

6 – ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

6. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

6.1. LISTE DES PROJETS CONNUS

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Aux termes de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, les projets connus sont ceux qui, à la date du dépôt de l'étude d'impact, ont fait l'objet d'un document d'incidences et d'une enquête publique ou ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Pour cela, la DDT et la DREAL ont été contactées afin de recueillir une liste des projets connus. De janvier à avril 2013, aucune des communes de la zone d'étude n'est concernée par un projet ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale, d'un avis soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau ou pouvant avoir un effet avec le projet.

Les projets locaux trop éloignés du projet, en considérant la distance géographique, l'appartenance ou non aux mêmes bassins ou sous-bassins versants, ou trop anciens (faisant partie de l'état initial car réalisés ou abandonnés) ont été écartés.

Le projet d'aménagement foncier agricole et forestier relatif à l'autoroute A89, porté par le département du Rhône n'a également pas été retenu. L'État initial agricole par la Chambre d'Agriculture a confirmé que les périmètres des deux projets étaient différents.

Un projet a été retenu suite à ces recherches : la création d'une ligne à haute tension souterraine à 63 kV entre les postes de transformation de Charpenay et Dardilly, sur les territoires des communes de Lentilly, La Tour-de-Salvagny et Dardilly, projet porté par la société RTE (Réseau de Transport d'Électricité).

En définitive, un seul projet a été pris en compte : la création d'une ligne à haute tension souterraine à 63 kV entre les postes de transformation de Charpenay et Dardilly, sur les territoires des communes de Lentilly, La Tour de Salvagny et Dardilly.

6.2. CRÉATION D'UNE LIGNE SOUTERRAINE DE 63 000 VOLTS ENTRE LES POSTES ÉLECTRIQUES DE CHARPENAY ET DE DARDILLY

6.2.1. PRÉSENTATION DU PROJET ET INTERACTION AVEC LA LIAISON A89/A6

Le tracé retenu par RTE pour relier les postes de Charpenay et de Dardilly est présenté dans la figure ci-après. Ce tracé a été validé par le préfet du Rhône à l'issue de la phase de concertation préalable.

Le projet est porté par Réseau de Transport d'Électricité (RTE) dans le cadre de ses projets d'investissement dans le département du Rhône. Ce projet a été déclaré d'utilité publique par arrêté préfectoral le 14 mars 2013.

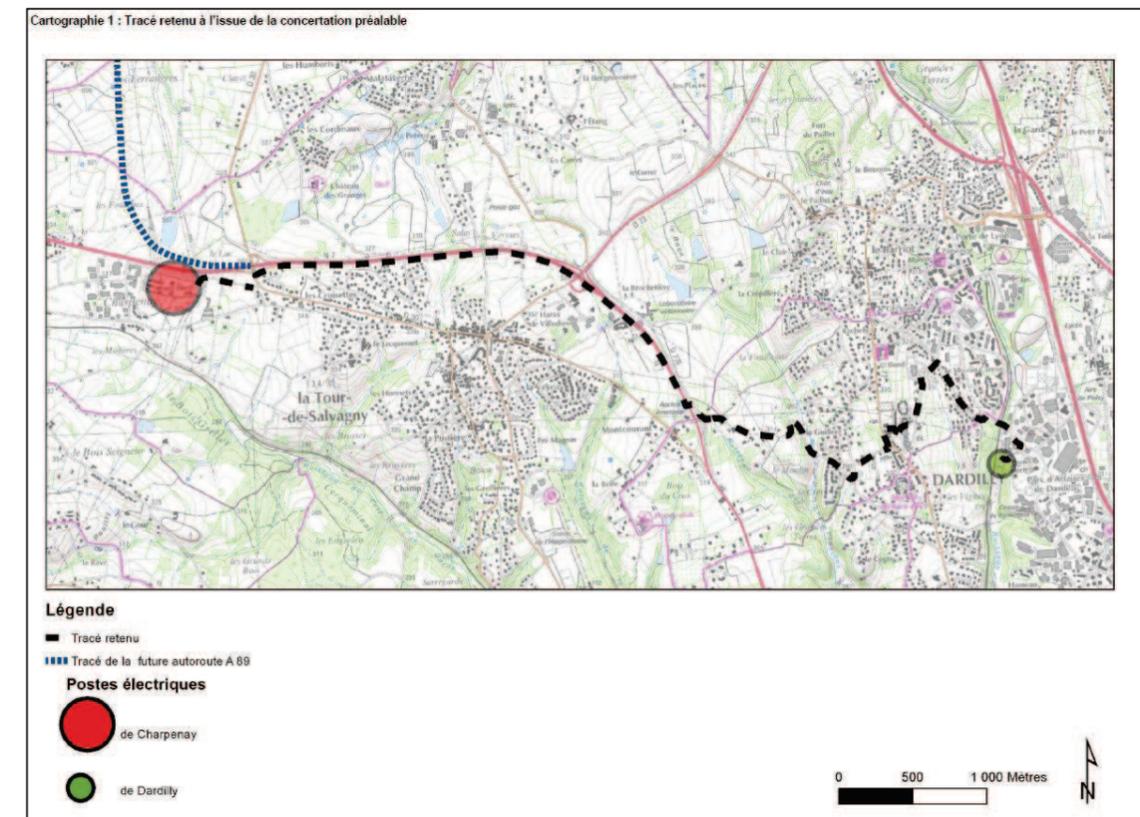


Figure 112 : Projet de ligne souterraine 63 000 volts RTE
Source : RTE, avril 2012

Le tracé retenu par la société RTE longe la RN7 jusqu'à l'intersection avec la RN489, puis se prolonge jusqu'à la commune de Dardilly. Il intersecte le tracé de la liaison de l'A89/A6 au niveau du diffuseur de la RN7/RD307.

6.2.2. ANALYSE DES POTENTIELS EFFETS CUMULÉS EN PHASE TRAVAUX

La première phase des travaux de la ligne souterraine 63000 volts Charpenay-Dardilly a commencé en Mars 2013 et sa mise en service est prévue pour 2014.

D'un autre côté, les travaux prévus dans le cadre du projet de la liaison A89/A6 ne commenceront qu'à partir de l'année 2015.

Les phases travaux de ces deux projets ne se superposant pas, aucun effet cumulé en phase travaux n'est identifié.

Cependant, le maître d'ouvrage du projet de liaison A89/A6 se rapprochera de la société RTE afin de connaître les dispositions de sécurité permettant d'effectuer les travaux, en particulier au niveau du diffuseur de la RN7/RD307, où le tracé du projet risque d'interférer avec la ligne souterraine.

6.2.3. ANALYSE DES POTENTIELS EFFETS CUMULÉS EN PHASE EXPLOITATION

Le projet de ligne souterraine 63000 volts Charpenay-Dardilly a été soumis à notice d'impact. L'analyse de ce dossier permet de prendre connaissance des impacts en phase exploitation de ce projet sur l'environnement et des mesures associées.

Le projet de ligne souterraine 63000 volts Charpenay-Dardilly n'aura aucune incidence dans sa phase exploitation sur les milieux physiques, naturels, le patrimoine ou le paysage par l'enterrement de la ligne électrique dans la chaussée et de l'absence de maintenance des câbles. Les effets seront même positifs pour le milieu humain puisqu'il favorisera le développement du territoire dans la mesure où son objectif est de renforcer le réseau électrique 63 000 volts à vocation régionale.

Les effets sur la santé de l'installation d'une telle ligne sont quant à eux plus contrastés, puisque ce sujet fait actuellement l'objet d'un débat scientifique. Aucune étude n'a cependant apporté la preuve d'un effet sanitaire des champs électriques et magnétiques.

Aucun des impacts identifiés par le projet porté par RTE n'est en relation avec ceux de la liaison A89/A6, il n'y aura donc pas d'effet cumulé de ces deux projets durant leurs exploitations.

7 – Compatibilité avec les documents d'urbanisme, articulation du projet avec les différents plans, schémas et programmes et prise en compte du SRCE

7. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DIFFÉRENTS PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES ET PRISE EN COMPTE DU SRCE

7.1. JUSTIFICATION DE L'ANALYSE DE L'ARTICULATION DES AUTRES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES AVEC LE PROJET

Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale sont définis dans le tableau ci-dessous :

Document de planification	Concerné/non concerné	Nom du document analysé
1° Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds européen de développement régional, le Fonds social européen et le Fonds de cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999	Non concerné	
2° Schéma décennal de développement du réseau (électrique) prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Concerné	Schéma décennal 2012 RTE
3° Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Concerné	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables Rhône-Alpes, non approuvé
4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement	Concerné	SDAGE du bassin Rhône Méditerranée Corse
5° Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'Environnement	Non concerné (pas de SAGE dans la zone d'étude)	
6° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 Code de l'Environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non concerné (pas de mer)	
7° Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du Code de l'Environnement	Non concerné (pas de mer)	
8° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement	Concerné	Projet de SRCAE en consultation actuellement, non approuvé
9° Zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L. 228-3 du Code de l'Environnement (1)	Non concerné	Le dispositif des ZAPA a été supprimé par l'actuel gouvernement, ce dispositif est en cours de remplacement par des zones de régulation du trafic, en cours de définition par le grand Lyon.
10° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'Environnement	Non concerné (pas de Parc Naturel)	
11° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'Environnement	Non concerné (pas de Parc Naturel)	
12° Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du Code de l'Environnement	Non concerné (pas de plan départemental d'itinéraires de randonnée motorisée)	
13° Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'Environnement	Concerné	Document de travail novembre 2011
14° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement	Concerné	SRCE En cours d'élaboration, cartographie RERA
15° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Ces plans, schémas et programmes sont déjà évoqués par ailleurs dans le présent chapitre.	
16° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement (schéma départemental des carrières)	Concerné	Schéma Départemental des Carrières du Rhône (juillet 2001)

Document de planification	Concerné/non concerné	Nom du document analysé
17° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement	Concerné	le Plan d'actions déchet, 9 septembre 2009
18° Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement	Non concerné (pas de plan disponible)	
19° Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévu par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement	Concerné	PREDD RA approuvé en octobre 2010
20° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévu par l'article L. 541-14 du Code de l'Environnement	Non concerné directement	
21° Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du Code de l'Environnement	Non concerné (projet hors Ile-de-France)	
22° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du Code de l'Environnement	Concerné	Planification de la gestion des déchets du BTP, juin 2003
23° Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14-1 du Code de l'Environnement	Non concerné (projet hors Ile-de-France)	
24° Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du Code de l'Environnement	Non concerné, projet ne produisant pas de matières ou déchets radioactifs	
25° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement	Concerné	PPRni de l'Yzeron prescrit le 04/10/2011 (communes de la Tour-de-Salvagny, Dardilly)
26° Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement	Non concerné directement, le projet ne portant pas sur l'utilisation de nitrate et n'ayant aucune influence sur celle-ci.	Arrêté du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole
27° Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement	Non concerné directement, le projet ne portant pas sur l'utilisation de nitrate et n'ayant aucune influence sur celle-ci.	
28° Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier (forêts domaniales)	Non concerné, pas de forêt domaniale dans la zone d'étude	
29° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier (forêts des collectivités)	Concerné, Forêt communale de Limonest impactée	Schéma Régional d'Aménagement (SRA) de Rhône-Alpes 2006
30° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier (forêts des particuliers)	Concerné, boisements privés impactés	Schéma régional de gestion sylvicole (SRGS) Rhône-Alpes avril 2006
31° Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L. 122-12 du code forestier	Concerné, boisements impactés	Plan pluriannuel régional de développement forestier (PPRDF) Rhône-Alpes - Période 2011-2015
32° Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non concerné (secteur non minier)	
33° 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 103-1 du code des ports maritimes	Non concerné (pas de mer)	
34° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code Rural et de la pêche maritime	Non concerné (pas de boisements correspondant à la réglementation dans la zone d'étude)	
35° Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du Code Rural et de la pêche maritime	Non concerné, pas de mer à proximité	
36° Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non concerné	Sans objet, le schéma n'étant pas encore approuvé
37° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Concerné	Schéma Régional des Services de Transport (SRST) de la région Rhône-Alpes, 2008
38° Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Concerné	Plan de déplacements urbains (PDU) approuvé le 02/06/2005

Document de planification	Concerné/non concerné	Nom du document analysé
39° Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Concerné	Contrat de projets entre l'État et la région Rhône-Alpes 2007-2013
40° Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné (Pas de Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire disponible en région Rhône-Alpes)	
41° Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné, pas de mer	
42° Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non concerné, projet hors Ile de France	
43° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	Non concerné, pas de mer	

Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas sont définis dans le tableau ci-dessous :

1° Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'Environnement	Non concerné (pas de directive de protection et de mise en valeur du paysage dans la zone d'étude)	
2° Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'Environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Non concerné (aucun PPRT dans la zone d'étude ; PPRi de l'Yzeron abordé au point 25° ; les autres risques naturels (mouvement de terrain, retrait gonflement des argiles, sismicité) sont abordés dans les parties état initial et effet.	
3° Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier	Non concerné (pas de charte forestière de territoire dans le secteur)	
4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales	Concerné	Plans de zonage ruissellement et Plans de zonage assainissement des PLU des communes
5° Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier	Non concerné (pas de PPRM sur la zone d'étude, ni d'ancien site minier référencé)	
6° Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier	Non concerné (aucune carrière en cours d'exploitation ou de réaménagement sur la zone d'étude)	
7° Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier	Non concerné (aucune carrière en cours d'exploitation ou de réaménagement sur la zone d'étude)	
8° Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Non concerné (pas d'AVAP, ni ZPPAUP dans la zone d'étude)	
9° Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports	Non concerné (projet hors Ile-de-France)	
10° Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 313-1 du Code de l'Urbanisme	Non concerné (aucun Plan de sauvegarde et de mise en valeur dans la zone d'étude)	

Tableau 69 : Justification de l'analyse de l'articulation du projet avec certains plans et schémas (article R122-17 Code de l'Environnement)

Code couleur :	
Document concerné	Document non concerné

Les différents plans et schémas retenus suite à l'analyse de l'articulation du projet avec certains plans et schémas (article R122-17 Code de l'Environnement) sont présentés dans le tableau suivant :

Document de planification	Concerné/non concerné	Nom du document analysé
2° Schéma décennal de développement du réseau (électrique) prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Concerné	Schéma décennal 2012 RTE
3° Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Concerné	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables Rhône-Alpes, non approuvé
4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement	Concerné	SDAGE du bassin Rhône Méditerranée Corse
8° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement	Concerné	Projet de SRCAE en consultation actuellement, non approuvé
13° Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'Environnement	Concerné	Document de travail novembre 2011
14° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement	Concerné	SRCE En cours d'élaboration, cartographie RERA
16° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement (schéma départemental des carrières)	Concerné	Schéma Départemental des Carrières du Rhône (juillet 2001)
17° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement	Concerné	le Plan d'actions déchet, 9 septembre 2009
19° Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévu par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement	Concerné	PREDD RA approuvé en octobre 2010
22° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du Code de l'Environnement	Concerné	Planification de la gestion des déchets du BTP, juin 2003
25° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement	Concerné	PPRNi de l'Yzeron prescrit le 04/10/2011 (communes de la Tour-de-Salvagny, Dardilly)
29° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier (forêts des collectivités)	Concerné, Forêt communale de Limonest impactée	Schéma Régional d'Aménagement (SRA) de Rhône-Alpes 2006
30° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier (forêts des particuliers)	Concerné, boisements privés impactés	Schéma régional de gestion sylvicole (SRGS) Rhône-Alpes avril 2006
31° Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L. 122-12 du code forestier	Concerné, boisements impactés	Plan pluriannuel régional de développement forestier (PPRDF) Rhône-Alpes - Période 2011-2015
37° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Concerné	Schéma Régional des Services de Transport (SRST) de la région Rhône-Alpes, 2008
38° Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Concerné	Plan de déplacements urbains (PDU) approuvé le 02/06/2005
39° Contrat de plan État-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Concerné	Contrat de projets entre l'État et la région Rhône-Alpes 2007-2013
4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales	Concerné	Plans de zonage ruissellement et Plans de zonage assainissement des PLU des communes

Tableau 70 : Plans et schémas retenus

7.2. COMPATIBILITÉ AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DES DOCUMENTS D'URBANISME

Le projet de liaison A89-A6 est localisé sur les communes de La Tour-de-Salvagny, Dardilly, Lissieu et Limonest. Ces communes sont situées toutes les quatre dans le périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'agglomération lyonnaise (approuvé le 16 décembre 2010).

La bande accompagnant le projet mis à l'enquête ne concerne pas la commune de Dommartin située dans le périmètre du SCoT de l'Ouest Lyonnais (approuvé le 2 février 2011).

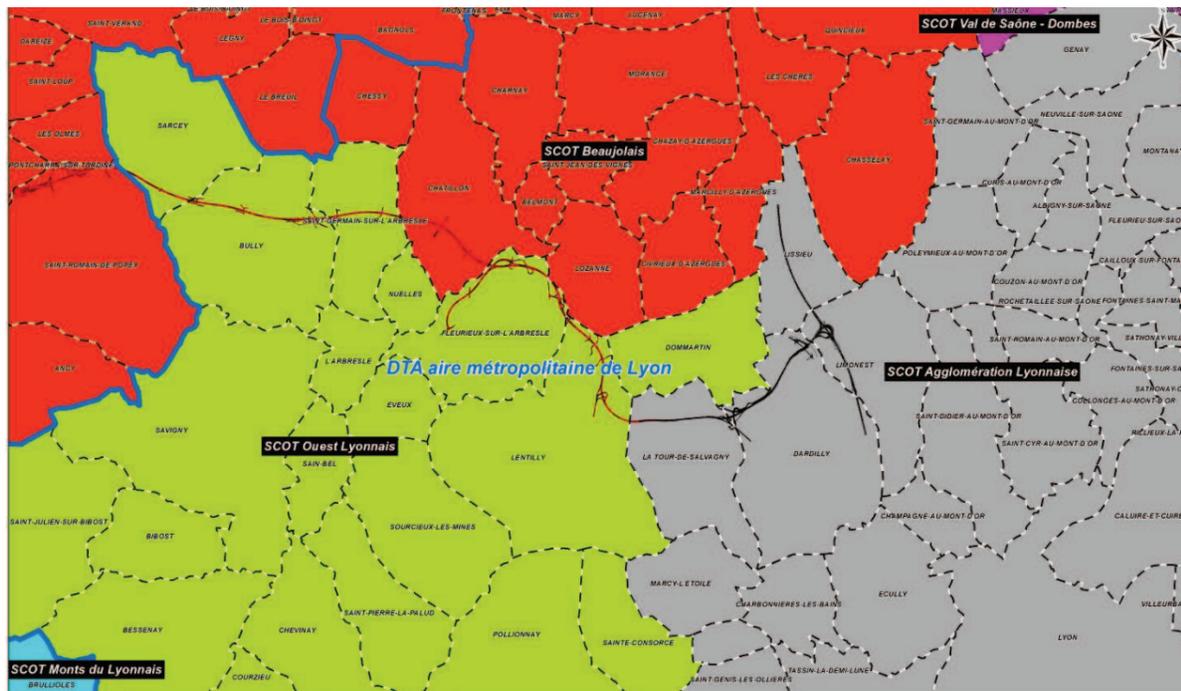


Figure 113 : Périmètres des SCOT et de la DTA à proximité de l'aire d'étude

7.2.1. SCOT DU GRAND LYON

Les Schémas de Cohérence Territoriale ont été instaurés par la loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbain, modifiée par la loi n°2003-590 du 2 juillet 2003 urbanisme et habitat.

À l'échelle des agglomérations, voire des aires urbaines, il fixe pour les 10 années à venir des orientations générales en matière d'aménagement du territoire et d'urbanisme. Conçu dans une perspective de développement durable, ce nouveau document s'inscrit dans le cadre d'une planification stratégique. Il détermine une stratégie globale d'aménagement pour le territoire qui définit les grands équilibres de développement et met en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles (habitat, implantations commerciales, déplacements,...), dont la protection des espaces naturels.

Le SCoT doit respecter les principes généraux visés par les articles L. 121-1 et L. 110 du Code de l'Urbanisme :

- le principe d'équilibre entre aménagement et protection dans le respect des objectifs de développement durable,
- le principe de diversité des fonctions urbaines et de mixité sociale,
- le principe de gestion économe des espaces (objectif de renouvellement urbain), de protection de l'environnement et de prévention des risques, des pollutions et des nuisances.

Il comporte :

- un rapport de présentation qui dresse un diagnostic détaillé du territoire,
- un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) qui témoigne du programme du SCOT et de sa cohérence avec l'ensemble de l'action des pouvoirs publics sur le territoire,
- un Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) remplaçant le Document d'Orientations Générales (DOG) qui détaille les orientations du SCOT et qui constitue la partie opposable de celui-ci.

Les communes situées dans la bande accompagnant le projet mis à l'enquête sont dans le périmètre du SCoT de l'agglomération lyonnaise.

Dans le Document d'Orientations Générales (Dog) sont décrits les différentes orientations du SCoT ainsi que leurs applications réglementaires.

○ Orientations d'aménagement en matière de rayonnement et de développement économique

- Dans l'objectif **d'ouvrir l'agglomération sur l'ouest tout en la protégeant du transit**, le Document d'Orientations Générales du SCoT « intègre les projets autoroutiers inscrits dans la DTA : le Contournement ouest de Lyon (COL), l'A48, l'A432, l'A45 et l'A89. L'A45 et l'A89 ne doivent donc pas constituer de nouvelles pénétrantes dans l'agglomération lyonnaise et y

ramener du trafic supplémentaire. À ce titre, il est souhaitable de prévoir que : l'A89 se connecte sur l'A6 et l'A46 au nord de l'agglomération, selon le tracé soumis à l'enquête publique en juin 1997... »

Compatibilité avec le projet :

- Tracé de la liaison A89-A6

Le SCoT évoque donc bien le principe d'une liaison entre l'A89 et l'A6 et cartographie ce principe de liaison (p.22, 26 et 30) selon le tracé proposé actuellement par l'État et non le tracé « souhaité » plus au nord. Cette demande de tracé plus au nord, selon le tracé soumis à l'enquête publique en juin 1997, est exprimé simplement sous forme de souhait et non de prescription. On peut considérer par conséquent que la liaison A89/A6 telle que proposée par l'État n'est pas contraire aux orientations ou aux principes fondamentaux du SCoT dès lors que le choix du tracé retenu est justifié et argumenté par rapport à celui présenté en juin 1997 avant d'être abandonné par l'État. Le SCoT sera néanmoins mis en compatibilité sur ce point pour lever toute ambiguïté.

- Exigence de ne pas créer de nouvelle pénétrante, ni d'y ramener du trafic supplémentaire

La réalisation de la liaison A89/A6 n'aura aucune incidence en termes de capacité (nombre de voies) sur une partie importante des pénétrantes situées en amont ou en aval du projet de liaison. Ainsi, à l'ouest et au nord de la liaison, la capacité du réseau restera inchangée :

- l'arrivée de l'A89 se fera sur la RN7 existante qui conservera deux files de circulation par sens,
- les capacités de la RD306 et de l'A6 resteront inchangées.

Au sud de la liaison, aucune modification de la capacité de la RD 307 au sud de la Tour de Salvagny n'est proposée dans le cadre du projet de la liaison A89-A6.

Si les capacités des pénétrantes ne sont globalement pas modifiées à l'amont et à l'aval du projet, celui-ci introduit des modifications entre ces pénétrantes qu'il convient d'examiner en termes de capacité.

- À l'est de la Tour de Salvagny où la RN7 échange aujourd'hui avec la RN489 (bretelles d'échange à une file) et se prolonge à deux 2 voies sur la RD 307.

Dans le cadre du projet, la RN7 se prolongera à 2x2 voies avec la RN489 et échangera avec la RD307 par l'intermédiaire de bretelles à une file de circulation connectées à des carrefours plans (avec une capacité moitié moindre donc que le système d'échange actuel). La capacité du réseau au débouché de la RN7 sera ainsi globalement diminuée par rapport à l'existant. La modification de l'orientation du système d'échange au débouché de la RN7 à la Tour de Salvagny permettra de diriger le flux provenant de l'A89 prioritairement vers la RN489 puis l'A6 plutôt que la RD 307. La traversée de Charbonnières et Tassin la Demi-Lune par la RD 307, actuellement utilisée par une partie de ces flux d'échanges, pénalise en effet la vie locale;

- pour la RN489 : la transformation en 2 x 2 voies se justifie par la nécessité de prendre en charge le flux total généré par l'A89 et composé à la fois du trafic d'échange vers Lyon mais également du trafic de transit dirigé vers l'A6 nord et l'A466;
- la capacité de la liaison RN489/A6 serait en revanche également augmentée par le projet, par la création du barreau neuf autoroutier entre le croisement RN489 existante et la RN6 et la RD306, et l'A6. Cette augmentation est compensée par la diminution de la capacité de la RN6

au sud de Dardilly qui sera transformée en 2x1 voies ce qui réduira le trafic sur la section entre la liaison et l'échange de la Garde ;

- l'A6 conserve le même nombre de voies filantes au sud du diffuseur de la Garde ; pour des raisons de sécurité, une voie auxiliaire d'entrecroisement est nécessaire entre le nouvel échangeur et le diffuseur de la Garde dans le sens Nord-Sud. Cette augmentation de capacité est limitée géographiquement, et ne peut donc avoir que peu d'impact sur la capacité de l'intégralité de l'autoroute.

Pour conclure, cette liaison ne constitue donc pas la création d'une nouvelle pénétrante. Le projet en connectant l'A89 à l'A6 dans des conditions satisfaisantes, modifie simplement la répartition des flux d'échange entre les trois pénétrantes (RD307, RN6 et A6) en les dirigeant préférentiellement vers l'A6 plutôt que la RD307 et la RN6 compte tenu des nombreuses nuisances générées par cet axe pour les riverains.

● Orientations pour une politique de l'habitat ambitieuse

Dans l'objectif de **réduire les nuisances générées par les transports**, le Dog vise l'abaissement des niveaux de pollution sur l'ensemble de l'agglomération, plus particulièrement le long des grandes artères urbaines et aux abords des infrastructures routières de type autoroute ou voie rapide urbaine.

Il préconise également des aménagements en faveur des modes alternatifs à la voiture sur l'emprise même de ces infrastructures et l'abaissement général des vitesses.

Compatibilité avec le projet :

L'étude air et santé réalisée pour l'étude d'impact du projet de liaison A89/A6 conclue globalement à l'absence d'impact significatif du projet sur les émissions routières à l'horizon 2038. Par ailleurs, la réalisation de protections acoustiques le long de l'infrastructure et la mise en place d'isolation de façade permettront de limiter fortement les nuisances acoustiques de l'axe routier. La vitesse sur l'infrastructure sera limitée :

- 110 km/h depuis l'origine du projet jusqu'au diffuseur avec la RN6 ;
- 90 km /h entre le diffuseur de la RN6 et le début de la bifurcation ;
- 70 km/h sur les bretelles de la bifurcation.

Enfin, plusieurs aires de covoiturage sont référencées par le Grand Lyon dans la zone d'étude.

Le projet de liaison A89/A6 oriente les flux d'A89 vers l'autoroute A6 plutôt que vers la RD307 en traversée de Dardilly, Charbonnières-les Bains et Tassin la Demi-Lune, écartant ainsi de cet axe secondaire un trafic source d'importantes nuisances pour les riverains et la vie locale. De même la liaison A89/A6 contribue à capter le transit est-ouest, en l'éloignant du secteur urbanisé de l'échange de la Garde, en comparaison à la situation actuelle.

○ Orientations pour l'amélioration de l'environnement

- Dans l'orientation relative à la **préservation des nappes et la maîtrise des eaux pluviales**, le SCoT prend des dispositions en matière de prévention des pollutions, de limitation de l'imperméabilisation des sols, de gestion des eaux pluviales. Ceci dans le but de :
 - viser un bon état des masses d'eau,
 - permettre la valorisation collective des eaux pluviales en favorisant l'infiltration,
 - préserver la ressource en eau.

Compatibilité avec le projet :

Dans l'ouest de l'agglomération le SCoT indique que le rejet à débit régulé d'eaux pluviales non polluées dans les cours d'eau est favorisé.

Le système de traitement et de rejet des eaux pluviales du projet de liaison A89/A6 est conforme à cette recommandation et constitue même une amélioration au regard de la situation existante. Pendant les travaux, cette orientation du SCoT sera respectée via des mesures adaptées relatives aux risques potentiels (pollution par matière en suspension ou pollution accidentelle, gestion inadaptée des eaux de ruissellement...).

- Dans l'orientation relative à la **réduction des émissions de gaz à effet de serre et à une meilleure qualité de l'air**, le SCoT se fixe des objectifs de limitation des émissions de polluants. De nouvelles modalités de gestion et d'exploitation des voiries pour limiter leurs impacts. Le Dog fixe l'objectif de réduire le niveau de pollution de l'air dans les secteurs où il dépasse les seuils réglementaires.

Compatibilité avec le projet :

L'étude air et santé de l'étude d'impact du projet de liaison A89/A6 conclue globalement à l'absence d'impact significatif du projet sur les émissions routières et sur l'effet de serre à l'horizon 2038.

Enfin, la vitesse sera limitée à :

- 110 km/h depuis l'origine du projet jusqu'au diffuseur avec la RN6,
 - 90 km/h entre le diffuseur de la RN6 et le début de la bifurcation,
 - 70 km/h sur les bretelles de la bifurcation.
- Dans l'orientation relative à la **sécurité des habitants**, le SCoT demande la prévention des risques d'inondations et de ruissellement, géologiques et industriels

Compatibilité avec le projet :

Ces risques ont été identifiés dans le cadre du projet (état initial, milieu physique) et pris en compte dans les aménagements du projet (gestion des eaux de ruissellement, caractéristiques géotechniques des terrassements...).

- Dans l'orientation relative à la **qualité de vie des habitants**, le SCoT préconise notamment :
 - une limitation des vitesses maximales sur les axes routiers ;

- des mesures d'accompagnement de nature à diminuer le niveau sonore auquel les bâtiments et les espaces publics sont soumis.

Compatibilité avec le projet :

Les limitations de vitesse sur la liaison, ainsi que les mesures acoustiques mises en œuvre dans le cadre du projet contribuent à respecter cette orientation du SCoT.

D'une manière générale, le SCOT préconise des analyses environnementales en amont des projets pour intégrer les exigences environnementales.

○ Le réseau maillé des espaces naturels, agricoles, paysagers et le patrimoine bâti

- Les orientations définies par le Scot sont de nature à assurer à la fois la **protection, la mise en réseau et la valorisation des espaces naturels, agricoles et paysagers**.

Compatibilité avec le projet :

Le projet, avec la réutilisation des infrastructures existantes permet de limiter la création de nouveaux couloirs d'impact et de limiter ainsi les impacts sur les espaces naturels, agricoles et paysagers en limitant les surfaces consommées. Enfin, le projet prévoit des mesures adaptées aux enjeux en présence, notamment le franchissement en viaduc du Sémanet permettant de maintenir la continuité écologique.

- Dans le cadre des orientations destinées à la **préservation de la biodiversité**, le SCoT recommande :
 - que dans le cas d'un corridor dont le passage est contraint par une infrastructure de transport, des opérations d'aménagement visent la restauration des continuités écologiques ;
 - la création de points de franchissement ou l'amélioration des franchissements existants pour assurer les continuités écologiques ;
 - que les zones humides soient protégées de toute artificialisation et que les opérations d'aménagement en amont veillent à préserver l'alimentation en eau de ces zones.

Compatibilité avec le projet :

L'aménagement de passage faune est prévu dans le cadre du projet de liaison autoroutière A89/A6. On peut rappeler le franchissement du Sémanet en viaduc qui maintient la continuité écologique. Le projet a très peu d'impact sur les zones humides.

- Dans le cadre des orientations pour le **développement des aménagements de loisirs et de découverte**, le SCoT préconise la mise en valeur d'espaces de loisirs capable de concurrencer l'offre des grandes métropoles européennes. À cette fin, il identifie des «grands sites de nature» et des «parcs d'agglomération». Pour ce qui concerne les vallons de l'ouest (vallons de Serres, de Planches, de Ribes, de Charbonnières, du Ratier et de l'Yzeron), et les Monts d'Or, les limites d'urbanisation figurant dans les PLU à la date d'approbation du SCOT doivent être conservées à *minima* de façon à ne pas porter atteinte aux fonctions agricoles, écologiques, paysagères et de loisirs qu'ils assurent.

Compatibilité avec le projet :

Les vallons précédemment cités ne sont pas impactés par le projet.

● Orientations pour la mise en valeur d'un « réseau bleu » d'agglomération

Concernant le réseau hydrographique de l'ouest lyonnais : les bassins versants sont plus sensibles aux ruissellements et les cours d'eau plus soumis à des phénomènes de crues soudaines en raison du relief marqué et des caractéristiques des substrats géologiques. Ils font l'objet de mesures de prévention spécifiques.

Concernant les affluents de la Saône : ruisseau des Echets et ruisseau du Ravin en rive gauche, ruisseau des Planches en rive droite.

Les opérations d'aménagement :

- prennent toute mesure spécifique de prévention des risques d'inondation ;
- préservent et valorisent leur qualité écologique.

Compatibilité avec le projet :

Des mesures seront mises en place pour préserver la qualité écologique du Sémanet, principal cours d'eau franchi par le projet (tant en phase travaux, qu'en phase exploitation). La réalisation d'un viaduc permet de maintenir la continuité écologique assurée par ce cours d'eau.

● Orientations en matière de déplacements des personnes

- Dans le cadre des orientations pour un réseau de voirie hiérarchisé, optimisé et à l'insertion urbaine renforcée, l'objectif n'est pas de développer le réseau mais au contraire d'en limiter les extensions.

Les priorités affichées pour le réseau routier sont les suivantes :

- optimiser son exploitation ; Sur l'ensemble du réseau routier, limiter la vitesse maximale de manière homogène par typologie de voirie ou par secteur géographique ; Sur le réseau métropolitain, envisager autant que possible la séparation des circulations automobiles individuelles et des autres modes de transport. A cette fin, des voies peuvent être réservées de façon temporaire ou pérenne aux modes alternatifs à la voiture individuelle (bus, cars, covoiturage, etc.).
- renforcer l'intégration urbaine des voiries.

Compatibilité avec le projet :

La solution privilégiée pour le prolongement de l'A89 s'appuie sur les routes nationales existantes à la Tour-de-Salvagny et à Dardilly afin d'optimiser l'exploitation du réseau existant. Par ailleurs les limitations de vitesses (110, 90 et 70 km/h) sur la liaison A89/A6 répondent aux orientations du SCoT.

Concernant l'intégration urbaine des grandes infrastructures à caractéristiques autoroutières situées en milieu urbain, le SCoT fait notamment référence à l'A7. Le projet permettant un report du trafic à destination du nord-ouest de l'agglomération lyonnaise transitant actuellement via Saint-Etienne sur l'itinéraire A72-A47-A7 traversant Lyon, celui-ci contribue au respect de cette orientation du SCoT.

7.2.2. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

Les différentes communes concernées situées dans la bande accompagnant le projet possèdent toutes un PLU en vigueur :

Commune	Document	Approbation	Dernière révision/modification/mise à jour/MECDU
Dardilly	PLU du Grand Lyon	11/07/2005	Révision simplifiée approbation le 23/05/2011 Mise à jour n°11, arrêté du président, du 31/01/201
La-Tour-de-Salvagny	PLU du Grand Lyon	11/07/2005	Mise en compatibilité, par DUP le 22/01/2010 Mise à jour n°11, arrêté du président
Limonest	PLU du Grand Lyon	11/07/2005	Mise à jour n°11, arrêté du président
Lissieu	PLU du Grand Lyon	20/12/2010 par le conseil municipal de Lissieu, 21/11/2011 approuvé par le Grand Lyon le	Mise à jour n°11, arrêté du président

Tableau 71 : PLU des communes concernées par le projet au 03/05/2013

Source : <http://plu.grandlyon.com/> et commune de Dommartin

Le plan local d'urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle d'une commune ou d'un groupement de communes (EPCI), établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe en conséquence les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré. Il découle de la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain du 13 décembre 2000.

Un PLU a pour vocation d'être :

- Un document stratégique. Il comporte des orientations sur l'évolution de la commune à l'horizon de 10 à 15 ans,
- Un document réglementaire : il régit l'évolution des parcelles, notamment à travers l'instruction des permis de construire et de démolir.

Le règlement et les documents graphiques sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de tous travaux ou constructions.

La compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le PLU

L'analyse des incidences du projet sur l'occupation des sols fait apparaître que le projet a une emprise relativement faible sur les sols, par la réutilisation de voies existantes notamment.

Comme le rappelle le tableau ci-après, l'effet d'emprise concerne avant tout les terres agricoles, ou les espaces boisés ou naturels.

Les zones traversées sont principalement, dans l'ordre décroissant d'emprise globale, les :

- Zones agricoles (A) ;
- Zones naturelles ou forestières (N) ;
- Zones spécialisées à dominante commerciale (UX) ;
- Zones d'habitat (UE) ;
- Zones spécialisées à vocation industrielle, artisanale, scientifique et technique (UI) ;
- Zones futures d'habitat (AUE).

	Zones A (en ha)		Zones N (en ha)				Zones UX (en ha)	Zones UE (UE2) (en ha)	Zones UI (UI1) (en ha)	Zones AUE (en ha)	
	A	A-p	N1	N2	N2a	N2b				AUE2	AU3
Dardilly	44,2	/	5,9	5,2	0,7	4,6	3,9	/	3	/	
La Tour-de-Salvagny	4,7	17,1	/	6,7	/		/	3	0,1	0,7	0,1
Limonest	15	22,5	8,9	/	/	/	/	0,2	/	/	
Lissieu	/		5,7	/	/	/	/	/	/	/	
Total	103,5		37,7				3,9	3,2	3,1	0,8	

Tableau 72 : Surfaces des emprises du projet par commune et par zone

L'application au projet de la démarche « éviter, réduire, compenser » permet de privilégier les espaces déjà artificialisés dans le choix d'implantation du projet qui présente au regard des enjeux en présence le moindre impact sur l'environnement à coût raisonnable.

Les espaces agricoles, forestiers et naturels sont ceux qui sont le plus concernés par les emplacements réservés et les emprises du projet (l'emplacement réservé dimensionné de manière plus large que les emprises définitives étant supprimé après mise en service du projet).

Le projet nécessite néanmoins le déclassement d'environ 19 ha d'Espaces Boisés Classés.

L'effet de la liaison sur l'urbanisation reste limité.

La liaison A89/A6 a des incidences limitées sur le plan de zonage et ne remet pas en question la volonté de développer une agglomération qui se veut respectueuse des équilibres entre les espaces naturels et urbains et préserve les ressources.

Le tableau ci-après permet d'identifier l'impact du projet sur les différents zonages. On constate qu'il ne remet pas en cause les équilibres entre les espaces naturels et urbains tant à l'échelle de la communauté que du secteur Mont d'Or – Val de Saône.

	Zones urbaines (UE2, UI1 et UX) (en ha)	Zones à urbaniser (AUE2 et AU3) (en ha)	Zones naturelles ou agricoles (A et N) (en ha)
Dardilly	7	/	60,7
La Tour-de-Salvagny	3	0,8	28,4
Limonest	0,2	/	46,5
Lissieu	/	/	5,7
Superficie totale impactée par le projet	10,2	0,8	141,4
Superficie totale PLU de la communauté urbaine	25937	2994	20197
Superficie impactée (%)	0,04%	0,03%	0,7%
Superficie totale secteur Mont d'Or-Val de Saône	4582	626	7086
Superficie impactée (%)	0,2%	0,13%	2%

Tableau 73 surfaces des emprises du projet par type de zone

Les motifs d'incompatibilité du PLU avec le projet portent essentiellement sur les thématiques suivantes :

- les emplacements réservés pré-existants, recoupés par l'emplacement réservé à créer pour le projet de liaison A89/A6, comportent des affectations qui ne sont pas compatibles avec celles de la liaison A89/A6 ;
- les plans de zonage comportent des Espaces Boisés Classés (EBC) dans lesquels sont interdits tout changements d'affectation ou mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création de boisements ;
- les affouillements et exhaussements du sol induits par la réalisation des constructions, installations et aménagements, y compris les mesures en faveur de l'environnement, liés à la réalisation et au fonctionnement de la liaison A89/A6 ne sont pas explicitement autorisés ;
- la mise en œuvre de clôtures, limitées en termes de hauteur et conditionnées dans leur forme, peut être incompatible avec les hauteurs et structures de clôtures nécessaires en terme de sécurité et d'engagement pris dans la cadre des mesures de réduction d'impact en faveur de la faune ;

Le PLU de l'agglomération lyonnaise est donc à mettre en compatibilité, comme le Code de l'Urbanisme en prévoit la possibilité.

Cette mise en compatibilité doit permettre, selon les nécessités, de :

- mettre en compatibilité les règlements pour permettre la réalisation de l'opération,
- déclasser les Espaces Boisés Classés,
- intégrer un emplacement réservé au bénéfice de la liaison A89/A6.
- modifier les documents graphiques.

Le dossier de mise en compatibilité du PLU de l'agglomération lyonnaise est donc établi et présenté à la phase d'enquête publique, la DUP emportant ensuite mise en compatibilité du document d'urbanisme.

La période allant de l'enquête publique à la DUP est couverte par les dispositions de l'article L.123-14-2 du Code de l'Urbanisme qui prévoit que : « lorsqu'une déclaration d'utilité publique est requise, le plan local d'urbanisme ne peut pas faire l'objet d'une modification ou d'une révision portant sur les dispositions faisant l'objet de la mise en compatibilité entre l'ouverture de l'enquête publique et l'adoption de la déclaration d'utilité publique » (les mêmes dispositions étant d'ailleurs prévues en matière de SCoT).

○ La mise en compatibilité du PLU

La mise en compatibilité du règlement d'urbanisme se fera sur les zonages concernés par la bande accompagnant le tracé mis à l'enquête. Ce dimensionnement permet d'anticiper d'éventuelles évolutions futures du tracé. Il limitera en effet les risques d'impacter un zonage qui n'aurait pas été mis en compatibilité, du fait d'une prise en compte trop restrictive. Des adaptations ont été faites ponctuellement pour tenir compte des engagements du maître d'ouvrage de préserver par exemple certaines zones bâties ou à bâtir, ou certains espaces protégés en application de diverses réglementations.

Cette mise en compatibilité porte sur l'ensemble des pièces du PLU dont les dispositions n'assureraient pas la réalisation du projet : rapport de présentation, Projet d'Aménagement et de Développement Durable, règlement graphique et écrit (plan de zonage) et liste des emplacements réservés. Elle se traduira principalement par :

- la modification du plan de zonage :
 - création d'un emplacement réservé au projet de liaison A89/A6 occupant l'ensemble de la bande accompagnant le projet soumis à enquête ;
 - suppression des emplacements réservés préexistants recoupés par l'emplacement réservé au projet et dont les affectations ne seraient pas compatibles avec celles du projet de liaison A89/A6 ;
 - déclassement des Espaces Boisés Classés (EBC) inclus dans l'emplacement réservé au projet. Ce déclassement ne préjuge pas des parcelles qui seront in fine défrichées et pour lesquelles une autorisation spécifique sera sollicitée ;

- la mise en compatibilité des règlements de zones recoupées par la bande accompagnant le projet mis à l'enquête. La mise en compatibilité ne sera pas systématique dans cette bande, elle concernera exclusivement les règlements dont les dispositions ne permettraient pas la réalisation et l'exploitation du projet,
- la modification de la liste des emplacements réservés avec ajout de l'emplacement réservé au projet de liaison A89/A6 et suppression éventuelle d'emplacements réservés préexistants dont les affectations ne seraient pas compatibles avec celles du projet.

