

4.2.6 Qualité de l'air et santé - Acoustique

Acoustique

Notions de bruit et acoustique : définition

Le bruit est un son produit par des vibrations qui sont perçues par l'oreille.

L'acoustique est une branche de la physique dont l'objet est l'étude des sons et des ondes mécaniques. Elle fait appel aux phénomènes ondulatoires et à la mécanique vibratoire.

Le bruit se mesure en décibels (dB(A)). En fonction du nombre de décibels mesurés, une sensation de confort ou d'inconfort peut être ressentie par l'oreille humaine. Ci-après est représentée une échelle de bruit et la sensation perçue par l'oreille humaine.



FIGURE 227 : ECHELLE DE BRUIT

La loi sur le bruit de 1992 a instauré des réglementations liées à l'environnement sonore : isolation des bâtiments, protection des habitants à proximité des aéroports, limitation du niveau sonore des engins et produits. Elle a

aussi fixé comme objectif la suppression de 3 000 "points noirs" (zones où le bruit atteint plus de 70 dB entre 8h et 20h).

En 1998, un décret sur le bruit dans les lieux publics a fixé une limite de 105 décibels dans les discothèques.

Une directive européenne fixe aussi des seuils concernant les véhicules à moteur, les avions, et réglemente le bruit à proximité des hôpitaux, des écoles, de certains quartiers... Bruxelles a d'autre part demandé aux Etats-membres d'établir une cartographie des nuisances sonores pour 2007.

A côté des décibels, qui servent à mesurer le niveau d'un bruit à un moment donné, un indicateur est utilisé afin de déterminer un niveau sonore pendant un intervalle de temps donné : il s'agit du niveau acoustique continu équivalent en décibels (A), Level équivalent (Leq) ou LAeq.

La réglementation «bruit des infrastructures de transports» fait référence au LAeq (Arrêté du 5 mai 1995).

Il existe également d'autres échelles permettant de caractériser le bruit :

- Ln ou Level night : il s'agit du niveau de bruit mesuré la nuit ;
- Lden ou Level day evening night. Il s'agit de la caractérisation du niveau de bruit faite via trois mesures: une le matin, une le soir et une la nuit

La corrélation gêne-bruit

A titre indicatif, on relève environ :

- 40 dB(A) en rase campagne en pleine nuit,
- 45 dB(A) en rase campagne de jour,
- 65 à 70 dB(A) en zone urbaine en centre-ville,
- 70 à 80 dB(A) sur les grandes artères.

La gêne revêt également un caractère subjectif, chaque personne ressent le bruit de manière différente.

Contexte réglementaire pour les infrastructures linéaires

Les principaux textes relatifs au bruit des infrastructures routières sont les suivants :

- Code de l'environnement articles L571-2 et suivants (loi n°92-1444 du 31 décembre 1992, dite « Loi Bruit »),
- Les articles R571-44 et R571-52 du code de l'environnement relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres. Il s'agit de l'ancien décret 95-22 du 9 janvier 1995, désormais codifié au code de l'environnement,
- L'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières,
- La circulaire n°97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national,
- La directive n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

En cas de construction d'une route nouvelle, sa contribution en façade des bâtiments riverains antérieurs au projet ne doit pas dépasser pour chacune des deux périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) des seuils déterminés et fixés dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures. Ces seuils dépendent de l'usage et de la nature des locaux, ainsi que de l'ambiance préexistante modérée ou non-modérée de la zone (voir en page suivante).

Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période.

Une zone est dite à « ambiance sonore modérée » si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Dans les autres cas, la zone est dite à « ambiance sonore non modérée ».

Le tableau ci-après résume les différents cas pouvant exister aux termes de l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 (version en vigueur au 6 Juin 2012).

Niveaux sonores LAeq admissibles en façade de bâtiment généré par la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle		
Usage et nature des locaux	LAeq (6h-22h) (1)	LAeq (22h-6h) (1)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)

FIGURE 228 : CONTRIBUTIONS SONORES MAXIMALES ADMISSIBLES PRESCRITES PAR LA REGLEMENTATION LORS DE LA CREATION D'UNE INFRASTRUCTURE NOUVELLE

L'article R571-48 du code de l'environnement stipule que le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats. Toutefois, si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs de la réglementation dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou partie des obligations est assuré par un traitement sur le bâti qui tient compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit.

Contexte réglementaire pour l'aéroport de Rouen Vallée de Seine

Cet aéroport se situe sur la commune de Boos, au nord du périmètre d'étude.

Le plan d'exposition au bruit de l'aéroport Rouen Vallée de Seine réglemente les règles d'urbanisation selon 3 zones : la zone A, la zone B et la zone C. Les zones A et B correspondent à des zones de bruit fort, la zone C correspond à des zones de bruit modéré.

D'après le document d'urbanisme (PLU) de la commune de Boos :

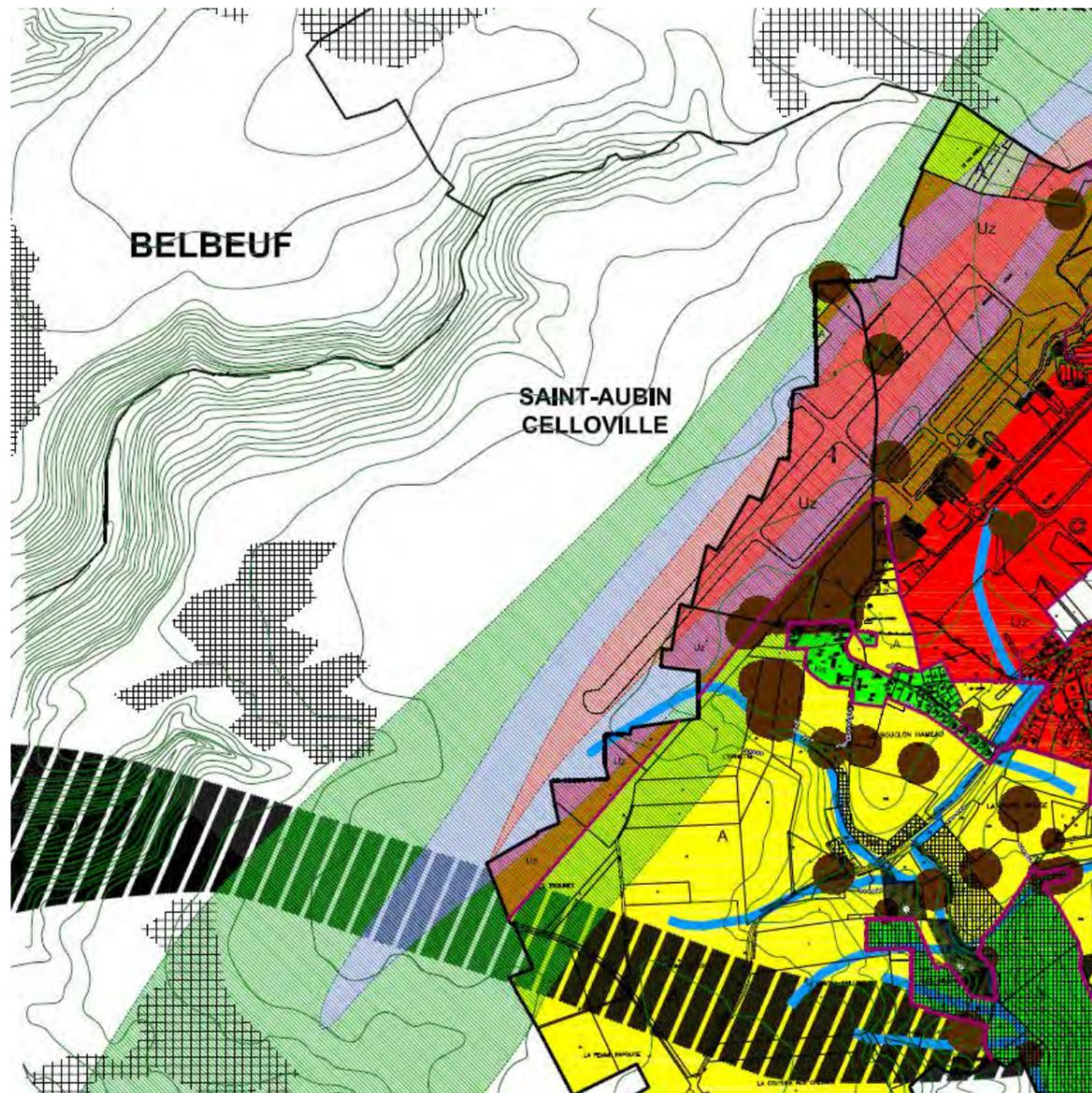
Dans les espaces concernés par les zones A et B du plan d'exposition au bruit de l'aéroport Rouen Vallée de la Seine, désignées sur les documents graphiques par des hachures inclinées respectivement rouge et bleues, les équipements publics ou collectifs sont interdits sauf s'ils sont nécessaires à l'activité aéronautique ou indispensables aux populations existantes. (art U.1 §1.7 du PLU de Boos)

Dans les espaces concernés par le plan d'exposition au bruit de l'aéroport Rouen Vallée de Seine (PEB), peuvent être autorisés : (art U2 §2.10)

- o L'aménagement et l'extension mesurée (20m² de surface hors œuvre nette) des habitations existantes, sans création de nouveau logement ;
- o Dans la zone C (repérée sur les documents graphiques par des hachures inclinées vertes), les logements de fonction nécessaires aux activités artisanales, industrielles ou commerciales admises dans la zone.

Aucune prescription ne concerne les infrastructures de transport.

Un extrait du plan local d'urbanisme présentant la localisation des zones concernées par l'exposition au bruit de l'aéroport de Rouen Vallée de Seine est présenté ci-après. Le périmètre d'étude traverse les zones de type B et C.



-  Zone A: la plus bruyante, indice psophique > 96
constructions limitées à l'activité aéronautique
-  Zone B: indice psophique entre 96 et 89
possibilité de constructions pour l'activité agricole
-  Zone C: indice psophique entre 89 et 78
possibilité de construction de maisons individuelles
avec faible densité et règles strictes d'isolation phonique

FIGURE 229: EXTRAIT DU PLU DE LA COMMUNE DE BOOS MONTRANT LE ZONAGE DU PEB
[MODIFICATION DU PLU 04/07/2013]

Contexte de l'aire d'étude

Typologie du bâti, localisation, degré d'exposition et évolution prévisible

Les bâtiments localisés au niveau de l'aire d'étude peuvent être distingués en trois catégories :

- Industriel,
- Agricole,
- Habitations.

Les habitations sont considérées comme des zones sensibles vis-à-vis du bruit et une attention particulière devra leur être accordée.

De manière générale, la plupart des bâtiments industriels est localisée :

- En rive gauche de la Seine, au niveau des zones d'activité Seine Sud, Vente Olivier Sud, la Chapelle et l'Etang ;
- En rive droite de la Seine, sur la commune d'Alizay, au niveau de la zone d'activité des Trente saules,
- Dans la boucle de la Seine, au niveau de la commune de Tourville-la-Rivière,
- De part et d'autre de l'A13 au niveau des communes d'Incarville et de Val-de-Reuil avec la zone d'activité d'Incarville au Sud et la zone d'activité des Portes au Nord.

En ce qui concerne les bâtiments agricoles, leur implantation est beaucoup moins regroupée en zone. C'est ainsi, d'après la carte IGN, que l'on retrouve des sièges d'exploitation en périphérie des centres bourgs des villages et d'autres sièges d'exploitation au niveau de parcelles agricoles, à l'écart des cœurs des villages.

Pour les habitations, leur répartition est très différente entre les départements de la Seine-Maritime et de l'Eure :

- En Seine-Maritime, on observe, au sein de l'aire d'étude, une majorité de villages développés sur un axe principal qu'est la rue traversant le village, avec parfois un développement au niveau de rues secondaires, quand il y en a. Cette typologie se retrouve notamment au niveau des villages implantés sur le plateau calcaire, en rive droite de la Seine.
- Pour le département de l'Eure, cette typologie est complètement différente. Cela est notamment dû à la présence de plateaux calcaires en rive droite de la Seine, des vallées de cours d'eau de taille imposante (Seine et Eure) et la présence de la forêt de Bord dans la partie Sud de l'aire d'étude. Les villages se sont donc développés dans un espace très contraint par les éléments naturels. La typologie des villages sera donc fonction des éléments naturels qui l'entourent.

D'après les documents d'urbanisme, il y a peu de zones à urbaniser pour le département de la Seine maritime alors que ces zones sont plus importantes pour le département de l'Eure. On les retrouve notamment au niveau des communes d'Alizay, Val-de-Reuil, Léry, Incarville, Les Damps, le Manoir, Pîtres, Romilly-sur-Andelle, Igoville et Pont-de-l'Arche.

Les établissements sensibles

Les établissements sensibles vis-à-vis du bruit sont les établissements de soins et de santé (hôpitaux, cliniques, maisons de retraite), et les établissements scolaires (groupes scolaires, écoles, collèges, lycées). Ils sont à protéger des nuisances sonores du fait du calme requis pour l'apprentissage et pour la santé des populations fragiles concernées.



Il existe de nombreux établissements sensibles au sein de l'aire d'étude. Ceux-ci sont listés dans les tableaux ci-après et sont représentés sur la carte «Equipements de l'aire d'étude » dans la partie sur les équipements.

D'après l'analyse spatiale de cette carte, il n'y a pas d'établissement sensible au sein du périmètre d'étude. En revanche, un établissement se trouve à moins de 300 mètres de la bordure du fuseau : il s'agit de la nouvelle clinique psychiatrique Korian à Les Damps qui se trouve en bordure du fuseau.

En Seine-Maritime, les établissements sensibles sont implantés de manière très clairsemée. Les principaux établissements présents sont des écoles, tous niveaux confondus.

Sur les communes de Boos et Saint-Etienne-du-Rouvray, les écoles sont présentes en plus grand nombre qu'au sein des autres communes de Seine Maritime de l'aire d'étude.

Par contre, dans l'Eure, on observe deux principales communes regroupant plusieurs établissements sur une faible extension géographique : Pont-de-l'Arche et Val-de-Reuil. A Val-de-Reuil, il s'agit principalement d'écoles alors qu'à Pont-de-l'Arche, il y a un hôpital en plus des écoles. A noter également la présence d'un groupe d'écoles sur la commune du Manoir.

TABLEAU 67 : LISTE DES ETABLISSEMENTS DE SANTE IMPLANTES AU SEIN DE L'AIRES D'ETUDE [PAGESJAUNES]

Commune	Etablissement de santé
Isneauville	Maison de retraite de la Buissonnière
Les Damps	Clinique psychiatrique Korian la Mare ô Dans
Le Vaudreuil	EHPAD Les Rivalières
Oissel	Maison de retraite le Quesnot Hôpital d'Oissel
St Etienne du Rouvray	Hôpital de jour pour enfants du secteur I02
St Jacques sur Darnétal	Maison de retraite Castel St Jacques
Tourville-la-Rivière	Maison de retraite Les Jonquilles
Ymare	Clinique médicale d'Ymare
Pont-de-l'Arche	Hôpital local et maison de retraite

Sur certaines de ces communes, il peut exister d'autres types d'établissements de santé se trouvant hors de l'aire d'étude.

TABLEAU 68 : ECOLES IDENTIFIEES AU SEIN DE L'AIRES D'ETUDE [BD TOPO IGN ET COMPLEMENTS ANNUAIRES]

Commune	Ecoles primaires et groupes scolaires	Collège	Lycée	Ecole supérieure
Alizay	2			
Les Damps	2			
Igoville	2			
Incarville	2			
Léry	Ecole Jules Ferry			
Le Manoir	2			
Pont-de-l'Arche	(2) Maternelle Les Lutins Elémentaire Maxime Marchand			
Romilly-sur-Andelle		Collège Côte deux Amants		
Le Vaudreuil	(2) Ecole Général Leclerc, Ecole des Tilleuls	Collège Michel de Montaigne		
Val-de-Rueil	4 groupes scolaires : Jean Moulin, Coluche, les Cerfs-Volants, Léon Blum		Lycée Marc Bloch	
Les-Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen	Groupe scolaire des Prés			
Belbeuf	1			
Bois d'Ennebourg	Ecole du Bois Tison			
Boos	2	Collège Masséot Abaquesne		
Fontaine-sous-Preaux	1			
Gouy	Groupe scolaire Prehistoval			
Isneauville		Collège Lucie Aubrac		

Commune	Ecoles primaires et groupes scolaires	Collège	Lycée	Ecole supérieure
Mesnil-Raoul	Maternelle la petite sirène			
Montmain	1			
La Neuville-Chant-d'Oisel	1			
Oissel	(6) Ecole Jules Ferry, Ecole Louis Pasteur, Ecole maternelle Camille Claudel, Ecole Saint Joseph, Groupe scolaire Jean Jaurès, Ecole Pierre Toutain	Collège Charcot		Ecole de reconversion professionnelle Jean l'Herminier
Préaux	1			
Quévreville-la-Poterie	Groupe scolaire Pierre Mendès France			
Saint-Aubin-Celloville	(2) Ecole Arthur Rimbaud, Ecole Robert Doisneau			
Saint-Etienne-du-Rouvray	(3) Groupe scolaire Ampère, Ecole Frédéric Rossif, groupe scolaire Louis Pergaud	Collège Pablo Picasso		INSA
Saint-Jacques-sur-Darnétal	(2) Ecole primaire Jules Ferry, Ecole maternelle Duval-Legay			
Sotteville-sous-le-Val	Ecole Hergé			
Tourville-la-Rivière	Ecole Louis Aragon			
Ymare	Groupe scolaire			

Zones calmes

Les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement tendent à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit, ainsi qu'à protéger les zones calmes.

La directive européenne 2002/49/CE sur l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement du 25 juin 2002, transposée dans le droit français en 2006, vise à identifier et préserver des zones dites "calmes" : « les zones calmes sont des espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues. » (Code de l'Environnement, article L.572-6 créé par ordonnance 2004-1199 2004-11-12 art. 1.3°, 4°).

Les critères de détermination des zones calmes sont laissés à l'appréciation de l'autorité en charge de l'élaboration du Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), document dans lequel sont présentées les mesures de préservation de ces zones. Le PPBE de la CREA prévoit de mener une réflexion approfondie dans les prochaines années pour proposer lors de la mise à jour du PPBE une définition claire et partagée avec les partenaires.

Cartographies de bruit stratégique (CBS)

Le bruit reste aujourd'hui une des premières nuisances ressenties par les habitants des zones urbaines. C'est le bruit des transports qui est le plus fortement ressenti, même si ce n'est pas celui qui engendre le plus de plaintes spontanées.

La directive n°2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement a pour objet de définir une approche commune à tous les Etats membres afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de l'exposition au bruit dans l'environnement. Cet objectif se décline en trois actions :

- Évaluation de l'exposition au bruit des populations,
- Information des populations sur le niveau d'exposition et les effets du bruit,
- Mise en œuvre de politiques visant à réduire le niveau d'exposition et à préserver des zones de calme.

L'administration a porté à connaissance du public des cartes de bruit stratégique qui représentent les niveaux sonores préexistants au sein de chaque département.

Ces cartes sont développées pour représenter le bruit des infrastructures routières, autoroutières, ferroviaires et les aéroports listés par l'arrêté du 3 avril 2006.

Elles sont de trois types « a », « b » et « c » tel que présenté ci-après. Les informations fournies dans les cartes de type « a » et « c » n'ont pas de valeur réglementaire : elles sont fournies à titre indicatif. Ne sont présentées ici que les cartes des niveaux sonores pondérés sur 24 h (*Lden**).

Cartes des isophones des infrastructures de transport terrestre (ITT) type a

Les cartes des isophones ou cartes dites de type « a » représentent les zones exposées au bruit, par paliers de 5dB(A), à partir de 55dB(A) pour la période *Lden* et 50 dB(A) pour la période *Ln*.

L'indice « *Lden* » est un indicateur du niveau de bruit global pendant une journée (jour, soir et nuit) utilisé pour qualifier la gêne liée à l'exposition au bruit. Il est calculé à partir des niveaux sonores moyennés sur les périodes 6h-18h, 18h-22h et 22h-6h.

L'indice « *Ln* » correspond au niveau sonore moyen pour la période de nuit.

D'après les cartes présentées ci-après, les zones exposées au bruit sont principalement localisées au niveau des voiries routières suivantes :

- L'A28,
- L'A13,
- La RD 6015,
- La RN31,
- La RD 18E,
- La zone de la déviation de Pont-de-l'Arche.

D'après ces cartes, les secteurs le long des autoroutes A28 et A13 sont très impactés par le bruit, dont notamment des habitations de la commune de Criquebeuf-sur-Seine.

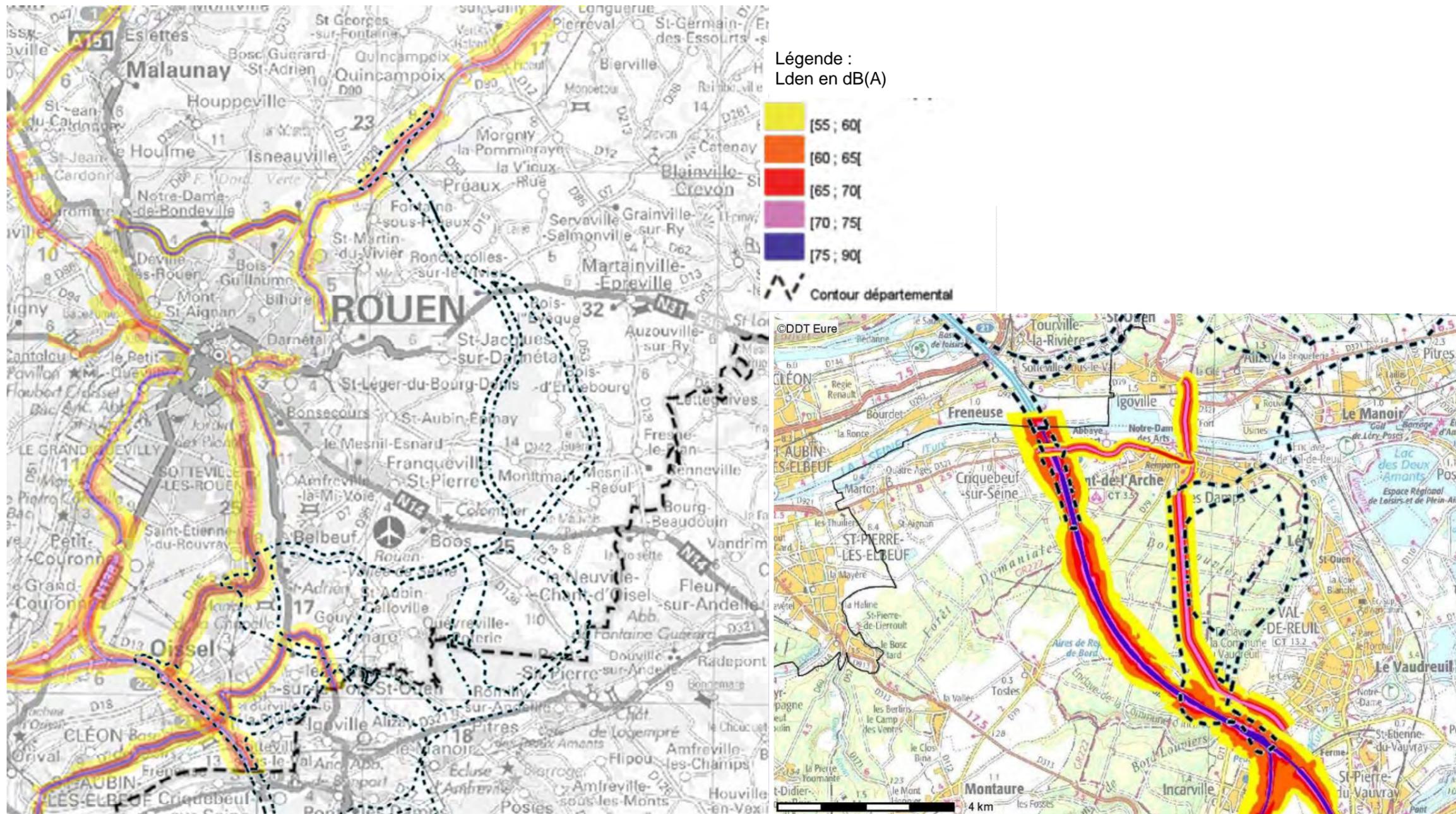


FIGURE 230 : CARTES DE BRUIT STRATEGIQUE DE TYPE "A" EN SEINE MARITIME (A GAUCHE) ET DANS L'EURE (A DROITE) EN LDEN [DREAL HN]

D'après les cartes ci-dessus, on remarque que quelques voiries comprises dans l'aire d'étude ont un niveau Lden important, pouvant aller jusqu'à 70-75 dB(A), voire jusqu'à 75-90 dB(A). Ceci est notamment vrai pour l'A28 dans la partie nord du tracé, mais également

dans la partie ouest sur la RD 18E au niveau de St-Etienne-de-Rouvray et l'A13 entre Oissel et Criquebeuf-sur-Seine, ainsi que dans la partie Sud sur la RD 6015 et l'A13.

Cartes des secteurs affectés par le bruit type b

Les cartes des secteurs affectés par le bruit ou cartes de type « b » permettent de localiser les secteurs affectés par le bruit tels que désignés par le classement des infrastructures terrestres. Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres – dont les éléments sont fournis au chapitre suivant - est arrêté par le Préfet en application de l'article 5 du décret 95-21 du 9 janvier 1995. Les arrêtés de classement pour ces voies sont à remettre à jour conformément à la circulaire du 25 mai 2004. Ces cartes sont actuellement en cours de réalisation pour le département de l'Eure.

En ce qui concerne les secteurs affectés par le bruit en Seine-Maritime, on constate sur la figure ci-contre que ces secteurs correspondent aux voiries dont le trafic est conséquent. Dans le cadre de notre étude, les voiries convergeant vers Rouen sont toutes des secteurs affectés par le bruit.

Il s'agit entre autre de :

- La RD 6014,
- La RD938 (ex-RN138),
- La RN31
- La RD 7
- L'A28,
- L'A151,
- La RD 18E,
- etc.

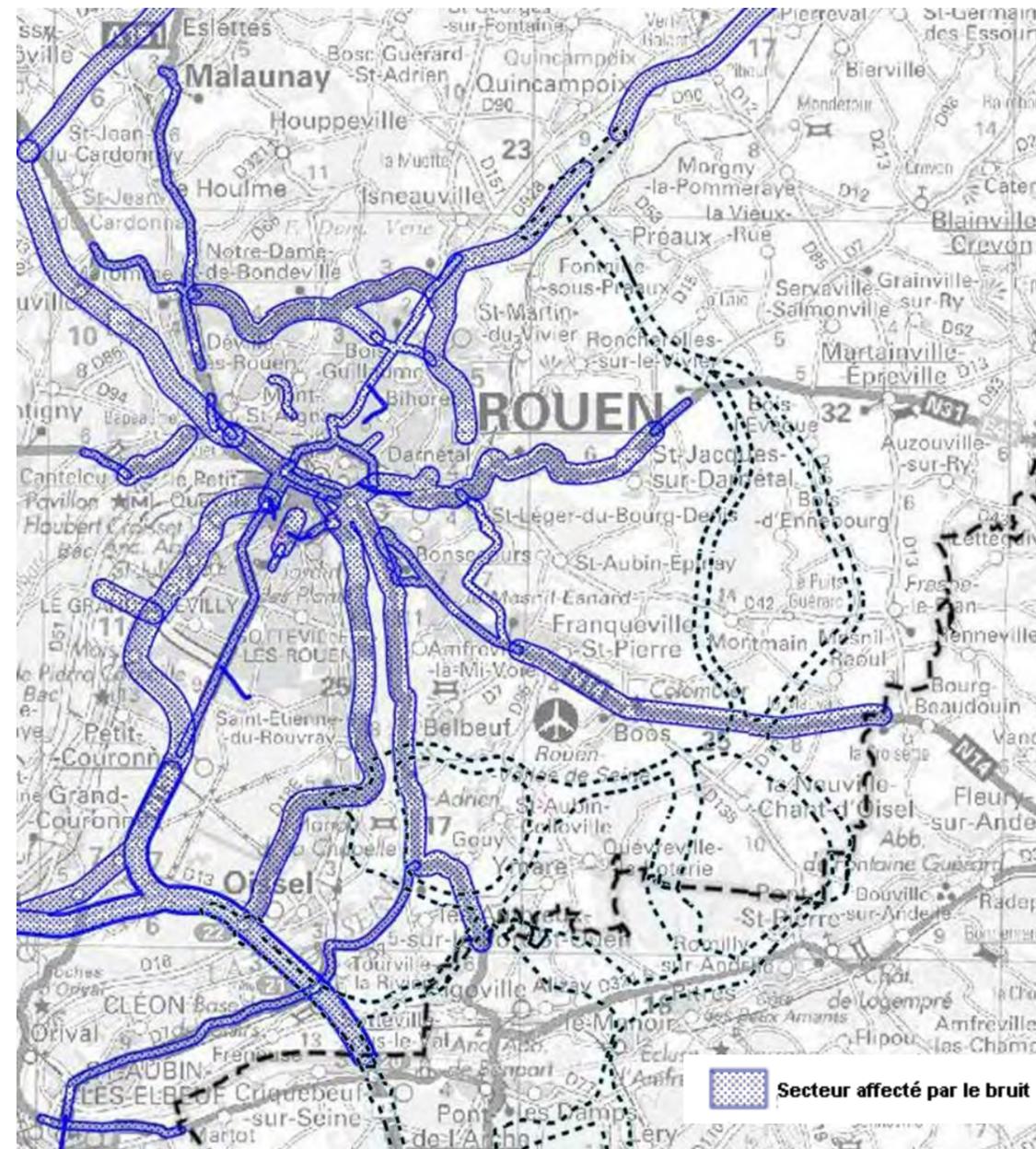


FIGURE 231 : CARTE DE BRUIT STRATEGIQUE DE TYPE "B" EN SEINE MARITIME (A DROITE) ET DANS L'EURE (A GAUCHE) [DREAL HN]

La carte de classement des infrastructures terrestres pour ce département en page suivante.

Tout nouveau projet routier répondant aux critères de classement des infrastructures terrestres doit être ajouté aux cartes et génère donc une zone réglementée pour les protections acoustiques des façades.

Arrêté préfectoral de classement des voiries

Afin de prendre en considération les nuisances sonores lors de la construction de bâtiments aux abords des infrastructures de transport, l'Etat a élaboré un dispositif réglementaire permettant le classement de ces voies en fonction de leur niveau sonore.

Les routes et les voies ferrées sont réparties en 5 catégories :

- Catégorie 1 : le bruit se ressent jusqu'à 300 m de part et d'autre de l'infrastructure,
- Catégorie 2 : le bruit se ressent jusqu'à 250m de part et d'autre de l'infrastructure,
- Catégorie 3 : le bruit se ressent jusqu'à 100m de part et d'autre de l'infrastructure,
- Catégorie 4 : le bruit se ressent jusqu'à 30m de part et d'autre de l'infrastructure,
- Catégorie 5 : le bruit se ressent jusqu'à 10m de part et d'autre de l'infrastructure.

Les dispositions sur l'isolation acoustique concernent les futures constructions et les extensions de bâtiments existants prévus dans des secteurs bruyants. Elles s'appliquent aux :

- bâtiments d'habitation,
- établissements d'enseignement,
- bâtiments de santé, de soins et d'action sociale, bâtiments d'hébergement à caractère touristique.

Ainsi avertis, les constructeurs de bâtiments, promoteurs ou particuliers ont l'obligation de prendre en compte le bruit engendré par les voies bruyantes, par une protection phonique des constructions nouvelles en fonction de leur exposition sonore. Ils doivent prévoir la valeur d'isolement acoustique de la façade, comprise entre 30 et 45 décibels, de manière à ce que les niveaux de bruit résiduels intérieurs ne dépassent pas 35 décibels de jour et 30 décibels de nuit.

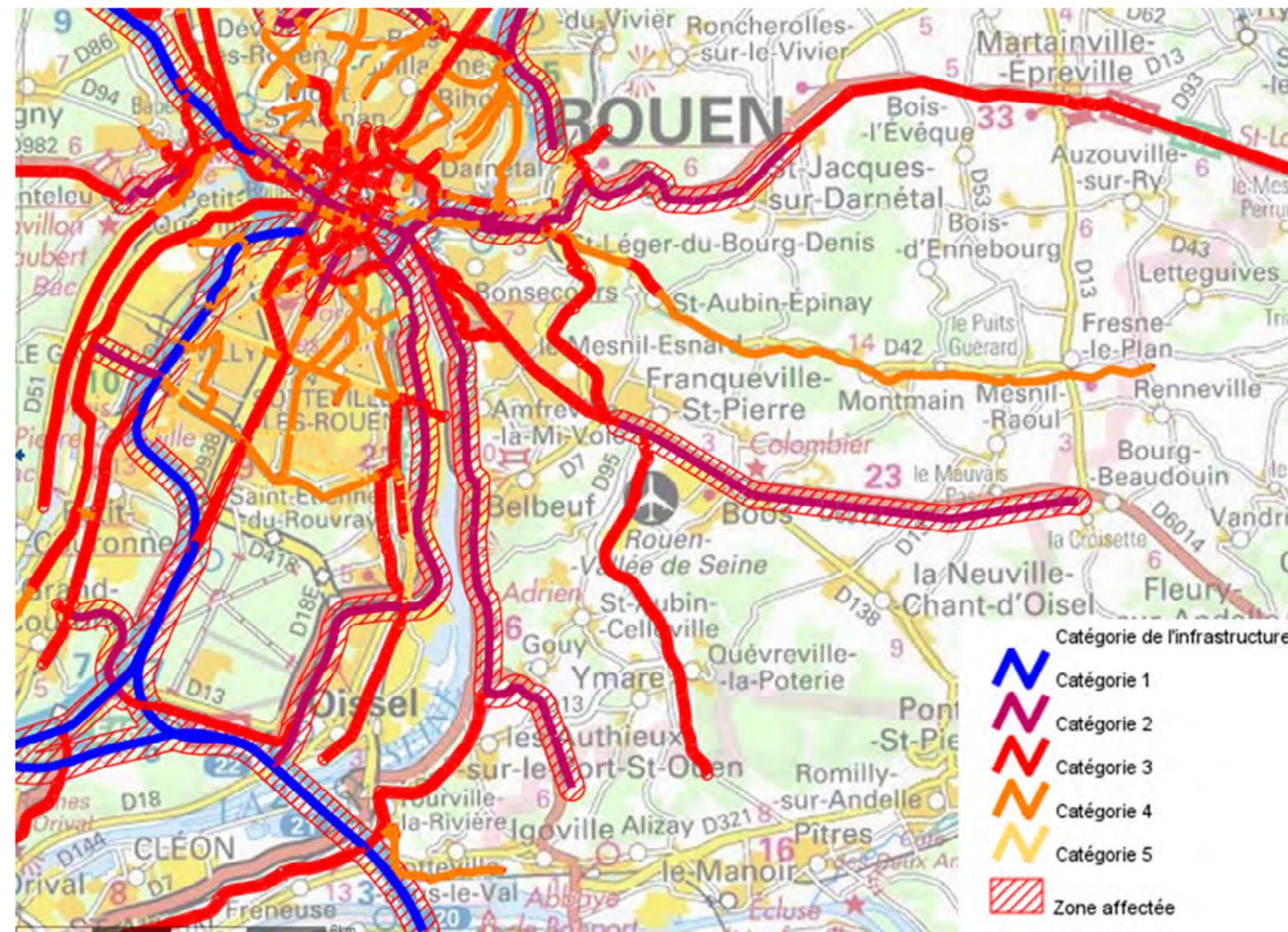


FIGURE 232 : CARTE DU CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE EN SEINE-MARITIME [DREAL HN, 2008]

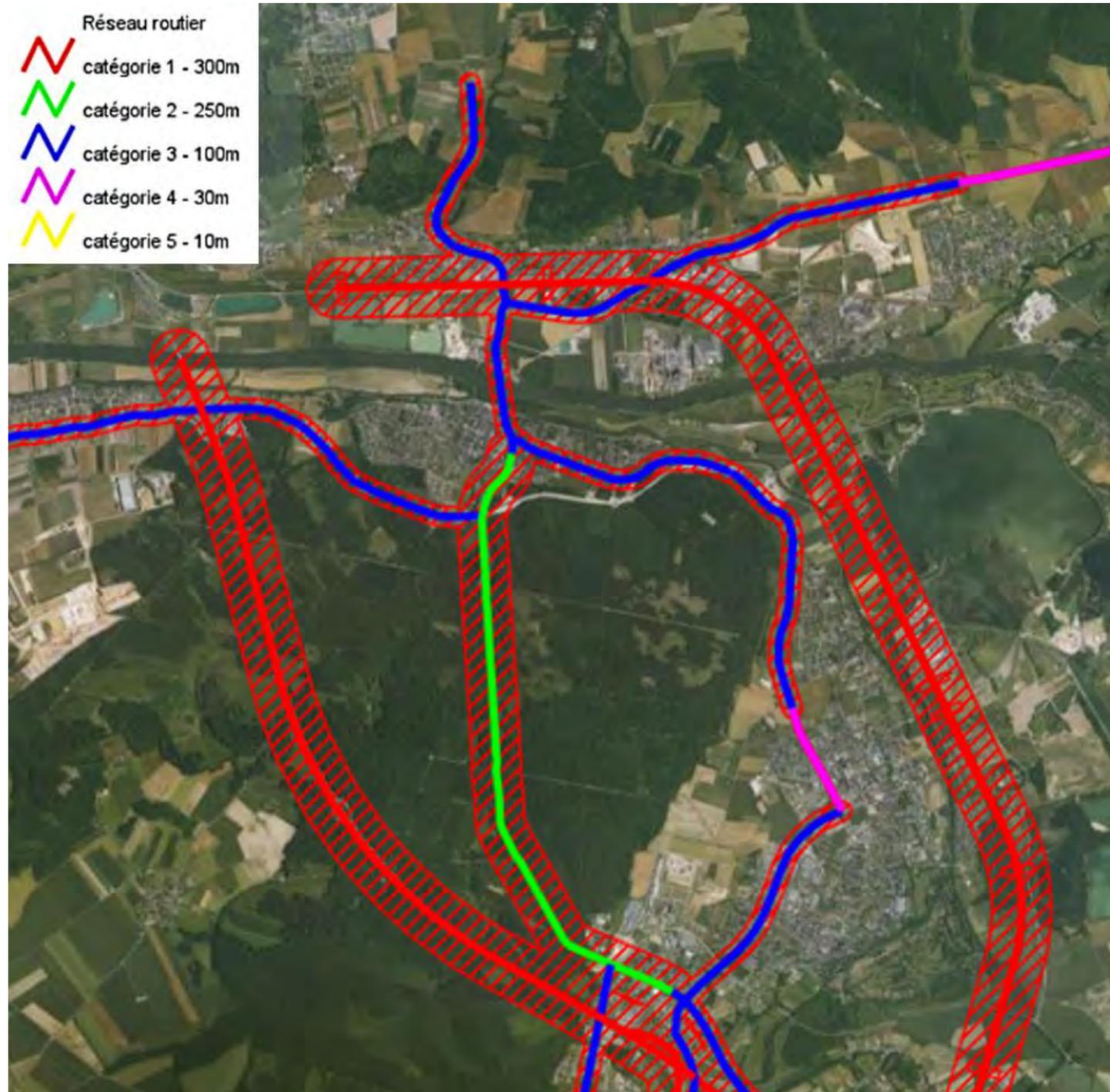


FIGURE 233 : CARTE DU CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT TERRESTRE DANS L'EURE [DDTM27]

Cartes de bruit stratégique de type « c »

Les cartes de type « c » représentent les zones où les valeurs limites sont dépassées (68dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln) concernant les bâtiments d'habitations, d'enseignement et de santé.

