5.3 Milieu humain et cadre de vie

5.3.1 Démographie

5.3.1.1 Population

Le projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône n'est pas de nature à modifier les caractéristiques de la démographie. Il permet seulement d'améliorer les conditions d'accessibilités et d'échanges du nord de l'agglomération chalonnaise.

Aucune mesure spécifique n'est donc prévue.

5.3.1.2 Habitat

Effets en phase travaux

Les chantiers générateurs de fortes vibrations peuvent engendrer des nuisances aux bâtis notamment des dommages structurels.

Le chantier du demi-diffuseur, majoritairement en remblai, n'est pas susceptible d'utiliser des méthodes (explosifs ou autres) génératrices de fortes vibrations. Du fait de l'éloignement des bâtiments (plus de 50 mètres), le risque de dommages structurels sur les bâtiments (habitations ou bâtis d'activités) lié aux vibrations du chantier est faible.

La ZAC des Blettrys qui longe la future bretelle d'entrée sur l'autoroute, accueille différents types d'activités, dont des usines spécialisées. Si des industries de pointe sensibles aux vibrations y sont installées, leur activité pourrait être perturbée par les travaux de création de la bretelle autoroutière.

Effets en phase conception/exploitation

Aucun bâti n'est situé immédiatement au droit des emprises nécessaires au demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône. Le projet n'implique donc aucune acquisition d'habitation ou de bâtiment.

Le projet a pour effet de rapprocher les infrastructures des habitations les plus proches, mais cet impact reste limité, du fait de la présence d'infrastructures déjà existantes, notamment l'autoroute A6 et la RD819. Il occasionnera cependant des nuisances visuelles pour ces riverains.

Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

- **Recensement des activités sensibles aux vibrations**

Afin de limiter les impacts des travaux sur les activités spécialisées sensibles aux vibrations qui pourraient être présentes à proximité du chantier, un recensement de ce type d'activités sera réalisé préalablement au démarrage des travaux.
En fonction des types d'activités recensées et de leurs contraintes, une adaptation du planning des travaux ou des méthodes constructives pourra être proposée par les Entreprises en charge des travaux.

Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

- **Intégration paysagère du projet**

Les impacts visuels des remblais et du merlon acoustique seront atténués par un traitement paysager adapté (travail des pentes, plantations paysagères…), afin de les intégrer au mieux au relief existant.

5.3.2 Aménagement du territoire et urbanisme

5.3.2.1 Occupation du sol

Effets en phase travaux

Le projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône aura un effet d'emprises sur les terres agricoles ainsi que les milieux naturels qui occupent actuellement la zone d'implantation du projet. Les impacts sur ces milieux sont présentés aux paragraphes 5.3.3.1 relatif à l'agriculture et 5.2 relatif au milieu naturel, du présent chapitre 5 Effets du projet et des travaux et mesures d'évitement, de réduction et de compensation en faveur de l'environnement.

Effets en phase conception/exploitation

Le projet de demi-diffuseur est directement lié à l'autoroute A6 existante et il n'est pas de nature à modifier l'organisation territoriale actuelle ou la vocation des sols telle qu'elle est définie dans les documents d'urbanisme. En effet, le projet n'a pas pour objet de générer de nouveaux trafics, mais de re-répartir les trafics existants entre l'actuel diffuseur n°25 et le nouveau demi-diffuseur.

Le projet aura un impact en termes d'imperméabilisation des sols puisqu'il engendre l'artificialisation d'une surface d'environ 1,7 ha, actuellement en milieu naturel ou agricole. Cette artificialisation des surfaces est compensée par la mise en place de mesures écologiques. De plus, elle entraîne une augmentation des débits ruisselées qui sera réduite par la mise en place des bassins d'assainissement multifonction prévus au projet.

Le projet de demi-diffuseur s'inscrit dans une dynamique d'évolution de l'urbanisation et notamment de développement des zones d'activités, qu'il vient accompagner sans générer en lui-même d'urbanisation supplémentaire, comme détaillé au paragraphe 11.1 Conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation du présent Volume 2.

Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

- **Délimitation stricte des emprises chantier**

Les emprises des travaux seront limitées aux surfaces strictement nécessaires, tant au niveau des talus autoroutiers que des équipements annexes.

Les pistes de chantier et les installations de chantier seront situées de manière à limiter au maximum les impacts sur les cultures et le milieu environnant.

Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

- **Optimisation de la géométrie du projet**

Afin de limiter les emprises du projet, plusieurs optimisations techniques ont été réalisées.

Le bassin d'assainissement initialement envisagé au nord de la bretelle d'entrée a été repositionné au sud de celle-ci dans le délaissé créé entre la bretelle d'entrée et la

RD819. Ce choix technique a permis de réduire les emprises nécessaires au projet et de limiter les impacts sur les terrains agricoles.

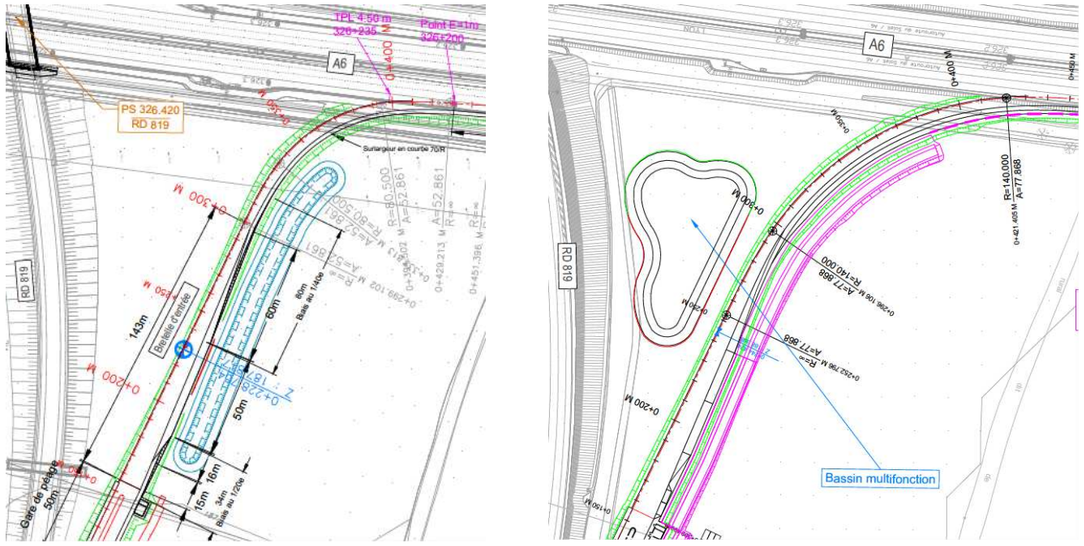


Figure 101 : Optimisation de l'implantation du bassin de la bretelle d'entrée (Source : Setec, 2020)

Au niveau de la bretelle de sortie, le raccordement du projet à la route de Champforgeuil a été optimisé. Initialement envisagé en carrefour giratoire, sa géométrie a été modifiée en un cédez-le-passage, en accord avec les élus. Cette optimisation a permis de réduire significativement les emprises du projet dans ce secteur, puisqu'elles ont été diminuées de 1,2 ha.

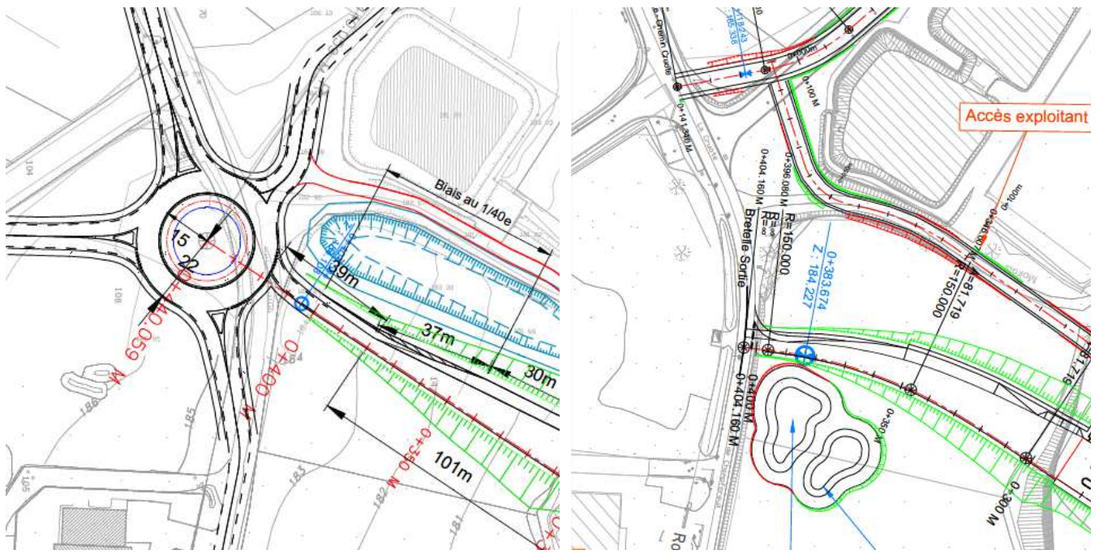


Figure 102 : Optimisation du raccordement de la bretelle de sortie (Source : Setec, 2020)

- **Acquisition des terrains**

Les terrains qui se trouvent sous l'emprise du projet feront l'objet d'acquisitions par le maître d'ouvrage, à l'amiable, ou le cas échéant, par expropriation. Une indemnisation des surfaces prélevées par le projet sera établie.

Dans le cas d'expropriations, le montant et le détail des indemnisations qui seront proposés aux ayant-droits pour l'acquisition de terrain, seront évalués par France Domaine suite à la définition exacte des emprises et des ayant-droits.

5.3.2.2 Urbanisme réglementaire

L'analyse de la compatibilité des documents d'urbanisme en vigueur sur le territoire traversé par le projet, est détaillée au chapitre 10 Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et de planification du présent Volume 2.

5.3.3 Activités économiques

5.3.3.1 Agriculture

Effets en phase travaux

La période de chantier peut entraîner des risques de perturbation de l'agriculture liés à :

- l'occupation partielle ou totale de parcelles par des dépôts de matériaux provisoires,
- l'interruption ou la modification de dessertes agricoles,
- la coupure des éventuels réseaux de drainage et d'irrigation,
- la projection de poussières sur les cultures sensibles.

Effets en phase conception/exploitation

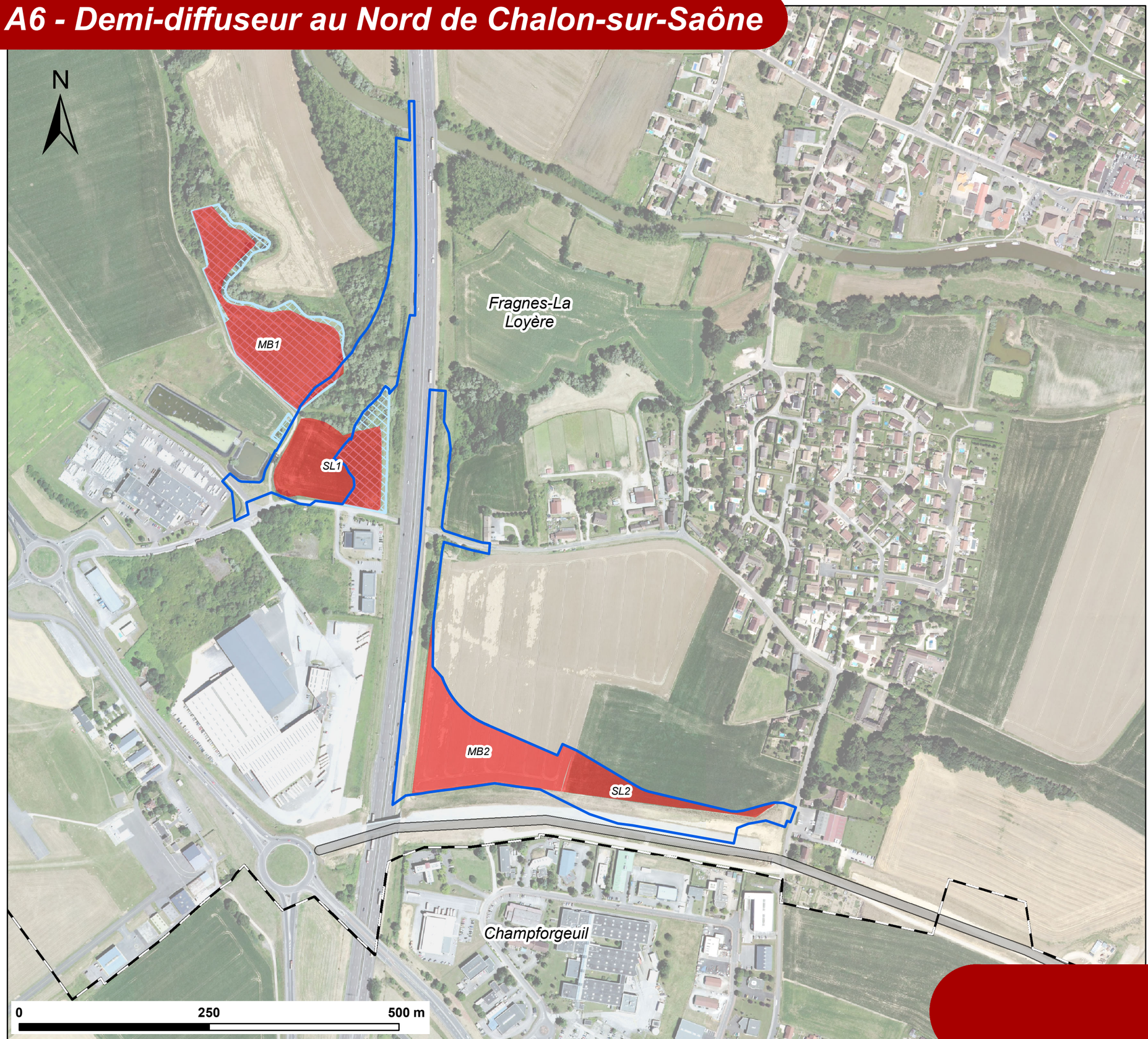
L'étude spécifique réalisée par la Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire en 2020, dans le cadre du projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône a permis de préciser les impacts sur l'agriculture.

- **Parcellaire impacté**

Les emprises nécessaires aux travaux du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône (intégrant les emprises nécessaires au projet, aux compensations environnementales et les secteurs impactés temporairement par les travaux) impactent 4 îlots agricoles : 2 exploités par SCEA LEPY (SL1 et SL2) et 2 par le GAEC du MOULIN BRULE (MB1 et MB2), représentés sur la carte de la page suivante.

Ces îlots recouvrent une surface 5,44 ha, répartie de la manière suivante :

A6 - Demi-diffuseur au Nord de Chalon-sur-Saône



Légende

- Limite communale
- Emprises travaux
- Surface agricole impactée
- Zones de compensation hydraulique et écologique

APRR

setec

Impacts agricoles

C:\Users\nicolas.rongieras\Desktop\SIG\A6_Chalon\6_CAR\MXD\A6_CHALON_IMP-AGRI.mxd

Exploitation agricole concernée	Ilot impacté par le projet		SAU totale	% SAU impacté
	N°	Surface (ha)		
SCEA LEPY	SL1	1,31	281	0,6%
	SL2	0,55		
GAEC du MOULIN BRULE	MB1	1,83	221	1,6%
	MB2	1,75		

Il est à souligner que ces 2 exploitations agricoles ont déjà perdu des surfaces agricoles du fait d'expropriation dans les 10 dernières années. SCEA LEPY a été exproprié d'environ 5 ha, et le GAEC du Moulin Brûlé a été exproprié d'environ 47 ha (essentiellement par la zone d'activité SAONEOR).

Les surfaces agricoles impactées par le projet sont des terres labourables qui accueillent chaque année diverses cultures (céréales, soja et maïs essentiellement). On ne recense aucune parcelle en vigne ou en maraîchage de plein champ, aucune n'est engagée dans des MAEC (Mesure AgroEnvironnementale et Climatique), ou cultivée en Agriculture Biologique.
Par contre, plusieurs îlots sont drainés (SL1, SL2 et MB2) ce qui signifie qu'ils ont fait l'objet d'investissements de la part des exploitants.

Le GAEC du Moulin Brûlé a du fumier à épandre sur ses terres. Or il a beaucoup plus de surfaces épandables qu'il n'en a besoin et ne sera pas pénalisé, pour l'épandage de ses engrais organiques, par le prélèvement de terrains par le projet de demi-diffuseur.

En termes d'accès, le projet ne sera pas très impactant. En effet, les parcelles SL1 et MB1 sont intégralement impactées par le projet et n'auront plus besoin d'être exploitées. Les îlots MB2 et SL2 ont des accès au sud comme au nord et resteront accessibles.

Ainsi de manière le projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône n'est pas de nature à compromettre les conditions d'exploitation des propriétés agricoles et sylvicoles et l'organisation spatiale agricole puisque le projet concerne un nombre limité de parcelles agricoles. En effet, il s'implante sur uniquement 4 parcelles agricoles (exploitées par 2 entreprises agricoles) qu'il impacte intégralement pour 2 d'entre elles, et en bordure sur moins de 20% de leur surface pour les 2 autres. Le projet ne remet donc pas en cause l'organisation du parcellaire agricole.

- **Bâtiments agricoles**

Aucun bâtiment agricole n'est présent dans la zone d'étude, et donc impacté par le projet.

Le siège des entreprises agricoles impactées le plus proche est celui du GAEC du Moulin Brûlé, localisé à 900 mètres à vol d'oiseau, dans le bourg de Fragnes-La Loyère, de l'autre côté du canal du Centre. Le siège de la SCEA LEPY est plus loin, sur Virey-le-Grand à plus de 3 km à l'est.

Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

- **Délimitation stricte des emprises chantier**

Les emprises des travaux seront limitées aux surfaces strictement nécessaires, les pistes de chantier et les installations de chantier seront situées de manière à limiter au maximum les impacts sur les cultures.

En cas d'occupations temporaires, le concessionnaire en concertation étroite avec la profession agricole, cherchera à minimiser l'impact de ces zones d'occupation temporaires sur l'agriculture en privilégiant les dépôts temporaires sur des zones de délaissés inexploitables ou sur des parcelles non-exploitées à ce jour.

- **Remise en état des zones de travaux**

En fin de travaux, les terrains agricoles éventuellement utilisés seront remis en état. Ils seront notamment décompactés pour leur redonner des caractéristiques culturales proches de celles de l'état initial.

- **Indemnisation des zones en occupation temporaire**

Les terrains agricoles occupés temporairement pour les besoins du chantier feront l'objet d'une indemnisation des surfaces prélevées par le chantier aux exploitants agricoles, calculée sur la base de la perte d'activités réalisée. De la même manière que les zones de travaux, ces terrains seront restitués en fin de chantier et remis en état, via, si nécessaire, un décompactage des terres pour leur redonner des caractéristiques culturales proches de celles de l'état initial.

- **Maintien des dessertes locales en phase travaux**

Les cheminements agricoles seront rétablis ou déviés provisoirement durant les travaux.

- **Limitation des poussières issues des travaux**

Afin de limiter les émissions de poussières, des consignes strictes seront données aux entreprises réalisant les travaux dans le cadre de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) qui sera intégrée à leur marché. Ainsi les entreprises s'engageront à limiter la production de poussières et préserver la qualité de l'air, en assurant par exemple le bâchage des camions ou des stocks provisoires, ou en assurant l'arrosage des pistes de chantier par fortes chaleurs ou les jours de grand vent.

Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

- **Optimisation de la géométrie du projet**

Afin de limiter les emprises du projet, plusieurs optimisations techniques ont été réalisées.

Le bassin d'assainissement initialement envisagé au nord de la bretelle d'entrée a été repositionné au sud de celle-ci dans le délaissé créé entre la bretelle d'entrée et la RD819. Ce choix technique a permis de réduire les emprises nécessaires au projet et de limiter les impacts sur les terrains agricoles.

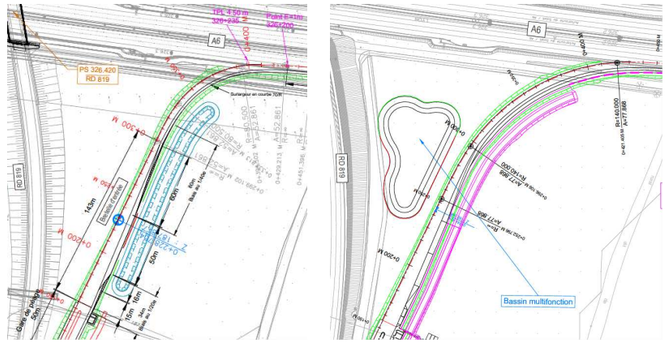


Figure 103 : Optimisation de l'implantation du bassin de la bretelle d'entrée (Source : Setec, 2020)

- **Acquisition des terrains agricoles**

Les terrains agricoles qui se trouvent sous l'emprise du projet feront l'objet d'acquisitions, par expropriation ou à l'amiable, par le maître d'ouvrage. Une indemnisation des surfaces prélevées par le projet sera établie.

Dans le cas d'expropriations, le montant et le détail des indemnisations qui seront proposées aux ayant-droits pour l'acquisition de terrain, seront évalués par France Domaine suite à la définition exacte des emprises et des ayant-droits.

5.3.3.2 Industries et activités

Effets en phase travaux

Les travaux de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône sont susceptibles de créer quelques perturbations d'accès aux différentes zones d'activités ou bâtiments situés à proximité immédiate.

La ZAC des Blettrys qui longe la future bretelle d'entrée sur l'autoroute, accueille différents types d'activités, dont des usines spécialisées. Si des industries de pointe sensibles aux vibrations y sont installées, leur activité pourrait être perturbée par les travaux de création de la bretelle autoroutière.

Enfin, le bruit et les poussières du chantier peuvent gêner les activités situées à proximité du chantier, et le personnel y travaillant.

Effets en phase conception/exploitation

Le projet n'a pas d'effet d'emprises sur les zones d'activités situées aux abords et n'implique aucune acquisition de bâtiment. Il n'a donc aucun effet direct sur les industries et autres activités.

Par contre, le projet a un effet positif sur les activités économiques du nord de l'agglomération chalonnaise. En lien avec le réseau structurant existant (RD906 et RD819), il favorisera la desserte des pôles économiques au nord de Chalon-sur-Saône, et accompagnera, via une amélioration de la mobilité, la dynamique économique du territoire, notamment du parc d'activités Saôneor.

Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

- **Maintien des circulations et des dessertes locales en phase travaux**

Les fonctionnalités de tous les axes de communication et accès privés seront rétablies durant les travaux, avec si besoin la mise en place de déviations.

- **Recensement des activités sensibles aux vibrations**

Afin de limiter les impacts des travaux sur les activités spécialisées sensibles aux vibrations qui pourraient être présentes à proximité du chantier, un recensement de ce type d'activités sera réalisé préalablement au démarrage des travaux.
En fonction des types d'activités recensées et de leurs contraintes, une adaptation du planning des travaux ou des méthodes constructives pourra être proposée par les Entreprises en charge des travaux.

- **Limitation des poussières et du bruit issues des travaux**

Afin de limiter les émissions de poussières et le bruit, des consignes strictes seront données aux entreprises réalisant les travaux dans le cadre de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) qui sera intégrée à leur marché. Ainsi les entreprises s'engageront à limiter la production de poussières et préserver la qualité de l'air, ainsi qu'à limiter les nuisances en termes de bruit.

Ces mesures sont présentées plus en détail aux paragraphes 5.3.5 relatif au bruit et 5.3.6 relatif à la pollution atmosphérique du présent Volume 2.

Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

Le projet n'ayant aucune incidence négative en phase exploitation sur les zones d'activités, aucune mesure n'est envisagée.

5.3.3.3 Risques technologiques, sites et sols pollués

Effets en phase travaux

Certaines installations de chantier nécessaires aux travaux, notamment les centrales de béton ou d'enrobées, sont susceptibles de présenter des risques pour l'environnement.

Les aires de chantier le nécessitant du fait des activités spécifiques qui s'y trouvent (stations de concassage, centrales à béton, à enrobés ...), feront l'objet de demandes d'autorisation environnementale, d'enregistrement ou de déclaration au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) par les entreprises, avant la réalisation des travaux. Les dossiers de demande d'autorisation environnementale, d'enregistrement ou de déclaration présenteront en détail les mesures prises pour limiter les risques technologiques liées à ces installations.

L'existence de sols pollués au droit des travaux, ainsi que la découverte de sols pollués en phase chantier peut avoir des conséquences sur le personnel de chantier ou sur l'environnement lors du remaniement des terres, si aucune précaution n'est prise.

Effets en phase conception/exploitation

Le projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône ne modifie que marginalement au droit des bretelles, le risque lié au transport de matières dangereuses, qui est déjà présent sur les infrastructures existantes (autoroute A6 et la RD819) où circulent des camions transportant des matières dangereuses.

Des risques industriels sont recensés à proximité immédiate de la zone d'implantation du projet, avec notamment la présence de l'entreprise Paprec, classée ICPE. Ces risques technologiques existant aujourd'hui, ne seront pas modifiés par le projet.

Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

- **Dispositions spécifiques pour le traitement des sols pollués**

Les analyses de sols réalisées sur la zone de dépôt anthropique située en rive sud de la Thalie à l'ouest de l'autoroute A6, ont mis en évidence des teneurs en fluorures élevées classant ce dépôt en site pollué (ISDND).

Afin d'éviter toute dispersion de ces terres polluées, une délimitation exacte de la zone polluée devra être réalisée préalablement au démarrage des travaux, puis une purge contrôlée et une évacuation en décharge adaptée agréée pour les déchets non inertes non dangereux (ISDND).

En cas de découverte de sols pollués au cours des travaux, un traitement spécifique analogue sera effectué, après analyse des terres : purge contrôlée et évacuation vers des centres de traitement ou de stockage spécialisés agréés.

Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

En phase exploitation, le projet ne modifiant pas les risques technologiques existants, aucune mesure spécifique n'est prévue.

5.3.4 Axes de communication, trafics et principaux réseaux

5.3.4.1 Axes de communication

Effets en phase travaux

Les travaux peuvent être à l'origine des perturbations suivantes sur les axes de communication :

- la circulation sur les voiries et chemins concernés par le projet (RD819, route de Champforgeuil, chemins pédestres/cyclistes) pourra être perturbée dans la mesure où des déviations provisoires ou des itinéraires de substitution seront mis en place si nécessaire pendant la durée des travaux,
- l'augmentation du trafic de poids-lourds circulant sur les voiries, notamment entre le chantier et les installations de chantier, entraînant une gêne à la circulation,
- la dégradation des voiries et de leur propreté liée à la circulation des engins de chantier susceptibles d'emporter de la boue ou des poussières.

Effets en phase conception/exploitation

Le demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône nécessite l'élargissement de l'ouvrage d'art de l'autoroute A6 sur la route de Champforgeuil. De plus, il se raccorde à l'autoroute A6, ainsi qu'à la RD819 pour la bretelle d'entrée et à la route de Champforgeuil pour la bretelle de sortie. Ces voiries seront donc modifiées ponctuellement au droit du projet mais ne seront pas coupées ou déplacées.

La bretelle d'entrée du demi-diffuseur s'implante sur la RD819 au-delà du passage mode doux existant sous cette voirie, qui ne sera donc pas modifié par les travaux.

Le raccordement de la bretelle de sortie à la route de Champforgeuil nécessitera, pour des raisons de sécurité, le décalage d'une partie du chemin de randonnée/voie de désenclavement existant, reliant la route de Champforgeuil et la route de l'Écluse en longeant la rive droite de la Thalie.

D'autre part, le raccordement de la bretelle de sortie sur la route de Champforgeuil engendrera sur la section de route comprise entre le raccordement et le giratoire de la RD906 une augmentation significative de trafic, notamment poids lourds.

Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

- **Maintien des circulations et des dessertes locales en phase travaux**

Les fonctionnalités de tous les axes de communication et accès privés seront rétablies durant les travaux, avec si besoin, la mise en place de déviations.

Un état des lieux avant/après les travaux sera réalisé sur les routes circulées par les engins de chantier et des travaux de réparation seront mis en œuvre le cas échéant.

Sur l'autoroute A6, les travaux seront réalisés en maintenant la circulation autoroutière, via si besoin des restrictions temporaires de circulation (largeur réduite des voies).

Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

- **Maintien des circulations et des dessertes locales en phase exploitation**

Les chemins ruraux et chemins d'exploitation impactés par le demi-diffuseur autoroutier seront rétablis, et en particulier :

- le chemin de randonnée/voie de désenclavement existant reliant la route de Champforgeuil et la route de l'Écluse et longeant la rive droite de la Thalie,
- le chemin agricole existant longeant le pied de talus de la RD819, qui permettra d'accéder à la gare de péage de la bretelle d'entrée depuis l'extérieur de l'autoroute A6.

Les autres axes de communication existants ne seront pas coupés ou déplacés par le projet, et aucune mesure spécifique n'est donc prévue.

- **Renforcement des chaussées de la route de Champforgeuil**

Afin de maintenir des conditions de sécurité satisfaisantes sur la route de Champforgeuil entre le raccordement de la bretelle de sortie autoroutière et le giratoire de la RD906, qui subira une augmentation de trafic liée au projet de demi-diffuseur, des aménagements de renforcement des chaussées seront réalisés sur cette voirie en concertation avec la mairie.
Ces travaux étant des aménagements sur place dans un secteur sans enjeux environnementaux, ils n'auront pas d'impacts environnementaux spécifiques.

5.3.4.2 Trafics

Évolutions du trafic à l'horizon 2024 (mise en service)

Afin de réaliser les prévisions de trafic aux horizons futurs (avec ou sans présence du nouveau demi-diffuseur), un modèle de trafic a été réalisé par setec, pour le calcul de la demande et l'affectation du trafic VL (Véhicules Légers) et PL (Poids Lourds).

La présentation du modèle utilisé et des hypothèses de croissance retenues est proposée au paragraphe 11.4 Description des hypothèses de trafic du présent Volume 2. Y sont également présentées les cartes du trafic estimé sur chaque voie à l'horizon 2024 (mise en service du projet de demi-diffuseur) en situation de référence (sans création du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône), et en situation projet (avec création du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône).

L'analyse des prévisions de trafic ainsi obtenues montre que :

- la présence du nouveau demi-diffuseur permet un délestage important à proximité de l'échangeur n°25 existant (d'environ -1800 à -4000 véh/jour). Le trafic en traversée de Champforgeuil (avenue de Paris, D318, D19) diminue également (jusqu'à -10%),
- les hausses de trafic à proximité du nouveau demi-diffuseur, entre +700 à +1800 véh/jour (sur les RD819, RD906, route de Paris, route de Champforgeuil, route de Fragnes), sont inférieures aux baisses constatées au Sud,
- s'agissant plus spécifiquement des Poids-Lourds, la présence du nouveau demi-diffuseur diminue fortement la charge PL sur la RD906 (-740 PL/jour soit une diminution de 37%), tandis que la hausse de trafic sur la RD819 est très limitée étant donnée l'obligation actuelle pour une grande majorité d'entre eux d'utiliser la RD819 en situation de référence comme en situation de projet. Le nouveau demi-diffuseur permet donc un raccourcissement important des distances parcourues par ceux-ci,

Ainsi, la charge supplémentaire en projet sur la RD819 est générée par le trafic VL (modification d'itinéraire) et non PL (utilisation de cet itinéraire avec ou sans présence du nouveau demi-diffuseur).

Les cartes de différentiel de trafic tous véhicules (TV), pour les véhicules légers (VL), pour les Poids Lourds (PL) sont présentés ci-après.