7.3. PRISE EN COMPTE DU SRCE

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Rhône-Alpes est actuellement en cours d'élaboration. Sa prise en compte par le projet se base sur une première version d'avril 2013 ainsi que sur la cartographie des enjeux d'ores et déjà identifiés.

Le SRCE est élaboré à partir du document cadre fixant les « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » dont les orientations sont décrites dans le chapitre 7.7 « Plan relatif aux milieux naturels ».

En termes de connexion régionale, le corridor biologique du Mont d'Or (cor_69_61) est bien identifié et indiqué comme « avéré ».

Par ailleurs des axes de déplacements de la faune sont identifiés au niveau du vallon des Planches, du vallon du Sémanet et des deux passages au-dessus de l'A6 (au niveau du domaine du bois dieu : route du Bois d'Ars et au niveau du hameau du Mathias). De nombreux points favorables de déplacements (franchissement des infrastructures) sont identifiés le long de la RN7 via les rétablissements routiers (passage supérieur) et au niveau de la RN6 (point de franchissement par le passage inférieur de la voie ferrée notamment).

Concernant les continuums, le SRCE identifie notamment un continuum forestier au niveau des pentes du Bois d'Ars et du Bois des Longes, ainsi qu'un continuum des milieux aquatiques et humides (zone nodale) au niveau du Sémanet et au niveau du Château des Granges (nombreux plans d'eau).

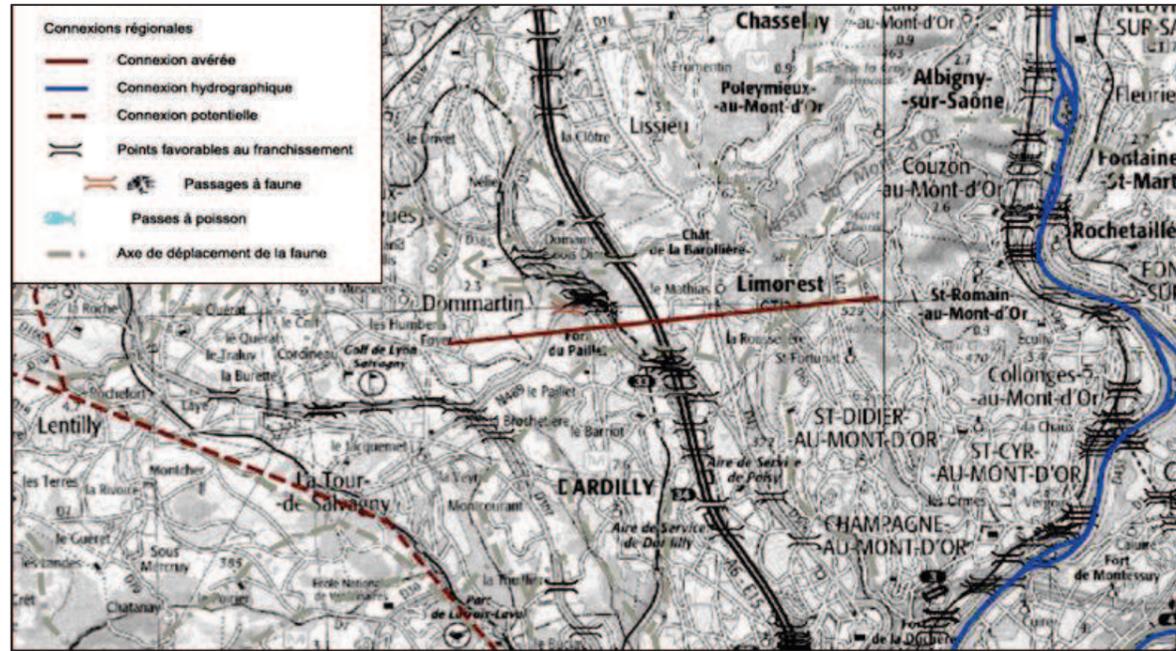


Figure 114 : Corridor biologique du Mont d'Or, axes de déplacement de la faune, et points favorables de franchissement pour la faune

Source : <http://www.cartorera.rhonealpes.fr/>

Le plan d'actions stratégique du SRCE propose sept grandes orientations, elles-mêmes déclinées en objectifs pour lesquels est proposé un certain nombre de mesures. Les orientations en lien avec le projet sont présentées ci-après :

○ Prise en compte de la trame verte et bleue dans les documents d'urbanisme et les projets d'aménagements

- Dans l'objectif de préserver les réservoirs de biodiversité des atteintes pouvant être portées à leur fonctionnalité le SRCE préconise de :
 - limiter les impacts de l'étalement urbain, de l'artificialisation des sols et des infrastructures sur les sites reconnus comme réservoirs de biodiversité ;
 - préserver les conditions favorables à l'accomplissement des cycles de vie des espèces animales et végétales et aux dynamiques de population dans le contexte du changement climatique.

Prise en compte par le projet :

Le projet par la réutilisation en majeure partie d'infrastructures existantes et par la solution retenue parmi d'autres variantes plus impactantes tient compte de cet objectif.

La phase travaux du projet sera adaptée en dehors des périodes identifiées comme sensibles et le concessionnaire veillera à limiter le dérangement (bruit et éclairage) au maximum.

- Dans l'objectif de reconnaître les espaces perméables comme des espaces de vigilance, le SRCE préconise d'assurer dans la durée le maintien de leur fonctionnalité et notamment leur rôle de lien entre les différentes composantes de la Trame verte et bleue régionale (Réservoirs de biodiversité, corridors écologiques et Trame bleue).

Prise en compte par le projet :

Le projet ne remet pas en cause la fonctionnalité et le rôle de lien de l'espace perméable entre les différentes composantes de la Trame verte et bleue régionale. En effet, il favorise le maintien et le développement des structures écopaysagères (éléments végétaux boisés et arbustifs de type haies, bosquets, petits bois, fourrés arbustifs, arbres isolés...) prévus notamment dans le chapitre « effets et mesures » pour les milieux naturels et paysage.

Des aménagements liés aux milieux naturels sont prévus permettre la pérennité des corridors écologiques et zones d'échanges.

- Dans l'objectif d'assurer la pérennité des corridors écologiques par la maîtrise de l'urbanisation précise l'obligation de préserver de l'urbanisation les corridors écologiques identifiés dans la cartographie régionale de la Trame verte et bleue.

Prise en compte par le projet :

Le projet ne remet pas en cause le principe de connexion entre réservoirs de biodiversité et espaces perméables et préserve la connexion avérée du corridor biologique du Mont d'Or (cor_69_61) notamment par la conservation de deux passages à faune existants au niveau de la bifurcation avec l'autoroute A6 (au niveau du domaine du bois dieu : route du Bois d'Ars et au niveau du hameau du Mathias).

De nombreux points favorables de déplacements (franchissement des infrastructures) sont identifiés le long de la RN7 via les rétablissements routiers (passage supérieur) et au niveau de la RN6 (point de franchissement par le passage inférieur de la voie ferrée notamment).

- Dans l'objectif de préserver la Trame bleue, le SRCE reprend les objectifs fixés par le SDAGE Rhône-Méditerranée et Loire-Bretagne sur le bon état écologique ou le bon potentiel écologique des eaux de surface.

Prise en compte par le projet :

La dynamique et la continuité écologique des cours d'eau de la zone d'étude sont notamment préservées par des mesures d'évitement (réutilisation des infrastructures existantes, maintien des ouvrages hydrauliques en place) et de réduction (nouveaux ouvrages hydrauliques pour le rétablissement des cours d'eau, viaduc du Sémanet permettant une meilleure transparence hydraulique...). L'évitement des zones sensibles (zones humides) a été privilégié.

- Dans l'objectif d'éviter, réduire et compenser l'impact des projets d'aménagement sur la Trame verte et bleue le SRCE apporte une attention particulière aux études d'impacts des projets.

Prise en compte par le projet :

La présente étude d'impact suit la logique de la séquence ERC : Éviter, Réduire et Compenser présentée et appliquée dans le chapitre « effets et mesures ».

Les compensations seront renvoyées aux réglementations spécifiques telles que le SDAGE en matière de zones humides ou les demandes d'autorisation en Conseil national de protection de la nature (CNPN) en matière d'habitats naturels.

○ Améliorer la transparence des infrastructures et ouvrages vis-à-vis de la trame verte et bleue

- Dans l'objectif de définir et mettre en œuvre un programme d'actions de restauration des continuités terrestres et aquatiques impactées par les infrastructures existantes, le SRCE préconise une approche globale et concertée, intégrant une logique de projet de territoire de type « contrat de territoire corridors biologiques ». Les points de conflits seront identifiés dans la version finale du SRCE qui n'est pas encore disponible.

Prise en compte par le projet :

Une fois les points de conflits identifiés dans la version finale du SRCE, si certains concernent la zone d'étude, la démarche de résorption de ces points de conflits sera alors intégrée au projet.

- Dans l'objectif de donner priorité à l'évitement en prenant en compte la Trame verte et bleue dès la conception des projets d'infrastructures et des ouvrages précise l'engagement des maîtrises d'ouvrage ou maîtrise d'œuvre sur ce point.

Prise en compte par le projet :

Le projet prend en compte cet objectif du SRCE :

- par l'intégration, dans le choix des variantes des tracés, tracés la fonctionnalité des corridors écologiques terrestres et aquatiques de la Trame verte et bleue régionale ;
- en veillant au respect des réglementations existantes ;
- en répondant aux objectifs de maintien des continuités, de vision des enjeux sur l'ensemble du projet, de limitation des impacts sur l'environnement à toutes les étapes de réalisation du projet et de d'amélioration de la perméabilité de la faune en favorisant les actions de valorisation des accotements et délaissés ;
- en portant une vigilance particulière quant au cumul des impacts des infrastructures, en intégrant une logique de territoires.

○ Préserver et améliorer la perméabilité des espaces agricoles et forestiers

- Dans l'objectif de préserver le foncier agricole et forestier préconise une préservation du foncier agricole et forestier passant par un principe de gestion économe de l'espace.

Prise en compte par le projet :

Par la réutilisation des infrastructures existantes le projet limite les emprises sur les terrains agricoles et forestiers. À l'issue des travaux de construction neuve, la remise en état de ces terrains passera par la mise en œuvre d'un projet paysager prenant en compte les différents enjeux des milieux rencontrés.

- Dans l'objectif de garantir le maintien d'espaces agricoles, cohérents et de qualité, favorables à la biodiversité le SRCE incite à promouvoir des pratiques, des modalités de gestion, favorisant la perméabilité des espaces agricoles.

Prise en compte par le projet :

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées dans la présente étude d'impact visent à assurer une qualité et quantité satisfaisante du point de vue écologique des éléments (ripisylves, bandes enherbées, couverts végétaux, haies, bosquets, boqueteaux, réseaux de mares...), mais aussi une disposition dans l'espace (bordures de champs, arbres

isolés,...) et une connectivité avec les autres éléments du paysage permettant d'assurer la fonctionnalité de la trame locale. Les traitements paysagers ont été évalués de manière à favoriser la biodiversité : gestion des bordures de champs (en limitant voire excluant par exemple le recours aux traitements phytosanitaires), des haies, des couverts végétaux ...

- Dans l'objectif d'assurer le maintien du couvert forestier et la gestion durable des espaces boisés le SRCE porte une attention particulière à la gestion durable des milieux forestiers, très largement compris dans les espaces perméables, en lien avec les politiques de gestion forestières existantes, qu'elles soient réalisées en forêt publique ou privée.

Prise en compte par le projet :

Les reboisements liés au défrichement induits par le projet seront compensés à hauteur de 100% pour les habitats de chênaies acidophiles et à 200 % pour les habitats d'aulnaies-frênaie. Ils seront réalisés en lien avec les politiques forestières présentés dans les « plans relatifs aux boisements » du présent chapitre (Schéma régional d'aménagement des forêts des collectivités et Schéma régional de gestion sylvicole des forêts privées).

Les modes de gestion (liste non exhaustive) suivants, favorables à la biodiversité et à la Trame verte et bleue, seront encouragés :

- une gestion sylvicole de type futaie irrégulière et une diversité des essences, afin de renforcer les capacités de résistance et de résilience des peuplements forestiers ;
- une attention forte portée à la qualité des coupes forestières : évitement des coupes rases, intégration paysagère, choix des essences, itinéraires sylvicoles, adaptations aux stations forestières... ;
- une reconnaissance et une attention portée aux zones humides et cours d'eau : évitement des plantations sur les zones humides les plus riches (notamment zones tourbeuses et marécageuses), en abords immédiats des cours d'eau, conservation au maximum des ripisylves... ;
- une conciliation entre gestion forestière et gestion cynégétique ;
- la reconnaissance des rôles du bois mort pour la biodiversité forestière et à la mise en place d'îlots de sénescences.

○ Mettre en synergie et favoriser la cohérence des politiques publiques

Dans l'objectif de limiter l'impact des infrastructures sur la fragmentation et le fonctionnement de la Trame verte et bleue le SRCE préconise la valorisation et la mobilisation des outils et politiques au service des continuités écologiques permettant de limiter et résorber les effets négatifs des infrastructures et des aménagements sur les corridors écologiques.

Prise en compte par le projet :

Le projet, de par la réutilisation des infrastructures existantes en sa majeure partie, prend en compte cet objectif. La démarche ERC ainsi que les mesures associées présentées dans le chapitre « effets et mesures » tiennent compte de la conservation en bon état des corridors écologiques et permettent de limiter la fragmentation du milieu naturel. La transparence écologique de l'unité fonctionnelle formée par le vallon du Sémanet et ses affluents sera assurée par le franchissement en viaduc du lit mineur du ruisseau et par le maintien et le réaménagement, au droit de la RN489 et de l'A6, des ouvrages actuellement utilisés par la faune.

7.4. PLANS RELATIFS AUX TRANSPORTS ET À L'AMÉNAGEMENT

7.4.1. SCHÉMA RÉGIONAL DES SERVICES DE TRANSPORT

La Région Rhône-Alpes a choisi d'élaborer un Schéma Régional des Services de Transport (SRST) plutôt qu'un Schéma Régional des Transports (SRT défini dans la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire) ou un Schéma Régional des Infrastructures de Transport (SRIT prévu dans la loi libertés et responsabilités locales). Le SRST a été adopté le 10 avril 2008 et a fait l'objet d'un bilan et suivi de sa mise en œuvre en 2009.

Ce choix démontre la volonté de la région de mettre les services aux usagers au cœur des préoccupations de ce Schéma régional. Les orientations de ce schéma concernent donc le développement des transports publics, les modes doux et les modes de transports alternatifs à la route (ferroviaire, fluvial). Hormis l'objectif de décongestionner l'agglomération, aucune orientation ne concerne les projets routiers.

Articulation du projet :

La liaison A89-A6 permet de capter le trafic de l'A89 en direction de l'est de l'agglomération, évitant un transit par le centre, et de capter un trafic à destination du nord de l'agglomération empruntant via Saint-Etienne A72-A47-A7 traversant Lyon. Elle permet également de soulager la RD307 en favorisant un report vers l'A6. Ainsi, la liaison en favorisant l'écoulement des trafics est-ouest, via un itinéraire hors agglomération, contribue à cet objectif de décongestionnement.

De plus, le projet ne va pas à l'encontre des orientations évoquées pour les transports en commun. En effet, afin de réguler l'utilisation du nouvel échangeur proposé sur l'A6 par les usagers qui disposent d'alternatives en transports en commun, le projet ne prévoit pas de connexion entre la RN6 et cet échangeur.

7.4.2. PLAN DE DÉPLACEMENTS URBAINS

La zone d'étude est concernée par le Plan des Déplacements Urbains (PDU) de l'agglomération lyonnaise. Ce plan est le document d'orientation de la politique des déplacements de l'agglomération lyonnaise.

Il fixe les orientations de la politique des déplacements de l'agglomération à moyen et long terme. C'est dans le PDU qu'est inscrit l'essentiel des projets de développement du réseau ou des idées d'actions qui resteront à être étudiées plus précisément avant leurs mises en œuvre.

Le PDU de l'agglomération lyonnaise, approuvé en octobre 1997, a été révisé à partir de 2002 et approuvé le 2 juin 2005 par le Comité syndical du Syndicat Mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise (SYTRAL). Il s'appuie sur des mesures susceptibles d'avoir un impact fort sur les déplacements quotidiens de tous les habitants de l'agglomération.

Les objectifs visés par le PDU sont ainsi de :

- donner leur place à tous les moyens de déplacement dans l'agglomération, pour les voyageurs comme pour les marchandises ;
- permettre l'accès à la ville pour tous, tant pour les personnes à mobilité réduite que pour les populations en situation de précarité ;
- limiter les nuisances de la circulation, améliorer la qualité de vie en ville, pouvoir se déplacer en sécurité ;
- informer, communiquer, sensibiliser la population car une politique de déplacements, qui vise à limiter l'usage de la voiture en ville au profit des transports collectifs et des modes doux, ne peut se réaliser qu'avec l'assentiment des habitants.

Parmi les sous objectifs du PDU, sont détaillés ci-après ceux en lien direct ou indirect avec le projet.

● Principe 1.4 – Maitriser les flux automobiles entrants dans l'agglomération

Le PDU réaffirme le principe de gel des capacités pénétrantes pour maitriser les flux automobiles entrants dans l'agglomération (interdiction de l'augmentation de la capacité des pénétrantes dans l'agglomération).

Concernant les diffuseurs, le PDU spécifie que l'ouverture de nouveaux diffuseurs sur les voies rapides périurbaines de l'agglomération sera soumise à des engagements stricts sur l'organisation et la maîtrise du développement pour ne pas favoriser l'étalement urbain.

Articulation du projet :

En cohérence avec les orientations de la DTA de l'aire métropolitaine lyonnaise et du PDU de l'agglomération lyonnaise, il n'est pas prévu d'accompagner la réalisation de l'A89 ou de la liaison A89-A6 d'aménagements augmentant la capacité des pénétrantes actuelles de l'agglomération que sont l'autoroute A6, la RD307 entre la Tour-de-Salvagny et Tassin la Demi Lune, la RD 306 de Lissieu au périphérique de Lyon. La capacité des pénétrantes restera inchangée en amont ou en aval de la liaison A89/A6 (Cf. Chapitre 7.2 de la présente étude d'impact).

Le projet proposé participe également à la maîtrise des flux automobiles entrant dans l'agglomération en créant le dernier maillon de l'itinéraire est-ouest en périphérie de l'agglomération permettant d'écarter le trafic de transit est-ouest au nord de l'agglomération. En effet, le maillage proposé par les liaisons A89/A6 et A6/A46 permet à la liaison Bordeaux-Genève de contourner le centre de l'agglomération lyonnaise. En l'absence de prolongement de l'A89 jusqu'à l'A6, la saturation du réseau routier national (RD307, RN 489 et RN6) s'aggraverait fortement aux heures de pointe. La création de l'A466 permettra de plus, d'assurer une déviation du trafic de transit en dehors de Lyon.

De plus, afin de réguler l'utilisation du nouvel échangeur proposé sur l'A6 par les usagers locaux à destination du centre de l'agglomération, usagers qui disposent d'alternatives en transports en commun pour ce type de déplacement, le projet ne prévoit pas de connexion entre la RN6 et le nouvel échangeur sur l'A6.

Enfin, la liaison A89-A6 ne s'accompagne pas de création de nouveaux diffuseurs. Les échanges avec le réseau local sont limités aux rétablissements des échanges existants ce qui s'inscrit en cohérence avec l'exigence du PDU de maîtriser l'étalement urbain.

○ Principe 3.1 Mieux prendre en compte la protection de l'environnement

Le PDU précise sa préoccupation quant aux nuisances sonores et relatives à la qualité de l'air.

Articulation du projet :

Le projet de liaison A89-A6 oriente les flux d'A89 vers l'autoroute A6 plutôt que vers la RD 307 en traversée de Dardilly, Charbonnières les Bains et Tassin la Demi-Lune, écartant ainsi de cet axe secondaire un trafic source d'importantes nuisances pour les riverains et la vie locale. De même la liaison A89-A6 contribue à capter le transit est-ouest, transitant aujourd'hui via Saint-Etienne sur l'itinéraire A72-A47-A7 traversant le centre de Lyon.

Par ailleurs, le projet prévoit des protections acoustiques, permettant de limiter les impacts y compris sur les voies existantes aménagées.

La réalisation du projet, bien qu'augmentant le nombre global de kilomètres parcourus, ne permet pas de mettre en évidence une évolution significative des émissions routières et polluantes à l'échelle du domaine d'étude. Néanmoins, localement, des diminutions significatives peuvent être observées, notamment sur la RD 30, RN7 et la RD306.

À l'horizon 2038, les études concernant la qualité de l'air ont montré que la réalisation de la liaison A89/A6 n'aurait pas d'impact significatif sur les émissions routières et la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude.

7.4.3. CONTRAT DE PROJETS ETAT-RÉGION 2007-2013

Le contrat de projet État-Région (CPER) a été signé entre le préfet de la région Rhône-Alpes, le préfet du Rhône et le président du Conseil Régional de Rhône-Alpes le 20 mars 2007 pour la période 2007-2013. Il succède au contrat de plan État-Région 2000-2006.

Ce document partenarial définit des grandes orientations pour l'aménagement des territoires en Rhône-Alpes et est structuré par treize grands projets auxquels s'ajoute un volet territorial permettant de conclure des conventions territoriales pour décliner ces grands projets.

Trois thématiques sont traitées dans le volet transports du contrat de projets : les déplacements interurbains de voyageurs (liaisons à grande vitesse et liaisons améliorant ou complétant la connexion au réseau à grande vitesse), les déplacements de la vie quotidienne dans les régions métropolitaines (transports collectifs métropolitains, en particulier dans leur interface avec les TER) et le transport massifié de marchandises (développement des autoroutes ferroviaires et modernisation des installations de transport combiné).

Les grands projets du volet transports de ce contrat concernent le développement des transports publics, les modes doux et les modes de transports alternatifs à la route (ferroviaire, fluvial), aucun ne concerne les projets routiers ou autoroutiers.

7.5. PLANS RELATIFS À L'ÉNERGIE

7.5.1. SCHÉMA DÉCENNAL DE DÉVELOPPEMENT DU RÉSEAU (TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ)

Le Schéma Décennal de Développement du Réseau de Transport est actuellement soumis à consultation dans sa version « projet ». Le document sera finalisé au terme du débat national sur la transition énergétique et intégrera à sa suite les remarques exprimées.

La vision actuelle du projet de Schéma permet de disposer d'une vue d'ensemble des projets de la société RTE (Réseau de Transport d'Électricité) en matière d'ouvrages de transport d'électricité.

Les perspectives de développement du réseau de grand transport à 10 ans s'axent sur

- la position carrefour de la France en Europe ;
- fluidifier les flux et faciliter les secours entre les territoires ;
- sécuriser l'alimentation en période de pointe ;
- Accueillir la production ;
- Veiller à la sûreté du système électrique

Articulation du projet :

Au niveau de la zone d'étude, RTE prévoit la création d'une liaison souterraine de 7km à 63 kV entre Charpenay et Dardilly, dans le but d'améliorer la sécurité de l'alimentation de l'agglomération Lyonnaise. Les travaux pour cette création de liaison ont commencé le 25 mars 2013 et devraient être terminés à la fin de cette même année.

L'articulation de la création de cette liaison avec le projet A89/A6 est explicitée dans la partie Effets Cumulés- chapitre 6 de la présente étude d'impact.

Le projet de liaison A89-A6 s'articule bien avec cette ligne (enterrée) ; préalablement aux travaux le maître d'ouvrage se rapprochera de RTE afin d'assurer les dispositions à prendre en terme de sécurité.

7.5.2. SCHÉMA RÉGIONAL DE RACCORDEMENT AU RÉSEAU DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables de la région Rhône-Alpes (s3REnR) est prévu par l'article L321-7 du code de l'énergie. Il ne peut pas pour l'instant être soumis à approbation dès lors que le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) n'est pas arrêté.

Au niveau de l'articulation avec le projet c'est donc le SRCAE qui entre en vigueur et l'analyse de l'articulation de ce schéma avec le projet est réalisée le chapitre suivant.

7.6. PLANS RELATIFS À L'AIR

7.6.1. PLAN RÉGIONAL DE LA QUALITÉ DE L'AIR DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES (PRQA)

Rappel de trois objectifs du PRQA Rhône-Alpes en lien avec le PDU :

- ▀ Réduire l'exposition de la population à la pollution atmosphérique et aux pollens allergisants.
- ▀ Réduire les émissions en intensifiant les efforts pour les zones où les objectifs de qualité ne sont pas durablement atteints.
- ▀ Sensibiliser la population afin qu'elle adopte des comportements contribuant à la lutte contre la pollution atmosphérique.

Le PRQA, introduit par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996, est un outil de planification, d'information et de concertation à l'échelle régionale. Il consiste à fixer des orientations à moyen et long terme permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique afin d'atteindre les objectifs de la qualité de l'air et d'éclairer les décisions ultérieures (Plans de Protection de l'Atmosphère, Plans de Déplacements Urbains, réflexions en termes d'aménagement du territoire ou d'urbanisme...).

Deux points du PRQA de la région Rhône-Alpes, approuvé par le Préfet de région le 1er février 2001, concernent le projet :

- Les zones « sensibles » au regard de la qualité de l'air

Parmi toutes les zones sensibles recensées sur la région, plusieurs recouvrent au moins en partie la zone d'étude :

- l'agglomération lyonnaise, dont la forte population (1 348 422 habitants au recensement de la population de 1999) induit d'importants trafics routiers émetteurs de polluants,
- les territoires bordant les infrastructures autoroutières, car ils sont soumis à de fortes émissions. Dans la zone d'étude est présente l'A6.

- Les orientations

Parmi les 10 orientations fixées dans le PRQA de Rhône-Alpes deux concernent directement les émissions des transports routiers et par conséquent le projet :

- Orientation 5 : « Réduire l'exposition de la population à la pollution atmosphérique et aux pollens allergisants ». La réduction de l'exposition de la population à la pollution « nécessite d'agir en priorité sur les sources principales, directes ou indirectes, de production des polluants », dont le secteur des transports routiers, en portant un effort particulier « vers la réduction de l'exposition des populations les plus exposées ».
- Orientation 8 : « Réduire les émissions en intensifiant les efforts pour les zones où les objectifs de qualité ne sont pas durablement atteints ». Un paragraphe spécifique de cette orientation est consacré à la réduction des émissions du secteur des transports. Les moyens envisagés

pour cette réduction sont l'amélioration technologique des véhicules et des carburants, et la mise en œuvre des plans de déplacements urbains (PDU) afin :

- en termes d'offre de transport de développer une offre attractive et compétitive pour les modes alternatifs aux unités individuelles de transport de petite taille ». Il est envisagé pour cela de renforcer les transports en commun de personnes (route, rail...).
- en terme de demande de transport, d'écarter le fort trafic de transit de personnes et de marchandises des agglomérations pour ne pas perturber leur circulation et ne pas soumettre les populations aux nuisances apportées par ce trafic de transit. »

Articulation du projet :

La liaison A89-A6 permet de capter le trafic de l'A89 en direction de l'est de l'agglomération, évitant un transit par le centre, et de capter un trafic à destination du nord de l'agglomération empruntant via Saint-Etienne A72-A47-A7 traversant Lyon. Elle permet également de soulager la RD307 en favorisant un report vers l'A6.

À l'horizon 2038, les études concernant la qualité de l'air ont montré que la réalisation de la liaison A89/A6 n'aurait pas d'impact significatif sur les émissions routières et la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude.

7.6.2. SCHÉMA RÉGIONAL DU CLIMAT, DE L'AIR ET DE L'ÉNERGIE (SRCAE) DE RHÔNE-ALPES

Un projet de SRCAE a été soumis à consultation publique fin décembre 2011. Il n'a pas été approuvé depuis. L'approbation du SRCAE s'inscrit dans le calendrier du débat sur la transition énergétique voulu par le gouvernement qui va être décliné, début 2013, dans chaque région. Dès lors, il remplacera le PRQA.

L'objectif du SRCAE est une diminution des émissions des gaz à effet de serre, de polluants atmosphériques et une diminution de la consommation d'énergie finale.

LES OBJECTIFS DU SRCAE RHÔNE-ALPES		
Consommation d'énergie finale		-30% en 2020 par rapport à 2005
		-20% en 2020 par rapport au scénario tendanciel
Emissions de GES		-32% en 2020 par rapport à 2005
		-28% en 2020 par rapport à 1990
		-75% en 2050 par rapport à 1990
Emissions de polluants atmosphériques	PM ₁₀	-25% en 2015 par rapport à 2007
		-39% en 2020 par rapport à 2007
	NO _x	-38% en 2015 par rapport à 2007
		-54% en 2020 par rapport à 2007
Production d'EnR	29% de la consommation d'énergie finale en 2020	

Figure 115 : Objectifs du SRCAE Rhône-Alpes

Pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphérique (NOX et PM10), l'accent est mis sur les émissions liées aux transports à travers les moyens suivants :

- densification des pôles urbains,
- diminution de la part modale de la voiture particulière au profit des transports en commun et des modes doux,
- développement du covoiturage et de l'auto-partage,
- amélioration des performances des véhicules,
- incorporation des agrocarburants dans les carburants pétroliers,
- pénétration des véhicules électriques en ville,
- développement du fret ferroviaire.

Articulation du projet :

À l'horizon 2038, les études concernant la qualité de l'air ont montré que la réalisation de la liaison A89/A6 n'aurait pas d'impact significatif sur les émissions routières et la qualité de l'air à l'échelle du domaine d'étude.

Les limitations de vitesse imposées sur l'A89/A6 pour la sécurité permettront de contribuer à une plus forte diminution des émissions de polluants d'origine routières et donc d'améliorer la qualité de l'air à l'échelle de la zone d'étude.

7.7. PLAN RELATIF AU MILIEU NATUREL

7.7.1. ORIENTATIONS NATIONALES POUR LA PRÉSERVATION ET LA REMISE EN BON ÉTAT DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

Les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques est un document cadre de janvier 2013, ayant reçu un avis favorable en mai 2013 du Comité National Trame Verte et Bleue (CNTVB).

Il reprend :

- les choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques, dont les grandes lignes directrices pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue ;
- Un guide méthodologique listant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques : pour une cohérence écologique de la Trame verte et bleue à l'échelle nationale et propose une trame pour l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique ;

La Trame verte et bleue a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.

Elle vise à favoriser la libre expression des capacités adaptatives des espèces et des écosystèmes, en prenant en compte les effets positifs des activités.

Les grands axes de ce document cadre concernant le projet sont :

- Objectif 4 - maîtriser l'urbanisation et l'implantation des infrastructures et améliorer la perméabilité des infrastructures existantes ;
- Ligne directrice 9 - La Trame verte et bleue se traduit dans la gestion des infrastructures existantes et dans l'analyse des projets d'infrastructures ;
- Guide méthodologique partie 1 - Enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques : pour une cohérence écologique de la Trame verte et bleue à l'échelle nationale.

Articulation du projet :

L'analyse mise en œuvre dans le présent document concernant les milieux naturels, notamment la biodiversité et les continuités écologiques pour l'état initial ainsi que pour les effets et mesures proposés est suffisamment détaillée et proportionnée quant au niveau d'avancement du projet.

La présente étude permet de prendre en compte l'ensemble des effets directs, indirects et induits de la création de l'infrastructure et de la réutilisation des infrastructures existantes, en cohérence avec les enjeux de la Trame verte et bleue. La perméabilité des infrastructures nouvelles sera assurée et celle des infrastructures existantes renforcée en particulier dans les zones présentant les enjeux identifiés les plus importants.

De plus, le projet, prenant en compte le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Rhône-Alpes, notamment au niveau du respect des enjeux relatifs à certains espaces protégés ou inventoriés, certaines espèces, certains habitats et continuités écologiques d'importance nationale, il s'articule bien avec les orientations nationales pour la préservation et la remise en état des continuités écologiques.

7.8. PLANS RELATIFS AUX DÉCHETS

7.8.1. PLAN NATIONAL DE PRÉVENTION DES DÉCHETS

Les objectifs du plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement, sont traduits par le plan d'actions déchets 2009-2012 adopté le 9 septembre 2009

Le plan d'actions déchets 2009-2012 répond à des objectifs spécifiques : produire moins de déchets, mieux les recycler, les valoriser quand cela est possible et assurer un traitement à la hauteur des enjeux sanitaires et environnementaux. Il est issu des réflexions et concertations menées lors du Grenelle Environnement, en articulation avec la transposition de la directive européenne du 19 novembre 2008 sur les déchets.

Articulation du projet :

En phase travaux, les déchets produits seront envoyés dans les filières appropriées. Les filières de valorisation seront privilégiées lorsque la nature du déchet le permet.

7.8.2. PLAN RÉGIONAL D'ÉLIMINATION DES DÉCHETS DANGEREUX

La loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, reprise dans le Code de l'Environnement (article L.541-1 et suivants notamment), prévoit que chaque région doit être couverte par un plan régional ou interrégional d'élimination des déchets dangereux. Dans ce cadre, la région Rhône-Alpes a adopté en Octobre 2010 son Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD) se substituant au Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels Spéciaux (PREDIRA) et au Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de soins (PREDAS) adoptés respectivement le 24 août 1994 et le 2 janvier 1995.

Le PREDD propose 10 axes d'orientations pour atteindre les différents objectifs du plan. Les grands axes du PREDD concernant le projet sont les suivants :

- Axe 1 – Prévenir la production de déchets dangereux et réduire leur nocivité ;
- Axe 2 – Améliorer la collecte et le captage des déchets dangereux diffus. Cet axe fixe un objectif de 100 % de collecte des déchets diffus ;
- Axe 3 – Favoriser la valorisation (matière ou énergétique) des déchets dangereux ;
- Axe 4 - Optimiser le regroupement des déchets dangereux et réduire les distances parcourues en incitant à une gestion de proximité ;
- Axe 5 – Privilégier les modes de transport alternatifs ;
- Axe 6 – Risques et santé : Cet axe concerne l'identification et les connaissances des risques et des impacts liés à la gestion des déchets dangereux sur la santé des riverains et des salariés.

Articulation du projet :

- Axe 1 – Dans le cadre du respect de cet axe et de l'objectif du PERDD -15 % de terres polluées, les aires de chantiers seront imperméabilisées, le stockage des carburants et hydrocarbures assuré et un système d'assainissement spécifique sera mis en place.
- Axe 2 – Il est prévu pour l'ensemble des travaux que tous les déchets dangereux soient identifiés, triés et acheminés vers les filières de traitement et de collecte appropriées.
- Axe 3 – Il est prévu pour l'ensemble des travaux que les terres polluées, les huiles, solvants, déchets diffus et autres déchets soient orientés exclusivement vers les filières de collecte favorisant la valorisation matière afin de contribuer aux objectifs de valorisation fixés par le PREDD.
- Axe 4 - Dans la mesure du possible, les filières de stockage et/ou de valorisation seront choisies en priorité à proximité du chantier (département du Rhône en priorité).
- Axe 5 – Le traitement des déchets dangereux tout au long du chantier se fera selon l'axe 4 décrit précédemment. Dès lors que les déchets seront traités en priorité à proximité du projet (département, région), et au vu des quantités estimées de déchets produits, il n'est pas envisagé un transport par les voies ferroviaires ou fluviales.

- Axe 6 – La formation des employés intervenant sur le chantier, ainsi que des mesures appropriées de gestion des déchets dangereux (stockage, confinement...) permettent de limiter les risques liés à la santé humaine.

7.8.3. PLAN DE GESTION DES DÉCHETS DU BTP

Par circulaire interministérielle du 15 février 2000 les Préfets ont été invités à animer une réflexion locale en vue de planifier la gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics, l'objectif étant d'améliorer les pratiques actuelles et d'initier une dynamique locale.

La gestion des déchets du BTP du Rhône est encadrée par un projet de planification de la gestion des déchets du BTP de 2003, complété par la charte des déchets du BTP signée en décembre 2004.

● Le plan de gestion des déchets du BTP du Rhône

Le plan de gestion des déchets du BTP du Rhône vise à améliorer la problématique de volume et de nature des déchets générés par le secteur d'activités du BTP, notamment par les objectifs suivants :

- Développer le réseau des infrastructures d'accueil
- Tri à la source et contrôle des filières
- Favoriser le recyclage pour réduire le recours aux ressources naturelles
- Accompagner l'évolution des pratiques par la formation et la communication

Articulation du projet :

Dans le cadre du projet, les déchets produits par le chantier feront l'objet d'un premier tri sur place. Ce tri permettra d'orienter les déchets vers les filières de recyclage adéquates. Une sensibilisation des employés travaillant sur le chantier sera faite dans l'optique d'améliorer le tri des déchets ainsi que de minimiser les volumes produits quand c'est possible.

Les volumes de déblais générés et leur nature devront être identifiés. Ils seront réutilisés au maximum ou réorientés vers des filières de recyclage pour convenir à d'autres chantiers de BTP afin de contribuer à l'économie de la ressource naturelle.

Le maître d'ouvrage déterminera les mesures organisationnelles à mettre en œuvre (phasage du chantier, zones de stockage sur site, nombre de bennes...) de façon à ce que les entreprises disposent sur place des moyens de gérer correctement leurs déchets.

Dans le cadre des marchés de travaux, la destination finale des déchets sera indiquée et des bordereaux de suivi imposés, à faire viser par les centres d'accueil des déchets. En phase chantier, le dialogue entre le maître d'ouvrage et les entreprises permettra de valider de façon formelle toute évolution par rapport à la destination prévue des déchets.

Actuellement, il existe une déchetterie acceptant les déchets des professionnels ainsi qu'une plateforme de recyclage des déchets inertes Champagne-au-Mont-D'Or. Les déchets pouvant être accueillis par ces installations y seront orientés en priorité.

● La charte des déchets du BTP

La charte de gestion des déchets du BTP a été signée entre l'État, des représentants de l'ADEME, des professionnels, des maîtres d'ouvrage, des maîtres d'œuvre et des collectivités territoriales. Cette charte marque l'engagement de l'ensemble des partenaires en faveur de la prise en compte des objectifs de la planification de la gestion des déchets du BTP, en application des principes définis par le plan départemental de gestion des déchets du BTP.

Les différents articles de la charte en articulation avec le projet sont les suivants :

- Réduction des déchets du BTP à la source et sur le chantier
- Organisation et gestion du tri sur le chantier
- Réemploi des matériaux/Emploi de matériaux recyclés
- Filières de traitement et de stockage
- Suivi de la charte, information et communication

Articulation du projet :

Toutes les mesures de gestion des déchets du BTP seront explicités dans le cahier des charges du Dossier de Consultation des Entreprises pour la phase « travaux » du projet pour une prise en compte en amont. Un volet environnement spécifique sera détaillé et l'entreprise retenue devra respecter les différents engagements de la charte de gestion des déchets du BTP établie dans le département du Rhône.

Pour les terres excavées polluées ou faiblement polluées, leur réutilisation sur site est possible là où leur présence ne génère pas de risque. Leur réutilisation sera accompagnée par des mesures de confinement ou des mesures constructives. Elles seront dans la mesure du possible traitées sur site afin de les rendre compatible avec l'usage futur.

Les terres excavées polluées qui sortent du site constituent des déchets qu'il convient alors de gérer en cohérence avec les dispositions du titre IV du livre V du Code de l'Environnement. En ce qui concerne les excédents de terres excavées faiblement polluées ou non polluées, elles seront dirigées vers des filières de traitement spécifiques en gestion des sites et sols pollués, préférentiellement à proximité du projet.

7.9. PLAN RELATIF AUX MINES ET CARRIÈRES : SCHÉMA DÉPARTEMENTAL DES CARRIÈRES

Le Schéma Départemental des Carrières du Rhône, approuvé le 09 juillet 2001, définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département.

Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de

réaménagement des sites. Les autorisations d'exploitation de carrières doivent être compatibles avec le schéma.

Articulation avec le projet :

De façon à minimiser les mouvements de matériaux et les circulations des engins transportant ces matériaux liés, le Maître d'Ouvrage recherche autant que possible l'équilibre des matériaux entre les volumes de terrains déblayés et ceux remblayés. Ainsi, dès que les matériaux possèdent de bonnes qualités mécaniques, leur réutilisation est prévue le plus possible dans les terrassements. Cette optimisation a été recherchée dans le cadre du présent projet (cf. Chapitre 1 - Gestion des Matériaux) qui ne nécessitera pas d'apport extérieur pour les terrassements.

7.10. PLANS RELATIFS AUX EAUX

7.10.1. SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DU BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE

7.10.1.1. PRÉSENTATION

L'ensemble du réseau hydrographique de la zone d'étude dépend du Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée 2010-2015 approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 20 novembre 2009.

Le projet s'inscrit dans le territoire « Zone d'activité de Lyon Bas-Dauphiné » recoupant principalement le sous bassin versant de l'Azergues et marginalement ceux de l'Yzeron et Morbier-Formans. En application des articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement, ce document fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, présentées ci-après.

À chaque orientation du SDAGE, sont également présentées les mesures du projet s'y associant ainsi que l'articulation du projet avec celles-ci.

7.10.1.2. ORIENTATIONS ET ARTICULATION AVEC LE PROJET

Seules les orientations concernant le projet sont présentées ci-après :

- **Orientation 1 – Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité**

Les mesures mises en œuvre en phase travaux (cf. chapitre effets et mesures, milieu physique) privilégient, l'évitement et la réduction des impacts avec la limitation des risques de pollution (matières en suspension et accidentelle). La collecte et le traitement des eaux de ruissellement en phase exploitation est également en accord avec cette orientation.

Orientation 2 – Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

Le projet a été conçu en visant la meilleure option environnementale compatible avec les exigences du développement durable. Les solutions présentées antérieurement présentaient notamment des impacts plus importants sur les milieux naturels que la solution actuelle.

Le projet prend en compte les incidences directes ou indirectes et effets à court et long terme sur les milieux aquatiques et sur les autres milieux dont dépendent les masses d'eau, et propose à cet effet la mise en place de mesures réductrices et compensatoires à une échelle appropriée. Ces mesures tiennent également compte des risques de d'impact du à l'anthropisation des milieux et effets du changement climatique

Il tient compte du maintien du bon fonctionnement des milieux, notamment des réservoirs biologiques identifiés dans le chapitre 9 du SDAGE ainsi que de la disponibilité de la ressource en eau sur le territoire concerné.

Ainsi, les mesures d'évitement (réutilisation des infrastructures existantes), de réduction (ouvrages hydrauliques) et de compensation (ratios de compensation pour les zones humides) proposées dans le présent document appliquent le principe de non dégradation des milieux aquatiques.

Orientation 4 – Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau

Dans l'objectif de garantir la bonne prise en compte des principes de gestion équilibrée de la ressource en eau, le SDAGE met l'accent sur le fait que les politiques et projets d'aménagement du territoire intègrent le plus en amont possible les enjeux liés à l'eau.

La rédaction du présent document s'inscrit dans le cadre de cette orientation.

Orientation 5 – Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

Le SDAGE préconise de poursuivre les efforts contre les pollutions d'origine domestique et industrielle, afin de mieux lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques, les pollutions par les substances dangereuses et la pollution par les pesticides dans un souci de prévention et de maîtrise des risques pour les milieux naturels et la santé humaine.

La zone d'étude fait partie d'une zone classée degré 1 dans la lutte contre les pollutions par les substances dangereuses (sous bassins versants nécessitant une action renforcée de réduction des rejets). Les polluants concernés sont le PCB et les HAP.

Dans l'objectif d'adapter les conditions de rejet pour préserver les milieux récepteurs particulièrement sensibles aux pollutions, la présente étude d'impact :

- prend en compte la capacité de réception du milieu naturel compte tenu des autres rejets auxquels il est soumis, et de la période la plus sensible (étiage, pics de la population saisonnière) ;

- favorise la rétention à la source des pollutions ainsi que la séparation des eaux polluées avec les eaux de ruissellement.