Pour le département de la Seine Maritime, l'ensemble des isophones a été représenté sur la même carte donc les isophones correspondant aux niveaux sonores de nuit (Ln) sont recouverts par ceux des niveaux sonores pondérés sur une journée (Lden).

Celles-ci concernent notamment les infrastructures autoroutières et les principales infrastructures routières.

Pour le département de la Seine Maritime, il s'agit sur l'aire d'étude :

- de l'autoroute A28,
- de la RD18E,
- de la RD7.

Pour le département de l'Eure, il s'agit sur l'aire d'étude :

- de l'autoroute A13,
- de la RD6015,
- de la déviation de la ville de Pont-de-l'Arche.

On retrouve là les mêmes voiries bruyantes que les voiries de type a, à savoir l'A28 dans la partie nord du tracé, mais également dans la partie ouest sur la RD 18E au niveau de St-Etienne-de-Rouvray et l'A13 entre Oissel et Criquebeuf-sur-Seine, ainsi que dans la partie Sud sur la RD 6015 et l'A13.

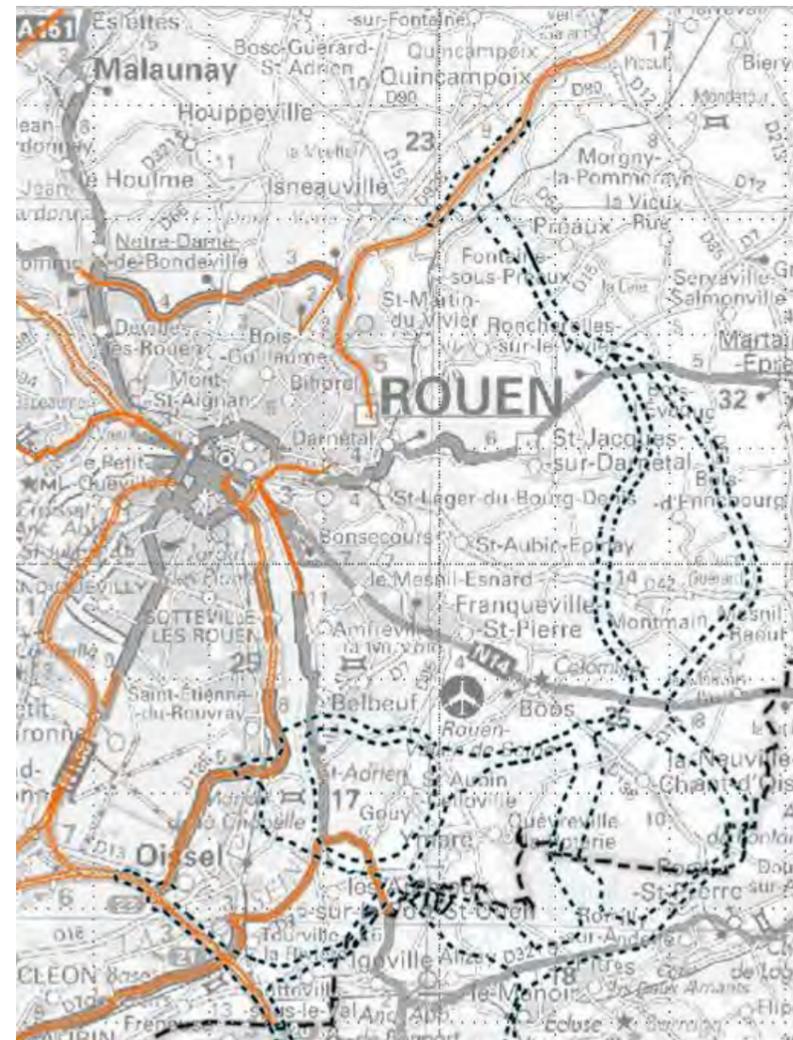
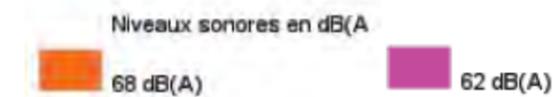


FIGURE 234 : CARTE DE BRUIT STRATEGIQUE DE TYPE C POUR LA SEINE MARITIME [DREAL HN, CETE CN, DDTM 76]



FIGURE 235 : CARTES DE BRUIT STRATEGIQUE JOUR DE TYPE C POUR L'EURE EN LDEN [DREAL HN, CETE CN, DDT 27]



Etudes antérieures réalisées

Quatre études acoustiques ont déjà été menées au niveau de l'aire d'étude : deux pour le contournement Est de Rouen (2001 et 2007) et deux pour la liaison vers l'Eure (2006 et 2007). Une partie de ces études a été menée par le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Blois.

Les études antérieures n'ayant pas été réalisées sur une aire d'étude incluant le centre de Rouen, un complément d'information est apporté par le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) et le SCOT de la CREA.

Présentation des études

Les campagnes acoustiques réalisées ont eu pour but d'évaluer l'état initial acoustique de différents sites situés dans la zone d'étude (contournement Est de Rouen ou liaison vers l'Eure).

Les points de mesures ainsi que les ambiances sonores mises en évidence sont récapitulés sur la carte en page suivante.

Les mesures ont principalement été réalisées au niveau des diverses infrastructures routières et ferroviaires présentes au niveau de l'aire d'étude : la RD7, la RD6015 la RD77, la déviation de Pont-de-l'Arche, la RD321, la RD18E, l'A13 au niveau de Tourville-la-Rivière, l'A13 au niveau d'Incarville.

Des mesures ont également été réalisées au niveau du hameau du Boc, entre la commune de Boos et de la Neuville-Chant-d'Oisel car la densité d'habitations est importante au niveau du périmètre d'études dans cette zone géographique.

Conclusions des études

La plupart des mesures réalisées révèle une ambiance sonore modérée au niveau de l'aire d'étude. Cependant, on observe au niveau de certaines zones stratégiques, la présence de zones d'ambiance non modérée. Il s'agit :

- De la RN 31 au Nord de Saint-Jacques-sur-Darnétal (la zone est en Zone à Ambiance sonore Préexistante Non Modérée ZAPNM pour la période jour uniquement) (1),
- En bordure des communes de Boos et la Neuville-Chant-d'Oisel (la zone est en Zone à Ambiance sonore Préexistante Non Modérée pour la période jour uniquement) (2),
- Au niveau de la RD 321 à Romilly-sur-Andelle (3),
- Au niveau de la RD 6015, au niveau de la commune de Belbeuf (4),
- Au niveau de la RD 18E sur la commune de Saint-Etienne-du-Rouvray (5),
- Au niveau de la voie ferrée, au niveau de la ZA Seine Sud, à Saint-Etienne-du-Rouvray (6)
- Au niveau de l'autoroute A13 à Sotteville-sous-le-Val (la zone est en Zone à Ambiance sonore Préexistante Non Modérée pour la période nuit uniquement) (7),
- Au niveau de la RD6015 à Pont-de-l'Arche (8),
- Au niveau de la RD6015 au cœur du massif forestier de Bord-Louviers (9),
- Au niveau de la RD 6015, au niveau de l'échange avec l'A13 et l'A154 (10),
- Au niveau de la zone d'activité des trente saules à Alizay (la zone est en Zone à Ambiance sonore Préexistante Non Modérée pour la période jour uniquement) (11),
- Au niveau de la RD77 sur la commune des Damps (12).

A noter une zone supplémentaire au niveau du centre de Pont-de-l'Arche mais qui n'est plus d'actualité du fait de la création de la déviation de Pont-de-l'Arche en 2010.

Ces zones correspondent à des zones d'activités, des axes routiers stratégiques dans la desserte du territoire ou à des zones où la population est plus densément présente. Pour la RD 6015, il s'agit d'un axe routier très fréquenté et stratégique dans la desserte nord-sud de la zone.

La définition des objectifs à respecter pour la contribution du projet découle de ce classement en ZAPM et est reprise ci-après.

- Pour les habitations en ZAPM : les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 60 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période de nuit.
- Pour les habitations :
 - de la RN 31 au Nord de Saint-Jacques-sur-Darnétal,
 - En bordure des communes de Boos et la Neuville-Chant-d'Oisel,
 - Au niveau de la zone d'activité des trente saules à Alizay
 les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période de nuit dans le cas des habitations qui respectent le critère ZAPM uniquement pour la période nocturne.
- Pour les autres habitations en ZAPNM : les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit.

La carte suivante présente la localisation des points de mesures acoustiques des études antérieures ainsi que l'ambiance sonore qui y a été mesurée.

Corrélation avec les cartes de bruit

Les zones d'ambiance sonore non modérée identifiées par les études antérieures, se trouvent de façon générale au sein des secteurs affectés par les nuisances sonores au sens du classement des infrastructures terrestres (cartes de type B). Font exception des ZAPNM identifiées par les études au niveau de la RD138 et du centre de Pont-de-l'Arche. La différence sur ce deuxième point s'explique aisément puisque la déviation de Pont-de-l'Arche a été mise en place depuis lors (mesure réalisée en 1999). En revanche, la RD138 semble donc un axe particulièrement générateur de bruit non identifié dans les cartes de bruit.

A noter également le cumul de la RD18 et de la voie ferrée à Oissel à l'origine d'une ZAPNM en dehors des zones identifiées par les CBS type B.

A l'inverse, les mesures de terrain indiquent que certaines zones identifiées par les CBS comme affectées par le bruit ne sont pas des ZAPNM, en particulier : au Port-Saint-Ouen, le long de la voie ferrée au Manoir et au sud de l'A13-A154.

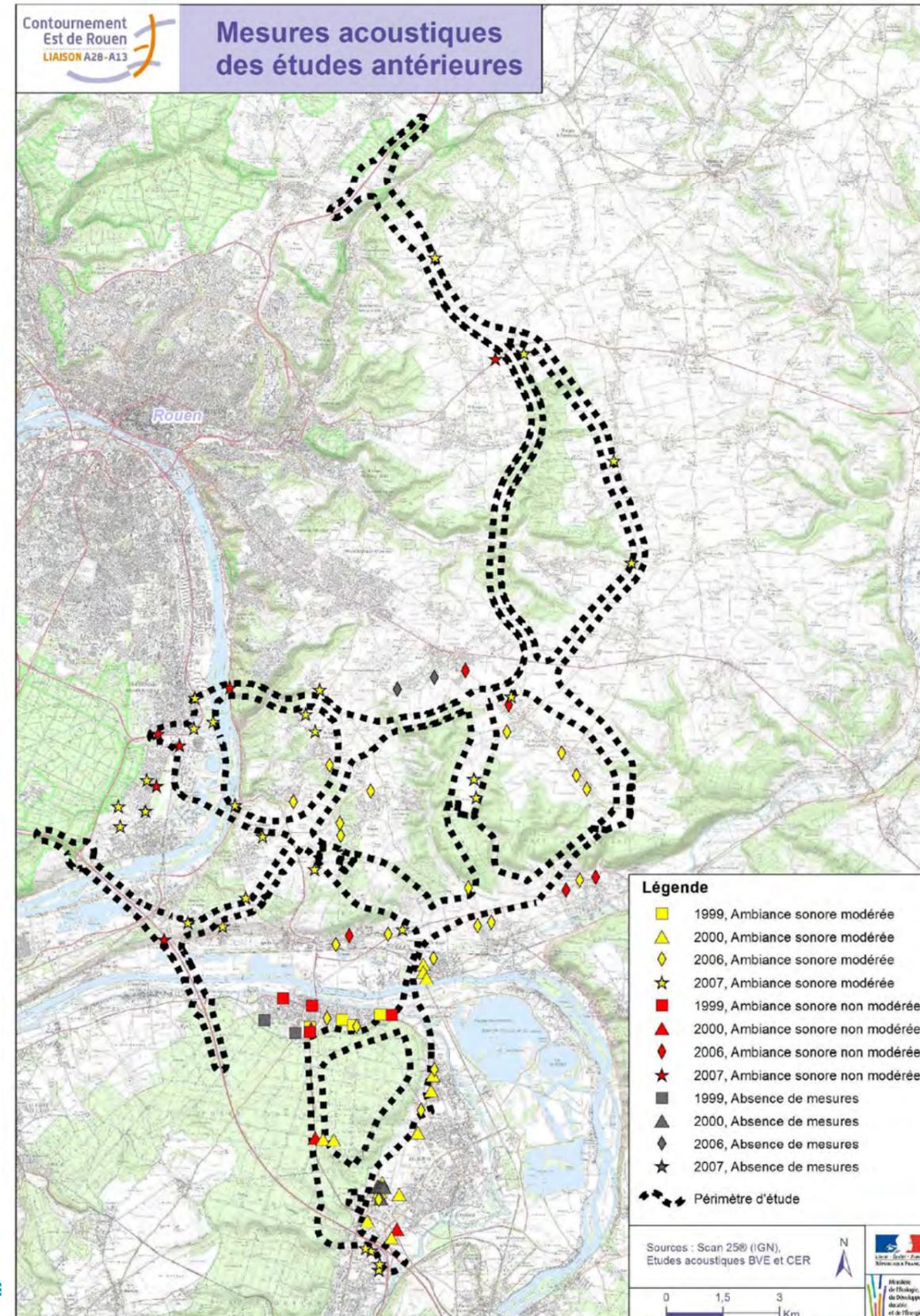


FIGURE 236 : MESURES ACOUSTIQUES REALISEES DANS LE CADRE DES ETUDES ANTERIEURES

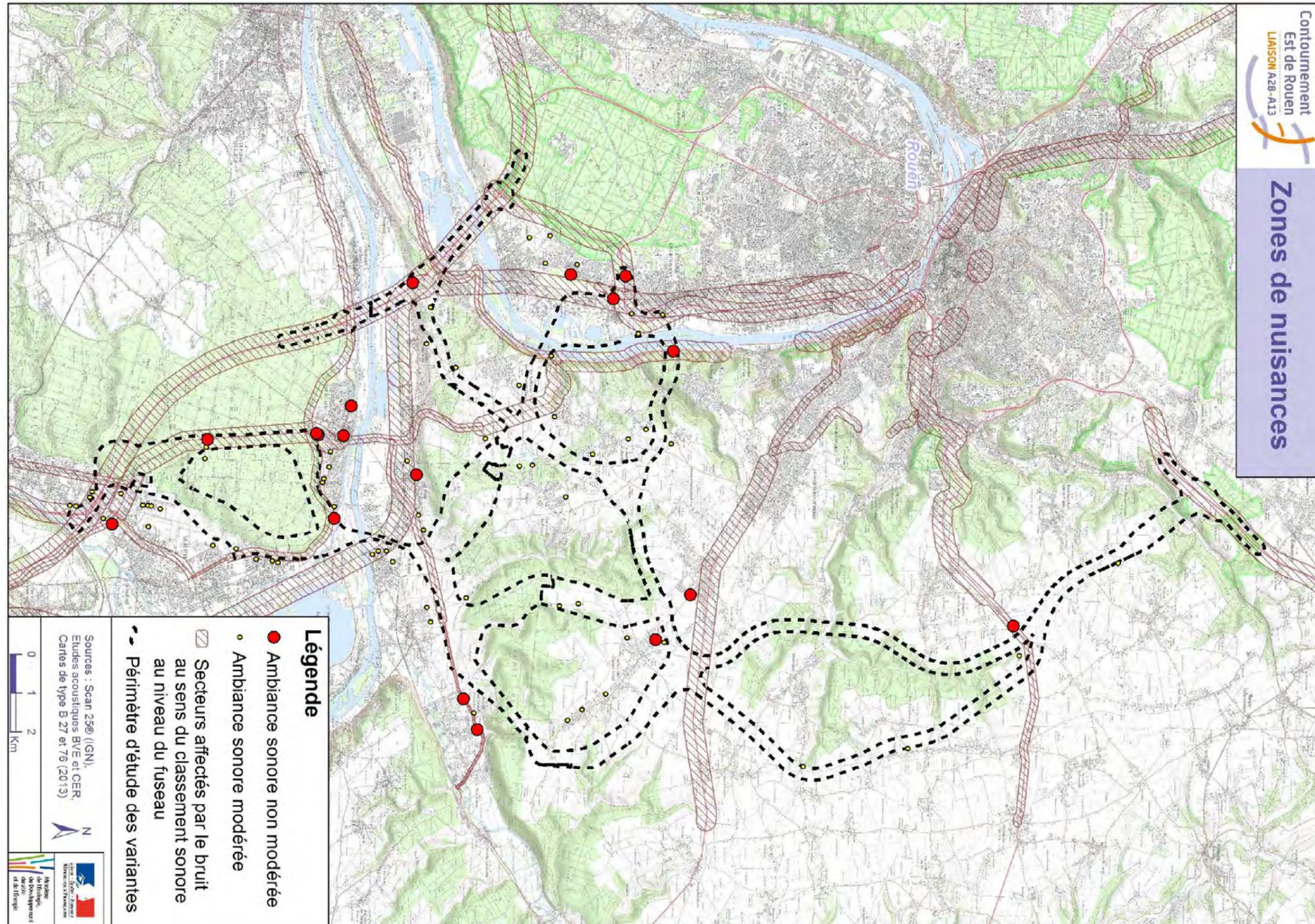


FIGURE 237 : ZONES DE NUISANCES IDENTIFIEES DANS LES ETUDES ANTERIEURES ET DANS LES CBS DE TYPE B

Compléments sur l'agglomération rouennaise

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de la CREA donne des informations complémentaires sur la question du bruit sur son territoire d'étude et permet d'avoir des données sur Rouen.

	Bruit routier	Bruit ferroviaire	Bruit industriel
Lden : valeurs limites en dB(A)	68	73	71
Nombre d'habitants	54 800	5 800	400
Nombre d'établissements d'enseignement	58	4	0
Nombre d'établissements de santé	16	0	0

Source : Projet de Plan de prévention du bruit dans l'environnement de la CREA, avril 2011

FIGURE 238 : STATISTIQUES D'EXPOSITION AU BRUIT DURANT 24 HEURES AU-DELA DES SEUILS REGLEMENTAIRES A L'ECHELLE DE LA CREA [PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA CREA, MARS 2012]

La localisation des zones à enjeu du territoire de la CREA indique une prédominance des nuisances routières, en particulier dans le centre de Rouen et le long des pénétrantes.

TABLEAU 69 : NUISANCES ROUTIERES PAR ZONE (CF. CARTE DE LOCALISATION DES ZONES A ENJEUX, CI-APRES)

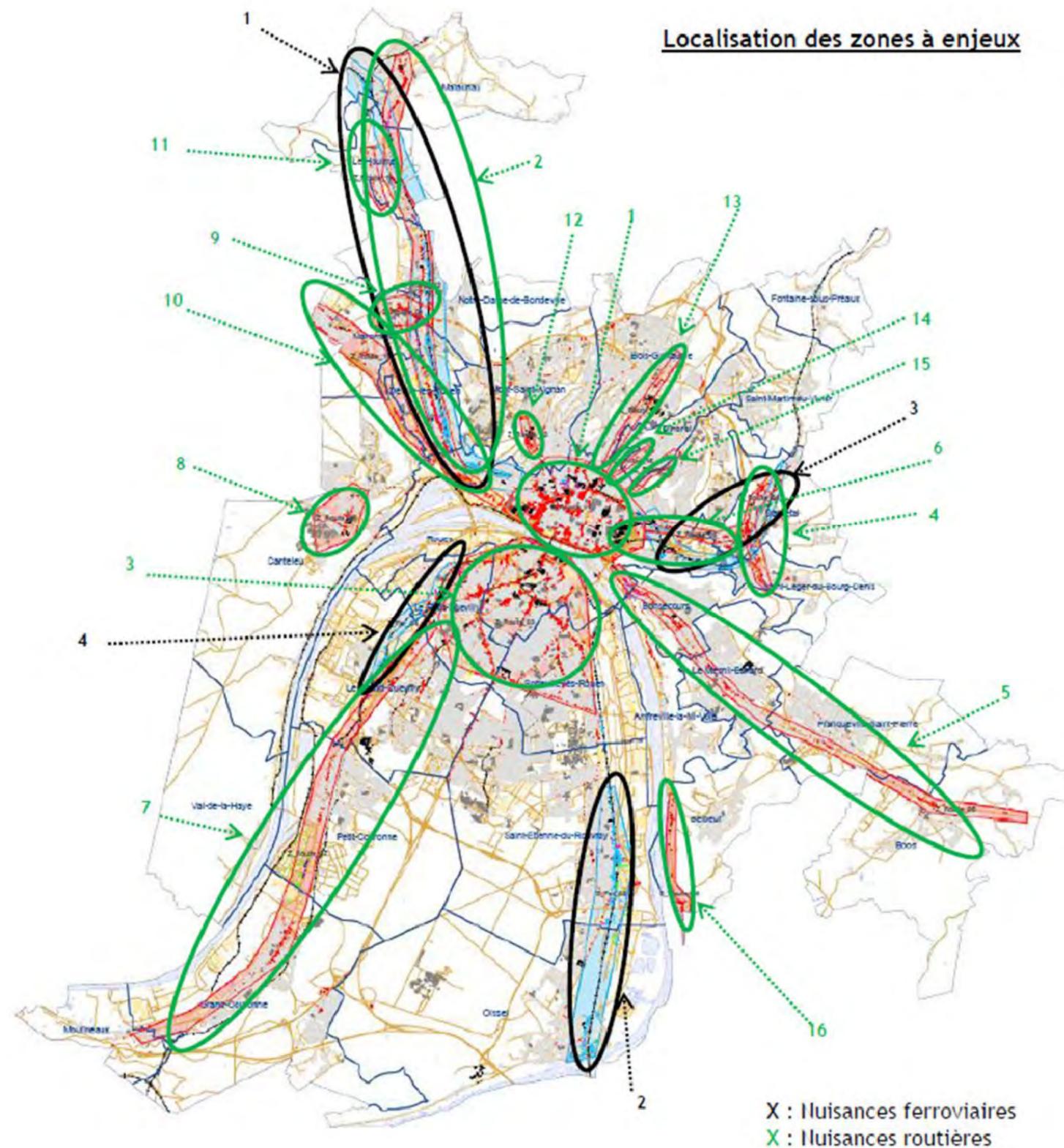
Nom de zone	Nom de voie	Nombre de bâtiments habités exposés	Nombre de bâtiments sensibles exposés
1	Rive droite Rouen - D938 - D928 - Quai du Havre/Quai de la Bourse - Rue Jean Lecanuet - D840 - D6028	Une centaine	Plusieurs dizaines
2	D927 - D6015	Une centaine	Moins d'une dizaine
3	Rive gauche - D938 - Boulevard de l'Europe - D3 - D94	Une centaine	Une dizaine
4	D15 - D138	Plusieurs dizaines	Moins de cinq
5	D914 - D6014 - D91	Plusieurs dizaines	Moins de cinq
6	N31 - N28	Une dizaine	Moins de cinq
7	D3 - N338	Plusieurs dizaines	Moins de cinq
8	D982	Une dizaine	Moins de cinq
9	D6015	Plusieurs dizaines	Aucun
10	A150 - D43	Plusieurs dizaines	Moins de cinq
11	Rue Aristide Briand/rue de l'Abbaye - RD51	Une dizaine	Moins de cinq
12	Rue Louis Pasteur	Une dizaine	Moins de cinq
13	D928	Une dizaine	Moins de cinq
14	Rue Jean Texcier	Une dizaine	Aucun
15	Rue de Verdun/ rue de la Libération – RD243 /rue de Bihorel - RD243	Une dizaine	Aucun
16	D6015	Une dizaine	Aucun

EN DEHORS DE ROUEN ET DE SOTTEVILLE-LES-ROUEN, LES LIGNES DE CHEMIN DE FER DE LA CREA SUIVANTES GENERENT DES NUISANCES FERROVIAIRES :

TABLEAU 70 : NUISANCES FERROVIAIRES PAR ZONE (CF. CARTE DE LOCALISATION DES ZONES A ENJEUX, CI-APRES)

Nom de zone	Secteur	Nombre de bâtiments habités exposés	Nombre de bâtiments sensibles exposés
1	Nord-Ouest	Une centaine	Moins de cinq
2	Sud-Est	Une centaine	Moins de cinq
3	Nord-Est	Plusieurs dizaines	Moins de cinq
4	Sud-Ouest	Plusieurs dizaines	Aucun

A noter qu'au niveau du périmètre d'étude, ces données corroborent les zones de bruit identifiées dans les chapitres précédents au niveau de la RD6015 et de la voie ferrée à Oissel/Saint-Etienne-du-Rouvray.



Cartographie des secteurs à enjeux et bâtiments habités et sensibles soumis à des dépassements de seuils réglementaires pour le bruit routier, ferroviaire et industriel

Indicateurs Lden et Ln

Bâtiments habités selon source de dépassements :

- Routier – Lden 68 dB ou Ln 62 dB
- Ferroviaire – Lden 73 dB ou Ln 60 dB
- Industriel – Lden 71 dB ou Ln 60 dB
- Routier et ferroviaire
- Ferroviaire et industriel
- Routier et industriel
- Routier, ferroviaire et industriel
- Pas de dépassement

Bâtiments sensibles : (Enseignement et Santé)

- Dépassement de l'une des sources
- Pas de dépassement

Secteurs à enjeux :

- Bruit ferroviaire
- Bruit routier

Topographie :

- Limite de commune
- Route
- +++ Voie ferrée
- Réseau hydrographique
- Bâtiment non habité



Cartographie : SolData Acoustic
Date de réalisation : Avril 2010
Sources : IGN – PARIS – 2008 - BCTopo® | La CREA
Format d'impression : A0

Document non opposable – Document de travail.
Ne peut être dissocié des éléments d'interprétation.
Carte établie dans le cadre de la Directive Européenne 2002/49/CE

FIGURE 239 : ZONES A ENJEU ACOUSTIQUE SUR LE TERRITOIRE DE LA CREA EN FONCTION DU TYPE DE NUISANCE [SCOT DE LA CREA]

Synthèse

La caractérisation de l'état sonore actuel a été établie à partir de mesures antérieures (2 campagnes pour le contournement Est de Rouen et 2 campagnes pour la liaison vers l'Eure) et des cartes de bruit stratégique représentant les niveaux sonores préexistants au sein de chaque département, et ce notamment pour les infrastructures routières, autoroutières, ferroviaires et aéroportuaires. Ces cartes des isophones permettent de rendre compte de l'ambiance acoustique et de dégager les zones exposées au bruit.

Les campagnes acoustiques réalisées ont révélé plusieurs zones d'ambiance sonore non modérée, principalement localisées au niveau des voiries routières où le trafic est conséquent, et dans une moindre mesure au niveau des voies ferrées.

Le recoupement de ces données avec les CBS indique que les zones à enjeu pour le bruit sont :

- Le hameau de la Vacherie le long de la RN31 à Saint-Jacques-sur-Darnétal,
- Dans le bourg de Romilly-sur-Andelle le long de la RD 321,
- Au niveau d'habitations le long de la RD 6015 à Belbeuf
- Au niveau de la RD 18E sur la commune de Saint-Etienne-du-Rouvray,
- Au niveau de la ZAC Seine Sud, le long de la voie ferrée,
- Au hameau du Val-Renoux à Sotteville-sous-le-Val près de l'A13,
- Au niveau du bourg de Pont-de-l'Arche le long de la RD6015,
- Au cœur du massif forestier de Bord-Louviers le long de la RD6015,
- Au niveau des maisons de l'intersection RD 6015/RD154,
- Au niveau de la zone d'activité des Trente saules à Alizay,
- Les habitations de la Côte sur la commune des Damps, près de la RD77.

De plus, des mesures réalisées le long de la RD138 indiquent que, en dépit de sa non classification comme voirie bruyante, des ZAPNM ont été identifiés en bordure des communes de Boos et la Neuville-Chant-d'Oisel.

A noter aussi que des zones identifiées comme bruyantes par les CBS sont en fait assez calmes d'après les mesures antérieures : au Port-Saint-Ouen, le long de la voie ferrée au Manoir et au sud de l'A13-A154.

La définition des objectifs à respecter pour la contribution du projet dépend du caractère modéré ou non de l'ambiance sonore préexistante :

- Pour les habitations en ZAPM : les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 60 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période de nuit.
- Pour les habitations en ZAPNM le jour uniquement :
 - de la RN 31 au Nord de Saint-Jacques-sur-Darnétal,
 - En bordure des communes de Boos et la Neuville-Chant-d'Oisel,
 - Au niveau de la zone d'activité des trente saules à Alizay,les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période de nuit.
- Pour les autres habitations en ZAPNM : les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit.

Par ailleurs, le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de la CREA indique que le centre de Rouen est largement soumis aux nuisances routières.

Ce document indique aussi que des études seront menées dans les années qui viennent pour définir les zones calmes sur le territoire de la CREA ainsi que les mesures à mettre en œuvre dans ces zones, les zones de nuisances ayant été mises en avant au niveau de la figure 237.

Air et Santé

L'étude air et santé fait l'objet d'une aire d'étude spécifique qui est présentée dans la partie 4.1.4 de présentation des aires d'étude.

Le contexte régional

Système de surveillance régional

La surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de la Haute-Normandie est assurée par Air Normand.

Les stations de mesures permanentes sont principalement concentrées sur les zones à enjeux à savoir :

- les grandes agglomérations (Rouen, Le Havre, Evreux) qui concentrent à la fois population et émissions polluantes,
- les sites industriels principalement localisés en vallée de Seine (agglomération rouennaise et estuaire de la Seine).

Quelques stations sont éloignées des ces sites urbains et industriels afin de caractériser la pollution de fond et de suivre les polluants présentant un enjeu en zone plus rurale (ozone notamment).

Les informations récoltées en continu par les stations sont complétées par des campagnes de mesures ou études spécifiques ayant pour but soit de caractériser la qualité de l'air sur une zone donnée soit de suivre une pollution particulière.

Les stations de mesures, selon leur emplacement et le contexte qu'elles doivent décrire, sont classées suivant une typologie :

- **Stations urbaines (U)** : elles décrivent l'air respiré par la majorité des habitants d'une agglomération. Elles sont placées en ville, hors de l'influence directe et immédiate d'une source particulière (industrielle, trafic...),
- **Stations trafic (T)**: elles traduisent une exposition maximale sur les zones soumises à la pollution routière,
- **Stations périurbaines (PU)**: elles représentent l'exposition maximale à la pollution secondaire en zone habitée, sous l'influence directe de l'agglomération,

- **Stations industrielles (I)**: elles représentent l'exposition maximale sur les zones soumises directement à la pollution industrielle,
- **Stations rurales (R)**: elles représentent au niveau régional ou national la pollution des zones peu habitées (pas de station de ce type dans l'aire d'étude).

Résultats de la qualité de l'air régionale

L'indice Atmo, indicateur agrégé de la pollution de l'air commun à toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants est calculé à Rouen. Pour l'année 2010, les indices Bon et Moyen (indice inférieur ou égal à 5 sur une échelle allant jusqu'à 10, 10 correspondant à une qualité de l'air très mauvaise) sont majoritaires.

Le graphe ci-dessous permet de comparer sur différentes villes le nombre de jours ou la qualité de l'air a été la plus dégradée c'est à dire caractérisé par un indice Atmo allant de "médiocre" à très "mauvais" (valeur supérieure ou égale à 6).

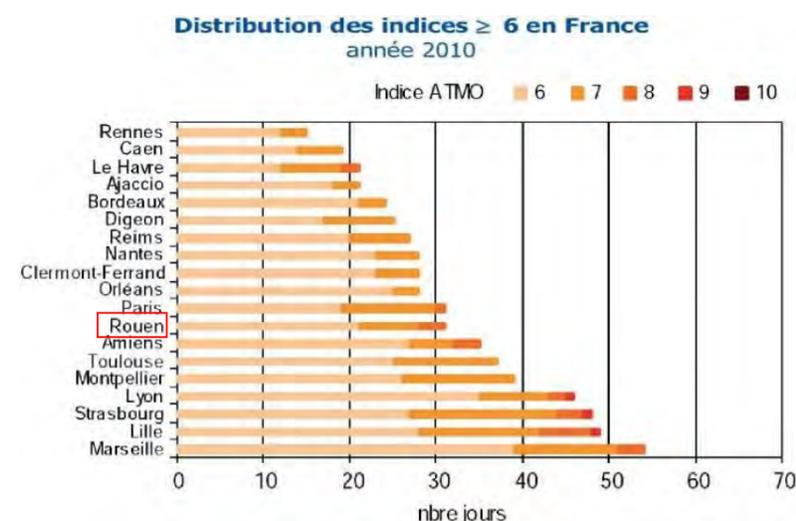


FIGURE 240 : NOMBRE DE JOURS AVEC DES INDICES MEDIOCRE A TRES MAUVAIS POUR LES PRINCIPALES COMMUNES FRANÇAISES EN 2010 [AIR NORMAND, 2010]

La problématique de la pollution de l'air en Haute-Normandie n'est pas très différente de celle des autres régions françaises. On retrouve notamment en zone urbaine la question des pollutions liées au trafic routier et au secteur résidentiel tertiaire, les pollutions industrielles, les pollutions liées au secteur de l'agriculture etc.

Du fait de l'importance de ce secteur en Haute-Normandie, la pollution d'origine industrielle représente un enjeu particulièrement important. De gros efforts ont été entrepris sur ce domaine, appuyés par des contraintes réglementaires, et ils portent leur fruit. Ainsi, entre 2009 et 2011, aucun dépassement des seuils de déclenchement des procédures de réduction des émissions et d'information des populations pour le dioxyde de soufre (polluant traceur de la pollution industrielle) n'a été enregistré par Air Normand ce qui constitue une première depuis 1973. La surveillance doit cependant rester de mise.

D'autres pollutions restent problématiques parmi lesquelles le dioxyde d'azote et les particules. Pour le dioxyde d'azote, les valeurs limites européennes sont dépassées sur les sites de proximité trafic de Rouen. Des efforts doivent être menés pour la réduction des émissions de ce polluant principalement imputable -à part égale- au transport routier et à l'industrie.

Concernant les particules, l'heure est aussi à la vigilance. Si la Haute-Normandie et ses principales agglomérations ne sont pas touchées par le dépassement des valeurs limites européennes que connaissent d'autres régions (Nord Pas de Calais, Ile de France, Rhône-Alpes), la situation reste préoccupante car des procédures d'information des populations sensibles sont déclenchées régulièrement. Les secteurs à viser pour obtenir une réduction des émissions sont multiples : industrie, résidentiel (chauffage notamment), agriculture, transport routier. Cette multiplicité des sources d'émission ajoutée à la complexité des formes et modes de production des particules rendent la maîtrise de cette pollution particulièrement difficile.

Concernant enfin l'ozone, polluant secondaire formé à partir d'autres polluants et qui présente la particularité de se déplacer sur de grandes distances, la situation est meilleure que dans d'autres régions. Les réactions chimiques menant à la production d'ozone à partir de polluants précurseurs étant catalysées par le rayonnement solaire, le climat normand préserve la région des gros épisodes de pollution à l'ozone tels que peuvent les connaître les régions du Sud comme PACA.

Etat des lieux vis-à-vis des transports¹⁶

Le secteur des transports a consommé en 2005 dans la région près de 13 TWh_{ef}¹⁷, soit 12% de la consommation totale régionale (8% de la consommation hors raffinerie). Le transport routier est à l'origine de la très grande majorité des émissions de gaz à effet de serre, avec le rejet de 3,5 millions de teqCO₂, soit 12% des émissions régionales.

Les autres modes de transports rejettent chaque année près de 500 000 tonnes équivalent dioxyde de carbone (teqCO₂), soit 2% des émissions régionales.

Enfin, en termes de pollution atmosphérique, le secteur des transports est responsable de 18% des émissions de particules PM10 - particules en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres - et de 40% des émissions d'oxydes d'azote (NO_x).

Respectivement 40% et 47% des émissions régionales de PM10 et de NO_x du secteur des transports sont localisées dans les zones sensibles à la qualité de l'air, principalement en zone urbaine, où le trafic routier est responsable de zones de surexposition locale au NO₂ (dioxyde d'azote). En 2010, 73 920 personnes de l'agglomération rouennaise ont été exposées à des dépassements de la valeur limite du NO₂. Ces zones coïncident parfaitement avec les grandes artères urbaines.