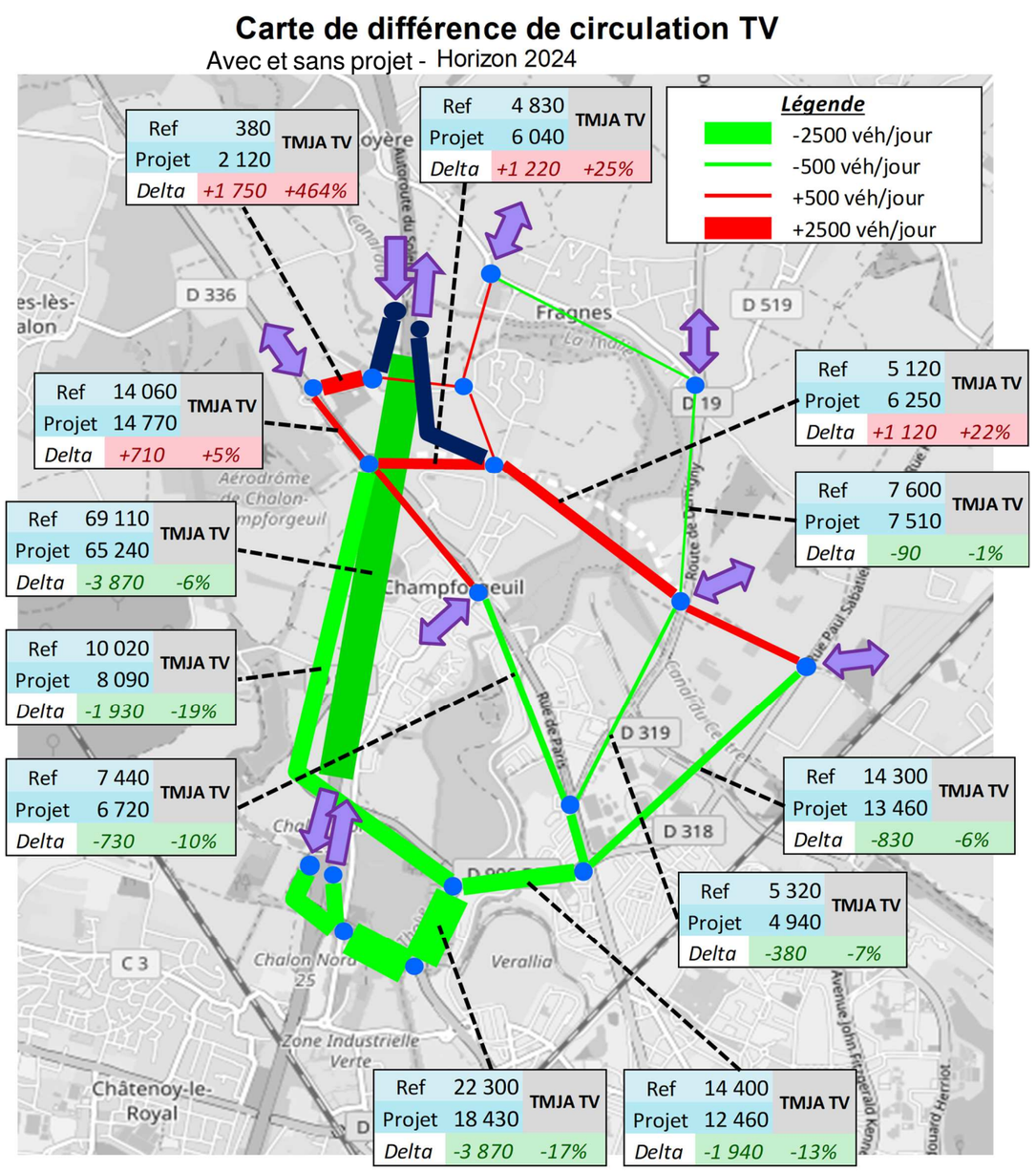


Figure 104 : Carte des différentiels (avec et sans projet) de circulation TV sur l'aire d'étude ; Horizon 2024 (Source : Setec, 2020)

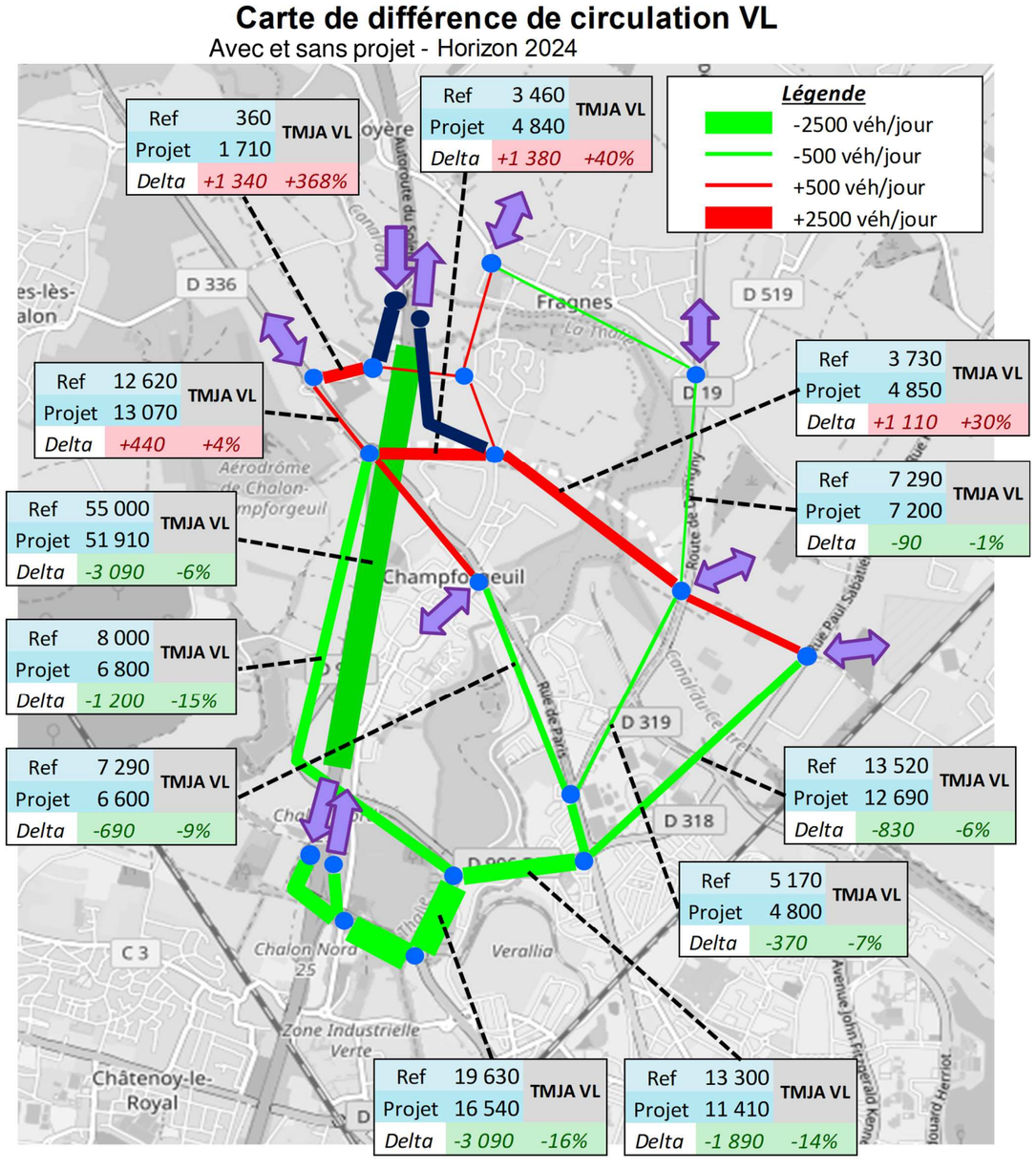


Figure 105 : Carte des différentiels (avec et sans projet) de circulation VL sur l'aire d'étude ; Horizon 2024 (Source : Setec, 2020)

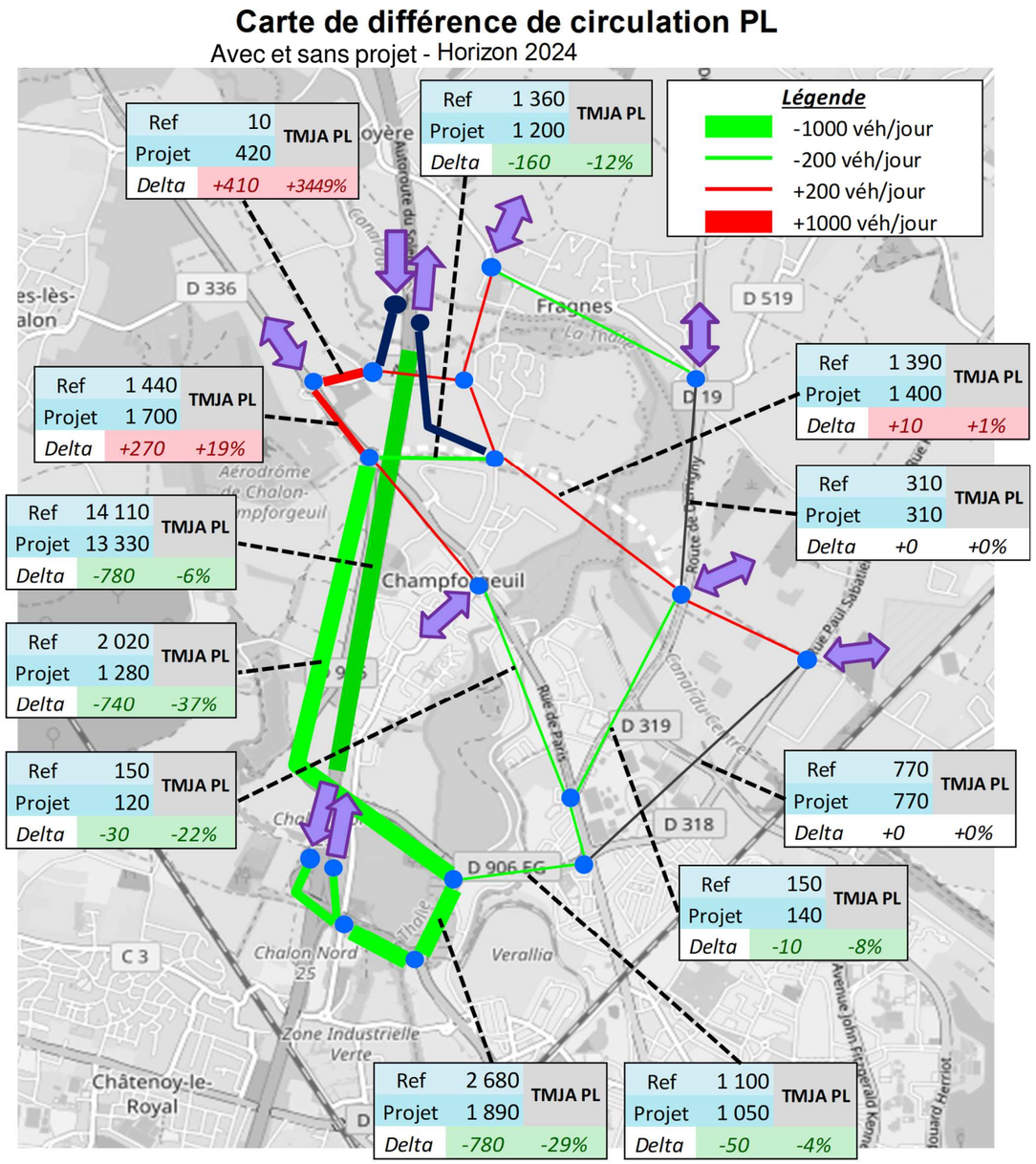


Figure 106 : Carte des différentiels (avec et sans projet) de circulation PL sur l'aire d'étude ; Horizon 2024 (Source : Setec, 2020)

Sur l'ensemble du secteur d'étude, la circulation routière est en diminution. La mise en place du nouveau demi-diffuseur entraîne une baisse notable des véhicules.kilomètres sur A6 (portion entre les deux demi-diffuseurs nord), mais aussi et dans le même ordre de grandeur sur les voiries locales. Cet effet concerne aussi bien les VL que les PL et est observé à tous les horizons de projet.

Le projet permet donc une diminution des véh.km sur le secteur, de l'ordre de 20 000 véh.km évités par jour. Cette diminution est attribuable :

- aux PL pour près de 25% des veh.km évités, dont une majorité sur le réseau local,
- aux VL pour près de 75% des veh.km, dont plus de 40% sur les voiries locales.

A l'année, cela représente environ 7,3 millions de veh.km évités sur le périmètre d'étude.

Évolutions du trafic à l'horizon 2044 (mise en service + 20 ans)

Les cartes du trafic estimé sur chaque voie à l'horizon 2044 (mise en service du projet de demi-diffuseur + 20 ans) en situation de référence (sans création du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône), et en situation projet (avec création du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône) sont présentées au paragraphe 11.4 Description des hypothèses de trafic du présent Volume 2.

L'analyse des prévisions de trafic à l'horizon 2044 montrent que :

- les effets du projet sur la circulation sont très similaires à ceux décrits pour l'horizon 2024. Le délestage de la portion Sud s'accentue légèrement par rapport à la situation 2024 et les charges augmentent. Les tronçons avec des hausses de circulation sont les mêmes qu'en 2024 (il s'agit principalement de la RD819),
- les véh.km économisés grâce au projet augmentent d'environ 25% : environ 20 100 véh.km évités par jour en 2024, et environ 25 900 véh.km évités par jour en 2044. La hausse est plus marquée pour les PL : les veh.km économisés augmentent de 55%, passant d'environ 4 950 à 7 755 PL.km/jour.

La carte de différentiel de trafic tous véhicules (TV), à l'horizon 2044 présentée ci-après met en évidence ces éléments.

5.3.4.3 Principaux réseaux

Effets en phase travaux

Les travaux notamment de terrassement peuvent être à l'origine de détérioration, voire de coupures de réseaux, en cas de rencontre de réseaux non connus ou mal localisés.

Effets en phase conception/exploitation

Différents réseaux parcourent la zone d'implantation du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône et notamment des lignes électriques, des conduites d'eau potable et d'assainissement, des conduites de gaz et des réseaux de télécommunications, dont plusieurs sont en interface avec le projet.

Le réseau principal situé à proximité de la zone d'étude, à savoir la canalisation de gaz naturel moyenne pression qui traverse l'autoroute A6 au nord du canal du Centre, n'est pas impacté par le projet.

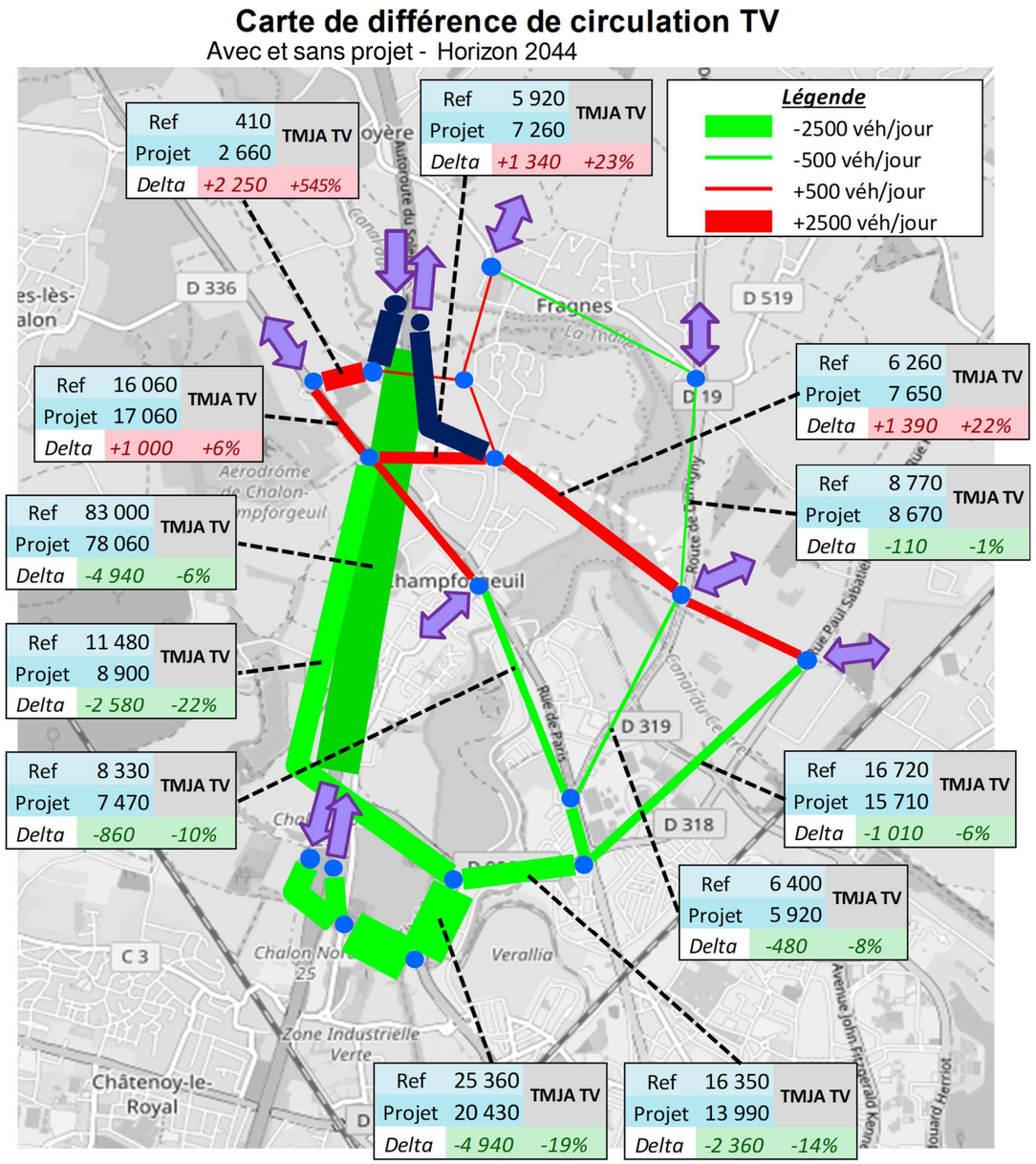


Figure 107 : Carte des différentiels de circulation TV sur l'aire d'étude ; Horizon 2044 Projet (Source : Setec, 2020)

Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

- **Dévoiement des réseaux**

Des Déclarations d'Intentions de Commencement des Travaux seront envoyées aux différents gestionnaires de réseaux avant le début des travaux afin de connaître précisément l'implantation des réseaux proches du projet et afin de définir leurs exigences et leurs contraintes en matière de protection et de dévoiements.

Lors des études de détail du projet, la nature et l'ampleur des travaux de déviation de réseaux seront définies en collaboration avec les différents concessionnaires concernés. La planification des différentes interventions minimisera, autant que possible, le nombre de coupures de réseaux et ainsi la gêne occasionnée pour les riverains.

À l'issue des travaux, en cas de déplacement temporaire des réseaux, une remise en état sera effectuée.

Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

Étant donné que les réseaux auront été rétablis en phase travaux et seront fonctionnels en phase exploitation, aucune mesure spécifique n'est prévue

5.3.5 Ambiance sonore

5.3.5.1 Effets en phase travaux

Les principales nuisances sonores pendant les travaux sont liées aux engins de chantier, aux activités de chargement/déchargement des camions, aux activités liées aux installations de chantier, au trafic routier supplémentaire induit par le chantier.

Ces nuisances sont toutefois à relativiser car les travaux seront réalisés à proximité immédiate des voies circulées de l'autoroute A6 et de la RD819, sources de bruit déjà existantes. Les nuisances seront d'autant plus perceptibles pour les riverains situés les plus proches du projet, soit le long de la route de Champforgeuil au niveau du hameau de Condemène.

5.3.5.2 Effets en phase conception/exploitation

Réglementation en vigueur et objectifs

- **Réglementation pour le réaménagement de voies routières existantes**

Les études acoustiques d'infrastructures routières s'inscrivent dans le cadre réglementaire précis issu de la loi sur le bruit du 31 décembre 1992 (article 12 abrogé et remplacé par l'article L. 571-9 du code de l'environnement) à savoir :

- le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 « relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres »,
- l'arrêté du 5 mai 1995, « relatif au bruit des infrastructures routières »,
- la circulaire 97-110 du 12 décembre 1997, complétée successivement par les circulaires du 12 juin 2001 et du 25 mai 2004, précisant la politique de résorption de Point Noir du Bruit.

Le décret du 9 janvier 1995 introduit la notion de « transformation significative ».

Une modification ou transformation de voie est considérée comme significative si elle respecte conjointement les deux conditions suivantes :

- elle résulte de travaux (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussées, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés),
- elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB(A) de la contribution sonore de la seule route par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de modification ou transformation (pour le réseau routier national, la circulaire du 12 décembre 1997 demande de réaliser cette comparaison à un horizon de 20 ans après la mise en service).

Le projet consiste en la création d'un demi-diffuseur sur une autoroute en service et constitue une transformation de voie existante au sens de la réglementation. Il convient d'analyser l'impact du projet suivant la réglementation de voie existante.

Si la modification ne s'avère pas significative au sens de cette définition, le Maître d'Ouvrage n'est pas tenu de mettre en œuvre de nouvelle protection acoustique.

Si la modification est significative, la contribution sonore de la route après aménagement devra respecter, d'après l'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995, les prescriptions suivantes :

- si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues à l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux,
- dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existante avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Ces seuils diurne et nocturne fixés par l'arrêté du 5 mai 1995 et repris dans la circulaire du 12 décembre 1997 sont les suivants :

Période diurne				
TYPE DE LOCAUX		**Type de zone d'ambiance préexistante**	**Contribution sonore initiale de l'infrastructure LAeq (6h-22h)**	**Contribution sonore maximale admissible après travaux LAeq (6h-22h)**
Logements		Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)
			> 60 dB(A)	Contribution initiale sans dépasser 65 dB(A)
		Modérée de nuit ou non modérée	Quelle qu'elle soit	65 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	Salles de soins et salles réservées au séjour des malades	-	≤ 57 dB(A)	57 dB(A)
			> 57 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 65 dB(A)
	Autres locaux	-	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)
			> 60 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 65 dB(A)
Établissements d'enseignement (sauf les ateliers bruyants et les locaux sportifs)		-	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)
			> 60 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 65 dB(A)
Locaux à usage de bureaux		Modérée		65 dB(A)

Période nocturne			
TYPE DE LOCAUX	**Type de zone d'ambiance préexistante**	**Contribution sonore initiale de l'infrastructure LAeq (22h-6h)**	**Contribution sonore maximale admissible après travaux LAeq (22h-6h)**
Logements	Modérée ou modérée de nuit	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 55 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 60 dB(A)
	Non modérée	Quelle qu'elle soit	60 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale	-	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
		> 55 dB(A)	Contribution initiale et plafonnée à 60 dB(A)

L'objectif de protection dépend de l'ambiance sonore préexistante. Pour la détermination des contributions sonores maximales admissibles d'une infrastructure réaménagée, l'arrêté du 5 mai 1995 introduit la notion de « zone d'ambiance sonore modérée ». La définition de critère d'ambiance sonore modérée est donnée par l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 :
« *Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, ou du réaménagement de la voie, à 2 m en avant des façades des bâtiments est tel que le LAeq (6h - 22 h) est inférieur à 65 dB (A) et le LAeq (22h - 6h) est inférieur à 60 dB (A)* ».

Ce critère d'ambiance sonore modérée peut se traduire par le tableau suivant :

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) [dB(A)]		Type de zone d'ambiance sonore
LAeq (6h-22h)	**LAeq (22h-6h)**	
< 65	< 60	modérée
≥ 65	< 60	modérée de nuit
< 65	≥ 60	non modérée (dégradée)
≥ 65	≥ 60	

- **Réglementation relative aux Points Noirs de Bruit**

La circulaire du 25 mai 2004 précise dans son annexe 2, la définition des Points Noirs Bruit, les objectifs acoustiques et les méthodes de vérification et introduit les nouveaux indicateurs de bruit issus de la directive européenne n°2002/49/CE du 25 juin 2002 [Lden, Lnight].

Un point noir bruit (PNB) est un bâtiment d'habitation, d'éducation, de soin, de santé ou d'action sociale soumis à des niveaux sonores supérieurs à des seuils définis, précisés dans le tableau suivant :

Valeurs limites relatives aux contributions sonores dB(A) en façade (si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir bruit)			
Indicateur de bruit	**Route et/ou LGV**	**Voie ferrée conventionnelle**	**Cumul Route et/ou LGV + Voie ferrée conventionnelle**
LAeq (6h-22h)	70	73	73
LAeq (22h-6h)	65	68	68
Lden	68	73	73
Lnight	62	65	65

Les bâtiments soumis à dépassement de ces seuils doivent également répondre à des critères d'antériorité déterminés.

Les critères d'antériorité à considérer sont précisés par l'annexe 1 de la circulaire du 12 juin 2001 ainsi qu'à l'article 3 de l'arrêté du 3 mai 2002. Ils sont rappelés ci-après.

Les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 et concernant les infrastructures des réseaux routier et ferroviaire nationaux auxquelles ces locaux sont exposés ;
- les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral les concernant pris en application de l'article L. 571-10 du code de l'environnement (pour la Saône et Loire : 30 janvier 2017).

Lorsque les locaux d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

Les objectifs à atteindre pour les Points Noirs de Bruit, après réduction du bruit à la source sont fixés par la circulaire du 25 mai 2004, il s'agit des objectifs suivants :

Objectifs acoustiques relatifs aux contributions sonores dans l'environnement après actions de réduction du bruit à la source			
Indicateurs de bruit	**Route et/ou LGV**	**Voie ferrée**	**Cumul Route et/ou LGV + Voie ferrée conventionnelle**
LAeq(6h-22h)	65	68	68
LAeq(22h-6h)	60	63	63
LAeq(6h-18h)	65		
LAeq(18h-22h)	65		

Dans le cas du traitement des bâtiments par protection individuelle (isolation de façade), des objectifs d'isolement acoustique des façades sont précisés par la circulaire :

Si l'exposition au bruit relève d'une autoroute, l'isolement acoustique visé après travaux devra répondre à l'ensemble des conditions suivantes :

- DnT,A,tr ≥ LAeq(6h-22h) – 40
- DnT, A,tr ≥ LAeq(6h-18h) – 40
- DnT,A,tr ≥ LAeq(18h-22h) – 40
- DnT,A,tr ≥ LAeq(22h-6h) – 35
- DnT,A,tr ≥ 30 dB(A)

L'article 4 de l'arrêté du 5 mai 1995 précise que l'isolement minimal ne peut être inférieur à 30 dB(A).

Application du projet

Il s'agit de déterminer si le projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône est une transformation significative d'un point de vue acoustique.

Une modification est considérée comme significative si, à terme, les travaux de transformation de voies induisent une augmentation des niveaux sonores en façade des habitations riveraines supérieure à 2 dB(A) par rapport au même horizon sans aménagement.

La modélisation numérique 3D de l'état projeté a été réalisée (sur la base du modèle acoustique utilisé en état initial et présenté au paragraphe 3.4.5 de l'état initial du présent Volume 2) afin de déterminer :

- l'impact acoustique des aménagements projetés (situation projet) comparé à la situation « au fil de l'eau » (situation de référence), à l'horizon de mise en service + 20 ans,
- pour les bâtiments vérifiant les critères d'éligibilités (modification significative et dépassement de seuils vérifiés), des mesures de protection en vue de réduire les niveaux de bruit prévisionnels en dessous des valeurs réglementaires.
- si toutefois, l'analyse réglementaire n'aboutit à aucune mesure de protections, une analyse suivant les critères des PNB pour identifier les bâtiments en dépassement des seuils de protections et proposer des mesures de protections spécifiques pour les résorber dans le cadre de l'opération.

Modélisation de la situation de référence (sans projet)

La modélisation numérique a permis de représenter la répartition des contributions sonores en situation de référence (sans le projet) à l'horizon 2044 (mise en service + 20 ans) du bruit routier de l'autoroute A6 de jour et de nuit sur l'ensemble du territoire étudié.

Les cartes de bruit (isophones) de la situation de référence (sans le projet à l'horizon de mise en service + 20 ans), permettent d'apprécier l'évolution des niveaux sonores au fil-de-l'eau, à l'échelle de la zone d'étude.

En comparant les cartes de bruit (isophones) en situation actuelle et en situation de référence, sur la période de jour, présentées ci-après, on constate que le trafic évoluant au cours des années à venir (+ 13 640 veh./j soit + 24,5 % sur 20 ans sur l'A6), le bruit issu de l'autoroute progressera sensiblement, de +1 dB(A).

Modélisation de la situation projet

Sur la base de la plate-forme du projet et des hypothèses de trafics retenues, la modélisation acoustique du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône a été réalisée.

À noter que la bretelle d'entrée créée longe la RD819 et impacte le merlon existant. Celui-ci a donc été supprimé de la modélisation pour évaluer l'impact du projet, les autres protections spécifiques ayant été préservées (écrans acoustiques plus à l'est).

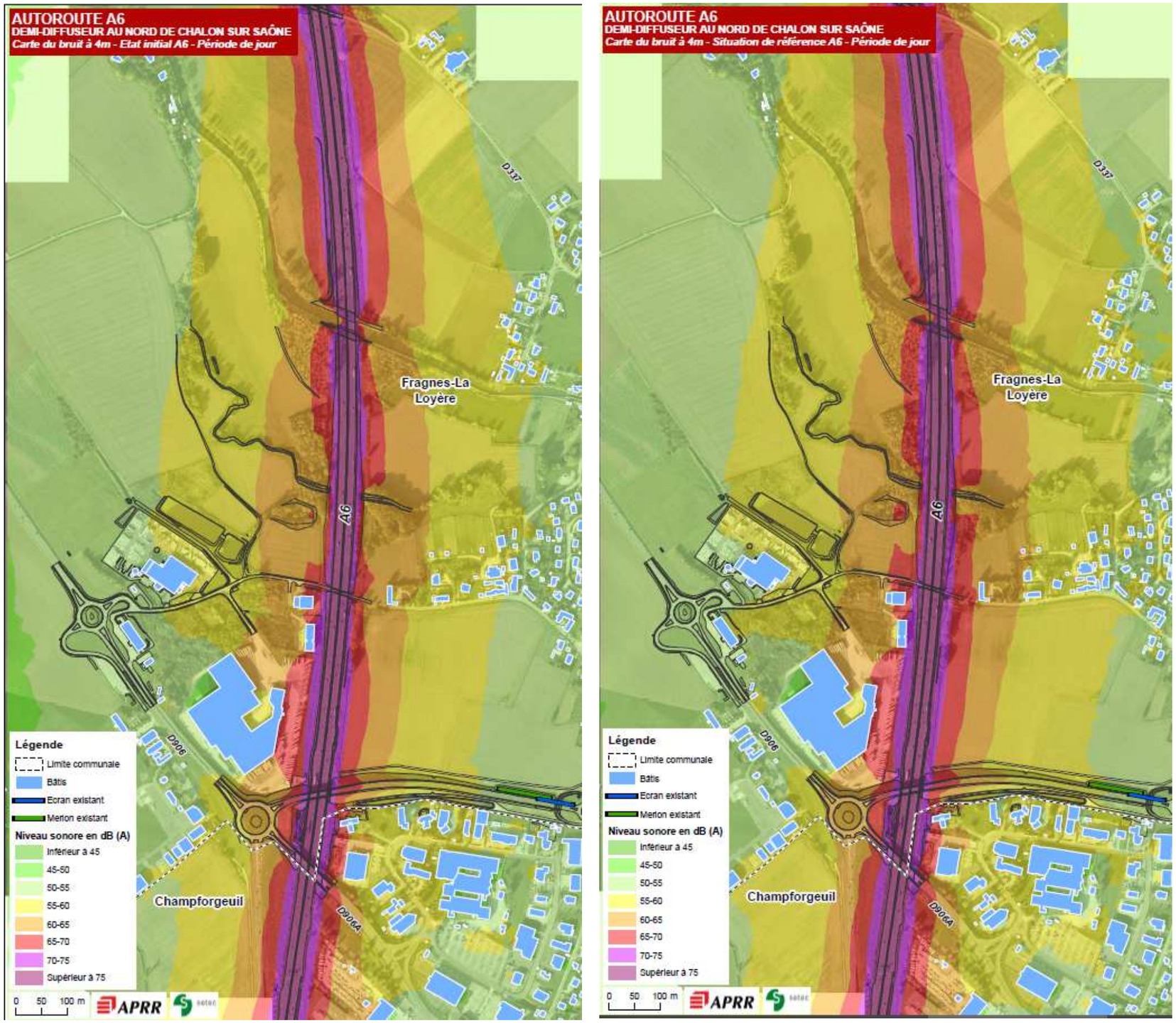


Figure 108 : Extraits de cartes de bruit en contribution sonore d'A6 seule en situation actuelle et référence (horizon +20 ans après mise en service) sur la période de jour (Source : Setec, 2020)

Analyse réglementaire : vérification des critères de modification significative et de dépassement de seuils

L'analyse des résultats de calculs en contribution d'A6 et des bretelles créées et comparées à la contribution d'A6 seule sans le projet à un même horizon (trafic à la mise en service + 20 ans) permet d'identifier les points récepteurs qui remplissent simultanément les deux critères réglementaires que les bâtiments doivent vérifier pour pouvoir bénéficier d'une protection, à savoir :

- modification significative du niveau sonore à terme (écart supérieur à 2 dB(A) sur l'une des deux périodes règlementaires),

ET

- dépassement de l'objectif après travaux qui est déterminé sur l'ambiance sonore préexistante et la contribution sonore actuelle de l'A6.