Dans l'objectif de prévenir les risques de pollution accidentelle, le projet prévoit la mise en oeuvre :

- de dispositifs de récupération et de confinement des pollutions accidentellement déversées sur la voie publique ;
- des mesures visant à minimiser l'impact des rejets lors d'un arrêt accidentel du fonctionnement des ouvrages de traitement.

Dans l'objectif de lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques, le projet prévoit :

- de limiter au maximum les apports éventuels en phosphore afin de respecter les valeurs guides de concentration en phosphate et phosphore total pour les cours d'eau (0.2mg/l pour le phosphate, soit 0.006 mg/l en phosphore total) ;
- de favoriser les actions de réduction des pollutions : préservation des zones humides périphériques, restauration de la ripisylve et réduction des prélèvements affectant le débit du cours d'eau ;

Dans l'objectif de lutter contre les pollutions par les substances dangereuses, le projet prévoit :

- de prendre en compte le risque de pollution accidentelle par le transport de matières dangereuses en dimensionnant des bassins multifonctions à partir d'accidents de références. De plus, des mesures de prévention, d'alerte et d'intervention sont également prévus en cas d'accident. Des dispositifs de retenue des véhicules seront mis en place de part et d'autre de l'autoroute lors de la traversée de cours d'eau, de talwegs ou lorsque des étendues d'eau sont situées près de l'autoroute pour éviter que les véhicules accidentés et leur éventuel chargement de matières polluantes ne sortent de la plateforme autoroutière.

Dans l'objectif de lutter contre la pollution par les pesticides, les quantités et la nature des produits utilisés pour l'aménagement paysager seront conformes aux normes édictées par le Service de Protection des Végétaux du Ministère de l'Agriculture et à l'Arrêté du 12 septembre 2006 (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche) relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits phytosanitaires visés à l'article L. 253-1 du Code Rural.

Orientation 6 – Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques

Dans l'objectif d'agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques et zones humides :

- le présent document identifie et caractérise les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, justifie de la cohérence de la solution retenue, et propose des mesures de réduction d'impact et des mesures compensatoires nécessaires à la préservation de ces espaces. Il prévoit également le suivi des impacts du projet et prend en compte le cumul des impacts avec d'autres projets.
- la suite des études comprendra un dossier de demande (déclaration ou autorisation) au titre de la Police de l'Eau et qui intégrera une justification du choix du projet, une analyse des impacts que

subissent ces milieux et des propositions de mesures de réduction et de compensations plus poussées que le présent document, ainsi que la gestion durable de ces mesures.

- une étude hydromorphologique est prévue en juin 2013 et qui permettra d'évaluer l'impact à long terme des modifications hydro morphologiques sur les milieux et sur les usages, à l'échelle du bassin versant ;
- dans le respect des préconisations du SDAGE, si la réalisation du projet conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, « les mesures compensatoires prévoient, dans le même bassin versant, soit la création de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel de la biodiversité, soit la remise en état d'une surface de zones humides existantes, et ce à hauteur d'une valeur guide de l'ordre de 200 % de la surface perdue ».

Dans l'objectif d'intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau, le projet :

- prévoit de lutter contre les espèces envahissantes, comme la Renouée du Japon, notamment lors de la phase travaux ;
- privilégie les techniques légères de restauration en recherchant une reconstitution spontanée des stades de végétation naturels/ restaurer le milieu naturel en visant la préservation des espèces autochtones présentes ou réintroduisant des individus issus de sites au fonctionnement comparable appartenant au même bassin versant ou à des bassins voisins ;
- prévoit d'éviter au maximum l'utilisation des méthodes faisant appel à des herbicides ou à des débroussaillants chimiques.

Orientation 7 – Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir

Le projet prévoit des pompages dans certains cours d'eau en phase travaux pour les stricts besoins nécessaires au chantier. Les débits instantanés maximaux prélevables seront dimensionnés en fonction du débit présent au moment du prélèvement du cours d'eau. Un dossier d'information sera fourni aux services chargés de la Police de l'Eau avant le démarrage des travaux 15 jours à un mois à l'avance précisant les modalités de pompages.

Orientation 8 – Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau

Le projet n'impactera pas de zones d'expansion des crues (ZEC) et ne traverse aucune zone inondable. Un seul Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation existe dans la zone d'étude : celui de l'Yzeron. Bien que ce plan ne concerne pas la zone d'étude, puisque le tracé ne franchit aucune zone inondable, il est tout de même détaillé succinctement dans le chapitre suivant.

Cependant, la réhabilitation de voies routières en voies autoroutières et la création d'une nouvelle portion d'autoroute peut favoriser l'imperméabilisation des sols et donc augmenter le ruissellement sur la zone d'étude. C'est pourquoi le projet autoroutier prévoit un écrêtement des débits issus du ruissellement de la plateforme sur la totalité de son linéaire en prenant en compte un seuil de débit de fuite adaptés aux milieux récepteurs.

Les ouvrages hydrauliques seront dimensionnés pour permettre l'écoulement d'un débit de projet correspondant à un débit centennal ou à un débit historique si celui-ci est supérieur au débit centennal.

Pour tous les écoulements, le calcul ou la modélisation permettra de définir l'ouvrage hydraulique minimum à mettre en place.

Concernant le franchissement en viaduc du vallon du Sémanet, les piles de l'ouvrage ne seront pas implantés dans ou à proximité immédiate du lit mineur du cours d'eau, afin d'assurer une transparence hydraulique totale par rapport à l'état initial. Des études hydrauliques plus poussées au stade avant-projet seront réalisées pour les débits en provenance de l'infrastructure routière, notamment dans le cas où les débits ne seraient plus écrêtés et que la totalité des eaux se rejetterait directement dans le Sémanet par le déversoir d'orage.

7.10.2. PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS INONDATION DE L'YZERON

Le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRNI) de l'Yzeron a été approuvé le 2 octobre 1998 sur 7 communes situées à l'aval de ce bassin versant. Il est situé au Sud de la zone d'étude sur la commune de Charbonnières-les-bains.

Un nouveau PPRNI fait suite à une révision de celui de 1998 au vu des crues importantes des années 2003, 2005 et 2008). Son étude préliminaire a été réalisée en juin 2006 sur l'ensemble du bassin versant (21 communes) et conduit à prendre en compte dans le nouveau plan :

- La problématique du ruissellement ;
- L'encadrement de l'urbanisation sur l'ensemble des zones inondables, et non uniquement sur les zones les plus urbanisées.

Ceci, afin de :

- Encadrer l'urbanisation pour ne pas augmenter la vulnérabilité des territoires ;
- Préserver les champs d'expansion des crues ;
- Ne pas augmenter les débits à l'aval, et participer donc à une « solidarité de bassin ».

Le PPRNI a été prescrit le 04 novembre 2010 par arrêté préfectoral.

Articulation du projet :

L'articulation de ce plan avec le projet est détaillée dans le chapitre 7.9.1 précédent (Orientation 8 du SDAGE). Bien que le projet ne traverse aucune zone inondable, le ruissellement de la plateforme sera maîtrisé afin de ne pas contribuer à renforcer les aléas du risque inondation de la zone.

7.10.3. ZONES MENTIONNÉES AUX 1° À 4° DE L'ARTICLE L. 2224-10 DU CODE GÉNÉRAL DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'Environnement :

- 1° Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;
- 2° Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ;
- 3° les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;
- 4° les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

Le PLU du grand Lyon définit ainsi différentes zones en accord avec l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales :

- les zones d'assainissement collectif, où le projet se doit ne pas rejeter les eaux pluviales et de ruissellement dans le réseau, et non collectif ;

- les zones d'aggravation du ruissellement :

Ces zones ne sont pas soumises au ruissellement mais participent à son augmentation à l'échelle du bassin versant. Le zonage ruissellement repère les zones de production susceptibles de générer du ruissellement si elles sont imperméabilisées. Elles sont des zones non soumises aux conséquences du ruissellement mais susceptibles d'aggraver la situation à l'aval.

- les zones exposées au ruissellement

Il s'agit de zones correspondant à différents territoires de l'eau. Le zonage ruissellement repère :

- les zones de passage qui contribuent également à l'aggravation des ruissellements et sont exposées au passage de l'eau. Il s'agit des zones où les pentes sont supérieures ou égales à 10%. L'eau est ici susceptible de s'y concentrer et de prendre de la vitesse. Leur urbanisation peut avoir des conséquences à la fois pour l'aval mais aussi pour elles-mêmes (création d'un obstacle à l'écoulement) ;
- les zones basses, représentant les points bas où les pentes sont faibles, qui risquent de voir l'eau s'accumuler si rien n'est fait pour éviter que les volumes ruisselés n'augmentent. Ce sont des zones potentielles de forte vulnérabilité ;
- les talwegs principaux et secondaires ;

- les zones à écoulement indéterminé qui sont des zones aval où l'eau va ruisseler soit en se diffusant soit en se concentrant dans des sites fortement urbanisés.

Le réaménagement des voiries existantes RN7 et RN 489 ainsi que le tronçon neuf traversent des zones d'assainissement collectif et non collectif, ainsi que des zones d'aggravation du ruissellement et exposées au ruissellement sur les communes de Dardilly et de la Tour-de-Salvagny.

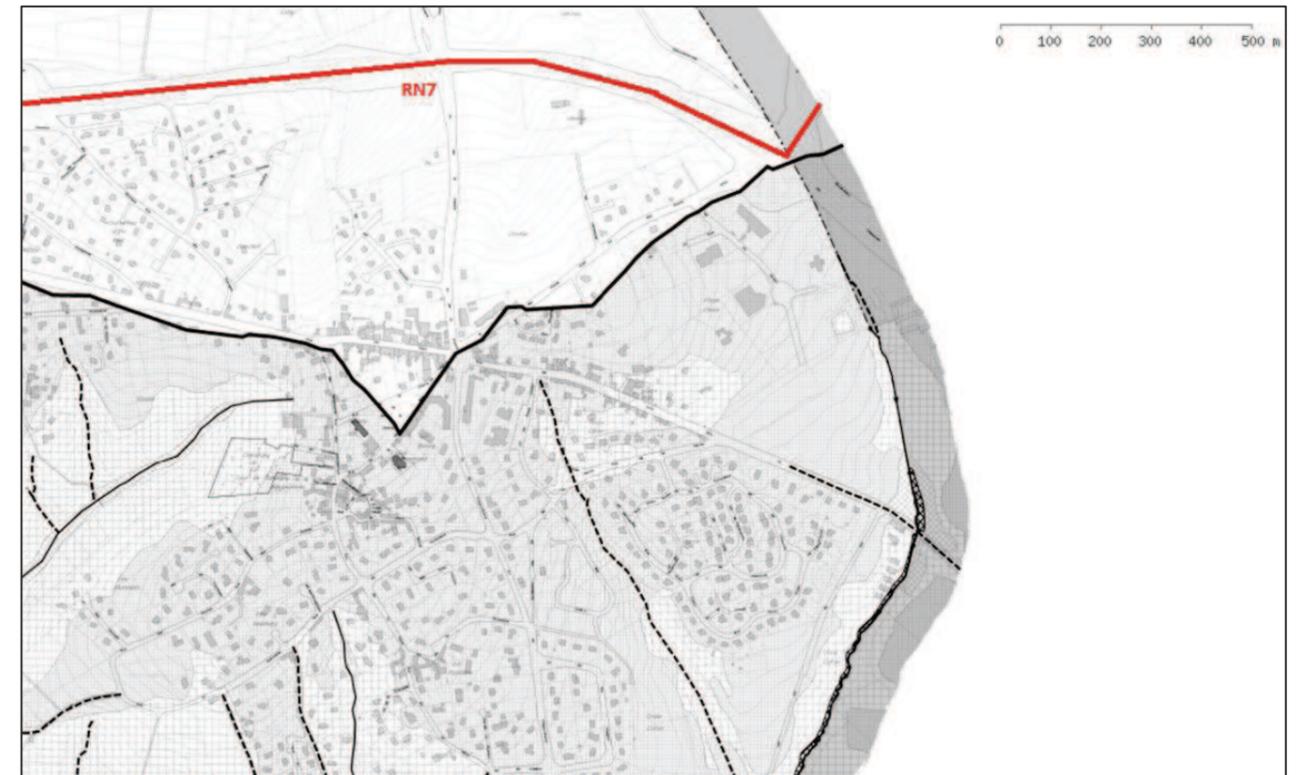


Figure 116 : Extrait du plan de zonage ruissellement de la Tour-de-Salvagny
Source : PLU Grand Lyon



Figure 117 : Extrait du plan de zonage ruissellement de Dardilly
Source : PLU Grand Lyon

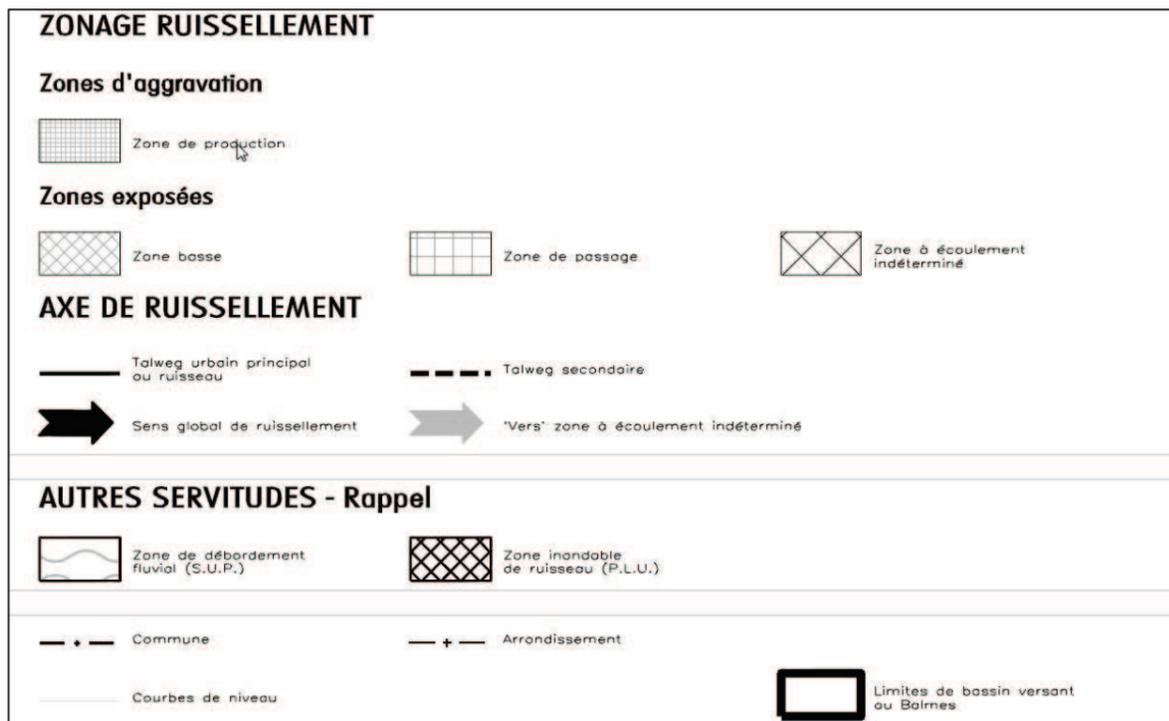


Figure 118 : Légende pour les plans de zonage ruissellement
Source : PLU Grand Lyon

Articulation du projet :

Dans le cadre du projet, les eaux en phase chantier ainsi qu'en phase d'exploitation (eaux, usées, pluviales, ruissellement) feront l'objet d'un système d'assainissement indépendant de l'assainissement collectif ou non collectif des communes.

Dans les zones d'aggravation du ruissellement ou les zones exposées au ruissellement, le projet fait l'objet d'aménagements visant à limiter l'imperméabilisation des sols et à assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement de façon à adapter les rejets dans les milieux récepteurs.

7.11. PLANS RELATIFS AUX BOISEMENTS

La zone d'étude du projet comporte trois forêts communales, celles de Civrieux d'Azergues et de Lissieu, non concernées par le projet, et celle de Limonest, marginalement impactée. Les autres boisements concernés sont des forêts privées.

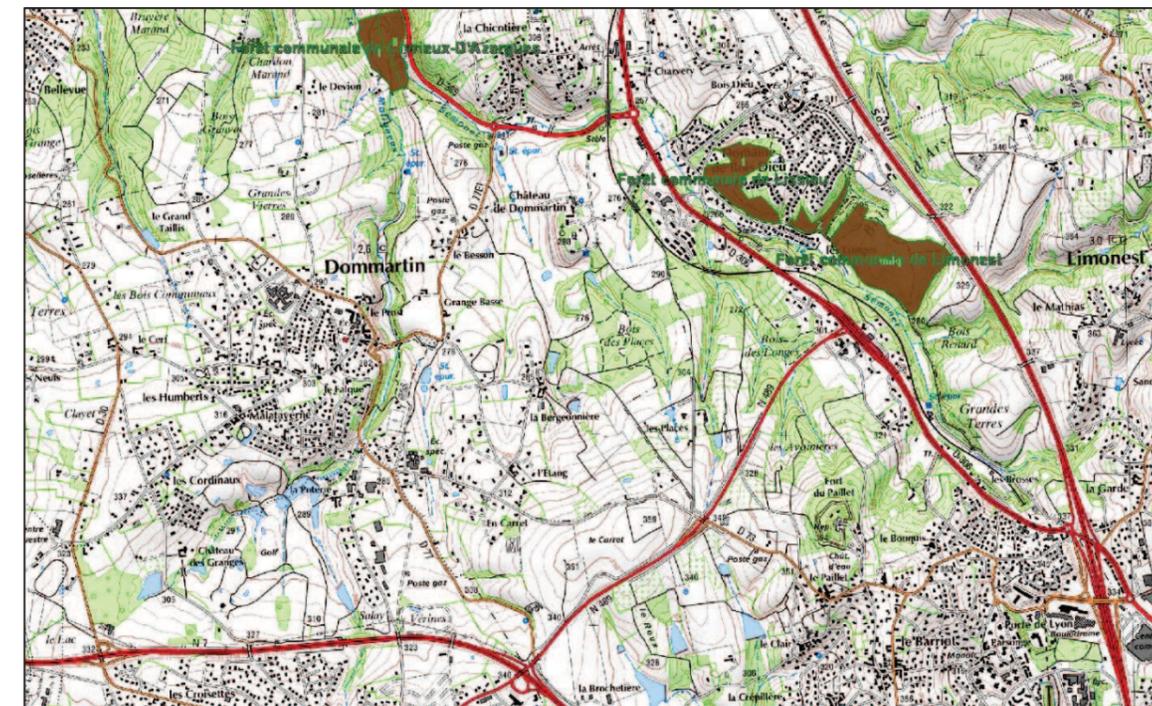


Figure 119 : Forêts communales de la zone d'étude
Source : ONF

Le projet impactera dans sa plus grande partie des forêts privées et de façon significative la forêt communale de Limonest.

7.11.1. SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT DES FORÊTS DES COLLECTIVITÉS

Le Schéma Régional d'Aménagement de la région Rhône-Alpes a pour ambition de proposer des orientations fortes, pour permettre aux forêts des Collectivités de participer pleinement aux défis actuels du développement des territoires.

Quatre axes principaux se dégagent, constituant le fil directeur des actions à mener.

- Maintenir une économie forestière dynamique ;
- Réussir une gestion forestière réellement multifonctionnelle ;
- Stabiliser les peuplements forestiers ;
- Anticiper les changements climatiques probables.

Les principaux objectifs de gestion durable des forêts du SRA sont déterminés à partir du référentiel d'Helsinki (6 critères instaurant les fondements de la gestion durable des forêts).

Les objectifs en lien avec le projet sont décrits ci-après :

● Anticiper les conséquences probables du changement climatique

Le SRA recommande par cet objectif de favoriser les essences bien adaptées aux stations et leurs probables évolutions notamment par le choix des essences et de leur provenance ainsi que leur dynamique et l'évitement des espèces invasives (Renouée du Japon par exemple).

Articulation du projet :

Le projet respectera par les essences choisies pour les reboisements et boisements prévus, les préconisations du SRA. Une attention particulière sera portée, notamment pendant la phase travaux, pour éviter la contamination des terrains par des espèces invasives.

● Maintenir en bon état les milieux remarquables

Le SRA précise qu'en l'absence d'arrêté, l'aménagement peut prévoir une sylviculture adaptée à la conservation voire à l'amélioration de la qualité des eaux

Concernant la diversité biologique le SRA préconise de maintenir en bon état les milieux remarquables.

Articulation du projet :

Lors des études de détails destinées à caler définitivement le projet, et notamment le viaduc de franchissement du Sémanet, il a sera veillé à réduire autant que possible les emprises dans la ZNIEFF I « Ravins du Bois d'Ars » et à la préservation des milieux humides du fond de vallée. De plus, aucun dépôt ne sera effectué sur ces secteurs sensibles et les sites boisés seront évités quand cela est possible. Les emprises du projet sont limitées au strict minimum sur les massifs boisés et plus particulièrement au niveau du Bois d'Ars.

La solution présentant consistant à offrir une continuité autoroutière entre l'A89 et l'autoroute A6 s'appuyant sur les RN7 et RN489 existantes permet de réduire la consommation des espaces naturels au strict minimum par rapport à des solutions en tracé neuf.

La création du système d'échange avec l'autoroute A6 nécessite cependant un passage en espace boisé avec des emprises aussi limitées que possible.

Les aménagements prévus resteront compatibles avec les mesures de conservation et de protection spécifiques et des mesures de gestion adaptées au maintien en bon état des milieux naturels seront mises en place.

● Contribuer à la prévention des risques naturels menaçant des biens et des personnes

Concernant la prévention des risques naturels, le SRA préconise d'intégrer les risques sanitaires et leurs conséquences sur les peuplements de protection et de prendre en compte les risques de mouvements de terrains en stabilisant par exemple les berges par un traitement sylvicole adapté.

Articulation du projet :

Les aménagements du projet veilleront à stabiliser celui-ci ainsi que le milieu environnement par rapport aux risques d'instabilité de la zone (études géotechniques et géologiques, protection des berges...). Une attention particulière sera également portée aux tassements des sols durant la phase travaux.

● Assurer une protection générale de la ressource en eau

Concernant la protection générale de la ressource en eau, le SRA précise l'importance de préservation et de protection des zones humides, des mares forestières et des tourbières, ainsi que l'importance de gestion et de protection des berges et forêts riveraines des cours d'eau, notamment par le fait de favoriser les essences feuillues au bord des cours d'eau.

Articulation du projet :

Le projet respecte par les essences choisies pour les reboisements et boisements prévus, les préconisations du SRA. De plus, toute zone défrichée fera l'objet d'un reboisement, les zones humides et les mares impactées seront remises en état à hauteur des valeurs guides indiquées dans le SDAGE (mesures compensatoires détaillées dans le chapitre « effets résiduels et mesures compensatoires »).

● Maintenir, voire améliorer, la qualité des paysages et du cadre de vie

Le SRA précise des décisions relatives à la gestion des paysages (maintien de la qualité, réalisation de cartes, limitation des fermetures, intégration des dessertes...), à la gestion foncière (compatibilité avec les documents d'urbanisme, programme d'entretien et de remise en état des limites) ainsi qu'à la préservation des richesses culturelles (signallement à la DRAF et mesures de conservation voir de valorisation de sites).

Articulation du projet :

Les aménagements paysagers liés au projet permettront de maintenir la qualité paysagère du site en favorisant l'intégration du projet au territoire et en minimisant les effets de coupure. La constitution majoritairement en déblais des aménagements, les vues panoramiques seront très peu impactées.

Le projet respecte les objectifs de compatibilité avec les documents d'urbanisme (cf. pièce G).

Dans le cadre des travaux, les éléments découverts seront signalés à la Direction Régionale des Affaires Culturelles. Des mesures adéquates de conservation de sites seront mises en œuvre durant les phases travaux et exploitation.

7.11.2. SCHÉMA RÉGIONAL DE GESTION SYLVICOLE (FORÊTS PRIVÉES)

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) des forêts privées approuvé le 16 juin 2005 indique les méthodes de gestion préconisées pour les différents types de forêts rencontrés dans les régions naturelles de Rhône-Alpes. Le code forestier stipule que le plan simple de gestion, présenté à l'agrément du CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière) par tout propriétaire soumis à l'obligation d'en doter sa forêt, et les nouveaux documents de gestion (règlement type de gestion, code de bonnes pratiques sylvicoles), doivent être conformes à ces orientations.

Les sylvicultures qu'il convient de préconiser dans les forêts rhônalpines, en fonction du contexte économique, doivent répondre à trois préoccupations principales :

- La recherche de la qualité ;
- La réduction des dépenses et la prévention des risques ;
- La demande paysagère et environnementale.

Au niveau réglementaire pour la gestion forestière, ce schéma fixe les orientations générales de gestion sylvicole auxquels doivent se conformer les plans simples de gestion et par grand type de peuplement, les différentes préconisations sylvicoles.

○ Orientations générales de gestion sylvicole

Les objectifs du schéma régional de gestion sylvicole des forêts privées de la région Rhône-Alpes concernant le projet concerne la partie 2.3 (Boisements et reboisements) des préconisations générales.

Dans l'objectif de contribuer à l'attrait des paysages et à la qualité de la biodiversité, et afin également de limiter les risques, maintenir ou introduire dans la mesure du possible, des essences feuillues dans les reboisements résineux ; conserver si possible des parties de peuplements naturels préexistants et/ou le recru naturel, et préserver, le long des voies de circulation publiques, les vues les plus remarquables existantes.

Dans l'objectif de protéger voir de valoriser les zones humides et cours d'eau, éviter de planter à proximité immédiate des cours d'eau et conserver au maximum les ripisylves (végétation forestière bordant les cours d'eau).

○ Préconisations sylvicoles par type de peuplement

Les types de peuplements pouvant être concernés par le projet sont au nombre de 7.

Peuplement	Traitement objectif	Remarques	Rotation	Diamètre d'exploitabilité	Taux de prélèvement	Essences préconisées	Essences associées
Chênes et Charme	<u>Futaie régulière (ou irrégulière)</u>	/	8 à 15 ans	50 à 60 cm	15 à 30 % du volume	/	Chêne rouge d'Amérique, Châtaignier, Tilleuls, Noyers, Frêne, Merisier, Érables sycomore et plane, Hêtre, Alisier torminal. Pins sylvestre, maritime, laricio de Corse et de Calabre, et Weymouth, Cèdre de l'Atlas, Douglas, Épicéa commun, Mélèze d'Europe (provenances de basse altitude) et hybride.
Châtaigniers et châtaigneraies	<u>Futaie irrégulière</u> L'irrégularisation est propice au mélange d'essences ; génère une bonne stabilité au vent, une permanence du paysage, et facilite la reconstitution du peuplement.	Les trouées d'au moins 20 ares avec une dominante d'essences objectifs seront reboisées artificiellement dans le même délai de 5 ans	3 à 7 ans	35 à 60 cm	15 à 35 % du volume	/	Chêne sessile, pédonculé et rouge d'Amérique, Charme, Frêne, Merisier, Érables sycomore et plane, Tulier de Virginie, Robinier, Alisier torminal, Hêtre, Pins sylvestre et laricio de Corse, Cèdre de l'Atlas, Épicéa commun, Douglas.
Chênes sessile et/ou pédonculé et/ou pin sylvestre, mélanges avec des feuillus divers	<u>Futaie irrégulière</u> L'irrégularisation est propice au mélange d'essences ; génère une bonne stabilité au vent, une permanence du paysage, et facilite la reconstitution du peuplement.	Éclaircir par le haut les plus belles tiges. Enlever en priorité les gros arbres sans valeur et gênants. Dégager les semis tous les 5 ans Les trouées d'au moins 20 ares avec une dominante d'essences objectifs seront reboisées artificiellement dans le même délai de 5 ans	8 à 15 ans	50 à 70 cm	15 à 30 % du volume	/	Chêne rouge d'Amérique, Charme, Châtaignier, Tilleuls, Noyers, Frêne, Merisier, Érables sycomore et plane, Hêtre, Alisier torminal, Robinier, Épicéa commun, Douglas, Mélèzes hybride et d'Europe, Sapin pectiné, Cèdre de l'Atlas, Pins laricios de Corse et de Calabre, Weymouth et sylvestre.
	<u>Substitution par plantation en plein</u> À envisager quand le peuplement est très dégradé, avec très peu de réserves et un taillis appauvri	Conserver si possible du recru pour gagner les jeunes plants	4 à 7 ans	35 à 50 cm	15 à 35 % du volume	Châtaignier, feuillus précieux, résineux méridionaux, Douglas, Mélèzes	
Frênaies et chênaies pédonculées des fonds de vallon	<u>Futaie irrégulière</u> Ce traitement est facile à mettre en œuvre du fait de la bonne régénération du Frêne. Il implique souvent un mélange d'essences feuillues diverses	Favoriser les feuillus précieux en place Les trouées d'au moins 20 ares avec une dominante d'essences objectifs seront reboisées artificiellement dans le même délai de 5 ans	4 à 10 ans	35 à 70 cm	10 à 30 % du volume	/	Noyers, Charme, Tilleuls, Érables sycomore et plane, Robinier, Aulne glutineux, Peupliers, Tulipier de Virginie, Hêtre, Orme des montagnes. Mélèze hybride, Sapin pectiné, Épicéa commun.
	<u>Substitution par plantation en plein</u> Possible dans le cas de peuplements de mauvaise qualité, notamment pour une transformation en peupleraie si l'alimentation en eau est suffisante	/	4 à 8 ans	50 à 70 cm	10 à 30 % du volume	Peupliers, feuillus précieux, Mélèzes	
Ripisylves	<u>Futaie irrégulière</u> Traitement qui a l'avantage de protéger la biodiversité et le paysage, et de protéger les berges	On peut avoir recours à des plantations en simple enrichissement dans des trouées Faire attention aux espèces invasives, tant herbacées qu'arborescentes, à contrôler impérativement (Onagre, solidages, Impatiences, Renouées du Japon, Buddleja, Érable negundo, Ailante, Robinier)	4 à 10 ans	35 à 70 cm	10 à 30 % du volume	/	Aulnes glutineux et blanc, Saules (dans les zones les plus humides), Chêne pédonculé, Frênes, Noyers, Merisier, Érables sycomore et plane, Robinier, Ormes, Cerisier à grappes. Épicéa commun et Sapin pectiné en ripisylves montagnardes.
Hêtres	<u>Futaie irrégulière</u> L'irrégularisation est propice au mélange d'essences ; génère une bonne stabilité au vent, une permanence du paysage, et facilite la reconstitution du peuplement	Il est possible de conduire le Hêtre en mélange avec le sapin Les trouées d'au moins 20 ares avec une dominante d'essences objectifs seront reboisées artificiellement dans le même délai de 5 ans	6 à 10 ans	40 à 60 cm	15 à 30 % du volume	/	Érables sycomore et plane, Châtaignier, Frêne, Chênes pubescent, sessile et pédonculé, Sorbier des oiseleurs, Tilleul à grandes feuilles, Alisier blanc, Merisier, Érable à feuilles d'obier. Sapins pectiné et de Nordmann, Épicéa commun, Douglas, Pins sylvestre, laricios de Corse et de Calabre, noir d'Autriche, Mélèzes hybride et d'Europe, Cèdre de l'Atlas, If commun.
Plantations de Douglas	<u>Futaie irrégulière</u> Ce traitement peut être envisagé à partir de 40 ans dans des peuplements stables, en abaissant le volume sur pied	Le Douglas possède une bonne capacité naturelle de régénération, mais attention toutefois au risque d'appauvrissement Les trouées d'au moins 20 ares avec une dominante d'essences objectifs seront reboisées artificiellement dans le même délai de 5 ans	3 à 7 ans	45 à 80 cm	15 à 30 % du volume	/	Sapin pectiné, Mélèzes d'Europe et hybride, Chêne rouge d'Amérique, Châtaignier, Érable sycomore, Hêtre, Frêne commun

Tableau 74 : Traitement des types de peuplement forestier concernés par le projet et essences préconisées et associées

Articulation du projet :

On peut signaler la présence sur la zone d'étude :

- d'un Plan Simple de Gestion (PSG) sur la commune de Limonest, approuvé par le CRPF pour une superficie de 40 ha ;
- D'un Code de Bonnes Pratiques Sylvicoles (CBPS) sur la commune de Dardilly, enregistré par le CRPF pour une superficie de 5 ha.

Le projet respecte par les essences choisies pour les reboisements et boisements prévus, les préconisations du Schéma Régional de Gestion Sylvicole de la région Rhône-Alpes.

L'articulation du projet décrite dans la partie visant le Schéma Régional d'Aménagement de Rhône-Alpes respecte les orientations générales de gestion sylvicole.

7.11.3. PLAN PLURIANNUEL RÉGIONAL DE DÉVELOPPEMENT FORESTIER

La loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010 a instauré dans chaque région un plan pluriannuel de développement forestier (P.P.R.D.F.).

Ce plan identifie à l'échelle régionale les massifs forestiers qui justifient, en raison de leur insuffisante exploitation, des actions prioritaires pour la mobilisation du bois. Il analyse les raisons pour lesquelles l'exploitation est insuffisante et définit les actions à mettre en œuvre à court terme pour y remédier. Les actions de ce plan concernent l'animation pour une mobilisation supplémentaire à court terme (à savoir sur la période 2011-2015).

Articulation du projet :

La zone d'étude ne traverse aucun massif insuffisamment exploité au sens du plan pluriannuel régional de développement forestier. Le projet n'est donc pas concerné par ce plan.

8 – Spécificité pour les infrastructures de transport

8. SPÉCIFICITÉ POUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

8.1. CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES DU PROJET SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉVENTUEL DE L'URBANISATION

Ce chapitre est développé dans la partie 5.4.3 Milieu humain qui présente les effets et mesures d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation sur le milieu humain.

8.2. ANALYSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIÉS AUX AMÉNAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES OU FORESTIERS

Ce chapitre est développé dans la partie 5.4.2 Milieu naturel qui présente les effets et mesures d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation sur le milieu naturel (5.4.2.5 Effets des aménagements fonciers sur le milieu naturel).

8.3. COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

8.3.1. PRÉAMBULE



8.3.1.1. QU'EST-CE QU'UN COUT COLLECTIF ?

Les coûts collectifs environnementaux sont les coûts liés à l'utilisation de biens et de services qui sont supportés par la collectivité dans son ensemble et non par un seul acteur ou consommateur. Les avantages induits sont le bénéfice que la collectivité tire de l'utilisation de ces biens et services.

Dans le cas des infrastructures de transports (routier, ferroviaire, aérien), ces coûts résultent principalement de :

- la pollution atmosphérique (transports routier et aérien) ;
- l'effet de serre (transports routier et aérien) ;

- l'accidentologie ou insécurité (transport routier) ;
- la congestion routière (temps passés dans les embouteillages), l'amélioration du confort des usagers, les variations des frais de fonctionnement des véhicules, les variations de dépréciation des véhicules légers ;
- les nuisances sonores des infrastructures (transports routier et ferroviaire).

8.3.1.2. OBJET DE LA MONÉTARISATION DES COÛTS COLLECTIFS

La monétarisation des coûts collectifs d'un projet d'infrastructure de transports quantifie et transforme en « équivalent argent » (on les « monétarise ») les avantages et les nuisances résultant des déplacements que l'exploitation du projet entraîne ou permet d'éviter.

Dans le cadre du projet de liaison A89-A6, l'amélioration de l'offre routière va conduire progressivement à une modification des déplacements des voyageurs et du fret à l'échelle régionale, voire locale.

L'évaluation socio-économique présentée en pièce F détaille ces coûts, le présent chapitre a pour objet de décrire ces résultats en s'attachant aux sujets environnementaux : pollution atmosphérique, effet de serre, nuisances sonores.

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre a été réalisée conformément à l'instruction relative à l'évaluation socio-économique des projets routiers du 23 mai 2007. La méthodologie et les coefficients retenus sont définis dans l'instruction cadre du ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire et du tourisme relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport du 25 mars 2004, mise à jour en 2005.

8.3.2. MÉTHODOLOGIE

8.3.2.1. MONÉTARISATION DES AVANTAGES POUR LES USAGERS

• Valeurs tutélaires utilisées

La valeur du temps du bilan économique pour les usagers de véhicules légers varie selon la nature du trafic considéré : local, interurbain, ou longue distance. Elle croît dans le temps selon l'indice de la consommation finale des ménages (CFM) avec une élasticité de 0,7.

La valeur horaire moyenne du temps en 2018 retenue s'établit à 12.69 E₂₀₀₀ par voyageur. La valeur du temps est fonction de la distance parcourue en application des formules de calcul des instructions-cadres. Cette valeur du temps a été calculée en fonction des distances et volumes de déplacements associés à chaque OD afin de déterminer la valeur du temps la plus précise. Le résultat pour les usagers s'obtient à partir des études de trafic.

La valeur du temps pour les poids lourds est de 39.32 E₂₀₀₀. Sur la base d'un chargement moyen de 15 tonnes de marchandises, une partie de cette valeur (6,75 E₂₀₀₀) évolue dans le temps proportionnellement aux deux tiers de l'évolution du PIB, le reste étant considéré comme fixe.

Type de véhicule	Valeur moyenne du temps
Véhicule léger	9.88 E2000 / voyageur - heure
Poids lourd	39.15 E2000 / tonne - heure

Les éléments de qualité de service tels que pénibilité, irrégularité, inconfort sont également pris en compte, sur la base d'un bonus / malus selon le type de voie emprunté, les autoroutes étant considérées comme les infrastructures les plus satisfaisantes selon ce critère.

Type de route	Bonus / malus d'inconfort (véhicules légers uniquement) par kilomètre
Autoroute	0 E2000
2 x 2 voies express	0,007 E2000
2 voies (7 mètres)	0,054 E2000

Ces valeurs évoluent dans le temps selon 0,7 fois l'indice de CFM (élasticité 0,7).

Les frais de fonctionnement des véhicules sont également quantifiés. Ils comprennent l'entretien courant des véhicules (pneumatiques, lubrifiants), les coûts de carburant et la dépréciation des véhicules légers uniquement.

○ Bilan des avantages pour les usagers

En millions d'euros	Avantages en 2018	Somme actualisée en E2012
Temps (valeur) : gain de temps VL gain de temps PL	+ 36,6 + 9,9	+ 2 561 + 712
Confort des usagers VL	+ 5,4	+ 105
Frais de fonctionnement des VL Frais de fonctionnement des PL	- 3,4 - 1,3	- 72 - 3
Total	+ 47,4	+ 3 303

La réalisation de la liaison A89/A6 autorise un gain de temps important pour les usagers ce qui rend l'infrastructure attractive par rapport aux autres voies locales, d'autant qu'elle permet une sensible amélioration du confort pour les usagers avec une part plus importante des trafics réalisés sur autoroute.

Le gain de temps, lié à une relative augmentation de la vitesse moyenne sur l'infrastructure et la diminution de la congestion par rapport à la situation de référence du fait d'un report de trafic est l'effet principal de la mise en service de la liaison A89/A6.

Par ailleurs, à long terme, du fait d'une tendance à la baisse des distances parcourues en situation de projet, cette mise en service se traduit par des gains supplémentaires en termes d'utilisation des véhicules (carburant, dépréciation du véhicule, etc.)

Le bilan est donc largement positif pour les usagers, il s'établit à un gain estimé à un peu plus de 52.6 ME₂₀₁₂ en 2018, ce qui explique bien sûr le report de trafic de la voirie locale vers la nouvelle infrastructure.

8.3.2.2. MONÉTARISATION DES AVANTAGES EN TERMES DE SÉCURITÉ

L'insécurité routière représente un coût très élevé pour la société. On évalue donc également la valeur de l'amélioration ou de la dégradation des conditions de sécurité liées à la mise en service de toute nouvelle infrastructure.

○ Valeurs tutélaires utilisées

Ces valeurs tutélaires procèdent de l'estimation de la perte nette de production actualisée pour les tués ou les blessés graves, à laquelle s'ajoute une évaluation des coûts marchands directs (frais médicaux, coûts matériels) et des coûts non marchands (*pretium doloris* et préjudice esthétique, d'agrément pour les blessés et préjudice moral pour les décès).

Type d'accident	Coûts d'insécurité routière
Tué	1 000 000 E2000
Blessé grave	150 000 E2000
Blessé léger	22 000 E2000
Dégâts matériels	3 400 E2000

Ces coûts évoluent dans le temps selon l'indice de CFM.

○ Bilan des avantages pour les usagers

L'avantage est calculé sur la base d'un ratio de nombre d'accidents et de victimes qui est fonction de la distance parcourue selon le type de voie.

L'analyse du nombre d'accidents potentiellement évités du fait des aménagements nouveaux a porté sur l'ensemble du réseau routier dont les trafics sont affectés par la mise en service de la liaison A89/A6.

Cette réduction de l'insécurité routière s'explique par le report de véhicules depuis des sections routières plus accidentogènes vers des sections à caractéristiques autoroutières qui sont plus sûres. Ce

bilan de sécurité routière est établi sur l'ensemble du réseau routier dont les trafics sont affectés, à la hausse ou à la baisse, par la mise en service de la liaison A89-A6.

À l'horizon 2018, le projet permet d'éviter entre un et deux tués par an et sept blessés, dont la moitié de blessés graves.

Chaque accident et chaque victime évités sont ensuite valorisés sur la base des coûts unitaires présentés plus haut.

En millions d'E2012	Avantage en 2018	Somme actualisée sur 50ans
Amélioration de la sécurité routière	+ 3	+ 79

8.3.2.3. MONÉTARISATION DES COÛTS COLLECTIFS LIÉS À L'ENVIRONNEMENT

L'évaluation et la monétarisation des effets sur l'environnement de l'opération A89/A6 sont également réalisées par différence entre la situation de projet et la situation de référence à l'horizon 2018 sur la base de coûts unitaires définis par les instructions cadres déjà citées.

Les nuisances sonores

Pour les nuisances sonores, ne sont prises en compte que les variations de gêne sur les itinéraires, dont le trafic est modifié de façon substantielle, c'est-à-dire une modification des niveaux sonores induites par le projet à la hausse ou à la baisse supérieures à 2 dB(A), soit une variation de -50% de trafic ou de +100%. On s'intéresse à deux effets : les nuisances aux habitants et la modification des espaces extérieurs sous empreinte sonore de la liaison A89/A6.

Elles n'ont donc pas été valorisées dans le cadre du bilan socio-économique.

La réalisation de la liaison A89/A6 s'accompagnera de la réalisation de protections acoustiques pour des habitations qui seraient soumises à une évolution significative des nuisances sonores.

D'une manière générale, les protections à la source de type écran ou butte de terre sont privilégiées. Toutefois, lorsque la hauteur ou la longueur, nécessaires pour atteindre l'objectif en façade deviennent prohibitives en terme d'intégration paysagère ou de coût (habitation isolée), un complément d'isolation de façade sera proposé.

On peut néanmoins noter que cette méthodologie néglige les habitations pour lesquelles la contribution de l'infrastructure initiale est inférieure à 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit et qui subissent une augmentation du niveau sonore de 2 dB(A) tout en restant inférieur aux valeurs précédentes. Cependant, une estimation des nuisances aux habitants (sur la base des isophones et en moyenne) montrent que le projet améliore globalement la situation de référence grâce aux protections acoustiques.

Pollution de l'air et effet de serre

Issus des principales recommandations du rapport intitulé « Transports : pour un meilleur choix des investissements », dit « Rapport Boiteux », les valeurs à prendre en compte pour la monétarisation des impacts sur l'air et l'effet de serre sont précisés par les instructions cadres dans les tableaux ci-après.