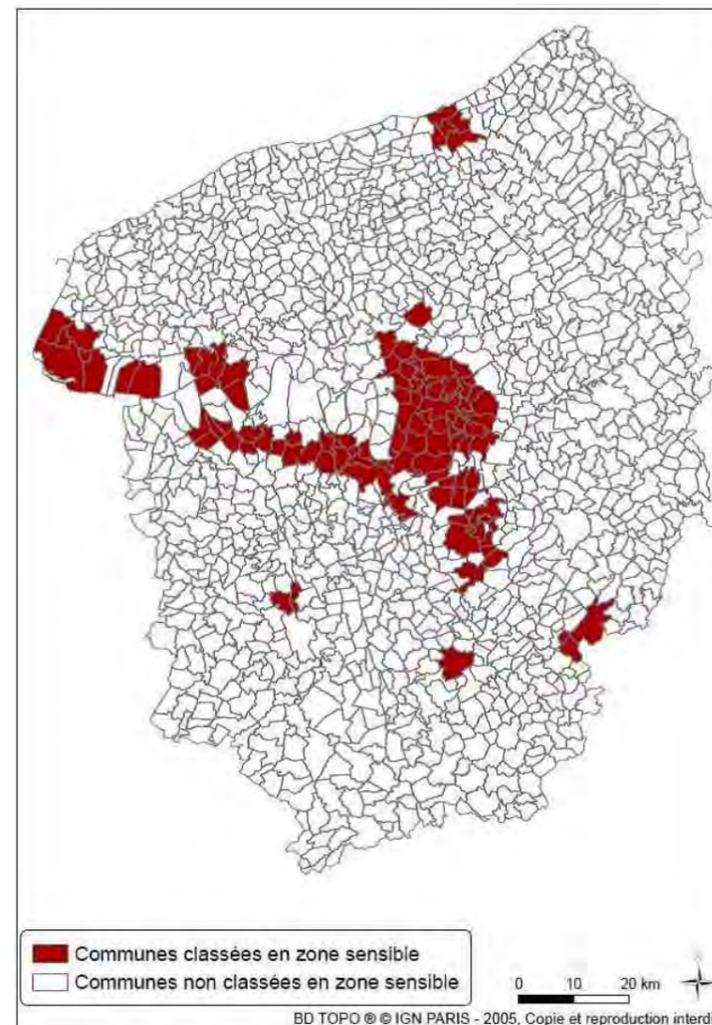


FIGURE 241 : ZONES SENSIBLES EN HAUTE-NORMANDIE DU POINT DE VUE DE LA QUALITE DE L'AIR [SRCAE]

La qualité de l'air sur l'agglomération de Rouen

La carte ci-après présente la position des stations Air Normand sur l'agglomération rouennaise.

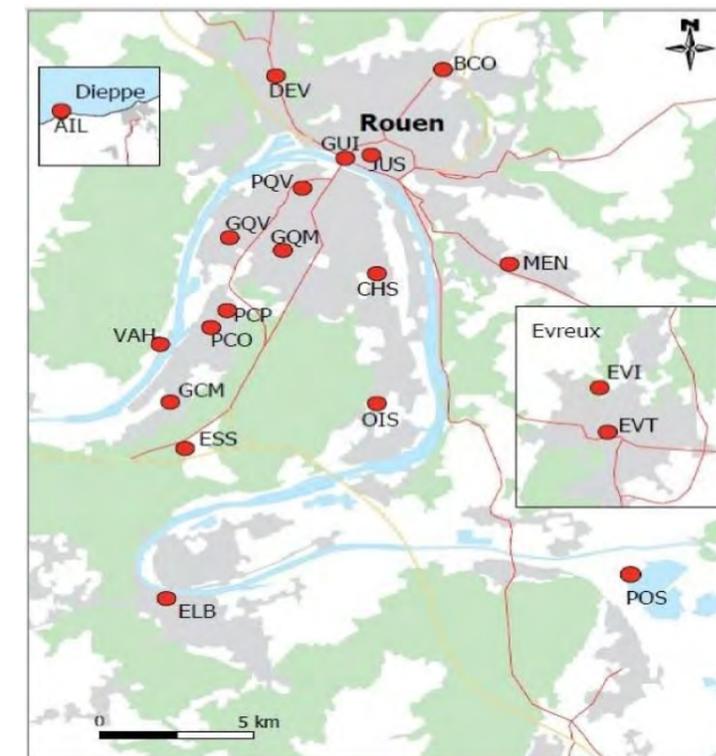


FIGURE 242 : REPARTITION DES STATIONS DE MESURE D'AIR NORMAND [AIR NORMAND]

Les seuils réglementaires de polluants pris en considération dans la présente partie correspondent à ceux de l'année 2011 et sont présentés dans la méthodologie.

Indice Atmo global

L'indice Atmo caractérise la qualité de l'air globale des agglomérations françaises de plus de 100000 habitants à partir de la mesure de quatre polluants :

- le dioxyde d'azote NO₂ (lié aux transports, aux activités de chauffage et de combustion) ;
- le dioxyde de soufre SO₂ (d'origine industrielle) ;
- les poussières PM10 (origine industrielle, lié aux transports et au chauffage) ;
- l'ozone O₃ (polluant secondaire formé à partir de polluants primaires issus principalement du transport et de l'utilisation de solvants et des hydrocarbures).

La mesure de ces quatre polluants sur les stations de fond permet la construction de quatre sous indices. Le sous-indice maximal est choisi comme indice Atmo global.

¹⁶ Source : SRCAE Haute-Normandie

¹⁷ Watt.heure d'énergie finale, énergie utilisée par le consommateur final

A noter que l'indice Atmo ne fait l'objet d'aucune prescription réglementaire quant à sa valeur, il sert juste d'indicateur global de la qualité de l'air commun pour les agglomérations.

En 2010, les plus mauvais indices à Rouen sont principalement causés par les particules et l'ozone. Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'indice Atmo global.

Le nombre de jours où l'indice est médiocre à mauvais (de 6 à 10) s'élève à 31 (contre 32 en 2009, 22 en 2008 et 44 en 2007). On compte 3 jours avec un indice mauvais (8 et 9) contre 2 jours en 2009, 1 jour en 2008 et 6 en 2007.

L'indice ATMO (qui prend en compte les mesures en dioxyde d'azote, en dioxyde de soufre, en particules et en ozone) montre que le nombre de jours où l'indice est « médiocre » ou « mauvais » est en constante augmentation (44 jours en 2011 contre 34 en 2010, 34 en 2009 et 23 en 2008).

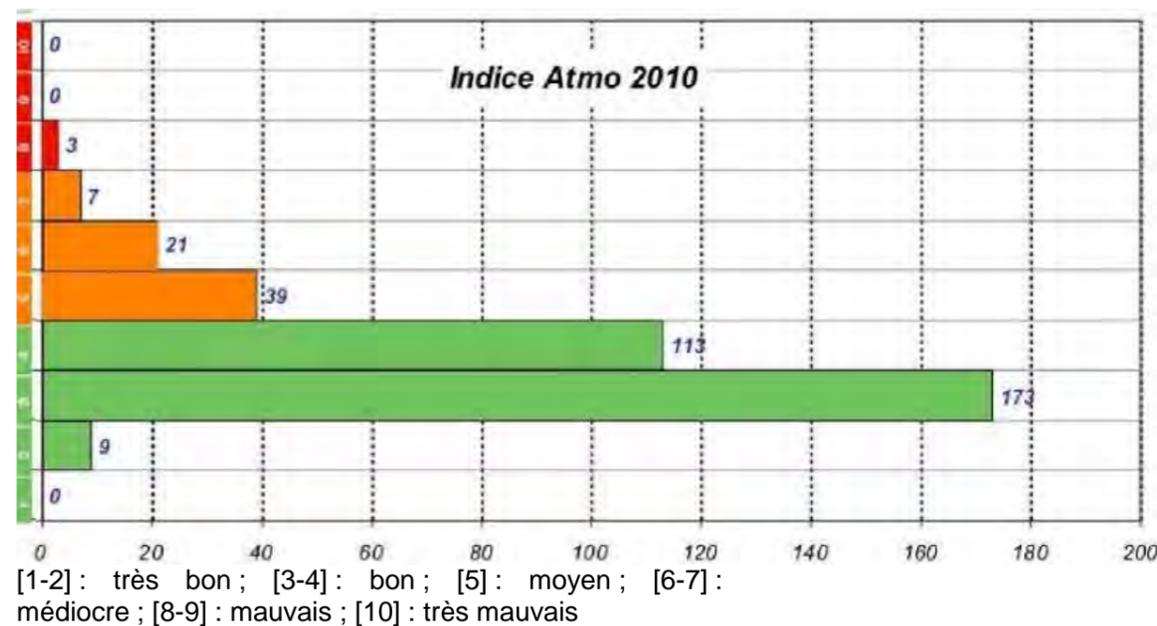


FIGURE 243 : INDICE ATMO GLOBAL 2010 DE LA VILLE DE ROUEN [AIR NORMAND, 2010]

Le dioxyde d'azote

Le dioxyde d'azote NO₂ est un polluant réglementé dont les concentrations sont influencées par le trafic automobile et l'industrie principalement. Les stations les plus exposées sont donc celles classées dans la typologie trafic (T). La seule station de ce type sur l'agglomération est située en bas du boulevard des Belges à Rouen. En 2010, comme pour les années précédentes, des dépassements de la valeur limite¹⁸ ont été observés sur cette station. On observe d'ailleurs une tendance -faible- à l'augmentation des concentrations sur ces sites de proximité trafic alors que sur les autres sites, la tendance est plutôt vers la baisse, faible là aussi.

Ces résultats, présentés ci-dessous, ainsi que ceux constatés sur les particules, mettent en avant l'intérêt d'agir sur la source polluante que constitue le trafic routier.

TABLEAU 71 : STATISTIQUES ANNUELLES DES MESURES DE NO₂ SUR LES STATIONS DE L'AGGLOMERATION ROUENNAISE [AIR NORMAND, 2010]

Station (type de station)		Moyenne annuelle 2010	Maximum horaire 2010
PQV	Petit-Quevilly (U)	30 µg/m ³	141 µg/m ³
GUI	Rouen bd Belges (T)	47 µg/m ³	222 µg/m ³
JUS	Rouen centre (U)	31 µg/m ³	147 µg/m ³
CHS	Sotteville lès Rouen (U)	23 µg/m ³	124 µg/m ³

U : stations urbaines ; T : stations trafic ; R : stations rurales ; I : stations industrielles ; PU : stations péri-urbaines

Ces valeurs sont à comparer aux valeurs limites pour 2010 (200 µg/m³ en valeur horaire et 40 µg/m³ en moyenne annuelle) ou à l'objectif de qualité¹⁹ (40 µg/m³).

¹⁸ **Valeur limite** : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, il est fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;

¹⁹ **Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble

Les particules (PM10)

Les particules proviennent de sources variées (industrie, transport, chauffage, agriculture, travaux publics etc) et peuvent se déplacer sur des distances importantes.

Sur l'agglomération, on note en 2010 et pour la troisième année consécutive un respect des valeurs limites à savoir un non dépassement du seuil de 50 µg/m³ plus de 35 jours sur une année ou 40 µg/m³ en moyenne annuelle. On se rapproche tout de même de cette valeur puisque la station de proximité trafic du Boulevard des Belges a enregistré 26 jours à plus de 50 µg/m³. (contre 33 en 2009).

L'objectif de qualité fixé à 30 en moyenne annuelle a pratiquement été respecté partout (30 sur la station trafic du Boulevard des Belges). Les résultats 2010 sont présentés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 72 : STATISTIQUES ANNUELLES DES MESURES DE PM10 SUR LES STATIONS DE L'AGGLOMERATION ROUENNAISE [AIR NORMAND, 2010]

Station (type de station)		Moyenne annuelle 2010	Nbre de jours > 50µg/m3 en 2010
GCM	Grand-Couronne (I)	26 µg/m ³	20
PQV	Petit-Quevilly (U)	27 µg/m ³	18
JUS	Rouen Centre (U)	27 µg/m ³	18
GUI	Rouen bd des Belges (T)	30 µg/m ³	26
CHS	Sotteville lès Rouen (U)	25 µg/m ³	14
POS	Poses (R)	23 µg/m ³	13

U : stations urbaines ; T : stations trafic ; R : stations rurales ; I : stations industrielles ; PU : stations péri-urbaines

Ces valeurs sont à comparer aux valeurs limites pour 2010 (50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an ou 40 µg/m³ en moyenne sur une année civile) ou à l'objectif de qualité (30 µg/m³).

Le seuil d'information²⁰ fixé par arrêté préfectoral depuis 2008 a été dépassé 3 fois durant l'hiver 2010 (janvier et

²⁰ **Seuil d'information et de recommandation** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend

février). Le seuil d'alerte²¹ n'a par contre pas été atteint en 2011 mais le seuil d'information a été dépassé 8 fois au cours de l'année dont 6 fois durant le seul mois de mars.

L'ozone

L'ozone est un polluant secondaire, produit de réactions chimiques complexes entre polluants primaires (dont une partie est issue du transport routier), qui se disperse sur des espaces plus étendus que les autres polluants et qu'on retrouve en général plus concentré en périphérie des villes qu'en leur centre. La production d'ozone est amplifiée par le rayonnement solaire et les épisodes de pollution se produisent généralement en période estivale. L'été 2010 s'est situé dans la moyenne sur le plan météo et n'a pas vu de gros épisodes caniculaires. Le seuil d'information aux personnes sensibles n'a été dépassé qu'une seule fois à la fin mai. Les résultats 2009 sont présentés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 73 : STATISTIQUES ANNUELLES DES MESURES D'OZONE SUR LES STATIONS DE L'AGGLOMERATION ROUENNAISE [AIR NORMAND, 2009]

Station (type de station)		Moyenne annuelle 2009	Nbre de jours en moy sur 3 ans où >120µg/m3 sur 8h
MEN	Rouen Plateaux est (PU)	52 µg/m ³	12
JUS	Rouen centre (U)	40 µg/m ³	6
CHS	Sotteville lès Rouen (U)	44 µg/m ³	10
ELB	Elbeuf	43 µg/m ³	6
POS	Poses (R)	52 µg/m ³	6

U : stations urbaines ; T : stations trafic ; R : stations rurales ; I : stations industrielles ; PU : stations péri-urbaines

Pour l'ozone, la valeur cible pour la protection de la santé humaine se définit ainsi : 120 µg/m³ en moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours en moyenne sur 3 ans.

nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;

²¹ **Seuil d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence

Le dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre est un polluant principalement lié à l'activité industrielle (industrie, production et transformation d'énergie). La part liée au transport est devenue très faible du fait de l'abaissement progressif de la teneur en soufre des carburants.

La tendance observée en 2009 pour le dioxyde de soufre SO₂ s'est confirmée en 2010 : l'ensemble des stations de mesures d'Air Normand, y compris les stations de proximité industrielle, ont respecté les valeurs limites. Les résultats 2010 sont présentés dans le tableau ci-après.

Cette diminution s'explique principalement par la diminution des rejets industriels observée depuis plusieurs années.

TABLEAU 74 : STATISTIQUES ANNUELLES DES MESURES DE SO₂ SUR LES STATIONS DE L'AGGLOMERATION ROUENNAISE [AIR NORMAND, 2010]

Station (type de station)	Moyenne annuelle 2010	Nbre de jours > 125µg/m ³ en 2010
DEV Déville lès Rouen (U)	1 µg/m ³	0
GCM Grand Couronne (I)	2 µg/m ³	0
GQV Grand-Quevilly (U)	5 µg/m ³	0
MEN Mesnil Esnard (P)	4 µg/m ³	0
OIS Oissel (I)	4 µg/m ³	0
PCO Petit-Couronne ch, d'eau (I)	13 µg/m ³	0
PCP Petit-Couronne piscine (I)	11 µg/m ³	0
PQV Petit-Quevilly (U)	3 µg/m ³	0
JUS Rouen centre (U)	3 µg/m ³	0
CHS Sotteville lès Rouen (U)	4 µg/m ³	0
VAH Val de la Haye (I)	6 µg/m ³	0

U : stations urbaines ; T : stations trafic ; R : stations rurales ; I : stations industrielles ; PU : stations péri-urbaines

Ces valeurs sont à comparer aux valeurs limites (125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an) ou à l'objectif de qualité (50 µg/m³ en moyenne annuelle).

Le benzène

Le benzène est principalement dû aux activités industrielles et au transport. La partie liée aux émissions du trafic routier est en constante diminution du fait des progrès sur les véhicules d'une part et sur la composition des carburants d'autre part.

La valeur limite (5 µg/m³ en moyenne annuelle) est partout respectée mais l'objectif de qualité connaît des dépassements en proximité de zones de trafic et industrielle. Les résultats 2010 sont présentés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 75 : STATISTIQUES ANNUELLES DES MESURES DE BENZENE SUR LES STATIONS DE L'AGGLOMERATION ROUENNAISE [AIR NORMAND, 2010]

Station (type de station)	Moyenne annuelle 2010
JUS Rouen centre (U)	1,4 µg/m ³
GUI Rouen Bd Belges (T)	1,6 µg/m ³
nouvelle Rouen quai du Havre (T)	2,4 µg/m ³
PCP Petit Couronne piscine (I)	1,7 µg/m ³
PCP Petit-Couronne imp Berthet (I)	2,9 µg/m ³

U : stations urbaines ; T : stations trafic ; R : stations rurales ; I : stations industrielles ; PU : stations péri-urbaines

Ces valeurs sont à comparer à la valeur limite de 5µg/m³ en moyenne annuelle et à l'objectif de qualité de 2µg/m³.

La campagne de mesure spécifique sur l'aire d'étude

Afin de compléter les données déjà disponibles auprès du réseau Air Normand, le CETE Normandie-Centre a réalisé deux campagnes de mesures en 2011 (25 janvier au 16 février et 14 juin au 6 juillet 2011) sur l'aire d'étude du projet.

Choix des mesures à réaliser

L'étude a ciblé deux polluants traceurs de la pollution d'origine automobile : le dioxyde d'azote (NO₂) et le benzène. Ces deux polluants sont de bons traceurs de la pollution d'origine automobile et sont mesurables de manière simple par la métrologie de la diffusion passive. A noter que des campagnes similaires avaient déjà été menées lors de phases précédentes des projets Contournement Est et barreau vers l'Eure.

Le NO₂ a été retenu comme indicateur car il est particulièrement représentatif d'une pollution de l'air d'origine automobile et constitue l'un des polluants automobiles les plus aisément mesurable in situ. De plus, il s'agit d'un polluant ayant un impact reconnu sur la santé et dont les concentrations dans l'air sont réglementées. Les stations de surveillance de la qualité de l'air du réseau Air Normand permettent de décrire la qualité de l'air sur l'agglomération rouennaise dans son ensemble. Cependant, peu de mesures sont disponibles pour décrire précisément le contexte plutôt péri-urbain voire rural dans lequel s'inscrit le projet A28-A13. De plus, les stations les plus proches du projet décrivent un contexte péri-urbain avec mesure de l'ozone (Bois-Guillaume, Mesnil-Esnard arrêtée en 2010) et ne suivent pas spécialement les polluants directement liés au trafic routier.

La station rurale située à Poses fournit les concentrations en particules, ce qui permet d'avoir un niveau de fond pour ce polluant dont une part (de l'ordre de 10%) est imputable au trafic.

Le benzène a également été retenu comme indicateur de la pollution atmosphérique car il est largement imputable au trafic routier et reconnu dangereux pour la santé du fait de ses caractéristiques cancérigènes.

Les mesures ont été réalisées à l'aide de tubes passifs. Le principe réside dans l'exposition d'un tube ouvert à une de ses deux extrémités pour exposer le filtre qu'il contient et qui est imprégné d'une substance réagissant avec le polluant à mesurer. Une analyse après exposition permet de calculer la concentration du polluant dans l'air.

Résultats et analyses des mesures des transects de NO2

Les transects consistent en une distribution de points (6 à 8) sur une direction perpendiculaire à un axe routier existant entre 5 et 200m de la voie. Ces transects ont été positionnés sur des axes importants de l'aire d'étude (A28, RN31, RD 6014, RD18E).

Les transects réalisés sont :

- Transect 1 – A28 Isneauville : de 10m à 150m de A28
- Transect 2 – RN31 St Jacques / Darnétal : de 0 à 200m de la RN 31
- Transect 3– RD6014 Mesnil Esnard : de 0 à 150m de la RD 6014
- Transect 4 – RD18E : de 0 à 200m du rond point des vaches

Les résultats des mesures sont présentés dans les graphiques ci-après.

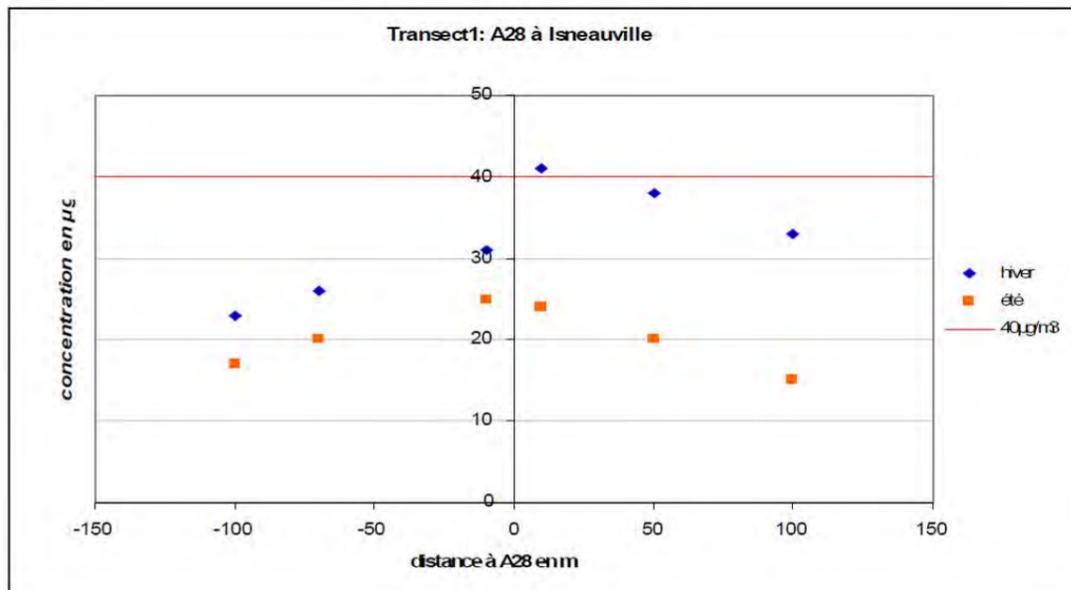


FIGURE 244 : CONCENTRATIONS SUR LE TRANSECT 1 / COMPARAISON SEUIL LIMITE [CETE NORMANDIE-CENTRE, 2011]

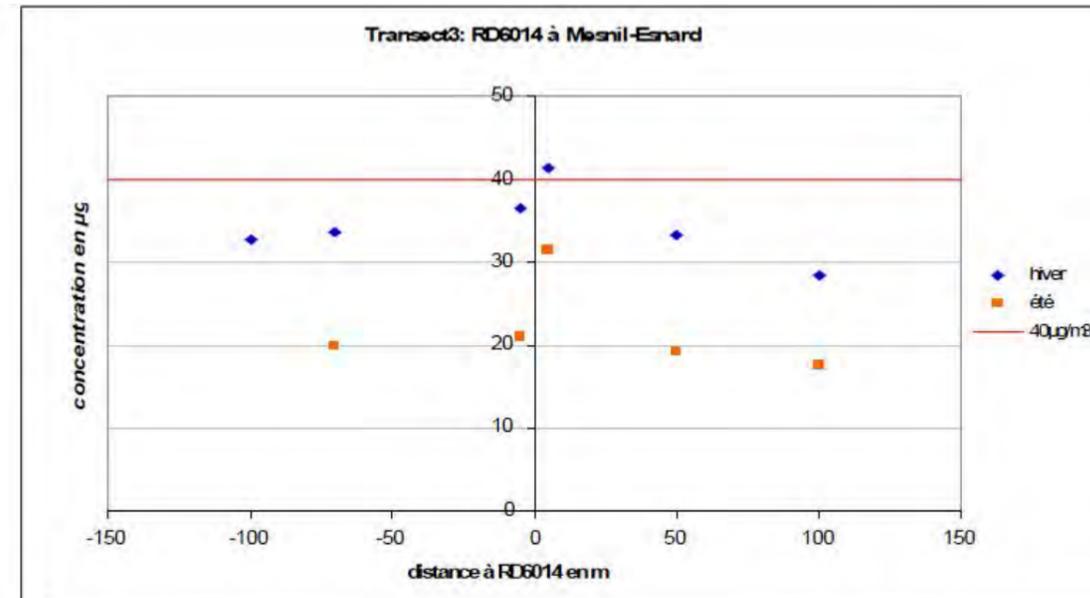


FIGURE 245 : CONCENTRATIONS SUR LE TRANSECT 3 / COMPARAISON SEUIL LIMITE [CETE NORMANDIE-CENTRE, 2011]

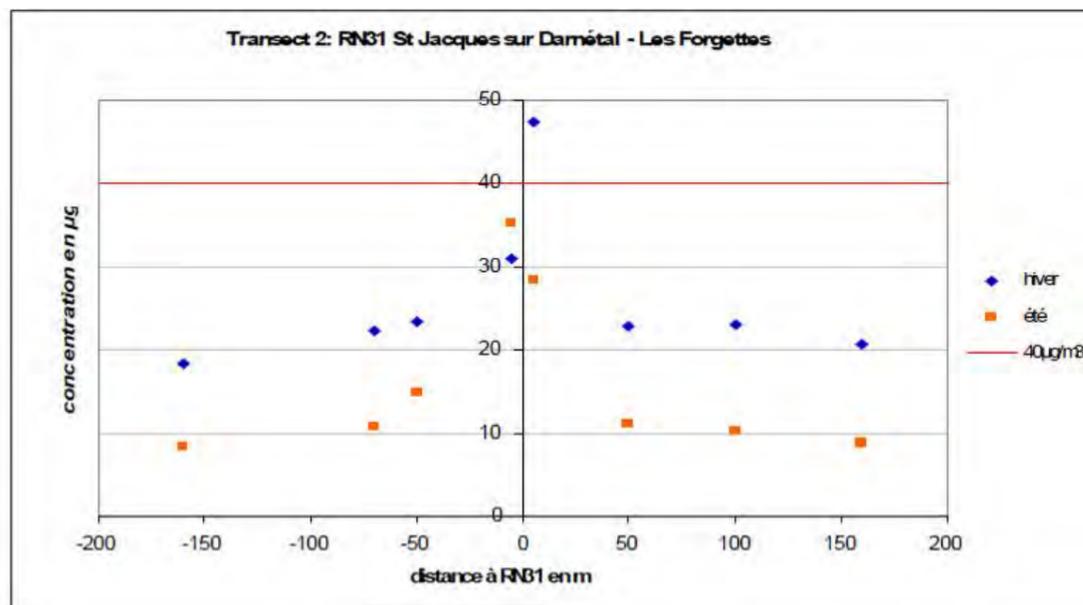


FIGURE 246 : CONCENTRATIONS SUR LE TRANSECT 2 / COMPARAISON SEUIL LIMITE [CETE NORMANDIE-CENTRE, 2011]

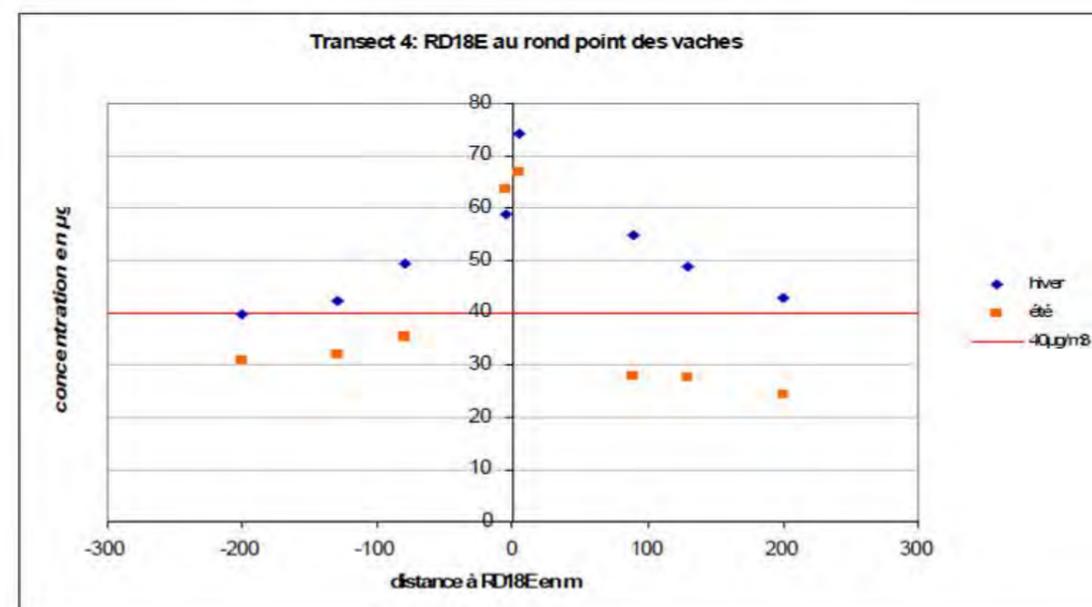


FIGURE 247 : CONCENTRATIONS SUR LE TRANSECT 3 / COMPARAISON SEUIL LIMITE [CETE NORMANDIE-CENTRE, 2011]

Concernant l'impact des axes existants, en analysant les résultats obtenus sur les différents transects (mesures sur un axe perpendiculaire à la route), on note que les valeurs mesurées diminuent significativement dès qu'on s'éloigne de la voie. Les graphes présentés ci-avant illustrent bien cette décroissance.

Les profils de chaque transect mettent bien en évidence l'écart de concentration entre la campagne d'hiver et la campagne d'été.

On observe bien la décroissance des niveaux avec la distance. On peut considérer qu'à partir d'une centaine de mètres, la concentration a diminué de moitié.

Pour le transect 4, la concentration reste à des niveaux importants même à 200m de l'axe.

Résultats et analyse des mesures ponctuelles de NO2

Le tableau ci-après présente les résultats des mesures par tube passif de dioxyde d'azote. Les valeurs dépassant la valeur limite de 40µg/m3 sont portées en rouge dans le tableau.

TABLEAU 76 : RESULTATS DES MESURES DE NO2 [CETE NORMANDIE-CENTRE, 2011]

Num	Localisation	Hiver	Eté	Moyenne
1	St Etienne du Rouvray – Hopital du Rouvray	30,9	14,2	22,6
10	Oissel - Hopital	29,3	23,9	26,6
11	Oissel - ZI	28,9	21,9	25,4
12	Port St Ouen - centre	35,5	18,9	27,2
13	Ravin Celloville - sente des Moulins	17,1	9,5	13,3
20	Boos - centre	20,8	12,8	16,8
21	Boos – Mont Cailloux	21,8	15,9	18,9
22	Celloville -centre hameau	19	10,2	14,6
23	St Aubin Celloville - centre	17,4	8,6	13
24	La Neuville Chant d'Oisel – Le Boc	16,5	7,9	12,2
25	Boos – Franquevillette	16,2	8,5	12,4
26	Montmain - centre	xxx	7,9	7,9*
27	St Aubin Epinay – station d'épuration des eaux	13,9	8	11
28	Bois d'Ennebourg – Coqueréaumont	16,8	7,1	12
29	St Jacques sur D - Les Communes	17,5	7,2	12,4
30	Rouen - Lycée St Saens station Air Normand	44	21,9	33
31	St Jacques sur D – lotissement Nouveau Monde	18,3	xxx	18,3*
40	Préaux – Les Coutumes - plaine	19,2	7,8	13,5
47	Isneauville	50,8	32,3	41,6
48	Préaux - Bois Houssaye	24,3	11,8	18,1
49	Bois l'Evêque – centre	16,6	7,5	12,1
50	Igoville - entrée ouest	24,4	13,5	19
51	Saint Adrien RN15 (2m voie)	49	39,9	44,5
52	Franqueville-St-Pierre Lycée Galilée	27,2	13,4	20,3
53	Ymare - château école	19,3	8,9	14,1
54	Ymare - le Fremont	17,2	9,7	13,5
55	La Neuville Chant d'Oisel – Les Houssayes	15,3	6,3	10,8
56	La Neuville Chant d'Oisel - lotissement sud-ouest	xxx	7,7	7,7*
57	La Neuville Chant d'Oisel - le Parquet	14,6	6	10,3
58	La Neuville Chant d'Oisel - giratoire J. Anquetil	15,7	xxx	15,7*
59	Romilly sur Andelle	19,5	9,4	14,5
60	Le Manoir - ZI	25,5	13,6	19,6
61	Igoville - RN15 vers Rouen	54,5	xxx	54,5*
62	Pont de l'Arche - RN15 groupe scolaire M Marchand	47,6	47,1	47,4
63	Léry - base nautique	21,3	12,3	16,8
64	Léry - bord de l'Eure	24,8	10,4	17,6
65	Val de Reuil - stade Ouest	22,9	8,8	15,9
66	Val de Reuil - le Vaudreuil	39,9	23,9	31,9
67	Igoville – Bois de Rouville	16,4	12,9	14,7
68	forêt de Bord - RN15 vers Pont de l'Arche	34,2	48,1	41,2
69	Incarville – lotissement contrebas A13	xxx	14,5	14,5*
70	Tournedos sur Seine	16,4	7,1	11,8
71	Gouy - centre	28,1	15,9	22

Toutes les concentrations sont données en microgrammes par m³

xxx : points inexploitable (disparu ou abimé)

00* : moyenne donnée à titre indicatif car calculée sur une seule campagne

On constate tout d'abord que les mesures lors de la campagne hiver sont significativement plus élevées que lors de la campagne été. Seul un point (forêt de Bord le long de RD 6015) présente une concentration estivale plus élevée mais ceci est dû au fait que la localisation a légèrement bougé entre les deux campagnes (le point d'accroche utilisé lors de la première campagne avait été démonté). L'écart est nettement notable pour les concentrations les moins élevées. Ceci est un résultat attendu : les concentration en NO₂ sont plus élevées du fait à la fois des conditions climatiques et de l'augmentation des émissions.

L'interprétation de la mesure par tube passif en regard de la législation actuelle n'est pas immédiate. Le résultat obtenu par cette méthode de mesure est représentatif d'une moyenne sur la période d'exposition. Or, les valeurs utilisées par le législateur correspondent à des moyennes sur d'autres périodes (heure, année).

Même si les deux valeurs n'ont pas la même signification, la moyenne annuelle semble la plus adaptée pour servir de comparaison. Cependant, il est évident que les résultats issus de deux campagnes de 3 semaines ne peuvent être jugés totalement représentatifs d'une situation annuelle. Cependant, le choix de deux saisons bien contrastées (été et hiver) permet des donner des indications sur les niveaux de pollution atteints.

La moyenne de l'ensemble des points de mesure isolés NO2 sur la campagne de mesure :

- pour la campagne hiver : 25,2 µg/m³
- pour la campagne été : 14,8 µg/m³

On constate tout d'abord que les points de mesure effectués sur les plateaux est sur la zone où viendront s'inscrire les différentes variantes respectent largement les valeurs limites et l'objectif de qualité pour le NO2 excepté en bordure directe des principales voies de circulation. Pour ces points, la concentration moyenne mesurée sur les deux campagnes est inférieure à 20µg/m3 et la mesure la plus élevée (hiver) ne dépasse pas la valeur limite de 40µg/m³.

Pour les points situés en situation de fond sur les zones plus densément peuplées (Rouen, Saint-Etienne-du-Rouvray, Oissel, Val-de-Reuil), les valeurs mesurées sont plus élevées, entre 20 et 30µg/m³ sans dépasser la valeur limite de 40µg/m³ excepté pour la point situé sur la station Palais de justice à Rouen où ce seuil a été dépassé lors de la campagne hivernale.

Les concentrations les plus élevées observées durant la campagne ont été mesurées en proximité directe des principaux axes de circulation de l'aire d'étude (A28, RN31, RD6014-exRN14, RD18E, RD6015-ex RN15, RD6028).

A noter que les mesures les plus élevées ont été relevées au niveau du rond point des vaches sur la zone industrielle de Saint-Etienne-du-Rouvray où des niveaux avoisinant $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur trois semaines ont été relevés au plus proche de la voirie. Ceci peut sans doute s'expliquer par l'importance du trafic sur cette zone avec en particulier un taux de poids lourds important mais aussi la présence du giratoire qui entraîne des phases de décélération-accélération importantes ayant tendance à augmenter les émissions et peut être la présence d'industrie sur la zone. Bien que les niveaux de $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ sont constatés au plus proche de la voirie puis qu'ils décroissent rapidement, ils restent élevés en hiver ($>40\mu\text{g}/\text{m}^3$) La persistance de tels niveaux même à distance de la voie est problématique du fait de la présence d'habitat à l'ouest du rond point et de zones d'activité (commerces, restaurants...) et de jardins familiaux.

En bordure directe de ces axes, la valeur limite est fréquemment dépassée sur une voie sur les deux campagnes de mesure :

- sur A28 (transect à Isneauville) : valeur limite dépassée sur la campagne hivernale uniquement pour les points les plus proches de la voie ;
- sur RD6028 (point de mesure en bordure de voie dans Isneauville) : valeur limite dépassée sur la campagne hivernale et en moyenne sur les deux campagnes ;
- sur RN31 (transect à St Jacques sur Darnetal, Les Forgettes) : valeur limite dépassée sur la campagne hivernale uniquement pour les points les plus proches de la voie ;
- sur RD6014 (transect dans Mesnil-Esnard) : valeur limite dépassée sur la campagne hivernale uniquement pour les points les plus proches de la voie ;
- sur RD18E (transect au niveau du rond point des vaches) : valeur limite largement dépassée sur les deux campagnes de mesures sur la plupart des points du transect ;

- sur RD6015 (points en bordure de voie à St Adrien, Igoville, forêt de Bord) : valeur limite dépassée sur au moins une des deux campagnes et en valeur moyenne.

La pollution au dioxyde d'azote est très fluctuante selon les conditions météorologiques. En général, les niveaux d'ozone sont les plus élevés en été (fort ensoleillement, stabilité de l'atmosphère) et les plus faibles en hiver.