Les cartes de bruit (isophones) en situation de référence (A6 seule) et en situation projetée (A6 et demi-diffuseur), sur la période de jour, sont présentées sur la page suivante.

Elles mettent en évidence, ainsi que l'ensemble des résultats de calculs sur le site du projet, qu'aucun bâtiment vérifie simultanément la modification significative du niveau sonore et un dépassement de seuil, et que le bruit évolue du fait du projet de manière peu significative (en moyenne de - 0,2 dB(A), avec un minimum à - 2,2 dB(A) et un maximum à 1,1 dB(A)).

Ainsi, aucune protection acoustique réglementaire n'est à prévoir pour le projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône.

Analyse des critères de points noirs de bruit (PNB)

Les résultats de calculs en <u>bruit cumulé</u> (A6 + bretelles créées + RD819 et voiries) en façade de bâtiment, permettent de dénombrer deux **bâtiments en dépassement de seuil de détection des PNB** en contribution seule d'A6 et en bruit cumulé (bruit A6+RD819 et voiries) à l'état initial, référence et projet à l'horizon de mise en service + 20 ans :

- un bâtiment de bureaux (R055)
- et un hôtel (R03).

Ces différents bâtiments sont localisés sur l'extrait de plan suivant.

En situation de référence avec projet (Bruit A6+bretelles + RD819 et voiries), aucun bâtiment supplémentaire n'est identifié comme PNB en situation projet par rapport à la situation de référence. Le projet ne génère donc aucun nouveau bâtiment PNB en situation projet.

Seuls les bâtiments dont l'usage est de l'habitat, de l'enseignement ou de santé subissant simultanément un dépassement de seuil et sous réserve de vérification de l'antériorité sont qualifiés de PNB au sens de la circulaire du 24 mai 2004.

Donc les bureaux et hôtels ne sont pas directement concernés. L'hôtel subissant un dépassement de seuil de détection des PNB, ne dispose pas de logement de fonction pour le personnel.

Ainsi, les bâtiments en dépassement de seuil de détection PNB concernés par le projet ne sont pas qualifiés de Point Noir de Bruit et aucune protection acoustique au titre de la résorption des PNB n'est à prévoir.

Figure 109 : Repérage des bâtiments et récepteurs en dépassement de seuils de détection des PNB en situation actuelle, référence et projet (Source : Setec, 2020)

5.3.5.3 Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

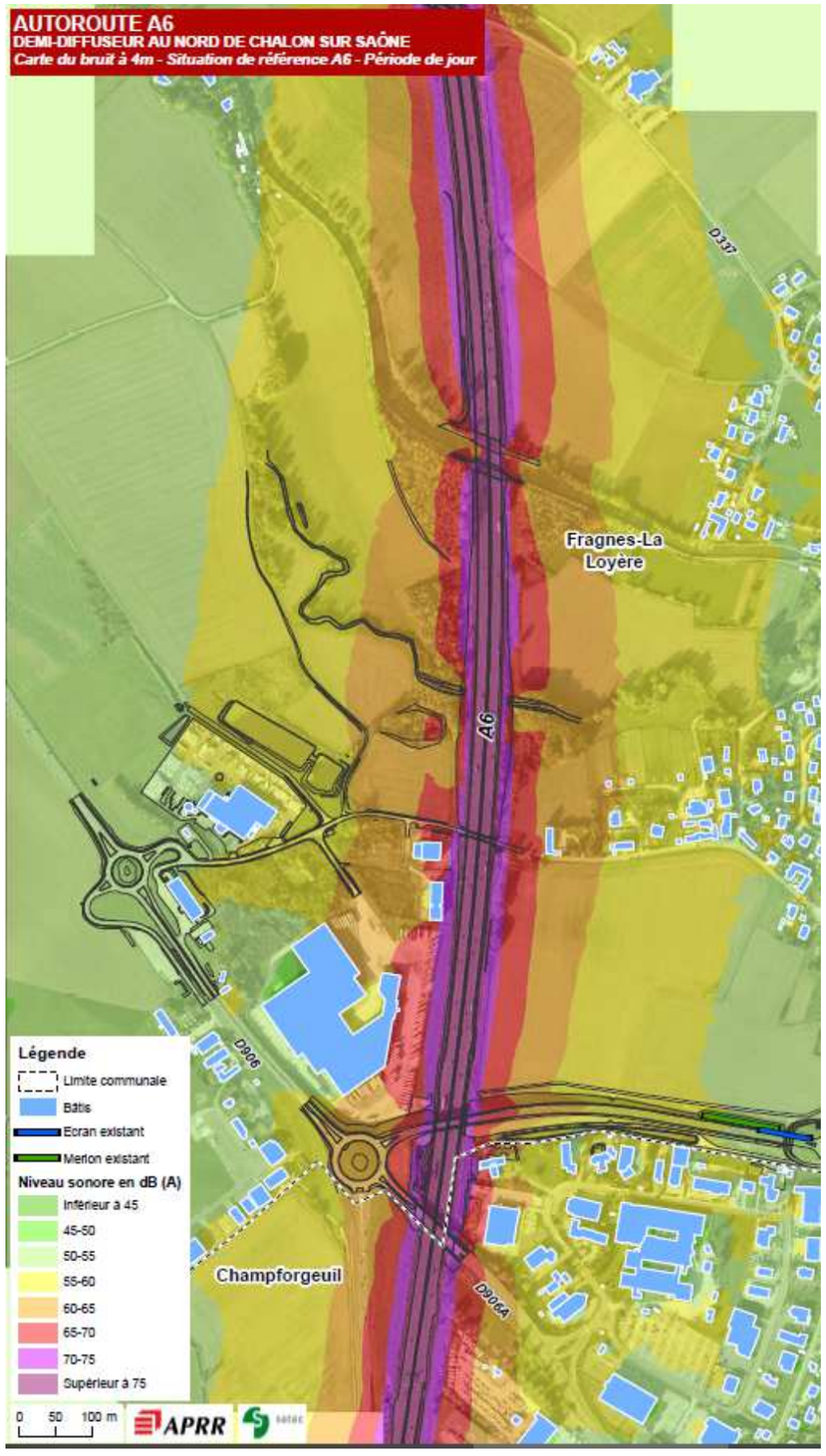
- **Limitation du bruit et des vibrations dus aux travaux**

La lutte contre le bruit est un sujet de santé publique. Les mesures suivantes seront prises afin de réduire les nuisances acoustiques du chantier :

- engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle),
- limitation de la vitesse de circulation des engins de chantier sur les pistes, capotage du matériel bruyant…,
- travail de nuit et jours fériés interdit, sauf situation exceptionnelle et sous réserve d'une autorisation préfectorale,
- implantation du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones sensibles au bruit (proximité des habitations),
- information des riverains, par le biais d'un site internet, de bulletins d'information, rencontre, etc.

Il est toutefois à noter que le chantier sera réalisé à proximité immédiate de l'autoroute A6 et de la RD819 et que l'impact sonore du chantier sera limité par la circulation existante sur ces infrastructures.

Pour limiter la gêne liée aux travaux générateurs de vibrations, ceux-ci feront l'objet d'une information préalable aux riverains, et ne seront pas réalisés de nuit.



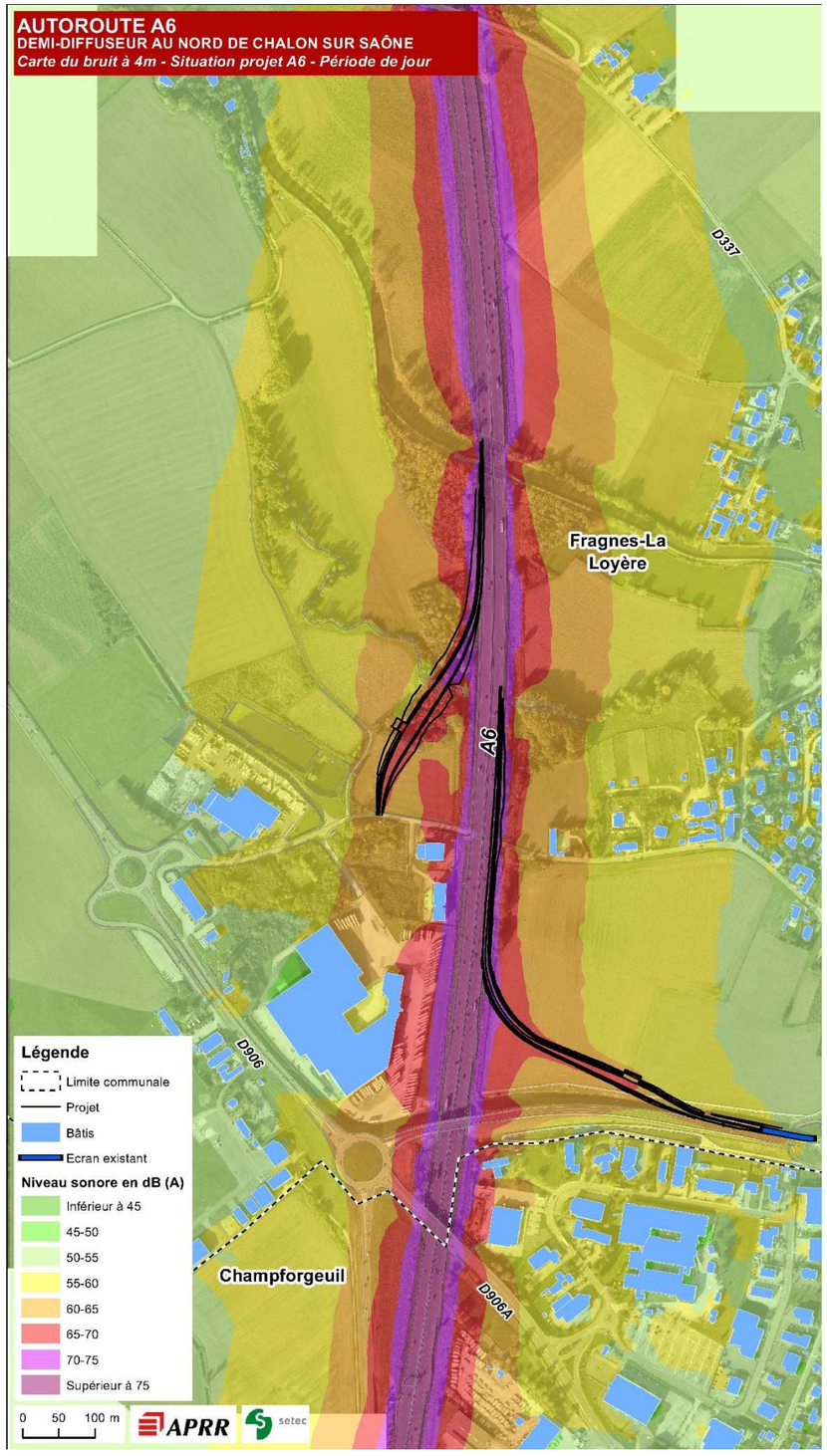


Figure 110 : Extraits de cartes de bruit en situation référence (A6 seule) et projet (A6+bretelles à l'horizon +20 ans après mise en service) sur la période de jour (Source : Setec, 2020)

- **Plan de communication à l'attention des riverains**

Les entreprises en charge des travaux mettront en place une communication adaptée avec les riverains, ainsi qu'une procédure de gestion des plaintes des riverains, ce qui leur permettra d'être à l'écoute des riverains en recueillant leurs doléances et d'y répondre dans les délais les plus brefs.

5.3.5.4 Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

- **Mise en place de dispositifs de protection acoustique sur la bretelle d'entrée**

L'étude de bruit du projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône a permis de démontrer que le projet n'engendre pas simultanément une modification significative des niveaux sonores et de dépassement des objectifs, et qu'aucune protection acoustique réglementaire n'est due.

Au titre de la réglementation des Points Noirs de Bruit (PNB), deux bâtiments sont identifiés en dépassement de seuil, un bâtiment de bureaux et un hôtel, qui ne sont donc pas concernés par cette réglementation, sauf si un logement de fonction existe au sein de l'hôtel et qu'il respecte les critères d'antériorité du bâti. Dans ce cas, une protection de type isolation acoustique de façade sera à prévoir par APRR indépendamment du projet.

Cependant, lors de la concertation publique du projet qui s'est déroulée entre le 13 novembre et le 13 décembre 2019, le cadre de vie et notamment le bruit sont ressortis comme des thématiques importantes pour les riverains.

Devant cette préoccupation, APRR a choisi d'aller au-delà de la réglementation en proposant la réalisation de dispositifs de protection acoustique sur l'ensemble de la bretelle d'entrée du demi-diffuseur et sur une portion de l'autoroute A6, à savoir :

- un merlon avec risberme de 2,3 mètres de hauteur (hauteur constante par rapport à la bretelle) d'une longueur de 450 mètres, couvrant toute la longueur de la bretelle d'entrée,
- un écran acoustique de 2 mètres de hauteur et de 380 mètres de long sur l'autoroute A6, se raccordant au merlon acoustique.

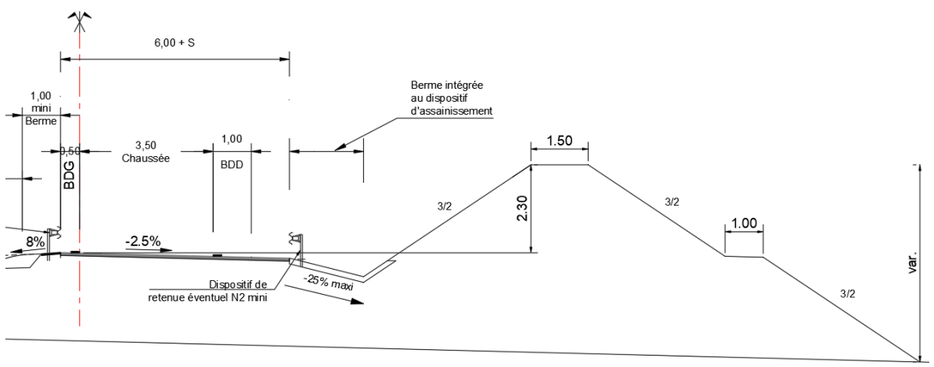


Figure 111 : Profil type du merlon acoustique avec risberme (Source : Setec, 2020)

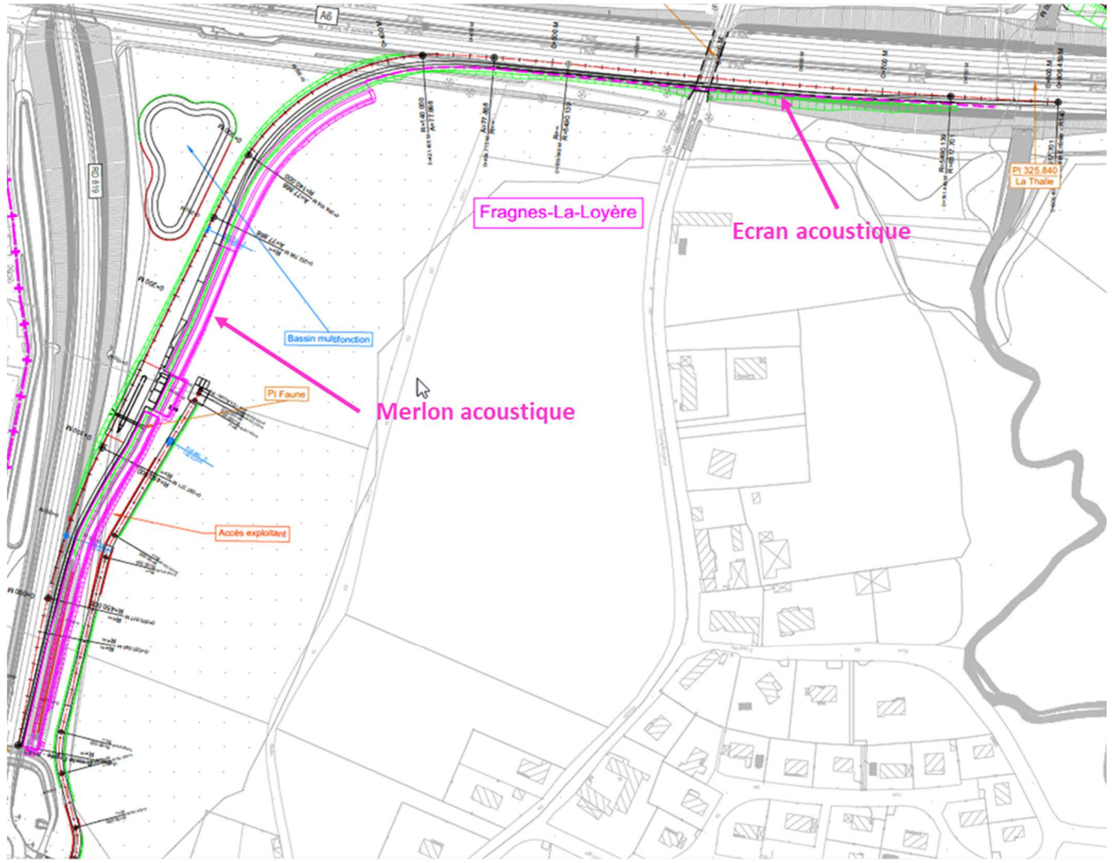
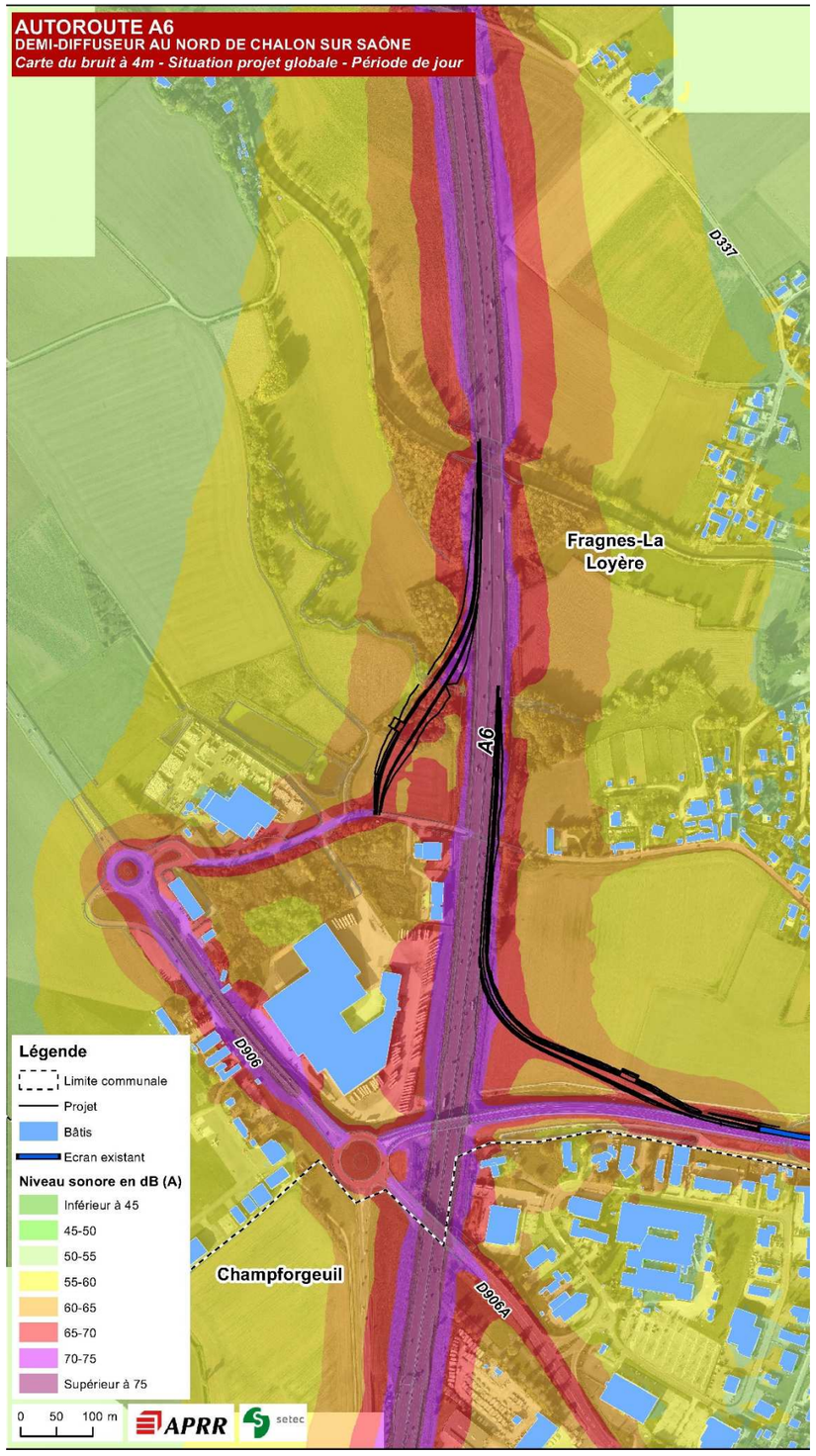


Figure 112 : Localisation des dispositifs de protection acoustique sur la bretelle d'entrée (Source : Setec, 2020)

La mise en œuvre de ces dispositifs permettra d'une part de rétablir le merlon existant de la RD819 impacté par les travaux mais surtout d'assurer une réduction des nuisances sonores subies par les riverains, notamment du hameau de Condemène.

La modélisation acoustique réalisée met en évidence un gain apporté par ces protections acoustiques jusqu'à 1,7 dB(A) en bruit global (Bruit A6+bretelles + RD819 et voiries) à l'horizon de mise en service + 20 ans pour l'habitation la plus proche de l'autoroute A6.



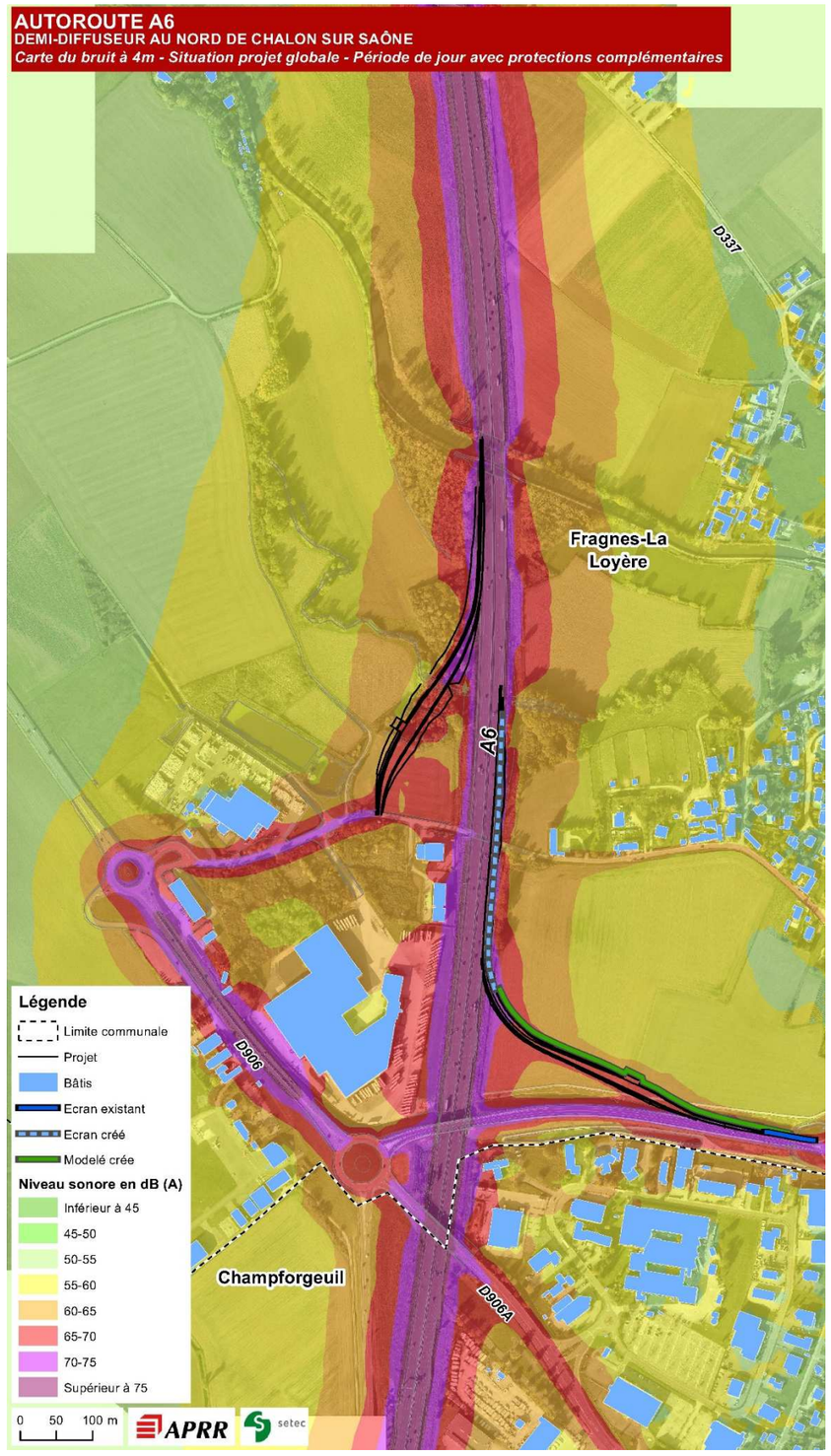


Figure 113 : Extraits de cartes de bruit en situation projet (A6 + bretelles + voiries à l'horizon +20 ans après mise en service) sans et avec protections acoustiques, sur la période de jour (Source : Setec, 2020)

5.3.6 Qualité de l'air et émissions de gaz à effet de serre

5.3.6.1 Bilan des émissions routières sur le domaine d'étude

Les émissions routières ont été évaluées pour chacun des tronçons du réseau routier, aux horizons 2020 pour l'État de référence (ER), 2024 pour les horizons de mise en service Fil de l'eau (FE) et État projeté (EP) et 2044 pour les horizons de mise en service + 20 ans Fil de l'eau (FE20) et État projeté (EP20).

Le réseau routier retenu pour l'étude se compose, d'après la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA, de :

- le projet routier retenu, y compris les différentes variantes de tracé,
- l'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet :
  - pour un TMJA > 5 000 véh/j : des tronçons dont le trafic varie au minimum de ±10 % à l'horizon de mise en service,
  - pour un TMJA < 5 000 véh/j : des tronçons dont le trafic varie au minimum de ±500 véh/j,
- l'ensemble des projets d'infrastructure routière existants ou approuvés présents dans la zone d'étude, même s'ils ne sont ni impactants pour le projet, ni impactés par celui-ci.

Le réseau routier retenu pour le projet de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône est cartographié au paragraphe 12.6 présentant la méthodologie de l'étude spécifique relative à la qualité de l'air, du présent Volume 2.

Analyse comparative des bilans des émissions entre l'État de référence et l'horizon de mise en service sans projet

Les bilans des émissions routières aux horizons 2020 (État de référence) et 2024 sans projet (Fil de l'eau 2024) sont présentés dans les tableaux suivants. Dans le second tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'État de référence et le Fil de l'eau 2024 (noté (FE-ER)/ER).

L'analyse comparative des émissions polluantes sur l'ensemble du réseau routier à ces deux horizons montre une tendance générale à la diminution des émissions en polluants. Néanmoins, ces évolutions cachent des disparités selon les polluants. En effet, les émissions de PM10, PM2,5, dioxyde de soufre, arsenic et nickel, augmentent de +1 % à +7 %.

Les émissions routières diminuent donc pour certains des polluants alors que le kilométrage parcouru augmente (+4 %) en raison de la hausse du trafic. Ces résultats mettent en évidence les effets positifs liés aux améliorations technologiques (généralisation du pot catalytique, reformulation des carburants, etc.). Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réduction des pollutions atmosphériques.

Bilan des émissions routières à l'état de référence -2020

		Groupe de tronçons							TOTAL
		Autoroute	Contournement RD819	D906	Chalon-Champforgeuil	Fragnes-La-Loyère	Sortie A6-Sud	Projet	
Dioxyde d'azote	kg/j	38,80	2,48	4,29	8,98	0,17	3,11	0,00	**57,8**
PM10	kg/j	56,02	9,69	16,94	12,49	0,19	9,24	0,00	**104,6**
PM2,5	kg/j	18,00	2,67	4,65	4,01	0,06	2,61	0,00	**32,0**
Monoxyde de carbone	kg/j	71,34	8,44	15,50	23,08	0,40	9,92	0,00	**128,7**
COVNM	kg/j	3,30	0,42	0,72	1,35	0,02	0,47	0,00	**6,3**
Benzène	g/j	57,33	11,68	20,50	47,29	0,90	14,24	0,00	**151,9**
Dioxyde de soufre	kg/j	1,31	0,10	0,17	0,28	0,01	0,11	0,00	**2,0**
Arsenic	mg/j	4,93	0,37	0,64	1,06	0,02	0,43	0,00	**7,4**
Nickel	mg/j	37,69	2,80	4,86	8,14	0,15	3,27	0,00	**56,9**
Benzo[a]pyrène	mg/j	221,85	18,21	31,15	71,32	1,36	23,96	0,00	**367,8**

Source : Egis

Bilan des émissions routières au fil de l'eau -2024

		Groupe de tronçons							TOTAL
		Autoroute	Contournement RD819	D906	Chalon-Champforgeuil	Fragnes-La-Loyère	Sortie A6-Sud	Projet	
Dioxyde d'azote	kg/j	28,03	1,82	3,06	7,12	0,13	2,34	0,00	**42,5**
	(FE-ER)/ER	*-28%*	*-27%*	*-29%*	*-21%*	*-20%*	*-25%*	N/A	***-27%***
PM10	kg/j	57,66	11,12	18,64	13,62	0,19	10,86	0,00	**112,1**
	(FE-ER)/ER	*3%*	*15%*	*10%*	*9%*	*0%*	*18%*	N/A	***7%***
PM2,5	kg/j	17,23	2,96	4,95	4,13	0,06	2,95	0,00	**32,3**
	(FE-ER)/ER	*-4%*	*11%*	*7%*	*3%*	*-5%*	*13%*	N/A	***1%***
Monoxyde de carbone	kg/j	53,61	5,66	10,09	15,08	0,26	6,67	0,00	**91,4**
	(FE-ER)/ER	*-25%*	*-33%*	*-35%*	*-35%*	*-36%*	*-33%*	N/A	***-29%***
COVNM	kg/j	1,98	0,22	0,38	0,64	0,01	0,26	0,00	**3,5**
	(FE-ER)/ER	*-40%*	*-46%*	*-48%*	*-53%*	*-56%*	*-46%*	N/A	***-45%***
Benzène	g/j	35,76	5,54	9,61	21,09	0,40	6,73	0,00	**79,1**
	(FE-ER)/ER	*-38%*	*-53%*	*-53%*	*-55%*	*-56%*	*-53%*	N/A	***-48%***
Dioxyde de soufre	kg/j	1,36	0,11	0,18	0,30	0,01	0,13	0,00	**2,1**
	(FE-ER)/ER	*3%*	*11%*	*7%*	*5%*	*0%*	*12%*	N/A	***5%***
Arsenic	mg/j	5,10	0,41	0,68	1,12	0,02	0,48	0,00	**7,8**
	(FE-ER)/ER	*3%*	*10%*	*7%*	*5%*	*0%*	*12%*	N/A	***5%***
Nickel	mg/j	38,92	3,10	5,19	8,54	0,15	3,65	0,00	**59,5**
	(FE-ER)/ER	*3%*	*10%*	*7%*	*5%*	*0%*	*12%*	N/A	***5%***
Benzo(a)pyrène	mg/j	211,17	18,00	30,07	67,41	1,27	23,30	0,00	**351,2**
	(FE-ER)/ER	*-5%*	*-1%*	*-3%*	*-5%*	*-6%*	*-3%*	N/A	***-5%***

Source : Egis

Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service

Le bilan des émissions routières à l'horizon 2024 pour l'État projeté 2024 (EP), à savoir la situation avec la réalisation du projet (demi-échangeur) est présenté dans le tableau suivant. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'État projeté 2024 et le Fil de l'eau 2024 (noté (EP-FE)/FE).

