantillonneur contaminé (toile d'araignée)
12	170	43822	22/02/2021	09:25	22/03/2021	09:25	672,0	0,005	1	0,002	< 0.01	< 0.3	
11	316	43822	22/02/2021	09:30	22/03/2021	09:30	672,0	0,005	1	0,211	0,46	13,3	
10	97	43822	22/02/2021	09:35	22/03/2021	09:30	671,9	0,005	1	0,243	0,53	15,4	
9	108	43822	22/02/2021	09:55	22/03/2021	09:45	671,8	0,005	1	0,227	0,49	14,3	
8	338	43822	22/02/2021	10:15	22/03/2021	09:40	671,4	0,005	1	0,246	0,54	15,6	
7	292	43822	22/02/2021	10:25	22/03/2021	09:45	671,3	0,005	1	0,204	0,44	12,9	
6	184	43822	22/02/2021	10:30	22/03/2021	09:50	671,3	0,005	1	0,300	0,66	19,1	
3	131	43822	22/02/2021	10:35	22/03/2021	09:55	671,3	0,005	1	0,244	0,53	15,4	
1	39	43822	22/02/2021	10:40	22/03/2021	10:00	671,3	0,005	1	0,302	0,66	19,2	
2	87	43822	22/02/2021	10:40	22/03/2021	10:00	671,3	0,005	1	0,265	0,58	16,8	
4	47	43822	22/02/2021	10:45	22/03/2021	10:05	671,3	0,005	1	0,254	0,55	16,1	
5	158	43822	22/02/2021	10:50	22/03/2021	10:10	671,3	0,005	1	0,127	0,27	7,9	

FIGURE 56 : RÉSULTATS D'ANALYSES DU DIOXYDE D'AZOTE BRUT- LABORATOIRE PASSAM – CAMPAGNE HIVERNALE

Mesure de particules avec échantillonneur passif SIGMA-2																
<b>passam ag</b>																
<i>air quality monitoring</i>																
informations client		échantillonneurs passifs				analyse				rapport de test						
ID client:	FCH	date de réception:		01.04.2021		méthode:		SP27 microscopie optique		créé le:		09.04.2021				
projet:		type:		SIGMA-2		date:		08.04.2021		nom de fichier:		FCH SP27 17-19				
référence:		polluant:		PM						pages:		1				
<i>notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; la taille des particules se réfère aux diamètres géométriques; pour plus d'informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir la fiche technique: <a href="http://www.passam.ch">www.passam.ch</a></i>																
site de mesure	échantillon ID	période de mesure			résultat										remarque	
		début		temps d'expo.	Particules SOMBRES: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]					Particules BRILLANT: conc. [ug/m3] donnée pour les classes de taille de particules [um]						PM10 [ug/m3]
		date	heure	h	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	2.5 - 5	5 - 10	10 - 20	20 - 40	40 - 80	modélisée	
8	FCH 17	22/02/2021	10:15	332,0	0,9	0,8	1,4	0,7	0,3	14,1	7,2	5,8	2,5	0,1	54,3	
19	FCH 18	22/02/2021	08:40	333,1	1,2	1,1	2,0	1,1	0,5	11,7	6,0	2,6	0,8	0,3	48,7	
12	FCH 19	22/02/2021	09:25	332,6	0,7	0,7	0,6	0,3	0,0	13,7	6,3	2,7	1,4	0,3	50,6	

**FIGURE 57 : RÉSULTATS D'ANALYSES DES PARTICULES PM10 – LABORATOIRE PASSAM – CAMPAGNE HIVERNALE**

### XIII.3. Présentation du logiciel Impact v1.8

L'objet de ce logiciel est double. Il permet de :

- réaliser des statistiques permettant une étude de la micro-météorologie d'un site du point de vue des propriétés dispersives de l'atmosphère ;
- simuler la dispersion des polluants atmosphériques issus d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques, surfaciques ou volumiques selon des formulations gaussiennes.

Les modules de traitement prennent en compte la spécificité des mesures météorologiques et permettent le calcul de grandeurs physiques dérivées nécessaires au calcul de transport-dispersion de polluant.

Le principe du logiciel est de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques réelles, représentatives du site. A partir de cette simulation, les concentrations de polluants au sol sont calculées et des statistiques conformes aux réglementations en vigueur sont élaborées.

Le logiciel ARIA IMPACT est un modèle gaussien statistique cartésien. Pour le calcul des retombées au sol de polluants, il permet de prendre en compte deux types de polluants :

- les effluents gazeux passifs ;
- les poussières sensibles aux effets de la gravité.

Le programme effectue les calculs individuellement pour chacune des sources (sources ponctuelles, linéiques et surfaciques) et somme pour chaque espèce les contributions de toutes les sources de même type. Il permet de prendre en compte une description de la granulométrie en dix classes et l'appauvrissement du panache au cours de sa progression.