Il est donc intéressant de comparer les mesures avec celles effectuées sur les stations fixes Air Normand pendant la même période. Ceci permet de juger de la représentativité de la campagne de mesure par rapport à une situation annuelle. Cette comparaison a permis d'observer que la moyenne des deux campagnes de mesure du dioxyde d'azote menées en 2011 traduit sans doute un résultat assez proche d'une moyenne annuelle. Les mesures par tubes passifs (campagne CETE) restent entachées d'une incertitude de l'ordre d'une dizaine de %.

La carte ci-après donne une vision d'ensemble des résultats des deux campagnes NO_2 en comparaison à la valeur limite $40\mu\text{g}/\text{m}^3$.

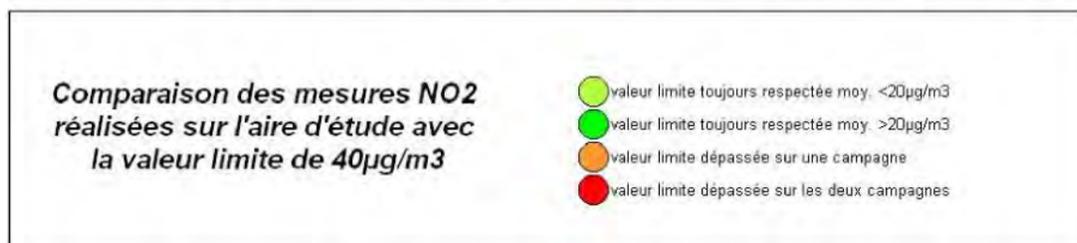
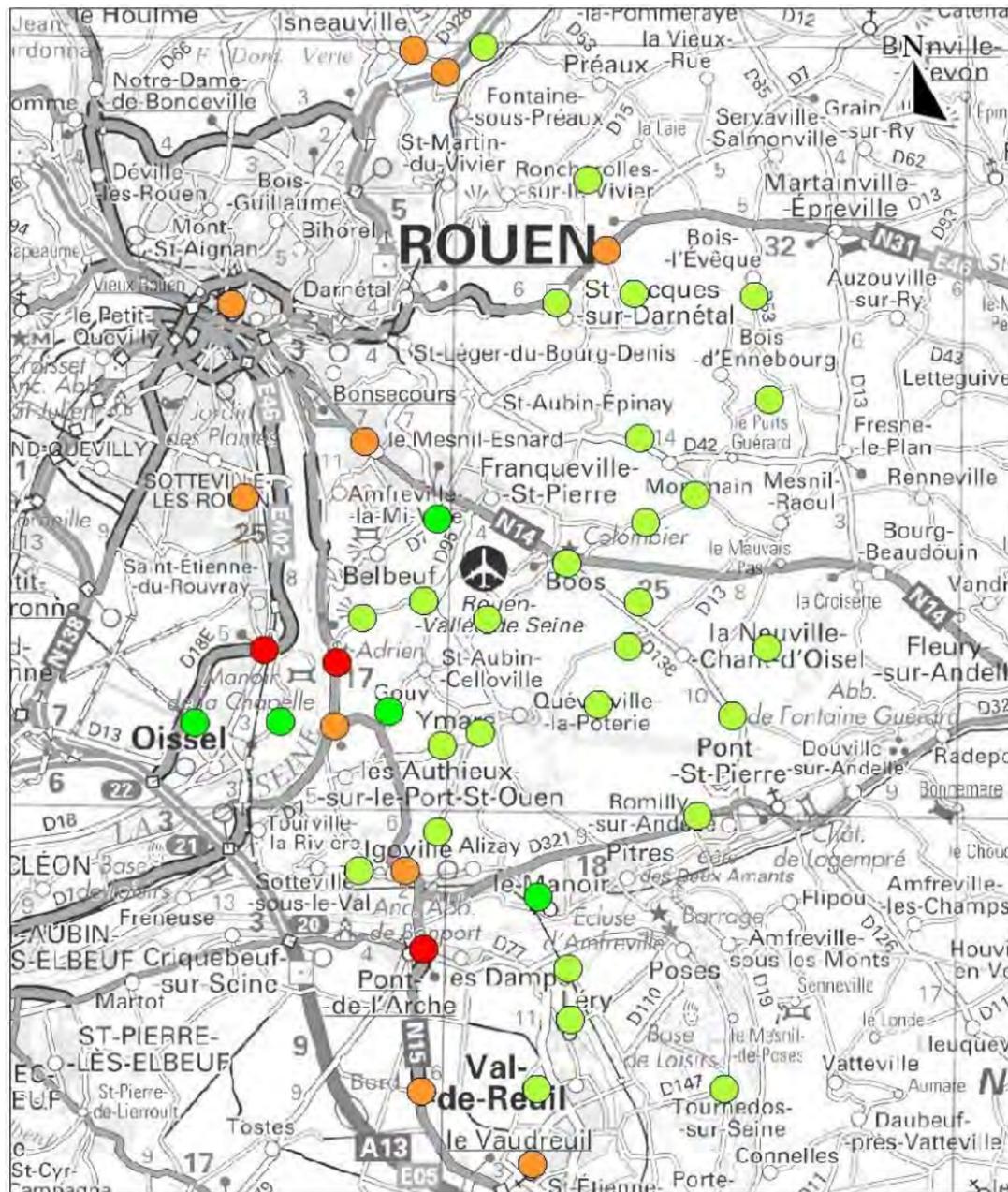


FIGURE 248 : COMPARAISON DES MESURES DE NO₂ AVEC LA VALEUR LIMITE [CETE NORMANDIE-CENTRE, 2011]

Résultats et analyse des mesures ponctuelles de benzène

Le tableau ci-après présente les résultats des mesures de Benzène. Sont indiqués en rouge les valeurs au-dessus de l'objectif de qualité de 2 µg/m³ en moyenne annuelle (valeur limite de 5 µg/m³ en moyenne annuelle).

TABLEAU 77 : RESULTATS DES MESURES DE BENZENE [CETE NORMANDIE-CENTRE, 2011]

Num	Localisation	Hiver	Eté	Moyenne
1	St Etienne du Rouvray – Hopital du Rouvray	1,3	0,8	1,1
2	Transect 4 - 5m Nord de RD18E	1,4	0,8	1,1
5	Transect 4 - 200m Nord de RD18E	1,4	0,7	1,1
6	Transect 4 - 5m Sud de RD18E	1,4	3,9	2,7
9	Tansect 4 - 200m Sud de RD18E	1,4	0,6	1
10	Oissel - Hopital	1,2	0,4	0,8
11	Oissel - ZI	1,3	0,4	0,9
14	Transect 3 - 5m Sud RD6014	1,6	0,6	1,1
16	Transect 3 - 100m Sud de RD6014	1,4	xxx	1,4*
17	Transect 3 - 5m Nord de RD6014	1,7	0,6	1,2
21	Boos - Mont Cailloux	1,1	<0,4	<0,75
23	St Aubin Celloville - centre	1,2	0,4	0,8
25	Boos – Franquevillette	1,1	0,4	0,8
29	St Jacques sur D - Les Communes	1,3	<0,4	<0,85
30	Rouen - Lycée St Saens station Air Normand	1,5	0,5	1
32	Transect 2 - 5m Sud RN31	1,3	0,5	0,9
36	Transect 2 - 5m Nord RN31	1,5	2	1,8
39	Transect 2 - 200m Nord de RN31	1,1	<0,4	<0,75
41	Transect 1 - 10m Nord de A28	1,1	<0,4	<0,75
43	Transect 1 - 100m Nord de A28	1,1	<0,4	<0,75
44	Transect 1 - 10m Sud de A28	1	<0,4	<0,7
46	Transect 1 - 100m Sud de A28	1,1	<0,4	<0,75
47	Isneauville	1,4	0,6	1
49	Bois l'Evêque – centre	1,2	<0,4	<0,8
51	Saint Adrien RN15 2m voie	1,3	0,7	1
52	Franqueville-St-Pierre Lycée Galilée	1,2	3,7	2,5
53	Ymare - château école	1,1	0,4	0,8
55	La Neuville Chant d'Oisel – Les Houssayes	1,1	<0,4	<0,75
57	La Neuville Chant d'Oisel - le Parquet	1,2	<0,4	<0,8
58	La Neuville Chant d'Oisel - giratoire J. Anquetil	1,1	xxx	1,1*
60	Le Manoir - ZI	1,2	<0,4	<0,8
61	Igoville - RN15 vers Rouen	1,4	xxx	1,4*
62	Pont de l'Arche - RN15 groupe scolaire M Marchan	1,6	0,6	1,1
64	Léry - bord de l'Eure	1,3	0,4	0,9
66	Val de Reuil - le Vaudreuil	1,7	0,5	1,1
67	Igoville – Bois de Rouville	1	<0,4	<0,7
68	forêt de Bord - RN15 vers Pont de l'Arche	1	0,4	0,7
69	Incarville – lotissement contrebas A13	xxx	<0,4	<0,4
70	Tournedos sur Seine	1,1	<0,4	<0,75
71	Gouy – centre	1,4	0,5	1

Toutes les concentrations sont données en microgrammes par m³
xxx : points inexploitable (disparu ou abimé)
<0,4 : résultat inférieur à la limite de détection pour ce type de tube inférieur à 0,4µg/m³
00* : moyenne donnée à titre indicatif car calculée sur une seule campagne

Comme pour le dioxyde d'azote, les concentrations relevées lors de la campagne hivernale sont plus élevées en moyenne que sur la campagne d'été.

Pour la campagne hivernale, les niveaux mesurés s'échelonnent entre 1 et 1,7 µg/m³ et respectent tous l'objectif de qualité fixé à 2µg/m³ pour ce polluant et donc bien entendu la valeur limite fixée à 5µg/m³.

Pour la campagne d'été, les concentrations relevées sont majoritairement en dessous de 1µg/m³. Pour 1/3 des points environ, le seuil de détection de 0,4 µg/m³ n'est même pas atteint.

Cependant, paradoxalement, c'est lors de la campagne estivale que les niveaux les plus élevés ont ponctuellement été mesurés. Sur trois points (un point du transect 4 au rond point des vaches, un point du transect 2 aux Forgettes et devant le lycée Galilée à Franqueville St Pierre), l'objectif de qualité de 2µg/m³ est atteint ou dépassé. L'existence de tels niveaux de manière isolée alors que les autres points affichent des valeurs très basses s'explique sans doute par l'existence d'émissions ponctuelles de benzène à proximité du point de mesure pendant le déroulement de la campagne (utilisation de produits avec solvants, utilisation intense de moteurs à essence pour l'entretien d'espaces vert etc).

On note aussi en examinant notamment les mesures réalisées sur les transects que l'influence de la proximité d'un axe routier est bien moins marquée que pour le NO₂. Pour le transect 4 au rond point des vaches par exemple, les niveaux mesurés à 5 m et à 200m de la RD18E sont identiques. La part de moins en moins importante du trafic routier dans les émissions de benzène résultant de progrès technologiques sur les véhicules et les carburants se vérifie donc bien. On rappelle aussi que le benzène n'est émis que par les véhicules essence minoritaires parmi les véhicules légers et quasi inexistant parmi les poids lourds.

Pour juger de la représentativité des mesures benzène, la seule mesure de référence disponible est la moyenne annuelle sur la station de Rouen palais de justice. Les mesures réalisées par Air Normand sont aussi réalisées par tubes passifs. Si on se réfère uniquement à cette station, les mesures réalisées ont tendance à sous estimer la concentration par rapport à une situation moyenne annuelle. Il s'agit toutefois d'une analyse peu robuste basée sur un seul point de référence.

On rappelle aussi l'incertitude²² sur les mesures benzène qui est de 28% sur la gamme 1-4 µg/m³.

Synthèse des résultats des mesures

Comme attendu, les concentrations relevées l'hiver sont nettement supérieures aux concentrations estivales en NO₂. Toutefois, la moyenne des deux mesures est sans doute assez représentative d'une situation annuelle, au moins pour le dioxyde d'azote, si on se réfère aux mesures faites sur des stations de référence du réseau Air Normand.

Concernant maintenant la répartition spatiale des concentrations mesurées :

- les concentrations les plus élevées en NO₂ sont rencontrées en proximité directe des axes routiers
- la valeur limite de 40µg/m³ pour le NO₂ est fréquemment dépassée en proximité des axes routiers importants (A28, RN31, RD6014-exRN14, RD18E, RD6015-ex RN15, RD6028) au moins pour la campagne hivernale voire sur les deux
- dès qu'on s'éloigne des axes routiers et des zones urbaines les plus denses, la valeur limite pour le NO₂ est respectée voire largement respectée en zone rurale
- sur les zones urbaines les plus denses, la valeur limite NO₂ peut être dépassée même si on s'éloigne de la proximité directe -quelques centaines de mètres- des gros axes routiers comme sur la zone industrielle de St Etienne du Rouvray ou à Rouen centre
- pour le benzène, l'influence des axes routiers est nettement moins marquée que pour le NO₂
- la valeur limite pour le benzène est partout respectée mais l'objectif de qualité a été dépassé sur trois points isolés lors de la campagne estivale soit dans un contexte de pollution de fond plutôt faible. L'hypothèse d'une émission ponctuelle à proximité directe du point de mesure peut être avancée.

Globalement, si on se réfère aux polluants mesurés sur la zone d'étude, la qualité de l'air est plutôt bonne dès qu'on s'éloigne des zones urbaines les plus denses et des axes routiers principaux. Dans les zones urbaines plus denses, la qualité de l'air est plutôt modérée voire

dégradée comme sur la zone industrielle de Saint-Etienne-du-Rouvray.

Pour le NO₂, l'influence de la pollution d'origine routière est évidente et conduit à des dépassements des valeurs réglementaires fixées pour ce polluant en proximité des principaux axes de circulation.

Il est à noter que cette campagne de mesure ne s'est pas intéressée au polluant spécifique que constitue l'ozone pour lequel les résultats auraient sans doute été différents. L'ozone n'est pas émis directement par le trafic routier mais résulte de la transformation de polluants dits primaires émis entre autre par l'industrie, le trafic routier, le chauffage urbain. Ce polluant se déplace sur des étendues très vastes et on le rencontre en général plus concentré en périphérie des villes qu'en leur centre. Les plateaux est sont sans doute soumis à ce type de pollution particulièrement en période estivale lorsque l'ensoleillement est important.

Etudes antérieures sur l'aire d'étude

Une étude²³ concernant le suivi du NO₂ et du benzène en proximité automobile sur l'agglomération de Rouen, a été réalisée par Air Normand. Elle donne un bon complément à la campagne de mesures réalisée dans le cadre de l'étude A28-A13 même si la zone considérée ne couvre pas l'ensemble de l'aire d'étude.

Les conclusions de ce travail mené par Air Normand sur le NO₂ en proximité automobile confortent les résultats constatés lors de la campagne de mesure réalisée dans le cadre de cet état initial. Sur de nombreux sites de proximité automobile, on observe des dépassements des valeurs limites. On retrouve notamment les concentrations de NO₂ particulièrement élevées mesurées en bordure de la RD18E sur la zone industrielle de Saint Etienne du Rouvray.

²² Incertitude donnée par le laboratoire PASSAM qui fournit les tubes et analyse les résultats

²³ Rapport d'étude Air Normand n°E 08_22_10 téléchargeable sur www.airnormand.asso.fr

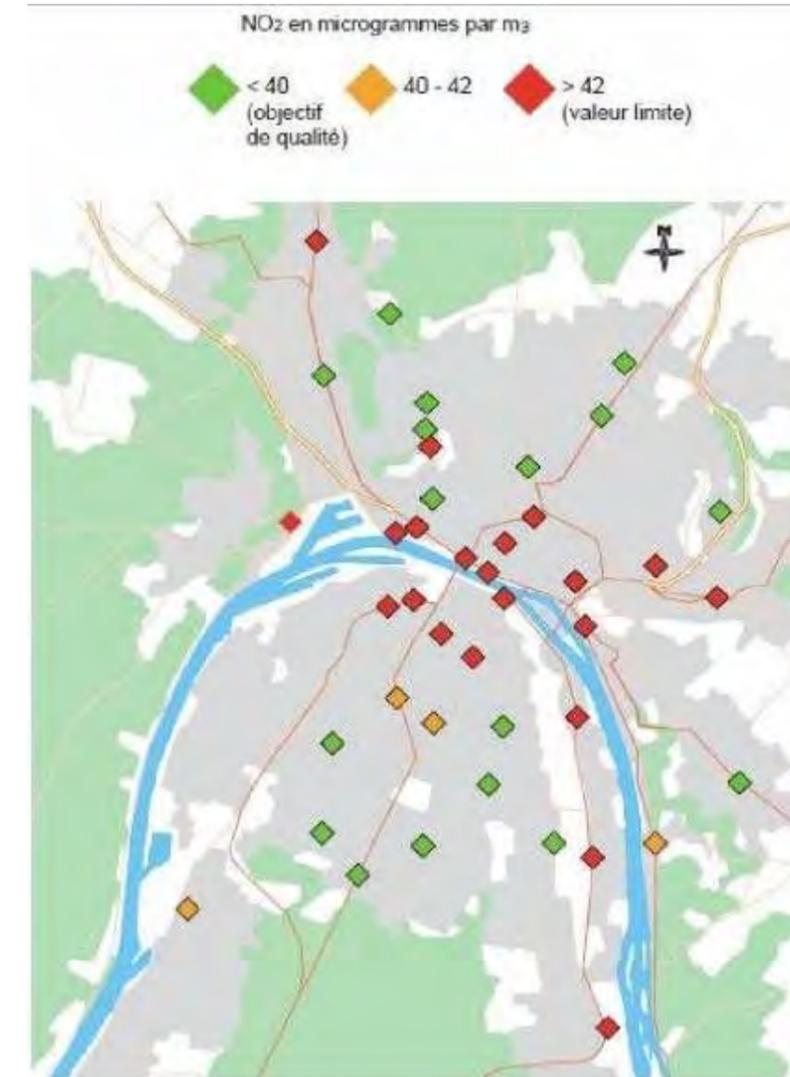


FIGURE 249 : MOYENNE ANNUELLE DE NO₂ SUR 40 SITES INVESTIGUES EN PROXIMITE DU TRAFIC EN 2009 DANS L'AGGLOMERATION DE ROUEN (ESTIMATION SUR LA BASE DE 6 CAMPAGNES DE 2 SEMAINES REPARTIES DANS L'ANNEE) [AIR NORMAND, 2009]

Une autre campagne de mesure²⁴ a été réalisée par Air Normand à la demande de la DREAL Haute-Normandie dans le cadre d'une phase d'étude précédente du projet de contournement est de Rouen en 2008.

Il s'agissait principalement de caractériser finement la qualité de l'air sur un site des plateaux est par des mesures par camion laboratoire.

²⁴ Rapport d'étude Air Normand n°E 08_03_09 téléchargeable sur www.airnormand.asso.fr

Le site choisi pour les mesures se situe à Boos donc à proximité des tracés possibles du projet. Les polluants suivants ont été mesurés :

- particules en suspension PM10
- 1,3-butadiène
- deux aldéhydes : formaldéhyde, acétaldéhyde
- benzo(a)pyrène
- métaux particuliers : nickel, arsenic, cadmium, plomb, chrome, baryum.

Sur l'ensemble des sites de mesures de la campagne (site de Boos et autres sites de mesures de l'agglomération), aucun dépassement ni risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été constaté. Pour les polluants non réglementés, les valeurs mesurées sont en accord avec les valeurs caractéristiques de sites urbains ou de trafic relevées dans diverses études.

		Particules en suspension PM ₁₀			
		Valeur limite 40 µg/m ³ en moyenne annuelle			
		Objectif de qualité 30 µg/m ³ en moyenne annuelle			
		BOOS	PQV	GUI	JUS
Période		µg/m ³			
campagne 1	10/03 - 06/04/08	17	20	27	21
campagne 2	08/07 - 04/08/08	17	19	24	17
campagne 3	01/09 - 28/09/08	21	23	28	24
campagne 4	01/12 - 28/12/08	-	28	33	27
moyenne sur 4 campagnes		18	22	28	22
moyenne annuelle 2008		-	23	30	24
maximum journalier		41	48	57	44
Date du maximum		28-sept.	17-déc.	19-déc.	28-sept.
minimum journalier		7	7	9	8
Nb de moyenne journalières > 40 µg/m ³ (sur 4 périodes)					
à ne pas dépasser plus de 35 jours par an		0	0	1	0

FIGURE 250 : MESURES DE PARTICULES EN SUSPENSION PM10 SUR LE SITE DE BOOS ET COMPARAISON AVEC TROIS STATIONS DE MESURE AIR NORMAND (PONT GUILLAUME / PALAIS DE JUSTICE / PETIT QUEVILLY) [AIR NORMAND, 2008]

Synthèse

L'hétérogénéité de l'aire d'étude (à l'ouest majoritairement urbain et industriel, et à l'est rural) se retrouve globalement sur sa qualité de l'air.

D'un point de vue global, la qualité de l'air est plutôt bonne sur l'agglomération rouennaise si on se réfère à l'indice Atmo établi quotidiennement par l'association de surveillance de la qualité de l'air Air Normand. Rouen se place dans une position moyenne vis à vis des autres grandes agglomérations. La pollution d'origine industrielle -problématique historique sur l'agglomération- est en forte réduction au point que pour la première fois depuis la création du réseau de surveillance, aucun dépassement de seuil pour le dioxyde de soufre n'a été constaté en 2010. Certains polluants continuent cependant à poser problème comme les particules (PM10), le dioxyde d'azote (NO₂) ou l'ozone (O₃) pour lesquels les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être.

La responsabilité du trafic routier est impliquée pour les particules et le dioxyde d'azote. En particulier, pour ce dernier, il est établi que le transport routier produit environ la moitié des oxydes d'azote sur l'agglomération. Les mesures réalisées en proximité d'axes routiers importants montrent des dépassements de la valeur limite réglementaire pour ce polluant fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. C'est le cas pour la station de proximité trafic Air Normand située boulevard des Belges à Rouen, ainsi que sur plusieurs points lors d'une vaste campagne de mesures réalisée par Air Normand en 2009 pour le suivi de la pollution automobile sur l'agglomération rouennaise. Des dépassements de valeurs limites ont aussi été constatés pour le NO₂ lors de la campagne de mesures spécifique menée à l'hiver et à l'été 2011 par le CETE sur l'aire d'étude du projet.

Cette campagne de mesure a permis de qualifier plus précisément la qualité de l'air sur la zone d'étude du projet pour le dioxyde d'azote et le benzène, polluants dont la concentration dans l'air est réglementée et qui sont considérés comme de bons traceurs de la pollution d'origine routière.

Les principales conclusions de cette campagne de mesures :

- la valeur limite pour le NO₂ est fréquemment dépassée en proximité des principaux axes routiers (A28, RN31, RD6014-exRN14, RD18E, RD6015-ex RN15, RD6028)
- dans les zones urbaines denses les dépassements de seuil sont possibles même lorsqu'on s'éloigne des gros axes routiers ou des industries comme sur la zone industrielle de St Etienne-du-Rouvray ou à Rouen centre
- dès qu'on s'éloigne des zones urbaines denses et des gros axes routiers, la valeur limite pour le NO₂ est respectée voire largement respectée sur les zones rurales des plateaux est
- pour le benzène, la valeur limite est partout respectée, même en bordure des axes de circulation. Ceci confirme la tendance déjà observée par ailleurs de la nette diminution de la part du trafic routier dans les émissions de ce polluant
- l'objectif de qualité pour le benzène a été dépassé en trois points lors de la campagne été sans qu'on puisse donner d'explication. La présence d'une source ponctuelle non identifiée durant la campagne est une hypothèse probable.

L'aire d'étude est caractérisée par des enjeux en matière de pollution de l'air liée au trafic routier, notamment pour le dioxyde d'azote et les particules fines. Ces enjeux sont particulièrement marqués au droit des axes routiers fortement circulés : RD18E, A13/A154, ... Toutefois, le tracé traversera sur une grande partie de son linéaire des zones rurales où la pollution de l'air est plus modérée.

Pollution des sols

Inventaire des anciens sites industriels

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou non. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voire des décennies.

BASOL est un site Internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE) sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Les communes concernées par le périmètre d'étude qui comptent un ou plusieurs sites répertoriés dans la base données BASOL sont présentés dans le tableau ci-contre en fonction de l'étape à laquelle en est l'intervention de l'Etat. Sont soulignés les sites situés au sein de l'aire d'étude et surlignés en couleur les sites compris en tout ou partie dans le fuseau.

La figure ci-après présente la localisation de ces sites.

16 sites sont situés dans l'aire d'étude, et quatre sites sont situés dans le périmètre d'étude : Yara et la Société Chimique d'Oissel (SCO – ex Grande Paroisse Oissel) sur la commune d'Oissel, Morpho SAFRAN à Saint-Etienne-du-Rouvray et Valdepharm à Val-de-Reuil :

- Les études menées sur le site Yara ont permis de mettre en évidence la présence de 8 zones de contamination des sols aux composés azotés, aux métaux lourds (As, Pb, Hg), aux HAP et aux COV. Les différentes études montrent une contamination de la nappe aux nitrates. La société Yara a remis, suite au diagnostic de l'état des sols, un plan de gestion qui détermine des actions à mener sur le site. L'étude de ces documents a mené l'inspection des installations

classées à demander des compléments à l'exploitant.

- Les études menées sur le site de la SCO ont permis de mettre en évidence une contamination des sols aux composés azotés (nitrates, azote ammoniacal...), aux métaux (plomb, zinc, cadmium, mercure), aux HAP, aux COV. Pour la zone en bord de seine, les études mettent en évidence une contaminations aux métaux lourds, au tétrachlorure de carbone, aux COV et HAP. De plus, les différentes études montrent une contamination de la nappe aux métaux (arsenic, plomb), aux nitrates et aux HAP. Suite à l'arrêté préfectoral de mise en demeure du 17/07/2008 relatif à la remise d'une étude sur l'état des sols, un diagnostic des sols a été effectué. Le diagnostic de l'état des sols a été suivi d'un plan de gestion qui détermine les actions à mener sur le site.

- De nombreuses études ont été réalisées sur site et des incertitudes de pollution subsistent, ce qui est à l'origine du classement du site en catégorie 2, soit site à surveiller (surveillance semestrielle des pollutions en hydrocarbures totaux, trichloréthylène et tétrachloréthylène dans les eaux souterraines). Cependant, en l'absence de pollution constatée, la levée de la surveillance est à l'étude.
- Sur le site Valdepharm, la présence de benzène, de toluène et de xylène dans les vapeurs issues des sols a conduit à la mise en place d'un système de traitement des vapeurs du sol par bioventilation le 2 novembre 2006. Ce système fonctionne bien mais des substances potentiellement préoccupantes dans les eaux souterraines sont toujours présentes sur le site. Par conséquent, un projet de servitudes d'usage des eaux souterraines est à l'étude.

TABLEAU 78 : SITES REPERTORIES DANS BASOL SUR LES COMMUNES CONCERNEES PAR LE FUSEAU [BRGM DANS BD BASOL, 2013]

Commune	Sites en cours d'évaluation	Sites en cours de travaux	Sites traités et libres de toute restriction	Sites traités avec surveillance et/ou restriction d'usage	Nombre de sites BASOL total
Oissel	Plateforme industrielle I.C.I. Orgachim	Yara SCO	Pipe trapil	Oissel remédiation	6
Tourville-la-Rivière	Dépôt de déchets la ferme du Gruchet		SGL Carbon Composites	CBN SNIT	4
St Etienne du Rouvray	Ancienne carrière la Gachère SNCF EIMM de Quatre Mares	Grande Paroisse Fontaine phosphogypse		CAT logistic Cargo Décharge interne de ISOVER St GOBAIN ISOVER St GOBAIN Morpho St Etienne du Rouvray	7
Romilly-sur-Andelle	Dépôt CBL			DMS	2
Pîtres		Manoir Industries			1
Val de Reuil		GREIF		VALDEPHARM	2

Pipe trapil

Sites concernés par l'aire d'étude

VALDEPHARM

Sites concernés par le périmètre d'étude

En ce qui concerne les autres sites dans l'aire d'étude encore fortement pollués indiqués en cours d'évaluation ou en cours de travaux :

- Sur la plateforme industrielle ICI, plus de 145 000 m³ sont pollués (anciennes lagunes de traitement des eaux usées, anciennes décharges de déchets, pollutions localisées suite à des caniveaux fuyants, des réservoirs non en rétention,...). Un confinement par rabattement de nappe est en place depuis 1993. L'évolution satisfaisante de la qualité des eaux souterraines devrait permettre d'alléger le dispositif de surveillance en terme de fréquence des mesures et du nombre de substances à analyser.
- Sur le site Orgachim, 30 zones impactées sont identifiées, dont 4 zones concernées par une pollution de l'air du sol (pollution par des pesticides et des solvants). Une étude d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a montré un dépassement des seuils acceptables au sein de 11 zones distinctes dont les 4 zones concernées par la pollution de l'air des sols. Un plan de gestion de ces zones a donc été réalisé. Celui-ci reprend la dépollution des 4 zones précitées et des mesures de gestion (confinement et contentions) pour les autres zones.
- Sur l'ancienne carrière la Gachère utilisée comme dépôt sauvage d'ordures ménagères, on constate la présence des composés halogénés tels que dichlorométhane, chloroforme, trichloroéthylène dans les terres. Dans l'eau, les analyses ont révélé la présence de composés organo-volatils, de phénols, d'hydrocarbures totaux et de nitrites. Le site, comblé et ceinturé par une clôture, n'est pas accessible au public. L'Evaluation Simplifiée des Risques (ESR) a déterminé qu'il y avait un impact sur la nappe et a classé le site en classe 1 pour les milieux « eaux souterraines », « eaux superficielles » et « sols ». Compte tenu de ce classement, une étude détaillée des risques doit être menée. L'eau du captage d'eau potable en aval hydraulique est d'ores et déjà contrôlée par les services départementaux de la santé. **Une contamination du sol par la nappe est à envisager au niveau du fuseau.**

- Le dépôt CBL correspond à une ancienne décharge de brais et de goudrons sulfuriques. Le site a fait l'objet d'un début de traitement sur 10 000 tonnes de déchets stoppé en 1989. Le site est interdit d'accès. Des analyses menées en 2008 montrent une stabilité des concentrations de polluants. Aucune substance ne dépasse les valeurs réglementaires, seules des traces (en HAP, baryum, zinc, chrome et sulfates), supérieures aux seuils de détection, sont observées. **Le site se trouve à grande proximité du fuseau.**
- Le site GREIF est situé dans le périmètre de protection éloigné des captages AEP de la commune de Val-de-Reuil situés à environ 800 mètres. Les analyses de 2009 mettent en évidence une pollution aux hydrocarbures totaux et aux composés aromatiques volatiles dans les sols et les eaux souterraines (au niveau du réservoir des alluvions seulement, la nappe de la craie n'est pas touchée). Concernant les gaz du sol, des teneurs importantes en toluène, éthylbenzène et xylène et notables en COVH (dichlorométhane, trichloroéthylène et tétrachloroéthylène) sont également mesurées. Les pollutions identifiées sont très localisées et la configuration des sols est par ailleurs peu propice à la diffusion des pollutions. Des travaux de dépollution ont été engagés.

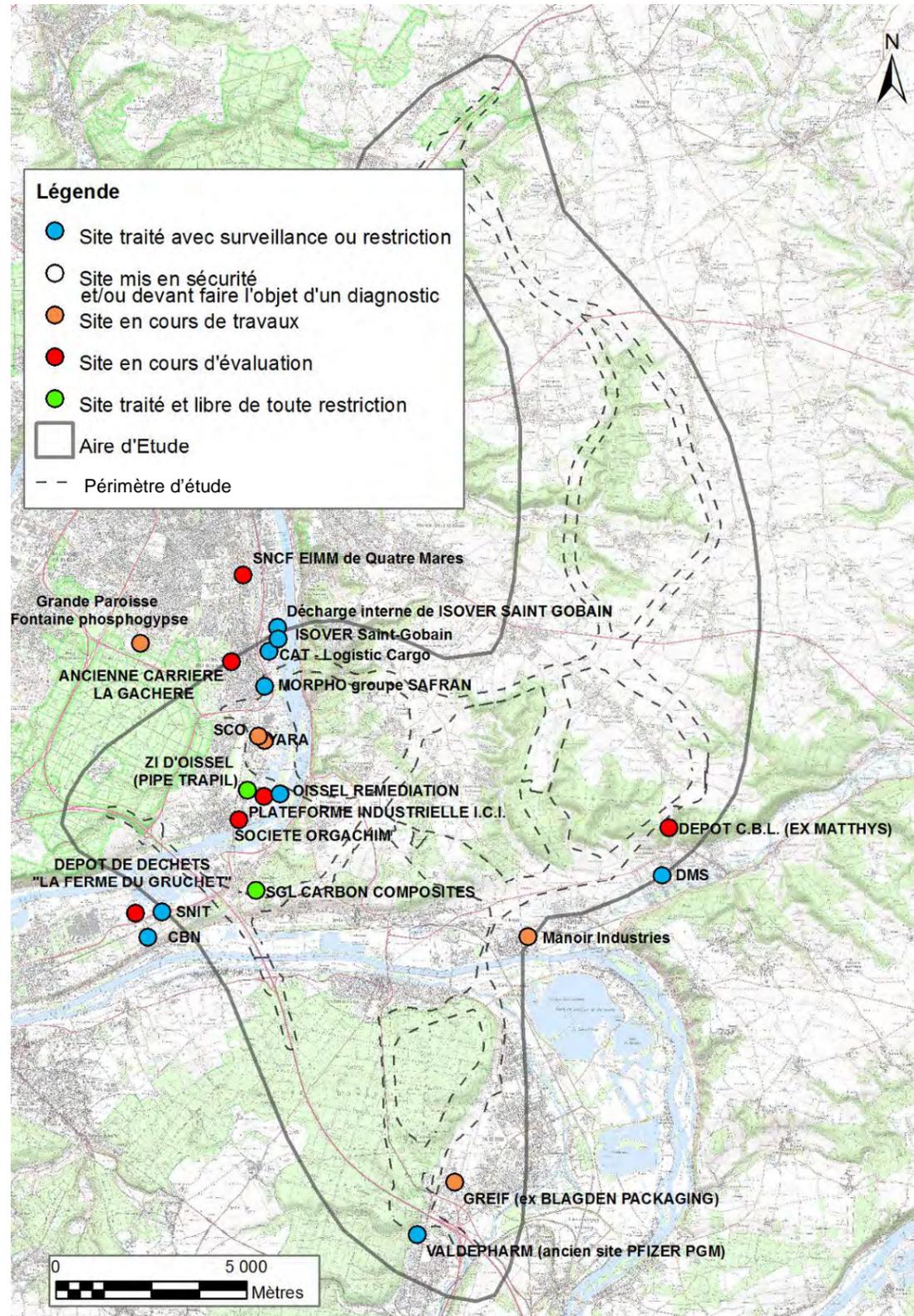


FIGURE 251 : LOCALISATION DES SITES DE LA BASE DE DONNEES BASOL SUR LES COMMUNES DE L'AIRE D'ETUDE [DONNEES BASOL ET IGN, 2013]

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués d'une façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement,
- conserver la mémoire de ces sites,
- fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement,
- La réalisation d'inventaires historiques régionaux (IHR) des sites industriels et activités de service, en activité ou non, s'est accompagnée de la création de la base de données nationale BASIAS.

Le tableau ci-après présente les sites répertoriés dans cette base de données pour chaque commune concernée par le périmètre d'étude. Saint-Etienne-du-Rouvray et Oissel en comptent un nombre conséquent.

TABLEAU 79 : NOMBRE DE SITES REPERTORIES DANS BASIAS PAR COMMUNE CONCERNEE PAR LE FUSEAU [BRGM DANS BD BASIAS, 2013]

Communes	Sites Basias	Communes (suite)	Sites Basias
ALIZAY	13	FONTAINE SOUS PREAUX	0
CRIQUEBEUF -SUR-SEINE	8	FRESNE LE PLAN	1
LES DAMPS	5	GOUY	2
IGOVILLE	13	ISNEAUVILLE	6
INCARVILLE	6	MESNIL-RAOUL	1
LERY	13	MONTMAIN	2
LE MANOIR	3	LA NEUVILLE-CHANT-D'OISEL	1
PITRES	6	OISSEL	57
PONT-DE-L'ARCHE	4	PREAUX	4
PONT SAINT PIERRE	6	QUEVREVILLE-LA-POTERIE	0
ROMILLY-SUR-ANDELLE	14	QUINCAMPOIX	5
LE VAUDREUIL	20	RONCHEROLLE S-SUR-LE-VIVIER	1

Communes	Sites Basias	Communes (suite)	Sites Basias
TOSTES	0	SAINT-AUBIN-CELLOVILLE	5
VAL-DE-REUIL	17	SAINT-AUBIN-EPINAY	4
LES AUTHIEUX SUR LE PORT SAINT OUEN	1	SAINT-ETIENNE-DU-ROUVRAY	118
BELBEUF	12	SAINT JACQUES SUR DARNETAL	3
BOIS D'ENNEBOURG	0	SOTTEVILLE-SOUS-LE-VAL	2
BOIS L'EVEQUE	0	TOURVILLE LA RIVIERE	22
BOOS	7	YMARE	4

Etudes de pollution au niveau de l'aire d'étude

Une étude de pollution des sols a été réalisée au niveau de la zone Seine Sud, sur une superficie de 800 hectares, scindée en deux secteurs :

- le secteur de reconversion, compris entre OTOR au Nord (Saint Etienne du Rouvray) et Orgachim au Sud (Oissel), qui couvre une superficie d'environ 500 hectares ;
- le secteur complémentaire des bords de Seine situé au Nord d'OTOR, d'une superficie d'environ 300 hectares.

L'étude révèle des pollutions dans les sols et les eaux souterraines. L'ensemble de la zone se trouve dans l'aire d'étude.

La carte ci-dessus présente les pollutions sur le secteur.

Le terme « impact prouvé » a été adopté pour les zones pour lesquelles des résultats d'analyses étaient disponibles. Dans le cas contraire, le terme « impact suspecté » a été employé.

L'étude précise que, compte tenu de la localisation de la zone et des nombreux bombardements recensés sur ce secteur, un diagnostic pyrotechnique devra être réalisé. Au sein du périmètre d'étude, une zone est polluée et une autre est suspectée de l'être.