L'analyse comparative des émissions polluantes à l'horizon 2024 met en évidence une diminution des émissions totales, quel que soit le polluant considéré, comprise entre -6 % et -10 %. Ces évolutions cachent des différences suivant les groupes de tronçons. Les émissions en dioxyde d'azote des groupes *Contournement RD819* et *Fragnes-La-Loyère* sont en augmentation de +23 % pour le premier, et de +19 % pour le second. Tous les autres groupes montrent une diminution comprise entre -6 % pour le groupe *Autoroute* et -27 % pour le groupe *Sortie A6-Sud*.

La diminution globale des émissions de polluants est cohérente avec la réalisation du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône qui entraine une diminution (de -6 %) du kilométrage parcouru global du réseau routier retenu.

Bilan des émissions routières à l'état projeté -2024

		Groupe de tronçons							TOTAL
		Autoroute	Contournement RD819	D906	Chalon-Champforgeuil	Fragnes-La-Loyère	Sortie A6-Sud	Projet	
Dioxyde d'azote	kg/j	26,44	2,17	2,49	6,80	0,16	1,70	0,28	**40,0**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*19%*	*-19%*	*-5%*	*23%*	*-27%*	*N/A*	***-6%***
PM10	kg/j	54,42	12,21	12,92	13,04	0,22	7,68	0,74	**101,2**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*10%*	*-31%*	*-4%*	*19%*	*-29%*	*N/A*	***-10%***
PM2,5	kg/j	16,26	3,26	3,46	3,95	0,07	2,08	0,22	**29,3**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*10%*	*-30%*	*-4%*	*20%*	*-29%*	*N/A*	***-9%***
Monoxyde de carbone	kg/j	50,59	6,77	8,12	14,33	0,31	5,00	0,49	**85,6**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*20%*	*-20%*	*-5%*	*22%*	*-25%*	*N/A*	***-6%***
COVNM	kg/j	1,87	0,26	0,29	0,61	0,01	0,18	0,02	**3,2**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*15%*	*-24%*	*-4%*	*21%*	*-29%*	*N/A*	***-7%***
Benzène	g/j	33,74	6,79	8,14	20,07	0,49	5,19	0,35	**74,8**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*23%*	*-15%*	*-5%*	*23%*	*-23%*	*N/A*	***-6%***
Dioxyde de soufre	kg/j	1,28	0,12	0,13	0,29	0,01	0,09	0,02	**1,9**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*14%*	*-26%*	*-4%*	*21%*	*-31%*	*N/A*	***-7%***
Arsenic	kg/j	4,81	0,46	0,51	1,07	0,02	0,33	0,06	**7,3**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*14%*	*-26%*	*-4%*	*21%*	*-31%*	*N/A*	***-7%***
Nickel	mg/j	36,73	3,52	3,85	8,19	0,18	2,52	0,48	**55,5**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*14%*	*-26%*	*-4%*	*21%*	*-31%*	*N/A*	***-7%***
Benzo(a)pyrène	mg/j	199,27	21,46	24,43	64,30	1,56	16,86	2,70	**330,6**
	(EP-FE)/FE	*-6%*	*19%*	*-19%*	*-5%*	*23%*	*-28%*	*N/A*	***-6%***

Source : Egis

Analyse comparative des bilans des émissions entre l'horizon de mise en service sans projet et l'horizon de mise en service +20 ans sans projet

Les bilans des émissions routières aux horizons 2024 sans projet (Fil de l'eau 2024) et 2044 sans projet (Fil de l'eau 2044) sont présentés dans le tableau suivant. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre le Fil de l'eau 2024 et le Fil de l'eau 2044 (noté (FE_{20}-FE)/FE).

Les émissions routières tendent à augmenter en cohérence avec l'augmentation du kilométrage parcouru (+18 %). Cela met, une fois de plus, en avant les effets positifs liés aux améliorations technologiques (généralisation du pot catalytique, reformulation des carburants, etc.). Le renouvellement du parc roulant est un facteur important de réductions des pollutions atmosphériques.

Bilan des émissions routières au fil de l'eau -2044

		Groupe de tronçons							TOTAL
		Autoroute	Contournement RD819	D906	Chalon-Champforgeuil	Fragnes-La-Loyère	Sortie A6-Sud	Projet	
Dioxyde d'azote	kg/j	21,34	1,30	2,12	5,41	0,10	1,71	0,00	**32,0**
	(FE_{20}-FE)/FE	*-24%*	*-28%*	*-31%*	*-24%*	*-25%*	*-27%*	*N/A*	***-25%***
PM10	kg/j	71,22	14,23	23,22	17,04	0,21	14,23	0,00	**140,1**
	(FE_{20}-FE)/FE	*24%*	*28%*	*25%*	*25%*	*14%*	*31%*	*N/A*	***25%***
PM2,5	kg/j	20,20	3,71	6,04	4,96	0,07	3,77	0,00	**38,7**
	(FE_{20}-FE)/FE	*17%*	*25%*	*22%*	*20%*	*9%*	*28%*	*N/A*	***20%***
Monoxyde de carbone	kg/j	48,04	4,46	7,65	13,00	0,22	5,32	0,00	**78,7**
	(FE_{20}-FE)/FE	*-10%*	*-21%*	*-24%*	*-14%*	*-13%*	*-20%*	*N/A*	***-14%***
COVNM	kg/j	1,71	0,17	0,28	0,40	0,01	0,20	0,00	**2,8**
	(FE_{20}-FE)/FE	*-14%*	*-23%*	*-26%*	*-37%*	*-46%*	*-23%*	*N/A*	***-21%***
Benzène	g/j	28,59	3,57	6,00	12,61	0,23	4,26	0,00	**55,3**
	(FE_{20}-FE)/FE	*-20%*	*-36%*	*-38%*	*-40%*	*-43%*	*-37%*	*N/A*	***-30%***
Dioxyde de soufre	kg/j	1,61	0,13	0,21	0,34	0,01	0,15	0,00	**2,5**
	(FE_{20}-FE)/FE	*19%*	*20%*	*17%*	*15%*	*7%*	*22%*	*N/A*	***18%***
Arsenic	mg/j	6,07	0,49	0,80	1,29	0,02	0,59	0,00	**9,3**
	(FE_{20}-FE)/FE	*19%*	*21%*	*17%*	*15%*	*5%*	*22%*	*N/A*	***19%***
Nickel	mg/j	45,98	3,71	6,03	9,75	0,15	4,42	0,00	**70,1**
	(FE_{20}-FE)/FE	*18%*	*20%*	*16%*	*14%*	*5%*	*21%*	*N/A*	***18%***
Benzo(a)pyrène	mg/j	222,51	18,88	30,42	67,78	1,23	24,17	0,00	**365,0**
	(FE_{20}-FE)/FE	*5%*	*5%*	*1%*	*1%*	*-3%*	*4%*	*N/A*	***4%***

Source : Egis

Analyse comparative des bilans des émissions à l'horizon de mise en service +20 ans

Le bilan des émissions routières à l'horizon 2044 pour l'Etat projeté 2044 (EP20), à savoir la situation avec la réalisation du projet (demi-échangeur) est présenté dans le tableau suivant. Dans ce tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre l'Etat projeté 2044 et le Fil de l'eau 2044 (noté $(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$).

L'analyse comparative des émissions polluantes à l'horizon 2044 met en évidence une diminution des émissions totales, quel que soit le polluant considéré, comprise entre -6 % et -12 %. Ces évolutions cachent des différences suivant les groupes de tronçons. Les émissions en dioxyde d'azote des groupes *Contournement RD819* et *Fragnes-La-Loyère* sont en augmentation de +22 % pour le premier, et de +25 % pour le second. Tous les autres groupes montrent une diminution comprise entre -6 % pour le groupe *Autoroute* et -28 % pour le groupe *Sortie A6-Sud*.

La diminution globale des émissions de polluants est cohérente avec la réalisation du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône qui entraine une diminution (de -7 %) du kilométrage parcouru global du réseau routier retenu.

Bilan des émissions routières à l'état projeté -2044

		Groupe de tronçons							TOTAL
		Autoroute	Contournement RD819	D906	Chalon-Champforgeuil	Fragnes-La-Loyère	Sortie A6-Sud	Projet	
Dioxyde d'azote	kg/j	20,11	1,59	1,73	5,11	0,13	1,23	0,21	**30,1**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-6%*	*22%*	*-19%*	*-6%*	*25%*	*-28%*	*N/A*	***-6%***
PM_{10}	kg/j	66,55	15,66	14,45	16,27	0,26	9,59	1,08	**123,9**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-7%*	*10%*	*-38%*	*-5%*	*21%*	*-33%*	*N/A*	***-12%***
$PM_{2,5}$	kg/j	18,88	4,09	3,79	4,73	0,08	2,54	0,30	**34,4**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-7%*	*10%*	*-37%*	*-5%*	*21%*	*-33%*	*N/A*	***-11%***
Monoxyde de carbone	kg/j	45,21	5,45	6,12	12,23	0,28	3,94	0,41	**73,6**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-6%*	*22%*	*-20%*	*-6%*	*25%*	*-26%*	*N/A*	***-6%***
COVNM	kg/j	1,60	0,19	0,19	0,38	0,01	0,13	0,02	**2,5**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-6%*	*14%*	*-32%*	*-5%*	*22%*	*-34%*	*N/A*	***-9%***
Benzène	g/j	26,95	4,41	5,00	11,86	0,29	3,23	0,25	**52,0**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-6%*	*24%*	*-17%*	*-6%*	*25%*	*-24%*	*N/A*	***-6%***
Dioxyde de soufre	kg/j	1,51	0,15	0,14	0,33	0,01	0,10	0,02	**2,3**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-6%*	*14%*	*-32%*	*-5%*	*23%*	*-34%*	*N/A*	***-8%***
Arsenic	mg/j	5,69	0,56	0,54	1,23	0,03	0,38	0,09	**8,5**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-6%*	*14%*	*-32%*	*-5%*	*25%*	*-34%*	*N/A*	***-8%***
Nickel	mg/j	43,08	4,22	4,10	9,29	0,19	2,91	0,65	**64,4**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-6%*	*14%*	*-32%*	*-5%*	*23%*	*-34%*	*N/A*	***-8%***
Benzo(a)pyrène	mg/j	209,29	22,55	23,62	64,09	1,54	16,97	3,01	**341,1**
	$(EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}$	*-6%*	*19%*	*-22%*	*-5%*	*25%*	*-30%*	*N/A*	***-7%***

Source : Egis

Les diagrammes de la figure suivante montrent l'évolution des émissions totales, polluant par polluant, pour l'***État de référence***, les ***Fils de l'eau 2024 et 2044***, et les ***États projetés 2024 et 2044***.

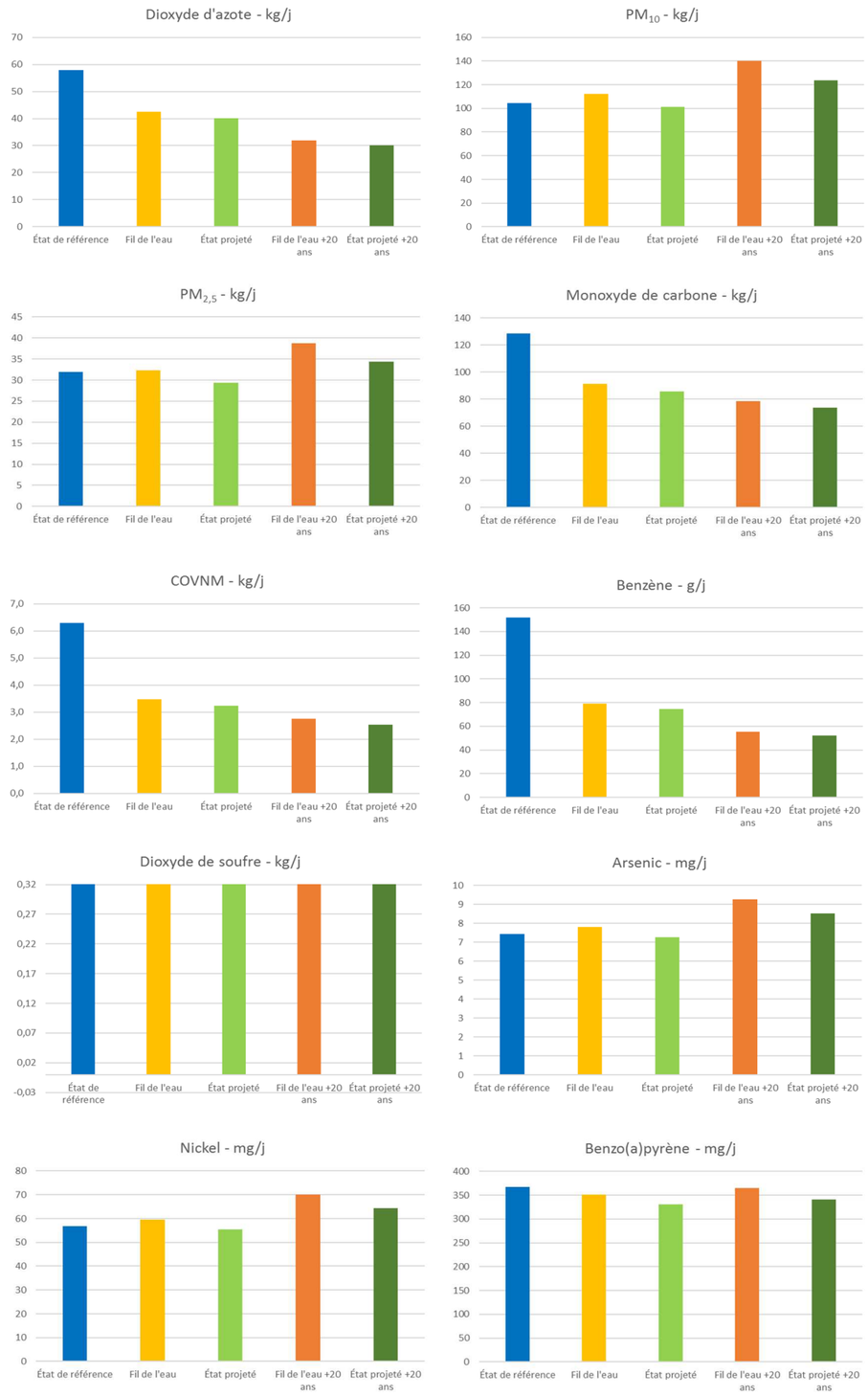


Figure 114 : Évolution des émissions totales par polluant et part état (Source : Egis)

5.3.6.2 Évaluation des teneurs dans l'air ambiant

La dispersion et l'évaluation des teneurs en polluants dans l'air ambiant ont été déterminées avec le logiciel ADMS Roads. Les teneurs en polluants ainsi obtenues sont exprimées sous la forme de teneurs moyennes annuelles en tout point de la bande d'étude.
Ces teneurs annuelles sont comparables aux normes de qualité de l'air en vigueur et leur comparaison aux différents horizons permet d'appréhender l'impact du projet sur la qualité de l'air.

Il convient de souligner que ces résultats mettent en évidence la contribution des émissions induites par le réseau routier étudié, à l'exclusion de toute autre source d'émissions.

Cartographies des teneurs en polluant

Les teneurs en dioxyde d'azote en tout point de la bande d'étude sont présentées sur les cartographies des pages suivantes pour l'État de référence 2020, le Fil de l'eau 2024 et 2044 et l'État projeté 2024 et 2044. La dernière carte montre la différence de teneur en dioxyde d'azote entre Etat projeté 2044 et Fil de l'eau 2044.

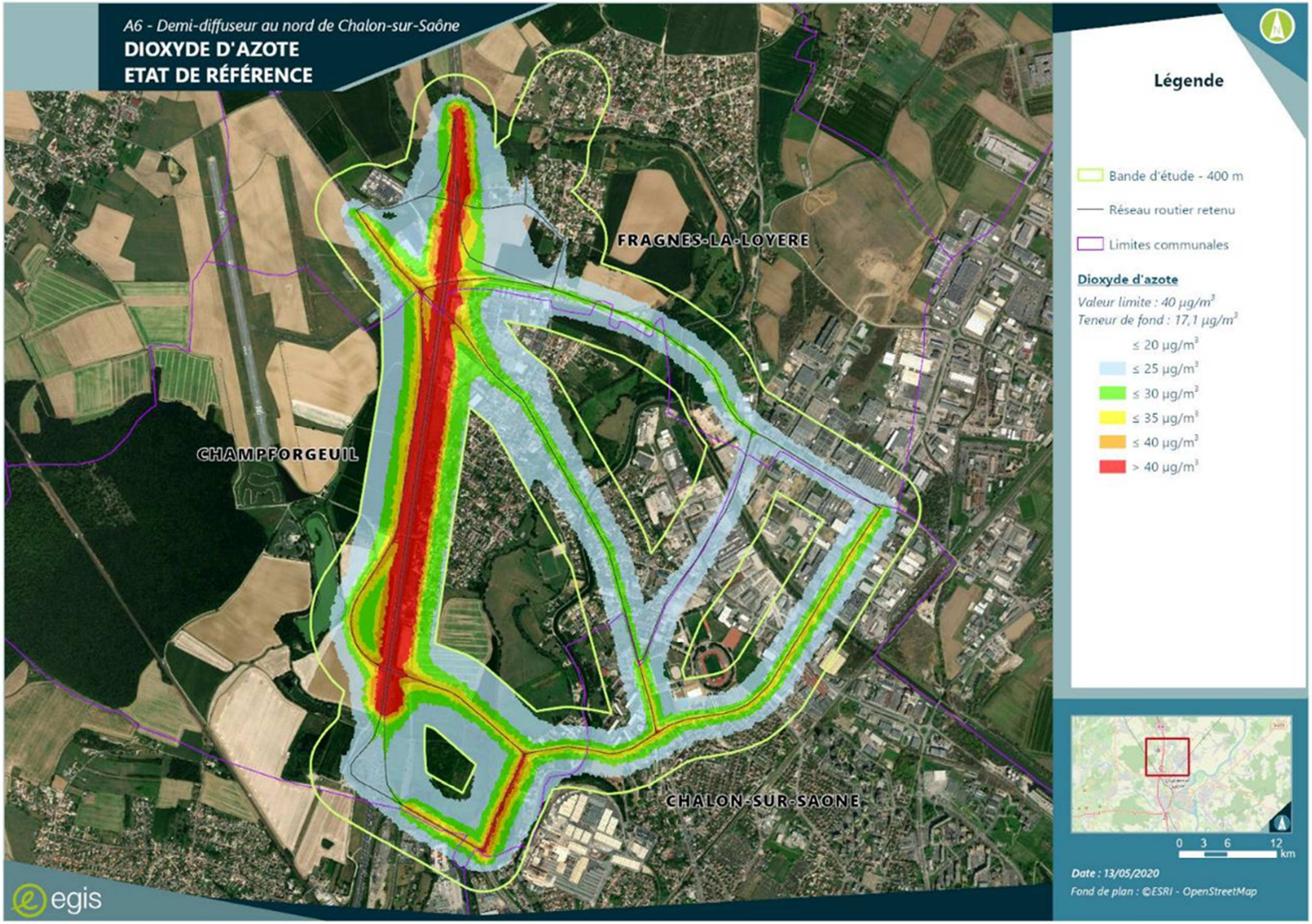
Ces cartographies ont été réalisées sous SIG (Système d'Information Géographique) par interpolation géostatistique des teneurs évaluées, en chaque point du maillage (21 386 points pour l'État de référence, le Fil de l'eau et l'État projeté), à l'issue des calculs de dispersion atmosphérique.

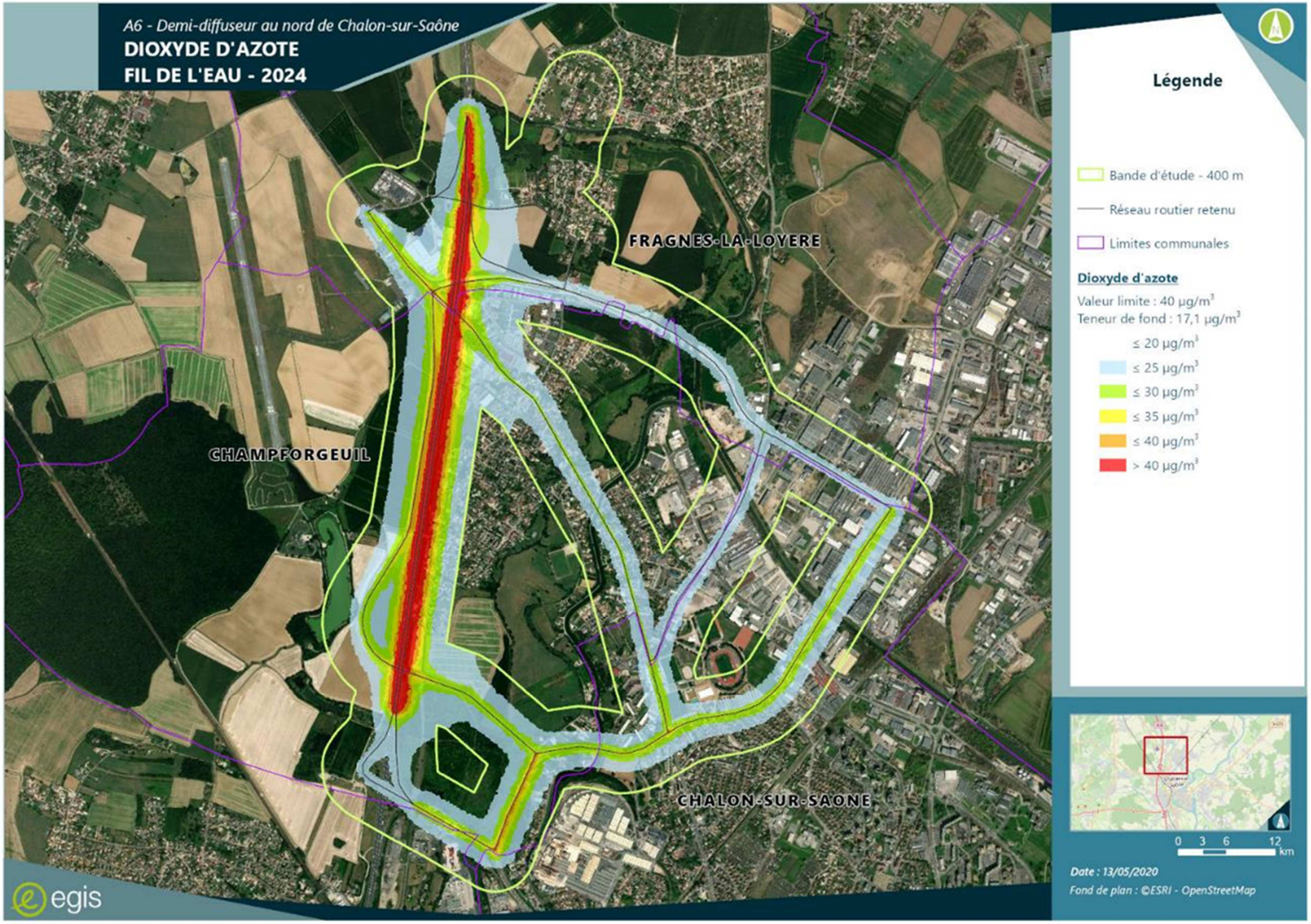
Ces cartographies mettent en évidence :

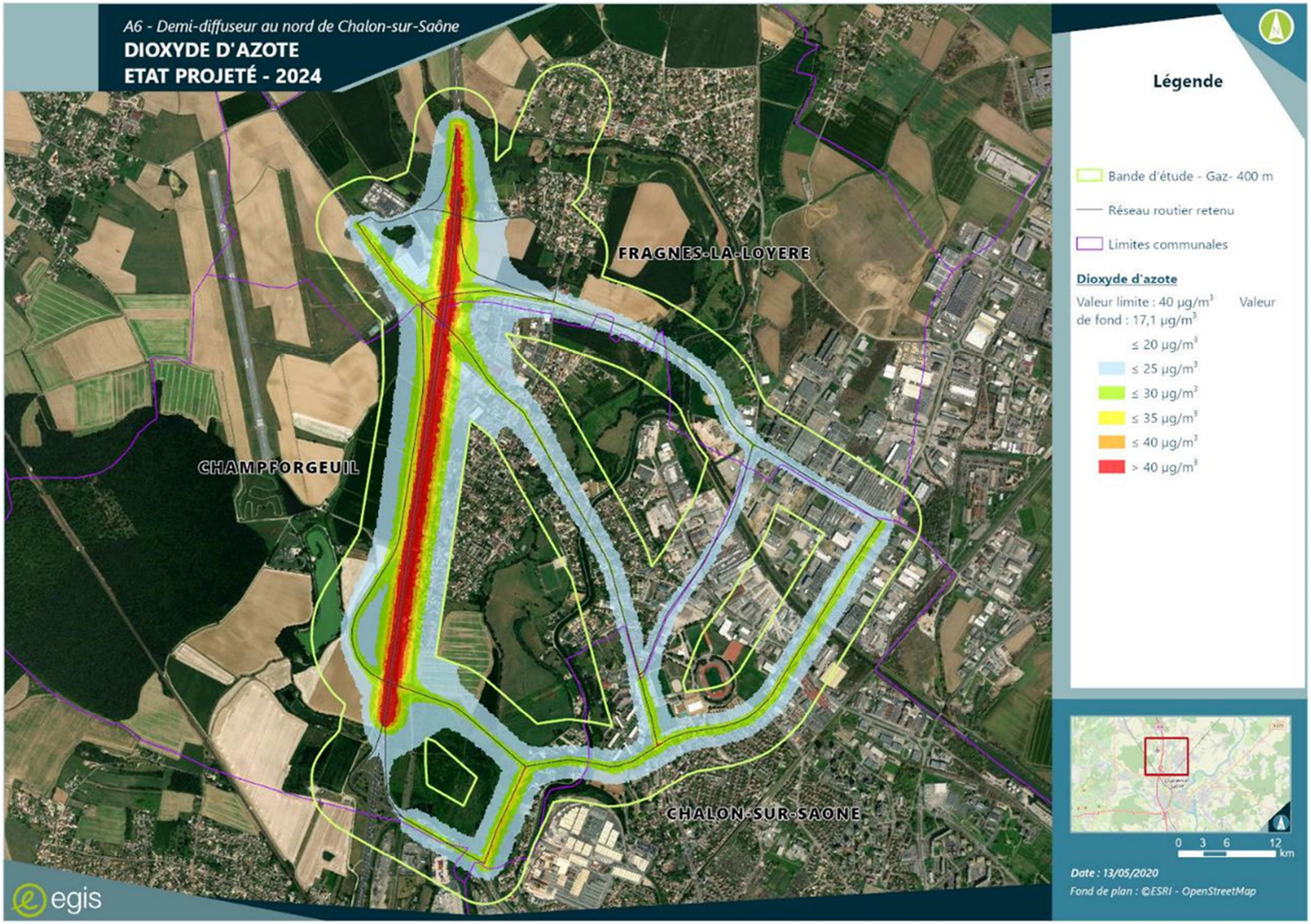
- les effets significatifs, mais néanmoins géographiquement limités, des émissions polluantes induites par le trafic routier du réseau étudié sur la qualité de l'air (entre 50 et 150 m de part et d'autre des infrastructures routières en fonction des axes et des polluants),
- une diminution significative des concentrations à l'échelle du domaine d'étude entre l'état de référence et le fil de l'eau 2024 pour le dioxyde d'azote du fait du renouvellement du parc automobile entre 2020 et 2024, malgré l'augmentation du kilométrage parcouru (+4 %),
- une légère diminution des concentrations à l'échelle du domaine d'étude entre le fil de l'eau et l'état projeté 2024 pour le dioxyde d'azote, du fait de la diminution du kilométrage parcouru (-6 %) en 2024. Cette différence est bien visible au niveau du groupe *Sortie A6-Sud*,
- une diminution significative des concentrations à l'échelle du domaine d'étude entre le fil de l'eau 2024 et le fil de l'eau 2044 pour le dioxyde d'azote, du fait du renouvellement du parc automobile entre 2024 et 2044, malgré l'augmentation du kilométrage parcouru (+18 %),
- une légère diminution des concentrations à l'échelle du domaine d'étude au droit du projet par rapport au le fil de l'eau à l'horizon 2044 pour le dioxyde d'azote, du fait de la diminution du kilométrage parcouru (-7 %) en 2044. Cette différence est bien visible au niveau du groupe *Sortie A6-Sud*.