La pollution de l'air est calculée à partir de valeurs unitaires différenciées pour des trafics se situant en rase campagne ou en milieu urbain afin de tenir compte des impacts spécifiques à chaque milieu. En effet, les impacts sur la santé de la pollution de l'air dépendent de la concentration de polluants et de la densité de la population dans les zones polluées.

Valeurs unitaires de calcul de la monétarisation de la pollution atmosphérique			
	Valeur 2000 en veh.km (E/100 véh.km)		
	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne
Véhicule léger	2,9	1,0	0,1
Poids lourd	28,2	9,9	0,6

Par convention, on admet que l'urbain dense s'entend au-delà d'une densité de 420 habitants par km², et la rase campagne en deçà d'une densité de 37 habitants par km². L'urbain diffus couvre ce qui est intermédiaire entre ces deux valeurs.

Du fait de la densité des communes traversées par la nouvelle infrastructure, le calcul des coûts collectifs de la pollution atmosphérique a été mené à partir des valeurs fixées pour une situation « urbain diffus ».

L'effet de serre est lié à la quantité de carbone rejetée dans l'atmosphère et donc à la consommation de carburant des véhicules. Le coût d'une tonne de carbone émise est évalué à 100 euros (valeur 2000). Ce coût est supposé constant entre 2000 et 2010 avec une croissance de 3 % par an au-delà.

Valeurs unitaires de calcul de la monétarisation de l'effet de serre	
De 2000 à 2010	Après 2010
6,9 centimes d'euro par litre d'essence	+ 3 % / an
7,3 centimes d'euro par litre de diesel	

○ Résultats

En millions d'euros 2012	Coût / Avantages en 2018	Somme actualisée sur 50 ans
Bilan lié à la pollution de l'air	- 0.1	- 1
Bilan lié à l'effet de serre	0.1	43
Total	0	41

Par rapport à la situation de référence (sans aménagement), la mise en service de la liaison A89-A6 induira une augmentation du kilométrage total parcouru sur le réseau routier de la zone du projet. Dès lors, l'application normative des principes de monétarisation fixés par les documents de cadrage conduit à une augmentation du coût de la pollution en situation « avec A89-A6 ». Alors même que la circulation sera plus fluide, ce qui devrait se traduire par une diminution de la pollution.

En matière d'effet de serre, les émissions baissent en situation de projet en 2018 et à long terme par rapport à la référence. Ce gain est l'effet combiné de trois facteurs :

- les distances parcourues augmentent (certains véhicules sont prêts à effectuer un détour pour emprunter la nouvelle liaison, plus attractive) et auraient tendance à augmenter les émissions de gaz à effet de serre ;
- le projet permet de reporter du trafic de voies locales vers des voies structurantes sur lesquelles les consommations par kilomètre sont plus faibles.
- le projet permet de décongestionner le réseau réduisant ainsi la surconsommation liée à la congestion.

Ces deux derniers effets compensent l'augmentation des distances parcourues et expliquent les gains en termes d'émissions.

8.4. CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES

La variation de consommation énergétique est liée à la variation du trafic, des kilomètres parcourus et des vitesses.

Le tableau ci-après récapitule les consommations à différents horizons.

		Consommation sans le projet (en litre de carburant)	Consommation avec le projet (en litre de carburant)	Différence de consommation (en litre de carburant)
2018	VL	2 407 500	2 405 000	-2 500
	PL	1 788 400	1 788 300	-100
	Total			-2 600
2038	VL	2 777 000	2 771 900	-5 100
	PL	2 603 600	2 577 600	-26 000
	Total			31 100

Le projet induit donc une diminution de consommation cumulée sur 20 ans de 311 000 litres de carburant, soit une diminution moyenne sur 20 ans de 43l/jr.

8.5. HYPOTHÈSES DE TRAFIC, DES CONDITIONS DE CIRCULATION ET MÉTHODES DE CALCUL

Ce chapitre est développé dans la partie 9.5 « Hypothèses de trafic ».

8.6. PRINCIPES DES MESURES DE PROTECTION CONTRE LES NUISANCES SONORES

Ce chapitre est développé dans la partie 5.4.3 Milieu humain qui présente les effets et mesures d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation sur le milieu humain (5.4.3.5 Acoustique).

9 – Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

9. PRÉSENTATION DES MÉTHODES CHOISIES ET DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Ce chapitre présente les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement, et lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré.

9.1. CADRE MÉTHODOLOGIQUE GÉNÉRAL

Le projet présenté à l'enquête publique est le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation permettant d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales de l'opération.

Ces études techniques notamment dans le domaine de l'environnement, comportent à chacune des phases et avec une précision croissante :

- l'établissement de l'état initial et si possible de son évolution prévisible à court terme ;
- l'évaluation, à la fois qualitative et quantitative, des effets des différentes variantes envisagées, effectuée thème par thème ;
- la comparaison de ces variantes ;
- la définition des impacts et des mesures d'insertion à envisager pour le tracé indicatif retenu.

9.1.1. L'ÉTAT INITIAL

Les données de l'état initial proviennent essentiellement :

- du recueil de données réalisé auprès des administrations et organismes concernés ;
- de la réalisation et consultation d'une série d'études spécifiques ;
- de visites sur le site et d'investigations sur le terrain.

9.1.2. LES VARIANTES

L'évaluation de chaque variante envisagée consiste à analyser successivement :

- le degré d'évitement des enjeux ;
- le degré de satisfaction des contraintes ;

- les impacts prévisibles et leur réductibilité ;
- les potentialités de valorisation offertes.

La synthèse des sensibilités environnementales, complétée par les contraintes techniques, permet d'évaluer et de comparer les différentes variantes potentielles d'insertion, et de justifier le choix de l'une d'entre elles. L'évaluation est effectuée thème par thème.

9.1.3. LE PROJET RETENU, SES IMPACTS ET LES MESURES D'INSERTION ENVISAGÉES

À l'issue de l'évaluation et de la comparaison des variantes, du point de vue technique et environnemental, un projet apparaît et se justifie comme de moindre impact.

L'évaluation des impacts du projet est fondée sur l'appréciation des risques liés aux enjeux et à la sensibilité de chacun des éléments, en phases travaux et définitive. Les éléments du projet technique et études permettent également de prendre connaissance des différentes opérations qui seront réalisées pour le projet ainsi que les modifications induites par celui-ci afin de pouvoir apprécier leurs impacts et de proposer des mesures adapter si besoin.

Dans la mesure du possible, les impacts potentiels ont été quantifiés lorsque des techniques de simulations le permettent (hydraulique, acoustique, qualité de l'air, emprises). Les impacts sur d'autres thèmes sont plutôt d'ordre qualitatif, issus de l'expérience acquise lors de travaux similaires. Les méthodologies particulières propres à chaque thème sont détaillées ci-après.

9.2. MÉTHODES D'ÉTABLISSEMENT DE L'ÉTAT INITIAL ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

9.2.1. MILIEU PHYSIQUE

9.2.1.1. CLIMAT

Afin d'avoir un aperçu global du climat de la région Rhône-Alpes, le document réalisé par Météo France pour la région Rhône-Alpes, *Climat de la région Rhône-Alpes (2010)*, a été utilisé.

Pour décrire le climat rencontré sur la zone d'étude, les données de type températures, pluviométrie, rose des vents sont issues de données Météo France sur la station de Lyon-Bron (69).

9.2.1.2. GÉOLOGIE ET RISQUES DU SOL ET DU SOUS-SOL

La géologie du site a été décrite d'après les cartes géologiques de Lyon et de Tarare établies par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

Les données concernant les risques du sol et du sous-sol sont la synthèse des données établies par le BRGM et le MEDDEM (aujourd'hui Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) pour les cavités souterraines, mouvements de terrains et aléas de retrait-gonflement des argiles.

Les données concernant les aléas géologiques dits « zones de prévention » ont été délimitées en fonction du niveau de présomption d'instabilité naturelle des terrains des documents d'urbanisme par la communauté urbaine de Lyon en application de la loi de juillet 1997 relative à la prévention des risques majeurs technologiques et naturels et reprise dans l'article L125.2 du Code de l'Environnement. Dans le cas présent, chaque commune concernée a décliné ces zones de prévention dans son Plan Local d'Urbanisme (PLU).

La méthodologie pour l'évaluation des effets de ce chapitre reste qualitative. Elle est basée sur les données citées précédemment en fonction de leur situation géographique par rapport au projet et sur les éléments techniques du projet.

9.2.1.3. EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

9.2.1.3.1. EAUX SOUTERRAINES

Les informations concernant les ressources utilisées pour alimentation en eau potable ont été fournies par la DDT du Rhône ainsi que par les fiches du référentiel hydrogéologique intitulées « entités hydrogéologiques » et « masses d'eau » publiées par le BRGM.

Les données concernant l'état et le potentiel de ressource en eaux du sous-sol de la zone d'étude proviennent également des fiches du référentiel hydrogéologique publiées par le BRGM, des cartes géologiques de Lyon et de Tarare et également des données disponibles sur les masses d'eaux souterraines dans le SDAGE Rhône-Méditerranée. L'intérêt et les potentialités des nappes ont pu être précisés, tout comme leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions, ce qui a permis de déterminer l'incidence prévisible du projet envisagé.

9.2.1.3.2. EAUX SUPERFICIELLES

● État initial

Les informations sur les composantes environnementales et la valeur patrimoniale des écosystèmes et des milieux aquatiques ainsi que les informations concernant les documents de gestion ont été puisées dans les documents de planification de gestion des eaux :

- SDAGE Rhône-Méditerranée ;
- L'atlas du bassin Rhône-Méditerranée-Corse du territoire « Lyonnais, Pilat, Nord-Ardèche » ;
- Les contrats de milieu : « Azergues », « Yzeron », « Saône, corridor alluvial et territoires associés », et « Brévenne-Turdine » ;
- le Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation (PPRNI) de l'Yzeron ;

- l'arrêté du 25 Janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du Code de l'Environnement.

L'analyse hydrologique de base a été réalisée en couplant les données de ces documents et les observations de terrain, avec une série de campagnes de mesures :

- une campagne réalisée en juin 2005 pour les études d'Avant-Projet Sommaire de 2006 ;
- une campagne complémentaire réalisée en Février 2010 ;
- une campagne « hautes eaux » réalisée de Février à Avril 2013 ;
- une campagne « basses eaux » réalisée en juin 2013 concernant les mêmes cours d'eau que la campagne « hautes eaux ».

⊙ Études réalisées pour l'Avant-Projet Sommaire

L'analyse de l'état initial hydrobiologique et physico-chimique a été réalisée en 4 points le 7 juin 2005, sur le ruisseau des Planches, sur le Sémanet et un de ses affluents ainsi que sur le Maligneux.

Cette campagne de mesures, menée dans le cadre de l'établissement de l'état initial, a permis de déterminer la qualité physico-chimique et hydrobiologique des cours d'eau concernés, respectivement par la réalisation d'IBGN et d'analyses réalisées in-situ (température, pH, conductivité, oxygène dissous, turbidité) ou en laboratoire (matières en suspension (MES), demande chimique en oxygène (DCO), demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO5), concentration en ammonium (NH4), nitrates (NO3), phosphore...).

⊙ Étude de la qualité physico-chimique du Sémanet et affluents à Dardilly et La Tour-de-Salvagny

Ce suivi de la qualité des cours d'eau est composé d'une campagne de mesure en période hivernale (23 février 2010) au niveau de 5 stations d'étude. Il concerne les ruisseaux du Sémanet, du Maligneux et des Planches.

Les analyses regroupent à la fois des paramètres classiques sur l'eau (oxygène, température..) ainsi que des polluants plus spécifiques à la thématique du transport routier (HAP, métaux, hydrocarbures, analyses sur sédiments fins).

⊙ Campagnes de 2013

Dans le but de renforcer l'état initial, le bureau d'études ARALEP (Villeurbanne) a été missionné par APPR pour réaliser un état initial hydrobiologique (physico-chimique, biologique et hydromorphologique) des écoulements situés dans la bande d'étude de la liaison autoroutière A89-A6 entre la Tour-de-Salvagny et Limonest. 15 stations ont été identifiées.

⊙ Éléments physico-chimiques

En cohérence avec l'arrêté du 28 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état chimique et écologique des eaux de surface, les paramètres suivants ont été (8 avril et 11 juin 2013) mesurés in situ ou sur les prélèvements d'eau :

Liaison autoroutière A89/A6

- Oxygène dissous ;
- Taux de saturation en oxygène dissous ;
- DBO5 ;
- MES ;
- Carbone organique dissous ;
- Température ;
- Nutriments : PO_4^{3-} , phosphore total, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- ;
- pH ;
- Conductivité ;
- Chlorures ;
- Sulfates ;
- BTEX (Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylène) ;
- métaux lourds dissous : zinc, cuivre et plomb ;
- HAP ;

En complément, les paramètres suivants seront analysés sur des prélèvements de sédiments :

- métaux lourds : zinc, cuivre, cadmium et plomb ;
- hydrocarbures totaux ;
- HAP.

⊙ Macro invertébrés, Diatomées et faune piscicole

L'échantillonnage de la faune benthique a été réalisé selon la méthodologie IBGN (AFNOR NF T90-350 de mars 2004) et deux campagnes ont été faites sur chacune des stations mentionnées précédemment. Les prélèvements ont été effectués dans des conditions stabilisées le 8 avril (hautes eaux) et les 8 et 13 juin 2013 (basses eaux).

Les prélèvements de terrain, le traitement et le montage des échantillons ainsi que l'identification des diatomées ont été réalisés selon la méthodologie IBD, conformément aux recommandations de la norme NF T90-354 de décembre 2007 et NF EN 13946 de juillet 2003. Les campagnes d'échantillonnage ont été effectuées aux mêmes dates et endroits que les IBGN dans des conditions stabilisées.

Une prospection de la faune piscicole a également été réalisée sur les 15 stations citées lors des deux campagnes de mesures.

Un inventaire et un échantillonnage ont été réalisés par pêche électrique suivant les préconisations techniques décrites dans la norme NF EN 14011 de Juillet 2003 sur l'échantillonnage des poissons à l'électricité. Ces pêches ont permis d'obtenir des informations sur les espèces présentes et leur abondance (relative et absolue), sur la répartition des individus dans les différentes classes de taille et de poids et sur l'état sanitaire et de condition des individus. Ces pêches électriques ont été réalisées les 9 avril (hautes eaux) et 12 juin 2013 (basses eaux).

9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

⊙ Étude hydro-morphologique

Par ailleurs, le bureau d'étude ARALEP réalisera une étude morpho-dynamique des talwegs, sur les stations faisant l'objet d'analyses physico-chimiques et biologiques, comprenant notamment une caractérisation du lit, des berges et de la végétation rivulaire. Les résultats de cette étude seront disponibles courant juillet 2013.

⊙ Précision sur les éléments de qualité chimique et biologique et état écologique

Éléments de qualité chimique

Les analyses regroupent conformément à l'arrêté du 28 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 les paramètres physico-chimiques généraux et/ou spécifiques de l'eau mesurés in situ ou sur les prélèvements d'eau.

Cette classification donne une tendance de l'état du cours d'eau à proximité du projet mais ne donne pas d'indication sur la classe d'état de la masse d'eau à laquelle le cours d'eau est rattaché. Cet arrêté stipule que pour les polluants de l'état écologique des eaux de surface, les résultats à prendre en compte sont ceux de la campagne de suivi la plus récente.

Aussi, l'évaluation des éléments de qualité chimique est faite sur la base des résultats physico-chimiques des campagnes de 2013.

Éléments de qualité biologique

Ces campagnes regroupent également l'acquisition et l'interprétation de données biologiques (invertébrés, diatomées et poissons) comprenant l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé), l'IBD (Indice Biologique Diatomées) et l'IPR (Indice Poisson Rivière).

L'IBGN repose sur le prélèvement de larves d'insectes (invertébrés aquatiques) selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des différents types d'habitats, définis par la structure du support et la vitesse d'écoulement. Il constitue à la fois un indicateur de la qualité de l'eau mais également témoigne de la qualité et de la diversité des habitats.

L'IBD est basé sur l'analyse du peuplement d'algues microscopiques appelées diatomées. Ces microalgues étant très sensibles aux pollutions organiques azotées et phosphorées, cet indice est indicateur de la qualité de l'eau.

L'IPR évalue le niveau d'altération des peuplements de poissons à partir de différentes caractéristiques : la composition taxonomique, la structure trophique et l'abondance des espèces.

État écologique

L'attribution d'une classe d'état écologique se fera conformément à l'arrêté du 28 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'Environnement.

Les éléments de qualité chimique et biologiques permettent d'évaluer l'état écologique des eaux de surface.

La règle d'agrégation des éléments de qualité dans la classification de l'état écologique est celle du principe de l'élément de qualité déclassant.

○ Évaluation des impacts

Les impacts du projet ont été mis en évidence grâce à la connaissance acquise du site lors de la rédaction de l'état initial, à la comparaison des projets de même type dont les incidences et les mesures sur l'environnement sont connues et aux documents existants relatifs au projet (études d'Avant-Projet notamment).

9.2.1.3.3. ZONES HUMIDES

⊙ Délimitation des zones humides

L'inventaire s'est déroulé en quatre phases les 16 et 18 avril 2013:

- 1 Réalisation d'une cartographie de travail sous fond 1/10000 reprenant: les documents cartographiques existants (inventaires zones humides, zones protégées, ZNIEFF), les données de l'EPA sur les habitats humides, ainsi que les points supplémentaires issus de l'analyse de la topographie (points bas, dépressions).
- 2 Identification par un expert des zones complémentaires à caractériser en fonction des critères géologiques, topographiques et hydrologiques.
- 3 Délimitation et caractérisation des zones humides. La méthodologie proposée est conforme à l'arrêté du 24 juin 2008 (NOR : DEVO0813942A), modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 (NOR : DEVO0922936A) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides et de la circulaire d'application du 18 janvier 2010 (NOR : DEVO1000559C). La méthodologie de caractérisation des habitats selon la typologie CORINE biotope a été privilégiée.
- 4 Validation des zones à prospecter sur le terrain avec confirmation de la zone humide par sondage pédologique et relevé floristique/cartographie des habitats humides.

⊙ Critères relatifs à la végétation : approche au niveau de l'habitat

Le critère relatif à la végétation a été appréhendé soit à partir des habitats recensés par EPA dans le cadre de son étude d'état initial sur le milieu naturel.

⊙ Critères relatifs aux sols : caractérisation de l'hydromorphie du sol

Selon la circulaire du 18 janvier 2010 l'examen du sol s'effectue par des sondages positionnés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide ou de la partie de la zone humide concernée par le projet en suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise des sondages dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu naturel (conditions mésologiques).

Le caractère hydromorphe du sol se traduit par une accumulation de matières organiques et/ou par des phénomènes d'oxydo-réduction du fer. Les conditions d'anaérobiose empêchent l'oxydation (dégradation) de la matière organique, qui s'accumule et forme un horizon organique plus ou moins développé à la surface du sol. Cet horizon organique surmonte des horizons minéraux où l'on peut observer des phénomènes de redistribution ou d'accumulation du fer.

On peut donc distinguer deux grandes catégories de sols de zones humides :

- Les histosols (H)

Ils correspondent à une hydromorphie totale et permanente. Ces sols organiques se rencontrent surtout dans les dépressions humides au-dessus d'horizons minéraux peu filtrants. Selon la hauteur de l'accumulation de matière organique, on distingue les zones humides para-tourbeuses (< 0,5 m d'épaisseur) et les tourbières (> 0,5 m). Pour qu'un horizon soit considéré comme histique, son taux de matière organique doit dépasser 50%.

- Les sols minéraux hydromorphes

L'eau qui stagne dans le sol une partie de l'année, sans que les conditions de température ou de saturation en eau ne permettent la turfigénèse, influe sur la morphologie du sol. En surface, ils sont surmontés de dépôts de débris végétaux peu décomposés (feuilles, tiges, inflorescences...) qui forment un horizon organique de couleur noire. L'épaisseur de cet horizon dépend de l'importance du couvert végétal qui fournit la matière organique, de la durée de l'inondation ou saturation et des conditions climatiques. Les traits d'hydromorphie des sols fonctionnels débutent toujours à moins de 50 cm de la surface et se prolongent ou s'intensifient en profondeur.

Suivant le niveau d'hydromorphie, on distingue les sols :

- Rédoxiques (g)

Ils sont le fruit de l'alternance des processus de réduction / mobilisation du fer pendant les périodes de saturation en eau et des processus d'oxydation / immobilisation du fer pendant les périodes de non-saturation temporaire. Ils se caractérisent par la présence de taches de couleur rouille enrichies en fer (de 1 à plus de 15 mm occupant 2 à 20% de la surface de l'horizon) et de traînées claires appauvries en fer, il s'agit de rédoxisols (r).

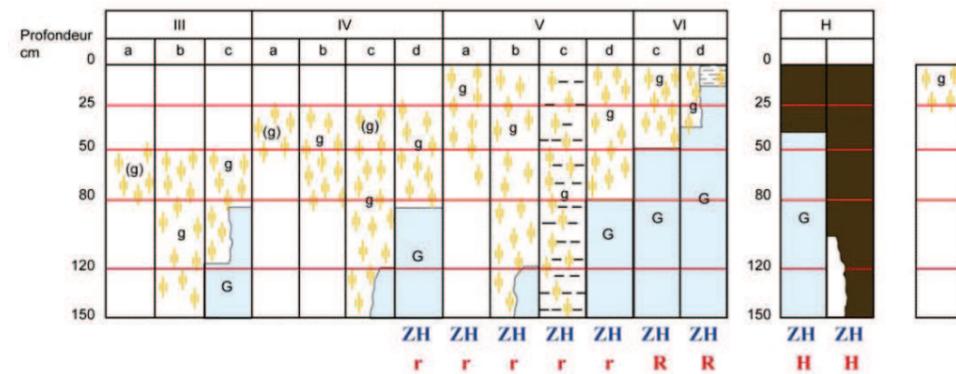
- Réductiques (G)

Les processus de réduction du fer dominant en raison de la saturation permanente ou quasi permanente du sol. La répartition du fer est plutôt homogène ce qui se traduit par une couleur bleuâtre à verdâtre très uniforme. Si la saturation n'est pas permanente, lors des périodes de dessèchement la ré-oxydation provoque l'apparition de taches de rouille qui disparaissent lorsque le sol est de nouveau saturé, il s'agit de réductisols (R).

○ Identification du périmètre des zones humides

Le contour des zones humides a été tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés de terrain, ce contour s'appuie, selon le contexte géomorphologique, sur la cote de crue ou le niveau de la nappe phréatique le plus élevé, ou sur la courbe de niveau correspondante.

La délimitation de la zone humide dans la zone d'étude a donc été réalisée au plus juste.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon rédoxique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Caractérisation des zones humides

La phase de terrain a permis d'évaluer les fonctionnalités des zones humides d'un point de vue hydrologique et écologique.

Les fonctions hydrologiques concernent à la fois la notion de contrôle des crues (stockage de l'eau de surface), de soutien d'étiage (vidange de l'eau stockée) ou encore de capacité de transport et de dynamique des flux.

Les fonctions écologiques font référence à la présence d'habitats et/ou d'espèces patrimoniales inféodés aux milieux humides entraînant une sensibilité environnementale.

Cas particulier des fonctions biogéochimiques des zones humides :

Les zones humides présentent des transitions marquées dans les conditions d'humidité et donc des changements dans l'environnement biogéochimique (potentiel redox, pH). Ces changements influent sur la composition du sol et de l'eau. Les zones humides ont donc une capacité d'épuration (nitrates, phosphore, produits phytosanitaires).

La fonction biogéochimique d'une zone humide est donc étroitement liée à son fonctionnement hydrologique puisque l'éventuelle rétention ou élimination des polluants dépend notamment du temps de séjour dans la zone humide et de la vitesse de l'eau.

L'évaluation de cette fonctionnalité a donc été abordée avec le critère hydrologique.

Evaluation des impacts

Les impacts du projet sur les zones humides inventoriées ont été évalués et des mesures compensatoires compatibles avec les dispositions du SDAGE (2010- 2015) du bassin Rhône-Méditerranée ont été préconisées en prenant bien en compte les critères pédologiques et ceux liés à la végétation ainsi que les fonctionnalités hydrologiques et écologiques.

Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée indique dans sa disposition 6B.6 que dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme.

9.2.1.4. BIBLIOGRAPHIE

- Les études antérieures menées dans le cadre des études préalables du projet de liaison A89-A6 ont été exploitées pour mettre à jour et compléter l'état initial et l'évaluation des impacts du projet sur le milieu physique
- *Station météorologique de Lyon-Bron (69)*, Météo France, 2003-2012
- *Climat de la région Rhône-Alpes*, Météo France, 2010
- *Carte géologique de Lyon et commentaires 1/50000*, 2^{ème} édition, BRGM, 1979
- *Carte géologique de Tarare et commentaires 1/50000*, BRGM, 1989
- Plan Locaux d'Urbanisme des communes de Dardilly, Dommartin, Lissieu, Limonest et La Tour-de-Salvagny (zones de prévention), actualisés au 03/05/2013
- Base de données « sous-sol », BRGM, Avril 2013
- Fiches « Masses d'eau » n°6305 et n°6611 et « entité hydrogéologiques » n°621a, Base de données BD RHF, BRGM, actualisées en 2013
- *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2010-2015*, décembre 2009
- *Étude de la qualité physico-chimique du Sémanet et affluents à Dardilly et La Tour-de-Salvagny*, Société Asconit, 2010
- *Liaison autoroutière A89-A6, études spécifiques d'environnement, état initial des cours d'eau*, ARALEP, 2013.
- *Carte de qualité des eaux*, Agence de l'eau, Décembre 1995
- *Atlas du bassin Rhône-Méditerranée-Corse du territoire « Lyonnais, Pilat, Nord-Ardèche »* (synthèses des données acquises de 1988 à 1994), Agence de l'eau RMC et Direction Régionale de l'Environnement (DIREN), 1995
- *Contrat de rivière de l'Azergues (2004-2009), Contrat de rivière de l'Yzeron (2002-2008), Contrat de milieu Saône, corridor alluvial et territoires associés (2004-2009), Contrat de rivières Brévenne-Turdine 1^{er} et 2^{ème} (1996-200 et 2009-2014)*
- *Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation de l'Yzeron*, approuvé en octobre 1998 et prescrit en novembre 2010
- *Arrêté du 25 Janvier 2010 et texte n°9 du J.O n° 46 du 24 février 2010*
- *Liaison A89-A6, Dossier de concertation au titre de l'article L 300-2 du Code de l'Urbanisme*. DREAL, Rhône-Alpes, 2011.

Limites des classes d'état pour les éléments physico-chimiques	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Bilan de l'oxygène					
Oxygène dissous (mg O ₂ /l)	8	6	4	3	
Taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg O ₂ /l)	3	6	10	25	
Carbone organique dissous (mg C/l)	5	7	10	15	
Température					
Eaux salmonicoles	20	21.5	25	28	
Eaux cyprinicoles	24	25.5	27	28	
Nutriments					
Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /l)	0.1	0.5	1	2	
Phosphore total (mg P/l)	0.05	0.2	0.5	1	
Ammonium (mg NH ₄ ⁺ /l)	0.1	0.5	2	5	
Nitrites (mg NO ₂ ⁻ /l)	0.1	0.3	0.5	1	
Nitrates (mg NO ₃ ⁻ /l)	10	50	*	*	
Acidification					
pH minimum	6.5	6	5.5	4.5	
pH maximum	8.2	9	9.5	10	
Salinité					
Conductivité	*	*	*	*	
Chlorures	*	*	*	*	
Sulfates	*	*	*	*	

*Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables pour cette limite.

Tableau 75 : Limites des classes d'état pour les éléments de qualité physico-chimique selon l'arrêté du 28 juillet 2011 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010

9.2.2. MILIEU NATUREL

9.2.2.1. INTRODUCTION

L'inventaire des premiers résultats de l'état initial du milieu naturel est tiré du document d'étude de SOBERCO Environnement de juillet 2005 réalisé dans le cadre des études d'APS. Des inventaires complémentaires du milieu naturel réalisés en octobre 2005 par la même société. Une étude sur les chiroptères a été réalisée en 2010 par la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM). Environnement Participation Aménagement (EPA) a réalisé des études complémentaires en 2011.

Le recueil de données sur le terrain a été effectué à partir d'inventaires réalisés à l'aide des techniques d'échantillonnage propres aux divers groupes d'espèces recherchées (flore, habitats naturels, mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles, insectes, mollusques). Il s'est agi d'effectuer les inventaires permettant d'apprécier le plus justement possible les enjeux actuels de conservation liés aux habitats concernés de façon à mieux évaluer ultérieurement les effets directs et indirects de l'aménagement et de définir les mesures d'accompagnement les mieux appropriées.

Les derniers inventaires ont été réalisés en plusieurs étapes à l'occasion de plusieurs sorties de terrain échelonnées sur cinq mois. Les périodes d'inventaire ont été adaptées à chaque groupe taxonomique et à l'observation dans les meilleures conditions des espèces protégées susceptibles d'être concernées. Les prospections de terrain se sont étalées de fin avril à fin juillet 2011. Les méthodes de recensement développées ci-après reposent ainsi sur des techniques d'échantillonnage adaptées à chaque groupe étudié.

Les organismes gestionnaires (Fédération départementale des chasseurs du Rhône, Fédération du Rhône pour la pêche et la protection du milieu aquatique, ONEMA, ONCFS) et les principales associations départementales de protection de la nature ont été consultés.

La description du milieu et sa sensibilité ont été réalisées également à partir de données fournies par différents organismes : la DREAL Rhône- Alpes pour les zones naturelles d'intérêt écologique (ZNIEFF I et II) et les zones Natura 2000, et le Conseil général du Rhône pour les Espaces Naturels Sensibles (ENS).

Les inventaires de terrain se sont focalisés sur la zone susceptible d'être plus précisément impactée par le projet et au sein de la zone restreinte du projet (tracé neuf et aménagement sur place). Ils s'inscrivent ainsi pour l'essentiel dans la zone d'étude délimitée au stade de l'APS. Les habitats naturels et principales espèces rencontrées ont été cartographiés à l'intérieur de cette zone.

9.2.2.2. LES INVENTAIRES FLORISTIQUES

Il s'agit d'identifier les habitats naturels et semi naturels de la zone d'étude et d'inventorier la flore remarquable.

Cette étude repose sur une première session de terrain d'août 2005 et sur une série de relevés réalisés dans le courant du printemps 2011. Les habitats ont été caractérisés grâce à l'examen de des espèces végétales les composant. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés sur les habitats remarquables.

Les habitats présents sur la zone d'étude ont été codifiés selon la typologie CORINE biotopes, référentiel codifiant tous les grands types d'habitats présents en Europe.

Les relevés phytosociologiques ont été réalisés selon la méthode de Braun-Blanquet. L'inventaire a porté sur une aire homogène de l'ordre de 20 m² en milieu ouvert et de l'ordre de 400 m² en milieu forestier, un coefficient d'abondance-dominance étant attribué à chaque espèce observée dans la station. Chaque point de relevés a fait l'objet de deux passages sur le terrain : un passage printanier en avril-mai et un passage plus tardif en juin-juillet.

Au total, seize relevés phytosociologiques ont été réalisés. Un échantillonnage stratifié sur la base des unités physiologiques et des habitats naturels identifiés dans le cadre des études antérieures a été proposé. La répartition des relevés prend également en compte l'implantation du projet de façon à inventorier les habitats directement touchés par le projet. Le plan d'échantillonnage retenu, présenté ci-dessous, a, au préalable, été validé par la DREAL Rhône-Alpes.

L'analyse bibliographique préalable a permis de cibler les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans la zone d'étude. Les espèces protégées, rares ou en voie de raréfaction sur la zone d'étude et les espèces d'intérêt communautaire ont été recherchées à l'occasion des relevés phytosociologiques. Ces espèces ont fait également l'objet de recherches spécifiques orientées selon leurs exigences écologiques ou selon les associations auxquelles elles appartiennent.

Annexe 1.1 Localisation des relevés floristiques



9.2.2.3. LES INVENTAIRES FAUNISTIQUES

Les études antérieures menées dans le cadre des études préalables du projet de liaison A89-A6 et en particulier l'inventaire du milieu naturel réalisé en 2005 par Soberco Environnement ont été exploités par EPA en 2011..

Les organismes gestionnaires (Fédération départementale des chasseurs du Rhône, Fédération du Rhône pour la pêche et la protection du milieu aquatique, ONEMA, ONCFS) et les principales associations départementales de protection de la nature ont été consultés.

9.2.2.3.1. LES MAMMIFÈRES

○ La grande faune

Les relevés de terrain 2011 ont consisté en une série de relevés de traces et d'indices sur des parcours de longueur déterminée à l'intérieur ou à proximité immédiate de la zone d'étude.

La méthode d'inventaire proposée est ainsi basée sur le recueil des indices de présence observés le long de parcours échantillon, représentant une longueur unitaire de l'ordre de 300 à 400 mètres. Les relevés reposent sur un double échantillonnage des parcours où sont notés, à l'occasion de deux passages, tous les indices susceptibles de révéler la présence des "grands" mammifères (couches, empreintes, crottes, boutis, indices d'abrutissement ou d'écorçage). Ces prospections de terrain se sont déroulées au printemps (avril-mai) et en été (juillet). Huit parcours ont été réalisés permettant d'échantillonner les principaux espaces enjeux identifiés au préalable, les principales traversées de cours d'eau et les abords des ouvrages faunistiques envisagés. La distribution des parcours réalisés est présentée en annexe.

La démarche globalement satisfaisante présente quelques limites. La découverte des indices est influencée par différents facteurs comme la nature du substrat, la densité du couvert végétal ou encore les conditions climatiques exceptionnellement sèches de la période de relevés.

○ La petite faune

Les prospections de terrain 2011 ont ciblé les habitats favorables aux espèces protégées potentiellement présentes et les diverses zones de passage possible des animaux. L'inventaire de la petite faune s'est appuyé sur une méthode semi-quantitative basée sur le recueil des indices de présence observés sur des parcours échantillons. Les relevés reposent sur un principe d'échantillonnage permettant de relever, à l'occasion de deux passages (au printemps et en été), tous les indices susceptibles de révéler la présence des mammifères recherchés (gîtes, terriers, fèces, empreintes...). Les parcours ont été réalisés en avril-mai et en juillet. Le degré d'abondance des indices a été quantifié. Les parcours échantillons, huit au total, complètent les parcours grande faune. La distribution des parcours réalisés est présentée en annexe.

Les routes secondaires des zones d'étude ont également été prospectées afin de recenser d'éventuels individus victimes de la circulation routière.

Pour les micromammifères, une identification des restes de proies présentes dans les pelotes de réjection de l'Effraie des clochers était prévue. L'Effraie des clochers est en effet un prédateur généraliste dont les captures reflètent avec une relative justesse l'abondance locale des principales

espèces proies. Malgré les prospections réalisées, aucun site de présence de l'Effraie des clochers n'a été identifié.

Annexe 1.2 Localisation des parcours grande et petite faune



9.2.2.3.2. L'AVIFAUNE

○ Inventaires 2005

Les points d'écoute ont été inventoriés suivant la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA).

L'inventaire des espèces par la méthode standard des IPA permet un recensement semi quantitatif de l'avifaune.

Pour chaque point cartographié, une écoute de 20 minutes est réalisée en début de période de nidification (entre le 15 mars et le 30 avril) pour recenser les nicheurs précoces et une seconde écoute de 20 minutes en fin de période de nidification (entre le 15 mai et le 30 juin) entre 6 h et 10 h le matin pour détecter les migrants tardifs.

Un indice d'abondance est calculé en fonction du comportement des individus recensés.

Les premiers points d'écoute ont été réalisés les 19 mai et 17 juin 2005 en 6 secteurs du site d'étude. Le choix des points d'écoute permet d'échantillonner les espèces selon les milieux naturels rencontrés. Ainsi, les sites suivants ont été choisis :

- point n° 1 : La Tour-de-Salvagny– ouest du golf : boisement humide en lisière d'un champ cultivé ;
- point n° 2 : lieu-dit Le Carret : zone agricole parsemée de quelques haies et arbres isolés ;

Liaison autoroutière A89/A6

9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

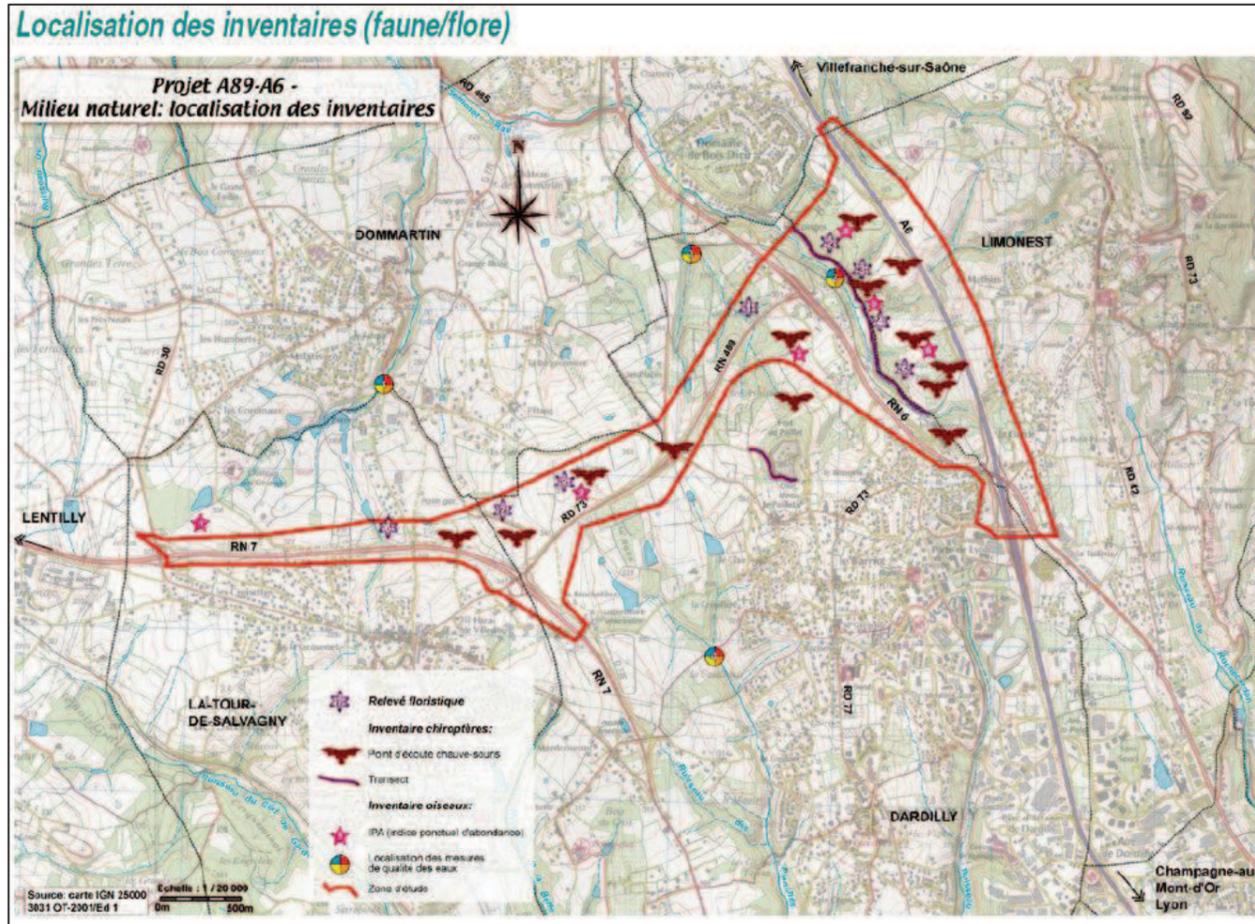
- point n° 3 : Nord du Fort du Paillet : zone agricole en bordure d'un massif boisé à proximité d'une zone urbanisée ;
- point n° 4 : lieu-dit Les Longes : zone boisée ;
- point n° 5 : Bois Renard : prairies pâturées entourées de haies et d'une zone boisée ;
- point n° 6 : Grandes terres : zone de grande culture et boisement dans un talweg.

peuplement de passereaux et d'espèces assimilées à petit et moyen territoire, selon la physionomie de la végétation.

La méthode des IPA comporte deux dénombrements de 20 minutes chacun effectués dans de bonnes conditions météorologiques au petit matin durant les trois premières heures de la matinée, en début et en fin de printemps, autour d'un point fixe. La première campagne de dénombrement, réalisée entre le 15 mars et le 30 avril, permet de recenser les nicheurs précoces ; la seconde, réalisée entre le 15 mai et le 30 juin, permet de recenser les nicheurs tardifs.

Pour la première campagne de prospection en 2005, les premiers points d'écoute ont été réalisés les 19 mai et 17 juin en 6 secteurs du site d'étude.

Pour les prospections 2011 dix points d'écoute ont été réalisés fin avril pour le premier passage et mi-juin pour le second. La répartition des points s'appuie sur un échantillonnage stratifié de la zone permettant d'inventorier les principaux milieux présents en particulier les divers secteurs susceptibles d'être impactés par le projet notamment le vallon et les coteaux du Sémanet. La répartition des points d'écoute est présentée ci-dessous.



Annexe 1.3 Localisation des IPA



⊙ Recensements spécifiques

Un recensement complémentaire des espèces difficiles à dénombrer par IPA a été réalisé.

⊙ Inventaires 2011

L'organisation des campagnes de terrain a reposé sur deux grands types d'inventaires :

- la réalisation de points d'écoute par la méthode des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) pour recenser les espèces à petit territoire,
- des prospections spécifiques de certaines espèces patrimoniales à grand territoire ne pouvant valablement être recensées par la méthode des IPA.

⊙ Recensement des espèces à petit et moyen territoire

La méthode IPA a été mise en œuvre de façon à échantillonner l'ensemble du peuplement d'oiseaux nicheurs de la zone d'étude. Cette méthode relative permet notamment de décrire et d'analyser le

⊙ Recensement des rapaces diurnes nicheurs et des espèces patrimoniales

Le recensement des rapaces diurnes nicheurs a été conduit à partir de circuits d'observation permettant de couvrir l'ensemble de la zone d'étude. Le principe consiste à noter l'ensemble des contacts visuels obtenus avec les diverses espèces de rapaces observées. Quatre passages mensuels ont été réalisés entre les mois d'avril et juillet.

À cette occasion, les espèces patrimoniales susceptibles d'être rencontrées ont également été recherchées. Les quelques plans d'eau proches du projet ont enfin été prospectés.

⊙ Recensement des rapaces nocturnes et de l'Engoulevent d'Europe

Le recensement des rapaces nocturnes et de l'Engoulevent s'est appuyé sur un échantillonnage des principaux habitats favorables à ces espèces (prairies, boisements, lisières forestières). Au total, six points d'écoute répartis dans les milieux les plus favorables ont ainsi été réalisés. Quatre écoutes nocturnes ont été réalisées en avril, mai et juin.

9.2.2.3.3. LES AMPHIBIENS

Les Amphibiens ont fait l'objet d'inventaires de terrain réalisés par EPA en 2011 et en 2013

⊙ Inventaires 2011

Le travail de terrain a ciblé les habitats aquatiques de reproduction : mares, petits étangs, cours d'eau.

Les habitats aquatiques susceptibles de servir de sites de reproduction ont été identifiés sur la base des études antérieures, d'une analyse cartographique et de l'interprétation des orthophotoplans. Neuf sites, présentés (carte ci-dessous), ont été sélectionnés. Certains de ces sites, pouvant être reliés aux habitats terrestres de la zone d'étude, s'inscrivent à l'extérieur de la zone d'étude. Chaque site visité a fait l'objet d'un descriptif rapide : nature du point d'eau (mare, ruisseau), topographie (étendue, profil des berges), présence de végétation aquatique, habitats terrestres autour du site.