Synthèse

Seize sites sont recensés par la base de données BASOL au niveau de l'aire d'étude. Elle rassemble les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Quatre d'entre eux sont localisés dans le périmètre d'étude : Yara et la Société Chimique d'Oissel (SCO – ex Grande Paroisse Oissel) en cours de travaux sur la commune d'Oissel, Morpho SAFRAN sous surveillance à Saint-Etienne-du-Rouvray et Valdepharm avec restriction d'usage à Val-de-Reuil. De plus, une pollution est susceptible d'être découverte au niveau de l'ancienne carrière de la Gachère du fait de sa proximité avec le périmètre d'étude et du déplacement de la pollution par la nappe.

De nombreux anciens sites industriels se trouvent également dans les communes concernées par le périmètre d'étude. La base de données Basias en recense 387. La plupart d'entre eux ne sont pas géolocalisés ce qui ne permet pas à ce stade de connaître ceux concernés par le périmètre d'étude.

Une étude de pollution réalisée sur la zone Seine Sud révèle une pollution au sein du fuseau, qui recoupe avec la pollution des sites Yara et SCO.

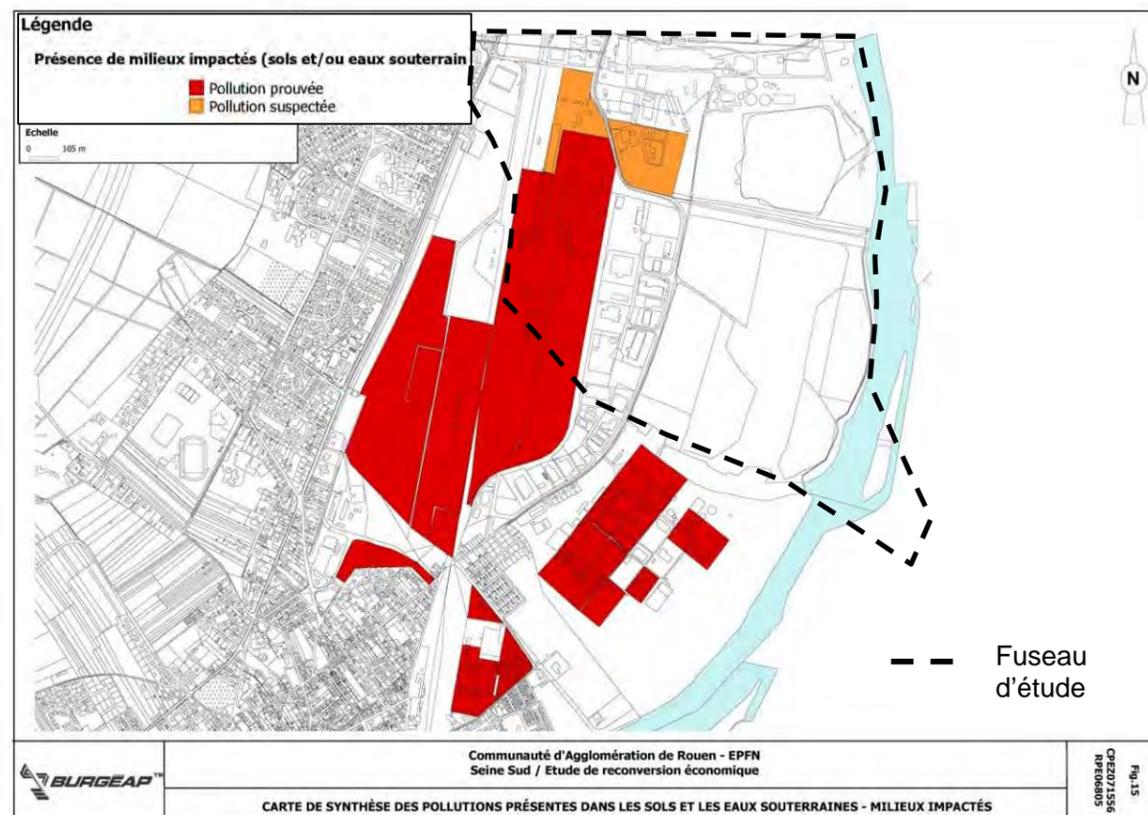


FIGURE 252 : POLLUTION PROUVEE OU SUSPECTEE DANS LES SOLS ET/OU LES EAUX SOUTERRAINES AU NIVEAU DE LA ZONE SEINE-SUD [ETUDE BURGEAP, 2008]

4.2.7 Interrelations entre les différents milieux

Trames du territoire

La Haute-Normandie possède plusieurs atouts en matière de continuités écologiques :

- Les « cœurs de nature » reliés entre eux par de grands corridors
- Les villes profitant d'un contact direct avec les forêts, les cours d'eau et les coteaux crayeux.
- Les rebords des plateaux, le plus souvent occupés par les forêts.
- Les villages bénéficiant encore d'une trame bocagère.

Les trames vertes et bleues (TVB) et les trames agricoles et sylvicoles sont fortement imbriquées sur le territoire étudié.

Agriculture

L'agriculture, par l'importance des surfaces qu'elle occupe et son rôle dans le maintien de certains habitats, joue un rôle important dans la mise en place de la trame verte et bleue. La préservation de la biodiversité est un enjeu majeur : pollinisation, régulation des ravageurs par leurs ennemis naturels, maintien de la stabilité physique des sols et de leur fertilité, auxiliaires des cultures, résistance aux pathogènes, régulation thermique... À noter cependant qu'à l'inverse, la circulation de certaines espèces sauvages sur les cultures et les animaux d'élevage peut avoir des conséquences néfastes sur la végétation.

La trame verte et bleue en milieu agricole, si elle ne s'y limite pas, est fortement dépendante des infrastructures dites « agro-écologiques ».

Ces infrastructures sont de plusieurs types²⁵ :

- formations arborées linéaires ou surfaciques (haies, bosquets, vergers, agroforesteries...),

- surfaces herbacées (prairies extensives, bandes enherbées...),
- surfaces cultivées (jachères à caractère environnemental, bandes culturales extensives...)
- surfaces rudérales (murets, terrasses, chemins enherbés),
- zones humides (mares, sources, prairies humides, fossés humides).

Elles peuvent jouer les rôles²⁶ :

- de corridors pour certaines espèces (ex : cas d'un réseau de mares pour les batraciens),
- d'habitats (certaines haies pour des insectes pollinisateurs)
- de zones refuges (exemple de bandes enherbées en zones de grande culture pour la petite faune de plaine).

En Haute-Normandie, les haies bocagères jouent un rôle de premier ordre vis-à-vis des déplacements faunistiques. La figure ci-dessous présente une estimation du nombre d'espèces d'oiseaux que l'on peut trouver suivant le type de haie.



FIGURE 253 : ESTIMATION DU NOMBRE D'ESPÈCES D'OISEAUX EN FONCTION DU TYPE DE HAIE [MISSION HAIES AUVERGNE]

L'association de ces éléments (haie-bande enherbée par exemple) permet de rapprocher des zones aux usages différents. Leur fonctionnalité dépend de plusieurs facteurs : surface occupée et répartition, structure (forme, taille...), composition pour les formations végétales et mode de gestion.

Avec la pratique d'une agriculture intensive, la superficie de ces espaces naturels a tendance à diminuer (suppression des haies, des fossés, etc.). La réduction de ces espaces naturels en deçà d'un certain seuil peut provoquer la disparition de certaines espèces par la dégradation ou la suppression de leur milieu de vie. L'agrandissement des parcelles et la transformation des prairies en champs, bien qu'ils facilitent l'exploitation, sont également mis en cause en tant que facteurs de destruction des continuités écologiques. Lorsque la continuité écologique n'est pas ou plus assurée, des actions de restauration, l'implantation d'infrastructures agro-écologiques ou l'adaptation de pratiques sont alors nécessaires.

Sylviculture

Dans le domaine de la sylviculture, la forêt joue un rôle important en tant qu'habitat, mais aussi en tant que corridor de propagation pour de nombreuses espèces. En Haute-Normandie, les massifs forestiers forment des auréoles à la périphérie des plateaux agricoles. Ils offrent un abri et des possibilités de circulation à une faune variée, notamment de mammifères.

On parle alors de « grande circulation terrestre », car elle peut intervenir sur des dizaines de kilomètres. Compte tenu du découpage des plateaux par les vallées et vallons, ces forêts « de rebord de plateau » compartimentent l'espace agricole en envoyant des prolongements le long des talwegs les plus profonds (cavées, ravins...). Ce sont de véritables corridors boisés.

La qualité des habitats forestiers et leur capacité à jouer un rôle dans la trame verte et bleue dépendent de nombreux facteurs : richesse de la mosaïque forestière, choix et composition des essences, densité et structure de la forêt, proportion d'arbres vieux et de bois mort ou aménagement des lisières. Ceci se traduit dans les plans de gestion avec, par exemple, la mise en place d'îlots de vieillissement et d'îlots de sénescence, la création de mares intermédiaires,...

²⁵ Source : classification de Solagro, Pertinence des infrastructures agroécologiques au sein d'un territoire dans le cadre de la PAC juin 2007

²⁶ Source : Recueil d'expériences sur la « Prise en compte de la trame verte et bleue dans les territoires de projet » Fiche de synthèse : Trame verte et bleue et agriculture Janvier 2011, Action portée dans le cadre du Réseau Rural français

Les forestiers ont développé la notion de "sylvoécocorégion". Cette échelle est pertinente pour les habitats naturels et de nombreuses espèces. Les orientations de gestion sylvicoles profitables à la biodiversité sont par exemple :

- la conservation de vieux arbres et du bois mort, habitat majeur des coléoptères,
- la bonne gestion des lisières au rôle écologique majeur,
- la limitation des forêts monospécifiques de résineux qui acidifient le sol et appauvrissent le sous-bois...

À l'inverse, la gestion d'une trame verte en forêt peut conduire à des peuplements plus étagés (strates forestières) et/ou des phases d'exploitation et de maturation qui permettent à l'écosystème forestier de mieux résister à certains aléas (climatiques, sanitaires, appauvrissement des sols, etc.), au profit de la sylviculture.

Interrelations entre forêt et zones agricoles

Une interrelation forte existe aussi entre agriculture et sylviculture puisque la préservation des continuités écologiques entre les massifs forestiers passe par la mise en place de boisement linéaire au sein de la matrice agricole (les ripisylves jouent également le rôle de corridors). Par conséquent, les agriculteurs sont des acteurs essentiels par la préservation des continuités écologiques des milieux forestiers.

Ainsi, la combinaison des activités agricoles et sylvicoles joue un rôle clé dans la structuration des milieux et la diversité des paysages, notamment par la création et l'entretien d'espaces ouverts abritant une grande biodiversité. Le bocage et les haies permettent de conserver la biodiversité forestière en milieu ouvert et jouent un rôle de refuge ou abri pour la faune. TVB et trames agricoles et sylvicoles se renforcent et pèsent ensemble un poids plus grand face à l'étalement urbain que connaît l'agglomération Rouennaise. Ainsi, pour la préservation du territoire et en accord avec celui-ci, le projet se devra de reconstituer un parcellaire agricole et forestier cohérent vis-à-vis de l'exploitation mais également vis-à-vis des trames vertes et bleues.

Sol, eaux souterraines et environnement humain

Le bassin Seine-Normandie compte environ 5000 captages d'eau souterraine. Ils alimentent plus de la moitié de la population en eau potable et 90 % des communes en sont tributaires. Ils fournissent également la plus grande part de l'eau industrielle, soit par l'intermédiaire des réseaux publics, soit, pour certains usages, par alimentation autonome, soulageant ainsi d'autant les réseaux collectifs. Hormis aux abords des cours d'eau, ils fournissent également l'essentiel de l'eau d'irrigation.

Cette importance est due à la nature perméable de la majorité des formations géologiques du bassin Seine-Normandie qui assure une grande disponibilité des eaux souterraines dans le temps et dans l'espace.

Formation des nappes en Haute-Normandie

En Haute-Normandie²⁷, la nappe phréatique de la craie est alimentée par l'eau de pluie qui traverse le sol et s'infiltre dans la craie via les karsts, roche qui constitue l'essentiel du sous-sol de la Haute-Normandie. La craie est une roche calcaire qui trouve son origine dans l'accumulation de très nombreux restes de microfossiles d'algues ayant sédimenté au crétacé supérieur. La craie est constituée de fossiles de microorganismes et d'éléments minéraux de type bicarbonate qui se dissolvent sous l'effet acide des pluies. Cela en fait une roche perméable. Elle est friable, mais présente toutefois différents niveaux de dureté qui la rendent plus ou moins sensible à l'érosion et à la dissolution par l'eau de mer ou l'eau de pluie. Etant limité par les couches imperméables d'argiles et de marnes (mélange d'argile et de calcaire), l'eau finit par s'accumuler dans les fissures.

L'érosion chimique de la craie forme des conduits souterrains, les karsts, de l'ordre de plusieurs décimètres de diamètre et d'une longueur pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres. L'eau du karst provient de l'engouffrement de la pluie dans les bétoires (dolines ou dépressions topographiques), mais aussi du drainage de la nappe.

²⁷ Dossier les nappes d'eau de la craie, AREHN, janvier 2004

En effet, l'infiltration de l'eau dans la craie peut s'effectuer par deux modes très différents :

- Une infiltration lente, à raison de 1 à 10 mètres par an, qui se fait à travers les pores de la roche selon son degré de perméabilité. Cette infiltration, s'effectue tout au long de l'année avec de petits débits.
- Une infiltration rapide, à raison de plusieurs dizaines de mètres par heure, dans les karsts reliés à la surface par les bétoires. C'est une infiltration à gros débit qui se produit uniquement au moment des pluies. La vitesse de circulation de l'eau dans le karst est très élevée : elle varie de quelques dizaines à quelques centaines de mètres par heure.

Cette situation entraîne un drainage progressif des eaux vers un nombre restreint de sources voire même vers un exutoire unique. Le développement des réseaux karstiques est un processus en perpétuelle évolution au cours du temps. Son degré d'évolution est conditionné par :

- l'énergie de karstification qui dépend de paramètres tels que les précipitations, le débit des infiltrations dans les bétoires, la disponibilité en CO₂, la différence de potentiel hydraulique entre les points hauts et le niveau de base (rivière), ...
- l'état de la structure interne du massif (importance de la fracturation, degré de porosité et type de roche).

Sur les plateaux, l'eau de pluie doit d'abord traverser une couche de limon. Cette roche meuble est peu perméable et l'infiltration y est lente. L'eau, qui ne s'infiltre pas, ruisselle alors en surface. L'argile à silex, également présente presque partout est, elle aussi, plus ou moins perméable selon la quantité de rognons de silex qu'elle contient. Lorsque l'eau atteint la craie sous-jacente, elle continue de s'infiltre. L'activité anthropique a une influence sur la recharge de la nappe par l'imperméabilisation des surfaces qui limitent l'infiltration et les pratiques agricoles intensives dégradant la qualité des eaux souterraines.

Usages de la nappe

En Haute-Normandie, les prélèvements pour l'usage humain se font préférentiellement en fond de vallées. Une grande partie des besoins en eau potable est satisfaite par la nappe de la craie. On fore jusqu'au niveau d'un conduit karstique, car les débits importants qui y règnent (jusqu'à plus de 100 m³/h) le rendent particulièrement favorable au captage de l'eau. La nappe de la craie sera d'autant plus vulnérable que le caractère karstique sera important.

Sur l'aire d'étude, les usages de l'eau se répartissent en 4 catégories :

- alimentation en eau potable des collectivités (AEP),
- eau industrielle,
- eau agricole,
- usage individuel.

Sur le plan qualitatif, l'usage le plus contraignant est celui de l'eau potable, qu'il s'agisse des collectivités ou des industries agro-alimentaires, car il touche directement à la santé publique. Le circuit de l'eau potable comprend non seulement le captage, le pompage, la purification, le contrôle, la distribution, la protection de l'eau, l'information aux usagers mais aussi l'assainissement (collecte des eaux usées, traitement avant rejet dans le milieu naturel). Véritables réservoirs, les eaux souterraines approvisionnent aussi les zones humides, certains plans d'eau, les étangs, les sources, les fontaines, les rivières...

Erosion et agriculture

Historiquement orientée vers l'élevage, l'activité agricole locale s'est profondément transformée durant les dernières décennies, notamment sous l'influence de la politique agricole commune, principalement sur le plateau du fait des pentes modérées et de la valeur agronomique des limons. On observe ainsi :

- une augmentation de la surface des parcelles et une forte diminution des linéaires de haies, alignements d'arbres et fossés entre les parcelles. Par exemple sur le bassin versant de l'Aubette-Robec, environ 12 km de linéaire de haies ou alignement d'arbres ont disparu depuis les années 60,

- le développement des cultures de printemps (maïs fourrager) qui laissent les sols à nu pendant la période hivernale,
- des phénomènes de tassement et compactage des sols, creusement de sillons profonds, parfois réalisés dans le sens de la pente, créés avec le passage des engins agricoles.

Ces phénomènes, associés à l'augmentation des surfaces imperméabilisées, contribuent à l'accroissement du ruissellement et de l'érosion, et augmentent la vulnérabilité des secteurs urbanisés en fond de vallée.

L'érosion des sols a aussi réciproquement de forts impacts sur l'agriculture : apparition de ravines d'érosion dans l'axe des talwegs ou au niveau des ruptures de pente, dégâts sur les récoltes, pertes de production avec entraînement des plants, voire de toute la frange supérieure du sol, difficultés d'exploitation des parcelles, inondations de certaines parcelles, perte progressive de la fertilité des sols, etc.

Des mesures agro-environnementales (maintien de prairies, remise en herbe, entretien et restauration des haies et mares) ont été mises en place par les syndicats des bassins versants présents sur le territoire de la CREA et dans le cadre du SAGE Cailly-Aubette-Robec.

Des diagnostics érosion ont aussi été réalisés en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et les syndicats des bassins versants du Robec et de l'Austreberthe et du Saffimbec pour connaître précisément ces phénomènes à l'échelle des exploitations et mieux axer les actions à mettre en place (hydraulique douce à la parcelle, cultures intermédiaires...). La réalisation de ces diagnostics se poursuit sur l'ensemble des secteurs jugés prioritaires.

Qualité des eaux et milieux naturels

Prise de conscience de l'importance écologique des zones humides

Les zones humides (mares, lacs, étangs, prairies inondables, forêts, ...) sont des espaces de transition entre la terre et l'eau. Des interrelations fortes existent entre ces zones humides et les cours d'eau avec le milieu naturel. En effet, la plupart des espèces faunistiques et floristiques et leurs déplacements sont fortement liés à l'eau.

Les zones humides sont le résultat d'un équilibre fragile entre milieu naturel, eau et sols. Ces habitats, propices à une riche diversité d'espèces sont de véritables réservoirs de vie. De plus, ces zones jouent le rôle de zone tampon et de réservoir. Ainsi, elles retiennent l'eau lorsqu'elle est en excès et la restituent dès qu'elle vient à manquer dans le milieu, ce qui permet de limiter les effets néfastes des conditions météorologiques extrêmes (crues importantes, sécheresse, ...). Pour autant, ces espaces ont été pendant longtemps considérés comme des terrains improductifs car les services rendus n'étaient pas directement identifiés.

Depuis le début du XXe siècle, on a assisté à la disparition de 67 % de leur surface sous la conjonction de trois facteurs : l'intensification des pratiques agricoles, des aménagements hydrauliques inadaptés et la pression de l'urbanisation et des infrastructures de transport. Ainsi, malgré un ralentissement de leur régression depuis le début des années 1990, lié à une prise de conscience collective de leur intérêt socio-économique, les zones humides restent un des milieux les plus dégradés et les plus menacés (en surface et en état de conservation). Selon l'observatoire national des zones humides, créé en 1995 dans le cadre du plan national d'actions pour les zones humides et géré par le ministère en charge de l'Ecologie (MEEDDM), la situation est particulièrement préoccupante pour les prairies humides, les landes humides et les annexes alluviales.

Interactions observées dans l'aire d'étude

La qualité de l'eau interagit avec plusieurs compartiments des milieux naturels. En effet, elle conditionne la qualité et la fonctionnalité des milieux naturels, habitats de vie des espèces faunistiques et floristiques. La qualité de l'eau influe donc sur l'état de conservation des habitats, sur la richesse spécifique et sur le rôle écologique des milieux naturels.

Les facteurs qui concourent à améliorer ou dégrader la qualité de l'eau ont donc une influence sur les communautés faunistiques et floristiques, au sein d'un réseau écologique. Les exigences écologiques des espèces vis-à-vis de la qualité de l'eau impliquent une diversité d'autant plus grande que la qualité de l'eau est bonne. En effet, certains insectes, amphibiens, poissons occupent des niches écologiques directement dépendantes de la qualité de l'eau.

Soumis aux influences anthropiques, les milieux aquatiques et leurs milieux associés présentent un intérêt écologique variable sur l'aire d'étude.

Cette interaction est à relativiser avec le fait que la qualité des milieux naturels et leur potentiel d'accueil pour les espèces dépendent également d'autres critères d'écologie des milieux naturels comme la nature des berges, le régime hydrique, la végétation des milieux, leur surface, leur hétérogénéité,...

Cours d'eau, loisirs et paysage

Réhabilitation des cours d'eau

Dans les années 2000, s'est produit en Haute-Normandie, après d'autres régions, un certain nombre d'initiatives prises autour des cours d'eau. En quelques décennies, de vastes portions de berges étaient devenues — notamment en secteur public — envahies par les ronces et les orties. L'exode rural et l'agrandissement des parcelles ont fait que chaque propriétaire s'est retrouvé avec la charge d'un linéaire de rivière plus important. De plus, bien des usages de la rivière étaient tombés en désuétude, entraînant le désintérêt des riverains.

D'une manière générale, l'activité anthropique sur le secteur de la Seine aval a profondément marqué le paysage et impacté les milieux naturels, et en premier lieu les berges de la Seine (artificialisation), les milieux alluviaux (annexes hydrauliques, trous de Seine) et les zones humides du lit majeur, en les déconnectant les uns des autres. L'amélioration de ces liaisons et de la qualité générale des milieux (réhabilitation d'habitats, reconquête de la qualité des eaux) est un objectif important de la TVB.

À Freneuse par exemple, les berges étaient occupées par des déchets divers, envasement,... Un bureau d'étude a réalisé une étude globale permettant de faire ressortir la démarche de réhabilitation à suivre. Celle-ci passe notamment par un nettoyage sommaire et un abattage sélectif des arbres.



FIGURE 254 : INITIATIVES AUTOUR DES COURS D'EAU [AREHN, 1998]

L'enjeu de cette réhabilitation est une réconciliation des habitants avec une partie marginalisée de leur territoire et, pourquoi pas, la venue de touristes, pêcheurs, randonneurs.

Usages des cours d'eau

Les cours d'eau offrent à leur public un accès à une multitude d'usages, notamment culturels (petit patrimoine bâti, histoire locale, expositions, musées, etc.), naturalistes, sportives, pédagogiques. Cela peut se traduire par des opportunités de développement. Citons les bases de loisirs de Poses et de Tourville-la-Rivière, ainsi que les lacs de la Boucle de Poses, dont les fonctions de loisirs et sportives sont largement développées (voir la partie concernant le tourisme et les loisirs).

L'AAPPMA (association agréée pour la protection des milieux aquatiques) « la Belle Gaule de Rouen », d'environ 300 adhérents (chiffre 2005), possède des parcours de pêche sur l'Aubette et le Robec. Ces parcours sont situés en aval du périmètre d'étude (voir carte page suivante). A noter que la société de pêche procède à des alevinages et des empoissonnements.

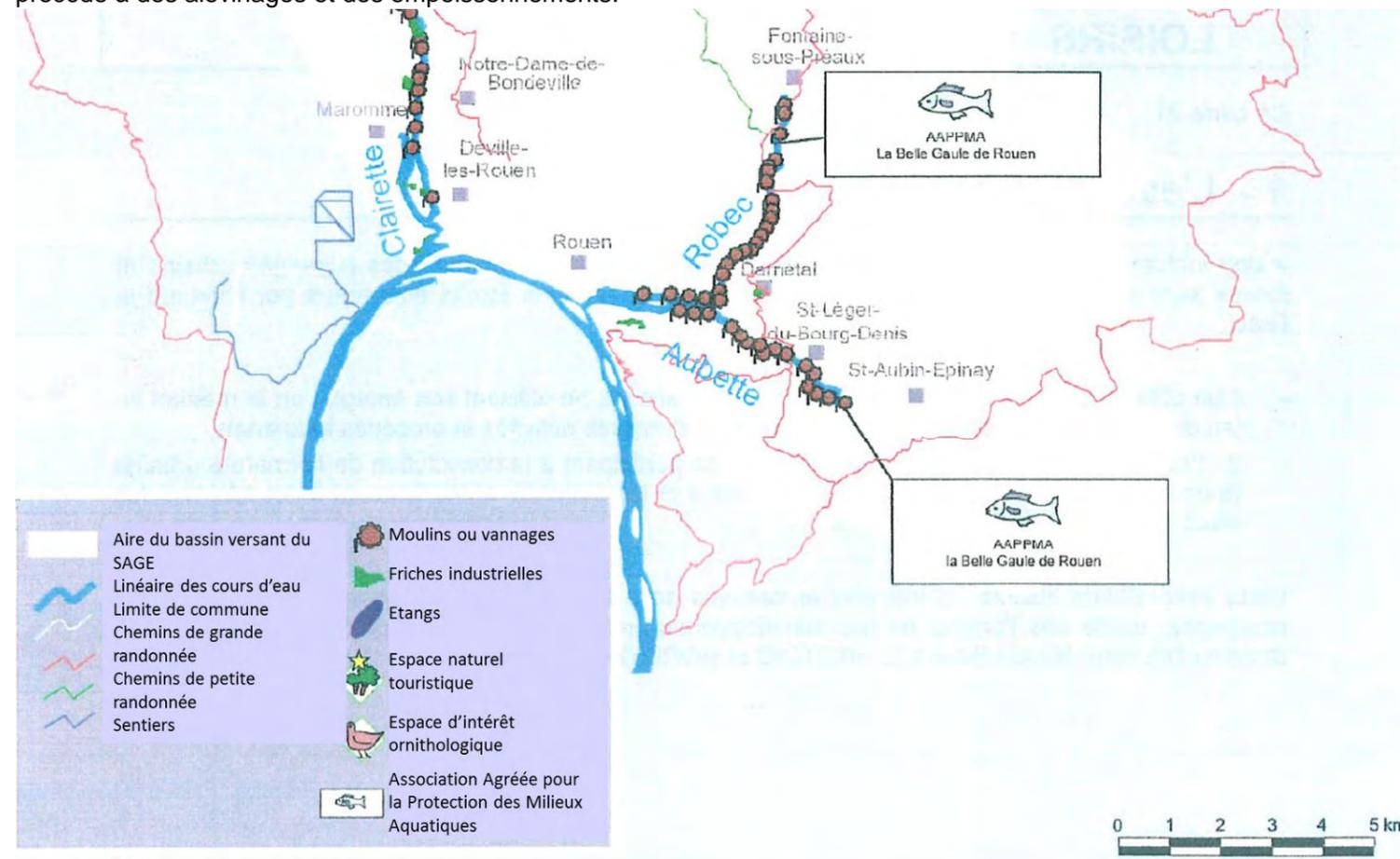


FIGURE 255 : EXTRAIT DE LA CARTE CADRE DE VIE, ACTIVITES CULTURELLES ET LOISIRS DU SAGE CAILLY AUBETTE ROBEC [SAGE CAILLY AUBETTE ROBEC, 2005]

Cours d'eau et paysage

Au nombre de six sur l'aire d'étude paysagère (dont 2 hors fuseau), du simple ruisseau (la Ravine/ l'Aubette, le Robec) dissimulés en fond de vallées, au fleuve (la Seine) serpentant langoureusement entre les plateaux, en passant par les rivières (l'Eure), chaque cours d'eau apporte une valeur aux paysages traversés par le biais de ses berges.

Leur diversité (naturelles ou artificielles, en érosion, en équilibre ou en sédimentation, planes ou non, en site rural ou urbain, etc...) remplit deux rôles, qui ne sont pas nécessairement compatibles :

- la berge à l'état naturel est un élément progressif du paysage, particulièrement sensible permettant une transition entre l'eau et la rive. Ce lieu participe à l'identification du paysage du cours d'eau.
- la berge aménagée est également un support de découverte par lequel les promeneurs appréhendent de manière privilégiée les multiples facettes du paysage des cours d'eau et de l'environnement dans lequel ils s'inscrivent.

La diversité des berges (et des cours d'eau par extension) est le gage d'une attractivité tant paysagère (pour les loisirs) qu'écologique (habitat pour la faune) qu'il convient de préserver.

Dans le grand paysage, les cours d'eau impriment leur marque en fonction de l'importance de leur lit :

- les ruisseaux et petites rivières qui serpentent en fond de vallon ou vallée révèlent leur présence par la ripisylve qui les accompagne. Ces reliefs créent des ruptures dans les plateaux agricoles.
- les rivières importantes comme l'Eure, et la Seine (fleuve majeur) créent de larges ouvertures dans un paysage de plateaux et coteaux boisés et représentent à elles seules une unité paysagère et un point de repère essentiel.

En milieu urbain, l'exploitation industrielle et commerciale des berges et de la vallée peut avoir un impact négatif d'un point de vue paysager. C'est le cas de la rive gauche de la Seine au droit de Oissel et St Etienne du Rouvray.

Étalement urbain

Les SCoT de l'aire d'étude révèlent une problématique réelle d'étalement urbain (cf. état initial). L'étalement urbain est un enjeu social, économique et environnemental. Il relève de l'interrelation entre l'occupation humaine de l'espace et un grand nombre de thématiques directement ou indirectement concernées.

Consommation d'espace

L'étalement urbain s'effectue principalement au détriment des espaces naturels et surtout agricoles, ce qui entraîne une mutation sociodémographique des territoires ruraux et une fragilisation des activités agricoles liée au morcellement des parcelles.

Entre 1988 et 2006, le territoire du SCoT de la CASE a connu une diminution d'un tiers des exploitations. Cette tendance à la déprise semble se réduire mais l'activité agricole demeure très fragile, l'utilisation du foncier étant très concurrencée par les autres secteurs de l'économie et la forte résidentialisation du territoire, ne permettant que le développement de grosses exploitations au détriment des plus petites à échelle « humaine ». A ces pressions s'ajoutent les difficultés de circulation des engins agricoles et des pratiques professionnelles perturbées par l'arrivée de nouveaux habitants, qui constituent pour les agriculteurs des menaces à la pérennité de leur activité.

En ce qui concerne le territoire de la CREA, la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers par l'urbanisation entre 1999-2008 a été de 966 hectares, soit 1,5% du territoire de la CREA. La part de la surface urbanisée de la CREA représente aujourd'hui 26 % de la superficie du territoire, contre 25 % il y a 10 ans. Sur ces 966 hectares, 472 hectares portent sur les espaces agricoles (48,8%), 369 hectares sur les espaces naturels (38,1%) et 125 hectares sur les espaces forestiers (12,8%). Les espaces agricoles et naturels apparaissent ainsi particulièrement impactés par l'urbanisation, bien plus que les espaces forestiers qui bénéficient de protections réglementaires.

En particulier, les plateaux Est ont connu une urbanisation et un étalement urbain importants dans la dernière décennie. Le bilan du SCOT de la CREA 2000-2008 a ainsi estimé à 125 ha pour les plateaux Est et 40 ha pour le secteur Aubette-Robec la superficie d'espaces consommés sur ces secteurs, au détriment des espaces agricoles et naturels.

L'étalement urbain s'accompagne généralement d'une perte de la ruralité, non seulement en terme paysager mais aussi en terme culturel et sociétal.

Cet étalement urbain se ressent aussi dans les chiffres de la densité de population. Alors que les densités de population de l'aire d'étude avaient peu évolué entre 1990 et 1999, la différence est notable entre 1999 et 2009 comme le montrent les figures ci-dessous avec la couronne éloignée de Rouen qui a gagné des habitants.

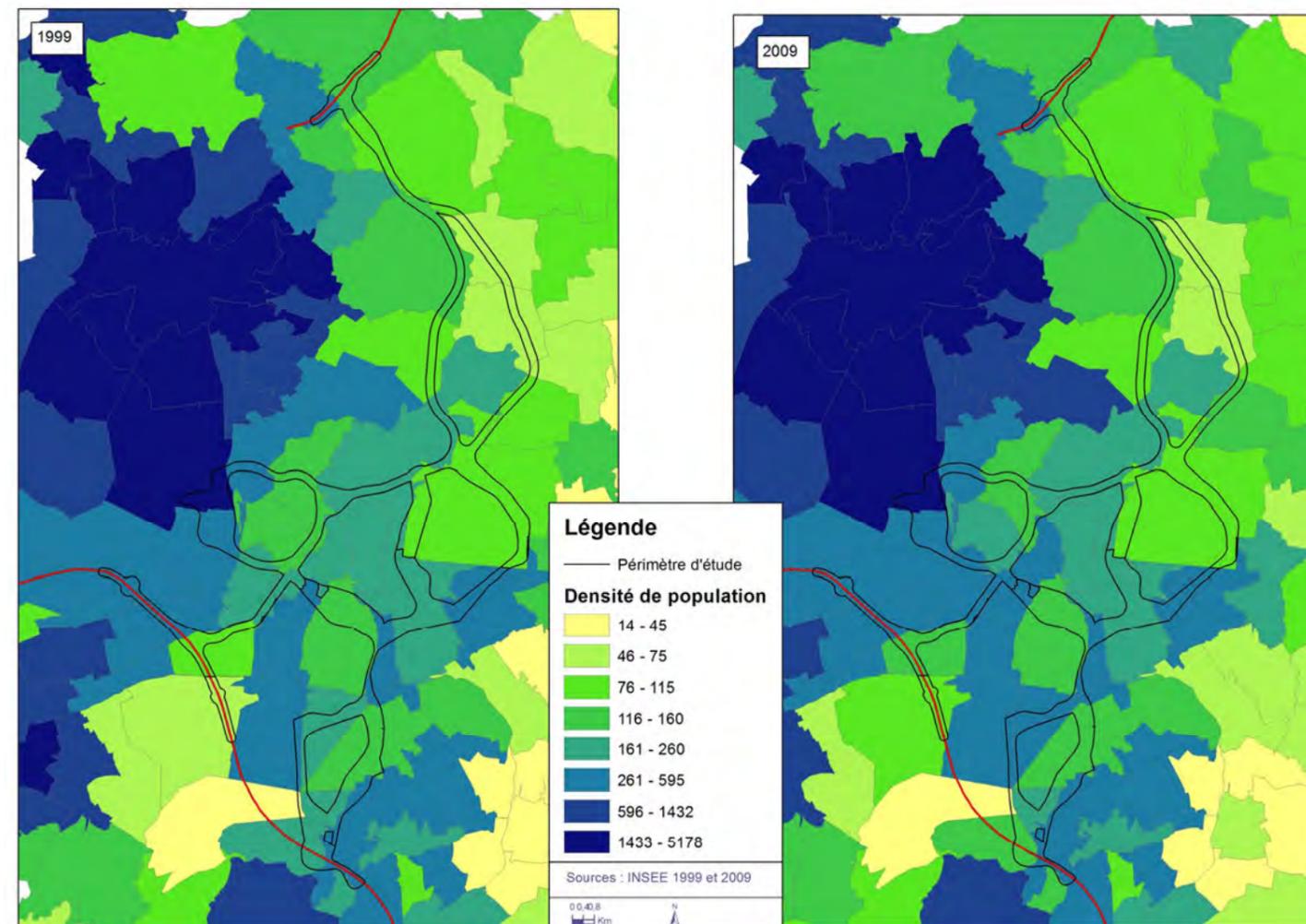


FIGURE 256 : DENSITE DE POPULATION DES COMMUNES DE L'AIRE D'ETUDE, EN 1999 ET EN 2009 CI-DESSOUS [INSEE]

Imperméabilisation des sols

L'imperméabilisation des sols est à l'origine de l'augmentation de la gravité et de la rapidité des inondations produites par ruissellement.

Cette imperméabilisation est liée au développement des zones habitées. Comme mentionné dans le paragraphe précédent, le territoire de l'aire d'étude connaît une augmentation de sa densité sur la décennie 1999-2009 ce qui a également pour effet une augmentation de l'imperméabilisation des zones nouvellement habitées.

Les effets de l'imperméabilisation des sols se ressentent notamment au niveau des points bas que sont les talwegs et les cours d'eau car ce sont les endroits où se concentrent les écoulements.

Les effets de l'imperméabilisation sont pris en compte dans les documents d'urbanisme de certaines communes de l'aire d'étude.

Consommation d'énergie, pollution de l'air et émission de gaz à effet de serre

L'étalement urbain se traduit, du fait de l'augmentation des déplacements qu'il engendre, par une augmentation de la consommation d'énergie, de la pollution de l'air et des émissions de gaz à effet de serre.

Une étude de la fédération nationale des associations d'usagers des transports (FNAUT) s'est attachée à suivre les pratiques de déplacement de 19 ménages ayant déménagé d'une zone périphérique vers le centre de Tours. Le constat est que si le nombre de déplacements reste stable, la longueur moyenne des trajets et l'usage de l'automobile sont nettement en baisse. En France, 40% de la consommation d'énergie du secteur des transports se fait en zone urbaine ou périurbaine.

Relégation sociale et coûts supplémentaires des réseaux

L'étalement urbain engendre des surcoûts d'infrastructures (eau, gaz, électricité, lignes téléphoniques, infrastructures de transport de personnes,...). C'est également un frein au développement des transports en communs dont le coût et la rentabilité sont fortement liés à la densité.

Dans plusieurs provinces canadiennes, comme en Ontario, les promoteurs développant des projets de construction éloignés des centres villes paient aux collectivités une taxe, selon le principe du pollueur-payeur. Cette pénalité est souvent reportée sur les acheteurs de maisons neuves.

D'après l'Institut français de l'environnement, 600 km² sont artificialisés en France chaque année, soit l'équivalent d'un département français tous les dix ans. La progression des surfaces artificialisées est 4 fois plus rapide que la croissance démographique.