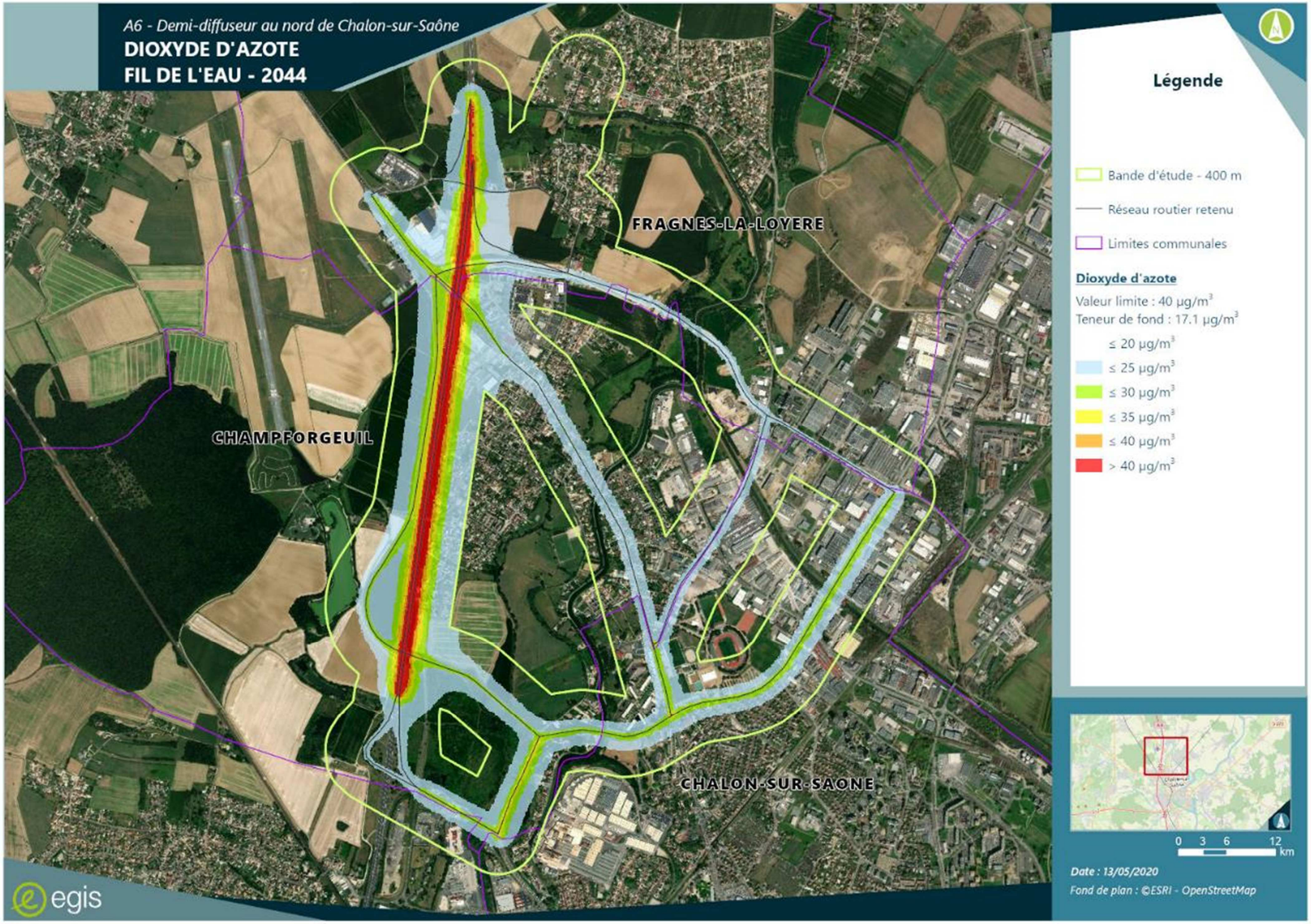
La dernière carte montre en vert les zones où les teneurs en dioxyde d'azote diminuent de -1 µg/m³ à -3 µg/m³ tandis que les zones en rouge indiquent une augmentation de +1 µg/m³ à +2,5 µg/m³. Cela permet de visualiser la nouvelle répartition des émissions polluantes :

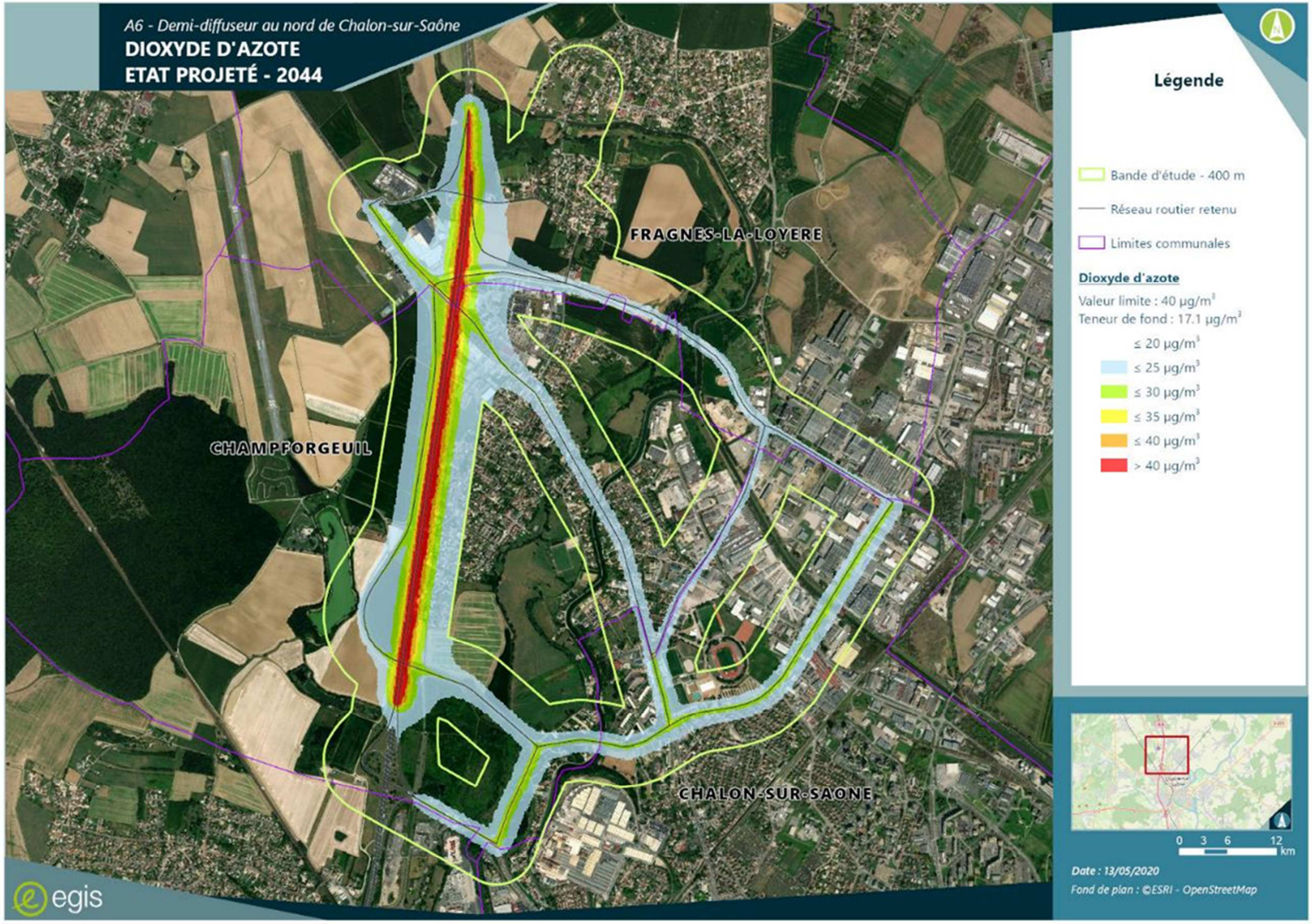
- la surface concernée par une diminution de la teneur en dioxyde d'azote est bien plus grande que la surface concernée par l'augmentation,
- la surface marquée par une diminution des teneurs recouvre en partie des habitations,
- la surface marquée par une augmentation des teneurs en dioxyde d'azote se trouve dans une zone non habitée.

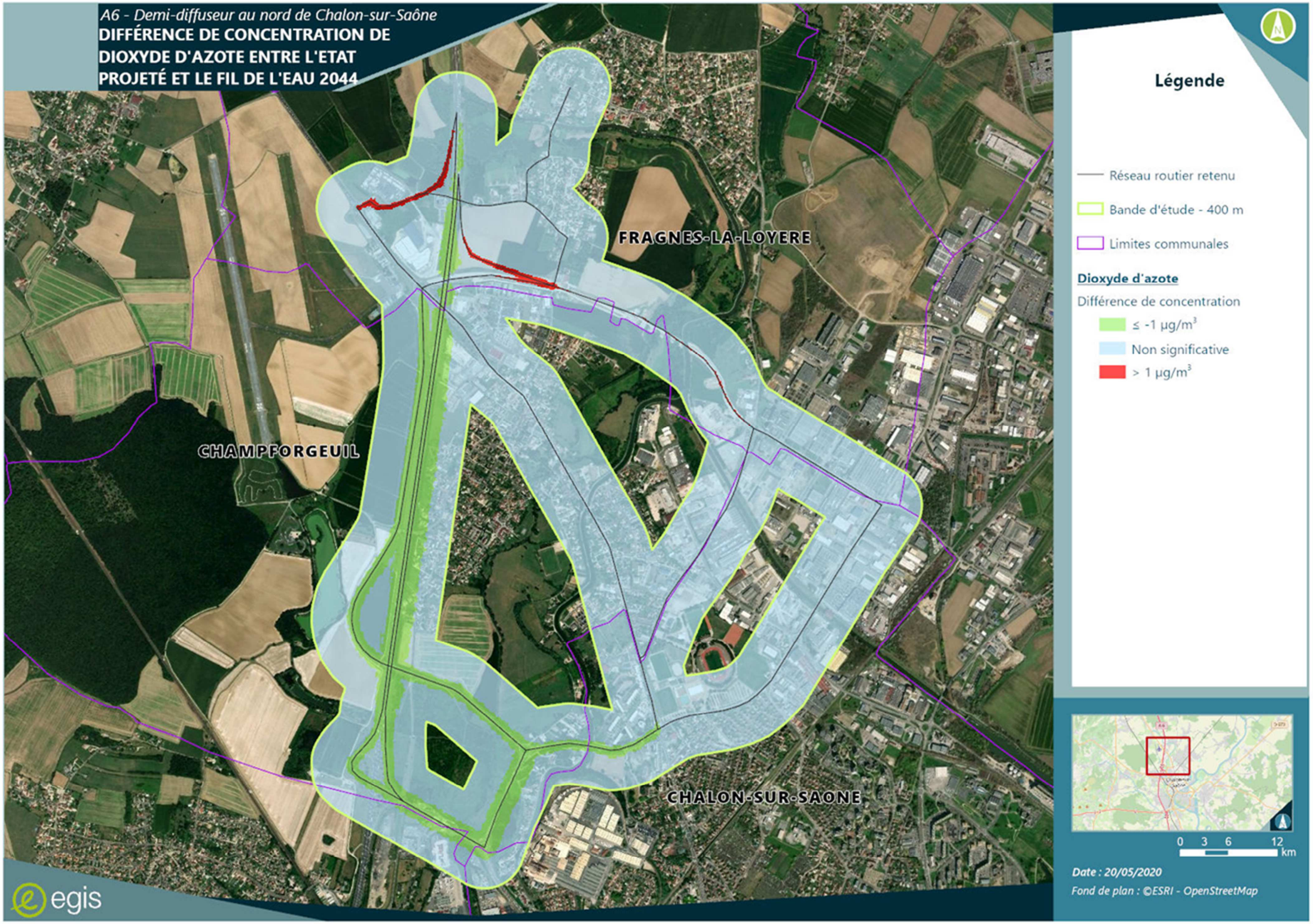

A6 - Demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône
DIOXYDE D'AZOTE
ETAT DE RÉFÉRENCE
FRAGNES-LA-LOYERE
CHAMPFORGEUIL
CHALON-SUR-SAONE
Légende
Bande d'étude - 400 m
Réseau routier retenu
Limites communales
Dioxyde d'azote
Valeur limite : 40 µg/m³
Teneur de fond : 17,1 µg/m³
≤ 20 µg/m³
≤ 25 µg/m³
≤ 30 µg/m³
≤ 35 µg/m³
≤ 40 µg/m³
> 40 µg/m³
0 3 6 12 km
Date : 13/05/2020
Fond de plan : ©ESRI - OpenStreetMap
egis


A6 - Demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône
DIOXYDE D'AZOTE
FIL DE L'EAU - 2024
FRAGNES-LA-LOYERE
CHAMPFORGEUIL
CHALON-SUR-SAONE
Légende
Bande d'étude - 400 m
Réseau routier retenu
Limites communales
Dioxyde d'azote
Valeur limite : 40 µg/m³
Teneur de fond : 17,1 µg/m³
≤ 20 µg/m³
≤ 25 µg/m³
≤ 30 µg/m³
≤ 35 µg/m³
≤ 40 µg/m³
> 40 µg/m³
0 3 6 12 km
Date : 13/05/2020
Fond de plan : ©ESRI - OpenStreetMap
egis


A6 - Demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône
DIOXYDE D'AZOTE
ETAT PROJETÉ - 2024
FRAGNES-LA-LOYERE
CHAMPFORGEUIL
CHALON-SUR-SAONE
Légende
Bande d'étude - Gaz- 400 m
Réseau routier retenu
Limites communales
Dioxyde d'azote
Valeur limite : 40 µg/m³ Valeur de fond : 17,1 µg/m³
≤ 20 µg/m³
≤ 25 µg/m³
≤ 30 µg/m³
≤ 35 µg/m³
≤ 40 µg/m³
> 40 µg/m³
0 3 6 12 km
Date : 13/05/2020
Fond de plan : ©ESRI - OpenStreetMap
egis


A6 - Demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône
DIOXYDE D'AZOTE
FIL DE L'EAU - 2044
FRAGNES-LA-LOYERE
CHAMPFORGEUIL
CHALON-SUR-SAONE
Légende
Bande d'étude - 400 m
Réseau routier retenu
Limites communales
Dioxyde d'azote
Valeur limite : 40 µg/m³
Teneur de fond : 17.1 µg/m³
≤ 20 µg/m³
≤ 25 µg/m³
≤ 30 µg/m³
≤ 35 µg/m³
≤ 40 µg/m³
> 40 µg/m³
0 3 6 12 km
Date : 13/05/2020
Fond de plan : ©ESRI - OpenStreetMap
egis


A6 - Demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône
DIOXYDE D'AZOTE
ETAT PROJETÉ - 2044
FRAGNES-LA-LOYERE
CHAMPFORGEUIL
CHALON-SUR-SAONE
Légende
Bande d'étude - 400 m
Réseau routier retenu
Limites communales
Dioxyde d'azote
Valeur limite : 40 µg/m³
Teneur de fond : 17.1 µg/m³
≤ 20 µg/m³
≤ 25 µg/m³
≤ 30 µg/m³
≤ 35 µg/m³
≤ 40 µg/m³
> 40 µg/m³
0 3 6 12 km
Date : 13/05/2020
Fond de plan : ©ESRI - OpenStreetMap
egis


A6 - Demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône
DIFFÉRENCE DE CONCENTRATION DE DIOXYDE D'AZOTE ENTRE L'ETAT PROJETÉ ET LE FIL DE L'EAU 2044
FRAGNES-LA-LOYERE
CHAMPFORGEUIL
CHALON-SUR-SAONE
Légende
Réseau routier retenu
Bande d'étude - 400 m
Limites communales
Dioxyde d'azote
Différence de concentration
≤ -1 µg/m³
Non significative
> 1 µg/m³
0 3 6 12 km
Date : 20/05/2020
Fond de plan : ©ESRI - OpenStreetMap
egis

Teneurs en polluants dans la bande d'étude

Les teneurs moyennes et les teneurs maximales des polluants étudiés dans la bande d'étude sont synthétisées dans le tableau suivant pour l'État de référence 2020, le Fil de l'eau 2024 et 2044 et l'État projeté 2024 et 2044. Les teneurs maximales sont représentatives des teneurs relevées au droit des axes routiers. Elles sont données à titre indicatif.

Les teneurs moyennes évoluent différemment suivant les polluants entre l'État de référence 2020 et le Fil de l'eau 2024 :

- diminution forte pour le dioxyde d'azote (-27 %), le monoxyde de carbone (-29 %), les COVNM (-45 %) et le benzène (-48 %),
- augmentation faible pour les particules PM10 (+7 %) et PM2,5 (+1 %), le dioxyde de soufre (+6 %), l'arsenic (+5 %) et le nickel (+5 %),
- diminution faible du benzo(a)pyrène (-5 %).

Entre le Fil de l'eau 2024 et l'État projeté 2024, les teneurs moyennes présentent une diminution globale des polluants :

- diminution faible pour le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone, le benzène et le benzo(a)pyrène (-6%),
- diminution modérée pour les PM10 (-10 %), les PM2,5 (-9 %) et le COVNM (-7 %), et le dioxyde de soufre, l'arsenic et le nickel (-7 %).

Entre le Fil de l'eau 2024 et le Fil de l'eau 2044, les teneurs moyennes présentent des évolutions différentes également suivant les polluants :

- diminution modérée pour le dioxyde d'azote (-25 %), le monoxyde de carbone (-14 %), les COVNM (-21 %) et le benzène (-30 %),
- augmentation modérée pour les particules PM10 (+25 %) et PM2,5 (+20 %), le dioxyde de soufre (+18 %), l'arsenic (+19 %) et le nickel (+18 %),
- augmentation faible du benzo(a)pyrène (+4 %).

Entre le Fil de l'eau 2044 et l'État projeté 2044, les teneurs moyennes présentent une diminution globale des polluants :

- diminution faible pour le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone et le benzène (-6 %), et pour le benzo(a)pyrène (-7 %),
- diminution modérée pour les PM10 (-12 %), les PM2,5 (-11 %) et le COVNM (-9 %), et le dioxyde de soufre, l'arsenic et le nickel (-8 %).

Au regard des résultats de l'horizon le plus lointain (2044), il y a une diminution significative de la concentration en dioxyde d'azote permettant le respect des valeurs limites (le Fil de l'eau 2044 a une concentration maximale inférieure à 36 µg/m³ et l'État projeté 2044 a une concentration maximale inférieure à 34,5 µg/m³). Seul le groupe *Autoroute* reste au-dessus de cette norme de qualité quel que soit l'horizon malgré sa diminution d'émission.

		État de référence		Fil de l'eau		État projeté		Fil de l'eau +20 ans		État projeté +20 ans		dont teneur de fond
		Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	Teneur moyenne	Teneur maximale	
Dioxyde d'azote	***µg/m³***	24,8	76,4	22,6	66,5	22,3	64,6	21,3	59,5	21,0	57,7	17,1
PM10	***µg/m³***	15,1	25,3	15,0	23,6	14,9	22,9	15,1	24,1	14,9	23,2	*14*
PM2,5	***µg/m³***	10,5	17,9	10,3	16,1	10,3	15,6	10,3	15,8	10,3	15,3	9,7*
Monoxyde de carbone	***µg/m³***	7	94	5	69	5	63	4	60	4	56	
COVNM	***µg/m³***	0,353	4,339	0,191	2,535	0,173	2,321	0,149	2,138	0,131	1,931	
Benzène	***µg/m³***	1,009	1,084	1,005	1,049	1,004	1,045	1,003	1,037	1,003	1,035	1**
Dioxyde de soufre	***µg/m³***	0,104	1,609	0,109	1,661	0,099	1,538	0,128	1,966	0,114	1,798	
Arsenic	***ng/m³***	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	*0,4*
Nickel	***ng/m³***	1,104	1,146	1,105	1,148	1,104	1,144	1,105	1,156	1,105	1,151	*1,1*
Benzo(a)pyrène	***ng/m³***	0,219	0,475	0,218	0,462	0,217	0,444	0,219	0,475	0,217	0,455	*0,2*

** La teneur de fond dus PM2,5 provient de la station de Chalon-sur-Saône, distante de 4,5 km, et peut donc différer de la teneur réelle de Champforgeuil.*
*** Valeur obtenue lors de la campagne de mesures Egis*
Source : Egis

Comparaison aux normes de qualité de l'air

Parmi les polluants retenus dans cette étude, le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le benzène, les particules PM10 et PM2,5, le benzo(a)pyrène, le nickel, l'arsenic et le monoxyde de carbone sont réglementés dans l'air ambiant par des critères nationaux.

La comparaison des teneurs maximales en tout point de la bande d'étude aux normes de la qualité de l'air est présentée dans le tableau suivant. Notons que les teneurs maximales sont présentes au niveau de l'autoroute A6. Cependant, d'autres lieux présentent des concentrations élevées représentatives des teneurs relevées au droit des axes routiers. C'est le cas d'une partie du groupe *Sortie A6-Sud* et au niveau du carrefour sud du groupe *Chalon-Champforgeuil*.

L'aménagement du projet provoque une légère diminution des concentrations en polluants par rapport aux horizons sans projet.

Au regard des résultats obtenus, la teneur maximale en dioxyde d'azote ne respecte pas la valeur limite 40 µg/m³ et les particules PM2,5 dépassent l'objectif de qualité 10 µg/m³ quel que soit l'horizon d'étude considéré. Soulignons que ces teneurs maximales, et notamment celles de dioxyde d'azote sont mesurées à proximité des voies de circulation de l'autoroute A6.

Ainsi, le projet de réalisation du demi-échangeur sur l'A6 au nord de Chalon-sur-Saône n'est pas responsable du dépassement des normes de qualité de l'air. Au contraire, il engendrerait des dépassements de seuil plus limités.

Polluants		Valeurs limites	Objectif de qualité	État de référence		Fil de l'eau		État projeté		Fil de l'eau +20 ans		État projeté +20 ans	
		en moyenne annuelle		Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations	Teneurs maximales	Observations
Dioxyde d'azote (NO_2)	**µg/m³**	40	40	76,4	Dépassement de la valeur limite Impact de l'autoroute très marquée	66,5	Dépassement de la valeur limite Impact de l'autoroute très marquée	64,6	Dépassement de la valeur limite Impact de l'autoroute très marquée	59,5	Dépassement de la valeur limite Impact de l'autoroute très marquée	57,7	Dépassement de la valeur limite Impact de l'autoroute très marquée
PM10	**µg/m³**	40	30	25,3	Pas de dépassement	23,6	Pas de dépassement	22,9	Pas de dépassement	24,1	Pas de dépassement	23,2	Pas de dépassement
PM2,5	**µg/m³**	25	10	17,9	Pas de dépassement Valeur supérieure à l'objectif de qualité	16,1	Pas de dépassement Valeur supérieure à l'objectif de qualité	15,6	Pas de dépassement Valeur supérieure à l'objectif de qualité	15,8	Pas de dépassement Valeur supérieure à l'objectif de qualité	15,3	Pas de dépassement Valeur supérieure à l'objectif de qualité
Monoxyde de carbone (CO)	**µg/m³**	10 000 (en moyenne sur 8h)		25,3	Pas de dépassement	68,7	Pas de dépassement	63,5	Pas de dépassement	60,2	Pas de dépassement	55,8	Pas de dépassement
Benzène (C6H6)	**µg/m³**	5	2	0,08	Pas de dépassement Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,05	Pas de dépassement Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,05	Pas de dépassement Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,04	Pas de dépassement Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,03	Pas de dépassement Valeur inférieure à l'objectif de qualité
Dioxyde de soufre (SO2)	**µg/m³**		50	1,6	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	1,7	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	1,5	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	2,0	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	1,8	Valeur inférieure à l'objectif de qualité
Arsenic	**ng/m³**		6 (valeur cible)	0,41	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,41	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,41	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,41	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,41	Valeur inférieure à l'objectif de qualité
Nickel	**ng/m³**		20 (valeur cible)	1,15	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	1,15	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	1,14	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	1,16	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	1,15	Valeur inférieure à l'objectif de qualité
Benzo(a)pyrène	**ng/m³**		1 (valeur cible)	0,475	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,462	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,444	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,475	Valeur inférieure à l'objectif de qualité	0,455	Valeur inférieure à l'objectif de qualité

Source : Egis

L'évaluation de l'impact du projet sur l'exposition des populations est présentée au paragraphe 7.4 du chapitre 7 Analyse des effets du projet sur la santé du présent Volume 2.

Le projet de la réalisation du demi-échangeur sur l'A6 au nord de Chalon-sur-Saône a pour impact une diminution du kilométrage parcouru de l'ordre de -6 % et de -7 % par rapport aux horizons sans aménagement, en 2024 et 2044.
Les évolutions des émissions en polluants sont cohérentes avec les évolutions du trafic routier dans la bande d'étude. Globalement, les émissions routières diminuent en moyenne de -7 % à -8 % à l'État projeté par rapport au Fil de l'eau (2024 et 2044).
L'évaluation des impacts du projet sur la qualité de l'air a été menée avec le modèle de dispersion atmosphérique ADMS Roads.
Les teneurs maximales dépassent la valeur limite pour le dioxyde d'azote à l'état Fil de l'eau comme à l'État projeté. Ces dépassements de la valeur limite en NO_2 sont localisés le long de l'autoroute A6. Le projet du demi-échangeur sur l'A6 au nord de Chalon-sur-Saône n'est donc pas à l'origine de ces dépassements.
Les teneurs maximales des autres polluants sont en deçà des normes réglementaires.

La réalisation du projet du demi-échangeur sur l'A6 au nord de Chalon-sur-Saône, engendre une diminution des émissions de polluants atmosphériques à l'échelle de la zone d'étude.

5.3.6.3 Émission de gaz à effet de serre

Les polluants atmosphériques n'ont pas uniquement des effets négatifs sur l'homme et l'environnement. Ils influencent aussi le climat.

Dérèglement climatique

Au cours du XXème siècle, le réchauffement général de la planète a été de +0,5 °C. Suivant les engagements de la COP21, à savoir limiter le réchauffement mondial moyen bien en deçà de 2 °C, et malgré les efforts pour limiter le réchauffement à 1,5 °C d'ici 2100, la persistance et l'amplification de ce phénomène est prévisible. Il conduirait, entre autres conséquences, à la fonte des glaciers et l'élévation du niveau moyen des mers.

Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) augmentent les quantités de ces gaz déjà présentes dans l'atmosphère et conséquemment accentuent le réchauffement climatique global de la planète, d'après le GIEC. Pour autant, il n'existe aucune certitude sur l'importance et les conséquences de ce réchauffement global. Toutefois, les scientifiques s'accordent sur certaines perspectives éventuelles :

- climat : multiplication d'évènements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses, etc.),
- environnement : fonte des glaces, augmentation de l'élévation des mers, modification des grands courants marins, extinction d'espèces animales et végétales, migrations climatiques animales et humaines, etc.,
- alimentation : diminution et perte de fertilité des sols, chute des productions agricoles, déplacements des zones de production, risque de famines,
- santé : développement de maladies transmises par des agents vecteurs, augmentation des affections cardio-respiratoires en lien avec le stress thermique, intensification des problèmes sanitaires pour les plus vulnérables, etc.

Actions des GES

Les Gaz à Effet de Serre sont les gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations qui rencontrent d'autres molécules de gaz, répétant ainsi le processus et créant l'effet de serre, avec augmentation de la température. Les GES ont pour origine première les activités humaines et les combustibles fossiles.

Les principaux GES sont :

- la vapeur d'eau (H_2O) produit par l'évaporation des masses d'eau,
- le dioxyde de carbone (CO_2) produit par la combustion de combustibles fossiles et la déforestation,
- le méthane (CH_4) présent par la décomposition anaérobie de composés organiques (ruminants, rizières, décharges, etc.) et la pyrolyse des composés carbonés,
- le protoxyde d'azote (N_2O) produit par l'industrie chimique et les produits azotés,
- les hydrocarbures fluorés (HFC, PFC, SF_6, CFC et HCFC) présents dans les gaz réfrigérants et divers procédés industriels (expansion des mousses plastiques, composants électroniques, appareillage haute tension, électrolyse de l'alumine, etc.),
- l'ozone (O_3) produit par réaction des COV et des oxydes d'azote.

Toutefois la vapeur d'eau et l'ozone ne sont pas pris en compte dans les évaluations des Gaz à Effet de Serre.

Ces différents GES ont un impact plus ou moins important sur le climat. Afin de pouvoir les comparer, les émissions de GES sont exprimées dans une unité commune : le CO_{2e}, c'est-à-dire en équivalent CO_2. Un indicateur d'impact, le Potentiel de Réchauffement Global (PRG), a été créé. Il permet de classer l'impact des GES comparativement à l'impact du CO_2, et ce, à une échéance de 100 ans.

L'indicateur PRG signifie que :

1 gramme d'un GES ayant un PRG de n sera équivalent à n gramme de CO_2

Les indicateurs PRG des différents Gaz à Effet de Serre évoluent régulièrement puisqu'ils dépendent :

- des concentrations des divers GES déjà présents dans l'atmosphère et qui évoluent continuellement,
- des cycles naturels des gaz considérés qui conditionnent leur durée de vie dans l'air.

La durée de vie du CO_2 étant de 100 ans, on considère généralement cette échéance pour exprimer l'impact des GES.

Les PRG des principaux GES sont détaillés dans le tableau suivant. Ces valeurs signifient que le méthane d'origine fossile, par exemple, aura une action 30 fois supérieure à celle du dioxyde de carbone ou que celle du CFC sera de 4 660 à 13 900 fois supérieure à celle du CO_2 (en fonction de la molécule de CFC considérée).

Nom du gaz	PRG à 100 ans
Dioxyde de carbone fossile - CO_2	1
Méthane biogénique - CH_{4b}	28
Méthane fossile - CH_{4f}	30
Protoxyde d'azote - N_2O	265
Hexafluorure de soufre - SF_6	23 500
HFC	138 à 12 400
PFC	6 630 à 11 100
CFC	4 660 à 13 900
HCFC	79 à 1 980

Source : 5 ème rapport du GIEC

Figure 115 : Tableau des principaux PRG à 100 ans (Source : 5ème rapport du GIEC)

Les GES ont un effet primordial sur la destruction de l'ozone stratosphérique, en particulier par l'action de composés chimiques à base de chlore et de brome, tels que les chlorofluorocarbones (CFC) ou les bromures de méthyle (CH_3Br), résultant des activités humaines et participant ainsi à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique, notamment au-dessus des pôles. Cette couche naturelle limite l'arrivée de certains rayons ultra-violets néfastes pour notre santé et notre environnement.

En effet, une augmentation du flux de rayons UV atteignant la surface terrestre suite à une diminution de la concentration en ozone dans la haute atmosphère pourrait avoir de graves conséquences sur les êtres vivants, à savoir :

- pour l'environnement :
  - réduction de la taille des feuilles,
  - diminution de la photosynthèse,
  - impact sur le rendement et la qualité des cultures,
  - disparition du plancton,
- pour l'homme :
  - brûlures superficielles,
    atteintes oculaires,
  - augmentation des cancers et vieillissement de la peau,
  - maladies du système immunitaire,
  - …

Méthodologie de calcul des émissions de GES liées au projet

Principe de calcul

L'évaluation de l'impact changement climatique d'un projet se fait classiquement en identifiant les différentes opérations afférentes aux phases de réalisation et d'utilisation, en évaluant les impacts des émissions de gaz à effet de serre pour chacune de ces opérations et en sommant les impacts ainsi obtenus.

Ainsi, les émissions de gaz à effet de serre d'une opération sont obtenues par la somme des produits des quantités d'énergie, de gaz consommés, de matériaux ou d'équipements mis en œuvre pour cette opération d'une part et des facteurs d'émissions de la source d'énergie, du gaz, du matériau ou de l'équipement considérés d'autre part.

La méthode d'évaluation des émissions de gaz à effet de serre proposée répond à ces principes. Elle nécessite un découpage du projet en activités ou composants élémentaires.

Cette décomposition peut être menée par poste (terrassements, chaussées…) en reprenant les cadres des détails estimatifs (estimation des quantités et coûts du projet) usuellement utilisés aux différents stades des projets.

Données d'activités et facteurs d'émissions

Pour une activité donnée, les émissions sont le produit entre une donnée d'activité exprimée dans une unité d'œuvre caractérisant l'activité du poste d'émissions (quantités de matériaux mis en œuvre, les transports de matières premières, les consommations de carburants des véhicules…) et un facteur d'émission qui est l'expression des émissions unitaires par unité d'œuvre.

Autrement dit, les données d'activités sont converties en émissions de GES à partir de coefficients appelés facteurs d'émissions (FE), exprimés en équivalent CO_2 par unité de données d'activité.