Différentes techniques d'inventaire adaptées aux espèces potentiellement présentes ont été mises en œuvre. Les recherches se sont effectuées :

- par détection visuelle des individus et des pontes ; les individus de chaque espèce ainsi que les pontes étant comptabilisés ;
- par détection auditive des mâles chanteurs ; cette recherche étant essentiellement crépusculaire ;
- par pêche à l'épuisette depuis les bords du site.

Chaque site aquatique retenu a été visité à trois reprises. Les prospections, compte tenu de la date du démarrage de l'étude, se sont échelonnées entre fin avril et fin juin 2011 ; le début de la période de reproduction des espèces les plus précoces (crapaud commun, grenouille rousse...) échappant aux inventaires. Les conditions de sécheresse particulières du printemps 2011 ont entraîné l'assèchement prématuré de certains sites.

Annexe 1.5 Localisation des inventaires amphibiens



⊙ Inventaires 2013

Les inventaires ont ciblé les divers habitats aquatiques de reproduction (mares, plans d'eau, ornières, cours d'eau) situés dans la zone d'étude du projet de liaison A89-A6 et à proximité.

Les habitats aquatiques susceptibles de servir de sites de reproduction ont été préalablement identifiés sur la base des études antérieures, d'une analyse cartographique et de l'interprétation des orthophotoplans. Vingt sites ont ainsi été sélectionnés et inventoriés en période de reproduction, chacun à deux reprises. Les abords de chaque site ont également rapidement inspectés pour détecter d'éventuels phénomènes de mortalité sur les chemins et les routes les plus proches.

Différentes techniques d'inventaire adaptées aux espèces potentiellement présentes ont été mises en œuvre. Les recherches ont été effectuées :

- par détection visuelle des individus et des pontes ; les individus de chaque espèce ainsi que les pontes étant comptabilisés,
- par pêche à l'épuisette,
- par détection auditive des mâles chanteurs.

Les prospections ont été réalisées au début de la période de reproduction des amphibiens susceptibles d'être rencontrés dans l'aire d'étude de façon à recenser les espèces les plus précoces (crapaud commun, grenouille

rousse, grenouille agile...). La fin de l'hiver 2013 a été particulièrement froide avec, en février, des températures minimales inférieures aux normales. Un premier passage de repérage a été effectué le

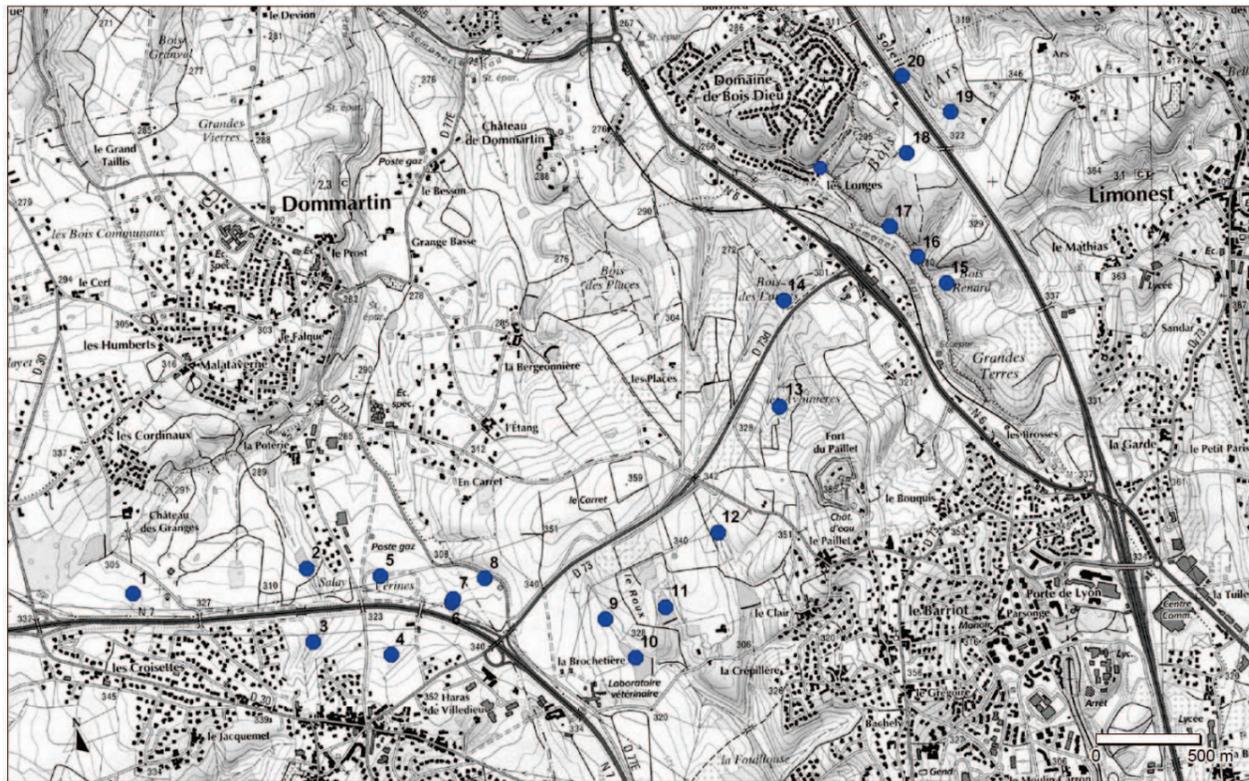
1er mars 2013, les mares et plans d'eau étant alors gelés. Aussi les prospections se sont échelonnées entre le 8 mars et le 3 avril.

Dates des prospections de terrain :

- 1er passage : 8 et 11 mars 2013,
- 2ème passage : 29 mars et 3 avril 2013.

De façon complémentaire, une recherche nocturne des adultes reproducteurs a été réalisée le 3 avril dans le vallon du Sémanet le long du chemin sillonnant le fond du vallon du lotissement de Bois Dieu jusqu'au bois Renard. Les routes secondaires ont également été parcourues afin de rechercher d'éventuelles traversées des voies.

Localisation des sites de reproduction potentiels inventoriés



9.2.2.3.4. LES REPTILES

Les Reptiles ont fait l'objet d'inventaires de terrain réalisés par EPA en 2011.

Les Reptiles ont fait l'objet d'une recherche basée sur un inventaire qualitatif en période favorable permettant d'échantillonner les principaux habitats favorables. Les milieux à fort potentiel pour les reptiles ont été identifiés sur la base des orthophotoplans. Les exigences écologiques des espèces potentiellement présentes, identifiées dans les études antérieures, ont également été prises en compte.

Six sites échantillons répartis dans les habitats favorables à ces différentes espèces ont fait l'objet d'une prospection spécifique. Il s'est agi de rechercher à vue les espèces éventuellement présentes selon un

itinéraire de 300 mètres de long parcouru à pied par temps favorable en dehors des heures les plus chaudes ; les abris naturels étant alors inspectés ; les individus écrasés ont été identifiés.

Chaque site a été parcouru à trois reprises de mai à juillet.

En complément de la recherche à vue des reptiles sur six sites échantillons, cinq plaques sombres ont été installées dans les milieux les plus favorables aux reptiles. Ces plaques, laissées en place de mai à juillet, ont été visitées à trois reprises.

Les itinéraires envisagés sont localisés sur la carte présentée ci-dessous.

Annexe 1.6 Localisation des parcours reptiles



9.2.2.3.5. LES INSECTES

● Inventaires 2005

Une première prospection a été effectuée le 15 juin 2005. Cette étude entomologique a eu pour objectif de déceler la présence d'espèces rares ou protégées de coléoptères et lépidoptères, au niveau des secteurs les plus sensibles de la zone d'étude.

● Inventaires 2011

Un inventaire complémentaire a été réalisé par EPA en 2011.

⊙ Définition des groupes étudiés

Face à l'extrême diversification de la classe des insectes, les principaux groupes taxonomiques ont été ciblés. La présence potentielle d'espèces à haute valeur patrimoniale a été également prise en compte.

Les recherches ont ainsi ciblé :

- les papillons de jour (rhopalocères) ;
- les libellules et demoiselles (odonates) ;
- certaines espèces à enjeux, au sein du groupe des papillons de nuit (hétérocères), taxons déterminants pour les ZNIEFF dans la région considérée, taxons bénéficiant d'un statut de protection et/ou reconnus d'intérêt communautaire soit la Laineuse du prunellier (*Eriogaster catax*), le Sphinx de l'épilobe (*Proserpinus proserpina*), l'Écaille funèbre (*Phragmatobia caesarea*) et l'Écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*) ;
- certains coléoptères d'intérêt patrimonial comme le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) ou le Pique-prune (*Osmoderma eremita*) ;
- les orthoptères (sauterelles, criquets et grillons).

⊙ Technique d'inventaire, investigations de terrain et identification

Pour les prospections terrain de 2011, la technique retenue à la fois pour les papillons au comportement diurne et pour les odonates est soit celle de l'identification à vue, à l'aide de jumelles le cas échéant, lorsque les insectes sont posés, soit celle de la capture lorsqu'ils sont en vol, en utilisant un filet entomologique muni d'une poche en voile tergal suffisamment fine et légère pour ne pas blesser les insectes capturés. Du fait de la fragilité des espèces, les manipulations ont été limitées au maximum. Les orthoptères sont capturés à la main ou au filet fauchoir. Dans le cas de cet ordre, l'écoute des chants apporte des informations complémentaires précieuses. Les spécimens échantillonnés ont ensuite été relâchés.

Pour certaines espèces de papillons de nuit (Laineuse du prunellier, Sphinx de l'épilobe), des recherches ciblées de chenilles sur les plantes-hôtes (*Prunus spinosa* et *Epilobium hirsutum*, respectivement) ont été réalisées.

L'observation des imagos de coléoptères sapro-lignicoles s'avère beaucoup plus aléatoire (insectes crépusculaires ou nocturnes, aux mœurs discrètes, dont la durée de vie aérienne est relativement courte). Pour ceux-ci, c'est le recensement des habitats potentiels des larves qui est proposé, en l'occurrence le repérage de chênes âgés, morts ou sénescents. Les arbres creux ont ainsi été recherchés et si possible visités ; les cavités non visitables ont fait l'objet d'une détection à l'odorat pour la recherche du Pique-prune. Un passage à la tombée de la nuit a été effectué dans les secteurs les plus favorables.

Dans une première phase de travail, sur la base de la carte topographique au 1/25 000 et de l'orthophotographie, plusieurs secteurs physionomiquement différents ont été repérés, afin d'obtenir une bonne représentativité de la diversité des habitats rencontrés.

Pour chaque secteur, un transect a été prédéfini. Sur le terrain, un premier repérage a permis de vérifier la nature des différents biotopes et de confirmer leur potentiel entomologique, afin d'ajuster les parcours

de façon optimale avant la réalisation de l'inventaire proprement dit. Dix transects d'au moins 200 mètres de long chacun ont ainsi été définis et parcourus.

Le recensement des espèces a été effectué suivant ces transects pédestres, en identifiant les papillons de jour et odonates en vol ou au repos. Cette méthode s'inspire du protocole préconisé pour le suivi des papillons en milieu ouvert élaboré par la commission scientifique des Réserves Naturelles de France à partir de la méthodologie anglaise "Butterfly monitoring". Cette technique, élaborée à l'origine pour les papillons, peut également être appliquée à l'échantillonnage des odonates, en sélectionnant des parcours appropriés. On obtient ainsi une liste d'espèces présentes par milieu.

D'une manière générale, la période d'échantillonnage s'étend de mai à septembre. Le choix des dates de prospection vise à optimiser les résultats afin, d'une part, de contacter le maximum d'espèces possibles et, d'autre part, d'effectuer les relevés dans des conditions météorologiques optimales.

De ce fait, un premier passage a été réalisé dès les 11 et 12 mai, afin de détecter les espèces précoces puisque l'année 2011 s'est caractérisée par un printemps particulièrement chaud et précoce. Les inventaires se sont poursuivis par un passage les 9 et 10 juin, et enfin un troisième les 28 et 29 juillet, afin de cibler les espèces les plus tardives et les orthoptères, notamment. Ces passages permettent d'avoir une vision suffisamment étoffée du cortège, sans toutefois pouvoir prétendre à l'exhaustivité.

Afin d'apporter des éléments de comparaison entre transects et d'un passage à l'autre, une approximation des effectifs des insectes observés est proposée selon une approche semi-quantitative (classes d'abondance).

⊙ Suivi de la population de Cuivré des marais

Dans le cadre des études de milieu naturel conduites en 2011, une intéressante population de Cuivré des marais *Lycaena dispar* a été découverte dans la zone directement concernée par les travaux d'aménagement de la liaison A89-A6, dans le secteur dit de la friche des Vérines. Ce lépidoptère est une espèce de forte valeur patrimoniale protégée en France et en Europe (protection nationale et annexes 2 et 4 de la Directive Habitats) qui a fait l'objet d'une étude spécifique en 2012.

Les inventaires de terrain ont compris :

- l'étude de la population de Cuivré des marais du site des Vérines ;
- la prospection de secteurs potentiellement favorables à l'espèce sur les communes concernées par le projet de liaison A89-A6.

⊙ Sur le site des Vérines

La méthode proposée consiste à rechercher et dénombrer à vue les imagos le long d'un parcours prédéterminé permettant d'échantillonner l'ensemble du site des Vérines. L'itinéraire est régulièrement parcouru en période d'apparition des imagos.

L'itinéraire proposé s'appuie sur six transects parallèles régulièrement répartis sur le site (d'une surface totale de 6,4 hectares). Les transects orientés nord-sud sont espacés de 50 m. L'ensemble du parcours représente une longueur de 1250 m. De façon à faciliter le repérage et le bon report des observations, ces transects ont été matérialisés sur le terrain à l'aide de piquets numérotés implantés tous les 25 m permettant d'obtenir un quadrillage régulier du site. Compte tenu de la présence de certains fourrés impénétrables de ronces et de prunelliers, quelques piquets ont dû être décalés et l'itinéraire adapté.

Liaison autoroutière A89/A6

Eu égard à la biologie du Cuivré des marais et à l'existence de deux générations bien distinctes de mai à septembre, une prospection décadaire du site reposant sur une douzaine de passages répartis entre la mi-mai et la mi-septembre a été réalisée. La fréquence de ces passages a été ajustée en fonction des conditions météorologiques et des périodes d'émergence. Le mâle a le plus souvent un comportement territorial. Le comportement "vagabond" est surtout observé chez la deuxième génération : le déplacement observé le plus important est de 20 km.

L'itinéraire est parcouru à pied, à vitesse très lente, l'inventaire durant en moyenne 3 heures. Les prospections sont effectuées dans des conditions favorables à l'activité des papillons : température de l'air supérieure à 14°C par temps ensoleillé ou faiblement nuageux, ou supérieure à 17°C si le temps est nuageux, avec absence de pluie et de vent.

Le recensement concerne les imagos, l'identification et la détermination du sexe des cuivrés s'effectuant à vue, aux jumelles, sans capture. Les papillons sont le plus souvent notés dans un rayon de 5 à 10 m autour de l'observateur.

Le Cuivré des marais est fréquemment lié à l'existence d'une végétation hygrophile à hautes herbes peu entretenue et à la présence de diverses espèces d'oseilles consommées par ses chenilles. Ce papillon est floricole et la présence de certaines fleurs comme *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica* et *Pulicaria dysenterica* semble déterminer la qualité du biotope de l'espèce. Le Cuivré des marais butine, en première génération, diverses espèces de renoncules et de lotiers. D'autres plantes liées aux milieux humides telles *Eupatorium cannabinum*, *Serratula tinctoria* sont butinées en été. Il semble également apprécier des essences arbustives comme la ronce ou le cornouiller sanguin en marge de son milieu. Il est donc intéressant de noter avec soin les principales espèces butinées sur le site en fonction du cycle des floraisons.

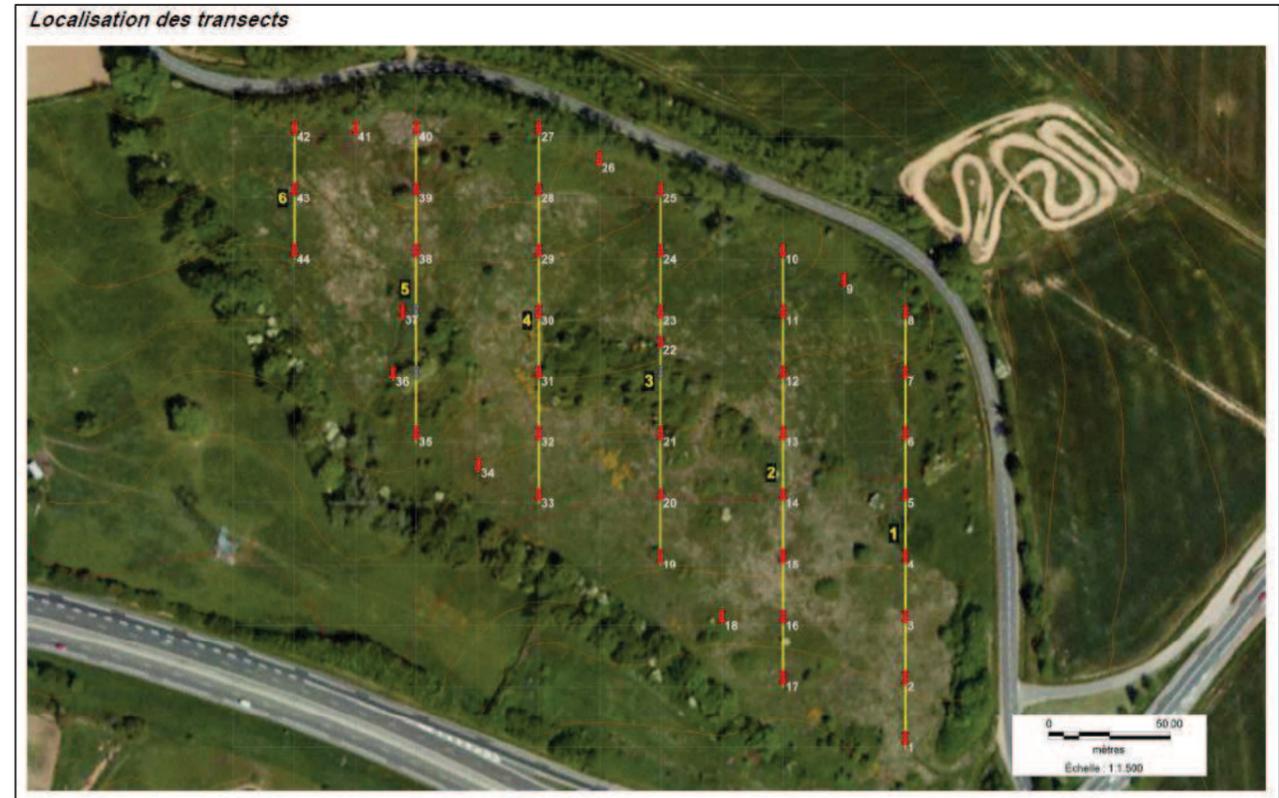
Chaque observation de Cuivré des marais a été consignée sur une fiche de terrain associée à une cartographie.

Une fiche synthétique récapitulant l'ensemble des observations effectuées a également été renseignée au terme de chaque passage.

L'ensemble des contacts obtenus font l'objet d'une cartographie précise sous SIG selon le niveau de précision du 1/2000. Le point représenté sur la carte correspond à la localisation initiale du papillon (moment où il a été repéré pour la première fois). La mobilité de l'espèce et son comportement obligent à ajuster la représentation cartographique : a priori, un point sur la carte devrait correspondre à l'observation d'un seul individu. Toutefois, sur le terrain, plusieurs individus sont observés en même temps, plus ou moins au même endroit, notamment du fait du comportement territorial des mâles. Puisqu'il n'est pas possible de différencier les points d'observation, ces observations sont représentées sous forme de classes d'abondance.

Les principales espèces de rhopalocères rencontrées sur le site à cette occasion ont enfin été notées simultanément.

9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées



○ À l'échelle des communes environnantes

Dans une perspective de conservation locale de l'espèce et de ses habitats, il est apparu utile, autour du site des Vérines à l'échelle des quatre communes directement concernées par le projet autoroutier (Dardilly, Dommartin, Limonest, La Tour-de-Salvagny) et des communes environnantes, d'identifier d'éventuels secteurs de présence potentielle de l'espèce en relation avec la présence d'habitats favorables.

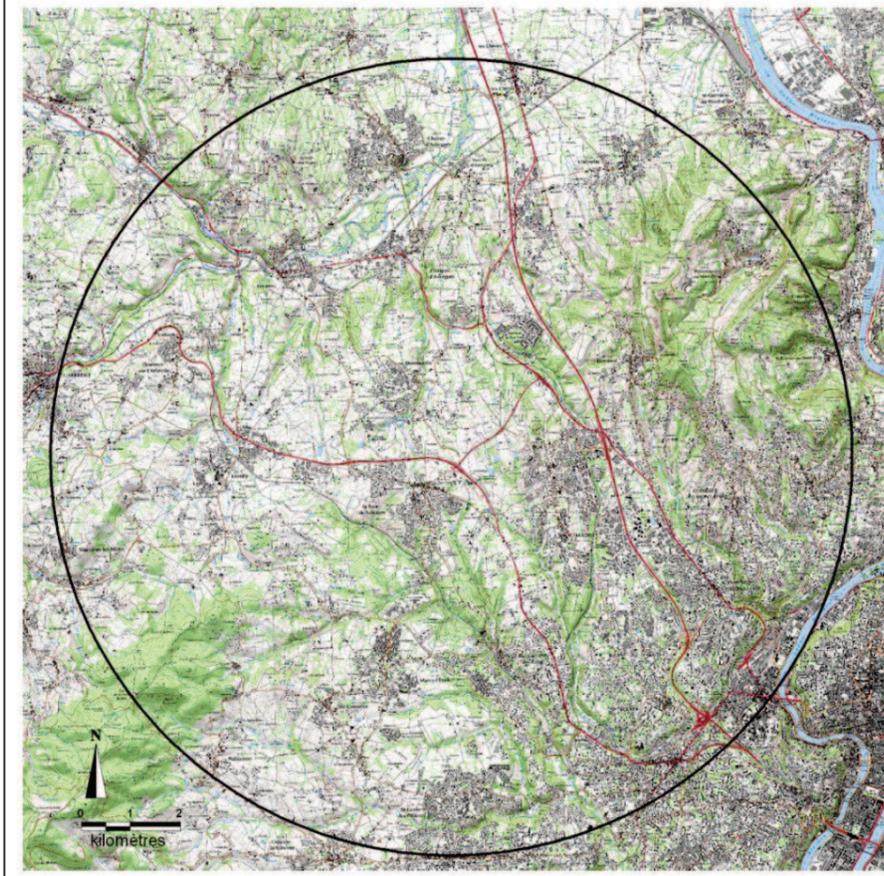
Ce travail s'est effectué en deux temps. Dans un premier temps, sur la base de la carte topographique au 1/25000ème et de l'orthophotographie, les habitats potentiellement favorables au Cuivré des marais (vallées prairiales, vallons alluviaux, bords de ruisseaux) ont été repérés dans un rayon de 8 km environ autour du site des Vérines. La zone d'étude retenue s'étend ainsi de la vallée de l'Azergues au nord au plateau des Monts du Lyonnais au sud et des contreforts des Monts d'Or à l'est jusqu'aux confins de l'agglomération lyonnaise.

Dès lors que les premiers imagos ont été observés sur la station des Vérines, un inventaire ponctuel en conditions météorologiques favorables (temps sec et ensoleillé) d'une quarantaine de secteurs potentiellement favorables, préalablement identifiés, a été réalisé.

Cette démarche a permis de cartographier plus précisément les secteurs de présence de ce papillon dans le contexte de l'ouest lyonnais et de mettre en évidence les habitats susceptibles d'être utilisés par l'espèce dans ses déplacements et de jouer un rôle de relais dans le cadre d'éventuels échanges notamment avec les populations périphériques.

Les sites ayant fait l'objet d'un inventaire ponctuel ont été identifiés et cartographiés sous SIG à l'échelle du 1/10000ème. Une fiche de synthèse décrivant notamment la physionomie de la végétation, les principales espèces végétales présentes et le nombre de cuivrés des marais dénombrés a été élaborée.

Secteurs potentiels de présence du Cuivré des marais, zone d'étude



9.2.2.3.6. LES CHIROPTÈRES

Les chiroptères ont fait l'objet de deux études : un premier inventaire en 2005 (SOBERCO Environnement) et un inventaire complémentaire en 2010 (SFPEM). Des données sont également disponibles par les apports de chiroptérologues du GCRA (Groupe Chiroptère Rhône-Alpes réseau du CORA FS) qui œuvrent localement pour la connaissance et la préservation des chauves-souris.

● Inventaire 2005

Deux prospections ont été réalisées le 2 juin et le 28 juillet 2005. Un transect le long du Sémanet ainsi que 8 points d'écoute ont été effectués afin de déterminer les espèces qui fréquentent le site d'étude. Lors de la seconde visite, la prospection a eu également pour objectif la recherche des gîtes potentiels.

Dans un premier temps la méthode de détection acoustique a été utilisée. C'est une méthode particulièrement intéressante pour dresser rapidement un état des lieux des espèces présentes et

d'identifier leur utilisation du site étudié. Cette méthode a également l'avantage d'être inoffensive et non dérangeante pour les chauves-souris et les autres groupes d'animaux.

À l'aide d'un détecteur d'ultrasons à expansion de temps (D240x Pettersson), plusieurs points d'écoute ont été réalisés, répartis sur le site. Le vallon du Sémanet a été parcouru selon un transect, utilisant un chemin au bas du vallon. Chaque point d'écoute a été tenu pendant 20 minutes. Leur nombre et leur répartition ont été définis afin de couvrir globalement la zone d'étude, avec un effort plus important dans la partie Est.

Les prospections acoustiques ont été réalisées depuis la tombée de la nuit et pendant 5 heures environ (de 22 h à 3 h pour la fin juin).

Un contact est défini comme une séquence différenciée inférieure à 5 secondes. Si la séquence dure plus de 5 secondes, il est comptabilisé 1 contact / 5 s.

Le comportement (ou activité) est déduit selon la nature de la séquence qui peut comprendre une phase de capture (accélération caractéristique du rythme des signaux émis) ou conserver un rythme lent et régulier (transit). Une activité « indéterminée » correspond le plus souvent à un animal prospectant des proies, sans capture, ou à une séquence pour laquelle on ne peut attribuer un comportement particulier.

Dans un deuxième temps une recherche de gîtes a été effectuée dans le site d'étude et en périphérie pendant les après-midis. Certains bâtiments, plus favorables à la présence de chiroptères, ont été privilégiés.

● Inventaire 2010

○ Recherche bibliographique

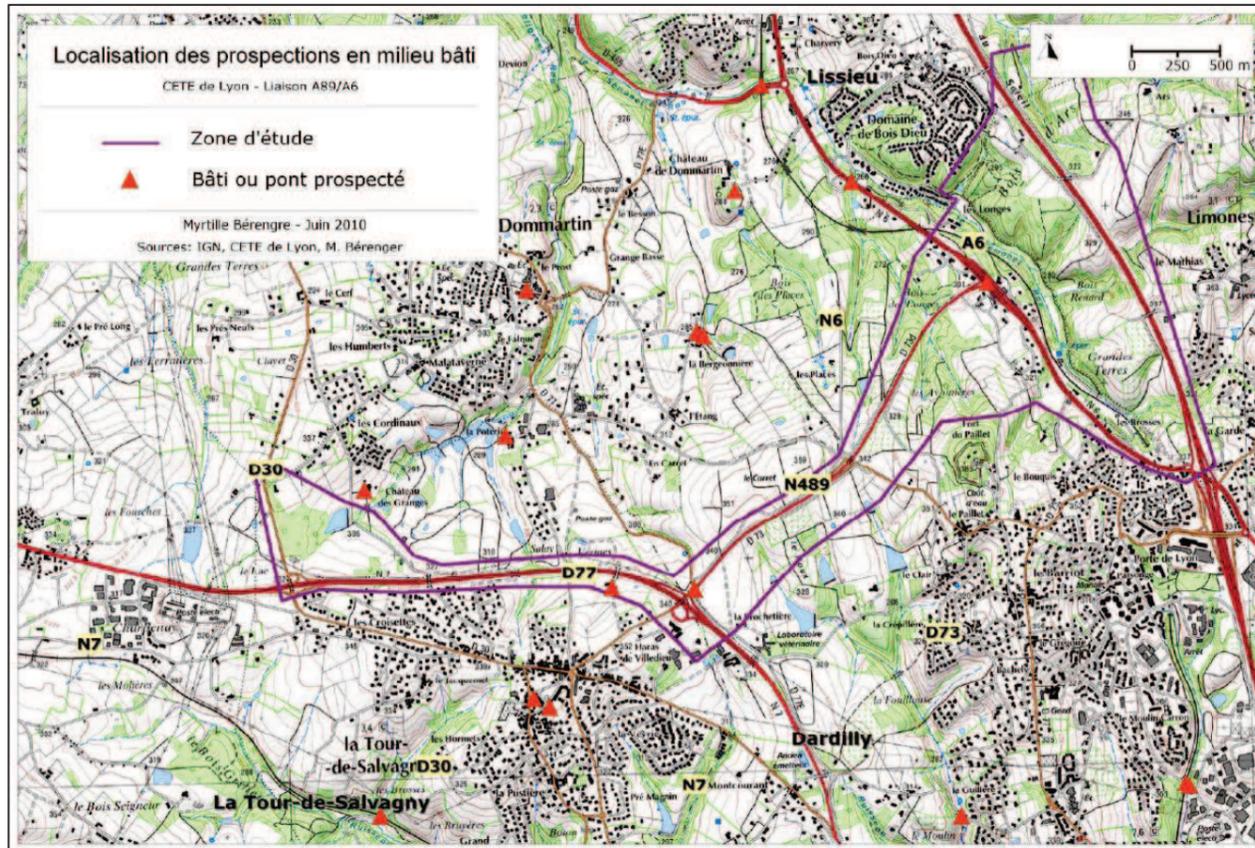
Une recherche bibliographique succincte a été menée. Elle s'appuie sur les différents inventaires disponibles (ZNIEFF, Natura 2000, Soberco Environnement) et sur les apports de chiroptérologues du GCRA (Groupe Chiroptère Rhône-Alpes réseau du CORA FS) qui œuvrent localement pour la connaissance et la préservation des chauves-souris.

○ Recherche de gîtes

La recherche de gîtes a été menée dans un rayon de trois kilomètres autour de la zone d'étude sur les communes de Lentilly, La-Tour-de-Salvagny, Lissieu, Chasselay, Dommartin, Dardilly et Limonest. Trois demi-journées, entre fin mai et fin juin 2010, ont été consacrées à la recherche d'indices de présence des chauves-souris dans des bâtiments communaux, des ouvrages d'art et quelques bâtiments privés. Au total, 17 sites ont été visités (voir carte ci-après).

Les limites de ce volet de l'étude sont liées d'une part aux caractères des propriétés privées : il est difficile de rencontrer les occupants ou propriétaires (en raison de leur absence) et d'obtenir les autorisations nécessaires aux prospections des bâtiments.

D'autre part, les chauves-souris sont des animaux qui passent souvent inaperçus. La complexité architecturale de certains bâtiments et l'aptitude des chiroptères à se dissimuler ne permettent pas une recherche considérée comme exhaustive.



⊙ La détection acoustique

La détection acoustique est une méthode qui permet d'identifier les espèces de chauves-souris grâce à l'écoute et l'analyse des ultrasons qu'elles émettent lors de leurs déplacements nocturnes. C'est une méthode particulièrement intéressante pour dresser rapidement un état des lieux des espèces présentes et d'identifier leur utilisation du site étudié. Cette méthode a également l'avantage d'être inoffensive et non dérangeante pour les chauves-souris et les autres groupes d'animaux. Pour la réalisation de ce volet chiroptérologique, c'est la méthode qui est recommandée et qui a été choisie.

Les sorties de terrain ont pour objectif d'évaluer la fréquentation des sites par les chauves-souris en période de reproduction et en période de migration mais également d'apprécier si les habitats présents sur chaque site peuvent constituer des terrains de chasse favorables. Un observateur parcourt un itinéraire (ou transect) permettant d'inventorier le plus grand nombre de milieux naturels différents, propices aux chauves-souris. Il note tous les contacts de chauves-souris qu'il perçoit grâce à un détecteur d'ultrasons. L'appareil choisi pour cet inventaire est un D240x (Pettersson Elektronik®). Les signaux acoustiques sont déterminés une première fois en temps réel (mode hétérodyne).

Une partie des sons, plus complexes, est enregistrée (en mode expansion de temps) avec un enregistreur numérique. Ce deuxième groupe est analysé par la suite sur informatique grâce à un logiciel de traitement des sonagrammes.

L'activité des chiroptères peut être estimée grâce au dénombrement des contacts établis avec les différents individus. Le nombre de contacts ramené sur une unité de temps constitue un indice d'activité (Barataud, 1999). Un contact représente un passage de chauve-souris entendu grâce à un détecteur à ultrason. Si ce passage est continu, alors on comptabilisera un contact par 5 secondes (soit 12 contacts/min au maximum pour un individu).

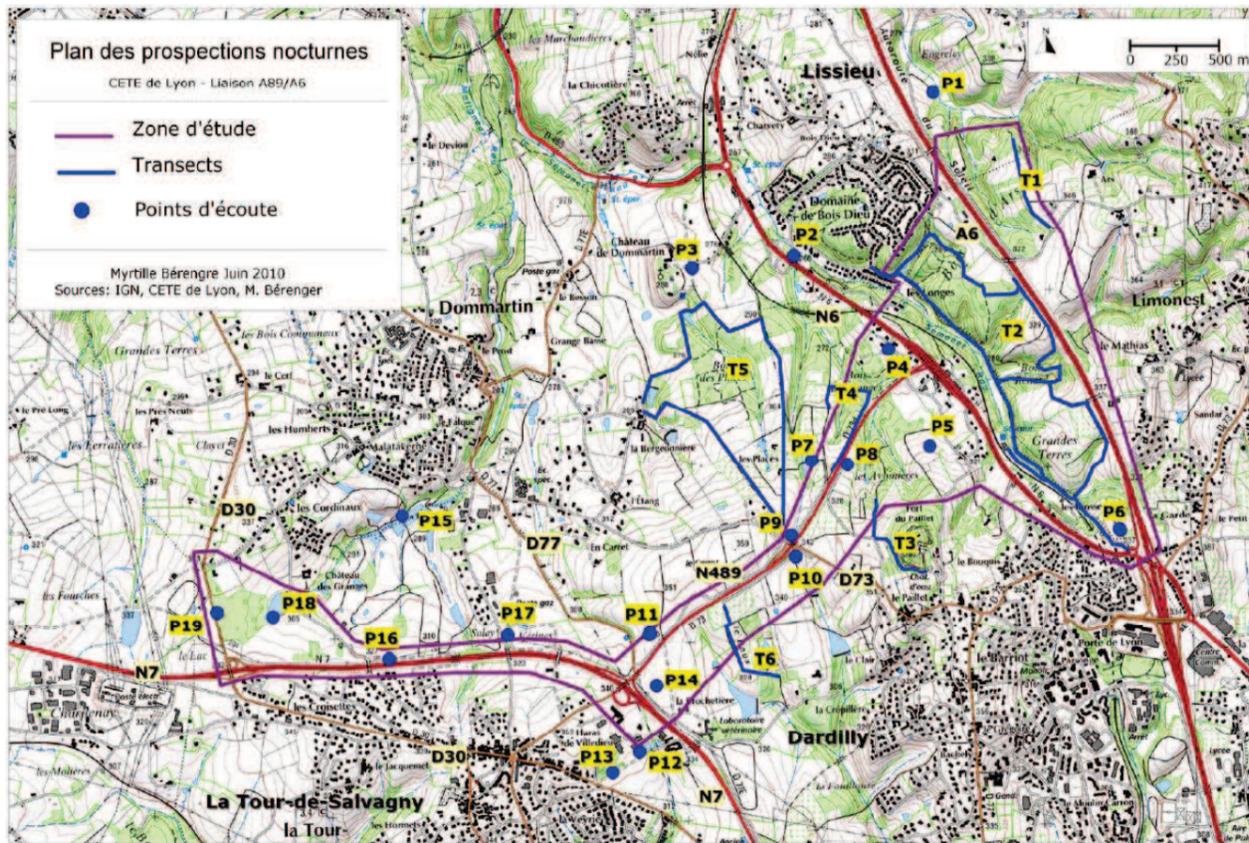
Les chauves-souris utilisent les principes du sonar pour se déplacer dans l'obscurité. Chaque espèce utilise un type de signal et une gamme de fréquence qui lui est propre. La détermination des espèces porte donc sur la reconnaissance sonore et la mesure de plusieurs paramètres (en mode hétérodyne et en mode expansion de temps).

Sept soirées de prospection ont été réalisées sur la zone d'étude entre le 20 mai 2010 et le 30 juin 2010. En raison de conditions météorologiques défavorables (temps printanier pluvieux et froid) ces prospections ont été plus étalées dans le temps que prévu initialement. Cela a permis d'inventorier deux périodes importantes pour le cycle biologique des chiroptères : la période de transit et de gestation (environ avril/mi-juin) et la période de mise bas (mijuin/ mi-juillet). Une soirée supplémentaire (26/06/2010) a été faite pour remplacer la soirée du 30/05/2010 où les conditions météorologiques déplorables ont entraîné l'interruption de l'inventaire. Ainsi quatre soirées successives ont été réalisées pour couvrir une première fois toute la zone d'étude. Trois autres soirées, plus espacées dans le temps, ont permis de compléter l'inventaire et d'apporter des précisions.

Six transects (ou parcours) et dix-neuf points d'écoute ont été inventoriés chacun au moins une fois (cf. carte n°3). Tous les transects ont été parcourus au moins deux fois (totalement ou partiellement). Douze points n'ont fait l'objet que d'une écoute (environnement peu propice aux chiroptères), cinq points ont été inventoriés deux fois et deux points ont été inventoriés trois fois.

La concentration des soirées de prospection sur la période avant la mise bas a permis d'inventorier une période où les chauves-souris sont généralement très actives et se déplacent beaucoup (recherche des ressources alimentaires et des gîtes). L'inventaire donne donc un bon aperçu de la fréquentation chiroptérologique sur la zone d'étude.

Dans l'idéal, pour avoir une meilleure connaissance de l'utilisation du site par les chiroptères, il aurait été adapté de réaliser cette étude tout au long de l'année, c'est-à-dire réaliser une prospection nocturne par mois de mai à octobre. Par exemple cela aurait potentiellement permis de mettre en évidence la présence d'espèces migratrices (Pipistrelle de Nathusius par exemple).



Les limites de la méthode de détection et d'identification acoustique

Le problème majeur de l'acquisition des données (ultrasons) réside dans la détectabilité de certaines espèces et dans les difficultés d'identification spécifique dans les milieux à fort encombrement.

En effet, plusieurs espèces ne sont détectables qu'à quelques mètres ce qui rend leur inventaire difficile. C'est le cas notamment des rhinolophes et des oreillards. La présence de ces espèces est donc très souvent sous-évaluée.

De plus les espèces se tenant à plus d'une vingtaine de mètre du passage de l'observateur ne sont pas comptabilisées car souvent, leur écholocation et la sensibilité du microphone ne permettent pas de les détecter.

Par expérience, nous ajouterons que l'acquisition des données ultrasonores est compliquée par des sons parasites qui gênent la perception des sonars de certaines espèces de chauves-souris (à basses fréquences). C'est le cas notamment en période estivale des orthoptères qui brouillent les écoutes à basses fréquences (de 5 à 25 kHz).

Les noctules, les sérotines, les oreillards et les murins de grandes tailles sont des espèces qui sont susceptibles d'être sous-estimées pendant cette période

La méthode d'identification nécessite un apprentissage long et révèle des limites en l'état actuel des connaissances. Lors du traitement informatique, le recouvrement des gammes d'émission (fréquence) et l'utilisation de signaux acoustiques similaires chez certaines espèces ne permettent pas une

détermination aisée et certaine. Pour ces signaux qui ne peuvent pas être identifiés de façon précise, on définit un type acoustique qui correspond à un groupe de plusieurs espèces. C'est le cas par exemple des espèces jumelles :

- les oreillards (roux et gris) ;
- le Grand Murin et le Petit Murin ;
- la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius ;
- les noctules et sérotines en chasse ou évoluant en milieux fermés.

Les critères de détermination de la méthode acoustique évoluent avec l'amélioration des connaissances et les expériences de terrain. Malgré ces évolutions positives, les signaux acoustiques du groupe des murins (oreillards et murins) restent difficiles à interpréter.

9.2.2.3.7. LES MOLLUSQUES

Les Mollusques ont fait l'objet d'inventaires de terrain réalisés par EPA en 2011.

Les recherches ont ciblé uniquement les moules d'eau douce des rivières, protégées en France ou inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats.

Les prospections de terrain ont consisté en la recherche à vue des espèces en période de basses eaux.

Elles ont été menées sur le Sémanet, seul cours d'eau susceptible d'abriter ces espèces sur la zone d'étude, 500 m de ruisseau ayant été prospectés.

9.2.2.3.8. LES POISSONS ET LES CRUSTACÉS

Inventaire 2005

Des contacts avec la Fédération des pêcheurs du Rhône et les associations locales ont permis d'affiner et réactualiser les données existantes afin de mettre en évidence les populations présentes et les espèces potentielles. Des pêches de sondage (réalisation de pêches électriques) ont été effectuées sur les quatre points d'analyse de la qualité de l'eau (campagnes pour l'APS) le 11 juin 2005.

9.2.2.4. DATES DE RÉALISATION DES PROSPECTIONS RÉALISÉES EN 2013

	Dates des prospections
Flore, habitats naturels Relevés phytosociologiques	1er passage : 29 avril, 10 mai 2ème passage : 24 juin, 1er juillet, 8 juillet
Recherches complémentaires espèces protégées et inventaire zone humide	24 mai
Mammifères Parcours grande faune	1er passage : 29 avril, 23 mai, 24 mai 2ème passage : 1er juillet, 8 juillet
Parcours petite faune	1er passage : 19 avril, 24 mai, 27 mai 2ème passage : 1er juillet, 8 juillet
Prospections mortalité	24 mai, 27 mai, 24 juin
Oiseaux IPA	1er passage : 19 avril, 29 avril 2ème passage : 9 juin, 24 juin
Rapaces diurnes	19 avril, 24 et 27 mai, 9 et 24 juin, 1er juillet
Rapaces nocturnes	29 avril, 23 mai, 23 juin, 30 juin
Amphibiens Prospection sites de reproduction	1er passage : 19 avril, 29 avril 2ème passage : 10 mai 3ème passage : 27 mai
Reptiles Parcours échantillons et contrôle des plaques	1er passage : 10 mai, 24 mai, 27 mai 2ème passage : 9 juin, 24 juin 3ème passage : 8 juillet
Insectes	1er passage : 11 et 12 mai 2ème passage : 9 et 10 juin 3ème passage : 28 et 29 juillet
Mollusques	10 mai, 24 juin

Tableau 76 : Dates des prospections faune et flore en 2011 par EPA

9.2.2.5. ÉVALUATION DES IMPACTS

Les impacts du projet ont été mis en évidence grâce à la connaissance acquise du site lors de la rédaction de l'état initial, à la comparaison des projets de même type dont les incidences et les mesures sur l'environnement sont connues et aux documents existants relatifs au projet (études d'Avant-Projet notamment).