L'agglomération rouennaise constitue le principal pôle d'attractivité de la région Haute-Normandie.

Alors que la plupart des centres urbains anciens connaissent des soldes migratoires négatifs (vallée du Cailly, secteur d'Elbeuf, rive gauche de la Seine, le Trait), une démographie positive est observée depuis 40 ans dans les secteurs périurbains.

Les emplois quant à eux restent concentrés dans les parties urbaines, en particulier le long de l'axe de la Seine, le poids des pôles d'emplois historiques étant important : Rouen rassemble 80 000 emplois et la Rive gauche 56 000 emplois. Il est à noter également la part occupée par les pôles d'emplois plus récents du plateau nord (25 000 emplois) et des plateaux est (14 000 emplois).

Impact sur la mobilité

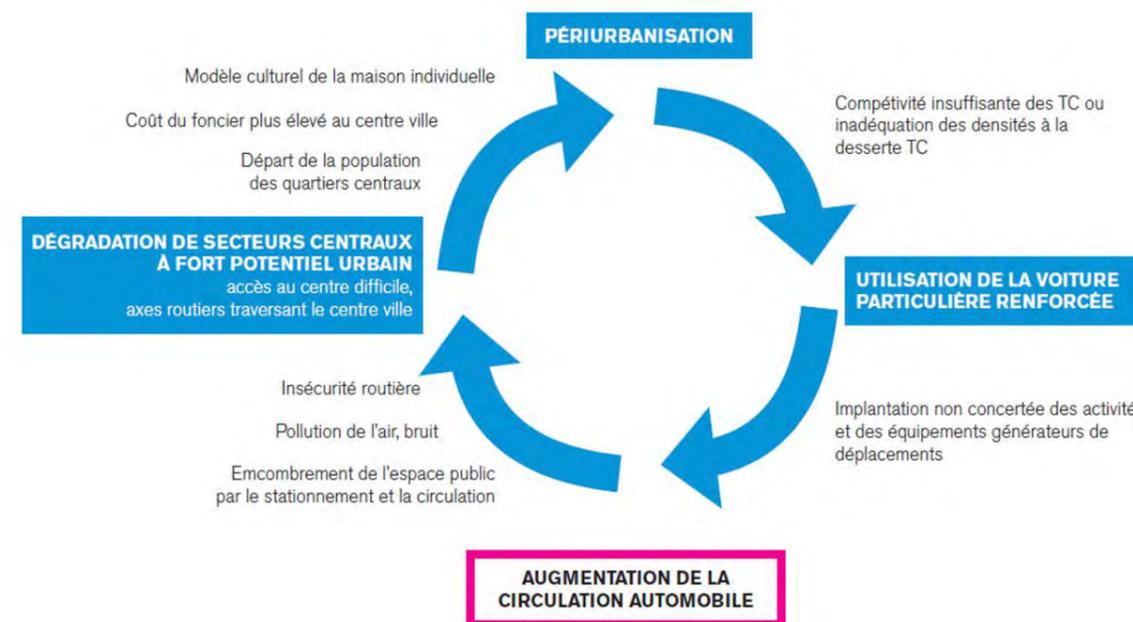


FIGURE 257 : PERIURBANISATION ET CIRCULATION SUR L'AGGLOMERATION DE ROUEN [PDU CREA]

La concentration de l'emploi couplée à un desserrement de l'habitat contribue à une augmentation des distances de déplacements et à une dispersion des flux de mobilité. L'organisation de réseaux de transports collectifs classiques performants est donc rendue difficile par cette dispersion (en service rendu, en charge financière pour les budgets publics et en émissions de CO2 par voyageur transporté).

Par ailleurs, le PDU de la CREA indique que seul 15% de l'espace consommé entre 1999 et 2008 sur le territoire du SCOT Rouen-Elbeuf est localisé à moins de 500 m d'une ligne forte de transport en commun. Ce phénomène est voué à se poursuivre puisque sur ce même territoire, les zones destinées à urbanisation recouvrent 447 ha dont seuls 18% sont situés dans ce corridor.

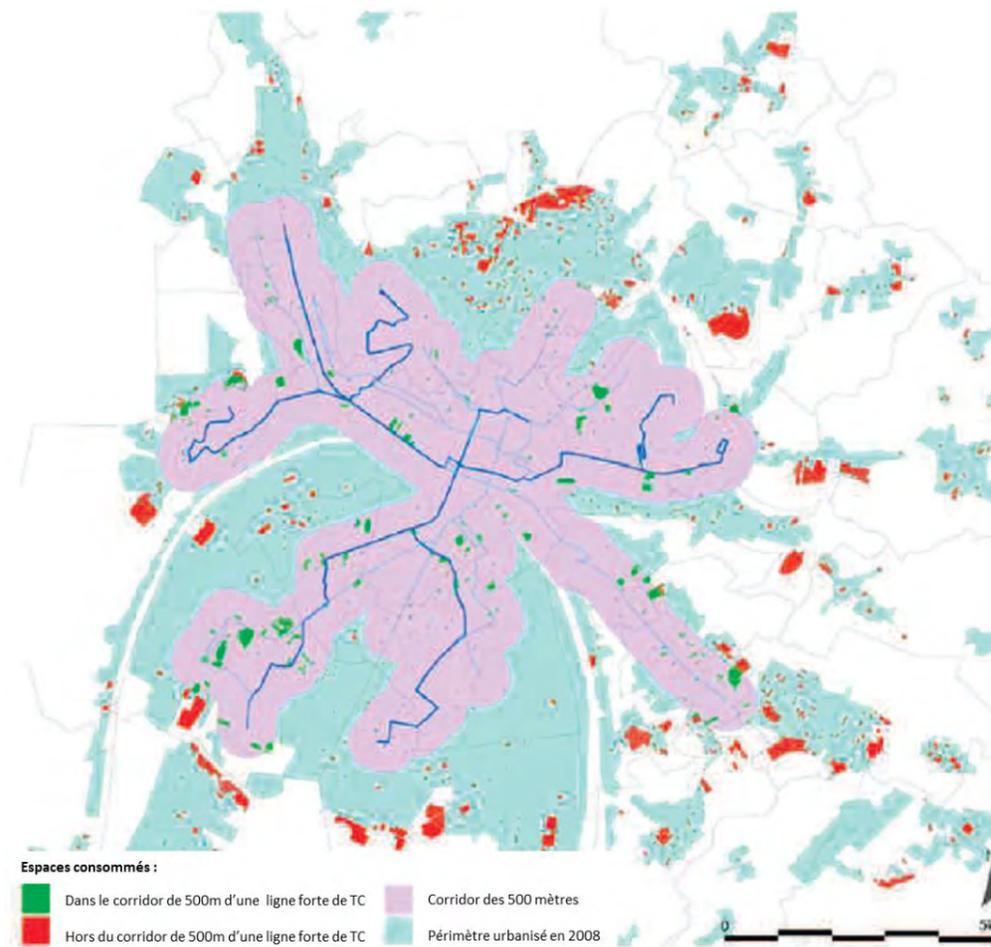


FIGURE 258 : ESPACES CONSOMMÉS SUR LE TERRITOIRE DE LA CREA ENTRE 1999 ET 2008 [PDU CREA]

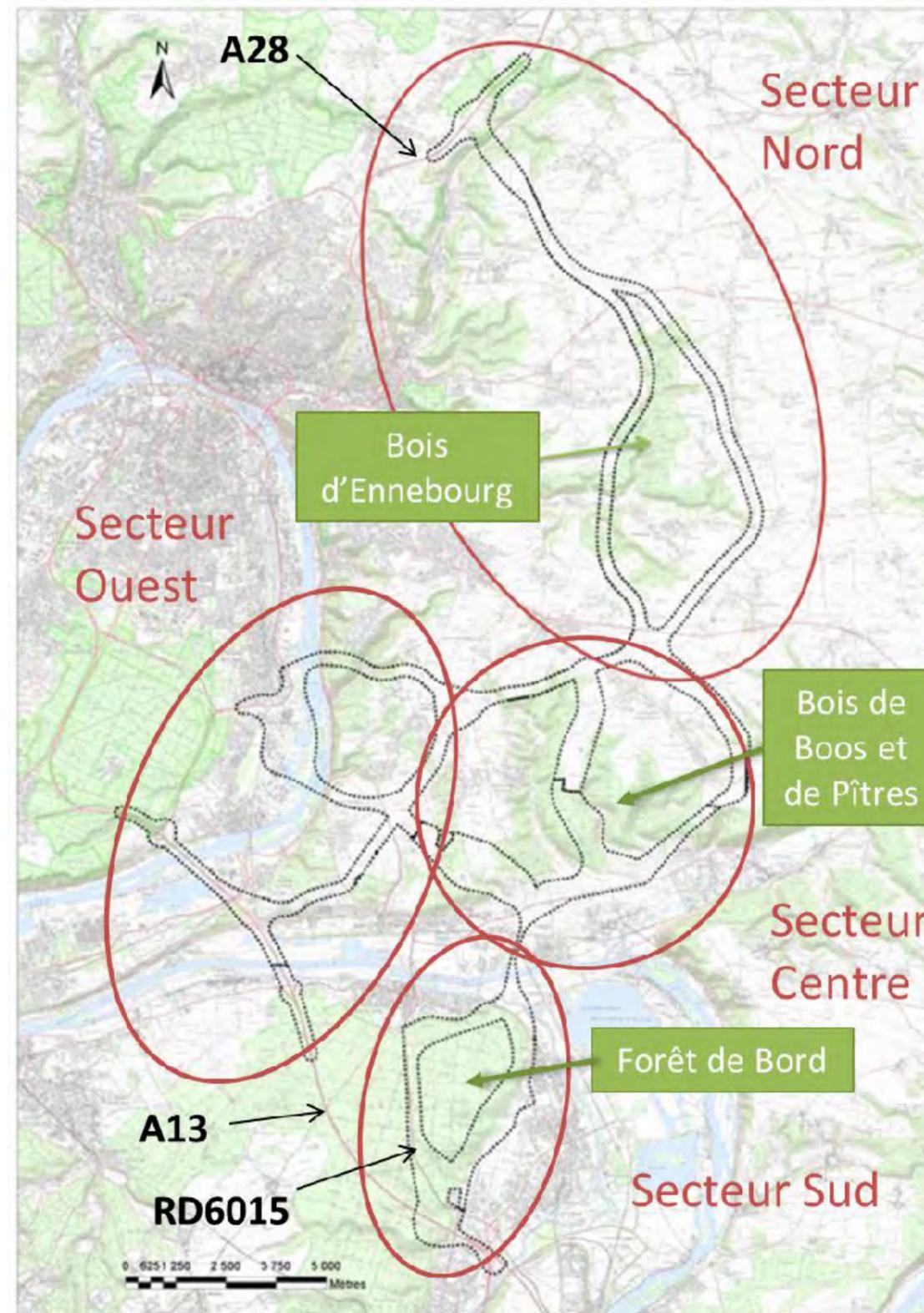
4.2.8 Synthèse géographique des enjeux

Le périmètre d'étude étant très conséquent, le présent chapitre présente les enjeux environnementaux par secteur du périmètre d'étude (voir carte ci-contre) :

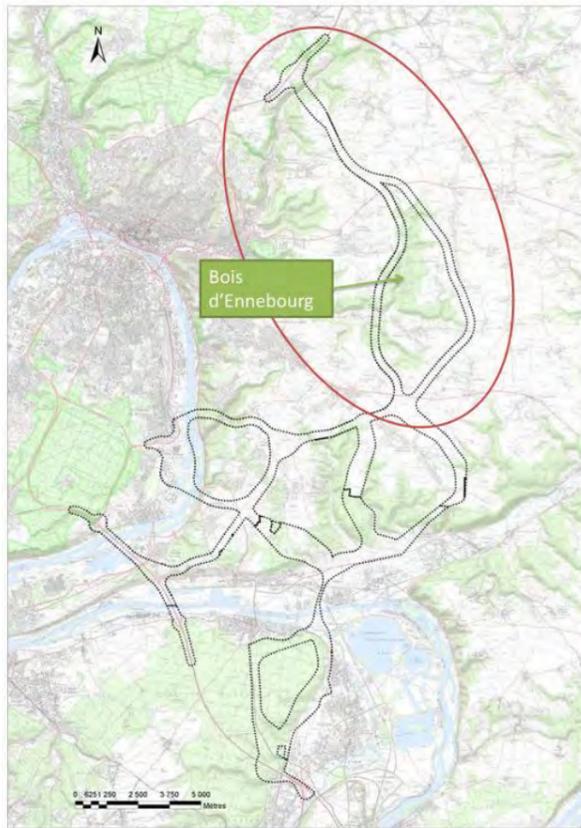
- Secteur Nord aux environs du Bois d'Ennebourg ;
- Secteur Centre autour du Bois de Boos et de Pîtres ;
- Secteur Sud dans la Forêt de Bord ;
- Secteur Ouest dans le méandre de la Seine.

Les enjeux sont présentés par secteur mais concernent uniquement l'intérieur du périmètre d'étude. Plusieurs secteurs se recoupant, les mêmes enjeux peuvent être présentés plusieurs fois, dans chaque secteur concerné. Ce fonctionnement par secteur est en cohérence avec les études de variantes qui ont été réalisées.

A noter que l'enjeu qualité de l'air n'est pas repris dans cette partie car il se situe plutôt d'un point de vue global qu'à l'échelle localisée des fuseaux élémentaires.



Secteur Nord



Enjeux à l'Ouest du bois d'Ennebourg



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude sur la portion qui passe notamment entre Montmain et Epinay, et va de l'A28 au lieu-dit des Marettes à Boos. C'est la partie ouest du secteur Nord (cf fuseau élémentaire Ouest Bois d'Ennebourg).

Eaux superficielles

A l'ouest du bois d'Ennebourg, au sein du périmètre d'étude, coulent deux cours d'eau : le Robec et l'Aubette. Cette zone se trouve dans la partie amont des bassins versants de l'Aubette et du Robec.

Au droit du franchissement par le périmètre d'étude, le Robec et l'Aubette sont deux cours d'eau intermittents d'après la carte IGN. L'écoulement en eaux normales du Robec est contenu dans un lit mineur de dimensions modestes : fossé de quelques mètres en gueule, profondeur décimétrique. La géométrie du lit mineur de l'Aubette au droit du périmètre d'étude est encore plus modeste compte tenu de sa position très amont sur le bassin versant.

Ces cours d'eau coulent au fond de vallées très encaissées. Par conséquent, les enjeux liés à ces cours d'eau sont très faibles par rapport aux grands cours d'eau qui s'étendent sur des vallées alluviales, en particulier la Seine et l'Eure.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le périmètre d'étude à l'ouest du Bois d'Ennebourg sont les suivants :

- La présence de nombreux captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) à Saint-Aubin-Epinay (3 forages), Darnétal (1 forage et 2 sources), Fontaine-sous-Préaux (sources du Robec), Saint-Léger-du-Bourg-Denis (1 forage) et les captages de la vallée de l'Andelle (7 ouvrages à Douville-sur-Andelle, Radepont). Le périmètre d'étude passe à proximité immédiate et dans le périmètre de protection rapproché des 3 captages AEP de St-Aubin-Epinay (Débit Q DUP = 5 900 m³/j) et en amont des sources du Robec (Q DUP = 24 000 m³/j) à Fontaine-sous-Préaux, qui représentent des ressources en eau importantes pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération de Rouen.
- Les contraintes réglementaires liées aux périmètres de protection des 3 captages AEP de Saint-Aubin-Epinay (Forage HS, BS et Longues Raies) sont fortes. La réglementation précise que « l'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines » et « l'infiltration des eaux » sont interdites dans les Périmètre de Protection Rapproché (PPR). De manière générale, les décapages et les ancrages de piles de viaduc dans le PPR nécessitent des précautions

particulières vis-à-vis de la réglementation des PPR et des captages AEP notamment lors de la phase travaux. Le périmètre d'étude passe dans les périmètres de protection éloignés des captages de Saint-Aubin-Epinay et de Darnétal (DUP en cours). Il passe également à proximité du Périmètre de Protection Eloigné (PPE) des sources du Robec à Fontaine-sous-Préaux.

- A l'ouest du Bois d'Ennebourg, le périmètre d'étude est en amont hydrogéologique des 3 captages de St-Aubin-Epinay et recoupe partiellement leur bassin d'alimentation supposé.
- Les bétoires et cavités karstiques qui se trouvent au sein du fuseau et à proximité. Les résultats des traçages montrent que la plupart des bétoires testées sont fonctionnelles et « acheminent » les traceurs à des vitesses très importantes, de l'ordre de la centaine de mètres par heure (vitesses observées : 50-350 m/h), notamment vers les captages AEP des vallées de l'Aubette et du Robec et les captages AEP de la vallée de l'Andelle au sud du fuseau (bétoire du Fond de Niémare). Ainsi, les bétoires et leurs bassins versants superficiels associés présentent une vulnérabilité importante vis-à-vis des eaux souterraines et de l'aquifère crayeux. Il est important de noter que les bétoires et les phénomènes karstiques (dissolution des carbonates et création de drains karstiques) sont en constante évolution et que leur développement est souvent très rapide. Ainsi, l'ouverture régulière de bétoires dans les champs cultivés nécessite un comblement par les agriculteurs et il a été observé l'ouverture de bétoires dans les bassins de rétention situés entre Roncherolles et Préaux en juin 2011. Il ne peut donc pas être exclu que de nouvelles bétoires se forment dans un futur plus ou moins proche. D'autre part ce phénomène est accentué au droit des zones où des apports d'eau naturelle ou artificielle sont réalisés (ex : rejets des eaux de plateforme de chantier).

Ainsi, à l'ouest du bois d'Ennebourg, le périmètre d'étude présente de fortes contraintes hydrogéologiques notamment vis-à-vis des nombreux captages AEP.

De plus, la présence de bétoires et de cavités karstiques, et de manière générale de formations crayeuses affleurantes, engendrent la nécessité d'une bonne gestion des rejets des eaux (localisation et type de rejets, rétention et traitement des rejets).

Milieux Naturels

Les enjeux milieux naturels sur le périmètre d'étude à l'ouest du Bois d'Ennebourg sont les suivants :

- Zones d'inventaire et de protection : le périmètre d'étude intersecte deux ZNIEFF de type I (Bois de la Houssaye "Bas la Gruchette", La grande vallée), trois ZNIEFF de type II (Vallée du Robec, Vallée de l'Aubette, Forêt de Longbœl- bois des Essarts) et passe à proximité d'une ZNIEFF de type I (Forêt de Préaux).
- Habitats naturels : le périmètre d'étude intersecte six habitats d'intérêt européen (Hêtraies-chênaies collinéennes à Houx, Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois, Prairies de fauche, Hêtraies-chênaies neutrophiles, Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*, Pelouses et ourlets calcicoles). Il passe également à proximité d'un autre habitat d'intérêt européen (Hêtraies atlantiques, acidophiles à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus).
- Flore : il n'y a pas d'espèce végétale protégée ou menacée au droit ou à proximité du périmètre d'étude.
- Faune : plusieurs espèces patrimoniales sont présentes au droit ou à proximité du fuseau, en particulier : Grand Mars changeant, Damier de la succise, Ecaille chinée, pour le groupe des lépidoptères, Triton alpestre, Triton ponctué, Triton palmé, pour le groupe des amphibiens, Vipère péliade pour le groupe des reptiles, Bondrée apivore, Moineau friquet, Chouette chevêche, Rougequeue à front blanc, Mésange boréale, Pouillot siffleur, Pic noir, Pic mar, Busard Saint-Martin, pour le groupe des oiseaux, et Ecureuil roux pour le groupe des mammifères.
- En ce qui concerne les corridors biologiques, le périmètre d'étude intersecte :
 - plusieurs corridors forestiers et grande faune d'enjeu majeur (au niveau de la Vallée de l'Aubette et de la vallée du Robec notamment ainsi qu'en lisière du bois d'Ennebourg et, au sein du bois des Princes) ;
 - des corridors secondaires, de milieux ouverts plutôt mésophiles (au niveau de la vallée du Robec, de « Terre de l'essart », entre la ferme de l'essart et la ferme des communes, au nord de la N31) ou plutôt calcicoles (vallée de l'Aubette) et mixtes (entre le bois des chartreux et la N14).

- Les principaux espaces à fort potentiel de biodiversité sont les boisements, principalement représentés par le Bois d'Ennebourg mais également la Forêt de Préaux, le bois des Princes et le bois des Chartreux. Notons également, de façon plus dispersée, la présence de réservoirs de biodiversité de milieux ouverts mésophiles (au niveau du clos Fleugré, de la Vacherie, de la mare à Pierre et de la Gauchette).

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du fuseau passant à l'Ouest du Bois d'Ennebourg sont les suivants :

- Présence éventuelle d'anciennes carrières souterraines abandonnées sur l'intégralité de la zone ;
- Présence ponctuelle possible de poches de sable tertiaire au sein des argiles à silex (contraintes possibles pour les déblais).

Aménagement et urbanisme

A l'ouest du Bois d'Ennebourg, les enjeux au sein du périmètre d'étude sont très variables car il y a très peu d'habitations. On dénombre quelques habitations au niveau du lieu-dit Les Haquets au Nord-Ouest de l'A28. A noter une densité plus importante d'habitations au niveau du lieu-dit Le Boc sur la commune de Boos.

Quelques habitations sont implantées en bordure du périmètre d'étude. Ces habitations sont localisées sur les communes de Boos, La Neuville-Chant-d'Oisel, Saint-Jacques-sur-Darnétal, Préaux et Isneauville.

La quasi-totalité du fuseau traverse des zones naturelles d'après les documents d'urbanisme.

Sur la zone concernée, le fuseau passe à la marge des zones d'activité.

En ce qui concerne les réseaux, le périmètre d'étude est concerné par :

- Les gazoducs avec une coupure à trois reprises par le fuseau au niveau des communes de Préaux, Isneauville et Roncherolles-sur-le-Vivier ;
- Les lignes électriques Haute Tension (90kV) dans la partie Nord et centrale notamment. A noter que dans la partie Nord du fuseau, il y a environ 3km de ligne présente, de direction globalement Nord-Sud. Il en est de même pour la partie centrale où il y a environ 3km de ligne présente au sein du fuseau. Concernant la partie Sud du fuseau, la coupure par le réseau électrique est plus brève. A noter qu'il est prévu que la ligne électrique soit déplacée à terme.

Patrimoine et tourisme

Dans cette région peuplée de longue date, la présence de vestiges archéologiques est avérée en de nombreux endroits. Au sein du périmètre d'étude à l'ouest du Bois d'Ennebourg, on dénombre cinq sites archéologiques recensés par la DRAC mais aucun site ou monuments classés.

Du point de vue du tourisme, le périmètre d'étude est traversé :

- Par trois chemins de grande randonnée : le GR 25c, le GR 25 et le GR du Royaume des Pistres ;
- A environ cinq reprises par des chemins de randonnée pédestre et équestre.

Il n'y a pas d'installation à vocation de loisirs au sein du fuseau.

Bruit

Le périmètre d'étude se trouve dans une situation d'ambiance sonore variable à l'ouest du Bois d'Ennebourg. Cette ambiance sonore est non modérée à proximité des infrastructures routières (A28, RD6014, RN31) et modérée dans le reste du fuseau.

La présence d'habitations au niveau du lieu-dit du Boc sur la commune de Boos présente également un enjeu.



Paysage

Les enjeux paysagers à l'ouest du Bois d'Ennebourg sont variés, en fonction des composantes paysagères traversées :

- Plateau agricole d'Isneauville et Bois de la Houssaye : limiter l'emprise des voies de raccordement à l'A28.
- Les vallées aux coteaux boisés, comme les vallées du Robec, de l'Aubette, et des Chartreux, milieux intimes encore préservés.
- Les boisements dont les continuités végétales rythment le paysage de plateaux ouverts : la forêt de Préaux, le bois d'Ennebourg et le bois des Chartreux principalement.
- Les enclaves vertes liées à l'urbanisation : vergers, prairies, haies, jardins des communes de St Jacques sur Damétal, Franqueville, et hameaux alentours.
- Les clos mesures, typiques de la région, comme la ferme de l'Essart et la ferme des Communes.

Agriculture et sylviculture

Le fuseau traverse dans des proportions quasiment équivalentes des parcelles agricoles et sylvicoles.

Les divers massifs forestiers présents au sein du fuseau sont détenus par des propriétaires privés.

Le système parcellaire agricole est de taille très diverse et a une organisation très variée en fonction de la zone considérée.

Risques technologiques

Dans la partie Nord du fuseau, le fuseau traverse des canalisations de gaz.

Il n'y a pas d'établissement de type installation classée au sein du fuseau.

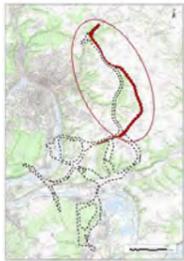
Du point de vue des infrastructures sur lesquelles circulent divers types de transport de matières dangereuses, le fuseau est concerné par :

- L'autoroute A28 au Nord ;
- La voie ferrée dans la vallée du Robec ;
- La RN31 ;
- La RD6014.

Un gabarit à respecter correspond à chacune de ces infrastructures.



Enjeux à l'Est du bois d'Ennebourg



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude sur la portion qui passe notamment entre les communes de Montmain et Mesnil-Raoul, et va de l'A28 au lieu-dit des Marettes à Boos. C'est la partie est du secteur Nord. (cf fuseau élémentaire Est Bois d'Ennebourg).

Eaux superficielles

A l'est du Bois d'Ennebourg, le périmètre d'étude intercepte le Robec dans la partie amont de son bassin versant.

Au droit du franchissement par le fuseau, le Robec est un cours d'eau intermittent d'après la carte IGN. L'écoulement en eaux normales du Robec est contenu dans un lit mineur de dimensions modestes : fossé de quelques mètres en gueule, profondeur décimétrique.

Ce cours d'eau coule au fond d'une vallée très encaissée. Par conséquent, les enjeux liés à ce cours d'eau sont très faibles par rapport aux grands cours d'eau qui s'étendent sur des vallées alluviales, en particulier la Seine et l'Eure.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le fuseau sont les suivants :

- La présence de nombreux captages AEP à Saint-Aubin-Epinay (3 Forages), Darnétal (1 forage et 2 sources), Fontaine-sous-Préaux (sources du Robec), Saint-Léger-du-Bourg-Denis (1 forage) et les captages de la vallée de l'Andelle (7 ouvrages à Douville-sur-Andelle, Radepont). Le fuseau passe en amont des 3 captages AEP de St-Aubin-Epinay (Q DUP = 5 900 m³/j) et des sources du Robec (Q DUP = 24 000 m³/j) à Fontaine-sous-Préaux, qui représentent des ressources en eau importantes pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération de Rouen.
- Le fuseau est en amont hydrogéologique des 3 captages de St-Aubin-Epinay et recoupe intégralement leur bassin d'alimentation supposé.

- Les contraintes réglementaires liées aux périmètres de protection des captages AEP sont fortes. En effet, le fuseau passe dans les périmètres de protection éloignés des captages de Saint-Aubin-Epinay et de Darnétal (DUP en cours) et à proximité du PPE de Fontaine-sous-Préaux. Le fuseau passe également à proximité des périmètres de protection rapprochés satellites des captages de Saint-Aubin-Epinay.
- Les bétoires et cavités karstiques sont nombreuses et à proximité immédiate du fuseau. Les résultats des traçages montrent que la plupart des bétoires testées sont fonctionnelles et « acheminent » les traceurs à des vitesses très importantes, de l'ordre de la centaine de mètres par heure (vitesses observées : 50-350 m/h), notamment vers les captages AEP des vallées de l'Aubette et du Robec et les captages AEP de la vallée de l'Andelle au sud du fuseau (bétoire du Fond de Niémare). Ainsi, les bétoires et leurs bassins versants superficiels associés présentent une vulnérabilité importante vis-à-vis des eaux souterraines et de l'aquifère crayeux. Il est important de noter que les bétoires et les phénomènes karstiques (dissolution des carbonates et création de drains karstiques) sont en constante évolution et que leur développement est souvent très rapide. Ainsi, l'ouverture régulière de bétoires dans les champs cultivés nécessite un comblement par les agriculteurs et il a été observé l'ouverture de bétoires dans les bassins de rétention situés entre Roncherolles et Préaux en juin 2011. Il ne peut donc pas être exclu que de nouvelles bétoires se forment dans un futur plus ou moins proche. D'autre part ce phénomène est accentué au droit des zones où des apports d'eau naturelle ou artificielle sont réalisés (ex : rejets des eaux de plateforme de chantier).

Ainsi, le périmètre d'étude présente de fortes contraintes hydrogéologiques notamment vis-à-vis des nombreux captages AEP.

De plus, la présence de bétoires et de cavités karstiques, et de manière générale de formations crayeuses affleurantes, engendrent la nécessité d'une bonne gestion des rejets des eaux (localisation et type de rejets, rétention et traitement des rejets).

Milieux Naturels

Les enjeux milieux naturels sur le fuseau à l'est du Bois d'Ennebourg sont les suivants :

- Zones d'inventaire et de protection : le fuseau intersecte deux ZNIEFF de type I (Bois de la Houssaye "Bas la Gruchette", La grande vallée) et passe à proximité d'une ZNIEFF de type I (Forêt de Préaux). Il intersecte, en outre, trois ZNIEFF de type II (Vallée du Robec, Vallée de l'Aubette, Forêt de Longbœl - bois des Essarts).
- Habitats naturels : le fuseau intersecte cinq habitats d'intérêt européen (Hêtraies-chênaies collinéennes à Houx, Hêtraies-chênaies à Jacinthe des bois, Prairies de fauche, Hêtraies-chênaies neutrophiles, Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*). Il passe également au bord et à proximité de deux autres habitats d'intérêt européen (Hêtraies atlantiques, acidophiles à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus, Pelouses et ourlets calcicoles).
- Flore : il n'y a pas d'espèce végétale protégée ou menacée au droit ou à proximité du fuseau à l'est du Bois d'Ennebourg.
- Faune : plusieurs espèces patrimoniales sont présentes au droit ou à proximité du fuseau, en particulier : Grand Mars changeant, Damier de la succise, Ecaille chinée, pour le groupe des lépidoptères, Triton alpestre, Triton ponctué, Triton palmé, Salamandre tachetée, pour le groupe des amphibiens, Couleuvre à collier pour le groupe des reptiles, Bondrée apivore, Moineau friquet, Chouette chevêche, Rougequeue à front blanc, Mésange boréale, Pic noir, pour le groupe des oiseaux et Ecureuil roux pour le groupe des mammifères.

- le fuseau intersecte :
 - plusieurs corridors forestiers et grande faune : des corridors d'enjeu majeur pour le Sanglier et le Chevreuil (au niveau de la Vallée de l'Aubette et au Nord et au Sud du Bois d'Ennebourg) et un corridor grande faune pour le Sanglier à l'Est du Bois d'Ennebourg ;
 - des corridors secondaires, de milieu ouverts plutôt mésophiles (au niveau de la vallée du Robec, de « Terre de l'essart », entre la ferme de l'essart et la ferme des communes, au nord de la N31, à « Coquereanont » et au sud de « berne busc ») et plusieurs corridors pour les amphibiens à l'Est du Bois d'Ennebourg dont certains d'enjeu majeur.
- Réservoirs de biodiversité : l'enjeu sur cette thématique reste modéré et est principalement représenté par des réservoirs de biodiversité de milieu ouverts mésophiles (la Gauchette, la Mare à Pierre, le Clos Blanchant, Trouville et le Petit Côté au sud de la D42) et une partie du Bois de Beaulieu.

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du fuseau passant à l'Est du Bois d'Ennebourg sont les suivants :

- Présence éventuelle d'anciennes carrières souterraines abandonnées pour l'intégralité du fuseau à hauteur de la zone considérée ;
- Présence ponctuelle possible de poches de sable tertiaire au sein des argiles à silex.

Aménagement et urbanisme

Il y a très peu d'habitations au sein de l'étendue du fuseau. On dénombre quelques habitations au niveau du lieu-dit Les Haquets au Nord-Ouest de l'A28, au niveau du lieu-dit Trouville sur la commune de Bois d'Ennebourg. A noter une densité plus importante d'habitations au niveau du lieu-dit Le Boc sur la commune de Boos. Quelques habitations sont implantées en bordure du périmètre d'étude. Ces habitations sont localisées sur les communes de Boos, La Neuville-Chant d'Oissel, le Mesnil-Raoul, Bois d'Ennebourg, Bois l'Evêque et Isneauville.

La quasi-totalité du fuseau traverse des zones naturelles d'après les documents d'urbanisme. Seule une zone

urbaine est traversée par le fuseau : au niveau de la commune de Bois d'Ennebourg.

Le fuseau passe à la marge des zones d'activité. En ce qui concerne les réseaux, le fuseau est concerné par :

- Les gazoducs avec une coupure à trois reprises du fuseau au niveau des communes de Préaux, Isneauville et Roncherolles-sur-le-Vivier ;
- Les lignes électriques Haute Tension (90kV) dans la partie Nord et dans la partie Sud du fuseau. A noter que dans la partie Nord du fuseau, il y a environ 3km de ligne présente, de direction globalement Nord-Sud. A noter que cette ligne électrique sera déplacée à terme.

Patrimoine et tourisme

Dans cette région peuplée de longue date, la présence de vestiges archéologiques est avérée en de nombreux endroits. Au sein du fuseau à l'est du Bois d'Ennebourg, on dénombre six sites archéologiques recensés par la DRAC.

En ce qui concerne les sites et monuments classés, il n'y en a pas au sein du fuseau. Il n'y a pas non plus d'interaction avec les périmètres de protection de sites/monuments localisés en dehors du fuseau.

Du point de vue tourisme, le fuseau est traversé :

- Par trois chemins de grande randonnée : le GR 25c, le GR 25 et le GR du Royaume des Pistres ;
- A environ dix reprises par des chemins de randonnée pédestre et équestre.

Il n'y a pas d'installation à vocation loisir au sein du fuseau.

Bruit

Le fuseau se trouve dans une situation d'ambiance sonore variable. Cette ambiance sonore est non modérée à proximité des infrastructures routières (A28, RD6014, RN31) et modérée dans le reste du fuseau. La présence d'habitations au niveau du lieu-dit du Boc sur la commune de Boos présente également un enjeu.

Paysage

Les enjeux paysagers présents au sein du fuseau liés aux composantes des paysages traversés :

- Le plateau agricole d'Isneauville et bois de la Houssaye,
- La vallée du Robec aux coteaux boisés et le vallon du Bois d'Ennebourg à son extrémité nord-est,
- Les boisements rythmant le paysage de plateau : forêt de Préaux, bois de Beaulieu, bois de la Houssaye,
- L'environnement des communes le long de la RD 53 : Bois l'Evêque, Coqueréaumont et le Mesnil Raoul principalement,
- Le clos mesure de la ferme de l'Essart.

Agriculture et sylviculture

Il y a très peu de parcelles sylvicoles au sein du fuseau. Le système parcellaire au sein de ce fuseau est de taille variée avec des zones où les parcelles sont de taille plus importante et des zones où les parcelles sont de taille plus petite avec un nombre important de voiries agricoles. La majorité des boisements au sein du fuseau sont des boisements privés.

Le système parcellaire est relativement bien organisé.

Risques technologiques

Les enjeux sont notamment localisés dans la partie Nord du fuseau, lors du passage au-dessus des canalisations de gaz. Il n'y a pas d'établissement de type installation classée au sein du fuseau.

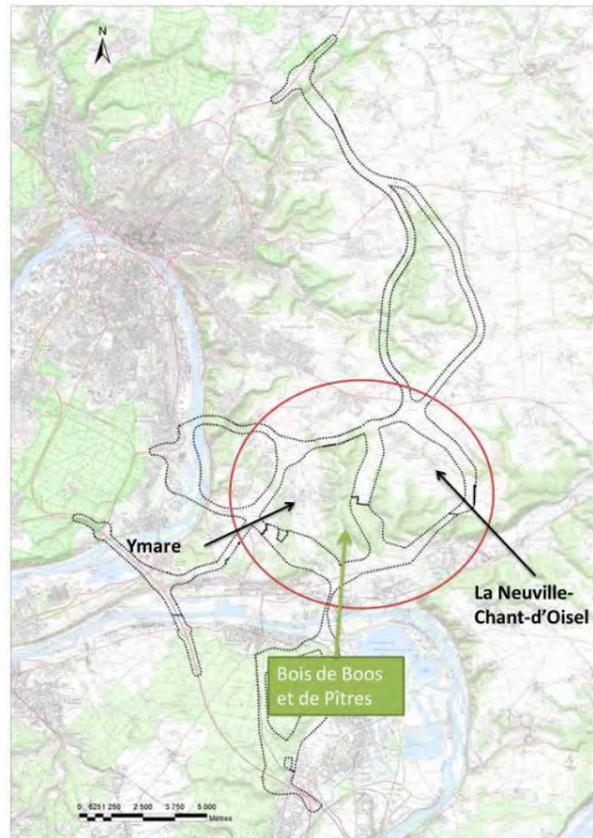
Du point de vue des infrastructures sur lesquelles circulent divers types de transport de matières dangereuses, le fuseau est concerné par :

- L'autoroute A28 au Nord ;
- La voie ferrée dans la vallée du Robec ;
- La RN31 ;
- La RD6014.

Un gabarit à respecter correspond à chacune de ces infrastructures.



Secteur Centre



Enjeux à l'Est de la Neuville-Chant-d'Oisel



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude sur la portion qui passe entre les communes de la Neuville-Chant-d'Oisel et Romilly-sur-Andelle, et va du Fond de Niémare à la Neuville-Chant-d'Oisel jusqu'à la RD508 au Manoir. C'est la partie est du secteur Centre. (cf fuseau élémentaire Barreau vers l'Eure Nord Est).