Emissions de GES (teq CO_2) = $\sum$ **Données d'activité (t, m², m³ …)** X **Facteur d'émission (teq CO_2 / quantité)**

Les facteurs d'émissions sont calculés à partir des inventaires nationaux de chaque filière. Ils correspondent à des procédés élémentaires de fabrication, de transport ou de mise en œuvre et sont assortis d'une incertitude liée à la précision de ces inventaires.

Certains postes marginaux ont été volontairement écartés ou regroupés avec d'autres postes prépondérants.

Traitement des incertitudes

Toute évaluation d'émissions de Gaz à Effet de Serre est assortie d'une incertitude irréductible : d'une part, les facteurs d'émissions ont une imprécision inhérente à leur mode de calcul, et d'autre part, les données d'activité ne peuvent pas être rigoureusement exactes, puisqu'elles concernent par définition un projet non réalisé.

Les données d'activité utilisées dans le cadre de ce projet sont des données génériques, moyennées, provenant de sources publiées, l'incertitude peut donc être estimée comme moyenne et de l'ordre de 30%.

Les facteurs d'émissions utilisés, issus de sources publiées (CEREMA, INIES et ADEME) ont des incertitudes de 10 à 30 %.

L'incertitude combine donc l'incertitude sur le facteur d'émission et sur la donnée d'activité selon la formule suivante :

$$U_{total} = \sqrt{U_{DA}^2 + U_{FE}^2}$$

où :

U_{DA} est le pourcentage d'incertitude associé à la donnée d'activité (DA),
U_{FE} est le pourcentage d'incertitude associé au facteur d'émission (FE).

L'incertitude globale est calculée à partir de la formule suivante :

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 . x_1)^2 + (U_2 . x_2)^2 + \cdots + (U_n . x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}$$

où :

U_{total} est le pourcentage d'incertitude associé à la somme des émissions Xi,
Xn sont les émissions additionnées des activités,
Un sont les incertitudes associées à chacune des émissions Xi.

Périmètre de l'évaluation

Afin d'évaluer les impacts potentiels sur le changement climatique générés par le projet, il est indispensable de définir précisément le périmètre de l'évaluation.

Hypothèses et Facteurs d'émissions

L'évaluation prend en compte la phase de construction, d'exploitation et de fin de vie du projet.

Ont été évaluées les émissions liées :

- à la réalisation des terrassements (extraction, transport et mise en œuvre des matériaux pour l'exécution des déblais, remblais et des couches de forme),
- à la construction, l'entretien et la fin de vie des chaussées (extraction, transport et mise en œuvre des matériaux de couches de chaussées) et des équipements de sécurité,
- au changement d'affectation des sols (imperméabilisation des sols et mesures compensatoires),
- à l'utilisation et l'exploitation du projet.

Les facteurs d'émissions intègrent :

la production des matières premières (déblais, granulats, chaux, bitume, ciment, etc.),
- le transport des matériaux et des matériels,
- l'utilisation des engins pour la mise en œuvre.

Ils n'intègrent pas :

- les déplacements de personnels pendant la durée du chantier,
- l'acheminement des engins,
- l'impact de la phase travaux du projet sur les infrastructures connexes, c'est-à-dire l'impact sur le trafic et l'endommagement supporté par ces chaussées.

À ce stade du projet, les distances et modes de transports pour l'acheminement des matériaux ne sont pas connues, il a donc été considéré un mode de transport routier avec les distances moyennes suivantes :

- matériaux d'apport pour remblai : 10 km,
- matériaux d'apport pour couche de forme : 20 km,
- mise en dépôt / décharge : 3 km.

Les facteurs d'émissions utilisés sont issus de sources publiées (CEREMA, INIES et ADEME).

Les facteurs d'émissions du lot terrassement – chaussées sont issus essentiellement du guide du CEREMA « Recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers » de décembre 2019. Ces facteurs d'émission ont été calculés à partir des données du logiciel Ecorce 2.0. (ECOcomparateur Route Construction Entretien version 2 : outil élaboré par l'IFSTTAR et le Réseau Scientifique et Technique (RST) du ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) destiné à permettre l'évaluation d'indicateurs environnementaux pour la réalisation de travaux routiers (construction et entretien des chaussées, construction de couche de forme, travaux de terrassements)).

Calcul des émissions de GES liées au projet

Les paragraphes suivants présentent les résultats du calcul des émissions de GES liées au projet.

Calcul des émissions en phase construction

Le tableau suivant présente les postes d'émission de GES en phase construction. Les émissions globales du projet en phase construction sont de l'ordre de **5 567 T eqCO2**.

L'incertitude globale sur ces émissions est de 24 % en intégrant les incertitudes sur les données d'entrées et celles des facteurs d'émissions.

Installations de chantier – équipements provisoires	Quantité	Facteur d'émission (en kgeqCO2 par unité)	Émissions GES (en kg eqCO2)
Base travaux	4 000 m²	50	200 000
Bungalows de chantier	400 m²	22.55	9 020
Pont provisoire La Thalle	1 130 m²	364.9	412 337
Piste chantier	6 000 m²	3	18 000
Libération des emprises - Terrassements			
Déboisement / Défrichement	4.65 ha	6570	30 550.5
Changement d'affectation des sols	4.65 ha	290 000	1 348 500
Décapage terre végétale	6 000 m3	1.2	7 200
Déblais	35 000 m3	1.29	45 150
Remblais	50 000 m3	1.93	96 500
Géotextile	25 000 m²	1.4	35 000
Voirie et équipements			
Chaussée	7 500 m²	57	427 500
Voirie béton	600 m²	105	63 000
Giratoire	1 u	262500	262 500
Glissières GBA/DBA	1 500 m	87.5	175 000
Glissières métalliques	500 m		
Signalisation verticale	1,3 km	5000	6 500
Clôtures	6 000 m²	67.20	403 200
Parkings	30 m²	165	4 950
Assainissement / hydraulique			
Bassins de rétention	2 u	2311.47	4 623
OH de décharge / dalot	45 m	491	22 095
Buses béton	300 m	189	56 700
Caniveau à fente	1 500 m	12.4	18 600
Ouvrages d'art / Bâtiments			
Élargissement du PI de la route de Champforgeuil	50 m²	1383	1 728 750
Ouvrage de franchissement de La Thalle	1 200 m²		
PI faune	23 m	491	11 293
Écran acoustique	700 m²	150	105 000
Locaux techniques	91 m²	825	75 075

Les principaux postes émissifs sont liés aux ouvrages d'art, au déboisement/défrichement et notamment le changement d'affectation des sols, et à la construction de chaussées et ses équipements. Les proportions d'émissions propres à chaque secteur sont détaillées par la figure suivante.

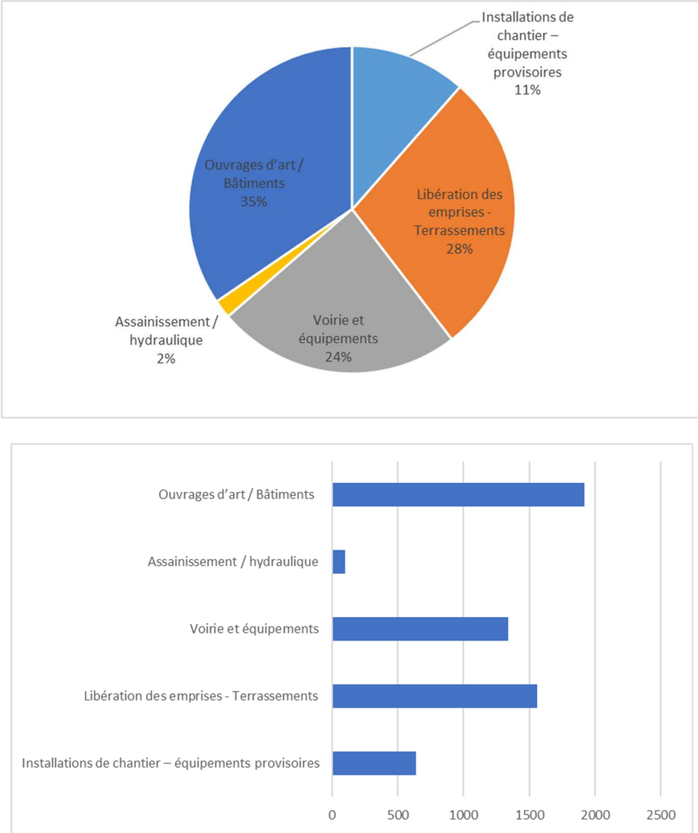


Figure 116 : Répartition des émissions de GES par poste, en % et en eq.CO_2 (Source : Egis)

Calcul des émissions en phase exploitation

Les émissions en phase exploitation sont essentiellement liées au trafic routier. Le calcul des émissions de GES liées au trafic routier sont présentés ci-après.

A ces émissions, ont été ajoutées les émissions liées à l'exploitation du réseau, à savoir les consommations électriques de la gare de péage, l'entretien des chaussées.

- **Les émissions liées au trafic routier**

La méthodologie Copert 5 ne permet pas de calculer l'ensemble des émissions de Gaz à Effet de Serre induites par le trafic routier retenu. Seules les émissions de dioxyde de carbone sont calculées.

Les émissions routières pour le dioxyde de carbone ont été évaluées pour chacun des tronçons du réseau routier, pour l'État de référence (ER) à l'horizon 2020, pour le Fil de l'eau (FE 2024 et FE 2044) et l'État projeté (EP 2024 et EP 2044). Elles sont présentées dans les tableaux suivants.

Dans le second tableau, les pourcentages correspondent aux écarts relatifs entre :

- l'État de référence et le Fil de l'eau 2024 (noté (FE-ER)/ER),
- le Fil de l'eau 2024 et le Fil de l'eau 2044 (noté (FE_{20}-FE)/FE),
- le Fil de l'eau 2024 et l'État projeté 2024 (noté (EP-FE)/FE),
- le Fil de l'eau 2044 et l'État projeté 2044 (noté (EP_{20}-FE_{20})/FE_{20}).

Groupe de tronçons	État de référence	Fil de l'eau		État projeté	
	2020	2024	2044	2024	2044
Autoroute	52302	54431	66174	51366	62013
Chalon-Champforgeuil	11329	12021	14273	11516	13593
Contournement RD819	3889	4329	5324	4930	6074
D906	6743	7256	8652	5395	5937
Fragnes-La-Loyère	202	206	229	249	281
Projet	0	0	0	665	919
Sortie A6-Sud	4540	5105	6368	3534	4204
TOTAL	**79005**	**83348**	**101018**	**77656**	**93022**

Source : Egis

Groupe de tronçons	Évolution			
	(FE2024-ER)/ER	(FE2044-ER)/ER	(EP2024-FE2024)/FE2024	(EP2044-FE2044)/FE2044
Autoroute	4%	27%	-6%	-6%
Chalon-Champforgeuil	6%	26%	-4%	-5%
Contournement RD819	11%	37%	14%	14%
D906	8%	28%	-26%	-31%
Fragnes-La-Loyère	2%	13%	21%	23%
Projet	*N/A*	*N/A*	*N/A*	*N/A*
Sortie A6-Sud	12%	40%	-31%	-34%
TOTAL	**5%**	**28%**	**-7%**	**-8%**

Source : Egis

Ces résultats témoignent d'une corrélation entre l'évolution des émissions de dioxyde de carbone et du kilométrage parcouru quel que soit le scénario.

- **Consommation énergétique**

Les calculs de consommation énergétique sont réalisés avec Copert 5. Par conséquent, cette consommation est étroitement liée au parc roulant utilisé et les incertitudes sur la réalité de ce parc se reportent sur les résultats des calculs de consommation énergétique.

Les calculs ne prennent en compte que le réseau routier retenu. Les consommations énergétiques sont reportées dans les tableaux suivants.

Les évolutions de la consommation énergétique sont cohérentes avec l'évolution du kilométrage parcouru quel que soit le scénario.

Groupe de tronçons	État de référence	Fil de l'eau		État projeté	
	2020	2024	2044	2024	2044
Autoroute	16502	17173	20878	16206	19566
Chalon-Champforgeuil	3574	3793	4503	3634	4289
Contournement RD819	1227	1366	1680	1556	1916
D906	2127	2289	2730	1702	1873
Fragnes-La-Loyère	64	65	72	79	89
Projet	0	0	0	210	290
Sortie A6-Sud	1433	1611	2009	1115	1326
TOTAL	**24927**	**26297**	**31872**	**24501**	**29349**

Source : Egis

Groupe de tronçons	Évolution			
	(FE2024-ER)/ER	(FE2044-FE2024)/FE2024	(EP2024-FE2024)/FE2024	(EP2044-FE2044)/FE2044
Autoroute	4%	22%	-6%	-6%
Chalon-Champforgeuil	6%	19%	-4%	-5%
Contournement RD819	11%	23%	14%	14%
D906	8%	19%	-26%	-31%
Fragnes-La-Loyère	2%	11%	21%	23%
Projet	*N/A*	*N/A*	*N/A*	*N/A*
Sortie A6-Sud	12%	25%	-31%	-34%
TOTAL	**5%**	**21%**	**-7%**	**-8%**

Source : Egis

- **Les émissions liées à l'exploitation du réseau**

Les consommations électriques de la gare de péage ont été estimées à 100 000 kWh/an, sur la base de consommations de gares de péage existantes du réseau APRR.

Les facteurs d'émissions liés à l'entretien du réseau et des chaussées sont issus du rapport de recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers du CEREMA (mai 2020) :

- exploitation du réseau routier national (hors enrobés) : 2 970 kg eq CO2 par km de voie/an,
- entretien annuel des chaussées (y compris glissières) : 1 800 kg eq CO2 par km de voie/an.

Le facteur d'émission de l'exploitation du réseau routier intègre :

- les consommations d'énergie des bâtiments et des équipements de la route,
- les déplacements professionnels liés aux activités d'entretien et d'exploitation du réseau routier,
- la fabrication et le transport de produits nécessaires au fonctionnement à l'entretien et l'exploitation : sel, signalisation horizontale et verticale, renouvellement des glissières de sécurité, consommables…,
- les déplacements domicile-travail,
- l'immobilisation de matériels ou de bâtiments.

- **Les émissions évitées liées aux mesures écologiques et paysagères**

APRR a fait réaliser par BL Evolution une mission exploratoire de la séquestration carbone liée aux mesures paysagères et écologiques du projet. En effet, celles-ci consistent en la mise en place de zones humides de type prairies humides et boisements humides, ainsi que diverses plantations, en lieu et place de zones cultivées.

La séquestration de carbone consiste à retirer durablement du carbone de l'atmosphère pour éviter qu'il ne participe au réchauffement climatique. La séquestration du carbone est effectuée grâce aux écosystèmes. Le retrait du carbone de l'atmosphère se fait soit dans les organismes vivants, les plantes et notamment dans le bois qui va stocker durablement le carbone, soit dans les sols, avec le stockage des matières organiques.

La séquestration du carbone de l'atmosphère dans un écosystème s'appuie sur deux processus principaux :

- la photosynthèse : processus d'absorption du carbone dans l'air (CO_2) par les plantes, lors de la croissance du tissu vivant, qui nécessite en plus de l'eau et de l'énergie solaire,
- le stockage de matières organiques dans les sols : les matières organiques représentent tous les résidus des végétaux (feuilles, branche…) qui tombent au sol et stockent du carbone.

La capacité de séquestration carbone des écosystèmes est variable dans le temps et fortement dépendante du type de végétation ou de zone humide.

A partir des surfaces des différents écosystèmes prévus pour la compensation écologique (décrite au paragraphe 5.2.4.3 de la présente étude d'impact), la séquestration a été estimée à 23,16 teqCO_2/an, soit 486 teqCO_2 cumulée en 2044.

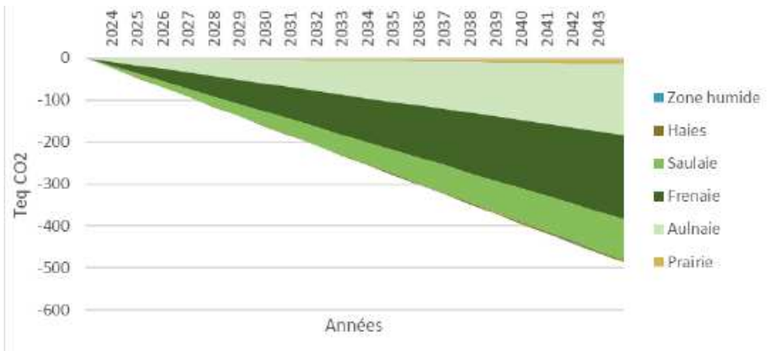


Figure 117 : Séquestration cumulée pour les zones de compensation écologique (Source : BL Evolution)

A partir des surfaces des différents écosystèmes prévus pour les aménagements paysagers du projet (décrits au paragraphe 5.4.3 de la présente étude d'impact), la séquestration est estimée à 15,08 teqCO_2/an, soit 316 teqCO_2 cumulée en 2044.

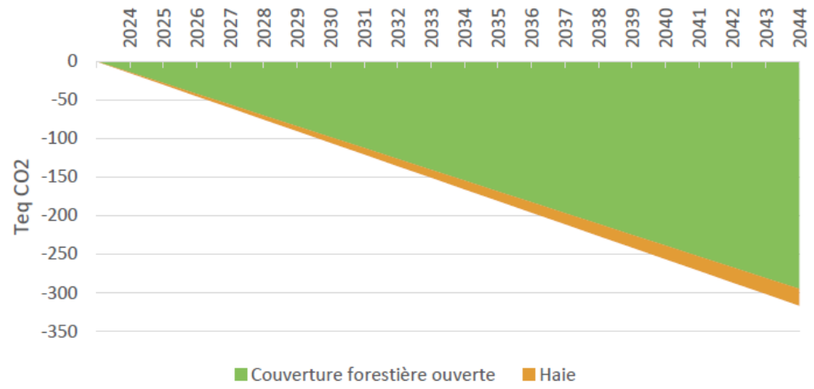


Figure 118 : Séquestration cumulée pour les zones d'intégration paysagère (Source : BL Evolution)

La séquestration cumulée de toutes les zones (intégration paysagère et compensation) conduit au cumul (486+316) de 803 teqCO_2 séquestrées en 2044, ce qui représente environ 15% des émissions liées aux travaux (5 567 teqCO_2).

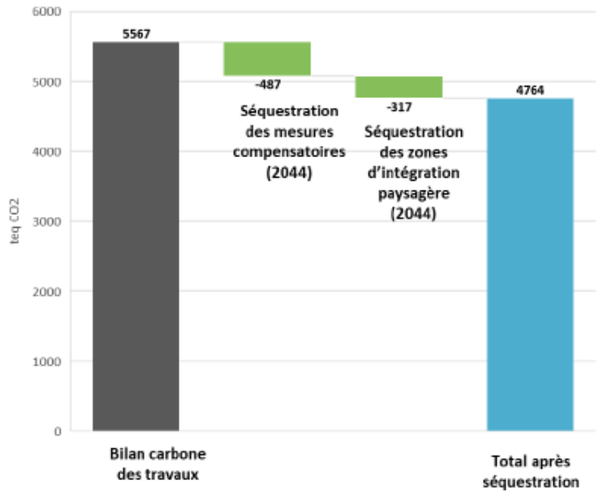


Figure 119 : Apport de la séquestration des nouvelles zones naturelles sur le bilan carbone de travaux (en teqCO_2) (Source : BL Evolution)

- **Bilan de la trajectoire**

En intégrant l'ensemble des éléments présentés dans ce chapitre lié aux émissions de GES liées au projet, il est possible de définir la trajectoire du bilan carbone. BL Evolution a calculé cette trajectoire des émissions cumulées de GES en intégrant le trafic. Dans le calcul, la séquestration des nouveaux écosystèmes est considérée comme effective à partir de 2024 (première année de mise en service du demi-diffuseur). La trajectoire est présentée sur la figure ci-après.

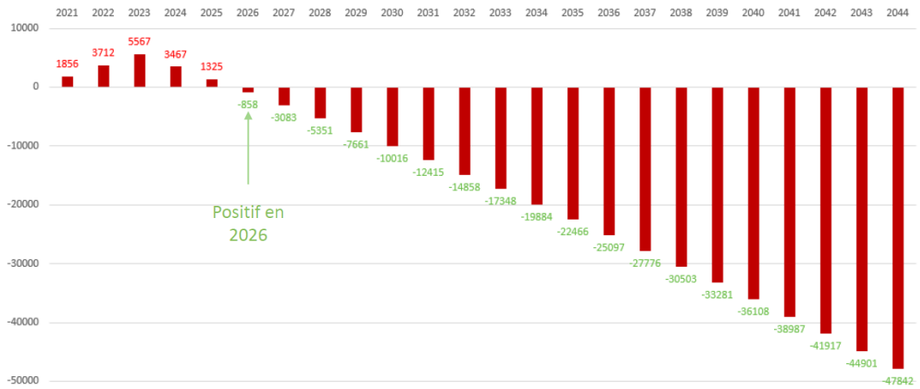


Figure 120 : Différentiel entre le fil de l'eau et l'état projeté avec la séquestration carbone des zones naturelles (Source : BL Evolution)

Selon les hypothèses retenues, la séquestration cumulée de toutes les nouvelles zones va permettre un différentiel total de 47 840 teq CO_2 par rapport au scénario sans réalisation du projet. C'est à partir de 2026 (soit deux ans après la mise en service du demi-diffuseur) que le projet sera moins émetteur que le fil de l'eau (bilan carbone des travaux compris).

5.3.6.4 Mesures de lutte contre la pollution atmosphérique

Mesures en phase travaux

En phase chantier, les principales sources d'émissions polluantes sont :

- les émissions des moteurs thermiques des matériels roulants, compresseurs, groupes électrogènes, etc.,
- les rejets des centrales à bitume, centrales d'enrobage, etc.,
- les émissions de poussières produites par la circulation des engins, les mouvements des terres (notamment lors du terrassement) et les matériaux (transport, stockage, mise en œuvre),
- les émissions de poussières issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques ; ces poussières sont susceptibles de véhiculer des composés nocifs pour la santé.

Les émissions des matériels, compresseurs, etc. sont fortement dépendantes des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises lors des travaux.

Les centrales font l'objet d'une procédure de déclaration ou d'autorisation qui imposent des valeurs limites à l'émission.

Les poussières produites lors de la phase de chantier sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments situés à proximité. Elles peuvent être à l'origine de salissures sur les bâtiments, mais surtout de risques sanitaires par inhalation et par ingestion (contamination des végétaux et de la chaine alimentaire).

Au-delà, les travaux induisent souvent des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes, la réalisation des chaussées.

- **Limitation des poussières issues des travaux**

Pour limiter les émissions de poussière et leurs impacts, il est possible de prendre les mesures suivantes :

- arroser de façon préventive, lors de conditions météorologiques défavorables (temps sec et venté),
- choisir opportunément les lieux d'implantations des équipements et zones de stockage des matériaux en tenant compte des vents dominants et des zones urbanisées,
- éviter les opérations de chargement / déchargement des matériaux les jours de vents forts,
- mettre en place des dispositifs de protection (bâchage par exemple) au niveau des aires de stockage (permanentes ou temporaires) des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Rappelons que, conformément à la réglementation en vigueur, les brulages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) sont interdits.

- **Éloignement des installations source de nuisances des zones d'habitations**

Lors de la réalisation des chaussées, des émissions de COV se dégagent des enrobés à chaud générant des odeurs fortes, mais peu persistantes (quelques heures). Les nuisances engendrées par les centrales pourront être réduites en les éloignant autant que possible des zones d'habitations et en veillant au bon fonctionnement des appareils.

- **Utilisation de matériel et engins homologués**

L'utilisation d'engins et matériels de chantier conformes aux normes en vigueur en termes de rejets atmosphériques permet de limiter la pollution de l'air.

Mesures en phase exploitation

À l'échelle d'une infrastructure routière, les actions de lutte contre la pollution atmosphérique sont peu nombreuses et leurs périmètres d'influence restent limités à proximité des voies. La mesure suivante contribue cependant à limiter la pollution atmosphérique.

- **Mise en place d'écran et merlon**

Les écrans physiques tels que les remblais, les talus, les protections phoniques (écran, merlon, etc.) permettent de limiter la dispersion des polluants, de les confiner au niveau de la voie et/ou de les dévier. La végétation (écran végétalisé, plantation dense de conifères en bordure de voies, etc.) peut également contribuer à limiter et à « piéger » la pollution particulaire et gazeuse.

Les écrans physiques peuvent entrainer une diminution des concentrations de 10 à 30 % à une distance de 70 à 100 m de la voie. Pour la végétation, les diminutions seraient de 10 à 40 % en fonction des végétaux et des conditions météorologiques.

Les dispositifs acoustiques (écran et merlon) mis en place le long de la bretelle d'entrée contribueront donc à limiter les nuisances autoroutières en termes de qualité de l'air.

5.3.7 Tourisme et loisirs

5.3.7.1 Effets en phase travaux

Les travaux de demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône sont susceptibles de créer des perturbations sur les circuits de randonnées pédestres et de cyclotourisme, mais également sur les accès aux différents sites de loisirs (aérodrome de Chalon-Champforgeuil, centre de fitness). Les promeneurs, y compris sur le canal du Centre, pourront également être gênés par le bruit et les poussières du chantier.

Les impacts des travaux sur les activités de pêche et de chasse seront liés à la gêne occasionnée par le bruit du chantier, ou aux éventuelles dégradations de la qualité des eaux ou des sols.

5.3.7.2 Effets en phase conception/exploitation

Le tourisme et les activités de loisirs ne seront pas modifiés par le projet : le demi-diffuseur n'a aucun effet d'emprise sur des zones touristiques ou de loisirs, et tous les accès aux différents sites et tous les chemins de randonnée seront rétablis par le projet.

Le chemin de randonnée/voie de désenclavement existant (chemin des Moirots), reliant la route de Champforgeuil et la route de l'Écluse en longeant la rive droite de la Thalie sera décalé pour des raisons de sécurité, au niveau du raccordement de la bretelle de sortie à la route de Champforgeuil. Mais sa continuité sera assurée par le projet, dans des conditions similaires à celles existantes actuellement.

5.3.7.3 Mesures d'évitement et de réduction en phase travaux

- **Maintien des circulations et des dessertes locales en phase travaux**

Les circuits de randonnées ainsi que les accès aux lieux de loisirs seront conservés autant que possible pendant les travaux. En cas d'impossibilité, des itinéraires de substitution et une signalisation adaptée seront mis en place.

- **Limitation des poussières et du bruit issus des travaux**

Afin de limiter les émissions de poussières et le bruit, des consignes strictes seront données aux entreprises réalisant les travaux dans le cadre de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) qui sera intégrée à leur marché. Ainsi les entreprises s'engageront à limiter la production de poussières et préserver la qualité de l'air, ainsi qu'à limiter les nuisances en termes de bruit.

Ces mesures sont présentées plus en détail aux paragraphes 5.3.5 relatif au bruit et 5.3.6 relatif à la pollution atmosphérique du présent Volume 2.

- **Limitation de la pollution du sol et des eaux**

Afin de limiter et prévenir les risques de pollution des eaux et des sols, des consignes strictes seront données aux entreprises réalisant les travaux dans le cadre de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) qui sera intégrée à leur marché. Le système de management environnemental du chantier mis en place permettra de contrôler le respect de ces consignes.

Cette mesure est présentée plus en détail aux paragraphes 5.1.3 relatif à la Géologie et 5.1.5 relatif aux Eaux superficielles du présent Volume 2.

5.3.7.4 Mesures d'évitement et de réduction en phase conception/exploitation

Aucun impact significatif n'étant attendu sur le tourisme ou les loisirs en phase exploitation, aucune mesure particulière n'est retenue.

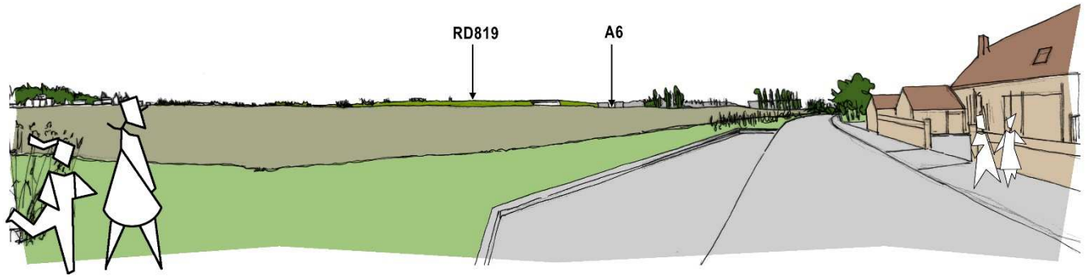
5.4 Paysage et patrimoine

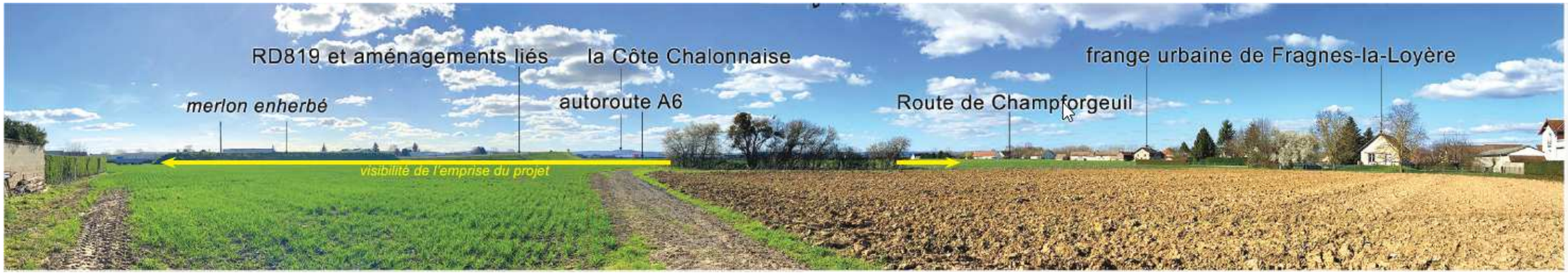
5.4.1 Fondements du projet paysager

Le cadre de vie des riverains

A l'est de l'autoroute A6, l'ambiance traversée traduit un dialogue entre la frange urbaine du Hameau de Condemène et le paysage agricole ouvert. La route de Champforgeuil marque cette transition et offre une série de vues tournées vers l'ouest et vers le sud en direction des infrastructures (A6 et R819).

Pour assurer la préservation du cadre de vie des riverains, l'objectif paysager du projet tient dans la composition de ce dialogue entre le paysage agricole ouvert et le paysage habité. Celui-ci devra tenir compte de l'arrière-plan du panorama et notamment des aménagements paysagers liés à la RD819 et au projet qui souligneront l'horizon depuis la frange urbaine.

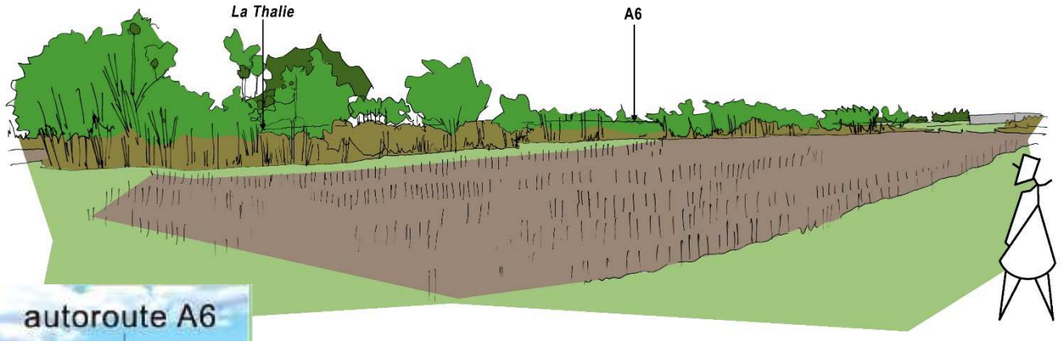




Les continuités boisées liées à la Thalie

A l'ouest de l'autoroute A6, l'ambiance est vraiment différente et compose des panoramas plus paysagés. Lorsque l'horizon est lointain, il est alors souligné par la Côte Chalonnaise. Lorsque l'horizon est plus court, il met en scène les paysages boisés de la ripisylve et de la zone humide de la Thalie.