De plus, pour les vents faibles, un modèle à bouffées gaussiennes permet de calculer les concentrations au sol.

Les hypothèses de calcul de ce modèle sont les suivantes :

- la turbulence est homogène dans les basses couches ;
- la mesure du site est représentative de l'ensemble du domaine de calcul ;
- la densité des polluants est voisine de celle de l'air ;
- la composante verticale du vent est négligeable devant la composante horizontale ;
- le régime permanent est instantanément atteint.

Ces hypothèses sont généralement majorantes et permettent une visualisation rapide des ordres de grandeurs de la pollution sur des domaines de 1 à 50 km. Chacun des paramètres déterminants dans l'estimation de la pollution atmosphérique modélisée par ARIA IMPACT est détaillé ci-après.

#### ↪ **Le terrain**

Sans être un modèle tridimensionnel, ARIA Impact permet de prendre en compte l'influence du relief de façon simplifiée. En effet, la prise en compte du relief est basée sur des

modélisations qui dépendent de la stabilité atmosphérique et de la hauteur du panache par rapport au sol.

#### ↪ **Domaine d'application**

Le domaine d'étude doit être suffisamment grand (10 – 50km) pour que les obstacles (bâtiments, arbres, etc..) puissent être considérés comme faisant partie de la rugosité du terrain.

#### ↪ **Le régime**

La formulation du gaussien rectiligne se démontre pour un régime permanent. Il faut remarquer qu'un régime permanent est majorant par rapport à un régime transitoire.

#### ↪ **La turbulence atmosphérique**

La propagation du panache est supposée s'effectuer dans une couche de l'atmosphère homogène, débutant du sol et suffisamment haute pour ne pas gêner l'expansion verticale du panache.

La turbulence est représentée par une classe qui permet de choisir une paramétrisation "des écarts-type" (dimensions verticales et horizontales du panache). Cette paramétrisation traduit mathématiquement l'expansion verticale et horizontale du panache. Ainsi, une inversion thermique débutant du sol et contenant la totalité du panache sera une atmosphère stable ou très stable (classe E ou F de Pasquill).

La turbulence ayant deux origines, l'une thermique et l'autre mécanique, il est nécessaire de disposer des indications suivantes :

- une mesure de vent pour évaluer la turbulence d'origine mécanique ;
- des informations concernant le rayonnement (solaire et infrarouge) : la position astronomique du soleil (heure dans l'année) et la couverture nuageuse (nébulosité en 1/8) pour apprécier la turbulence d'origine thermique.

La turbulence mécanique est prépondérante par vent fort et a tendance à rendre l'atmosphère thermiquement neutre. La turbulence thermique conduit à de fortes instabilités lorsque le sol est surchauffé et que le vent laisse s'établir la convection naturelle.

Dans le cas d'un calcul simple d'initialisation manuelle des données météorologiques, la classe de stabilité est soit fournie par l'utilisateur, soit déduite des données météorologiques introduites. Dans le cas des roses des vents saisies manuellement, les données de départ sont fournies par un fichier de données météorologiques comportant souvent plusieurs

années de mesures. Ces mesures sont des mesures réelles, la classe de stabilité est donc estimée à partir de ces mesures.

Les méthodes de détermination disponibles dans le logiciel sont décrites pour la formulation de Pasquill (classe A à F). Toutefois, ARIA Impact offre également la possibilité de décrire les écarts-types à partir des formulations de Briggs, Doury ou Brookhaven. Une correspondance entre ces classes et celles de Pasquill est alors utilisée.

### **Méthode dite "Nébulosité - Vent"**

C'est la méthode la plus utilisée car la nébulosité (ou indice de couverture nuageuse) est la grandeur généralement fournie par les stations de Météo France. La stabilité est déduite à partir des paramètres disponibles (vitesse du vent et nébulosité) selon la méthode suivante :

**1) Détermination d'un indicateur de "lv"** portant sur les effets mécaniques et utilisant la mesure du vent à 11 m :

Vent (m/s)	$0 < V \leq 0,5$	$0,5 < V \leq 1,5$	$1,5 < V \leq 3,5$	$3,5 < V \leq 5,5$	$5,5 < V \leq 6,5$	$6,5 < V$
lv	1	2	3	4	5	6

**2) Détermination d'un indicateur de rayonnement "R"** caractérisant les effets thermiques et utilisant la hauteur du soleil "H", fonction du jour dans l'année et de l'heure dans le jour ainsi que de la nébulosité "N" :