Eaux superficielles

D'après la carte IGN, le fuseau ne comprend aucun cours d'eau pérenne ou non pérenne à l'Est de la Neuville-Chant-d'Oisel. Cependant, ce fuseau est concerné par un ensemble de petits écoulements naturels et intermittents qu'il est nécessaire de rétablir.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le périmètre d'étude sur la partie est du secteur centre sont les suivants:

- La présence de captages AEP en aval hydraulique du fuseau, notamment :
 - le forage des Bouleaux à Pont St Pierre (débit DUP = 1920 m³/j),
 - le forage de Fontaine Guérard à Radepont (débit DUP = 4200 m³/j),
 - le forage du Bois des Essarts à Radepont (débit DUP = 480 m³/j).
- Les captages La grande Aulnaie (2000 m³/j), La grande Aulnaie 1 (procédure de DUP en cours), La grande Aulnaie 2 (procédure de DUP en cours) à Douville-sur-Andelle et La petite Aulnaie (2800 m³/j) à Radepont sont situés en rive gauche de l'Andelle. La rivière joue très probablement le rôle de drain de la nappe : ces captages seraient donc *a priori* moins ou pas impactés par le projet.
- La présence à proximité du fuseau de bétoires (notamment la bétoire du fond de Niémare, en amont du fuseau) jugées très actives et en relation rapide avec la source de Radepont (source à proximité immédiate du captage de Fontaine Guérard). Il est donc probable que ces bétoires permettent un transfert rapide entre le plateau et les captages de la vallée de l'Andelle,
- La traversée de vallées sèches situées notamment en amont des captages AEP de Bois des Essart et Fontaine Guérard. Ces vallées sèches sont des points d'infiltration potentielle des eaux de surface. De plus ce risque est accru du fait de la présence d'un nombre assez important de bétoires ou dépressions en fond de vallée.

Bien que le fuseau ne recoupe aucun périmètre de protection de captages AEP, il se trouve en amont des captages AEP de la vallée de l'Andelle ce qui fait que les enjeux identifiés pour les eaux souterraines sont importants. Ils concernent surtout la présence des 3

captages AEP de Fontaine Guérard à Radepont, du Bois des Essarts à Radepont et des Bouleaux à Pont-St-Pierre, en aval hydrogéologique du fuseau.

Milieux Naturels

Les enjeux présents dans le fuseau sont :

- Une ZNIEFF de type II
- Plusieurs habitats Natura 2000 : Chênaies-hêtraies acidophiles à houx, Hêtraies chênaies neutrophiles, prairies de fauche, Hêtraies atlantiques acidophiles
- Présence d'espèces patrimoniales :
- Oiseaux : Oedicnème criard, Bondrée apivore, Pic noir
- Orthoptères : Grillon d'Italie, Oedipode turquoise, Barbitiste des bois
- Amphibien : crapaud calamite
- Lépidoptères : Grand mars changeant, grand mars, tabac d'Espagne
- Présence de deux corridors forestiers pour la grande faune (dont un majeur au niveau de la forêt de Longbœl).

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du fuseau sont les suivants :

- Présence éventuelle d'anciennes carrières souterraines abandonnées pour la moitié Nord du fuseau ;
- Présence d'une poche de terrains sableux d'âge miocène en partie médiane du fuseau (contraintes particulières à prévoir pour les déblais) ;
- Présence de formations alluvionnaires compressibles à très compressibles au sud du fuseau.

Aménagement et urbanisme

Les enjeux sont relativement réduits au sein de ce fuseau car il se trouve à distance des centres des villages de La Neuville-Chant-d'Oisel, Pîtres, Pont Saint Pierre, Romilly-sur-Andelle et Le Manoir. Seule une maison est présente en bordure de la RD 321 sur la commune de Pîtres.

Du point de vue urbanisme, le fuseau traverse principalement des zones naturelles à vocation agricole ou sylvicole. Deux zones à urbaniser sont présentes au Sud du fuseau, sur les communes du Manoir et d'Alizay.

Il existe quelques zones d'activité en rive Nord de la Seine mais celles-ci ne sont pas concernées par l'emprise du fuseau.

Du point de vue des réseaux, on note la présence de plusieurs d'entre eux (gaz, électricité, oléoduc entre autre).

Il y a une grande concentration de lignes électriques au niveau de la commune de Pîtres et du Manoir car celles-ci convergent vers un poste de transformation localisé au sud du fuseau, sur la commune de Pîtres.

Patrimoine et tourisme

Dans cette région peuplée de longue date et notamment dans les secteurs proches du fleuve, la présence de vestiges archéologiques est avérée en de nombreux endroits. Au sein du fuseau, quatre sites archéologiques sont présents, avec une densité plus importante dans la partie Sud du fuseau.

Par rapport aux monuments et aux sites, on note :

- La présence d'un monument inscrit sur la commune de la Neuville-Chant-d'Oisel mais son périmètre de protection n'interfère pas avec le fuseau ;
- La présence du site inscrit des falaises de l'Andelle et de la Seine et du site classé de la côte des Deux Amants à environ 800m au Sud du fuseau, en covisibilité avec le périmètre d'étude.

La localisation de ces sites par rapport au fuseau (plus de 500m) minimise les enjeux.

En ce qui concerne le tourisme, le fuseau est traversé à deux reprises par des chemins de Grande Randonnée : le GRP du Royaume des Pistres et le GR2.

Au Nord du fuseau, il y a également un chemin de randonnée pédestre ou équestre qui coupe le fuseau au niveau du raccord sur le barreau vers Rouen.

Il n'y a pas d'installation de type camping, centre équestre ou autre centre d'activité au sein du fuseau.

Bruit

Suite aux études de bruit réalisées en 2007, la liaison vers l'Eure est située dans une zone d'ambiance sonore modérée.

La faible présence d'habitations (une seule maison au sud de la RD321) au sein du fuseau favorise l'insertion d'une nouvelle infrastructure. Cependant, cette insertion

est contrainte par la présence d'habitations en bordure du fuseau au Nord (La Neuville-Chant-d'Oisel).

La topographie de la partie Nord du fuseau rend relativement aisée la mise en place de mesures réductrices de bruit (ex : création de merlon antibruit, mur antibruit).

Paysage

Les enjeux paysagers présents dans ce fuseau se situent principalement au sud du secteur :

- Les coteaux agricoles ou boisés de la forêt de Longboël, au Nord de Romilly sur Andelle.
- Les vallées sensibles débouchant sur la vallée de l'Andelle : Grande Vallée et Petite Vallée.
- La vallée de l'Andelle et son raccordement sur la vallée de la Seine et de l'Eure.
- La perception depuis le promontoire de la cote des Deux Amants vers le Nord Est.

Agriculture et sylviculture

Du point de vue de la sylviculture, les enjeux sont limités du fait de la faible présence de parcelles sylvicoles, au niveau de la forêt de Longboel.

Pour l'agriculture, les enjeux sont forts à très forts en fonction de la zone concernée :

- Au Nord du fuseau, les enjeux sont forts avec un système parcellaire qui est de petite taille et a une organisation relativement bonne par rapport à la répartition entre propriétaires ;
- Au Sud, les parcelles sont de taille plus importante (de taille équivalente ou supérieure à la largeur du fuseau par endroits). Leur coupure entraîne donc de manière moins fréquente la création de petites parcelles (<1ha).

Du point de vue des cheminements agricoles, les enjeux sont forts car il y a une forte densité de chemins agricoles (privés pour la plupart) pour desservir les parcelles au Nord du fuseau et une densité plus faible pour desservir les parcelles au Sud du fuseau.

Risques technologiques

On note la présence de plusieurs ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) à proximité du périmètre d'étude.

Par contre, au sein du fuseau, on observe la présence de canalisations pour le transport de gaz et d'hydrocarbures. Les enjeux seront forts à très forts en fonction de la proximité des réseaux entre eux.

La faible présence d'habitations au sein du fuseau réduit les enjeux pour les transports routiers de matière dangereuse : ils sont faibles à nuls en fonction de la zone géographique considérée.

A noter la présence d'une ligne ferroviaire au niveau de la commune d'Alizay. Le gabarit de cette infrastructure devra être pris en compte afin de ne pas perturber le trafic ferroviaire.

Les enjeux sont également faibles à nuls pour les conduites de transport de matières dangereuses du fait de la faible quantité d'habitations à proximité de ces réseaux.



Enjeux en lisière des Bois de Boos et de Pîtres



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude sur la portion qui passe en lisière est des Bois de Boos et de Pîtres, et va du lieu-dit les Buts à la Neuville-Chant-d'Oisel jusqu'à la RD508 au Manoir. C'est la partie médiane du secteur Centre. (cf fuseau élémentaire Barreau vers l'Eure Nord Médian).

Eaux superficielles

D'après la carte IGN, le fuseau ne comprend aucun cours d'eau pérenne ou non pérenne en lisière des Bois de Boos et de Pîtres. Cependant, ce fuseau est concerné par un ensemble de petits écoulements naturels et intermittents qu'il est nécessaire de rétablir pour assurer la transparence hydraulique du projet.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le fuseau dans la partie centrale du secteur Centre sont les suivants :

- Présence de quelques points d'infiltration préférentielle (bétoires, dépressions, marnières) des eaux de surface vers la nappe surtout en amont du fuseau ;
- La surface de la nappe de la craie est située entre 10 m NGF à proximité de la vallée de la Seine et 80 m NGF sur le plateau crayeux, soit à des profondeurs de 20 à 70 m par rapport au sol, ce qui exclut un recoupement de celle-ci par le projet. Des nappes perchées peuvent exister dans les formations superficielles du plateau. Dans la plaine alluviale de la Seine, la nappe est moins profonde et peut se situer à moins de 10 mètres par rapport au sol ;
- Le fuseau n'est pas en amont hydrogéologique des captages AEP de la vallée de l'Andelle hormis sur la partie Nord. Présence du captage AEP abandonné de « La Lampe » à Alizay en aval hydrogéologique du fuseau. Plusieurs puits domestiques et agricoles situés à Alizay et Igoville et plusieurs captages industriels localisés dans la plaine alluviale (relativement éloignés du fuseau) sont répertoriés.

Ainsi, les enjeux identifiés pour les eaux souterraines sont globalement faibles.

Milieux Naturels

Les enjeux milieux naturels pour le périmètre d'étude en lisière des Bois de Boos et de Pîtres sont les suivants :

- Zones d'inventaire et de protection : le périmètre d'étude coupe une ZNIEFF de type I (Bois de Pîtres) et une ZNIEFF de type II (Forêt de Longbœl - bois des Essarts) au niveau des massifs forestiers ;
- Habitats naturels : le périmètre d'étude coupe deux habitats d'intérêt européen (Hêtraies atlantiques, acidophiles à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus, Hêtraies-chênaies collinéennes à Houx) ;
- Flore : il n'y a pas d'espèce végétale protégée ou menacée dans le périmètre d'étude ;
- Faune : plusieurs espèces patrimoniales sont présentes dans le périmètre d'étude, en particulier : Barbitiste des bois, Grillon d'Italie, Oedipode turquoise, pour le groupe des orthoptères, Tabac d'Espagne, Petit Mars changeant, Grand Mars changeant, pour le groupe des lépidoptères, Crapaud calamite, pour le groupe des reptiles, Mésange boréale, Pouillot siffleur, Oedicnème criard et Busard Saint-Martin, pour le groupe des oiseaux, Martre des pins pour le groupe des mammifères ;
- Corridors biologiques : le périmètre d'étude coupe un axe de déplacement de la grande faune (au niveau de la Forêt de Longbœl / Bois des Essarts) et plusieurs routes de vol de chiroptères.

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du périmètre d'étude sont les suivants :

- Présence éventuelle d'anciennes carrières souterraines abandonnées pour la moitié Nord du fuseau ;
- Présence de craie plus ou moins altérée à l'affleurement (contraintes à prévoir dans le dimensionnement des pentes de talus en déblai) ;
- Présence de formations alluvionnaires au Nord de la Seine et de l'Eure (contraintes particulières à prévoir en remblai).

Aménagement et urbanisme

Les enjeux sont relativement réduits dans ce fuseau qui se trouve à l'écart des bourgs habités et de leurs extensions. On note la présence d'une habitation au sein du fuseau localisée au Nord du lieu-dit « Les Houssayes » et au niveau du lieu-dit éponyme.

Quelques habitations à l'Ouest de la commune de la Neuville-Chant-d'Oisel se trouvent à proximité du fuseau. Elles se trouvent à environ 200m du fuseau au niveau de la côte du Montier.

Dans la partie Sud du fuseau, quelques bâtiments se trouvent également à proximité (environ 160m) du fuseau, au niveau du fond de la vallée de Vonchelle. Il s'agit de locaux de type industriel.

Le fuseau traverse principalement des zones naturelles et des zones agricoles. A noter la présence de deux zones à urbaniser dans la partie sud du fuseau sur les communes du Manoir et d'Alizay.

Le fuseau passe à la marge des zones d'activités.

En ce qui concerne les réseaux, le fuseau traverse dans sa partie Nord une canalisation Trapil (canalisation d'hydrocarbures Rouen-Paris).

Une ligne HT, de direction globalement Sud-Nord, est intersectée par le fuseau en plusieurs endroits.

Dans la partie Sud du fuseau, on constate la multiplication des lignes HT et THT (convergence vers le poste de transformation de la commune de Pîtres). Une canalisation de gaz est également présente à ce niveau. A noter qu'une partie du réseau électrique sera déplacé à terme.

Patrimoine et tourisme

Le fuseau est traversé par le GRP du Royaume de Pistres, le GR2 et un chemin de randonnée pédestre et équestre.

Il n'y a pas d'installations à vocations loisirs au sein du périmètre d'étude.

Dans cette région peuplée de longue date, et notamment dans le secteur proche du fleuve, la présence de vestiges archéologiques est avérée en de nombreux endroits. Au sein du fuseau, on dénombre cinq sites archéologiques.

Il n'y a pas de monument ni de site inscrit au sein du fuseau. En revanche, le fuseau se trouve à environ 1,5 km du site inscrit des falaises de l'Andelle et de la Seine et du site classé de la côte des Deux Amants et en visibilité avec ceux-ci.

Bruit

L'absence d'infrastructures routières de premier ordre (autoroute ou route nationale) au sein du fuseau, place celui-ci dans un contexte acoustique d'ambiance modérée.

Par contre, l'ambiance n'est pas modérée au niveau de la RD321 et de la ligne ferroviaire.

Il y a très peu d'habitations au sein du fuseau. Les enjeux sont donc faibles.

A noter également la présence de la RD138 à proximité du fuseau, dans sa partie Nord, infrastructure sur laquelle des mesures de bruit avaient été réalisées en 2006 et qui révèlent une ambiance sonore non modérée.

Paysage

Les enjeux paysagers présents dans le fuseau sont :

- La poche des Houssaye, enclavée, dont le côté intime doit être préservé,
- La vallée Galantine et la Grande vallée enserrant le bois de Pîtres. Ces vallées constituent des zones sensibles à toutes perturbations extérieures,
- La vallée de la Seine et de l'Eure au sud du Manoir,
- La perception de la vallée de la Seine et de l'Eure depuis le promontoire de la côte des Deux Amants.

Agriculture et sylviculture

Le fuseau est composé à proportions équivalentes de parcelles agricoles et de parcelles sylvicoles.

Le système parcellaire comporte des parcelles de tailles très diverses avec des chemins agricoles.

Enfin, plusieurs chemins sylvicoles sont coupés par le fuseau.

Risques technologiques

Il existe deux enjeux au sein du fuseau : le passage au-dessus de la canalisation d'hydrocarbures dans la partie Nord du fuseau et le passage au-dessus de la canalisation de gaz dans la partie Sud du fuseau.

A noter également la présence d'entreprises de type Installations Classées sur la commune d'Alizay, à proximité du fuseau.

En dehors de la RD321 et de la RD13, le fuseau ne dispose pas de voirie dont le trafic est important.

Par contre, dans la partie Sud du fuseau passe une voie de chemin de fer dont le gabarit doit être conservé.



Enjeux à l'Ouest d'Ymare



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude sur la portion qui passe entre les communes d'Ymare et Saint-Aubin-Celloville, et va du lieu-dit des Marettes à Boos jusqu'à la RD508 au Manoir. C'est la partie ouest du secteur Centre. (cf fuseau élémentaire Barreau vers l'Eure Nord-Ouest).

Eaux superficielles

D'après la carte IGN, le fuseau ne comprend aucun cours d'eau pérenne ou non pérenne à l'ouest d'Ymare. Cependant, ce fuseau est concerné par un ensemble de petits écoulements naturels et intermittents.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le fuseau sont les suivants :

- Présence de quelques points d'infiltration préférentielle (bétoires, dépressions, marnières) des eaux de surfaces vers la nappe ;
- La surface de la nappe de la craie est située entre 10 m NGF à proximité de la vallée de la Seine et 60 m NGF sur le plateau crayeux, soit à une profondeur supérieure ou égale à 40m/sol, ce qui exclut un recoupement de celle-ci par le projet. Des nappes perchées peuvent exister dans les formations superficielles du plateau. Dans la plaine alluviale de la Seine, la nappe est moins profonde et peut se situer à moins de 10 mètres par rapport au sol ;
- Présence du captage AEP abandonné de « La Lampe » à Alizay en aval hydrogéologique du fuseau. Plusieurs puits domestiques et agricoles situés à Alizay et Igoville et plusieurs captages industriels localisés dans la plaine alluviale (relativement éloignés du fuseau) sont répertoriés.

Ainsi, les enjeux identifiés pour les eaux souterraines sont faibles.

Milieux Naturels

Les enjeux liés au milieu naturel et présents dans le fuseau sont :

- la présence d'une ZNIEFF de type I ;
- la présence d'une ZNIEFF de type II ;
- la présence d'un habitat Natura 2000 : Hêtraies atlantiques acidophiles ;
- la présence d'habitats remarquables : prairies de fauche, pelouses sèches, boisement de pente
- la présence d'espèces patrimoniales ;
- Oiseaux : Oedicnème criard, Chevêche d'Athéna, Pic noir ;
- Amphibiens : Crapaud calamite ;
- Orthoptères : Oedipode turquoise, Grillon d'Italie, Barbitiste des bois, Méconème scutigère ;
- Mammifères : Ecureuil Roux ;
- la présence de deux corridors biologiques forestiers pour la grande faune.

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du fuseau sont les suivants :

- Présence éventuelle d'anciennes carrières souterraines abandonnées pour la moitié Nord du fuseau ;
- Présence de terrains fracturés à très fracturés au voisinage de la faille de Rouen, interceptée deux fois par le fuseau (contraintes particulières à prévoir pour les déblais).

Aménagement et urbanisme

A l'ouest d'Ymare, les enjeux sont relativement réduits dans le fuseau qui serpente, en limite méridionale et occidentale du plateau du Vexin, à l'écart des bourgs habités et de leurs extensions.

Néanmoins deux fermes sont directement concernées : la ferme de l'Essart, à l'Est sur la commune du Manoir, et la ferme du Solitaire, dans une clairière, au centre du fuseau sur la commune d'Alizay.

A noter également que dans les documents d'urbanisme, la majorité du fuseau est composé de zones naturelles, à l'exception de deux zones à urbaniser au niveau des communes du Manoir et d'Alizay.

Il n'y a pas de zone d'activité au sein du fuseau.

Sur le plateau, les enjeux en termes de réseaux sont assez réduits avec principalement la présence du pipeline TRAPIL (Le Havre – Paris).

On note également la présence d'une ligne HT et d'une ligne THT.

Dans la partie Sud du fuseau, il y a également un gazoduc.

Patrimoine et tourisme

Dans cette région peuplée de longue date, et notamment dans ce secteur proche du fleuve, la présence de vestiges archéologique est avérée en de nombreux endroits. Au sein du fuseau, on dénombre environ une demi-douzaine de sites archéologiques recensés.

En ce qui concerne les monuments et sites, il n'y en a pas au sein du fuseau.

Le fuseau est concerné par le passage du chemin de grande randonnée GR2. A ce chemin de randonnée vient se greffer un chemin de randonnée pédestre et équestre qui part vers le Nord au niveau de la commune d'Alizay.

Il n'y a pas d'installation à vocation de loisirs au sein du fuseau. Cependant, on note la présence d'une activité de gîte au sein de la ferme de l'Essart.

Bruit

Les secteurs agricoles et boisements du plateau traversés par le fuseau bénéficient d'une ambiance sonore modérée en l'absence d'infrastructures conséquentes et de nature bruyante. Les enjeux, dans la partie Nord y restent néanmoins peu conséquents car il n'y a pas d'habitations au sein du fuseau. Par contre, quelques habitations existent au bord du fuseau, au sud de la commune de Saint-Aubin-Celloville.

Dans la partie Sud, en bordure de plateau, les enjeux se renforcent du fait de la présence des deux sièges d'exploitation agricole, dont un à activité partiellement touristique.

Paysage

Les enjeux paysagers présents au sein du fuseau sont liés aux éléments marquants du plateau agricole :

- La lisière nord du bois de Boos et le bois des Dames en continuité, élément fort dans le paysage de plateau agricole, tout comme le bois d'Ymare et le bois de Rouville,
- Les promontoires des Monts aux Cailloux et Mont Jarret,
- L'enclave intime de la ferme du Solitaire, espace sensible et préservé,
- La vallée de la Seine et de l'Eure au sud d'Alizay et du Manoir,
- La ferme de l'Essart dont la configuration rappelle les anciens clos masures.

Agriculture et sylviculture

Les enjeux sont forts au sein du fuseau pour les domaines agricoles et sylvicoles.

Le fuseau s'inscrit dans un contexte quasiment dédié aux activités agricoles et sylvicoles. Seules quelques infimes parcelles sur les communes du Manoir et d'Alizay sont vouées à un autre type d'activité.

Les accès aux parcelles, le plus souvent sous forme d'ilots de taille relativement importante, se font principalement par les voiries départementales et communales.

Pour ce qui est de la sylviculture, l'ensemble des massifs est détenu par des propriétaires privés.

Certaines parcelles sylvicoles sont entourées par des parcelles agricoles. Les enjeux seront plus importants dans la partie Sud du fuseau du fait d'une plus grande superficie recouverte par des parcelles forestières.

La taille des parcelles agricoles est variable au sein du fuseau.

Risques technologiques

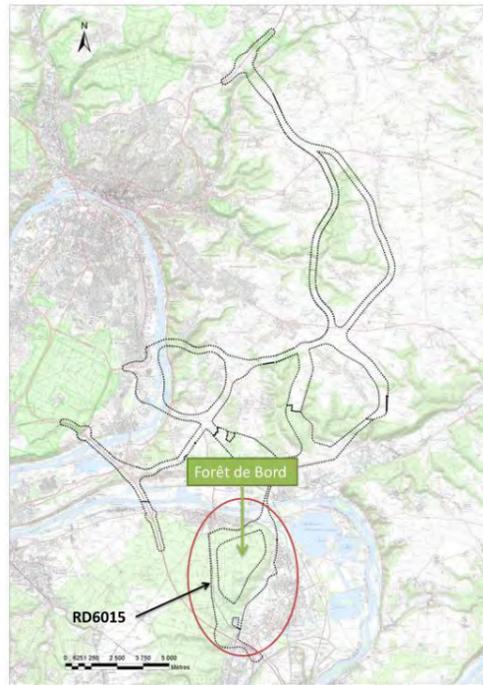
On note la présence d'une canalisation Trapil (oléoduc) au Nord du fuseau et d'un gazoduc au sud du fuseau.

Quelques entreprises de type ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement) sont également présentes sur la commune d'Alizay. Les impacts qu'elles peuvent engendrer ne touchent pas le fuseau.

Du point de vue du Transport de Matières Dangereuses, le fuseau recoupe une voie de chemin de fer et quelques axes routiers d'importance secondaire.



Secteur Sud



Enjeux en lisière de la forêt de Bord



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude qui longe la lisière est de la forêt de Bord, et va de la RD508 au Manoir à l'A13. C'est la partie est du secteur Sud (cf. fuseau élémentaire Barreau vers l'Eure Sud Lisière).

Eaux superficielles

Pour la thématique Eaux superficielles, le fuseau est principalement caractérisé par le franchissement de la vallée de la Seine et de l'Eure.

Les enjeux les plus directement concernés par le fuseau sont les suivantes :

- En rive droite de la Seine : les enjeux les plus proches sont situés en aval et correspondent à la zone d'activité des Trente Saules. On note en bordure de lit mineur, la présence d'une station d'épuration (STEP). En amont du fuseau se trouve la voie SNCF ainsi que la zone habitée de la commune du Manoir ;
- En rive gauche de la Seine : en aval, la zone habitée de Pont-de-l'Arche. En amont, la voie SNCF ainsi que la STEP de Léry-Poses.

De nombreux autres enjeux existent plus largement de part et d'autre du fuseau. On peut noter en particulier la présence du barrage de navigation de Poses à moins de 8 km en amont du fuseau, ainsi que la zone habitée de Poses.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le fuseau sont les suivants :

- Présence de quelques points d'infiltration préférentielle et rapide des eaux de surface vers la nappe, notamment d'anciennes carrières ;
- La surface de la nappe de la craie est située entre 10 m NGF à proximité de la vallée de la Seine et 30 m NGF au droit du plateau crayeux, soit à une profondeur supérieure ou égale à 20 m/sol, ce qui exclut un recoupement de celle-ci par le projet. Des nappes perchées peuvent exister dans les formations superficielles du plateau. Dans la plaine alluviale de la Seine, la nappe est moins profonde et peut se situer à quelques mètres par rapport au sol ;
- Présence du champ captant AEP de Val-de-Reuil (débit DUP = 16 000 m³/j) dont le périmètre de protection éloigné est proche du fuseau, notamment au niveau de l'échangeur d'Incarville. Néanmoins, le champ captant de Val-de-Reuil est relativement éloigné du projet (env. 2,5 km) et situé en rive droite de l'Eure, qui joue a priori le rôle de drain de la nappe.
- Présence de quelques ouvrages domestiques, agricoles ou industriels en aval éloigné du fuseau, notamment à Alizay et Val-de-Reuil.

Ainsi, les enjeux identifiés pour les eaux souterraines sont limités.

Milieux Naturels

Les enjeux milieux naturels sur le périmètre d'étude en lisière de la Forêt de Bord sont les suivants :

- Zones d'inventaire et de protection : le périmètre d'étude intersecte deux ZNIEFF de type I (Les Vauloines, Les longues raies) et borde une troisième ZNIEFF de type I (Méandres de l'Eure à Val-de-Reuil). Il prend place également au sein d'une ZNIEFF de type II (La forêt de bord, la forêt de Louviers, le bois de Saint-Didier) ;
- Habitats naturels : le périmètre d'étude intersecte trois habitats d'intérêt européen (Hêtraies-chênaies atlantiques, acidophiles à Ilex et parfois à Taxus, Prairies de fauche, Eaux stagnantes avec végétations aquatiques du *Potamion pectinati* et du *Charion vulgaris* associées) ;
- Flore : trois espèces menacées ont été identifiées : Chénopode des murs (*Chenopodium murale*) présent sur les berges de l'Eure, Aphane à petits fruits (*Aphanes australis*) et Orobanche à petites fleurs (*Orobancha minor*) présents respectivement dans et aux abords de la forêt domaniale de Bord Louviers ;
- Faune : plusieurs espèces patrimoniales sont également présentes dans le périmètre d'étude, en particulier : Conocéphale gracieux, Mante religieuse, pour le groupe des orthoptères, Ecaille chinée, Tabac d'Espagne, pour le groupe des lépidoptères, Salamandre tachetée, pour le groupe des amphibiens, Engoulevent d'Europe, Pic noir, Pic mar, Bondrée apivore, Chevêche d'Athéna et Pouillot siffleur, pour le groupe des oiseaux. Un gîte d'hivernage de chiroptères est également connu dans le périmètre d'étude ;
- Corridors biologiques : le périmètre d'étude intersecte un axe de déplacement d'oiseaux d'eau, un axe de déplacement de la grande faune et plusieurs routes de vol de chiroptères. La lisière Est de la forêt de Bord Louviers constitue un axe de déplacement privilégié pour les espèces de milieux ouverts ;
- L'ensemble des espaces continus boisés de la forêt de Bord Louviers représente un réservoir de biodiversité.

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du périmètre d'étude sont les suivants :

- Présence éventuelle de carrières à ciel ouvert en partie Nord du fuseau (bordure de plateau) ;
- Présence de formations alluvionnaires au droit du franchissement de la Seine et de l'Eure (contraintes particulières à prévoir en remblai, pré-chargement par exemple dans le cas d'alluvions fines) ;
- Présence de formations alluvionnaires sablo-graveleuses anciennes en moitié Nord du fuseau sur la zone étudiée ;
- Présence de craie plus ou moins altérée à l'affleurement (contraintes à prévoir dans le dimensionnement des pentes de talus en déblai) ;
- Présence supposée, car masquée par les alluvions, de la faille de Rouen en partie Nord du fuseau ;
- Présence ponctuelle possible de poches de sable tertiaire au sein des argiles à silex (contraintes possibles en déblais).

Aménagement et urbanisme

Les enjeux sont relativement réduits dans le périmètre d'étude au niveau de la liaison entre la vallée de la Seine et l'autoroute A13 en s'appuyant sur la lisière orientale de la forêt de Bord de façon à réduire au minimum l'impact sur ce boisement, tout en restant à l'écart des zones bâties agglomérées de Léry, Val-de-Reuil et le Vaudreuil.

On note cependant la présence d'une partie d'une habitation au sein du fuseau au Nord ainsi que deux corps de ferme et quelques habitations isolées au sein du fuseau. L'ensemble de ces habitations est localisé sur la commune de Léry. Quelques habitations sont également présentes en bordure du fuseau sur la commune de Léry. La présence de la forêt de Bord au sein du fuseau le place dans un contexte majoritaire de zone naturelle vis-à-vis des documents d'urbanisme.

A noter la présence de zones à urbaniser sur les communes d'Alizay, de Léry et de Val-de-Reuil. Le reste du fuseau, en bordure Est, est constitué de zones urbanisées.

Activités économiques et réseaux

Dans le fuseau, les enjeux concernent principalement la pérennité et l'intégrité de la nouvelle station d'épuration dans la partie Nord du fuseau et du parc d'Affaire des Portes dans la partie Sud du fuseau. Ils sont complétés par l'existence de zones réservées aux activités futures dont l'amputation peut être préjudiciable. En dehors du fuseau, mais proche de ses limites, on note également la présence du bassin d'essai des carènes particulièrement sensible aux bruits et vibrations que peut générer une infrastructure routière.

En termes de réseaux, les enjeux sont liés à la présence d'une ligne électrique dont la direction Nord-Sud épouse globalement celle du fuseau. A noter également la présence d'une canalisation de gaz au niveau de la vallée de la Seine.

Patrimoine et tourisme

Dans cette région peuplée de longue date, et notamment dans les secteurs proches du fleuve, la présence de vestiges archéologiques est avérée en de nombreux endroits. Quelques sites (une dizaine dans le fuseau) ayant déjà été découverts suite à divers travaux dans les terrains agricoles ou à l'occasion de constructions diverses.

Aucun autre élément patrimonial connu n'est recensé dans le fuseau. Il n'y a pas d'interférence avec les monuments classés ou inscrits de la commune de Léry. Cependant, à l'extrémité Sud-Est du fuseau, le périmètre de protection de 500m du monument classé (Menhir) est recoupé par le fuseau. Les enjeux sont donc importants pour cette thématique.

Le fuseau est concerné par la présence de deux chemins de Grande Randonnée (GR222A et GR2). On note également la présence de trois chemins de randonnée pédestre et équestre.

Un autre enjeu d'importance est représenté par le centre équestre de la Voie Blanche à Léry qui développe ses équipements et installations sur une partie du fuseau, hors forêt.

Le dernier enjeu concerne la forêt domaniale de Bord qui est gérée par l'Office National des Forêts tant pour la production de bois que pour l'accueil du public avec de nombreuses activités sportives ou ludiques.



Bruit

L'absence d'infrastructures routières de premier ordre (autoroute ou route nationale) en dehors de l'extrémité Sud du fuseau, place celui-ci dans un contexte acoustique d'ambiance modérée. Néanmoins, lors d'une étude du CETE de 2007, des ambiances non modérées (>60dB(A) de jour) ont été enregistrées au Sud du fuseau, à proximité de l'A13 et au Nord du fuseau au niveau de la RD 77 sur la commune des Damps. A noter également la présence d'une voie ferrée dans la partie Nord du fuseau.

Compte tenu du grand nombre d'habitations à faible distance du fuseau, les enjeux ne sont pas négligeables.

Paysage

Les enjeux paysagers présents dans ce fuseau sont :

- Le coteau sud de la vallée de la Seine et de l'Eure dominé par la lisière nord-est de la forêt de Bord-Louviers,
- La lisière de la forêt de Bord-Louviers et le coteau en vis-à-vis de la commune de Léry,
- La sensibilité de la forêt de Bord-Louviers dans le 1/3 sud du fuseau,
- Le raccordement sur l'A13 au niveau d'Incarville, à intégrer dans l'espace déjà contraint par l'urbanisation industrielle et l'échangeur existant.

Agriculture et sylviculture

Compte tenu de la position du périmètre d'étude en bordure de la forêt de Bord et de la présence de parcelles agricoles entre la forêt et les communes urbanisées, les enjeux sont forts à très forts au sein de ce fuseau pour les deux thématiques.

Toute création de délaissés inexploitablement ou difficilement exploitables, avec ou sans réaménagement foncier aggravera la situation selon l'ampleur. Les enjeux locaux sont accentués par la localisation du fuseau qui peut multiplier, par effet de coupure, les enclaves inaccessibles, tant pour la sylviculture avec des accès généralisés depuis la RD6015 que pour l'agriculture.

Les systèmes d'exploitation d'un massif domanial de l'importance de la forêt de Bord étant basés sur une organisation optimisée pour le long terme, tout effet de coupure ou de substitution peut avoir de graves conséquences difficiles à minimiser.

Des chemins agricoles et sylvicoles sont à conserver.

Risques technologiques

Il n'existe qu'une seule zone à risque pour les usagers au sein du fuseau en l'absence d'activités à risque et avec un réseau de canalisation de transport de matières dangereuses très peu dense : la partie Nord du fuseau, là où se trouve la canalisation de gaz (vallée de la Seine).

En dehors de l'A13 à laquelle le fuseau se raccorde au Sud, le fuseau ne dispose pas de voirie dont le trafic est important. Les enjeux sont donc faibles pour le transport routier de matières dangereuses.

Le fuseau passe également au-dessus des vallées de la Seine et de l'Eure. La Seine est un cours d'eau de grande importance concernant le transport de marchandises. Le gabarit de la voie navigable doit être respecté afin de préserver ce système de transport de matières dangereuses.

Le fuseau passe également, dans sa partie nord, au-dessus d'une voie ferrée dont le gabarit doit être conservé.



Enjeux à proximité de la RD6015



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude qui passe au sein de la forêt de Bord, et va de la RD508 au Manoir à l'A13. C'est la partie ouest du secteur Sud (cf. fuseau élémentaire Barreau vers l'Eure Sud RN15).

Eaux superficielles

Pour la thématique Eaux superficielles, le fuseau est principalement caractérisé par le franchissement de la vallée de la Seine et de l'Eure qui jouxte celle de la Seine. Les enjeux les plus directement concernés par le fuseau sont les suivants :

- En rive droite de la Seine : les enjeux les plus proches sont situés en aval et correspondent à la zone d'activité des Trente Saules. On note en bordure de lit mineur, la présence d'une STEP. En amont du fuseau se trouve la voie SNCF ainsi que la zone habitée de la commune du Manoir ;
- En rive gauche de la Seine : en aval, la zone habitée de Pont-de-l'Arche. En amont, la voie SNCF ainsi que la STEP de Léry-Poses.

De nombreux autres enjeux existent plus largement de part et d'autre du fuseau. On peut noter en particulier la présence du barrage de navigation de Poses à moins de 8 km en amont du fuseau, ainsi que la zone habitée de Poses.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le fuseau à proximité de la RD6015 sont les suivants :

- Présence de quelques points d'infiltration préférentielle et rapide des eaux de surface vers la nappe, notamment des talwegs secs et d'anciennes carrières ;
- La surface de la nappe de la craie est située entre 10 m NGF à proximité de la vallée de la Seine et 50 m NGF au droit du plateau crayeux, soit à une profondeur supérieure ou égale à 20 m par rapport au sol, ce qui exclut un recoupement de celle-ci par le projet. Des nappes perchées peuvent exister dans les formations superficielles du plateau. Dans la plaine alluviale de la Seine, la nappe est moins

profonde et peut se situer à quelques mètres par rapport au sol ;

- Présence des 2 captages AEP de « Val aux Loups » à Pont-de-l'Arche (débit DUP = 2 500 m³/j, DUP en cours) situés en aval hydrogéologique du fuseau. Le périmètre d'étude ne recoupe pas le périmètre de protection éloigné des 2 captages AEP de Val aux Loups, mais des transferts potentiels entre le projet et les captages AEP peuvent être relativement rapides via des points d'infiltration préférentielle (anciennes carrières, ...) ;
- Présence du champ captant AEP de Val-de-Reuil (débit DUP = 16 000 m³/j) dont le périmètre de protection éloigné est proche du fuseau, au niveau de l'échangeur d'Incarville. Néanmoins, le champ captant de Val-de-Reuil est relativement éloigné du projet (env. 2,5 km) et situé en rive droite de l'Eure, qui joue a priori le rôle de drain de la nappe ;
- Présence de quelques ouvrages domestiques, agricoles ou industriels en aval éloigné du fuseau, notamment à Alizay, Les Damps et Pont-de-l'Arche.

Les enjeux identifiés pour les eaux souterraines sont donc importants, et concernent surtout la présence des captages AEP de Vals aux Loups en aval hydrogéologique du fuseau. Ces enjeux nécessiteront une bonne gestion des eaux du projet.

Milieus Naturels

Les enjeux présents dans le fuseau à l'ouest du secteur Sud sont :

- une ZNIEFF de type I ;
- une ZNIEFF de type II ;
- Plusieurs habitats Natura 2000 : Chênaies-hêtraies acidophiles à houx, Hêtraies chênaies neutrophiles, Hêtraies atlantiques acidophiles, Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*, Mosaïque de hêtraies-chênaies neutrophiles et de chênaies-hêtraies acidophiles à houx ;
- Présence d'espèces patrimoniales :
 - Oiseaux : Pouillot siffleur, Bondrée apivore, Pic noir, Engoulevent d'Europe
 - Mammifères : Ecureuil roux
 - Amphibien : Triton palmé, Salamandre tachetée
 - Reptile : Orvet fragile
- Présence de connexions biologiques grande faune ;

- L'ensemble des espaces continus boisés de la forêt de Bord Louviers représente un réservoir de biodiversité.