Pour préserver l'ambiance paysagère de ce secteur, l'objectif paysager du projet tient dans la préservation de ces boisements et dans le maintien de leur continuité. Cet objectif répond également aux enjeux environnementaux majeurs de ce secteur.



Les dépendances vertes de transition liées aux infrastructures

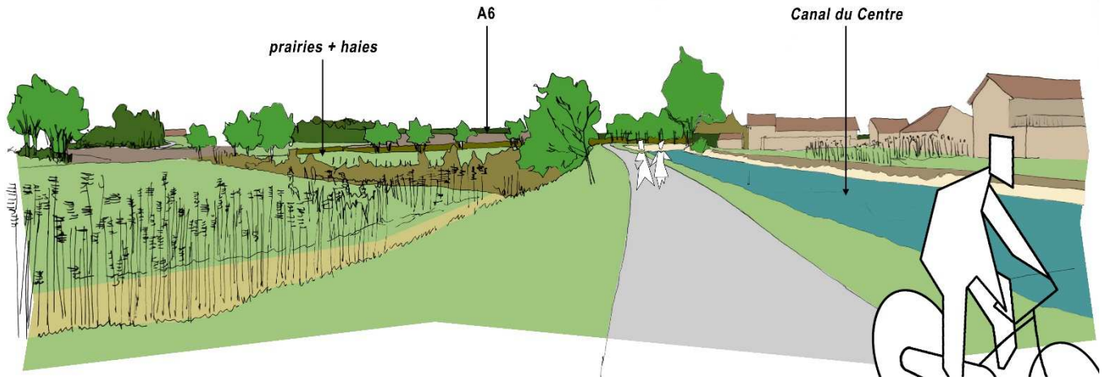
Le long de l'A6 et de la RD819, les dépendances vertes accompagnent les infrastructures (accotements, talus, merlons, fossés, etc.). Ces dépendances assurent des fonctions techniques et routières (soutènements, gestion des eaux, etc.), mais aussi écologiques et paysagères (corridor écologique, intégration des infrastructures) et c'est ici tout l'enjeu de ces éléments au cœur de la zone d'étude rapprochée.

La qualité et l'intégration paysagère de ces dépendances vertes constituent un objectif majeur afin d'assurer les continuités écologiques et d'ambiances souhaitées et de favoriser l'intégration paysagère des infrastructures, notamment depuis les lieux habités.

Les microstructures paysagères du canal du Centre

Entre la Thalie et le canal du Centre, à l'ouest de l'A6, un paysage caractéristique et identitaire de la Vallée de la Saône a été préservé. Il est composé de microstructures paysagères alliant prairies, maillage bocager et éléments verticaux préservés (arbres isolés). Ces microstructures paysagères jouent un rôle de filtre paysager qualitatif et très important en direction de l'autoroute A6.

De part et d'autre de l'A6, les paysages liés à l'eau (Thalie et canal) participent ainsi la qualité des ambiances paysagères de la zone d'étude rapprochée. Leur préservation et leur mise en valeur constituent un objectif paysager majeur dans la préservation du cadre de vie et du paysage de la zone d'étude rapprochée.



Enfin, d'autres composantes présentent des enjeux et objectifs paysagers dans la conception du projet. Ils sont listés et hiérarchisés ci-dessous :

- la préservation et la continuité des itinéraires de découverte du territoire > Voie Verte et sentier de promenade dans le secteur de la Thalie notamment,
- la desserte et l'intégration paysagère du parc d'activité La Loyère à l'ouest de l'A6,
- l'intégration paysagère et architecturale des ouvrages d'arts et des ouvrages hydrauliques pour préserver la qualité du cadre de vie et du paysage du quotidien des riverains,
- la préservation de la qualité paysagère et patrimoniale des Monuments Historiques protégés : le Colombier du Domaine de Condemène et la croix monumentale située face à la Chapelle de Condemène.

5.4.2 Impacts du projet et mesures proposées

Les impacts sur le paysage du projet concernent deux phases distinctes :

- les impacts temporaires liés aux travaux,
- les impacts du projet en phase d'exploitation.

Ces impacts sont présentés et hiérarchisés ci-après (positif, faible, modéré, assez fort ou fort), et accompagnés d'une *liste synthétique des mesures* visant à éviter, réduire et compenser ces impacts. Ces mesures paysagères sont décrites de façon détaillée dans le chapitre suivant « Le projet paysager ».

Impacts temporaires liés aux travaux

La phase travaux constituera une période transitoire de mutation du paysage de la zone de projet, avec la mise en place des installations de chantier, des matériels et des engins, la suppression et la réalisation de nouveaux éléments sur le site.

Les vues sur le chantier en phase travaux seront possibles depuis :

- les routes de circulation RD819, route de Champforgeuil et depuis l'A6,
- les chemins agricoles existants et un sentier de promenade côté ouest de l'A6,
- la frange urbaine sud du hameau de Condemène,
- la frange nord du parc d'activités de la Loyère.

Ainsi, l'impact sur le paysage en phase travaux est jugé modéré à assez fort. La transformation des paysages sera notamment importante dans le secteur de la Thalie pendant la phase de chantier (déboisement). Le caractère temporaire de cette phase de travaux permet toutefois de nuancer cette évaluation des impacts.

La géographie de la zone d'étude et les éléments composants son paysage permettent de limiter les vues lointaines sur le chantier et le projet.

Impacts du projet en phase exploitation

A l'est de l'autoroute A6

Au nord de la RD819, la future bretelle d'entrée constituera l'arrière-plan des panoramas depuis la frange urbaine du hameau de Condemène et la route de Champforgeuil. L'impact sur le paysage du quotidien est jugé modéré à assez fort.

► Mise en œuvre d'un merlon paysager qualitatif au nord de la bretelle d'entrée
► Travail d'intégration paysagère et architecturale des équipements de la gare de péage (bâtiments, parking)

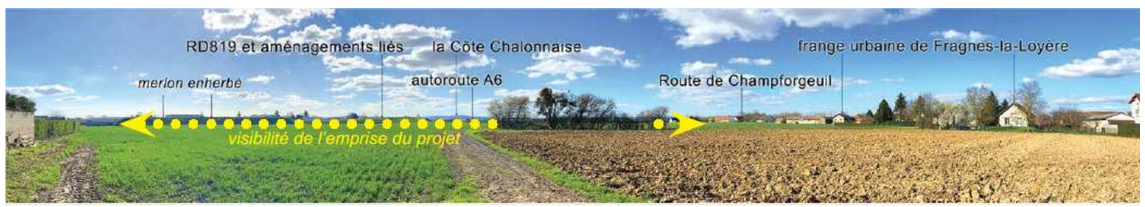


Figure 121 : Vue en direction de la future bretelle d'entrée (Source : JDM PAYSAGISTES, 2020)

Le long de l'autoroute A6, côté est, un écran acoustique sera mis en œuvre dans la continuité du merlon paysager jusqu'à la Thalie.

- depuis l'autoroute A6, l'impact de la mise en place de l'écran sur le paysage est jugé comme faible dans ce secteur. En effet, bien que l'écran modifie la vision de l'usager de l'A6 en masquant les vues sur le paysage agricole ouvert et sur la frange urbaine du hameau de Condemène en arrière-plan, ces vues ne sont pas considérées comme particulièrement remarquables ou identitaires d'un point de vue paysager.
La vision de l'usager sera axée dans la perspective de l'A6. Une attention particulière devra être portée à la qualité architecturale de l'écran.

Figure 122 : Vue en direction de la future bretelle d'entrée depuis l'autoroute A6 en direction de Paris (Source : JDM PAYSAGISTES, 2020)

- depuis la frange urbaine du Hameau de Condemène, la mise en place de l'écran aura un premier impact positif sur le paysage en limitant la vue sur l'autoroute A6 et sur la circulation.
De plus, un rideau d'arbre existant en bordure de parcelle agricole le long de l'A6 jouera un rôle de masque paysager.
Cependant, au niveau du passage inférieur sous l'A6 de la route de Champforgeuil, l'impact de la mise en place de l'écran est jugé plus modéré à assez fort. En effet, l'arrière de l'écran sera fortement visible depuis ce point de vue en direction de l'ouvrage. De plus, des travaux d'élargissement sont prévus sur l'ouvrage côté est. Une attention particulière devra ainsi être portée à ce secteur.

► Travail d'intégration paysagère et architecturale de l'écran acoustique en lien avec l'identité du site (matériaux, forme) sur la section courante et particulièrement au niveau du passage inférieur
► Reprises qualitatives de l'ouvrage en lien avec l'identité architecturale et patrimoniale du secteur et aménagements paysagers qualitatifs aux abords de l'ouvrage et en direction du hameau

Figure 123 : Vue en direction du passage inférieur de la route de Champforgeuil sous l'A6 en direction du parc d'activités de la Loyère (Source : JDM PAYSAGISTES, 2020)

Un bassin sera réalisé entre la bretelle d'entrée et la RD819. Les vues majeures sur le bassin seront possibles depuis la bretelle d'entrée et depuis la RD819. Depuis l'A6, les vues seront plus rapides. L'impact de cet aménagement est jugé comme faible à modéré.

► Travail d'insertion paysagère du bassin (géométrie et forme naturelles) et aménagements paysagers simples et qualitatifs autour du bassin

A l'ouest de l'autoroute A6

La future bretelle traversera les secteurs boisés de la Thalie. L'impact de la bretelle de sortie sur les paysages dans ce secteur est jugé comme assez fort à fort. Il s'agit du secteur où la transformation des paysages sera la plus importante à court et à moyen termes puisque nécessitant un déboisement.
Les vues majeures sur ce secteur seront possibles depuis la route de Champforgeuil, depuis la bretelle de sortie, depuis l'autoroute A6 et depuis un sentier de promenade existant.

►Élaboration du projet paysager en lien avec l'équipe d'écologues et dans le respect des mesures environnementales
► Travail de recomposition de la continuité de la trame verte sur le site
► Travail d'intégration paysagère et architecturale des équipements de la gare de péage (bâtiments, parking)

Figure 124 : Vue en direction de la future bretelle de sortie depuis le sentier de promenade (Source : JDM PAYSAGISTES, 2020)

Un nouvel ouvrage d'art assurera la traversée de la Thalie. Les vues sur cet ouvrage sont principalement possibles depuis l'A6. L'impact de cet aménagement sur le paysage est jugé comme faible à modéré.

► Travail architectural de l'ouvrage alliant simplicité et respect de l'ambiance naturelle du secteur et aménagements paysagers qualitatifs aux abords de l'ouvrage, en lien avec les mesures environnementales

Un bassin sera réalisé entre la bretelle de sortie et l'autoroute A6. L'impact de cet aménagement est jugé comme assez fort à fort car cet aménagement sera visible depuis la route de Champforgeuil, la bretelle de sortie et aussi depuis l'autoroute A6. Cet aménagement composera aussi les vues depuis les bâtiments implantés sur la frange nord du parc d'activités de la Loyère.

► Travail d'insertion paysagère du bassin (géométrie et forme naturelles) et aménagements paysagers et qualitatifs autour du bassin
► Mise en œuvre de mesures d'accompagnement pédagogiques visant à révéler la qualité des aménagements et la valorisation des paysages

La bretelle de sortie se raccordera à la route de Champforgeuil. L'impact de ce raccordement sur le paysage du secteur est jugé comme assez fort à fort, notamment dans son rapport à la route de Champforgeuil et au parc d'activités de la Loyère.

► Travail d'insertion paysagère du raccordement et mise en valeur des itinéraires : sentier de promenade et route de Champforgeuil

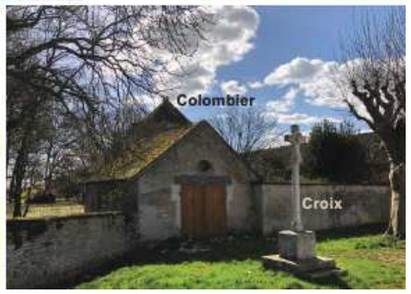
Afin de réduire les impacts du projet, un véritable projet paysager a été développé de façon transversale en lien avec les équipes d'ingénieurs et les écologues. Le respect des enjeux paysagers, de l'identité du site et de ses ambiances variées, ainsi que la prise en compte des mesures environnementales ont fortement guidé la conception du projet.

Impacts vis-à-vis du patrimoine protégé

Au niveau de la nouvelle bretelle d'entrée, une partie du projet intègre les périmètres de protection des abords (500 m) des deux Monuments historiques situés au sud-est du hameau de Condemène. Ces deux Monuments Historiques protégés sont les suivants :

- le Colombier du domaine de Condemène du 1er quart du XVIIIème siècle, inscrit partiellement à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du 10 octobre 1986,
- la croix monumentale située face à la Chapelle de Condemène, inscrite à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du 10 octobre 1986.

Ces deux monuments sont situés à l'entrée du domaine de Condemène et sont visibles depuis l'impasse de la Chapelle qui marque la limite nord du domaine.



De dimension plutôt modeste, ces deux monuments ne sont pas visibles depuis les environs et notamment depuis les infrastructures de l'autoroute A6 ou de la RD819. Depuis l'entrée Sud de Hameau de Condemème, le parc arboré du Château constitue un véritable écrin paysager entre les monuments et le projet.
Ainsi, l'impact du projet vis-à-vis du patrimoine protégé est jugé comme nul à très faible, dans la mesure où celui-ci intercepte tout de même le périmètre de protection des abords des Monuments Historiques.

►Mise en œuvre d'un merlon paysager qualitatif au nord de la bretelle d'entrée
► Travail d'intégration paysagère et architecturale des équipements de la gare de péage (bâtiments, parking)
► Travail de mise en valeur des abords du projet le long de la Route de Champforgeuil à l'entrée Sud du Hameau de Condemène (alignements d'arbres dans le respect de l'alignement existant le long du parc arboré du Domaine de Condemène)

Impacts vis-à-vis du patrimoine archéologique

Les travaux du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône sont susceptibles de concerner des vestiges archéologiques et de les détériorer voire de les détruire en l'absence de précautions préalables.

Conformément aux dispositions du livre V du code du patrimoine et suite à la saisine par APRR du Service Régional de l'Archéologie, une opération de diagnostic archéologique a été prescrite par le préfet, par arrêté du 7 septembre 2020 modifié le 4 mars 2021, sur la bretelle de sortie du demi-diffuseur projeté. Cette opération de diagnostic permettra d'identifier ou non la présence de sites ou vestiges archéologiques à l'emplacement des aménagements. En lien avec le planning de l'opération et les enjeux environnementaux du site du projet, ce diagnostic pourrait être envisagé en deux phases : la première réalisée à l'automne 2021 et la seconde réalisée dans les secteurs à enjeux environnementaux une fois l'autorisation environnementale obtenue. En cas de présence avérée, le préfet pourra prescrire des fouilles, une conservation totale ou partielle du site archéologique, ou encore une modification de la consistance du projet.

Par ailleurs, pendant les travaux, toute découverte fortuite de vestiges fera l'objet d'une déclaration immédiate au maire de la commune, qui devra la transmettre sans délai au préfet afin de lancer une procédure de fouille.

En phase exploitation, aucun effet particulier n'est attendu pour le patrimoine archéologique.

5.4.3 Le projet paysager

Présentation du parti d'aménagement paysager

Les ambiances paysagères et urbaines ainsi que leurs enjeux liés, ont fortement basé le parti d'aménagement paysager proposé.

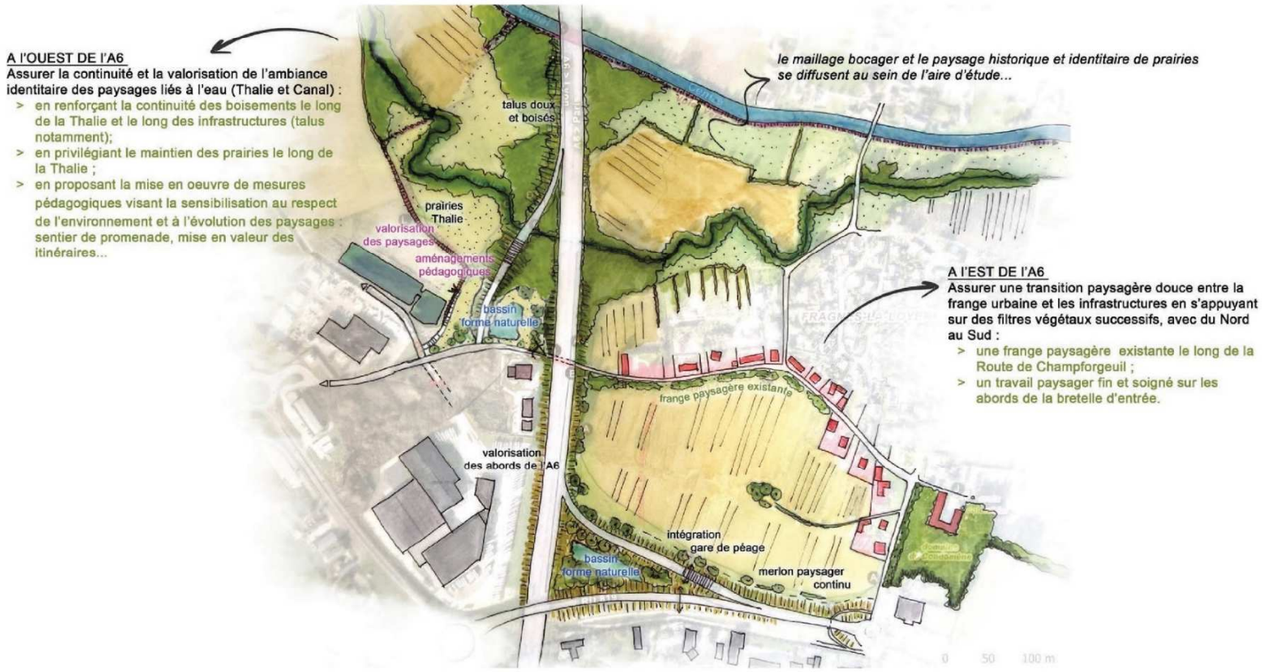
*Parfois ouvertes, parfois plus refermées et plus intimes...parfois urbaines, routières, agricoles ou boisées...*ces ambiances révèlent une réelle identité paysagère de la zone d'étude du projet. A travers leur diversité, elles traduisent une certaine qualité du cadre de vie des riverains et aussi de ce que nous appelons communément « le paysage du quotidien ». Via la traversée des deux charpentes paysagères particulières que constituent le cours d'eau de la Thalie et le canal du Centre, ces ambiances mettent aussi en valeur les paysages liés à l'eau et la présence de la zone humide de la Thalie à l'ouest de l'A6.

Ainsi, le parti d'aménagement paysager proposé est basé sur deux types d'interventions majeures organisées en fonction des deux secteurs de projet : l'un, à l'est de l'A6 et présentant donc les aménagements liés à l'intégration paysagère de la future bretelle d'entrée de l'autoroute, et l'autre à l'ouest de l'A6 et présentant les aménagements paysagers aux abords de la future bretelle de sortie.

UN PARTI D'AMÉNAGEMENT PAYSAGER BASÉ SUR DEUX TYPES D'INTERVENTION MAJEURES :

• **Des aménagements paysagers boisés à l'ouest de l'A6**, traduisant le respect des mesures environnementales dans le secteur de la Thalie et la continuité paysagère des trames boisées le long de la future bretelle de sortie.

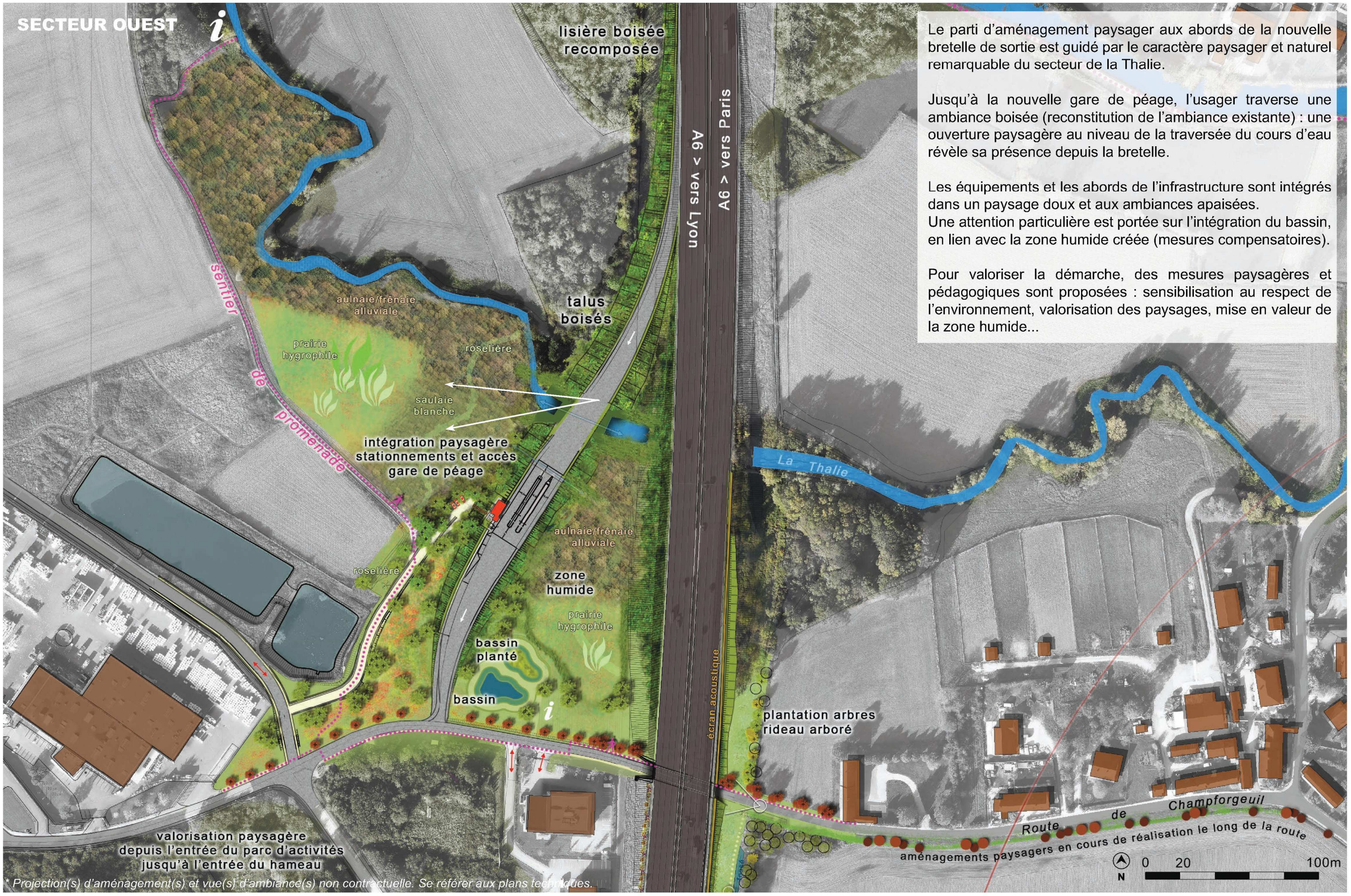
• **Des mesures plus interventionnistes à l'est de l'A6**, pour assurer l'intégration paysagère de la future bretelle d'entrée depuis les lieux habités et révéler l'identité paysagère du projet avec un travail fin sur ses limites et sur les franges.



Les mesures d'intégration paysagère sont directement liées à l'aménagement des abords des infrastructures.
Des mesures d'accompagnement participent également à la qualité du projet paysager (mise en valeur des itinéraires, mesures pédagogiques de sensibilisation à l'environnement et à la valorisation des paysages).

Synoptique du projet paysager

** Projection(s) d'aménagement(s) et vue(s) d'ambiance(s) non contractuelle. Se référer aux plans techniques.*



Le parti d'aménagement paysager aux abords de la nouvelle bretelle de sortie est guidé par le caractère paysager et naturel remarquable du secteur de la Thalie.

Jusqu'à la nouvelle gare de péage, l'usager traverse une ambiance boisée (reconstitution de l'ambiance existante) : une ouverture paysagère au niveau de la traversée du cours d'eau révèle sa présence depuis la bretelle.

Les équipements et les abords de l'infrastructure sont intégrés dans un paysage doux et aux ambiances apaisées.
Une attention particulière est portée sur l'intégration du bassin, en lien avec la zone humide créée (mesures compensatoires).

Pour valoriser la démarche, des mesures paysagères et pédagogiques sont proposées : sensibilisation au respect de l'environnement, valorisation des paysages, mise en valeur de la zone humide...

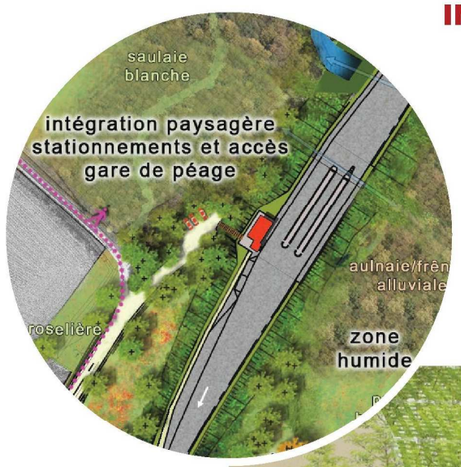
** Projection(s) d'aménagement(s) et vue(s) d'ambiance(s) non contractuelle. Se référer aux plans techniques.*

INTÉGRATION PAYSAGÈRE DES BASSINS : DES BOUES, DE L'EAU ET DES VÉGÉTAUX !

Photographie de référence : ambiance paysagère • bassin

Photographies de références : bassins APRR • Aire des Lochères • A6

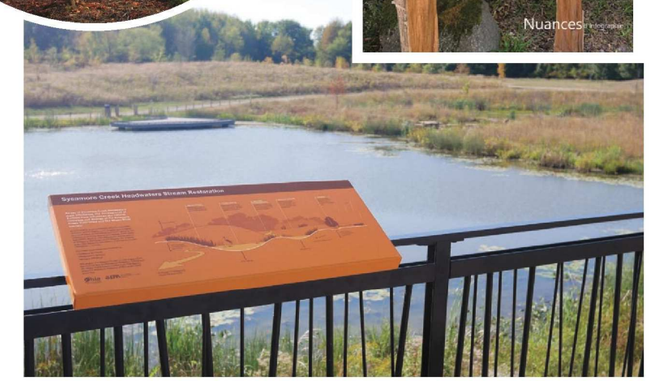
INTÉGRATION PAYSAGÈRE DES STATIONNEMENTS (GARE DE PÉAGE)



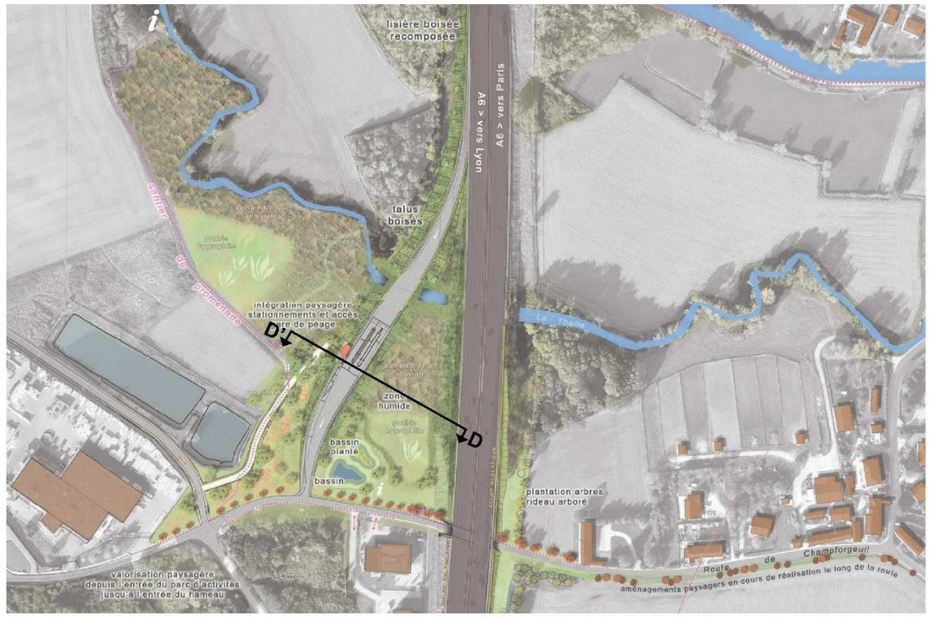
Un parking intégré au secteur naturel de la Thalie : perméabilité des sols et ambiance boisée

VALORISATION DE LA ROUTE DE CHAMPFORGEUIL ET ACCOMPAGNEMENT DES AMÉNAGEMENTS

> pédagogie, sensibilisation à l'environnement et valorisation des paysages (continuité sentier de promenade)



Photographies de références : aménagements pédagogiques et ludiques sur la sensibilisation à l'environnement et la valorisation des paysages

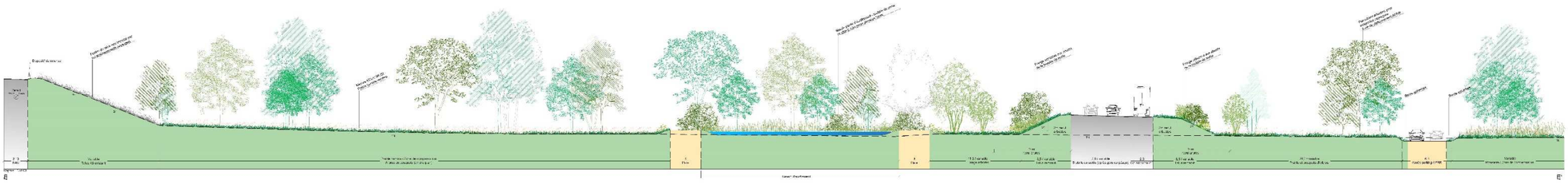

lisière boisée recomposée
A6 > vers Paris
talus boisés
intégration paysagère stationnements et accès aire de péage
zone humide
bassin planté
bassin
plantation arbres rideau arboré
Route de Champforgeuil
aménagements paysagers en cours de réalisation le long de la route
valorisation paysagère depuis l'entrée du parc d'activités jusqu'à l'entrée du hameau
D
D'

Coupe D-D'

D
D'

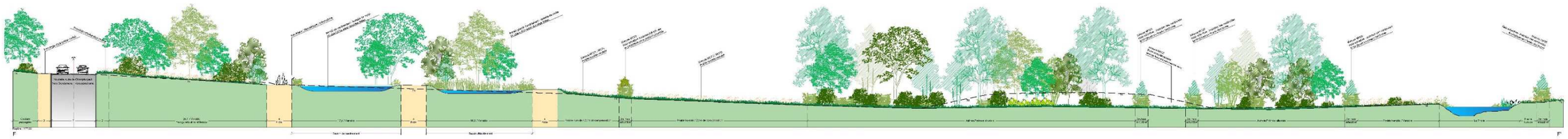
lisière boisée recomposée
A6 > vers Lyon
A6 > vers Paris
talus boisés
intégration paysagère stationnements et accès gare de péage
zone humide
bassin
plantation arbres rideau arboré
valorisation paysagère depuis l'entrée du parc d'activités jusqu'à l'entrée du hameau
Route de Champforgeuil
aménagements paysagers en cours de réalisation le long de la route
E
E'

Coupe E-E'



lisière boisée recomposée
A6 > vers Lyon
A6 > vers Paris
talus boisés
intégration paysagère stationnements et accès gare de péage
zone humide
bassin plein
bassin
plantation arbres rideau arboré
valorisation paysagère depuis l'entrée du parc d'activités jusqu'à l'entrée du hameau
Route du Champforgeuil
aménagements paysagers en cours de réalisation le long de la route
F
F'

Coupe F-F'

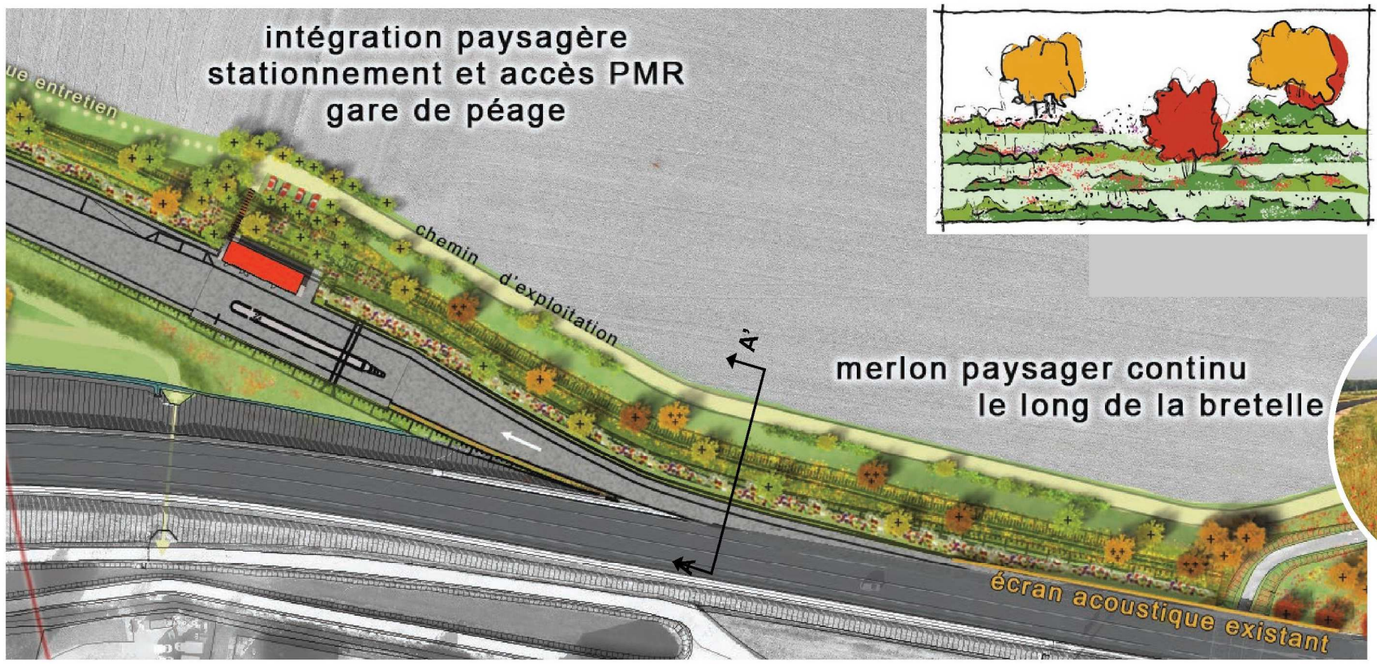


Le projet paysager dans ce secteur assure l'intégration des abords de la nouvelle bretelle d'entrée, notamment depuis la frange urbaine du Hameau de Condemène.