9.2.2.6. BIBLIOGRAPHIE

- *Effraie*, numéro 7, CORA Rhône, 1989
- *Les ruisseaux des serres et des planches : plan de gestion pluriannuel - Préconisations de gestion ripisylve et bois mort*, Document réalisé pour le compte du département du Rhône, juillet 2004
- *L'OEdicnème criard dans la Communauté urbaine de Lyon*, CORA Rhône, 2001
- *Bats and road construction*, Rijkswaterstaat (Hollande), juin 2005
- *Sécurité faune / trafics*, École polytechnique de Lausanne, septembre, 1994
- *Fragmentation de l'habitat due aux infrastructures de transport, Rapport de la France, COST Transport – Action 341*, SETRA, 2000
- Fiches ZNIEFF (I et II), réalisées par la DIREN Rhône- Alpes, et fiches ENS (espaces naturels sensibles,) éditées par le Conseil général du Rhône
- *Liaison A89-A6, Dossier de concertation au titre de l'article L 300-2 du Code de l'Urbanisme. DREAL, Rhône-Alpes*, 2011
- *Études « état initial » et « suivi de la population de cuivré des marais »*, Environnement Participation Aménagement (EPA), 2011
- *Études « état initial » et « inventaires complémentaires »*, Soberco Environnement, 2005
- *Inventaire des chiroptères de l'Ouest Lyonnais*, Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM), 2010
- *Atlas des chiroptères de Rhône-Alpes*, CORA, 2002

9.2.3. MILIEU HUMAIN ET CADRE DE VIE

9.2.3.1. HABITAT ET URBANISME

L'ensemble des documents communaux d'urbanisme a été collecté, cartographié et caractérisé pour la les communes concernées par la bande DUP (Plan Local d'Urbanisme de la Communauté Urbaine de Lyon, Plan Local d'Urbanisme des communes de Dommartin) pour prendre en compte leurs orientations territoriales. Les documents de planification plus généraux ont également été consultés : Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) de l'aire métropolitaine lyonnaise, Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), Plan de Déplacement Urbain (PDU) de l'agglomération lyonnaise.

Des visites de reconnaissance sur le terrain ont permis de recenser et de caractériser tous les éléments bâtis de la zone d'étude. Toutes ces données ont ensuite été traitées dans un système d'information géographique (SIG), en vue d'analyse efficace et rationnelle avec les autres thématiques environnementales.

Enfin, les données de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE), et notamment le Recensement Général de la Population (RGP), ont été utilisées pour décrire la démographie des communes concernées.

La méthode d'évaluation des impacts s'est basée principalement sur le prélèvement de terrain dû aux emprises autoroutières et les effets de coupure créés par le projet sur les zones d'urbanisation et les infrastructures linéaires déjà existantes.

9.2.3.2. ACTIVITÉS ET EMPLOI

Plusieurs sites internet ont été consultés pour pouvoir compléter cet état initial. Les données recensées proviennent notamment de l'INSEE, du Grand Lyon et du site internet du Techlid, le pôle économique ouest du Grand Lyon.

Le Plan Départemental d'Itinéraire de Promenade et de Randonnée (PDIPR) établi par le Conseil Général du Rhône a également été consulté.

De même que pour l'habitat, l'évaluation des impacts s'est basée principalement sur l'analyse des emprises de l'infrastructure (bâti, zonages urbanistiques...), ainsi que sur l'analyse des impacts sur les déplacements.

9.2.3.3. SYLVICULTURE

L'Office National des forêts et le Centre Régional des Propriétaires Forestiers ont été consultés afin de connaître les modes de gestion des boisements impactés.

L'analyse des effets a principalement porté sur l'effet d'emprise et l'impact sur les déplacements pour l'exploitation des boisements.

9.2.3.4. AGRICULTURE

○ Précautions méthodologiques

- Les données du RGA
 - En 2010, le RGA agrège pour la première fois les données concernant l'ensemble des exploitations agricoles. Ce choix méthodologique et les nouveaux critères pris en compte introduisent dans les résultats de 2010 des petites exploitations non professionnelles ou des doubles actifs, ce qui rend difficile les comparaisons avec les recensements antérieurs. Les données 2010 sont également difficiles à utiliser en raison du nombre important de données soumises au secret statistique. De nombreuses données recueillies par le RGA de 2010 ne peuvent donc pas être comparées aux RGA précédents. Dès que cela a été possible, les informations du RGA 2010 ont été exploitées et analysées. En cas d'impossibilité statistiques, seules les données des RGA de 1979, 1998 et 2000 ont été ré-utilisées afin de produire les analyses sur l'évolution de la réalité agricole dans la zone d'étude.
 - Les données du RGA sont rattachées à la commune du siège de l'exploitation. Ainsi, la Surface Agricole Utile des exploitations correspond à l'ensemble des surfaces agricoles mises en valeur par les exploitations dont le siège est situé sur la commune, et ce même si ces terres se trouvent à l'extérieur de la commune. Le RGA ne permet donc pas d'avoir une information précise à l'échelle de la commune, c'est pourquoi cette analyse est complétée par l'analyse des résultats issus des enquêtes réalisées auprès des exploitants agricoles.

- Certaines données ne sont pas disponibles en raison du secret statistique. Aussi, certains graphiques comportent la valeur « c » révélant une absence de donnée. Lorsque le cas se présente, il n'est pas possible d'analyser les différentes évolutions.

- Le recueil de données « à dire d'exploitants »

Les informations recueillies auprès des exploitants agricoles au cours de la permanence locale peuvent présenter un biais. En effet, certaines données peuvent manquer de précision. Notons que les informations recueillies auprès de chacun des exploitants agricoles ne sont pas toujours exhaustives.

- Confidentialité des données

Par souci de confidentialité, les noms des exploitants et exploitations agricoles recensés sur le territoire d'étude ne sont pas divulgués. Un numéro a donc été attribué à chaque exploitation agricole.

- Les traitements cartographiques

Le calcul des emprises est réalisé avec le logiciel de Système d'Information Géographique. Aussi, il est possible qu'il y ait quelques biais au niveau des surfaces mentionnées (au dixième voire au centième près) en fonction des différents calages liés aux changements de référentiels spatiaux des différentes couches utilisées.

9.2.3.4.2. ÉTAT INITIAL

Le recueil des données a été réalisé lors d'une permanence avec les exploitants agricoles identifiés lors des études de 2005 et 2010. Cette permanence avait trois objectifs :

- Informer les exploitants agricoles sur l'état d'avancée du projet et répondre à leurs interrogations.
- Vérifier et compléter la liste des exploitations agricoles du périmètre d'étude, remplir des questionnaires par entreprise, mettre à jour leur parcellaire sur plan et recueillir les informations agricoles liées (occupation du sol, équipements spécifiques, parcelles stratégiques ...).
- Réaliser une carte des cheminements agricoles et définir les besoins des exploitants en termes de rétablissement du réseau routier

Ces enquêtes permettent d'avoir une photographie de l'agriculture actuelle sur la commune.

9.2.3.4.3. ÉVALUATION DES IMPACTS

L'évaluation des impacts a porté principalement sur :

- l'impact en terme d'emprise et la création de délaissés,
- l'impact sur le mode de gestion des exploitations (localisation du siège et des parcelles exploitées : effet de coupure),
- l'impact sur les déplacements agricoles,
- l'impact sur les réseaux de drainage et d'irrigation.

● Effets de coupure et taux de morcellement

Afin d'évaluer l'effet de coupure des îlots touchés par le projet d'infrastructure, le **taux de morcellement** de chaque îlot a été calculé à partir de la surface du plus grand reliquat de l'îlot après coupure de la surface d'origine, auquel nous enlevons la surface prélevée.

Le taux de morcellement est calculé à l'îlot cultural et de la manière suivante :

$$T_m = 1 - (S_{\text{reliquat}} / S_{\text{restante}})$$

avec : T_m : Taux de morcellement

S_{reliquat} : surface du plus grand des reliquats après coupure de l'îlot par l'ouvrage

S_{restante} : surface de l'îlot d'origine moins surface sous emprise de l'ouvrage

Le taux de morcellement permet d'identifier les îlots agricoles structurellement les plus impactés. Plus le taux de morcellement est important, plus l'impact physique de l'ouvrage sur l'îlot concerné est fort. Le morcellement amplifie donc naturellement l'effet d'emprise.

Pour élaborer les cartes du « taux de morcellement », il a été convenu que :

- **Le taux de morcellement est réputé nul** lorsque celui-ci est de 0% ou 100%. En effet, un taux de morcellement de 0% indique que l'ouvrage impacte une bordure de l'îlot (il y a emprise sur l'îlot mais pas morcellement) ; de même, un taux de 100% indique quant à lui que la totalité de l'îlot est sous emprise (il n'y a donc pas de morcellement).
- **Le taux de morcellement est moyen** lorsqu'il est compris entre 1% et 25%. Cela illustre généralement une situation dans laquelle l'îlot est effectivement coupé par l'ouvrage avec des reliquats finalement de chaque côté de l'infrastructure. Le plus grand de ces reliquats représente néanmoins plus de 75% de la surface restante de l'îlot.
- **Un taux de morcellement fort à très fort** lorsque celui-ci est supérieur à 25%. Cela illustre généralement une situation dans laquelle l'îlot est coupé par l'ouvrage avec des reliquats finalement de chaque côté de l'infrastructure. Le plus grand de ces reliquats représente moins de 75% de la surface restante de l'îlot. Si le taux de morcellement est de 50%, cela signifie que l'îlot est parfaitement scindé en deux parties équivalentes. Il s'agit là d'un morcellement maximum.

● Taux de prélèvement

La liaison A89/A6 consistant essentiellement en un l'élargissement et en l'aménagement des voiries existantes, le taux de morcellement n'est pas suffisant pour analyser l'impact sur le parcellaire des exploitations. Le taux de prélèvement a donc été calculé pour chaque îlot.

Ce taux de prélèvement est calculé à l'îlot cultural et de la manière suivante :

$$T_x \text{ de prélèvement} = (\text{surface de l'emprise} / \text{surface initiale de l'îlot}) \times 100$$

● Risques de délaissés

Les cartes des délaissés potentiels ont été établies selon les critères suivants :

- On considère qu'il y a un faible risque de délaissé lorsque la surface du reliquat reste supérieure à 2 ha et que sa forme géométrique n'est pas de nature à remettre en cause l'exploitation du tènement.
- Le risque de délaissé devient moyen lorsque la surface résiduelle du reliquat est comprise entre 1 et 2 ha ou que la forme de ce reliquat est de nature à remettre en cause son exploitation.
- Le risque de délaissé est fort lorsque la surface résiduelle du reliquat est inférieure à 1 ha ou que la forme de ce reliquat est de nature à remettre en cause son exploitation. (ex : cas d'une longue bande de 100 m par moins de 10 mètres de large).

9.2.3.5. QUALITÉ DE L'AIR ET SANTÉ

9.2.3.5.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE

● Niveau de L'étude

La note méthodologique du 25 février 2005 fixe le cadre et le contenu des études air et santé, selon quatre niveaux d'études, en fonction des enjeux du projet. L'étude de niveau I a le contenu le plus détaillé. Ces niveaux sont définis en fonction des trafics attendus à terme sur l'infrastructure et de la densité de population à proximité de celle-ci.

Compte-tenu des trafics attendus sur la liaison A89-A6 (plus de 50 000 véh/j pour certains tronçons) et de la densité de population dans la bande d'étude (bâties avec une densité supérieure à 2 000 hab/km²), la note méthodologique sus citée préconise la réalisation d'**une étude air et santé de niveau I**.

● Contenu de L'étude

À ce titre, l'étude air et santé du projet de liaison entre l'A89 et l'A6 se compose de :

- **une caractérisation de l'état initial** du domaine d'étude avec notamment des mesures in situ de la qualité de l'air,
- **une évaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air** pour trois scénarios avec une estimation des émissions polluantes routières et une estimation des teneurs en polluants dans la bande d'étude (modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions)
- **une évaluation quantitative des risques sanitaires** (EQRS)
- des mesures de réduction des impacts à envisager le cas échéant,
- **une monétarisation des coûts collectifs** liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre.

La caractérisation de l'état initial n'a pas été effectuée dans le cadre de la présente étude, considérant que celle réalisée préalablement dans l'étude air et santé de l'APS³³, en 2012, restait valable. Néanmoins, quelques informations complémentaires nécessaires au déroulement de l'étude ont été apportées.

○ Horizons d'étude

Conformément à la circulaire sus citée, l'étude air et santé est menée pour trois scénarios situés à deux horizons d'étude différents. Ces scénarios sont usuellement nommés *état initial*, *état de référence* et *état projeté*.

L'état initial correspond à la situation actuelle. L'état de référence correspond à un horizon lointain (typiquement 10 à 20 ans après la mise en service de l'aménagement prévu) dans l'hypothèse où le projet envisagé ne serait pas réalisé et considérant les autres évolutions prévisibles des infrastructures. L'état projeté correspond au même horizon lointain avec la réalisation du projet.

La comparaison des résultats obtenus pour ces trois états permet d'apprécier l'impact du projet sur la qualité de l'air et sur la santé à échéance de son exploitation.

Dans le cadre de cette étude, l'état initial correspond à l'année 2013. L'état de référence et l'état projeté correspondent à l'année 2038.

○ Domaine d'étude

La note méthodologique du 25 février 2005 définit le domaine d'étude des études air et santé comme étant composé « du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet. »

Le réseau routier étudié se base sur les études de trafic réalisées en 2013 par ARCADIS³⁴. Il prend en compte l'ensemble des voiries dont le trafic varie de plus de 10 % du fait de la réalisation de la liaison A89-A6.

○ Bande d'étude

La note méthodologique du 25 février 2005 définit la bande d'étude des études air et santé comme suit :

« La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de 10 %, comme pour le domaine d'étude). Elle est adaptée à l'étude de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique à l'échelle locale résultant des polluants primaires. (...) ».

Cette bande d'étude est définie par une largeur minimale de part et d'autre des axes routiers en fonction des niveaux de trafics. Dans le cadre de cette étude et compte tenu des niveaux de trafics, la bande d'étude retenue a une largeur de **600 m (300 m de part et d'autre des axes routiers)**.

³³ Liaison A89-A6 – APS – Volet « Air et Santé », Numtech, 2013.

³⁴ Étude de trafic A89 A6, Note d'hypothèses pour les trafics DUP, Arcadis, mars 2013.

Cette bande d'étude a été retenue pour l'ensemble des polluants gazeux et particulaires.

○ Polluants étudiés

Les polluants retenus dans cette étude sont ceux requis pour une étude de niveau I conformément à la note méthodologique du 25 février 2005 :

- les oxydes d'azote (NO₂ et NO) ;
- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- le benzène (C₆H₆) ;
- les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) : l'acroléine, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et le 1,3 butadiène ;
- le Benzo(a)Pyrène (BaP) représentant de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ;
- les particules émises à l'échappement ;
- les métaux³⁵ : le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le chrome (Cr), l'arsenic (As)³⁶ et le plomb (Pb).

Ces polluants sont réglementés dans l'air ambiant.

9.2.3.5.2. ÉTAT INITIAL DE LA QUALITÉ DE L'AIR

L'état initial de la qualité de l'air sur la zone d'étude a été établi en trois temps par la société Coparly.

○ Campagne de 2000

Une première campagne de mesure du dioxyde d'azote (NO₂-dioxyde d'azote) en 2000 ; 27 sites ont été investigués, sur une campagne estivale de 20 jours avec des échantillonneurs passifs.

○ Campagne de 2004-2005

Une deuxième série de mesures destinée à compléter cette première campagne et portant sur l'ensemble des polluants énoncés dans la Circulaire « Air et santé » du 25 février 2005³⁷ à l'exception de l'arsenic, du mercure et du baryum.

³⁵ La note méthodologique du 25 février 2005 préconise également le mercure et le baryum pour la voie par ingestion. Cette voie n'est pas étudiée ici. Ces deux métaux ne sont donc pas considérés dans cette étude.

³⁶ La méthodologie européenne COPERT de calcul des émissions routières ne prend pas en compte l'arsenic. Ce polluant n'a donc pas été pris en compte dans le cadre de cette étude.

Liaison autoroutière A89/A6

Cette campagne a été réalisée sur un site de mesures via une remorque laboratoire sur les polluants classiques à Dardilly entre septembre 2004 et avril 2005 (durant huit semaines réparties sur l'année) :

- période 1 : du 09/09/04 au 23/09/04 ;
- période 2 : du 27/10/04 au 08/11/04 ;
- période 3 : du 06/01/05 au 17/01/05 ;
- période 4 : du 12/04/05 au 25/04/05.

La station de mesure a été positionnée de manière à évaluer l'exposition des populations à une pollution de fond, représentative de la zone d'étude. Elle a été positionnée dans un lotissement chemin des Mandaroux à Dardilly à une distance d'environ 50 m de la RN6 et 600 mètres de l'A6. Cette zone a été choisie car elle présentait une qualité de l'air assez dégradée lors de la campagne de mesure menée en 2000. Les seules sources de pollution qui sont susceptibles d'influencer la qualité de l'air dans ce secteur sont la RN6 et l'A6 ;

Les polluants d'origine automobile étudiés dans le cadre de l'établissement de l'état initial de la qualité de l'air, ont été les suivants : oxydes d'azote (NO et NO₂), le monoxyde carbone (CO), les poussières en suspension (PM₁₀), le dioxyde de soufre (SO₂), les métaux lourds (Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Sélénium, Zinc et Plomb) et des composés organiques volatils (COV : benzène, aldéhydes, hydrocarbures aromatiques polycycliques,...).

Les concentrations du SO₂, du NO_x, du CO, et des PM₁₀ ont été mesurées en continu durant les quatre périodes de deux semaines.

Le benzène, le toluène, le xylène et les aldéhydes ont été mesurés par tubes passifs durant les mêmes périodes. La mesure par tubes passifs a pour fonction de fournir des concentrations moyennes durant des périodes assez longues, en l'occurrence, les tubes sont posés une semaine complète.

Ces composés sont prélevés ponctuellement, et en parallèle des autres opérations, sur des périodes plus courtes (8 heures) afin de déterminer les périodes de fortes concentrations.

● Campagne de 2011

Une troisième campagne de mesure de la qualité de l'air a été réalisée en 2011 via :

³⁷ Circulaire « Air et santé » du 25 février 2005 (en gras les composants faisant l'objet de valeurs limites réglementaires pour la protection de la santé humaine, définies par l'article R222-1 du Code de l'environnement) :

- Acroleine
- **Dioxydes d'azote (NO₂)** / polluant propre au trafic
- **Dioxyde de soufre (SO₂)** : / polluant industriel
- **Benzène** (COV)
- **Particules diesel**
- **Formaldéhyde**
- **1-3 butadiène**
- **Acétaldéhydes**
- **BenzoaPyrène** (HAP)
- **Métaux Lourds** (mercure, baryum, chrome, **nickel**, **cadmium**, **arsenic**, **plomb**)

9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

- une remorque laboratoire sur le même site qu'en 2004-2005, en 4 campagnes de 2 semaines chacune entre février et juillet 2011 ;
- 22 sites de mesures avec des échantillonneurs passifs (dont 16 communs à la campagne de 2000) : NO₂, et pour certains également NO_x (oxydes d'azote) et BTX (Benzène, Toluène et Xylène).

Afin d'appréhender la décroissance des concentrations autour des axes routiers (RN6 et A6), des transects ont été réalisés. Il s'agit de séries de tubes implantés selon un plan d'échantillonnage perpendiculaire à l'axe de la route. Cette approche permet d'estimer la bande d'impact de l'axe routier, c'est à dire la zone susceptible de connaître des dépassements de la valeur limite.

● Limite

L'ensemble de cet état initial et les conclusions tirées ont été rédigés à partir de mesures de la qualité de l'air antérieures à janvier 2013, date de mise en service de l'A89 entre Balbigny et La-Tour-de-Salvagny.

9.2.3.5.3. ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

L'évaluation de l'impact du projet au regard de la qualité de l'air se déroule en deux étapes :

- l'évaluation des bilans des émissions polluantes induites par le trafic routier,
- la modélisation de la dispersion atmosphérique de ces émissions et l'évaluation des teneurs en polluant dans l'air ambiant dans la bande d'étude.

Le paragraphe suivant a pour objet de présenter l'ensemble des données, hypothèses et logiciels utilisés dans le cadre de cette étude.*

● Trafic

Le réseau routier et les trafics retenus sont issus de l'étude de trafic réalisée par ARCADIS³⁸. Les scénarios prospectifs n'intègrent ni le projet de COL (Contournement Ouest de Lyon) ni celui du TOP (Tronçon Ouest du Périphérique)³⁹.

Conformément à la circulaire du 25 février 2005, ce réseau comprend l'ensemble des voiries dont le trafic varie de plus de 10 % (augmentation ou diminution) du fait de la réalisation de la liaison A89-A6. Afin d'assurer la continuité du réseau, nous avons également ajouté quelques tronçons.

Le réseau retenu est représenté sur les deux figures suivante (état initial). Il se compose de 147 tronçons routiers pour un linéaire de plus de 110 km.

³⁸ Étude de trafic A89 A6, Note d'hypothèses pour les trafics DUP, Arcadis, mars 2013.

³⁹ Scénarios notés sans COL ni TOP dans l'étude de trafic sus citée.

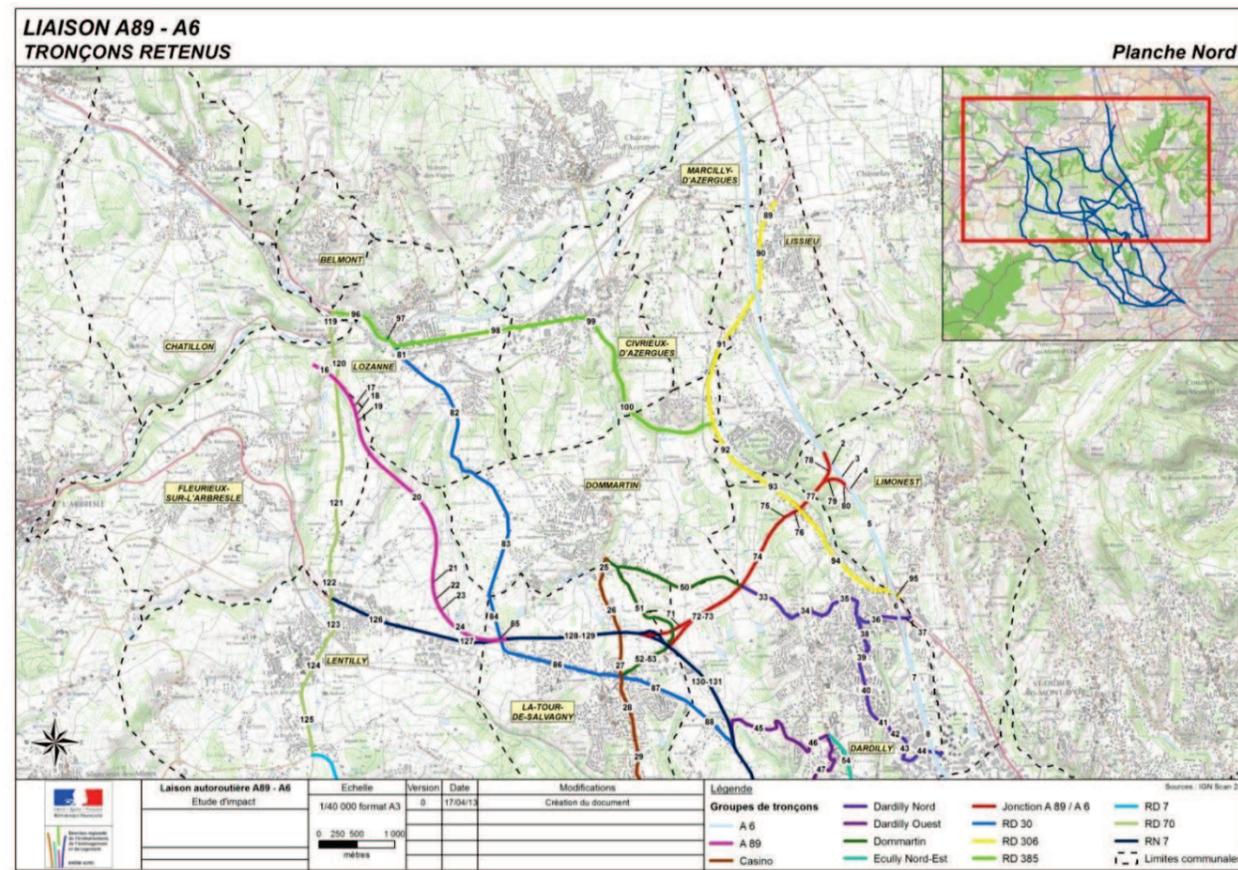


Figure 120 : Tronçons retenus – Planche Nord

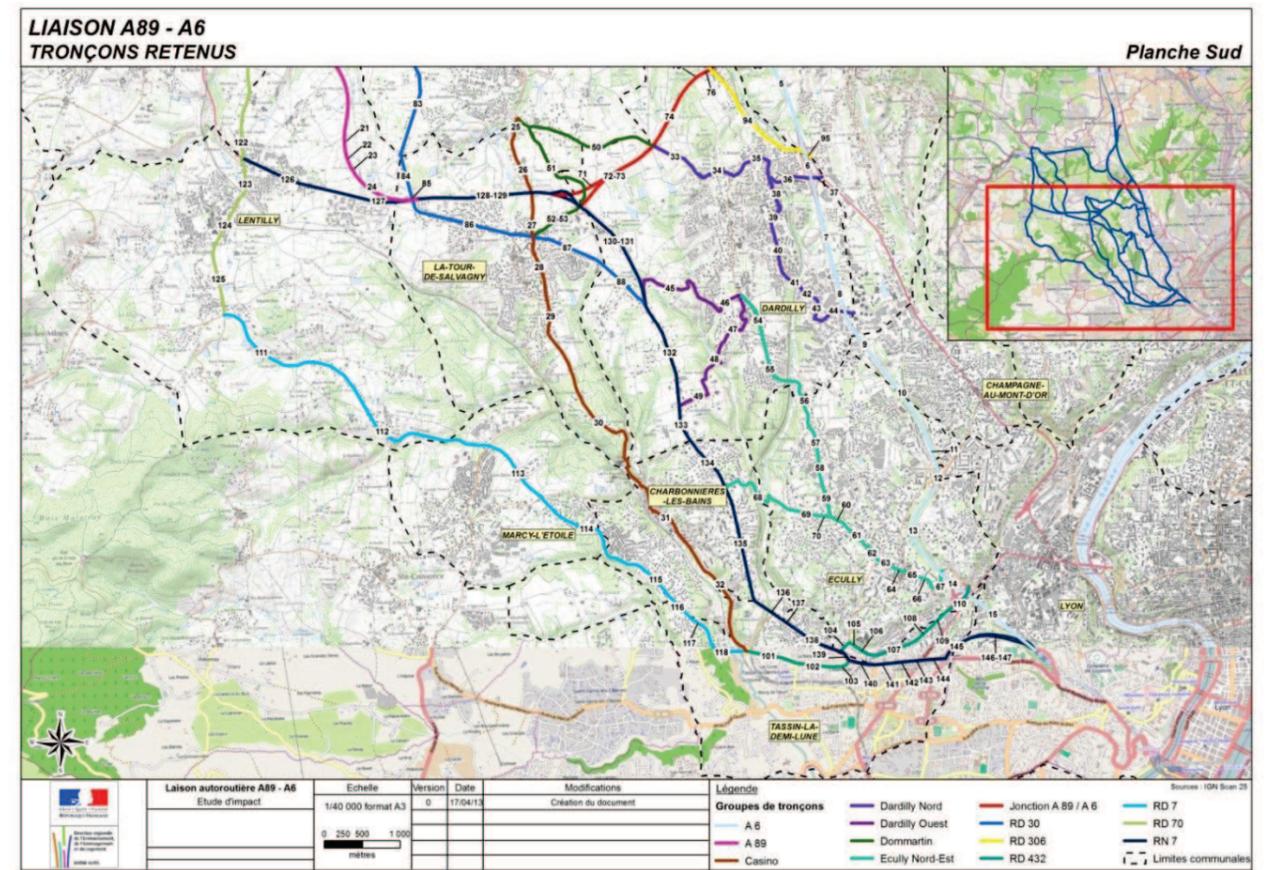


Figure 121 : Tronçons retenus – Planche Sud

● Évaluation des émissions routières

Les émissions routières ont été évaluées avec le logiciel COPAIR GIS, développé par EGIS, selon la méthodologie COPERT (COmputer Programme to Calculate Emissions from Road Transport), développée pour l'Agence Européenne de l'Environnement⁴⁰, dans sa version la plus récente, COPERT 4.

Cette méthodologie comprend une bibliothèque de facteurs d'émissions unitaires qui expriment la quantité de polluants émis par un véhicule donné, sur un parcours donné de un kilomètre, pour une année donnée. Ces facteurs d'émissions unitaires, exprimés en g/km, sont fonction de la catégorie du véhicule (voitures particulières, véhicules utilitaires légers, poids-lourds, bus, etc), de son mode de carburation (essence, diesel), de sa cylindrée (ou de son poids total autorisé en charge pour les poids lourds), de sa date de mise en circulation (normes Euro) et de son âge, de sa vitesse et des conditions

⁴⁰ <http://www.eea.europa.eu/publications/copert-4-2014-estimating-emissions>

Liaison autoroutière A89/A6

de circulation. Pour déterminer ces émissions unitaires, des mesures réelles des émissions sont effectuées en laboratoire pour différents cycles représentatifs de conditions réelles de circulation.

Le parc retenu est le parc roulant de l'INRETS dans sa version la plus récente. Il correspond au parc français pour les années 1980 à 2030.

Les trafics sont issus de l'étude de trafic sus citée.

Malgré les incertitudes existantes sur les résultats, la méthodologie COPERT 4 constitue à ce jour la référence en termes d'évaluation des émissions routières et son utilisation fait aujourd'hui l'objet d'un consensus au niveau européen.

Remarque sur les émissions des scénarios prospectifs :

La méthodologie COPERT ne dispose pas de facteurs d'émissions unitaires au-delà de 2030. De ce fait, les émissions routières des scénarios prospectifs (2038) ont été évaluées avec des émissions unitaires et un parc roulant correspondant à l'année 2030, année disponible la plus proche. Compte tenu du renouvellement du parc roulant et des améliorations technologiques des véhicules, cette approximation serait plutôt pénalisante ; les émissions routières évaluées pour l'horizon 2030 sont plus importantes que celles de 2038 (toute chose égale par ailleurs).

Remarque sur l'arsenic :

Comme mentionné précédemment, la méthodologie COPERT 4 ne prend pas en compte l'arsenic. Ce polluant n'a donc pas été pris en compte dans cette étude. Ce polluant est essentiellement émis par les processus d'usure (frein, pneus, embrayage). Ces émissions restent, en tout état de cause, peu importantes par rapport aux émissions des autres métaux.

Remarque sur les particules :

Trois types de particules ont été étudiés : les particules PM10, les particules PM2.5 et les particules à l'échappement. Par la suite, les particules diesels requises pour EQRS ont été assimilées aux particules PM2.5.

Évaluation des teneurs en polluant et description du modèle de dispersion atmosphérique

La dispersion des polluants et l'évaluation de leurs concentrations dans l'air ambiant ont été réalisées avec le modèle ADMS Roads v.3.1. Ce logiciel est un modèle de dispersion atmosphérique gaussien, dit de seconde génération, qui repose sur les technologies et les connaissances les plus récentes dans le domaine de la qualité de l'air.

Utilisé, reconnu et validé en France et à l'international (plus de 1000 utilisateurs), il bénéficie des résultats d'un groupe de chercheurs de Cambridge, le Cambridge Environmental Research Consultant (CERC), qui le développe depuis 1993.

Il permet d'évaluer les teneurs des polluants réglementés en prenant en compte les effets complexes impliqués dans la dispersion atmosphérique : l'influence de la topographie, les effets « canyon », la description verticale de la turbulence atmosphérique, la nature des sols (rugosité), les phénomènes météorologiques complexes.

Ce modèle permet ainsi de répondre de manière complète à l'objectif de l'étude : estimation des concentrations moyennes annuelles, comparaison aux valeurs seuils définies dans la réglementation et estimation de l'exposition de la population.

Les conditions d'utilisation du modèle ADMS Roads v.3.1 les paramètres retenus dans le cadre de cette étude sont présentés dans le Tableau 77 ci-après.

9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

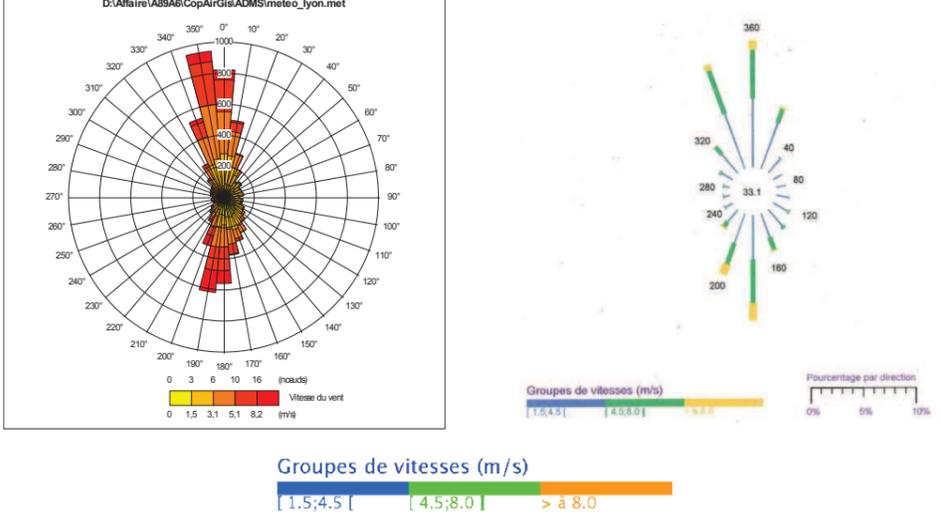
	Paramètres retenus pour la modélisation
Résolution	La grille de calcul se compose d'un maillage régulier de 8 100 points, soit une résolution de 150 m sur l'ensemble du domaine d'étude. A proximité des axes routiers, ce maillage a été affiné avec l'ajout de 4 870 points placés sous forme de transects de part et d'autre du linéaire étudié. Les teneurs en polluant ont été évaluées en chaque point de cette grille.
Nature des sols	La nature des sols peut influencer la progression des panaches de polluants. Dans le cadre de cette étude, la nature des sols a été caractérisée par une rugosité de 0,5 mètre sur l'ensemble du domaine d'étude. Cette rugosité correspond à des zones d'habitats urbains.
Topographie	Compte tenu du relief peu marqué sur le domaine d'étude et de son influence peu probable sur les champs de vent, la topographie du site n'a pas été prise en compte dans le calcul de la dispersion atmosphérique des polluants.
Caractéristiques des polluants étudiés	Les polluants de type gazeux (dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone et benzène) ont été assimilés à des gaz passifs. Les particules et les métaux lourds ont été assimilés à des particules d'une densité de 5 000 kg/m ³ et de diamètres respectifs 10 µm et 2,5 µm.
Teneurs de fond	Les teneurs de fond retenus correspondent aux teneurs moyennes annuelles estimées lors des mesures de 2011.
Météorologie	Afin de décrire au mieux les conditions de dispersion, l'évaluation des teneurs en polluant dans l'air ambiant s'est appuyée sur les données météorologiques tri-horaires annuelles relevées sur la station météorologique de Lyon (température, direction et vitesse du vent et nébulosité) pour l'année 2012, année représentative des moyennes saisonnières, comme en témoigne l'inter-comparaison des roses des vents présentées ci-dessous.  <p>Roses des vents pour l'année 2012 (à gauche) et sur la période 1991 à 2010 (à droite), Source : METEO France, station : Lyon</p>

Tableau 77 : Principaux paramètres pour la dispersion atmosphérique (ADMS Roads)

9.2.3.5.4. SANTÉ

La démarche EQRS (Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires) est structurée en 4 étapes :

- **l'identification des dangers** qui consiste à identifier les substances susceptibles de générer un effet indésirable chez l'homme ;
- **l'évaluation de la relation dose-réponse** qui permet d'estimer la relation entre la dose d'une substance mise en contact avec un organisme et l'apparition d'un effet toxique jugé critique sur une période donnée ; cette étape se traduit par le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans la littérature ;
- **l'évaluation de l'exposition des populations** qui consiste à estimer la fréquence, la durée et l'importance de l'exposition des populations ;
- **la caractérisation des risques** qui constitue l'étape de synthèse et qui est l'expression qualitative et si possible quantitative du risque.

L'évaluation des risques sanitaires est conduite dans un objectif de transparence conformément aux trois principes majeurs de la démarche :

- **le principe de prudence**, lié aux limites relatives à l'état des connaissances ;
- **le principe de proportionnalité** qui veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude, l'importance de la pollution et son incidence prévisible ;
- **le principe de spécificité** qui vise à tenir compte au mieux des caractéristiques propres au site, des sources de pollution et des populations cibles.

Les paragraphes suivants présentent cette méthodologie de manière détaillée.

○ Identification des dangers liés à la pollution atmosphérique

○ Notions générales

L'exposition de la population aux substances dangereuses peut se produire :

- par **inhalation** pour la plupart des polluants gazeux ou particulaires (poussières, certains métaux...),
- par **ingestion (voie orale)** pour les polluants particulaires se déposant au sol et présentant un caractère toxique par ingestion (dioxines et furanes, HAP, certains métaux).

L'exposition par ingestion peut être *directe* lors de l'ingestion de sol contaminé (via les mains et les objets souillés par de la terre et portés à la bouche) ou *indirecte* lors de l'ingestion d'aliments lorsque les retombées de polluants sont responsables d'une contamination de la chaîne alimentaire.

L'ERS menée dans le cadre de l'APS a conclu que le projet avait peu d'impact s'agissant d'une exposition par ingestion, le risque étant lié pour majeure partie aux concentrations de fond mesurées. La **présente étude porte ainsi exclusivement sur l'évaluation des risques sanitaires liés à une exposition par inhalation**. Cependant, seule une EQRS relative à une exposition par ingestion permettrait de conclure que ce projet n'induit pas d'impact sur le risque sanitaire chronique lié à l'ingestion.

En termes sanitaires, **un danger** désigne un effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain. Différents effets toxiques peuvent être considérés. Pour l'ensemble des substances prises en compte dans le cadre de cette étude, les effets toxiques ont été étudiés et notamment les effets cancérogènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique) et les effets sur la reproduction (reprotoxicité).

En fonction de la durée d'exposition, deux types d'effets peuvent être observés :

- un risque **chronique** correspond à la survenue de troubles liés à une exposition prolongée à de faibles doses. Ils surviennent en général avec un temps de latence qui peut atteindre plusieurs mois, voire des décennies, et sont habituellement irréversibles en l'absence de traitement. Dans ce cas-là, on se réfère à des concentrations en moyennes annuelles.
- un risque **aigu** correspond à la survenue de troubles liés à une exposition très courte à forte dose. Dans ce cas-là, on se réfère à des concentrations horaires.

○ Substances retenues

Dans le cadre des EQRS des études d'impact des infrastructures routières, le travail d'identification des dangers a été réalisé par un groupe d'experts, piloté par l'InVS. Les conclusions de ce travail sont reprises dans la note méthodologique de février 2005.

Ce groupe d'experts a ainsi émis des recommandations concernant les substances à prendre en compte dans les volets Air et Santé des études d'impact des infrastructures routières. Les substances retenues, au nombre de 16, sont considérées comme suffisamment spécifiques, en l'absence d'autres sources, pour constituer des traceurs pertinents de l'exposition par inhalation et par ingestion à la pollution routière.

○ Évaluation de la relation dose-réponse

○ Notions générales

L'évaluation de la relation dose-réponse consiste à choisir une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) pour chaque agent dangereux retenu en fonction de :

- la voie d'exposition ;
- l'effet (avec ou sans seuil) ;
- la durée d'exposition (aiguë ou chronique).

Selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux types d'effets indésirables pour la santé peuvent être classiquement distingués :

- **les effets survenant à partir d'un seuil** : l'effet survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. En-deçà de cette dose seuil, on considère qu'aucun effet ne survient. Au-delà, l'intensité de l'effet croît avec l'augmentation de la dose administrée.

Ce sont principalement les effets non cancérogènes, voire les effets non génotoxiques, qui sont classés dans cette famille. La VTR s'exprime alors sous la forme d'une concentration de référence (notée VTR_i) dans le cas d'une exposition par inhalation.

Liaison autoroutière A89/A6

- **les effets survenant sans seuil de dose** : l'effet apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas.

Cette famille concerne principalement les effets cancérigènes génotoxiques. La VTR s'exprime alors sous la forme d'un Excès de Risque Unitaire (noté ERU_i) dans le cas d'une exposition par inhalation. Ainsi, un ERU de 10⁻⁴ signifie qu'une personne exposée durant toute sa vie à 1 µg/m³ de polluant aurait une probabilité supplémentaire de contracter un cancer de 0,0001 (par rapport à un sujet non exposé). Cela signifie aussi que si 10 000 personnes sont exposées, 1 cas de cancer supplémentaire est susceptible d'apparaître. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) et l'US-EPA ont par ailleurs classé la plupart des composés chimiques en fonction de leur cancérigénicité.

A noter qu'une substance peut produire ces deux types d'effets.

Les VTR sont produites par des experts toxicologues en fonction des données de la littérature, de résultats expérimentaux et d'enquêtes épidémiologiques. Ce travail, qui nécessite une expertise particulière, est confié à des organismes tels que :

- l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS),
- l'US-EPA (Environmental Protection Agency),
- l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry),
- Santé Canada (Health Canada),
- l'OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment),
- le RIVM (National Institute of Public Health and the Environment, Pays-Bas).

Les VTR ne font pas l'objet d'une réglementation spécifique qui fixe les valeurs à retenir. Le choix des VTR est laissé à l'appréciation de l'auteur de l'étude. Néanmoins, le guide de l'InVS recommande les critères de choix suivants pour les VTR :

- la voie d'exposition en lien avec la voie à évaluer pour le composé considéré (inhalation dans cette étude),
- la durée d'exposition (aiguë, subaiguë ou chronique) en lien avec la durée à évaluer dans l'étude (chronique dans cette étude),
- la préférence des données humaines sur les données animales,
- la transparence de l'explication de la VTR,
- la date d'actualisation de la VTR,
- la notoriété de l'organisme (US-EPA, ATSDR et OMS, en général privilégiés par rapport à Santé Canada, RIVM et OEHHA), conformément à la circulaire DGS n° 2006-234 du 30 mai 2006.

Par ailleurs, les expertises particulières menées en France par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) anciennement AFSSET, l'INERIS ou le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) peuvent prévaloir sur les critères de choix précédents, au cas par cas.

9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

⊙ Synthèse des données toxicologiques et choix des relations dose-réponse pour la pollution atmosphérique

⊙ Acroléine

L'acroléine, à température ambiante, est un liquide incolore et légèrement jaunâtre, d'odeur désagréable, âcre et pénétrante. Son seuil de perception olfactive est compris entre 0,07 et 0,48 mg/m³. La voie d'exposition environnementale à l'acroléine est principalement l'inhalation. Chez l'homme, c'est un puissant irritant respiratoire et muqueux et un fort irritant cutané et oculaire.

Par voie respiratoire en exposition chronique, on observe une baisse du poids corporel, une baisse de la fonction pulmonaire et des modifications pathologiques (inflammation, métaplasie et hyperplasie) du nez, des voies respiratoires supérieures et des poumons. L'acroléine a été classée dans le groupe 3 par l'IARC (composé non classifiable comme cancérigène pour l'homme).