Hauteur soleil "H":	NUIT	$0 \leq H < 15^\circ$	$15^\circ \leq H < 35^\circ$	$35^\circ \leq H < 60^\circ$	$60^\circ \leq H \leq 90^\circ$
Nébulosité "N" :					
N=0	R=5	R=5	R=3	R=2	R=1
N=1	R=5	R=5	R=3	R=2	R=1
N=2	R=5	R=5	R=3	R=2	R=1
N=3	R=5	R=5	R=3	R=2	R=1
N=4	R=5	R=4	R=6	R=2	R=1
N=5	R=4	R=4	R=6	R=3	R=2
N=6	R=4	R=4	R=6	R=3	R=2
N=7	R=4	R=4	R=6	R=3	R=2
N=8	R=6	R=6	R=6	R=6	R=3

**3) Croisement des deux indicateurs de turbulence (turbulence mécanique : indicateur "lv", turbulence thermique : indicateur "R")** pour obtenir la classe de stabilité de PASQUILL :

	JOUR			NUIT ou jour couvert (R = 6)		
	R=1	R=2	R=3	R=4	R=5	R=6
lv=1	A	A	B	F	F	D
lv=2	A	B	B	E	F	D
lv=3	A	B	C	E	F	D
lv=4	B	C	C	D	E	D
lv=5	C	C	D	D	D	D
lv=6	C	D	D	D	D	D

On retrouve dans cette démarche les principes énoncés :

- par vent modéré et fort, l'atmosphère est bien brassée et neutre (D) ;
- par vent faible et si de l'énergie thermique près du sol est disponible, la convection naturelle peut s'établir (A, B ou C) ;
- à défaut, l'atmosphère est stable (E ou F).

Il est nécessaire de préciser que cette méthode permet d'avoir une estimation globale de la stabilité atmosphérique. Elle ne permet en aucun cas d'avoir une description de la structure verticale de l'atmosphère. L'accès à cette structure (altitude et épaisseur des couches stables ou inversion) passe par une instrumentation spécifique du site qui n'est pas réalisée en routine par les centres météorologiques.

### **Les écarts-types**

Les calculs des écarts-types de dispersion  $\sigma_y$ ,  $\sigma_z$  sont effectués par ARIA Impact avec les mêmes formules pour les deux modèles (gaz et particules). Il est toutefois possible de choisir entre plusieurs types de formulation, aussi bien pour  $\sigma_y$  que  $\sigma_z$ .

La dispersion du polluant autour de sa trajectoire nécessite la connaissance des écarts-types. Les distributions gaussiennes des polluants sont caractérisées par les "écarts-types" horizontaux et verticaux.

Le choix des écarts-types, paramètres qui pilotent la diffusion du panache, est un problème délicat qui renferme une part d'empirisme relativement importante. Ces paramètres doivent

être adaptés au site étudié. Pour évaluer la valeur des écarts-types, il faut prendre en compte les éléments suivants :

- plus le terrain est accidenté et contient des obstacles, plus la rugosité est importante ;
- plus la rugosité est importante, plus la turbulence (conditions météorologiques égales par ailleurs) est élevée ;
- plus la turbulence est élevée, plus les écarts-types sont importants ;
- plus les écarts-types sont importants, plus vite le panache se disperse, plus vite le panache atteindra le sol (cas d'un rejet élevé).

Pour les écarts-types de dispersion des panaches, on peut utiliser les formulations suivantes :

- (1) PASQUILL - TURNER : formulation standard;
- (2) BRIGGS OPEN COUNTRY, pour les sites de campagne peu accidentés;
- (3) BRIGGS URBAN, pour les sites urbanisés où le mélange vertical est très fort;
- (4) DOURY, formulation du Commissariat à l'Energie Atomique français;
- (5) BROOKHAVEN, formulation du Brookhaven National Laboratory.

Les formules utilisées, en fonction de la distance sous le vent des émissions et de la classe de stabilité, ont été établies pour des durées d'échantillonnage de 10 mn. Cependant, on peut facilement obtenir des concentrations moyennes tri-horaires, au plus, à partir de durées d'échantillonnage de 10 mn.

Variables significatives :

- $x$  = distance à la source sous le vent;
- $\sigma_y$  = écart-type horizontal perpendiculaire à l'axe du panache;
- $\sigma_z$  = écart-type vertical perpendiculaire à l'axe du panache

Dans les modèles de dispersion gaussienne, les écarts-types de Pasquill sont couramment utilisés. Ils sont fonction de la distance parcourue par le polluant depuis la source d'émission et de la stabilité de l'atmosphère.

#### ↩ **Cas des vents faibles**

Dans le cas des vents faibles, un modèle à bouffées gaussiennes : DIFFUS permet de calculer les concentrations au sol.

Le modèle DIFFUS modélise le transport et la diffusion des polluants en mettant en œuvre deux fonctions bien distinctes :

- Le calcul de la trajectoire du polluant (transport par le vent) ;

- Le calcul de la dispersion du polluant autour de sa trajectoire et de l'impact en différents points du maillage.