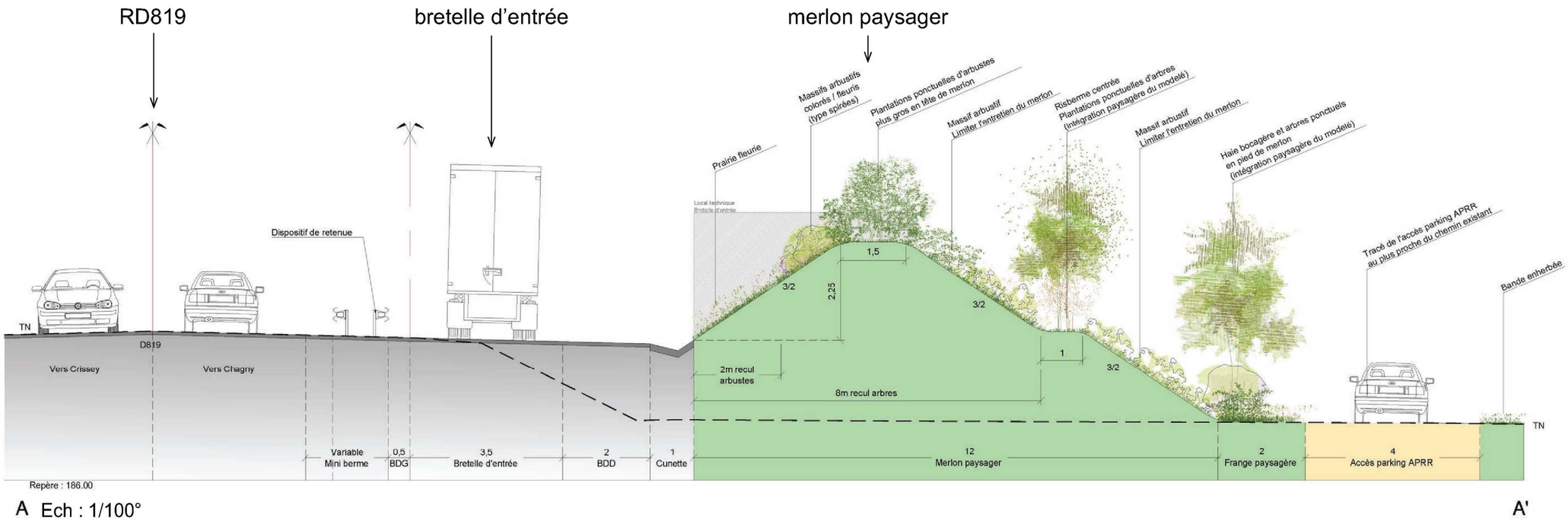
Au nord de la bretelle, un merlon paysager continu assure la transition entre la voie circulée et la parcelle agricole jusqu'au fossé existant le long de l'A6 (virage). **Le long de l'autoroute, un écran acoustique** est mis en place. De nouvelles plantations d'arbres assurent la continuité du rideau arboré existant qui masque l'écran depuis la frange urbaine.

Afin de conforter la valorisation paysagère du projet, une attention particulière est également portée à l'intégration paysagère du passage inférieur sous l'A6, Route de Champforgeuil (voir photomontage ci-après) et aux accroches urbaines avec le Hameau de Condemène (alignements de petits arbres).

UNE TRANSITION PAYSAGÈRE DOUCE ENTRE LE BRETELLE D'ENTRÉE ET LES HABITATIONS : METTRE EN SCÈNE UN TABLEAU VÉGÉTAL !

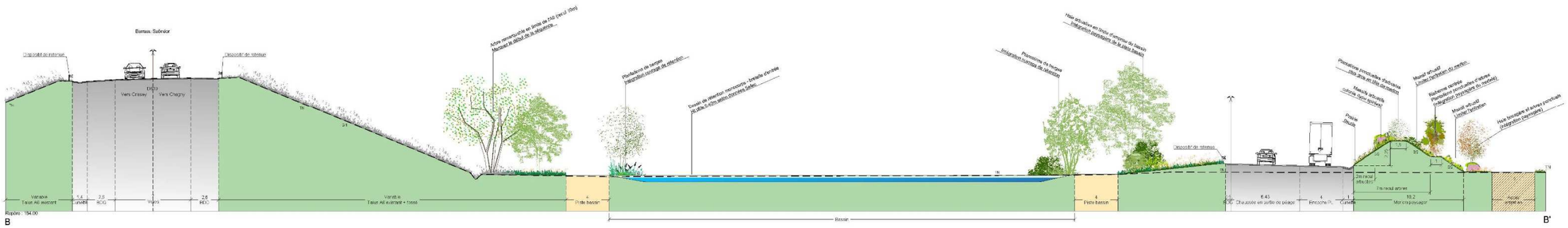


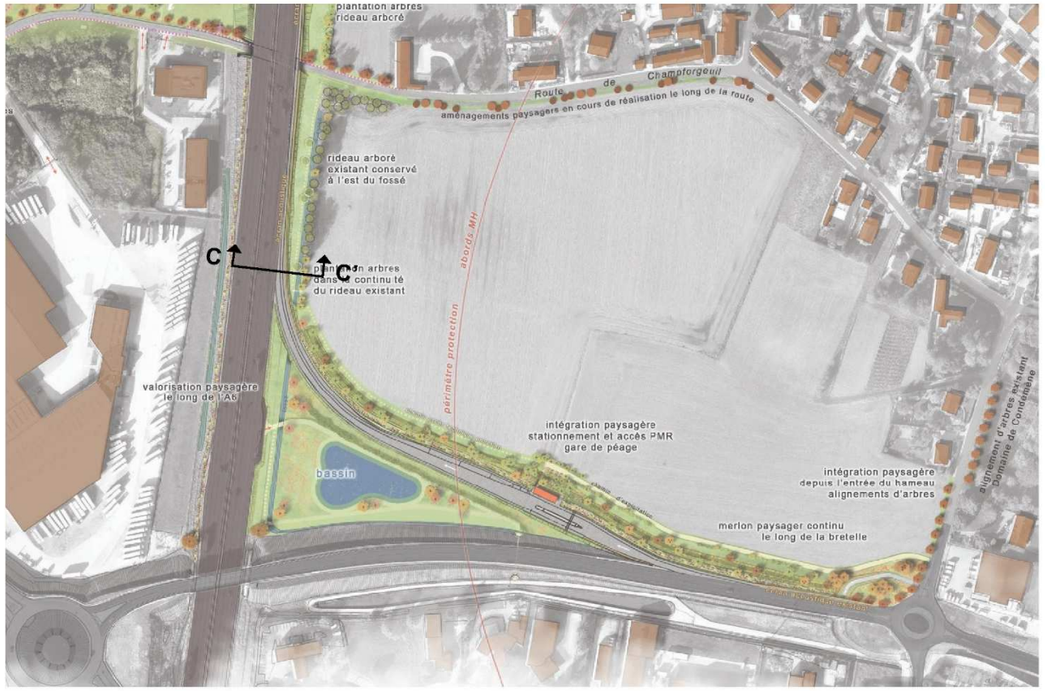
Photographies de références :
ambiances paysagères sur le merlon planté



plantation arbres rideau arboré
Route de Champforgeuil
aménagements paysagers en cours de réalisation le long de la route
rideau arboré existant conservé à l'est du fossé
plantation arbres dans la continuité du rideau existant
valorisation paysagère le long de l'A6
intégration paysagère stationnement et accès PMR gare de péage
intégration paysagère depuis l'entrée du hameau alignements d'arbres
merlon paysager continu le long de la bretelle
B
B'
chemin accès technique entretien
bassin
Bassin orage A8 • Greisch Architectes

Coupe B-B'


Vers Crissey
Vers Chagny
Bassin
B
B'


plantation arbres
rideau arboré
Route de Champforgeuil
aménagements paysagers en cours de réalisation le long de la route
rideau arboré
existant conservé
à l'est du fossé
C
C'
plantation arbres
dans la continuité
du rideau existant
périmètre protection
abords AMF
valorisation paysagère
le long de l'A6
intégration paysagère
stationnement et accès PMR
gare de péage
bassin
intégration paysagère
depuis l'entrée du hameau
alignements d'arbres
merlon paysager continu
le long de la bretelle
alignement d'arbres existant
Domaine de Condemine

frange paysagère
dans la continuité de l'exisant
A6
vers Paris
écran
Alignement ponctuel
d'arbres existants
Alignement d'arbres existant
Prolongement par plantations
complémentaires d'arbres
Ecran acoustique
Haie arbustive, intégration de
l'arrière des écrans acoustiques
Ht. acoustique
2
3
Hauteur max
Repositionnement
clôture ?
TN
Sens 2
Lyon → Paris
3
Largeur max
TN
4,55
TPC
1
BDG
0,5
GBA
1,55
0,5
GBA
1
BDG
3,5
VR
3,5
VM
3,5
VL
2
BDD
0,85
Ecran
acoustique
Bande prairiale
Largeur variable
3,3
Fossé existant
partiellement bétonné
Alignement
d'arbres existant
Parcelle agricole
TN

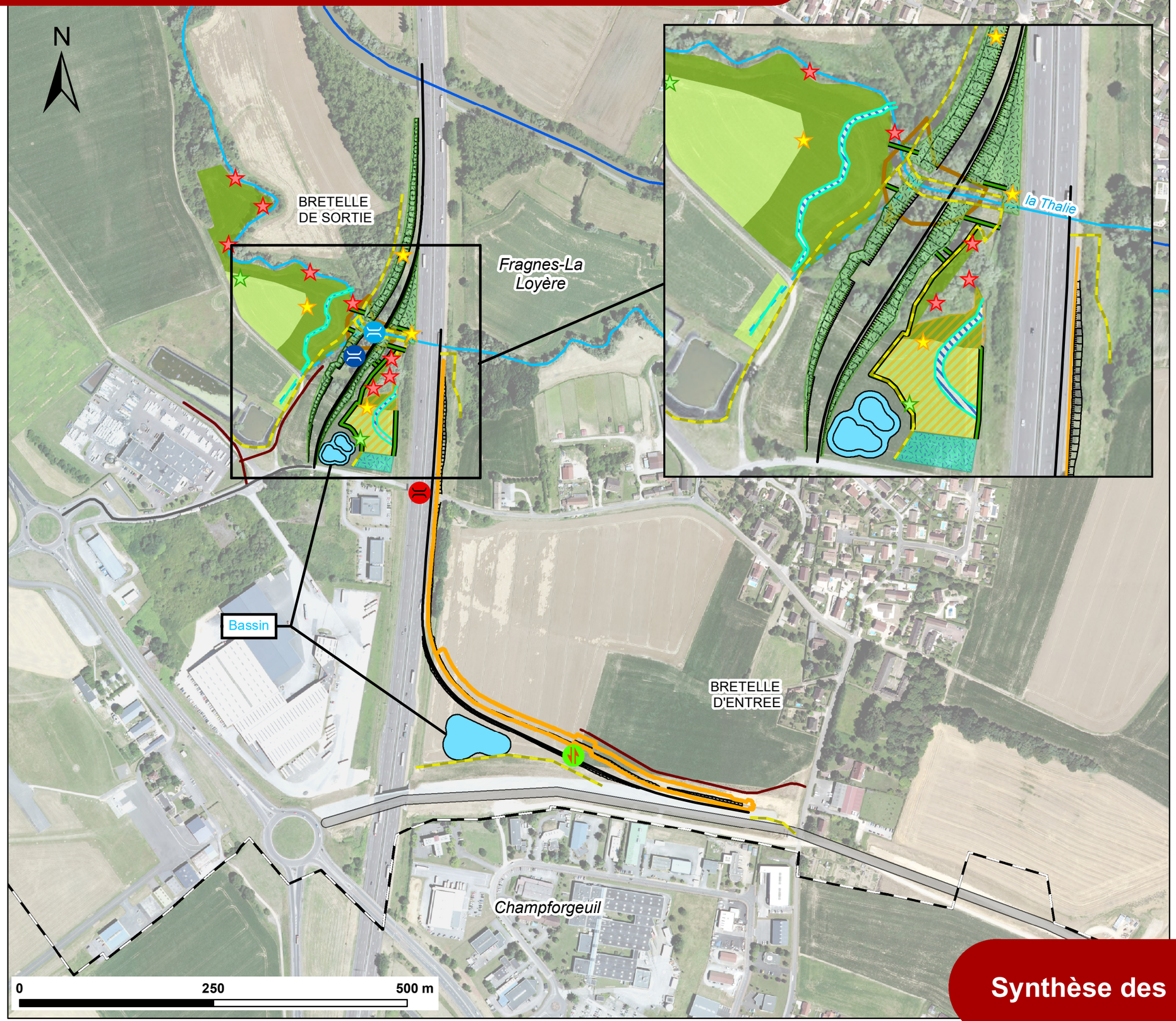
Ech : 1/100°

C'

5.5 Synthèse des mesures en faveur de l'environnement

L'ensemble des mesures en faveur de l'environnement sont regroupées ci-après sur la carte de synthèse des mesures.

A6 - Demi-diffuseur au Nord de Chalon-sur-Saône



Légende

- Limite communale
- Projet
- Canal
- Cours d'eau

Mesures en faveur du milieu physique

- Bassin
- Ouvrage d'art sur la Thalie
- Ouvrage de décharge

Mesures en faveur du milieu naturel

- Passage petite faune
- Mise en défens
- Vérification de la présence de gîtes à chioptères avant travaux
- Haies

Mesures compensatoires

- Décaissement
- Méandrage des fossés
- Boisements humides
- Prairie mésophile
- Prairie humide
- Boisements mésophiles
- Plantations hélophytes
- Gite chiroptères
- Hibernaculum
- Hotel à insectes

Mesures en faveur du milieu humain

- Ecran / Merlon acoustique
- Rétablissement de chemins ruraux
- Travaux de renforcement des chaussées existantes
- Elargissement du passage inférieur

APRR setec

Synthèse des mesures environnementales

C:\Users\nicolas.rongieras\Desktop\SIG\A6_Chalon\6_CAR\MXD\A6_CHALON_SYNT_MESURES_IMP.mxd

6 Coût des mesures et modalités de suivi

6.1 Coûts des mesures environnementales

Les éléments principaux de déclinaison de la démarche « éviter, réduire, compenser » portent sur :

- les mesures liées à la protection des eaux et au rétablissement de la continuité hydraulique,
- les mesures en faveur du milieu naturel et de la continuité écologique,
- les dispositifs de protection acoustique de la bretelle d'entrée,
- les mesures d'intégration paysagère,
- la mise en œuvre des mesures de compensation hydraulique, zone humide et écologique,
- les mesures de phase chantier permettant la protection des eaux, de la faune, des habitats et de la flore ainsi que du cadre de vie des riverains.

Le coût des mesures environnementales correspondantes est évalué à environ 1,6 M€ HT, dans les conditions économiques de Janvier 2016.

6.2 Modalités de suivi des mesures environnementale

6.2.1 Modalités de suivi environnemental des travaux

6.2.1.1 Mise en place d'un management environnemental

Le maître d'ouvrage est clairement engagé dans une démarche volontariste et responsable pour le respect de la réglementation environnementale et la prévention des pollutions. Ainsi, il mettra en place un management environnemental de chantier.

Des consignes strictes de respect de l'environnement seront données aux entreprises réalisant les travaux dans le cadre de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) qui sera intégrée à leur marché. Le système de management environnemental du chantier mis en place permettra de contrôler le respect de ces consignes.

L'entrepreneur retenu par le maître d'ouvrage pour la réalisation des travaux s'engagera ainsi à mettre en œuvre les méthodes, moyens et contrôles nécessaires pour respecter les exigences du maître d'ouvrage en matière d'environnement. Il nommera à cet effet un « Chargé d'Environnement » qui sera l'interlocuteur privilégié du maître d'ouvrage ou de son représentant sur ces questions.

Responsable de chantier

Le responsable de chantier, en plus de ses autres missions, veillera notamment au respect des exigences du maître d'ouvrage en matière d'environnement pour l'ensemble des personnes travaillant sur le chantier (chargé d'environnement, personnel propre, intérimaires, personnel en prêt de main d'œuvre, cotraitants, sous-traitants, prestataires de service…).

Chargé d'environnement

Un Chargé d'Environnement sera désigné par l'entrepreneur retenu pour la réalisation des travaux et sera affecté au chantier pendant la durée effective des travaux, y compris la période de préparation. Il sera l'interlocuteur privilégié du maître d'ouvrage en matière d'environnement et sera en charge du suivi environnemental du chantier (suivi des déchets, de la mise en œuvre des mesures de protection de l'environnement…).

Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE)

Au stade de l'offre, l'Entrepreneur devra présenter un Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement qui précisera les mesures qu'il propose de mettre en œuvre ainsi que les dispositions d'organisation et de contrôle pour atteindre les objectifs de protection de l'environnement fixés par le maître d'ouvrage dans la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) intégrée au marché.

Ce SOPRE, document contractuel servant de base pour l'analyse des offres, constituera un engagement à mettre en œuvre et à appliquer par un Plan de Respect de l'Environnement dans le cadre du marché.

Plan de Respect de l'Environnement (PRE)

Au cours de la période de préparation et sur la base du SOPRE, l'entrepreneur établira un Plan de Respect de l'Environnement (PRE). Il sera applicable à toutes les entreprises sous-traitantes, aux fournisseurs et aux intervenants connus au cours du chantier.

Ce PRE explicitera les dispositions opérationnelles d'organisation et de contrôle mises en œuvre pour répondre aux exigences réglementaires et à celle du maître d'ouvrage ou son représentant en matière de prévention des impacts du chantier sur l'environnement.

Le PRE déclinera de façon opérationnelle les mesures que les entreprises se seront engagées à mettre en œuvre dans leur SOPRE.

De plus, un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) en cas de pollutions accidentelles ou d'incidents sera mis en place avant le démarrage des travaux par les entreprises de travaux. Il précisera, en fonction du type de pollution ou d'incident, la procédure de traitement à suivre (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles sur le chantier pour le traitement) et indiquera les informations de gestion de la crise avant, pendant et après.

En outre, l'élimination des déchets du chantier est soumise à l'obligation de prévention, de réduction et de valorisation prévue par le code de l'environnement. Les entreprises élaboreront un Schéma d'Organisation du Suivi et de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED) dans lequel seront exposées les mesures qu'elles s'engagent à mettre en œuvre pour gérer les déchets et assurer leur traçabilité.

6.2.1.2 Assistance en phase chantier par un écologue

Comme présenté plus en détail au paragraphe 5.2.2 relatif aux mesures d'évitement et de réduction en faveur du milieu naturel, du présent Volume 2 (mesure MR01), un ingénieur écologue à compétences naturalistes sera chargé de contrôler la bonne réalisation du chantier et des mesures d'atténuation, en appui du maître d'ouvrage.

Ce contrôle sera réalisé au travers de visites de chantier et des comptes-rendus effectués à l'issue, et de conseils au maître d'ouvrage dans le cas d'imprévus.

Cette assistance sera réalisée sur toute la durée du chantier, avec une présence plus soutenue durant les phases les plus sensibles (balisage, défrichements, terrassements, période de migration des amphibiens…).

6.2.1.3 Suivi des eaux en phase travaux

Afin de s'assurer de la bonne efficacité des mesures mises en œuvre en phase travaux pour préserver la qualité des eaux superficielles, un suivi de cette qualité sera effectué durant le chantier sur le cours d'eau concerné, à savoir la rivière de la Thalie.

Un état zéro sera réalisé à l'amont et l'aval des cours d'eau, puis un suivi sera mis en place pendant les travaux sur ces mêmes points. Ce suivi portera sur différents paramètres par exemple : matières en suspensions (MES), hydrocarbures totaux, pH, température, DCO, DBO et métaux. En cas d'écart significatifs des paramètres suivis, une mesure corrective sera mise en place.

La localisation précise des points de suivi, les paramètres suivis, les valeurs seuils prises en considération, les fréquences de relevés et les mesures prévues en cas de dépassements feront l'objet d'une note spécifique transmise pour validation aux services en charge de la Police de l'Eau préalablement au démarrage des travaux.

En outre, un suivi météorologique sera réalisé par les entreprises en charge des travaux durant le chantier, afin de pouvoir prendre toutes les dispositions nécessaires de repli des installations de chantier en cas de crue. En complément, une procédure intempérie sera établie pour définir les seuils d'alerte à partir desquels les travailleurs se mettent en intempérie et le retrait du matériel (générateurs, engins de chantier) des zones sensibles.

6.2.2 Modalités de suivi des mesures en phase d'exploitation

6.2.2.1 Suivi des mesures des mesures d'accompagnement

Un suivi de la mesure d'accompagnement en faveur de la Coronille faux-séné sur cinq ans est prévu afin vérifier l'efficacité de cette mesure. Il est précisé dans la fiche ci-dessous.

MS01	**Suivi de l'efficacité de la mesure MA01**
Objectif(s)	Vérifier l'efficacité de la mesure MA01 consistant au déplacement d'une espèce floristique protégée et capitaliser l'expérience.
Communautés biologiques visées	- Coronille faux-séné (*Hippocrepis emerus*)
Localisation	Au niveau du site d'accueil (talus routier/autoroutier).
Acteurs	Botaniste.
Modalités de mise en œuvre	Il s'agit de réaliser un suivi des deux individus ayant fait l'objet de la transplantation in situ. Il sera réalisé par un expert botaniste sur 5 ans, à n+1, n+2, n+3 et n+5. Chaque année de suivi fera l'objet d'un compte-rendu. Un bilan à 5 ans sera réalisé. **Le suivi pourra être mutualisé avec celui des parcelles compensatoires.**
Planning	Réalisation du suivi à n+1, n+2, n+3 et n+5.

6.2.2.2 Suivi des mesures compensatoires

Un suivi des mesures compensatoires sur une durée de 30 ans est prévu par APRR puis le concessionnaire successeur afin de superviser et de réadapter le cas échéant les mesures compensatoires. Il concernera l'ensemble des espèces protégées présentes sur le site. Il est précisé dans la fiche ci-dessous.

MS01	**Suivi des parcelles compensatoires**
Objectif(s)	Cette mesure vise à vérifier l'efficacité de la mesure de compensation mise en œuvre vis-à-vis des zones humides. Plus précisément elle permettra de suivre la fonctionnalité écologique des zones humides de compensation sur les communautés biologiques associées (flore, entomofaune).
Communautés biologiques visées	- Zones humides - Communautés biologiques associées aux zones humides restaurées (dont oiseaux forestiers).
Localisation	Parcelles compensatoires.
Acteurs	Ce suivi post-travaux s'inscrit dans la continuité de la mission de l'écologue en charge du suivi de chantier qui aura supervisé la réalisation des mesures compensatoires.
Modalités de mise en œuvre	L'ensemble des suivis sera effectué pour l'ensemble des espèces protégées selon la périodicité suivante : n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20 ; n+30, excepté le suivi de la fonctionnalité des zones humides (n ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20 ; n+25 et n+30). Ces suivis permettront d'obtenir un bon aperçu quant au succès de la mesure compensatoire et d'adapter la gestion écologique en fonction des résultats. Le protocole de suivi des mesures compensatoires sera établi en tenant compte des travaux de restauration réalisés. Ce protocole de suivi, une fois établi, pourra être transmis aux services de l'Etat. Il se basera sur les principes suivants : **<u>Suivi floristique</u>** Afin de suivre l'évolution écologique de la zone de compensation (dont le suivi des zones humides) et d'ajuster si besoin le plan de gestion, des relevés phytosociologiques seront réalisés. Le principe de ce type de suivi est de recenser l'ensemble des espèces présentes sur une superficie donnée, un relevé correspondant à un type d'habitat sur une zone relativement homogène. Selon René DELPECH (2006), une surface moyenne à inventorier est associée à chaque grand type d'habitat : - de 10 à 25 m² pour les prairies et pelouses, - de 100 à 200 m² pour la strate herbacée des boisements, - de 100 à 1 000 m² pour la strate ligneuse des boisements. La physionomie du relevé (longueur, largeur) sera adaptée sur chaque compartiment par l'écologue en charge du suivi. On veillera à baser les relevés au cœur des zones échantillonnées afin d'éviter les effets de bordure, liés à l'évolution de la flore sur les zones de transition entre deux habitats différents. L'application de cette méthode permettra ainsi d'apprécier avec précision l'évolution du peuplement floristique et des habitats naturels au sein des différentes zones compensatoires créées. Par ailleurs, une investigation de la totalité des zones de compensation sera également réalisée dans le but de rechercher d'éventuelles espèces protégées et/ou patrimoniales. Celles-ci seront alors dénombrées et les individus (ou stations) seront pointés au GPS. Trois passages seront réalisés. **<u>Suivi pédologique</u>** Au sein des différentes entités composant les zones de compensation, dans le cas où l'expertise floristique ne permette pas de statuer sur le caractère humide ou non de la zone (en particulier lors des premières années post-travaux, avant l'installation de la flore), des sondages pédologiques seront réalisés. En effet, l'engorgement des sols par l'eau peut être révélé de cette manière, en décelant d'éventuels traits d'hydromorphie au sein des carottes prélevées.

MS01	Suivi des parcelles compensatoires

	Les suivis pédologiques et floristiques seront à réaliser à la même période de l'année pour les différentes occurrences.
	Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière manuelle, jusqu'à 120 cm de profondeur dans la mesure du possible. Une profondeur minimale de 50 cm est requise pour statuer sur le caractère humide du sol.
	Le nombre de sondages à effectuer sera adapté en fonction des retours vis-à-vis de l'expertise floristique.
	
	Ce suivi pédologique sera complété par la mise en place d'un suivi piézométrique permettant de mieux caractériser l'évolution de l'alimentation en eau des zones humides des sites compensatoires.
	
	Suivi des fonctionnalités des zones humides
	Le suivi consiste en la réalisation d'un passage de terrain afin de faire un reportage photographique, une évaluation du linéaire de haies, la réalisation de sondages pédologiques, etc.
	Ces informations permettront de compléter le tableur excel d'évaluation des fonctionnalités après actions écologiques.
	Une note d'étape sera rédigée afin de présenter la mise en œuvre des actions écologiques, leur validation, une comparaison des tableurs, les préconisations éventuelles, etc.
	Il faut prévoir ce suivi juste après finalisation des mesures, soit à n=0. Puis à n+2, n+5, n+10 ; n+15, n+20, n+25 et n+30.
	
	Suivi de la faune
	Un suivi de la faune est également préconisé afin de mettre en évidence leur présence au sein de la zone compensatoire.
	- Suivi de l'entomofaune
	  - lépidoptères diurnes, orthoptères, odonates, coléoptères protégés,
	  - observation visuelle,
	  - analyse fonctionnelle et cartographie des habitats,
	  - 2 passages : mai/juin, juillet/août, à adapter,
	- Suivi des amphibiens et reptiles / suivi des abris
	  - observation visuelle des sites favorables et des espèces présentes,
	  - analyse fonctionnelle et cartographie des habitats,
	  - 3 passages : mars, avril, mai, à adapter,
	- Suivi de l'avifaune
	  - observation en période de nidification : IPA,
	  - observation en périodes pré/post nuptiales : transects,
	  - analyse fonctionnelle et cartographie des habitats,
	  - 3 passages oiseaux nicheurs : mars/avril, avril/mai, mai/juin, à adapter,
	- Suivi des mammifères / suivi de l'efficacité des corridors créés
	  - installation de pièges-photographiques et recherches de traces et indices,
	  - 2 campagnes de suivi,
	- Suivi des chiroptères / suivi des gîtes
	  - contrôle des gîtes en binôme par des cordistes et nettoyage,
	  - 2 campagnes de suivi (été et hiver),
	  - nettoyage annuel des gites par un binôme cordiste (1 passage en juillet).

Planning	Suivi à n+1 ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20 ; n+30, sauf pour les fonctionnalités des zones humides (n ; n+2 ; n+5 ; n+10 ; n+15 ; n+20 ; n+25 ; n+30).

6.2.2.3 Suivi des plantations

Un suivi des plantations sera effectué dans le cadre du marché de plantations qui inclura une garantie de reprise sur une période de 3 ans, en considérant qu'au-delà de 3 ans la végétation est bien développée.

Au-delà de ces 3 ans, le suivi et l'entretien des plantations sera effectué par les équipes d'exploitation d'APRR dans le cadre général de l'exploitation de l'autoroute A6. Le district Centre Bourgogne – Site de Chalon (péage de Chalon Nord) sera chargé de la surveillance et de l'entretien du demi-diffuseur au nord de Chalon-sur-Saône.