Dans le cadre de cette étude, l'acroléine est retenue comme traceur de l'impact sanitaire pour **une exposition aiguë et chronique**.

Trois organismes, l'US-EPA, Santé Canada et l'OEHHA ont dérivé une valeur toxicologique de référence pour une exposition chronique par inhalation pour des effets à seuil. Dans les trois cas, la valeur est établie à partir d'une étude expérimentale subchronique sur les rats, pour des effets histologiques au niveau du nez. A qualité d'études égales, nous retenons comme valeur de référence la valeur établie en 2008 par l'OEHHA, plus récente que celle de Santé Canada et de l'US-EPA. De plus, celle-ci s'appuie sur un NOAEL, ce qui permet de s'affranchir du facteur d'incertitude lié au LOAEL pris par l'US-EPA.

Deux organismes proposent des valeurs pour une exposition aiguë par inhalation à l'acroléine. Ces deux études se basent sur une même étude sur l'homme. Ainsi, à qualité d'études égales, nous choisissons la valeur de l'ATSDR et suivons ainsi la circulaire DGS n° 2006-234 du 30 mai 2006.

Substance	Exposition	VTR _i (µg/m ³)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Acroléine	Chronique	0,02	Effets histologiques sur le nez, étude sur l'animal, US-EPA, 2003
		0,4	Lésions nasales, étude sur l'animal, Santé Canada, 1998
		0,35	Lésions de l'épithélium respiratoire, étude sur l'animal, OEHHA, 2008
	Aiguë	7	Effets respiratoires, étude sur l'homme, ATSDR, 2007
		2,5	Exposition d'1h, irritations oculaires et lésions de l'épithélium respiratoire, étude sur l'homme, OEHHA, 2008

Tableau 78 : Présentation des VTR par inhalation de l'acroléine

⊙ Dioxyde d'azote

La principale voie d'exposition du NO₂ est la voie aérienne, par exposition à l'air extérieur et intérieur des locaux et par le tabagisme. 80 à 90 % du NO₂ inhalé est absorbé et distribué à partir du système

circulatoire dans tout le corps après s'être dissout partiellement dans le mucus des voies respiratoires supérieures. Des études expérimentales chez le rat ont montré que le NO₂ était excrété via les urines.

Sa toxicité respiratoire, comparée aux autres polluants, est cependant assez faible. En raison de son interaction avec d'autres polluants, ce polluant est plus considéré comme un indicateur de pollution que pour sa toxicité propre.

Dans le cadre de cette étude, le dioxyde d'azote est retenu comme traceur de l'impact sanitaire pour **une exposition aiguë et chronique**.

Substance	Exposition	VTR _i (µg/m ³)	Effets critiques associés, type d'étude et source
NO ₂	Aiguë	470	Exposition d'1h, effets respiratoires, étude sur l'homme, OEHHA, 2008

Tableau 79 : Présentation des VTR par inhalation pour le dioxyde d'azote

L'OEHHA (2008) propose une valeur toxicologique de référence de 0,25 ppm (0,47 mg/m³ ou 470 µg/m³) pour une exposition aiguë de 1 heure au dioxyde d'azote par inhalation. Cette valeur est établie à partir d'un rapport d'étude de la California Air Resources Board (1992) réalisée sur la population sensible des asthmatiques. L'effet critique retenu est l'augmentation de la réactivité bronchique. Cette valeur étant la seule disponible pour une exposition aiguë, elle sera retenue dans la présente étude.

Aucune valeur toxicologique de référence n'est proposée à ce jour pour une exposition de type chronique. Toutefois, l'OMS (2000) propose une valeur guide de **40 µg/m³** pour une exposition annuelle au dioxyde d'azote. Cette valeur est basée sur des changements légers de la fonction respiratoire chez les asthmatiques.

Cette valeur guide n'étant pas une VTR, elle ne pourra pas être utilisée pour le calcul d'indices de risque, conformément à la circulaire DGS n°2006-234 du 30 mai 2006, mais pourra être comparée aux concentrations moyennes annuelles dans l'air.

⊙ Dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un gaz incolore avec une odeur âcre qui se dissout très facilement dans l'eau. Dans l'air, le SO₂ subit des transformations en acide sulfurique, trioxyde de soufre ou sulfates. Le niveau de fond naturel en zone rurale est généralement inférieur à 5 µg/m³.

L'inhalation est la principale voie d'exposition au SO₂. De par sa grande solubilité dans l'eau, ce dernier est facilement absorbé par les muqueuses du nez et des poumons. L'atteinte des voies aériennes inférieures est favorisée par la fixation du SO₂ sur des particules fines en suspension dans l'air. Après son passage dans le sang à partir des poumons, il se transforme en sulfates pour être finalement éliminé dans les urines. Ainsi, dans cette étude seule la voie d'exposition par inhalation est étudiée.

En milieu professionnel et à de fortes concentrations de SO₂, des troubles rapides de la fonction respiratoire ont été démontrés. Des brûlures au niveau des yeux, du nez et de la gorge, une dyspnée, des douleurs diffuses au niveau de la poitrine, des nausées, des vomissements et une incontinence urinaire ont aussi été relatés. Cependant, les données qui résultent d'observations épidémiologiques mettent en cause des expositions complexes où le SO₂ n'est qu'un des composants et un des indicateurs de pollution parmi d'autres. Sa responsabilité directe reste encore discutée et les études sur les effets des expositions prolongées à la pollution mettent plus en cause les particules que le SO₂.

Substance	Exposition	VTR _i (µg/m ³)	Effets critiques associés, type d'étude et source
SO ₂	Aiguë	26	Effets respiratoires (bronchoconstriction avec réduction des fonctions pulmonaires), étude sur l'homme, ATSDR, 1998
		660	Exposition d'1h, effets respiratoires, étude sur l'homme, OEHHA, 2008

Tableau 80 : Présentation des VTR par inhalation pour le dioxyde de soufre

Deux organismes (ATSDR et OEHHA) proposent des valeurs pour une exposition aiguë par inhalation au dioxyde de soufre. D'après la fiche de l'INERIS relative au SO₂, il est noté que d'une manière générale, les VTR de l'OEHHA pour des expositions d'une heure correspondent à des seuils accidentels ; la valeur proposée par l'ATSDR est ainsi privilégiée. De plus, ce choix suit la circulaire DGS n°2006-234 du 30 mai 2006.

⊙ Benzène

La forme gazeuse du benzène est caractérisée par une odeur agréable qui peut provoquer, à des concentrations élevées, une narcose similaire à celle observée pour d'autres gaz anesthésiants.

L'exposition aiguë à plusieurs centaines de ppm agit sur le système nerveux central entraînant notamment des états de somnolence, d'ébriété et des maux de tête. Des expositions plus faibles mais prolongées peuvent altérer la mémoire et certaines capacités psychiques. Enfin, le benzène est responsable d'effets irritants sur la peau et les muqueuses (oculaires et respiratoires en particulier).

En exposition chronique, cette substance se distingue, pour l'espèce humaine, par sa grande toxicité pour les cellules sanguines et les organes qui les produisent (moelle osseuse). Ceci se manifeste par une réduction des globules rouges, blancs ou des plaquettes. L'importance de ces effets est fonction des doses de benzène auxquelles le sujet est exposé. L'affection qui préoccupe le plus, tant au niveau professionnel qu'environnemental, est la survenue de cancers du sang liés à l'exposition répétée à des concentrations de benzène de quelques ppm pendant plusieurs dizaines d'années. En effet, celui-ci provoque certaines leucémies myéloïdes. Ces atteintes surviendraient plus fréquemment après des expositions faibles et continues plutôt qu'élevées et intermittentes (pics de pollution). Elles sont souvent précédées par certaines des anomalies sanguines. De plus, il a été démontré chez l'animal que le benzène peut induire des altérations génétiques transmissibles à la descendance.

Le benzène est reconnu comme cancérigène (risque de leucémie) et génotoxique par le CIRC (groupe 1A).

Le benzène est étudié dans cette étude pour **ses effets à seuil (exposition chronique et aiguë) ainsi que pour des effets sans seuil par inhalation**.

Traceurs	Exposition	VTR _i (µg/m ³)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Benzène	Chronique	30	Diminution des lymphocytes, étude sur l'homme, US-EPA, 2003
		10	Diminution des lymphocytes B, étude sur l'homme, ATSDR, 2007
		60	Effet sur les systèmes hématopoïétiques, étude sur l'homme, OEHHA, 2003
	Aiguë	30	Diminution des lymphocytes B, étude sur la souris, ATSDR, 2007

Tableau 81 : Présentation des VTR par inhalation du benzène

Pour **une exposition aiguë**, seule l'ATSDR propose une seule valeur qui sera retenue dans la présente étude.

Pour **les effets à seuil** (non cancérogènes) par inhalation, trois valeurs sont proposées à partir d'études épidémiologiques. La valeur de l'ATSDR est basée sur une étude postérieure à l'évaluation réalisée par l'US-EPA. Cette étude (Lan *et al.*, 2004) a été privilégiée par rapport à celle choisie par l'US-EPA (Rothman *et al.*, 1996) car basée sur une cohorte plus importante. La VTR de l'ATSDR paraît donc plus pertinente que celle de l'US-EPA. Par ailleurs, à qualité d'études égales, l'ATSDR est privilégié par rapport à l'OEHHA d'après la circulaire DGS n° 2006-234 du 30 mai 2006. Le choix réalisé suit les recommandations de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET, 2008) qui retient comme Valeur Guide de la Qualité de l'Air Intérieur la VTR de l'ATSDR pour plusieurs raisons :

- le nombre d'individus est plus important (240 versus 44),
- le nombre de groupes d'exposition est plus important (3 versus 2),
- les concentrations d'exposition au benzène sont plus faibles.

Traceurs	ERU _i (µg/m ³) ⁻¹	Effets critiques associés, type d'étude et source
Benzène	2,2.10 ⁻⁶ à 7,8.10 ⁻⁶	Leucémie, étude sur l'homme, US-EPA, 2000
	6.10 ⁻⁶	Leucémie, étude sur l'homme, OMS, 2000
	3,3.10 ⁻⁶	Néoplasmes lymphatiques et hématopoïétiques et leucémies, étude sur l'homme, Santé Canada, 1991
	5.10 ⁻⁶	Leucémie, étude sur l'homme, RIVM, 2001
	2,9.10 ⁻⁵	Leucémie, études sur l'homme et l'animal, OEHHA, 2002

Tableau 82 : Présentation des ERU par inhalation du benzène

Pour **les effets sans seuil** (cancérogènes) par inhalation, cinq organismes proposent des valeurs à partir d'études sur l'homme. A qualité d'études égales, nous retenons l'excès de risque unitaire fixé par l'OMS, valeur largement utilisée par les évaluateurs des risques et contenue dans l'intervalle de valeurs proposé par l'US-EPA.

L'OMS (2000) a établi un intervalle d'ERU_{inh} entre 4,4.10⁻⁶ et 7,5.10⁻⁶ cas de leucémie pour une exposition vie entière à 1 µg/m³ de benzène dans l'air. Cependant, la valeur définitive d'ERU_{inh} choisie est de 6.10⁻⁶ (µg/m³)⁻¹. Elle correspond à la moyenne géométrique de l'étendue des ERU_{inh}.

⊙ Particules Diesel

L'échappement des moteurs diesel est principalement caractérisé par l'émission de particules fines dans une proportion bien supérieure à celle des moteurs à essence. Ces particules sont composées de carbone élémentaire, de dérivés organiques adsorbés (tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques), de sulfates et de dérivés métalliques à l'état de traces.

L'exposition à des concentrations importantes d'émissions diesel peut entraîner des signes d'irritation des conjonctives ou des voies aériennes supérieures. Céphalées et nausées sont également possibles. Les troubles respiratoires chroniques sont les principaux effets d'une exposition à long terme des émissions des moteurs diesel.

L'US-EPA considère que les particules diesel peuvent être assimilées à des composés cancérogènes pour l'homme par inhalation via des expositions environnementales.

Substance	Exposition	VTR _i (µg/m ³)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Particules diesel	Chronique	5	Effets respiratoires, étude sur le rat, US-EPA, 2003
		5,6	Effets respiratoires, étude sur le rat, OMS, 1996

Tableau 83 : Présentation des VTR par inhalation des particules diesel

Pour **les effets à seuil par inhalation**, les deux VTR existantes, proposées par l'US-EPA et l'OMS, sont assez proches, tant du point de vue de leur valeur que de leur mode de construction (même étude de référence notamment). Nous choisissons de retenir la valeur de l'US-EPA qui a été proposée plus récemment que celle de l'OMS. Ce choix suit également les recommandations de la circulaire DGS n°2006-234 du 30 mai 2006.

Traceurs	ERU _i (µg/m ³) ⁻¹	Effets critiques associés, type d'étude et source
Particules diesel	3,4.10 ⁻⁶	Cancer du poumon, étude sur l'animal, OMS, 1996
	3.10 ⁻⁴	Cancer du poumon, étude sur l'homme, OEHHA, 2002

Tableau 84 : Présentation des ERU par inhalation des particules diesel

Pour **les effets sans seuil par inhalation**, l'US-EPA et l'OEHHA proposent des ERU à partir d'études sur le rat (US-EPA) et à partir d'études sur des travailleurs sur plusieurs années (OEHHA). Nous privilégions l'ERU dérivé à partir des études épidémiologiques et retenons donc la valeur de l'OEHHA.

⊙ Formaldéhyde

La forme gazeuse du formaldéhyde est caractérisée par une odeur piquante et suffocante qui peut provoquer, selon les concentrations, une irritation sévère des muqueuses respiratoires et oculaires et peut entraîner des ulcérations trachéales et bronchiques.

Le formaldéhyde est reconnu comme cancérogène (risque de cancer des fosses nasales et des sinus) et génotoxique par le CIRC (groupe 2A).

Traceurs	Exposition	VTR _i (µg/m ³)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Formaldéhyde	Chronique	10	Effets respiratoires, étude sur l'homme, ATSDR, 1999
		9	Irritations oculaires et effets respiratoires, étude sur l'homme, OEHHA, 2008

Tableau 85 : Présentation des VTR par inhalation du formaldéhyde

Pour les effets non cancérogènes (effet à seuil) par inhalation, l'ATSDR et l'OEHHA proposent des valeurs toxicologiques à partir d'études sur l'homme bien documentées. Nous suivons les recommandations de l'INERIS (fiche toxicologique du formaldéhyde, 2010) et retenons la valeur de l'OEHHA pour le motif suivant : la dose de référence proposée par l'ATSDR est un LOAEC, alors que l'OEHHA propose un NOAEC. Toutefois, nous pouvons noter que les deux valeurs sont quasi-identiques.

Traceurs	ERU _i (µg/m ³) ⁻¹	Effets critiques associés, type d'étude et source
Formaldéhyde	1,3.10 ⁻⁵	Carcinomes dans la muqueuse nasale, étude sur l'animal, US-EPA, 1991
	5,3.10 ⁻⁶	Tumeurs nasales, étude sur l'animal, Santé Canada, 2000
	6.10 ⁻⁶	Carcinomes dans la muqueuse nasale, étude sur l'animal, OEHHA, 2002

Tableau 86 : Présentation des ERU par inhalation du formaldéhyde

Pour les effets cancérogènes (effet sans seuil) pour une exposition chronique par inhalation, trois organismes proposent des valeurs à partir d'études sur l'animal. L'US-EPA et l'OEHHA proposent un ERU sur la base de la même étude toxicologique. L'OEHHA (évaluation de 2005), plus de 10 ans après l'US-EPA (évaluation de 1991), a pris en compte un facteur complémentaire d'interpolation inter-espèce (rat/homme). La valeur proposée par Santé Canada a été établie à partir d'une étude plus récente et l'INERIS souligne dans sa fiche que l'incidence de tumeurs observée est la plus marquée. Cette valeur correspond à la dose pour laquelle une augmentation de 5 % de l'incidence de cancers nasaux est observée. Nous retenons l'ERU de Santé Canada et suivons le choix de l'INERIS. On notera, toutefois que les deux valeurs établies par l'OEHHA et Santé Canada sont relativement proches.

⊙ 1,3-Butadiène

Le 1,3-butadiène est un gaz produit lors de la fabrication d'éthylène et utilisé en synthèse organique, dans la fabrication des caoutchoucs, des résines, d'émulsions latex styrène-butadiène et du néoprène. Les concentrations ubiquitaires dans l'air sont de 0,2 µg.m⁻³.

Chez l'homme, la toxicité s'observe essentiellement par inhalation. Des effets hématologiques minimes sont retrouvés (exposition à 20 ppm de 1,3-butadiène) et, potentiellement, des effets cardiovasculaires. Chez l'animal, la toxicité s'observe également par inhalation. Plusieurs effets sont décrits : nécrose du foie, atrophie des organes génitaux, modifications des cavités nasales (inflammation, fibrose, métaplasie...), hyperplasie de l'estomac et de l'épithélium respiratoire et altérations rénales. Chez l'homme, il semble qu'il existe un lien entre la survenue de leucémies et les expositions au 1,3-butadiène.

Traceurs	Exposition	VTR _i (µg/m ³)	Effets critiques associés, type d'étude et source
1,3-butadiène	Chronique	20	Effets d'atrophie ovarienne, étude sur l'animal, OEHHA, 2003
		2	Effets d'atrophie ovarienne, étude sur l'animal, US-EPA, 2002

Tableau 87 : Présentation des VTR par inhalation du 1,3-butadiène

Pour les effets chroniques à seuil par inhalation, deux organismes proposent une valeur: l'OEHHA et l'US-EPA. Ils se sont basés sur la même étude pour calculer une benchmark dose. L'OEHHA (2000) utilise un modèle mathématique logarithmique-normal probit, tandis que l'US-EPA (2002) utilise le modèle mathématique Weibull. La distribution des données laisse à penser que le modèle Weibull est le plus adapté pour le calcul de la benchmark dose. De plus, l'US-EPA utilise des facteurs d'incertitude supplémentaires, ce qui rend la valeur plus protectrice. Nous suivons les recommandations de la circulaire DGS n° 2006-234 du 30 mai 2006 et de l'INERIS dans sa fiche de 2011 relative au 1,3-butadiène et retenons la valeur de l'US-EPA.

Traceurs	ERU _i (µg/m ³) ⁻¹	Effets critiques associés, type d'étude et source
1,3-butadiène	1,7.10 ⁻⁴	Cancer des poumons et des bronches, étude sur l'animal, OEHHA, 2008
	6.10 ⁻⁶	Leucémie, étude sur l'homme, Santé Canada 2000
	3,5.10 ⁻⁵	Leucémie, étude sur l'homme, US-EPA, 2002

Tableau 88 : Présentation des ERU par inhalation du 1,3-butadiène

Pour des effets sans seuil, trois organismes proposent une valeur: l'OEHHA, Santé Canada, et l'US-EPA. Santé Canada se base sur une étude épidémiologique menée sur 15 000 travailleurs. L'étude établie une association entre l'exposition au 1,3-butadiène et l'apparition de leucémies. Néanmoins, ces travailleurs sont co-exposés au styrène et au benzène. De plus, Santé Canada indique que ces valeurs ne sont pas établies pour une utilisation dans le cadre d'évaluation de risques. Pour cette raison, la valeur n'est pas retenue. De même, la valeur de l'US-EPA qui se base sur l'analyse faite par Santé Canada en ajoutant un facteur d'incertitude de 2 pour protéger la population générale, n'est pas retenue. L'OEHHA se base sur plusieurs études expérimentales et choisit la plus pertinente pour calculer l'ERU_i. L'étude utilisée est une étude de bonne qualité chez la souris, ne prenant en compte que les effets du 1,3-butadiène. Nous choisissons donc la valeur de l'OEHHA et suivons ainsi le choix de l'INERIS dans sa fiche de 2011 relative au 1,3-butadiène.

⊙ Acétaldéhyde

L'acétaldéhyde, ou aldéhyde acétique, dégage une odeur fruitée et agréable à faible concentration et piquante à forte concentration. Son seuil de détection olfactive est de 0,09 mg/m³. Ce sont les voies respiratoires supérieures qui constituent l'organe cible de l'acétaldéhyde lorsque ce composé est inhalé.

L'acétaldéhyde est classé par l'IARC dans le groupe 2B : composé probablement cancérogène (preuves insuffisantes chez l'homme, suffisantes ou limitées chez l'animal). L'US-EPA classe ce composé comme B2, un carcinogène humain probable (basé sur des preuves non adéquates chez l'homme mais suffisantes chez l'animal).

Traceurs	Exposition	VTR _i (µg/m ³)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Acétaldéhyde	Chronique	9	Dégénérescence de l'épithélium olfactif, étude sur l'animal, US-EPA, 1991
		300	Effets respiratoires, étude sur l'animal, OMS, 1995
		390	Effets respiratoires, étude sur l'animal, Santé Canada, 1998
		140	Dégénérescence de l'épithélium olfactif, étude sur l'animal, OEHHA, 2008

Tableau 89 : Présentation des VTR par inhalation de l'acétaldéhyde

Pour **les effets à seuil**, les 4 organismes proposent des VTR basées sur les mêmes études sources. Les différences constatées dans la construction des VTR sont relatives aux effets critiques et valeurs critiques considérés, ainsi qu'aux facteurs d'incertitude qui ont été retenus. La valeur de l'US-EPA est préférée à celle de Santé Canada et de l'OMS en raison de la prise en compte des spécificités de l'homme par rapport au rat par un ajustement allométrique. Dix-sept après l'OEHHA reprend la même démarche que l'US-EPA et actualise cette valeur en se basant sur le calcul d'une benchmark concentration. L'INERIS, dans sa fiche toxicologique de 2011 relative à l'acétaldéhyde, considère la démarche de l'OEHHA plus conservatrice et fait le choix de la valeur de l'OEHHA. Nous suivons le choix de l'INERIS en raison de l'analyse critique récente faite sur la construction de cette VTR.

Traceurs	ERU _i (µg/m ³) ⁻¹	Effets critiques associés, type d'étude et source
Acétaldéhyde	2,2.10 ⁻⁶	Carcinomes de la muqueuse nasale, étude sur l'animal, US-EPA, 1991
	1,5.10 ⁻⁷ à 9,0.10 ⁻⁷	Tumeurs nasales, étude sur l'animal, OMS, 1986
	2,7.10 ⁻⁶	Tumeurs nasales, étude sur l'animal, OEHHA, 2005

Tableau 90 : Présentation des ERU par inhalation de l'acétaldéhyde

Pour **les effets sans seuil (cancérogènes)**, trois organismes ont évalué la cancérogénicité de l'acétaldéhyde à partir de l'expérimentation sur le rat. A qualité d'études égales, la valeur de l'US-EPA est privilégiée par rapport à celle de l'OMS et l'OEHHA, conformément à la circulaire DGS n° 2006-234 du 30 mai 2006.

© Benzo(a)pyrene

Le benzo(a)pyrène, appartient à la famille des HAP. Il peut être absorbé par voie orale, pulmonaire ou cutanée.

Le benzo(a)pyrène est considéré comme un cancérogène local et systémique pour de nombreuses espèces animales. Des effets mutagènes ont été démontrés chez l'animal (il se fixe sur l'ADN) et sont soupçonnés chez l'humain.

Le CIRC a classé le benzo(a)pyrène dans le groupe 2A, cancérogène probable pour l'homme (preuves limitées chez l'homme, suffisantes chez l'animal). L'US-EPA a classé le composé dans le groupe 2B (preuves non adéquates chez l'homme, suffisantes chez l'animal).

Traceurs	ERU _i (µg/m ³) ⁻¹	Effets critiques associés, type d'étude et source
B(a)P	1,1.10 ⁻³	Cancer du tractus respiratoire supérieur, étude sur l'animal, OEHHA, 2002
	(mélange d'HAP) ₂ 8,7.10 ⁻²	Cancer du poumon, étude sur l'homme, OMS, 2000

Tableau 91 : Présentation des ERU par inhalation du benzo(a)pyrène

Pour l'inhalation, la valeur de l'OMS (2000), établie à partir de données épidémiologiques chez des salariés travaillant dans une cokerie et exposés à un mélange de HAP (et donc non spécifique au B(a)P) n'est pas applicable dans le présent cas. Dans l'étude de l'OEHHA (2002), les effets observés sont des tumeurs sur le tractus respiratoire supérieur et la valeur proposée a été établie à l'aide d'un modèle multi-étapes linéarisé sans seuil. Nous avons donc retenu cette valeur qui suit le choix de l'INERIS dans sa fiche de 2009 relative aux HAP.

© Chrome

Dans l'atmosphère, le chrome existe surtout sous forme de particules. Les principales voies de pénétration dans l'organisme sont pulmonaires, digestives et accessoirement cutanées. Ce sont essentiellement les sels hexavalents hydrosolubles (acide chromique, chromate et bichromate de sodium et potassium,...) qui sont à l'origine de la toxicité systémique et de la cancérogénicité du chrome.

Dans l'organisme, la majeure partie du chrome (VI) est transformée en chrome (III) après pénétration dans les globules rouges, mais aussi le foie, la surface des alvéoles pulmonaires et les macrophages alvéolaires.

Par inhalation, le tractus respiratoire est la principale cible d'expression de la toxicité du chrome. L'exposition répétée par inhalation de vapeurs et poussières de chrome peut provoquer, dès 2 µg/m³, des irritations, des épistaxis, un écoulement nasal chronique, du prurit, une sécheresse du nez, une perforation et une atrophie des muqueuses nasales, des bronchites et des diminutions de la fonction pulmonaire. Des cas d'asthme ont été observés chez des travailleurs sensibilisés.

Le Cr (VI) est cancérogène pour l'homme par inhalation (groupe 1 du CIRC et groupe A de l'US-EPA). Plusieurs études épidémiologiques en milieu professionnel ont montré une corrélation entre l'exposition au chrome et le cancer du poumon.

Traceurs	ERU _i (µg/m ³) ⁻¹	Effets critiques associés, type d'étude et source
Chrome VI	1,2.10 ⁻²	Cancer du poumon, étude sur l'homme, US-EPA 1998
	7,6.10 ⁻²	Cancer du poumon, étude sur l'homme, Santé Canada, 1993
	4.10 ⁻²	Cancer du poumon, étude sur l'homme, RIVM, 1999
	4.10 ⁻²	Cancer du poumon, étude sur l'homme, OMS, 2000
	1,5.10 ⁻¹	Cancer du poumon, étude sur l'homme, OEHHA, 2002

Tableau 92 : Présentation des VTR par inhalation du chrome VI

Les effets sans seuil par inhalation ont été évalués par 5 organismes. Dans la mesure où toutes les évaluations sont basées sur des études épidémiologiques, les données de l'US-EPA et de l'OMS sont privilégiées par rapport à celles du RIVM, de Santé Canada et de l'OEHHA (circulaire

DGS/SD7B/2006/234 du 30 mai 2006 [Direction Générale de la Santé, 2006]). L'excès de risque proposé par l'OMS est issu de plusieurs études épidémiologiques et apparaît donc plus robuste. De plus, lors de la détermination de l'ERU proposé par l'OMS la concentration en chrome hexavalent est prise en compte alors que l'ERU proposé par l'US-EPA est calculé à partir de l'exposition au chrome total. Nous choisissons de retenir la valeur de l'OMS dans le cadre de cette étude. Ce choix est celui de l'INERIS dans son rapport de mars 2009 sur le choix des VTR.

© Nickel

Dans l'air, 62 % du nickel provient de la combustion de déchets et de fuel (ATSDR, 1997). Dans les fumées des incinérateurs, il est émis sous forme particulaire sans qu'il soit possible de différencier les différentes formes de nickel (métallique, oxydes, sulfates, silicates sous-sulfures et chlorures).

Par inhalation, les principaux effets portent sur une atteinte respiratoire (baisse de la capacité vitale, bronchite chronique, emphysème) mesurée dans des études en milieu professionnel. D'autres effets hématologiques, hépatiques et rénaux sont discutés.

Le CIRC (1990) a classé les composés du nickel dans le groupe 1 (cancérogène pour l'homme) et le nickel métallique dans le groupe 2B (probablement cancérogène pour l'homme). L'OMS distingue le nickel métal, cancérogène possible pour l'homme (groupe B2 : les données ne sont suffisantes que chez l'animal), des composés du nickel classés cancérogènes chez l'homme (classe 1 : les données sont suffisantes).

Traceurs	ERU _i ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{-}1$)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Nickel	2,4.10 ⁻⁴	Cancer du poumon, étude sur l'homme, US-EPA, 1998
	3,8.10⁻⁴	Cancer du poumon, étude sur l'homme, OMS, 2000
	7,1.10 ⁻⁴	Cancer du poumon, étude sur l'homme, Santé Canada, 1993
	2,6.10 ⁻⁴	Cancer du poumon, étude sur l'homme, OEHHA, 2002

Tableau 93 : Présentation des ERU pour les effets sans seuil par inhalation du nickel

Pour les effets sans seuil par inhalation, 4 organismes (US-EPA, OMS, Santé Canada et OEHHA) proposent des VTR à partir d'études épidémiologiques. La VTR de l'OMS est la seule disponible pour le nickel (indépendamment de sa forme) dans les 3 bases. Les autres VTR étant proposées pour des spéciations particulières (poussières de nickel ou disulfure de trinickel). Conformément au rapport de l'INERIS de mars 2009 sur le choix des VTR, nous retenons l'ERU de 3,8.10⁻⁴ ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{-}1$) de l'OMS (2000).

Traceurs	VTR _i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Nickel	0,09	Effets respiratoires, étude sur l'animal, ATSDR, 2005
	0,018 Nickel métallique	Effets respiratoires, étude sur l'animal, Santé Canada, 1993
	0,018 Sous-sulfure de nickel	Effets respiratoires, étude sur l'animal, Santé Canada, 1993
	0,02 Oxyde de nickel	Effets respiratoires, étude sur l'animal, Santé Canada, 1993
	3,5.10 ⁻³ Sulfate de nickel	Effets respiratoires, étude sur l'animal, Santé Canada, 1993
	0,05	Effets respiratoires, étude sur l'animal, RIVM, 2001

	0,05 Composés du nickel sauf oxyde de nickel	Effets sur le système respiratoire et lymphatique, étude sur l'animal, OEHHA, 2012
	0,1 Oxyde de nickel	Effets respiratoires, étude sur l'animal, OEHHA, 2012

Tableau 94 : Présentation des VTR pour les effets à seuil par inhalation du nickel

Pour les effets à seuil par inhalation, des évaluations sont réalisées pour différentes formes du nickel. Dans le cadre de cette étude, en l'absence d'informations précises sur la spéciation du nickel émis, et compte tenu du fait que les évaluations sont toutes bien documentées, la valeur de 0,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de l'OEHHA est retenue ; c'est la valeur la plus récente qui concerne toutes les formes de nickel (excepté l'oxyde de nickel).

© Cadmium

Dans l'air, le cadmium est surtout présent sous forme d'oxydes de cadmium. Ce sont des composés stables, non soumis à des réactions photochimiques. Le cadmium peut se redéposer sur les sols et dans l'eau à l'état de poussières (dépôts secs ou humides).

La principale voie d'exposition chez l'homme en population générale est l'alimentation (plus de 90 % de l'apport journalier) ; la contribution des autres voies d'exposition (inhalation, cutanée) est nettement plus faible. Mais les études chez l'homme et l'animal ont montré que l'absorption pulmonaire était plus importante que l'absorption gastro-intestinale. Le principal organe cible est le rein.

L'exposition chronique au cadmium entraîne l'apparition d'une néphropathie irréversible pouvant évoluer vers une insuffisance rénale. En exposition chronique par inhalation, des atteintes respiratoires (bronchite chronique, fibrose, emphysème) sont également décrites en milieu professionnel. Pour des concentrations élevées, des atteintes du squelette et une augmentation de la pression artérielle ont aussi été relevées. En exposition chronique par ingestion, les premiers troubles se traduisent par une augmentation de l'excrétion de protéines à faible poids moléculaire encore appelée protéinurie tubulaire. Même si l'absorption par ingestion est basse, des désordres osseux, incluant l'ostéoporose et l'ostéomalacie, ont aussi été observés suite à une exposition chronique à des niveaux élevés de cadmium dans la nourriture.

Le cadmium est classé comme cancérogène chez l'homme (groupe 1) par le CIRC et comme cancérogène probable chez l'homme (groupe B1) par l'US-EPA. Des cancers du poumon sont apparus chez l'homme exposé professionnellement à du cadmium métallique ou à ses composés. Par voie orale, aucune étude chez l'homme, exposé au cadmium à partir d'une contamination environnementale, n'a montré une augmentation du risque de cancers.

Traceurs	Exposition	VTR _i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Cadmium	Chronique	0,005	Effets rénaux, études sur l'homme, OMS, 2000
		0,01	Effets rénaux, études sur l'homme, ATSDR, 2012
		0,02	Effets rénaux et respiratoires, étude sur l'homme, OEHHA, 2003
		0,3	Effets cancérogènes à seuil, étude sur des rats, ANSES, 2012
		0,45	Effets rénaux, études sur l'homme, ANSES, 2012

Tableau 95 : Présentation des VTR par inhalation du cadmium

Pour le risque à seuil par inhalation chronique, nous écartons la valeur de l'ANSES de $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour des effets cancérogènes (études sur l'homme privilégiées). Parmi les valeurs de l'OEHHA, l'OMS, l'ATSDR et l'ANSES (valeur pour des effets sur le rein), nous suivons les recommandations de la circulaire DGS n° 2006-234 du 30 mai 2006 et retenons la valeur recommandée par l'ATSDR de $1.10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$ qui se base sur plusieurs études (robustesse de la valeur).

Traceurs	ERU _i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	Effets critiques associés, type d'étude et source
Cadmium	$1,8.10^{-3}$	Cancer du poumon, étude sur l'homme, US-EPA, 1992
	$9,8.10^{-3}$	Cancer du poumon, étude sur l'animal, Santé Canada, 1993
	$4,2.10^{-3}$	Cancer du poumon, étude sur l'homme, OEHHA, 2002

Tableau 96 : Présentation des ERU par inhalation du cadmium

Pour le risque cancérogène (effet sans seuil) par inhalation, trois évaluations sont disponibles. Nous ne retenons pas celle de Santé Canada car elle se base sur une étude sur le rat, alors que nous privilégions les études sur l'homme. Les ERU proposés par l'US-EPA et l'OEHHA sont issus de la même étude épidémiologique et retiennent le même effet critique (cancer du poumon). Des modèles mathématiques différents ont été utilisés par l'US-EPA et l'OEHHA. A qualité d'étude égale, l'INERIS, dans sa fiche de 2011 sur le cadmium et ses dérivés, retient la valeur de l'OEHHA qui est la plus sécuritaire. Nous suivons le choix de l'INERIS et retenons la valeur de $4,2.10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$.

© Plomb

Le plomb est un métal ubiquitaire aux effets connus depuis l'antiquité. Le plomb dans l'air se trouve sous forme particulaire. Il se redépose sur les sols par dépôts secs mais surtout humides (40 à 70 % du plomb redéposé). L'adsorption du plomb dans les sols est importante au niveau de la matière organique. Sa biodisponibilité est donc limitée. Si l'exposition par ingestion prédomine dans la population générale, et l'inhalation en milieu professionnel, ces deux voies sont le plus souvent indiscernables l'une de l'autre.

Les effets sur le système nerveux central se traduisent par une encéphalopathie saturnique grave en cas d'intoxication sévère chez l'adulte. Chez l'enfant, on observe un effet sur le développement cérébral et les fonctions cognitives. Des effets sur le système nerveux périphérique se traduisant par des paralysies partielles ainsi que des effets hématologiques et rénaux ont également été observés.

Le CIRC (2004), ainsi que l'US-EPA, ont classé le plomb inorganique comme cancérogène probable chez l'homme (2A) suite à des études en milieu professionnel (cancer bronchique et rénal).

Traceurs	Exposition	VTR _i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Effets critiques associés, type d'étude et source
Plomb	Chronique	0,5	Effets neurologiques, études sur l'homme, OMS, 2002

Tableau 97 : Présentation des VTR par inhalation du plomb

Pour les effets non cancérogènes par inhalation, seul l'OMS propose une VTR. Cette valeur de $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, reprise par l'Union Européenne et par le CSHPF, a donc été retenue.

© Synthèse des relations dose-réponse retenues

Les tableaux ci-dessous présentent les VTR retenues, pour chaque composé, pour une exposition chronique et aiguë par inhalation pour les effets à seuil et sans seuil.

Polluants	ERU _i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	Source	Effets et organes cibles
Benzène	6,00E-06	OMS - 2000	Leucémie
Particules diesel	3,00E-04	OEHHA - 2002	Cancer du poumon
Formaldéhyde	5,30E-06	Health Canada - 2000	Carcinome de la muqueuse nasale
Acétaldéhyde	2,20E-06	US EPA - 1991	Irritation de la muqueuse olfactive
1,3 Butadiène	1,70E-04	OEHHA - 2008	Cancer des poumons et des bronches
Benzo(a)pyrène	1,10E-03	OEHHA - 1993	Cancer du tractus respiratoire supérieur
Chrome	4,00E-02	OMS - 2000	Cancer pulmonaire
Nickel	3,80E-04	OMS - 2000	Cancer du poumon
Cadmium	4,20E-03	OEHHA - 2009	Cancer du poumon

Tableau 98 : ERU pour une exposition chronique par inhalation pour des effets sans seuil

Polluants	VTR _i chronique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Source	Effets et organes cibles
Acroléine	0,35	OEHHA - 2008	Lésions nasales
Benzène	10	ATSDR - 2007	Effets immunologiques (diminution du nombre de lymphocytes circulants)
Particules diesel	5	US-EPA - 2003	Effets respiratoires
Formaldéhyde	9	OEHHA - 2008	Altérations de l'appareil respiratoire et lésions de l'épithélium nasal
Acétaldéhyde	140	OEHHA - 2008	Cancer de l'appareil respiratoire
1,3-Butadiène	2	US EPA - 2002	Ovaires (atrophie)
Nickel	0,05	OEHHA - 2012	Effets respiratoires
Cadmium	0,01	ATSDR - 2012	Effets rénaux
Plomb	0,5	OMS - 2006	Effet neurologique

Tableau 99 : VTR pour une exposition chronique par inhalation pour des effets à seuil

Polluants	VTR _i aiguë ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Source	Effets et organes cibles
Acroléine	7	ATSDR - 2007	Irritations oculaires et lésions de l'épithélium respiratoire
Dioxyde d'azote	470	OEHHA 2008	Effets respiratoires
Dioxyde de soufre	26	ATSDR - 1998	Effets respiratoires (bronchoconstriction avec réduction des fonctions pulmonaires)
Benzène	30	ATSDR - 2007	Effets immunologiques (diminution du nombre de lymphocytes circulants)

Tableau 100 : VTR pour une exposition aiguë par inhalation

○ Évaluation de l'exposition des populations pour la pollution atmosphérique

Pour évaluer l'exposition des populations par inhalation, une pénétration dans l'organisme de la totalité des substances inhalées est considérée.

La concentration inhalée, pour chaque polluant, est déduite des équations suivantes :

Pour des effets à seuil : $CI = C_{air} \times F$

Pour des effets à seuil : $CI = C_{air} \times F \times T/T_m$

avec :

- CI : concentration inhalée par la cible, exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- C_{air} : concentration en polluant dans l'air, exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et estimée à partir de la modélisation de la dispersion atmosphérique
- F : fréquence annuelle d'exposition à la concentration C_{air} correspondant au nombre annuel d'unités de temps d'exposition (heures ou jours) ramené au nombre total d'unités de temps de l'année (sans dimension)
- T (cas des effets sans seuils) : durée d'exposition, exprimée en années
- T_m (cas des effets sans seuils) : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée, exprimée en années

Ces différents paramètres d'exposition doivent être renseignés afin de tenir compte des conditions d'exposition des populations étudiées.

Dans le cadre de cette étude, 3 scénarii d'exposition ont été retenus : 2 scénarii correspondant à l'exposition des populations sensibles les plus proches du projet de liaison (scénario 1 et scénario 2) et un scénario résidentiel correspondant à l'exposition de la population riveraine située à proximité du projet, dans la bande d'étude.

- Scénario 1 : au droit de l'école *Notre-Dame des Chamilles* (E41, **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**),
- Scénario 2 : au droit de la crèche *La Tour Caline* (E43, **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**),
- Scénario 3 : scénario résidentiel sur la commune de Dardilly, à proximité du diffuseur RN6/RD306.

Le tableau suivant présente, pour ces 3 scénarii, les paramètres d'exposition retenus dans le cadre de cette étude.

Paramètre	Hypothèses de scénarios retenues
C_{air}	La teneur C_{air} à laquelle est exposée la population correspond à la teneur moyenne annuelle du polluant considéré au point récepteur* pour les expositions chroniques et au percentile 99 du polluant considéré au point récepteur* pour les expositions aiguës
F	Scénario 1 : F = 0,12 soit 6 h/jr et 180 jr/an Scénario 2 : F = 0,26 soit 10 h/jr et 230 jr/an Scénario 3 : F = 1 soit 24h/24, 7j/7 et 52 semaines/an
T (cas des effets sans seuils)	Scénario 1 : T = 8 ans Scénario 2 : T = 3 ans Scénario 3 : T = 30 ans ⁴¹
T_m (cas des effets sans seuils)	$T_m = 70$ ans : durée correspondant à une vie entière

Tableau 101 : Paramètres d'exposition dans le cadre de l'EQRS

○ Caractérisation des risques sanitaires

Pour les effets à seuil par inhalation et pour les substances disposant d'une VTR, la possibilité d'effets toxiques pour les populations exposées est évaluée par l'Indice de Risque (IR), selon l'équation suivante :

$$IR_i = \frac{CI}{VTR_i}$$

avec :

- CI : concentration moyenne inhalée, exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air inhalé,
- VTR_i : valeur toxicologique de référence, exprimée en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d'air inhalé, pour une exposition chronique par inhalation.

En termes d'interprétation, lorsque l'indice de risque est inférieur à 1, la survenue d'effet à seuil paraît peu probable, même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.

Pour les effets sans seuil (cancérogènes génotoxiques), la probabilité supplémentaire, par rapport au risque de base, de survenue d'un cancer au cours d'une vie entière pour les populations exposées est évaluée par l'Excès de Risque Individuel (ERI) selon l'équation suivante :

⁴¹ Le scénario résidentiel s'appuie généralement sur un temps de résidence de 30 ans. En effet, des études montrent que le temps de résidence moyen d'un ménage dans un même logement est de 30 ans (étude réalisée en France [Nédellec et al, 1998]).

$$ERI_i = ERU_i \times CI$$

avec :

- ERU_i : Excès de Risque Unitaire par inhalation pour une vie entière (conventionnellement 70 ans). Il représente la probabilité de survenue d'un cancer, au cours de l'exposition d'un individu durant sa vie entière à la concentration de 1 µg/m³,
- CI : concentration inhalée.

En termes d'interprétation et de façon à apprécier le risque cancérigène caractérisé par l'Excès de Risque Individuel, l'US-EPA prend en considération un risque repère de 10⁻⁶ pour un risque collectif touchant l'ensemble d'une population, et une valeur maximale de 10⁻⁴ pour juger du risque auquel un individu peut être exposé. L'ATSDR utilise souvent un intervalle de 10⁻⁴ à 10⁻⁶ pour l'excès de risque de cancer vie entière pour déterminer s'il y a une préoccupation particulière pour le risque cancérigène.

Pour sa part, le Ministère chargé de l'environnement a retenu, dans sa circulaire du 8 février 2007⁴² relative aux installations classées, un critère d'acceptabilité du risque de 10⁻⁵. Cette valeur correspond par ailleurs aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Dans le cadre de cette étude, la valeur de 10⁻⁵ comme critère d'acceptabilité de l'Excès de Risque Individuel (ERI) a été retenue.