La dispersion du polluant est simulée par l'émission régulière de "bouffées" partant de la source que l'on peut comparer aux bouffées issues de la pipe d'un fumeur. La continuité du panache est assurée par la cadence faible de l'émission des bouffées (quelques dizaines de secondes) et par une méthode de calcul intégrant la concentration entre deux bouffées consécutives. La trajectoire du panache est alors représentée par le déplacement du centre des bouffées dans le temps. A chaque instant, les bouffées vont se déplacer en fonction du vent.

On considère que la vitesse horizontale du vent du polluant est celle du vent considéré au point de positionnement de la bouffée. La vitesse de déplacement vertical du polluant est celle du vent plus une vitesse de gravité " $v_g$ ". Cette vitesse de gravité " $v_g$ " simule l'effet de gravité sur les particules de polluant. Elle a pour effet d'incliner l'axe du panache vers le sol.

Le transport du polluant en un point du maillage ( $x, y, z$ ) à un instant donné " $t$ " pendant un intervalle de temps  $dt$  vérifie les équations suivantes :

$$\left. \begin{aligned} dx &= u(x, y, z, t)dt \\ dy &= v(x, y, z, t)dt \\ dz &= [w(x, y, z, t) - Vg]dt \end{aligned} \right\} (1)$$

où :

$dx, dy, dz$  : définissent le déplacement du nuage selon les trois axes du domaine pendant l'intervalle de temps  $dt$

$\left. \begin{aligned} u(x, y, z, t) \\ v(x, y, z, t) \\ w(x, y, z, t) \end{aligned} \right\}$  Ce sont les trois composantes du vent au point ( $x, y, z$ ) du domaine à l'instant  $t$  du calcul.

$Vg$  : Vitesse éventuelle de gravité du polluant (si le diamètre de la particule est important)

Pour les gaz, la vitesse de chute est nulle.

En ce qui concerne les poussières, leur vitesse de chute est calculée en fonction de la granulométrie des poussières et de leur densité. Pour évaluer la vitesse de chute des poussières en fonction de la granulométrie, nous avons utilisé la loi de Stokes :

$$Vg = \frac{2r^2 g \rho_p}{9\mu}$$

où :

$\mu$  : Viscosité de l'air (=  $1,8 \cdot 10^{-4}$  g/s/cm)



- $\rho_p$  : Densité de la particule  
 $r$  : Rayon de la particule  
 $g$  : Constante de gravité (= 9,81 m/s<sup>2</sup>)

Pour simuler la dispersion, l'émission est découpée en un grand nombre de "bouffées" élémentaires. Les bouffées ont une taille qui évolue dans le temps en fonction de leur distance par rapport à la source et de la stabilité de l'atmosphère. Le centre de la bouffée est un point de la trajectoire du polluant. Autour de ce point, la concentration de la bouffée est supposée répartie de façon gaussienne (plus de polluant vers le centre de la bouffée que sur les bords de la bouffée).

Les distributions gaussiennes des polluants sont caractérisées par les écarts-types horizontaux et verticaux.

Pour le calcul classique, ces écarts-types vont évoluer dans le temps pour modéliser la diffusion du panache dans l'air ambiant. La loi d'évolution des bouffées suit les règles de Pasquill qui sont classiquement utilisées dans les modèles de dispersion gaussienne. Ces évolutions sont fonction de la distance parcourue par la bouffée depuis son départ de la source et de la stabilité de l'atmosphère.

Ce type de modélisation utilisant des bouffées est exactement identique à une modélisation gaussienne classique lorsque le vent est supposé uniforme sur tout le domaine de calcul (sans vitesse verticale du vent), le terrain plat et le débit constant.

A chaque bouffée est attribuée une concentration (ou masse) de polluant en fonction du débit de la source au moment où la bouffée quitte la source.

L'impact au sol (concentration ou dépôt) est la somme des contributions de chaque bouffée.

Soient les caractéristiques d'une bouffée  $i$  à un instant  $t$  :  $[x_i, y_i, z_i, (t - t_e)_i, M_i]$

On peut écrire la formulation gaussienne donnant la concentration en un point quelconque  $(x, y, z)$  due à cette bouffée :

$$C = \frac{M_i}{(2\pi)^{\frac{3}{2}} \sigma_{hi}^2 \sigma_{vi}} \exp \left[ -\frac{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2}{2\sigma_{hi}^2} - \frac{(z-z_i)^2}{2\sigma_{vi}^2} \right]$$

La concentration totale s'obtient alors en sommant les contributions de chacune des bouffées situées sur les trajectoires. Pour un instant de tracé  $t$ , on prend sur chaque trajectoire émise antérieurement à  $t$  la première bouffée d'âge  $(t - t_e)_i \geq t$ .

L'ensemble de ces bouffées constitue la ligne d'émission.