De façon à apprécier le risque global lors de l'exposition conjointe à plusieurs polluants, l'InVS [2000] et l'INERIS [2003] recommandent de sommer les risques de la façon suivante :

- **Pour les polluants à effets à seuil** : la somme des indices de risque doit être réalisée pour ceux dont la toxicité est identique en termes de mécanisme d'actions et d'organes cibles,
- **Pour les polluants à effets sans seuil** : la somme des ERI doit être réalisée quels que soient le type de cancer et l'organe touché.

Cette méthode suit également les recommandations de l'US-EPA et elle a été reprise dans la circulaire du Ministère chargé de l'Environnement du 8 février 2007.

○ Incertitudes (effets liés à la pollution atmosphérique)

L'évaluation des risques sanitaires constitue un outil d'aide à la décision permettant d'apprécier l'impact sanitaire d'une infrastructure routière sur les populations exposées.

Ces résultats sont entachés d'incertitudes conduisant à une sous-estimation ou à une sur-estimation des risques calculés, liées notamment aux connaissances scientifiques sur les polluants et les VTR, à l'évaluation des teneurs issues de la modélisation et au choix des hypothèses retenues.

L'analyse des incertitudes a pour objet d'apprécier leurs influences sur les résultats de l'évaluation des risques sanitaires.

○ Facteurs de sous-estimation des risques

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et qui conduisent à sous-estimer les risques sont les suivantes :

• Choix des traceurs de risque

Dans cette étude, l'ERS a porté sur les polluants sélectionnés par l'InVS (2004). Mais d'autres polluants sont émis par les infrastructures routières (HAP, dioxines et furanes⁴³) et leur non prise en compte constitue une sous-estimation potentielle des risques calculés.

• Voies d'exposition

Dans cette étude, l'**exposition par ingestion** n'a pas été prise en compte, ce qui constitue une sous-estimation potentielle des risques calculés. Néanmoins, cette exposition avait été considérée comme faible dans le cadre de l'ERS de l'APS.

Dans cette étude, l'**exposition par voie cutanée** n'a pas été prise en compte, ce qui constitue une sous-estimation potentielle des risques calculés. Néanmoins, peu de VTR existent pour cette voie et l'extrapolation d'une VTR à partir d'une autre voie est entachée d'incertitude. De plus, l'absorption cutanée des gaz est négligeable devant absorption par voies respiratoires.

• Risque global

Le calcul du risque global ne prend pas en compte le dioxyde d'azote car ce composé ne dispose pas de VTR pour des effets à seuil. Cependant, ce polluant a des effets toxiques reconnus (respiratoires notamment) qui mériteraient d'être pris en compte.

• Teneurs de fond

Les teneurs de fond retenues sont issues des mesures réalisées par COPARLY en 2011. Néanmoins, ces mesures n'étaient pas disponibles pour l'ensemble des polluants retenus : acétaldéhyde, chrome, acroléine. La non prise en compte de ces teneurs, a priori très faibles, constituent une sous-estimation du risque global.

○ Facteurs de sur-estimation des risques

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et qui conduisent à surestimer les risques sont les suivantes :

• Choix des VTR

Les VTR retenues dans le cadre de cette étude, en conformité avec les préconisations de l'INVS et de la circulaire de la DGS du 30 mai 2006, peuvent être considérées comme bénéficiant d'un degré de confiance élevé. Des facteurs de sécurité sont systématiquement appliqués (pour l'extrapolation inter-espèces, pour les populations sensibles, la qualité des données sources, etc.) sur ces VTR établies par les grandes instances internationales de la santé. Leur application conduit donc généralement à une surestimation des risques.

⁴² Circulaire du 8 février 2007 relative aux installations classées – Prévention de la pollution des sols – Gestion des sols pollués, abrogeant et remplaçant la circulaire du 10 décembre 1999.

⁴³ Selon les recommandations de l'ANSES (saisine 2010-SA-0283).

Notons également que, s'agissant des particules, la VTR retenue correspond aux particules diesel (seule VTR disponible pour l'inhalation) alors que les teneurs modélisées correspondent aux particules fines PM2.5 qui ne correspondent pas strictement aux particules diesel.

- **Spéciation du chrome**

En l'absence de données précises sur la part relative des formes organiques et inorganiques, les émissions de chrome ont été totalement affectées au chrome VI, forme la plus préoccupante en termes de risque sanitaire.

- **Scénarii d'exposition**

Dans la présente étude et en l'absence de connaissances précises du budget espace-temps des populations étudiées, nous avons retenu des paramètres d'exposition relativement majorants pour une population de riverains.

- ⊙ **Facteurs d'incertitude dont l'influence sur les résultats n'est pas connue**

Les incertitudes qui portent sur cette évaluation et dont le sens d'influence n'est pas connu sont les suivantes :

- **Scénarii prospectifs**

Les scénarii prospectifs sont sujets à de nombreuses incertitudes. Dans un contexte énergétique incertain, les évolutions du trafic routier à l'horizon 2038 demeurent hypothétiques, or les résultats de l'étude sont fortement liés à ces données. Des incertitudes sont également associées à l'estimation de la population dans la bande d'étude. L'influence de ces hypothèses sur les risques sanitaires est difficilement quantifiable.

- **Teneurs en polluant**

Nous avons considéré que les teneurs étaient identiques à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments, ce qui n'est probablement pas le cas. L'influence de ces hypothèses sur les risques sanitaires est difficilement appréciable.

- **Teneurs de fond**

Les teneurs de fond retenues sont issues des mesures réalisées par COPARLY en 2011, avant la date de mise en service de l'A89 entre Balbigny et La-Tour-de-Salvagny. Ces mesures ne sont donc pas strictement représentatives de la zone d'étude. Néanmoins, en situation de fond, il semble raisonnable de considérer que les teneurs de fond retenues sur la base des mesures in situ de 2011 sont spécifiques à la zone d'étude.

- **Risque global**

Les substances interagissent les unes par rapports aux autres. Si la connaissance des effets sur la santé liées à l'inhalation de chacune d'entre elles a beaucoup avancé, ce n'est pas encore le cas pour l'ensemble des substances. Les méthodes disponibles pour quantifier les risques sanitaires liés à l'exposition simultanée de plusieurs polluants (additivité des risques) sont encore limitées et il reste difficile de savoir si les effets sanitaires sont antagonistes, synergiques ou additifs.

- ⊙ **Synthèse des incertitudes**

Il ressort de l'examen des incertitudes que les facteurs qui minorent le risque seraient peu nombreux et qu'ils induiraient probablement une sous-estimation non significative des risques sanitaires estimés. Il semble donc raisonnable de conclure que **les hypothèses retenues amènent à une probable surestimation du risque.**

Toutefois, les résultats de cette ERS doivent être appréciés en l'état des connaissances disponibles aussi bien méthodologiques que descriptives. Les données et les méthodes de calculs utilisées ont été présentées et les choix ont été justifiés.

9.2.3.6. ACOUSTIQUE

9.2.3.6.1. ÉTAT INITIAL

- ⊙ **Méthodologie**

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur l'utilisation du logiciel MITHRA V5.1.22 (Modélisation Inverse du Tracé dans l'Habitat de Rayons Acoustiques) dont la description est fournie en annexe. La modélisation du site est réalisée en trois dimensions. Elle intègre les éléments suivants : la topographie, le bâti et les sources de bruit (infrastructures routières dans le cas présent).

- ⊙ **Modélisation du site**

Le site a été modélisé à partir du fichier MITHRA fournie par EGIS International sur lequel ont été importés les bâtiments récents, non pris en compte lors des études précédentes. Des points récepteurs sont positionnés en façade des habitations exposées au projet.

- ⊙ **Hypothèses de calcul**

La méthode de calcul employée par le logiciel MITHRA est conforme à l'Arrêté du 5 mai 1995 et respecte la Nouvelle Méthode de Préviation du Bruit des Infrastructures Routières, dite NMPB 96, qui inclut notamment les effets météorologiques (document édité en janvier 1997 par le regroupement CERTU / SETRA / CSTB / LCPC). Afin d'affiner les résultats de calcul, ce sont les occurrences météorologiques détaillées dans la NMPB 2008 qui sont prises en compte : ces dernières sont issues de statistiques sur des données réelles recueillies sur dix ans, alors que les occurrences de la NMPB 96 étaient proposées sur la base de probabilités.

L'effet des conditions météorologiques est mesurable dès que la distance Source / Récepteur est supérieure à une centaine de mètres et croît avec la distance. Il est d'autant plus important que le récepteur, ou l'émetteur, est proche du sol. La variation du niveau sonore à grande distance est due à un phénomène de réfraction des ondes acoustiques dans la basse atmosphère (dus à des variations de la température de l'air et de la vitesse du vent).

Les facteurs météorologiques déterminants pour ces calculs sont :

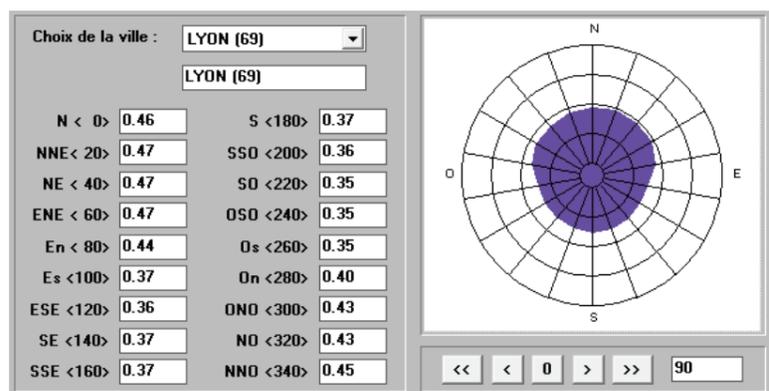
- les facteurs thermiques (gradient de température),
- les facteurs aérodynamiques (vitesse et direction du vent).

En journée, les gradients de température sont négatifs (la température décroît avec la hauteur au-dessus du sol), la vitesse du son décroît avec la hauteur par rapport au sol. Ce type de conditions est défavorable à la propagation du son. La nuit, les gradients de température sont positifs (le sol se refroidit plus rapidement que l'air). La vitesse du son croît. Cette situation est donc favorable à la propagation du son.

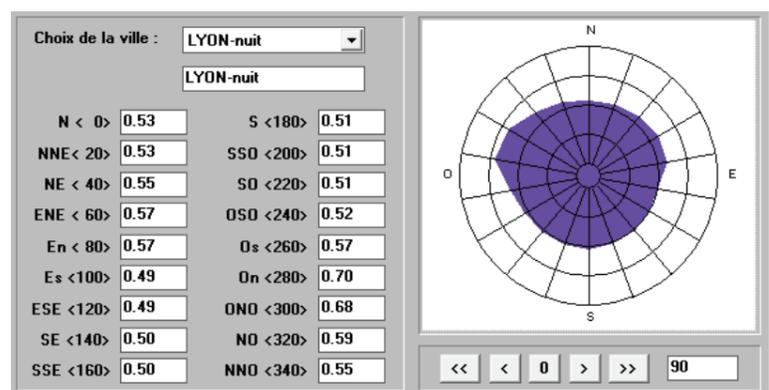
En conséquence, les niveaux de bruit prévisionnels calculés dans les conditions décrites ci-après donneront des valeurs toujours excédentaires par rapport à celles calculées avec des conditions météorologiques homogènes théoriques ; ce principe conduit donc à mieux protéger les riverains.

Les hypothèses météorologiques utilisées dans le cadre de cette étude correspondent au pourcentage d'occurrences favorables à la propagation du son sur la région de Lyon (69).

Ces hypothèses sont présentées ci-après.



Période diurne (6 h - 22 h)



Période nocturne (22 h - 6 h)

Figure 122 : Hypothèses météorologiques

Hypothèses de trafic

Les hypothèses de puissance acoustique émise par les voies de circulation sont conformes aux recommandations spécifiées dans le Guide du Bruit des Transports Terrestres édité par le CETUR.

Les hypothèses de trafic retenues ont été fournies sous la forme de Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) de l'année 2011. Le calcul des débits horaires moyens et des pourcentages PL a été déterminé à partir de comptages réalisés sur l'ensemble de la région Lyonnaise.

Les hypothèses de trafic retenues pour la simulation de la situation initiale sont rassemblées dans le tableau ci-dessous :

	Section	Trafic en véh/jour et % PL	Période (6 h - 22 h)		Période (22 h - 6 h)		Vitesse en km/h
			Véh/h	% PL	Véh/h	% PL	
RN7	RD30 - diffuseur RD307/RN7	27 100 – 6 % PL	1 643	6	102	21	110
RD 307 Sud	direction Charbonnières	11 800 – 4 % PL	715	4	44	15	90
RN 489	Diffuseur RD307/RN7 - RD73	23 400 – 7 % PL	1 419	7	88	24	90
	RD73 - diffuseur RD306/RN6	25 800 – 7 % PL	1 564	6	97	23	90
RD 306	Nord du croisement RN489/RN6	35 600 – 5 % PL	2 158	5	134	17	90
RN6	Sud du croisement RN489/RN6	44 400 – 6 % PL	2 692	6	167	21	70
A6		40 000 – 17 % PL	2 250	16	500	26	130

Tableau 102 : Hypothèses de trafic retenues pour la simulation de l'état initial acoustique

Note : ces hypothèses de trafic (2011) ont été retenues sans prendre en compte la mise en service de l'autoroute A89 en début d'année 2013.

9.2.3.6.2. ÉVALUATION DES IMPACTS

● Méthodologie

La modélisation du projet, sur le fichier MITHRA de la situation initiale, est réalisée sur la base du fichier au format DWG 3D du projet fournis par EGIS international.

Rappel : Modification ou transformation d'une infrastructure existante :

Le caractère significatif d'une modification d'infrastructure est défini par l'article R.571-45 du Code de l'Environnement : « Est considérée comme significative, au sens de l'article R. 571-44, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs autres que ceux mentionnés à l'article R. 571-46, et telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains mentionnées à l'article R. 571-47, serait supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation ».

Dans le cadre d'une modification significative, les seuils réglementaires sont définis par l'article 3 de l'Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières : « Si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux seuils applicables à une voie nouvelle, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux. Dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne ».

Dans le cadre de cette étude, trois cas peuvent se présenter :

- Si la contribution initiale de l'infrastructure considérée est inférieure à 60 dB(A) de jour, sa contribution après travaux ne devra pas dépasser cette valeur,
- Si la contribution initiale de l'infrastructure considérée est comprise entre 60 et 65 dB(A) de jour, sa contribution après travaux ne devra pas dépasser la valeur initiale,
- Si la contribution initiale de l'infrastructure considérée est supérieure à 65 dB(A) de jour, sa contribution après travaux devra être ramenée à 65 dB(A) de jour.

● Hypothèses de trafic

Les hypothèses de puissance acoustique émise par les voies de circulation sont conformes aux recommandations spécifiées dans le Guide du Bruit des Transports Terrestres édité par le CETUR.

Les hypothèses de trafic retenues ont été fournies par EGIS International sous la forme de Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) à l'horizon 2038. Le calcul des débits horaires moyens et des pourcentages PL a été déterminé de la même manière qu'en situation initiale.

Les hypothèses retenues pour la simulation de la situation future (horizon 2038) sont rassemblées dans les tableaux ci-après :

	Section	Trafic en véh/jour et % PL	Période (6 h - 22 h)		Période (22 h - 6 h)		Vitesse en km/h
			Véh/h	% PL	Véh/h	% PL	
RN7	RD30 - diffuseur RD307/RN7	75 900 – 6 % PL	4 269	6	949	10	110
RD 307 Sud	direction Charbonnières	17 000 – 3 % PL	1 031	3	64	10	90
RN 489		78 300 – 7 % PL	4 404	6	979	10	110
RD 306	Nord du croisement RN489/RN6	43 700 – 6 % PL	2 649	5	164	19	90
RN6	Sud du croisement RN489/RN6	39 300 – 7 % PL	2 383	7	147	25	70
Liaison RN6/A6	-	58 900 – 9 % PL	3 313	8	736	13	90
A6	Nord de la bifurcation A89/A6	64 600 – 17 % PL	3 634	16	808	26	130
	Sud de la bifurcation A89/A6	106 100 – 10 % PL	5 968	10	1 326	16	110

Tableau 103 : Hypothèses de trafic avec aménagement (section courante) pour la simulation de la situation future

	Section	Trafic en véh/jour et % PL	Période (6 h - 22 h)		Période (22 h - 6 h)		Vitesse en km/h
			Véh/h	% PL	Véh/h	% PL	
RN7	RD30 - diffuseur RD307/RN7	67 900 – 7 % PL	3 819	7	849	7	110
RD 307 Sud	direction Charbonnières	23 600 – 3 % PL	1 431	3	89	11	90
RN 489	Diffuseur RD307/RN7 - RD73	48 300 – 9 % PL	2 928	9	181	31	90
	RD73 - diffuseur RD306/RN6	43 300 – 10 % PL	2 625	10	162	35	90
RD 306	Nord du croisement RN489/RN6	43 300 – 6 % PL	2 625	5	162	19	90
RN6	Sud du croisement RN489/RN6	68 000 – 9 % PL	4 123	9	255	31	70
A6		65 600 – 17 % PL	3 690	16	820	25	130

Tableau 104 : Hypothèses de trafic sans aménagement pour la simulation de la situation future

9.2.3.6.3. LE LOGICIEL MITHRA

L'étude prévisionnelle est réalisée à partir du programme MITHRA (Modélisation Inverse du Tracé dans l'Habitat de Rayons Acoustiques), développé au CSTB, il permet d'optimiser les projets de protection acoustique et de prévoir des niveaux de pression acoustique avec une précision suffisante.

Ce programme tridimensionnel permet la simulation numérique de la propagation acoustique en site bâti. Il est particulièrement adapté aux problèmes urbains car il prend en compte des réflexions multiples sur parois verticales.

Le logiciel comprend :

- un programme de digitalisation du site permettant :

- la prise en compte de la topographie (courbes de niveaux), du bâti, de la voirie représentée par des lignes sources figurant les voies de circulation, de la nature du sol,
- la mise en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- un programme de propagation de rayons sonores dans le site : à partir d'un récepteur quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques Récepteur / Source [trajets directs, réfléchis et/ou diffractés (n fois, n fonctions de la précision recherchée)] ;
- un programme de calcul de niveaux de pression acoustique qui permet soit :
 - l'affichage du LAeq(6 h - 22 h) pour différents récepteurs préalablement choisis,
 - la visualisation des courbes isophones ;
- Différents programmes annexes permettent le contrôle des données d'entrée (profils en travers, visualisation 3D, etc...).

Ce programme a été validé à la fois par des mesures in situ et des simulations sur maquette. Il constitue un progrès important en matière de calcul acoustique automatisé.

De plus, conformément à l'Arrêté du 5 mai 1995, les calculs sont réalisés selon la méthode mise au point par le CERTU, le CSTB, le LCPC et le SETRA (à la demande de la Direction des Routes) et intitulée « Nouvelle Méthode de Prévion du Bruit » (NMPB).

MITHRA permet un parfait dimensionnement des protections acoustiques de type écran dans la plupart des cas et offre une grande souplesse pour l'optimisation d'un projet.

9.2.3.7. BIBLIOGRAPHIE POUR LE MILIEU HUMAIN ET LE CADRE DE VIE

- Liaison A89-A6 / Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique réalisé en 2007
- Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) de l'aire métropolitaine Lyonnaise, approuvée par décret le 9 janvier 2007
- Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de l'agglomération Lyonnaise, approuvé le 16 décembre 2010
- Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de l'Ouest Lyonnais, approuvé le 2 février 2011
- Plan locaux d'urbanisme du Grand Lyon et de Dommartin, au 03/05/2013
- Plan de Déplacement Urbain (PDU) de l'agglomération Lyonnaise, révisé en 2005
- Plan départemental de Promenade et de Randonnée (PDIPR) du Rhône, révisé en juin 2012
- Orientations fixées par le Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIADT), 18 décembre 2003
- Plan de Régional de la Qualité de l'Air de la région Rhône-Alpes (PRQA), Février 2011
- Schéma Régional Climat, Air et Énergie de la région Rhône-Alpes (SRCAE), En phase d'élaboration
- Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération Lyonnaise (PPA), Projet de novembre 2006
- Plan Régional Santé Environnement de la région Rhône-Alpes (PRSE2), 2006

- *Plan National Santé Environnement (PNSE2), 2009-2013*
- *Études d'environnement dans les projets routiers (interurbains), Note méthodologique, SETRA*
- *Études trafics 2011, Egis International, 2011*
- *Campagnes de mesures pour la qualité de l'air, COPARLY, 2000, 2005 et 2011*
- *Note d'analyse des impacts de la liaison A89-A6, Arcadis, Mars 2013*
- *Etudes APS pour la liaison A89/A6 « volet Air », CETE, Janvier 2013*
- *Données de population INSEE*

Sites internet :

- <http://techlid-lyon.com>
- www.grandlyon.com/
- www.rhone.fr

La méthodologie de l'étude air et santé s'inscrit dans le référentiel réglementaire et s'appuie plus spécifiquement sur les documents suivants :

- *Circulaire DGS n°2000-61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impacts ;*
- *Circulaire DGS n°2001-185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact ;*
- *Circulaire DGS-DR-MEDD n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières ;*
- *Circulaire DGS n°2006-234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact.*
- *Note méthodologique et annexe technique sur les études d'environnement dans les projets routiers : « volet air » - SETRA / CERTU - juin 2001 (note annulée par la circulaire du 25 février 2005 sus citée) ;*
- *Note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routières ; annexe de la circulaire DGS-DR-MEDD du 25 février 2005 qui fixe le cadre et le contenu de ces études ;*
- *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – Institut de Veille Sanitaire (InVS) - février 2000 ;*
- *Guide méthodologique pour l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées – INERIS – 2003 ;*
- *Sélection des agents dangereux à prendre en compte dans l'évaluation des risques sanitaires des études d'impacts routières et ferroviaires – DGS, InVS, CERTU, SETRA, ADEME - novembre 2004 ;*
- *Études d'impact des infrastructures routières, volet air et santé, état initial et recueil de données - SETRA, CERTU – février 2009 ;*
- *Avis de l'ANSES relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières - juillet 2012.*

9.2.4. PATRIMOINE, PAYSAGE ET ARCHITECTURE

9.2.4.1. PATRIMOINE

Un recensement des sites (inscrits ou classés) et monuments protégés au titre des Monuments Historiques, ainsi que ceux qui apparaissent architecturalement intéressants, a été réalisé à l'intérieur de la zone d'étude, grâce aux informations disponibles sur le site internet de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Rhône-Alpes.

La sensibilité archéologique a été établie via un recensement par le Service Régional de l'Archéologie de la DRAC Rhône-Alpes.

9.2.4.2. PAYSAGE ET ARCHITECTURE

9.2.4.2.1. ÉTAT INITIAL

Une étude paysagère complète (état initial, comparaison des variantes et analyse de la solution retenue) a été réalisée par le bureau d'études « Sites et Cités » entre 2005 et 2007. Des sorties sur le terrain, la prise de clichés photographiques, l'élaboration de cartographies et la consultation des documents d'urbanisme ont été réalisées.

Cette étude a permis dans un premier temps de définir les principales unités paysagères (leurs ambiances, leurs sensibilités et les enjeux qu'elles représentent) et dans un second temps d'analyser l'impact paysager des différentes variantes puis de la solution retenue pour laquelle des mesures d'insertion sont proposées.

Les guides du SETRA « Les études d'environnement dans les projets routiers (interurbains) » et « Routes et Paysages » ont servi de références méthodologiques pour cette étude.

L'ensemble des photographies de l'état initial du paysage ont été prises par Egis environnement excepté les vues panoramiques 9-11-25 et 26 prises par Sites & Cités :

- Visite de site et campagne photos (2006) réalisées par Sites & Cités
- Visite de site et campagne photos (2013) réalisées par Egis environnement

9.2.4.2.2. ÉVALUATION DES IMPACTS

Pour chacune des unités paysagères, les critères suivants sont pris en considération pour évaluer l'impact du projet sur les paysages :

- La configuration du projet autoroutier,
- La composition des paysages,
- Le cadre de vie des riverains,

- La qualité de découverte du paysage pour l'utilisateur.

○ Configuration du projet routier

L'impact du projet sur les paysages est en grande partie conditionné par le rapport entre la géométrie de la route (viaduc du Sémanet, remblais) et le relief existant (nombreux vallons et pentes visibles depuis les reliefs).

La géométrie du tracé (rayon de courbure et pentes), l'emprise des plates-formes, les entrées en terre et les infrastructures d'échange, sont autant de contraintes qui rendent délicate son insertion et confèrent souvent au projet routier un caractère artificiel.

Par ailleurs, dans les terrains accidentés, la route peut difficilement suivre les mouvements du relief, l'alternance de déblais et de remblais contredit alors le relief et crée parfois d'importantes perturbations.

○ Impact sur la composition des paysages

La composition de chaque paysage possède sa propre logique et tire ses spécificités de l'interaction entre le milieu physique, le milieu naturel et l'intervention humaine. Les impacts seront traduits à travers :

La continuité paysagère

Les projets d'infrastructure linéaire telle que l'autoroute a tendance à fractionner et à rompre des structures contribuant à la cohésion d'une entité paysagère. Dans le cas présent, étant donné que le projet utilise majoritairement les voiries existantes, ce type d'impact est faible.

L'absorption paysagère

Les territoires des vallons ou des prairies ne sont pas égaux entre eux pour ce qui est de leur capacité à intégrer une infrastructure linéaire, sans que pour autant les qualités paysagères qui les caractérisent ne soient altérées. L'impact du projet et la capacité d'absorption paysagère du territoire traversé varie en fonction du relief, de l'importance de la couverture arborée et des structures végétales présentes (boisement isolé, maillage arboré, boisement des vallons, etc.), de la structure du parcellaire et de l'organisation du bâti.

○ Impact sur le cadre de vie et le contexte

L'impact sur le cadre de vie des riverains et espaces de loisirs passe par des modifications du bassin visuel en termes de qualité (harmonie, équilibre, mesures, sujet des arrière-plans, etc.), ainsi qu'en termes de dimension.

Quatre principes d'analyse visuelle serviront à la description de l'impact du projet sur la qualité du cadre de vie des riverains.

L'inter-visibilité

L'inter-visibilité se dit d'une relation visuelle mutuelle entre deux structures ou lieux.

L'interférence visuelle

Lorsqu'un riverain perçoit des modifications dans son champ de vision depuis les fenêtres de son habitation ou depuis les espaces extérieurs privés entourant cette habitation, on dit que le projet cause des interférences visuelles et que, par conséquent, il altère, voire déprécie son cadre de vie. Cette dépréciation peut être objective et quantifiable. On parle alors de modifications des cônes de vision et de barrières visuelles. Mais elle peut également se baser sur l'appréciation subjective des riverains, lorsque la dépréciation est liée à leur propre sensibilité ou aux référents culturels qu'ils leur permettent de juger de la qualité de ce qu'ils perçoivent.

La covisibilité

On parle de covisibilité lorsque le projet et un élément remarquable sont visibles simultanément depuis un point de vue donné.

L'assiette visuelle

L'assiette visuelle se définit comme la surface ou le territoire visible depuis un point donné.

○ Qualités de découverte du paysage pour l'utilisateur

Étant tenu que le projet peut participer à la découverte du territoire, l'analyse des impacts identifie également les portions du projet où se trouvent les principaux enjeux en matière de découverte des paysages. Ces paysages, qui peuvent être autant de vitrines pour la promotion touristique de la région, ont donc été définis en termes de composition, de singularité, ainsi qu'en termes d'organisation et d'échelle.

○ Hiérarchisation des impacts sur le cadre de vie des riverains

En fonction des notions décrites précédemment trois (3) niveaux d'impact sont définis :

- **Impact fort** : se produit lorsque le projet altère de façon significative des vues ou que les vues sont obstruées ou dominées par le projet au point où il en devient le centre d'attention. En général le projet forme l'arrière-plan des vues dirigées dans cette direction depuis les lieux impactés. Au niveau des espaces de loisirs, le projet perturbe fortement le cadre paysager des itinéraires tout en les coupants.
- **Impact moyen** : se produit lorsqu'une partie appréciable du cadre paysager est impacté et lorsque les arrière-plans sont modifiés.
- **Impact faible** : se produit lorsque le projet ne forme qu'un élément secondaire voire négligeable dans le panorama et lorsque des éléments topographiques ou végétaux s'interposent comme filtre ou écran.

9.2.4.2.3. MÉTHODOLOGIE DE LA MISE AU POINT DES MESURES D'INSERTION

Pour chacune des entités paysagères, des mesures en faveur de l'intégration paysagère du projet permettront d'atteindre les objectifs suivants :

- Le rétablissement des continuités paysagères,

- La protection du cadre de vie des riverains,
- La mise en valeur des vues depuis le projet.

Les mesures seront présentées à l'échelle des cartes au 1/10 000°.

Les mesures seront regroupées en trois catégories, soit :

- en adaptant le projet par des optimisations du modelé des terrassements ou encore par la mise en place d'ouvrages d'art permettant de mieux atteindre les objectifs d'intégration,
- en dimensionnant suffisamment les emprises pour que l'aménagement paysager des dépendances vertes puisse permettre de mieux intégrer le projet à son environnement,
- en aménageant de manière soignée les délaissées, les abords des giratoires et des terrassements.

9.2.4.2.4. ARCHITECTURE

Les dispositions architecturales proposées s'appuient sur la ligne architecturale des ouvrages d'art courant et non courants produites par l'agence SOBERCO sur le secteur A89 – Section Balbigny – La tour de Salvigny.

9.2.4.3. BIBLIOGRAPHIE

- *Routes et Paysages*, Guide méthodologique, SETRA
- *Liaison A89-A6 / Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique*, 2007
- *Liaison A89-A6 / Avant-projet sommaire*, 2006, Sites & Cités
- *Plan de gestion et de mise en valeur des vallons du nord-ouest lyonnais*, Géo SCOP et Mosaïque Environnement pour le compte du Grand Lyon et du département du Rhône, novembre 2004.
- *Étude de la ligne architecturale des ouvrages d'art courant et non courants*, secteur A89 – Section Balbigny – La Tour-de-Salvagny, SOBERCO.

9.3. CHIFFRAGE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Les mesures environnementales préconisées à ce stade des études, ont été estimées pour la plupart d'entre elles à partir de ratios habituellement constatés pour les différents types d'équipements envisagés. Elles seront détaillées et précisées

9.4. MÉTHODES D'ÉVALUATION DES COÛTS COLLECTIFS ET DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

9.4.1. COÛTS COLLECTIFS

La monétarisation des coûts collectifs a été réalisée dans l'évaluation socio-économique présentée en pièce F. Elle est réalisée conformément à l'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains du 23 mai 2007.

Dans l'étude d'impact ont été repris :

- Les avantages pour les usagers : temps, confort, frais de fonctionnement
- Les avantages pour la sécurité
- Les avantages pour l'environnement : effet de serre, pollution air, acoustique

9.4.2. CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

La variation de consommation énergétique est évaluée sur la base de la variation du trafic, des kilomètres parcourus et des vitesses.

9.5. HYPOTHÈSES DE TRAFIC

Les études de trafics ont été menées pour déterminer les prévisions de trafics à l'horizon 2018 correspondant à la date prévisionnelle envisagée pour la mise en service de la liaison A89/A6 et à l'horizon 2038 correspondant à un horizon de long terme (20 ans après la mise en service). Ces études sont indispensables pour évaluer les impacts du projet en matière de circulation et en démontrer l'intérêt. Elles permettent également d'en affiner les caractéristiques techniques, et d'en évaluer en particulier, les conséquences en terme de gains de temps, de consommations et de nuisances éventuelles (bruit, pollution de l'air).

Elles se sont appuyées sur un outil de modélisation des déplacements urbains de l'agglomération lyonnaise développé par le CETE de Lyon, avec le logiciel VISUM. Ce modèle monomodal d'affectation permet la simulation des trafics tous véhicules (véhicules légers et poids lourds). Le choix modal est pris en compte en amont du modèle au travers des hypothèses de croissance des trafics routiers. Le modèle de calcul et d'affectation de la demande des déplacements a pour objectif d'élaborer des simulations de trafic à un horizon futur, à partir de scénarios de voiries choisis et d'hypothèses d'évolution de la demande. Un modèle interurbain national a également été utilisé pour alimenter le modèle urbain sur des reports à plus longue distance.

La demande de déplacements est estimée à l'Heure de Pointe du Matin (HPM : 7h30 – 8h30) et à l'Heure de Pointe du Soir (HPS : 17h – 18h) pour chaque horizon, puis affectée sur le réseau du scénario de voiries correspondant pour obtenir une estimation des charges de trafic par voie. Les

Liaison autoroutière A89/A6

comptages connus sur les différentes voies concernées par le projet permettent de déterminer ensuite les Trafics Journaliers Moyens Annuels (TMJA) à partir des trafics des heures de pointes modélisées.

Un recalage préalable des matrices de demande et du réseau viaire en situation 2004 a été effectué pour l'ensemble du modèle et 2009 pour le nord-ouest de l'agglomération. Le « calage » permet de vérifier que le modèle retranscrit correctement le comportement des usagers en situation actuelle observée.

9.5.1. HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION DES RÉSEAUX VIAIRES

Les effets du projet sont évalués à un horizon temporel donné par comparaison à une situation de référence qui correspond à une situation où le projet n'est pas réalisé. Cette situation de référence correspond à l'hypothèse d'évolution la plus probable de l'offre et de la demande de transport, hormis le projet à analyser.

Les aménagements du réseau routier considérés en référence 2018 sont : la liaison A6 - A46 ; la RN7 mise à 2 x 2 voies de Nevers à Roanne ; la RN82 mise à 2 x 2 voies entre la RN7 et l'A89 ; le boulevard urbain est ; les déviations de Meyzieu, Jonage, Pusignan et Janneyrias dans l'Est lyonnais.

À l'horizon 2038 a été prise en compte l'autoroute A45 entre St Etienne et Lyon qui a fait l'objet d'un appel à candidature pour un concours de concession en 2012.

Les autres infrastructures envisagées à cet horizon ont été : le contournement ouest de Lyon (COL) ainsi que le tronçon ouest périphérique (TOP) et le déclassement de l'A7 en boulevard urbain qui ont fait l'objet de débats publics mais pour lesquels aucune décision n'est à ce jour prise sur leur réalisation. À terme a été examiné l'impact de leur réalisation et les conséquences en termes d'attractivité de la liaison A89/A6 dans le cas où ces projets seraient réalisés.

9.5.2. HYPOTHÈSES DE CROISSANCE DES TRAFICS

Les déplacements concernés par le projet sont à la fois des déplacements internes à l'agglomération lyonnaise et des déplacements dits « interurbains » d'échange entre l'extérieur et l'agglomération lyonnaise ou de transit par rapport à celle-ci. Le secteur d'étude, de par sa proximité avec l'agglomération lyonnaise et sa localisation entre deux autoroutes, est donc influencé, à la fois par les évolutions socio-économiques du SCoT de l'agglomération lyonnaise et par les évolutions des déplacements interurbains.

9.5.2.1. TRAFICS DE L'AGGLOMÉRATION LYONNAISE

L'évaluation de la demande de transports à l'échelle de l'agglomération lyonnaise en 2018 a été bâtie à partir d'hypothèses socio-économiques (répartition de la population et des emplois) et comportementales (mobilité des personnes, critères de choix modal) définies pour chaque zone de l'agglomération. Ces hypothèses tiennent compte des orientations des politiques publiques (Directive territoriale d'aménagement, plan de déplacements urbains de l'agglomération, SCOT). Elles prévoient un redressement des démographies des secteurs péri-centraux, en particulier dans les communes de l'est du Grand Lyon, ainsi que des emplois dans le secteur de Lyon - Villeurbanne. À l'inverse, il est prévu un ralentissement des dynamiques actuelles de croissance de populations et d'emplois dans les

9 - Présentation des méthodes choisies et des difficultés rencontrées

zones périphériques. La part modale des transports collectifs augmente dans les secteurs bien desservis.

Il en résulte une baisse des trafics en interne à Lyon-Villeurbanne de -1.5% par an jusqu'en 2018 et une stagnation des échanges avec Lyon-Villeurbanne. La croissance des trafics en périphérie (internes au SCoT lyonnais hors Lyon-Villeurbanne) est légèrement ralentie par rapport aux observations passées, avec une croissance de +0.6% par an des trafics. Ceci est lié à une politique de report vers les modes alternatifs à la voiture solo ambitieuse sur l'ensemble de l'agglomération (covoiturage et intermodalité) et des aménagements en transports collectifs en lien avec l'ensemble de l'agglomération.

9.5.2.2. TRAFICS INTERURBAINS

L'État définit des taux de croissance prévisionnels pour les trafics nationaux, basés sur des hypothèses comme l'évolution du produit intérieur brut, du prix du baril de pétrole, du vieillissement de la population ou du taux de motorisation. Le Commissariat Général du Développement Durable (CGDD) a ainsi produit une étude cadrant les projections des trafics de plus de 50 km. Cette étude qui date de 2012 actualise le précédent rapport de SESP de 2007. Les taux de croissance utilisés pour l'étude sont ceux du scénario central du rapport du CGDD d'octobre 2012.

Ces taux prennent en compte les effets des politiques publiques en faveur des modes alternatifs à la route sur le plan national.

Il est intéressant de noter que pour les voyageurs, les taux de croissance envisagés sont désormais de l'ordre de 1.4% par an, contre 1.8% par an dans le document de mai 2007. Pour les poids lourds, les taux de croissance annuels moyens préconisés sont de 1.1% contre 1.5% en mai 2007.

Il faut signaler que la dynamique démographique et économique de l'agglomération lyonnaise, ainsi que sa volonté de développer des complémentarités régionales (création du pôle métropolitain renforçant les relations avec les agglomérations voisines par exemple) justifie de prendre en compte des croissances plutôt supérieures ou égales aux moyennes françaises proposées dans le document cadre du CGDD.

Taux de croissances annuels recommandés (base 2002) et constatés

	Prospective 2025 SESP mai 2007	Constatés entre 2002 et 2009	Prospective 2030 CGDD oct. 2012 – scénario central
Évolution voyageurs (voy.km)	1.8%	2.1%	1.4%
Évolution marchandises (t.km)	1.5%	- 2.2%	1.1%

9.5.2.3. PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DE TRAFIC À L'HORIZON 2038

Les perspectives d'évolution du trafic considérés à l'horizon 2038 sont sensiblement les mêmes que celle prises en compte en 2018 :

- Les taux de croissance utilisés pour les trafics interurbains sont ceux du scénario central du rapport du CGDD d'octobre 2012 ;
- Une baisse des trafics en interne à Lyon-Villeurbanne plus modérée que celle estimée pour les années antérieures, avec une décroissance de -0.4% par an. En effet, après une période d'amélioration importante du réseau de transports collectifs en interne à Lyon-Villeurbanne, les années futures verront surtout des projets de prolongements vers l'extérieur du Centre ;
- Une quasi-stabilité des échanges avec Lyon-Villeurbanne, de +0.2% par an, conformément à ce qui a été observé entre 2005 et 2009 ;
- La croissance des trafics internes au SCoT lyonnais (hors Lyon-Villeurbanne) reste identique aux évolutions antérieures, avec une croissance de +0.6% par an.

9.6. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

- Contexte péri-urbain d'une grande sensibilité, impliquant une analyse fine des effets du projet sur les déplacements.
- Coordination des différentes études spécifiques, avec un délai contraint entre l'analyse de l'état initial avec mise en service de l'A89 et l'enquête publique dans le cadre de l'Avant-Projet Autoroutier.

10 – Auteurs des études

10. AUTEURS DES ÉTUDES

10.1. ETUDE D'IMPACT

Egis Structures & Environnement, Egis Environnement Lyon

Pôle ingénierie environnementale

Caroline Folliet, Garant technique

David Ferreira, Chef de projet

Laure Carry, Ingénieur d'études

Léa Derognat, Ingénieur d'études

Germaine Hurou, Cartographe

Pôle paysage

Jean-Bernard Nappi, Architecte

Olivier Gaudin, Architecte paysagiste

Pôle Air santé (mise à jour de l'étude de janvier 2013 de Burgeap/Numtech)

Mireille Lattuati, Chef de projet

Héloïse Yverneau, Ingénieur d'études

Bénédicte Authié, Ingénieur d'études

10.2. ETUDES DU MILIEU NATUREL

○ Etat initial, janvier 2012

Environnement Participation Aménagement (EPA), Lons Le Saunier

Alain Joveniaux, Directeur de l'étude, mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles

Sandrine Chevillard, Chargée d'études, flore, milieux naturels, amphibiens

Catherine Duflo, Chargée d'études, insectes

○ Suivi de la population de Cuivré des marais, novembre 2012

Environnement Participation Aménagement (EPA), Lons Le Saunier

Alain Joveniaux, Directeur de l'étude, mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles

Sandrine Chevillard, Chargée d'études, flore, milieux naturels, amphibiens

Catherine Duflo, Chargée d'études, insectes

○ Compléments Amphibiens, avril 2013

Environnement Participation Aménagement (EPA), Lons Le Saunier

Alain Joveniaux, Directeur de l'étude, mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles

Sandrine Chevillard, Chargée d'études, flore, milieux naturels, amphibiens

Catherine Duflo, Chargée d'études, insectes

○ Inventaire des chiroptères Ouest Lyonnais, 2010

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM), groupe chiroptères

Myrtille Béranger, Saint-Paul-de-Varces

10.3. EAUX SUPERFICIELLES

○ Qualité physico-chimique du Sémanet et affluents à Dardilly et La Tour-de-Salvagny, 2010

Asconit

○ Etude hydromorphologique, campagnes (physico-chimique et biologique) basses et hautes eaux, 2013

ARALEP basé à Villeurbanne

Jean-François Fruget, directeur d'ARALEP

Jean-Yves Brana, chargé d'études

10.4. ZONES HUMIDES (PÉDOLOGIE), AVRIL 2013

Egis Structures & Environnement, Egis Environnement

Pôle ingénierie environnementale

Cécile Adell, Chef de projet

Patricia Perreau, Cartographe

Pôle Biodiversité & Ingénierie écologique

Perrine Blanc, Ingénieur écologue

10.5. ETUDE ACOUSTIQUE 2013

Acoustb, Saint-Martin d'Hères

Erasmia Kapous, Responsable commerciale

David Ferrand, Chargé d'études

10.6. ETUDE SOCIO-ÉCONOMIQUE ET TRAFICS

Arcadis Lyon, pôle « Economie des transports et déplacements »

Baptiste Ray, Directeur de projet

Hugo Trentesaux, Chargé d'études

Caroline Beaulieu, Chef de projet

10.7. ETUDE AIR-SANTÉ, JANVIER 2013

Burgeap

Edwige Revelat, Chef de projet

Carole Leyris, Responsable de domaine

Anne Rousseau, Auteur de l'étude

Christelle Le Devehat, vérification et approbation

Numtech

Emmanuelle Duthier, Auteur de l'étude

Céline Pesin, vérification et approbation

10.8. ETUDE DU MILIEU AGRICOLE 2013

Chambre d'agriculture du Rhône

Emilie Barbier, Conseillère foncier - urbanisme

10.9. ETUDES DES VARIANTES ET CHOIX DU TRACÉ TECHNIQUE

Egis international

Patrick Neveu, Directeur de projet

Pierre Charret, Ingénieur d'études

10.10. ETUDES SUR UNE SOLUTION SANS PÉAGE

● Liaison A89-A6, Etude de faisabilité d'une solution sans péage, Juin 2012

CETE Lyon, département Construction Aménagement Projet

Patrick Landry, Chargé d'affaire

CETE Lyon, département Mobilités

Aurélien Duret, Chargé d'affaire