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du périmètre d'étude sont les suivants :

- Présence éventuelle d'anciennes carrières souterraines abandonnées ;
- Présence supposée de la faille de Rouen en partie Nord du fuseau.

Aménagement et urbanisme

Il y a très peu d'habitations au sein du fuseau. Les quelques habitations présentes sont localisées au Nord de la RD77 ainsi que le long de la RD 6015 (une seule maison).

Les premières habitations mentionnées sont implantées le long de la route communale, alors que l'autre habitation est isolée.

A noter que la majeure partie du fuseau traverse des zones naturelles. Au Nord du fuseau, sur la commune d'Alizay existe une zone à urbaniser. Quant à l'extrémité Sud du fuseau, on observe la présence d'une zone urbanisée.

Sur la zone étudiée, le fuseau passe à la marge des zones d'activité.

Pour ce qui est des réseaux, on note la présence de 4 lignes électriques. Celles-ci sont notamment concentrées au niveau du viaduc sur la Seine et l'Eure car elles convergent vers un poste de transformation implanté sur la commune de Pîtres. Les enjeux sont modérés à ce niveau et nuls pour le reste du fuseau.

A noter également la proximité d'une canalisation de gaz à l'Ouest du fuseau.

Patrimoine et tourisme

Dans cette région peuplée de longue date, il existe de nombreux vestiges archéologiques. Contrairement aux villes où de nombreux sites archéologiques ont été recensés, le massif forestier de Bord-Louviers comporte peu de sites archéologiques recensés par la DRAC. On dénombre environ huit sites au sein du fuseau.

Ces sites sont principalement localisés aux extrémités Nord et Sud du fuseau.

En ce qui concerne le patrimoine, il n'y a pas de monuments ni de sites classés ou inscrits au sein du fuseau. Cependant, à l'extrémité Sud du fuseau, il y a un monument classé dont le périmètre de protection de 500m coupe le fuseau. Les enjeux sont faibles pour cette thématique.

Au sein du massif forestier de Bord-Louviers, on note la présence d'un chemin de grande randonnée (GR222A) ainsi que des chemins de promenade et randonnée. Ces chemins coupent à de nombreuses reprises le fuseau.

Il n'y a pas d'installations à vocation loisirs au sein du fuseau. Cependant, le passage du fuseau dans la forêt affecte les possibilités de réaliser des activités telles que les ballades en famille ou les promenades à vélo.

Bruit

Suite aux études de bruit réalisées en 2007, il a été constaté que le fuseau est situé dans une zone d'ambiance sonore modérée. Cependant, des niveaux sonores supérieurs à 60dB(A) ont été relevés au niveau :

- des habitations à proximité de la RD 6015 ;
- de la commune de Pont-de-l'Arche, au niveau de l'échangeur d'Incarville ;
- de la RD77 sur la commune des Damps.

La faible présence d'habitations au sein du fuseau favorise l'insertion d'une nouvelle infrastructure. Par contre, la topographie environnante ne permet pas de mettre en œuvre de manière aisée des protections acoustiques. Les enjeux sont donc modérés à forts en fonction de la zone géographique.

Paysage

Les enjeux paysagers présents dans ce fuseau sont liés au fleuve et au massif forestier essentiellement:

- Le coteau Sud de la vallée de la Seine et de l'Eure dominé par la lisière Nord-Est de la forêt de Bord-Louviers. Le milieu humide entre la Seine et l'Eure mérite d'être préservé.
- Limiter l'emprise et l'élargissement des lisières de la forêt le long de la RD 6015.
- Minimiser d'une manière générale les emprises dans la forêt de Bord-Louviers.
- Le raccordement sur l'A13 au niveau d'Incarville, à intégrer dans l'espace déjà contraint par l'urbanisation industrielle et l'échangeur existant.

Agriculture et sylviculture

Au sein du fuseau, la sylviculture tient une place dominante avec la forêt de Bord-Louviers.

Les enjeux du point de vue sylvicole sont très forts car le fuseau est peu large et qu'il est déjà traversé par la RD6015. Cela conduira à un fractionnement plus ou moins prononcé du massif forestier en fonction de la localisation du projet.

Le fait d'avoir un fuseau localisé majoritairement dans un massif forestier rend les enjeux très forts pour la thématique sylvicole notamment en ce qui concerne le rétablissement des routes pour les grumiers (des voiries latérales seront à prévoir).

Entre la partie Nord de la forêt et la Seine sont localisées des exploitations agricoles dont les parcelles sont de taille très diverse en fonction de leur localisation. Pour l'aspect agricole, les enjeux seront modérés car la proportion de parcelles est relativement faible par rapport aux parcelles sylvicoles.

Risques technologiques

Plusieurs entreprises de type ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) sont présentes à proximité du fuseau. Les zones d'effet ne traversent ni ne coupent le périmètre d'étude : les enjeux sont donc faibles pour cette thématique.

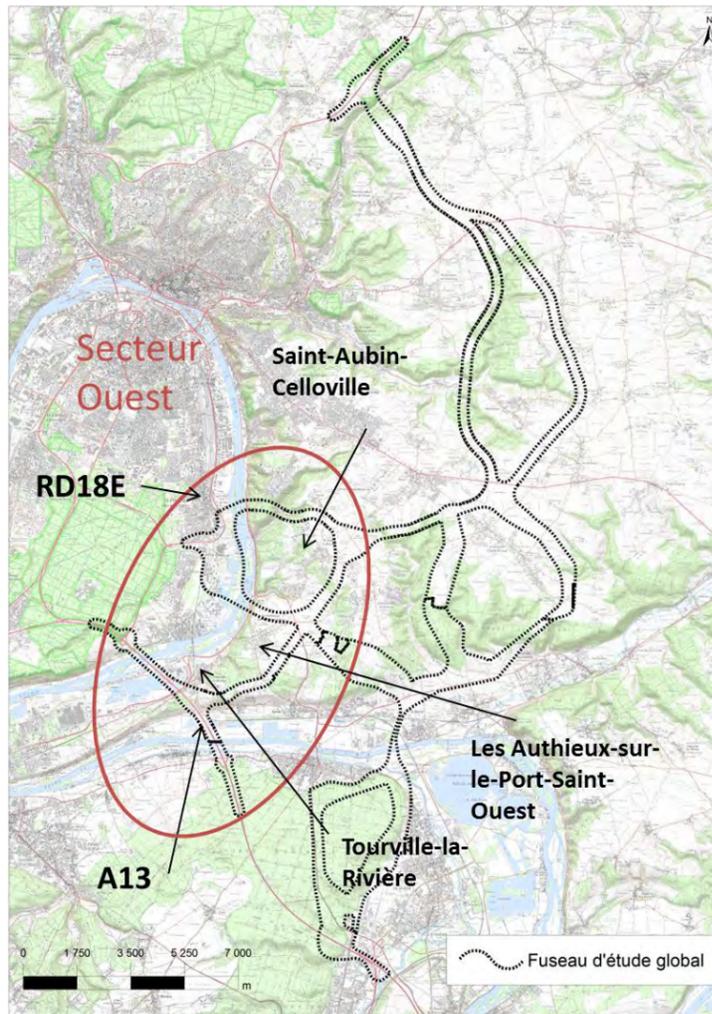
Ces entreprises sont localisées au niveau du viaduc qui traverse la Seine et l'Eure sur la commune d'Alizay, et au Sud de l'A13 au niveau de la bifurcation avec l'A13 sur la commune d'Incarville.

Les enjeux pour le transport de matière dangereuse de type routier, ferroviaire et fluvial sont importants car le fuseau traverse l'Eure et la Seine, coupe une voie de chemin de fer et longe une voirie dont le trafic est important : la RD6015.

Il n'y a qu'un seul type de canalisation de transport de matière dangereuse au sein du fuseau (partie en ouvrage) : il s'agit d'une canalisation de gaz. Les enjeux sont donc faibles pour cette thématique.



Secteur Ouest



Enjeux au Nord de Saint-Aubin-Celloville



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude sur la portion qui passe entre Saint-Aubin-Celloville et Belbeuf, et va du lieu-dit des Marettes à Boos au raccordement à la RD18E. C'est la partie nord du secteur Ouest. (cf fuseau élémentaire Nord Saint Adrien).

Eaux superficielles

Le secteur est principalement caractérisé par le franchissement de la vallée de la Seine. Ce franchissement est situé au Nord de la RD18E, donc en aval de cette infrastructure qui dessert le lit majeur en rive gauche de la Seine. Compte tenu du différentiel d'altitude entre les rives droite et gauche, le lit mineur de la Seine devra être nécessairement franchi par un ouvrage d'art.

Ainsi, les enjeux susceptibles d'être concernés par les incidences hydrauliques du projet sont essentiellement situés en lit majeur en rive gauche de la Seine. Cette zone correspond sensiblement :

- aux zones d'activités qui longent le lit mineur, principalement en amont du franchissement, mais aussi en aval. Ces zones d'activités contiennent en particulier la papeterie, la ZAC Seine Sud, la zone industrielle de la Poudrerie, les activités d'extraction de granulats, l'usine des eaux de la CREA qui est essentielle pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération de Rouen ;
- en amont, aux cités d'habitation situées les plus proches du fuseau NSA, notamment les cités Kirschner et Leverdier.

La zone en lit majeur rive gauche concernée par le périmètre d'étude est soumise à la réglementation du PPRi de Rouen : zone rouge R1 et R2 et zone bleue B1 et B2. Dans ces zones PPR, les infrastructures publiques et leurs éventuels remblais associés sont autorisés « à condition ne pas aggraver les risques liés aux inondations en amont ou en aval.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le secteur sont :

- En rive droite de La Seine :
 - Présence de quelques points d'infiltration préférentielle (bétoires, dépressions, marnières) des eaux de surface vers la nappe. Au droit du tunnel de Belbeuf, des structures karstiques peuvent exister. Si le projet les recoupe, ces cavités ou zones fracturées pourraient être des zones de drainage des eaux du massif engendrant, suivant la période de l'année, des débits à drainer non négligeables ;
 - La surface de la nappe de la craie est située entre 20 m NGF à proximité de la vallée de la Seine et 60 m NGF sur le plateau en

partie Est, ce qui exclut un recoupement de celle-ci par le projet. En revanche des nappes perchées peuvent exister dans les formations superficielles du plateau ;

- En dehors d'un captage abandonné (Le Becquet), aucun usage important de l'eau souterraine n'a été recensé en aval hydrogéologique du secteur.
- En rive gauche de La Seine :
 - Formations alluviales recouvrant la craie, de perméabilités moyennes à fortes. Les formations alluviales superficielles ne constituent pas une protection efficace contre les pollutions de surface ;
 - Nappe peu profonde, située entre 1,5 et 2 m NGF en période de moyennes eaux, soit entre 4 et 10 mètres par rapport au sol ;
 - La campagne piézométrique de mai 2011 montre des directions d'écoulements dirigées globalement du plateau de la forêt du Rouvray vers la Seine, qui joue naturellement le rôle de drain de la nappe. Les pompages influencent la piézométrie en créant des cônes de dépressions centrées sur les ouvrages de pompage. Ainsi, les pompages les plus importants inversent localement les écoulements en bordure de Seine : les écoulements se font alors de la Seine vers les captages (Champ captant AEP de La Chapelle, papeterie et Toyo-Ink). Les gradients d'écoulement sont de l'ordre de 1‰ sur le plateau, et de l'ordre de 0,3 ‰ en bordure de la Seine ;
 - Présence du champ captant AEP de La Chapelle à St-Etienne du Rouvray (Débit de pompage = 75 000 m³/j) et de ses périmètres de protection rapproché et immédiat dans le périmètre d'étude. Risque de transfert rapide vers les captages en cas de pollution de la nappe par le projet. Le périmètre d'étude englobe les périmètres de protection immédiat et rapproché du champ captant AEP (réglementation spécifique au droit des périmètres de protection). Le temps de transfert en nappe d'un éventuel polluant entre le fuseau et le champ captant AEP est de l'ordre de quelques heures. Ce temps de transfert est très court, montre que le champ captant AEP est très vulnérable.

Ainsi, en rive droite de La Seine, le fuseau NSA présente de faibles contraintes hydrogéologiques. Les enjeux en rive gauche de la Seine sont au contraire très importants, du fait essentiellement des transferts potentiellement très rapides entre le projet et les captages AEP. Les dispositions réglementaires (PPI et PPR) rendent très complexes l'implantation du projet.

Milieux naturels

Les enjeux concernant le milieu naturel présents dans le périmètre d'étude au niveau du secteur Nord-Saint-Adrien sont :

- Des sites Natura 2000 : îles et berges de la Seine ; boucles de la Seine amont, coteaux de Saint Adrien ;
- Une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II
- De nombreux habitats d'intérêt européen : Hêtraies à *Asperulo Fagetum*, Pelouses sèches seminaturelles et faciès d'embroussaillage sur calcaire, Pelouse calcicole du Mesobromion, Saulaie alluviale à Saule blanc ou Saule fragile, Mégaphorbiaie riveraine, Eboulis médio-européens calcaires des étages collinéen à montagnard, Frênaie à scolopendre ;
- La présence d'espèces animales patrimoniales : héron cendré, chevalier guignette, vanneau huppé, mouette rieuse, hirondelle de rivage, faucon pèlerin, grenouille verte, grenouille rousse, ...
- La présence d'espèces végétales patrimoniales : l'Alisier de fontainebleau, l'Ancolie commune, l'Herniaire galabre, le Jonc comprimé, le Sénéçon des marais, le Scirpe triquetre, le Frêne à folioles étroites, le Nymphéa blanc
- La traversée d'un corridor biologique : passage au-dessus de la Seine ;

Il existe également un enjeu important lié au programme LIFE car l'Europe a financé des programmes de conservation de parcelles afin de préserver la biodiversité locale. Ce programme concerne les zones Natura 2000.

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du périmètre d'étude dans le secteur Nord-Saint-Adrien sont les suivants :

- Présence éventuelle d'anciennes carrières souterraines abandonnées pour la moitié Est du fuseau, ainsi que d'éventuelles carrières à ciel ouvert à l'extrême Ouest du fuseau ;
- Présence d'une poche de terrains sableux d'âge miocène à l'Est de la traversée de la Seine (contraintes particulières à prévoir pour les déblais) ;
- Degré de fracturation plus ou moins important et rencontre éventuelle de racines d'altération ou de zones karstifiées au niveau du massif crayeux ;
- Présence de terrains fortement à très fortement fracturés dans la zone de passage de la Faille de Rouen ;
- Présence de formations alluvionnaires compressibles à très compressibles en partie Ouest de la Seine (contraintes particulières à prévoir pour les remblais, notamment pré-chargement).

Habitat

En rive droite de la Seine, on note la présence de quelques habitations en bordure du chemin de la Source. Le contexte est complètement opposé en rive gauche de la Seine où l'on observe des lotissements de maisons en bordure Nord de la RD18E.

En rive droite de la Seine, le fuseau traverse uniquement des zones naturelles alors qu'en rive gauche de la Seine, on se retrouve dans un contexte opposé avec une majorité de zones urbaines.

Activité économique et réseaux

Le périmètre d'étude traverse en rive gauche de la Seine une partie de la zone Seine Sud. Il contient une usine de potabilisation d'eau en bordure de la rive gauche de la Seine et l'usine Europac entre autres.

La zone Seine-Sud est en cours de modification. En ce qui concerne les réseaux, il n'en existe qu'en rive gauche de la Seine. Il s'agit de nombreuses lignes électriques (lignes HT et THT qui convergent vers des postes de transformation), ainsi que d'une canalisation de gaz, d'une canalisation trapil et d'une ligne de fibre optique en bordure Sud de la RD18E.

Patrimoine et tourisme

Le fuseau traverse à deux reprises des chemins de grande randonnée : le GR25 et le GR25a. Ces cheminements doivent être conservés. Il n'y a pas d'installations à vocation de loisirs au sein du secteur.

On note la présence de 4 sites archéologiques. Ces sites sont tous localisés en rive droite de la Seine. En rive gauche de la Seine, le fuseau intercepte le périmètre de 500m de protection du monument classé : le puits du manoir sur la commune d'Oissel.

Bruit

Globalement, le fuseau est localisé dans une zone d'ambiance modérée en rive droite de la Seine, en l'absence d'infrastructure de grande importance. Quelques habitations sont présentes au sein du fuseau au niveau du chemin de la source. Par contre, en rive gauche de la Seine, l'ambiance sonore est non modérée du fait de la présence de la RD18E, de la voie ferrée ainsi que des zones d'activité qui engendrent un très fort trafic. La présence d'habitations impose la mise en œuvre de dispositifs anti-bruit lors de la construction d'autoroutes, afin d'être conforme à la réglementation. Cependant, la topographie de la zone ne permettra pas toujours de mettre en œuvre de manière aisée ces dispositifs afin de protéger les habitations des riverains.



Paysage

L'importance des enjeux paysagers présents au sein du fuseau est issue de la sensibilité des structures traversées :

- La vallée du Becquet, espace préservé, boisé, recelant des coteaux calcaires, vallée très repliée sur elle-même, juste desservie par une départementale,
- La vallée de la Seine, les berges et ses îles classées Natura 2000,
- Les coteaux de Saint Adrien et les falaises calcaires, zone sensible à toute perturbation extérieure.

Agriculture et sylviculture

Il n'y a pas de parcelles agricoles ou sylvicoles en rive gauche de la Seine.

En rive droite de la Seine, les terres se partagent de manière relativement équivalente entre de l'agriculture et de la sylviculture.

Les parcelles agricoles sont globalement de grande taille (ordre de grandeur : largeur du fuseau). De ce fait, le découpage qui serait lié au projet ne créerait pas ou peu de parcelles de taille inférieure à 1ha. En revanche, le fuseau recoupe quelques chemins agricoles qui doivent être maintenus.

Risques technologiques

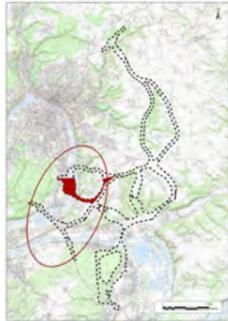
Il n'y a pas de risques technologiques en rive droite de la Seine du fait de l'absence de réseau ou d'entreprise de type Installation Classée. Par contre, en rive gauche de la Seine, les enjeux seront très forts avec l'accumulation du réseau de gaz et du réseau d'hydrocarbures en bordure Sud de la RD18E.

Le fuseau est concerné par la présence d'une canalisation de gaz et d'une canalisation d'hydrocarbures en bordure Sud de la RD18E. De plus, il coupe une ligne de chemin de fer sur la commune de Saint-Etienne-du-Rouvray. La circulation de matières dangereuses sur cette voie ferrée doit être prise en compte pour le passage au-dessus de cette infrastructure.

Enfin, la Seine est un point clé pour le transport par bateau de marchandises (les gabarits de voie de circulation doivent être respectés afin de ne pas perturber ce mode de transport).



Enjeux au Nord des Authieux sur le Port-Saint-Ouen



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude sur la portion qui passe entre Saint-Aubin-Celloville et les Authieux sur le Port-Saint-Ouen, et va du lieu-dit des Marettes à Boos au raccordement à la RD18E. C'est la partie nord-médiane du secteur Ouest. (cf fuseau élémentaire Port-Saint-Ouen).

Eaux superficielles

Pour la thématique Eaux superficielles, le fuseau est principalement caractérisé au Nord des Authieux sur le Port-Saint-Ouen par le franchissement de la vallée de la Seine. Compte tenu du différentiel d'altitude entre les rives droite et gauche, le lit mineur de la Seine doit nécessairement être franchi par un ouvrage d'art.

Les enjeux sont essentiellement situés en lit majeur rive gauche de la Seine. Cette zone correspond sensiblement à :

- La zone d'activité Seine Sud, la zone industrielle de la Poudrerie et la papeterie Europac, y compris les activités d'extraction de granulats au droit des gravières situées en bord de lit mineur ;
- En amont, les cités d'habitation situées les plus proches du fuseau, notamment les cités Kirschner et Leverdier.

A noter que certains de ces enjeux sont actuellement situés partiellement ou en limite en zone inondable au sens du PPRI de Rouen (établi sur la base de la crue de 1910 rapportée à la topographie contemporaine). Au cas où l'incidence hydraulique générée par le projet de franchissement est sensible, l'aléa hydraulique associé à ces enjeux peut s'accroître. De même, l'aléa hydraulique initial peut être plus important de par la prise en compte d'une crue supérieure à la crue de 1910 qui résulterait par exemple de conditions défavorables liées au changement climatique.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés pour le fuseau sont les suivants :

- En rive droite de La Seine :
 - Présence de quelques points d'infiltration préférentielle (bétoires, dépressions, marnières) des eaux de surface vers la nappe ;
 - La surface de la nappe de la craie est située entre 20 m NGF à proximité de la vallée de la Seine et 60 m NGF sur le plateau en partie Est, ce qui exclut un recoupement de celle-ci par le projet. En revanche des nappes perchées peuvent exister dans les formations superficielles du plateau ;
 - Il existe peu d'usage de l'eau souterraine recensé en aval hydrogéologique du fuseau ;
- En rive gauche de La Seine :
 - Formations alluviales recouvrant la craie, de perméabilités moyennes à fortes. Les formations alluviales superficielles ne constituent pas une protection efficace contre les pollutions de surface ;
 - Nappe peu profonde, située entre 1,5 et 2 m NGF au droit du fuseau en période de moyenne eaux, soit environ entre 4 et 10 mètres par rapport au sol
 - La campagne piézométrique de mai 2011 montre des directions d'écoulements dirigées globalement du plateau de la forêt du Rouvray (ou forêt du Madrillet) vers la Seine, qui joue naturellement le rôle de drain de la nappe. Les pompages influencent la piézométrie en créant des cônes de dépressions centrées sur les ouvrages de pompage. Ainsi, les pompages les plus importants inversent localement les écoulements en bordure de Seine : les écoulements se font alors de la Seine vers les captages (Champ captant AEP de La Chapelle, papeterie et Toyo-Ink). Les gradients d'écoulement sont de l'ordre de 1‰ sur le plateau, et de l'ordre de 0,3 ‰ en bordure de la Seine.

- Présence dans le fuseau du champ captant AEP de La Chapelle à St-Etienne du Rouvray (Débit DUP = 75 000 m³/j) qui constitue une ressource en eau essentielle pour la CREA. Le fuseau passe à proximité du périmètre de protection rapproché du champ captant AEP. Le temps de transfert en nappe d'un éventuel polluant entre le fuseau et le champ captant AEP est de l'ordre de 10 jours. Ce temps de transfert relativement court, montre que le champ captant AEP est vulnérable.
- Présence du captage AEP Otor à proximité immédiate du fuseau. Le captage Otor est utilisé pour alimenter en eau la papeterie EUROPAC et 12 maisons localisées à proximité de la papeterie. D'après l'ARS, ces 12 maisons vont bientôt être raccordées au réseau d'eau potable communal. D'après l'ARS, le captage Otor ne possède pas de périmètre de protection et de DUP (déclaration d'utilité publique).
- De nombreux prélèvements industriels (papeterie, usines chimiques, ...) avec des débits de pompage importants sont recensés dans le fuseau.

Ainsi, en rive droite de la Seine, le fuseau présente de faibles contraintes hydrogéologiques. Les enjeux en rive gauche de la Seine sont au contraire très importants, du fait essentiellement des transferts potentiellement très rapides entre le projet et les captages AEP. Le projet devra être située hors du PPR mais pourra être en amont hydraulique du champ captant AEP de la Chapelle (Saint-Etienne-du-Rouvray).

Milieux Naturels

Les enjeux concernant le milieu naturel présents dans le fuseau sont :

- un Site Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire des îles et berges de la Seine) ;
- une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II ;
- de nombreux habitats d'intérêt européen : Chênaies-ormaies à Frêne oxyphyllé, Saulaies arborescentes, Saulaies alluviales, Hêtraies-chênaies à Lauréole ou Laïche glauque, Hêtraies atlantiques acidophiles, Mégaphorbiaies eutrophes ;
- la présence d'habitats d'espèces animales patrimoniales : Vanneau huppé, Pic noir, Avocette élégante, Chouette chevêche, Oedicnème criard, Hirondelle de rivage, Rainette arboricole ;
- la présence d'espèces végétales menacées : Senecio Paludosus (protégée), Cardamine impatiens, Cuscuta Europaea ;
- de nombreux corridors biologiques de plusieurs types :
 - Forestiers / Grande faune (dont 2 majeurs) ;
 - Hygrophiles (dont 1 majeur) ;
 - Amphibiens (dont 1 majeur) ;
 - Thermophiles.

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents au sein du fuseau sont les suivants :

- Présence de formations alluvionnaires compressibles à très compressibles en rive gauche de la Seine ;
- Présence de ballastières en eau en rive du fuseau côté rive gauche de la Seine ;
- Présence de terrains fracturés au voisinage de la faille de Rouen en partie Est du fuseau (contraintes particulières à prévoir pour les déblais) ;
- Présence éventuelle de carrières à ciel ouvert ou d'anciennes carrières souterraines abandonnées pour la moitié Est du fuseau sur la zone étudiée.

Habitations

Il y a très peu d'habitations au sein du fuseau en rive droite de la Seine. Les quelques habitations présentes sont localisées en haut et en bas du plateau calcaire, à proximité de la Seine, sur la commune des Authieux sur le Port Saint Ouen. Ces maisons sont implantées de

manière linéaire sur la largeur du fuseau. L'ensemble pavillonnaire du haut du plateau représente un enjeu très fort. A noter que quelques habitations sont à proximité du fuseau au Sud de la commune de Saint-Aubin-Celloville.

Quant à la rive gauche de la Seine, les quelques habitations présentes au sein du fuseau sont localisées à proximité de la RD18E. Ces quelques maisons représentent un enjeu fort du fait de la proximité d'un grand nombre d'infrastructures (routières et ferroviaires).

D'après les documents d'urbanisme, le fuseau traverse en rive droite de la Seine des zones Naturelles et deux zones urbanisées sur la commune des Authieux sur le Port Saint Ouen. En rive gauche, le fuseau traverse en majorité des zones urbanisées. Il y a cependant quelques zones naturelles, notamment en bordure de la Seine.

Activités économiques et réseaux

Relativement absents en rive droite où les équipements du Mont Jarret se trouvent à proximité du fuseau, les enjeux sont par contre relativement forts en rive gauche où le fuseau interfère entièrement avec la zone d'activité Seine Sud considérée comme névralgique à l'échelle de l'agglomération. Le fuseau interfère également avec la ZI de la poudrerie.

Les enjeux concernent d'une part l'intégrité de la ZI de la poudrerie et des activités qu'elle accueille et d'autre part le projet de la zone Seine Sud pour lequel divers scénarios d'aménagement sont à l'étude dans un cadre multimodal, multipliant les contraintes d'implantation des infrastructures logistiques interférant avec le projet de liaison.

D'autres ZAC sont également présentes au sein du fuseau : la ZAC de la Chapelle et la ZAC de l'Étang, implantées dans la partie Ouest du fuseau.

Les réseaux sont plutôt clairsemés en rive droite de la Seine alors que la rive gauche concentre plusieurs réseaux différents au sein des zones d'activité.

On notera la présence de canalisations de gaz et hydrocarbures. De nombreuses lignes Haute Tension (90kV et 225kV) sont également présentes en rive gauche de la Seine. Une seule ligne électrique est traversée par le fuseau en rive droite de la Seine.

Patrimoine et tourisme

Dans cette région peuplée de longue date, et notamment dans le secteur proche du fleuve, il existe de nombreux vestiges archéologiques. Ces vestiges sont peu présents au sein du fuseau et sont très clairsemés. On en dénombre seulement quatre.

En ce qui concerne le patrimoine plus récent et connu, il convient de noter en rive gauche de la Seine la présence du manoir de la chapelle d'Oissel et son parc au sein duquel le puits est un monument classé (CMH 3/8/47). Ce puits bénéficie d'un périmètre de protection de 500 mètres.

Sur le plateau, en rive droite de la Seine ainsi que dans la plaine alluviale en rive gauche, les enjeux sont très faibles en termes de tourisme et loisirs.

Le principal enjeu au sein du fuseau concerne le chemin de grande randonnée GR25 qui est localisé sur les hauteurs du plateau calcaire, à proximité de la rive droite de la Seine. Ce chemin permet localement de découvrir la vallée de la Seine et son rétablissement est impératif.

Bruit

Les secteurs agricoles du plateau traversés par le fuseau bénéficient d'une ambiance sonore modérée en l'absence d'infrastructures conséquentes et de nature bruyante. L'espace disponible et les faibles contraintes topographiques y rendent relativement aisée la mise en place de mesures d'atténuation satisfaisantes.

A l'inverse, dans la vallée, de telles mesures seront plus difficiles à mettre en œuvre compte tenu des contraintes d'implantation. Tout le fond de la vallée connaît déjà une ambiance sonore non modérée, voire bruyante, du fait de la multiplication des infrastructures routières et ferroviaires génératrices de bruit.

Paysage

Les enjeux paysagers présents au sein du fuseau sont le reflet des composantes marquantes du paysage :

- Le coteau boisé du Clos du Mouchel, élément fort du paysage en rive droite de la Seine. Ce coteau abrite des habitations individuelles,
- La vallée de la Seine, et berges et les îles classées Natura 2000,
- Les plans d'eau en rive gauche sur la commune d'Oissel, dont un au moins est un site protégé, au Sud Est de l'usine de recyclage.



Agriculture et sylviculture

En rive gauche de la Seine, l'agriculture est inexistante du fait de la forte urbanisation : les enjeux y sont donc absents.

La sylviculture est présente via la forêt de protection du Rouvray mais celle-ci n'est pas recoupée par le périmètre d'étude.

Les terres agricoles et sylvicoles sont donc uniquement présentes en rive droite de la Seine.

Les enjeux pour l'agriculture y sont forts à très forts car la quasi-totalité du territoire est composé de parcelles agricoles. Le système parcellaire comporte un mélange de parcelles de grande taille, de moyenne taille et de taille plus réduite. Les réaménagements fonciers engendrés par le projet seraient plus conséquents à proximité de la Seine du fait de la présence d'un grand nombre de parcelles de petite taille.

La qualité des terres agricoles est bonne.

Les accès aux parcelles, le plus souvent sous forme d'îlots de taille relativement importante, se font principalement par les voiries départementales et communales.

Quant à la sylviculture, elle est faiblement présente, avec quelques parcelles boisées en rive droite de la Seine.

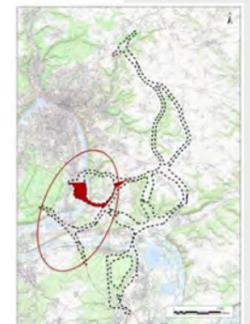
Risques technologiques

A l'heure actuelle, il existe un certain nombre d'établissements classés ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) en rive gauche de la Seine au sein du fuseau. Leur vocation à terme étant de disparaître ou d'être transférés hors de la zone, leur impact est par conséquent réduit et les enjeux deviennent faibles.

Pour ce qui est du transport routier de matières dangereuses, les flux qui transitent par le réseau actuel peuvent générer des risques. Une attention toute particulière doit être apportée à la zone à proximité du Périmètre de Protection Immédiat pour le champ captant de la Chapelle (captage AEP).

Il existe également un réseau de TMD fluvial et ferroviaire dont il faut tenir compte pour conserver leurs gabarits. Les réseaux de gaz et oléoducs, très présents en rive gauche, sont également un réseau de TMD.

A noter que pour ces deux sous thématiques, il sera important que le projet ne réduise pas les possibilités d'intervention des secours.



Enjeux le long de l'A13 et à l'Est des Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen



Les enjeux présentés ci-dessous concernent le périmètre d'étude sur la portion qui passe notamment entre les communes de les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen et Igoville puis longe l'A13, et va du lieu-dit des Marettes à Boos à la Forêt de Bord Louviers au sud et la Forêt du Rouvray à l'ouest. C'est la partie sud du secteur Ouest (cf. fuseau élémentaire Sotteville-sous-le-Val).

Eaux superficielles

Le fuseau, sur la zone considérée, traverse à deux reprises la vallée de la Seine. Au voisinage des franchissements, il s'inscrit à l'extérieur des zones urbaines denses. Les enjeux sont les suivantes :

- En amont du fuseau :
 - le centre-ville de Pont-de-l'Arche (en particulier le camping communal) situé à environ 6,5 km du fuseau ;
 - le centre-ville d'Igoville. Dans sa partie la plus basse, il est concerné par des venues d'eau provenant des ouvrages routiers du remblai SNCF. Le remblai SNCF lui-même constitue un enjeu car il longe sur plusieurs kilomètres le lit majeur depuis l'A13 ;
 - l'habitat diffus situé en bordure du lit mineur au lieu-dit « le Hameau des Roches » en rive gauche (commune d'Oissel) et « le Saule » et « Bédanne » en rive droite (commune de Tourville-la-Rivière). Plus loin, à moins de 6 km du projet, se trouve la zone habitée de Cléon avec le site industriel de Renault.
- En aval du fuseau :
 - la zone habitée de Criquebeuf-sur-Seine, située à proximité immédiate du projet ;
 - la zone habitée de Freneuse, et plus particulièrement les maisons les plus basses situées le long de la RD 92 ;
 - les zones les plus basses de la zone habitée d'Oissel en rive gauche et le lieu-dit Port d'Oissel en rive droite.

La zone en lit majeur de la Seine concernée par le fuseau est soumise à la réglementation de plusieurs PPRi :

- PPRi de Rouen pour Oissel ;
- PPRi de la boucle d'Elbeuf pour les communes de Tourville-la-Rivière et Sotteville-sous-le-Val ;
- PPRi des Boucles de Poses pour la commune de Criquebeuf-sur-Seine.

Eaux souterraines

Les enjeux hydrogéologiques identifiés sont les suivants :

- Sur la partie St-Aubin-Celloville – Tourville-La-Rivière :
 - Présence de quelques points d'infiltration préférentielle (bétoires, dépressions, marnières) des eaux de surface vers la nappe,
 - La surface de la nappe de la craie est située entre 10 m NGF à proximité de la vallée de la Seine et 60 m NGF sur le plateau crayeux, soit à une profondeur supérieure ou égale à 40 m par rapport au sol, ce qui exclut un recoupement de celle-ci par le projet. Des nappes perchées peuvent exister dans les formations superficielles du plateau,
 - Présence du captage AEP abandonné de « La Lampe » à Alizay en aval hydrogéologique du fuseau. Plusieurs puits domestiques et agricoles situés à Sotteville-sous-le-Val dans la plaine alluviale sont répertoriés.
- En rive droite de la Seine (Freneuse/Tourville-la-Rivière) :
 - Il existe peu de points d'infiltration rapide des eaux de surface vers la nappe recensés ;
 - La surface de la nappe de la craie est située à une cote proche de 4-10 m NGF, soit une profondeur de quelques mètres à 20 mètres par rapport au sol ;
 - Présence des captages d'alimentation en eau potable abandonnés de Freneuse. Le fuseau est à proximité immédiate du PPE de ces captages abandonnés.
- En rive gauche de la Seine, partie Nord (Oissel) :
 - Formations alluviales recouvrant la craie ou craie sub-affleurante, de perméabilités moyennes à fortes. Les formations alluviales les plus superficielles peuvent

être très perméables et ne pas constituer une protection efficace contre les pollutions de surface ;

- Nappe profonde, située entre 1,5 et 3 m NGF au droit du fuseau en période de moyenne basses eaux, soit à une profondeur supérieure à 30 mètres par rapport au sol au niveau de la bretelle d'accès à l'A13 ;
 - Présence du captage AEP des Cateliers (débit DUP = 1 500 m³/j) et de ses périmètres de protection éloigné, rapproché et immédiat dans le fuseau. Les périmètres de protection éloigné et rapproché du captage AEP de la Perreuse (débit DUP = 2 000 m³/j) sont recoupés par le fuseau. Des risques de transfert plus ou moins rapides vers les captages AEP en cas de pollution accidentelle sont à prendre en compte. Les contraintes réglementaires imposées par les périmètres de protection sont notamment : la construction ou la modification des voies de communication ainsi que leurs conditions d'utilisation sont interdites dans le PPR du captage de La Perreuse et réglementées (soumis à l'avis d'un hydrogéologue agréé missionné par la préfecture) pour le captage du Catelier ;
 - Présence du captage AEP privé de l'Ecole de Police de Oissel, situé en dehors du fuseau.
- En rive gauche de la Seine, partie sud (Criquebeuf et Pont-de-l'Arche) :
 - Présence de quelques points d'infiltration préférentielle et rapide des eaux de surfaces vers la nappe, notamment d'anciennes petites carrières ;
 - La surface de la nappe de la craie est située entre 10 m NGF à proximité de la vallée de la Seine et 50 m NGF sur le plateau crayeux, soit à une profondeur supérieure ou égale à 35 m par rapport au sol. Des nappes perchées peuvent exister dans les formations superficielles du plateau. Dans la plaine alluviale de la Seine, la nappe est moins profonde et peut se situer à quelques mètres par rapport au sol.
 - Présence du champ captant AEP de Val aux Loups en aval hydrogéologique de la partie

sud du fuseau et proximité immédiate avec le PPE de ces captages.

Les rejets des eaux du projet ne devront pas se faire au droit du PPE.

- o De nombreux prélèvements en eau souterraine, à usages agricoles et domestiques, sont répertoriés sur la commune de Criquebeuf-sur-Seine.

Les enjeux concernant les eaux souterraines sont assez importants, et concernent plusieurs captages AEP (champ captant de « Vals aux loups » et les captages d'Oissel à proximité immédiate du fuseau).

Milieux Naturels

Les enjeux milieux naturels sur cette variante sont les suivants :

- Zones d'inventaire et de protection : le fuseau intersecte un site Natura 2000 (Iles et berges de la Seine), deux ZNIEFF de type II au niveau des massifs forestiers et huit ZNIEFF de type I.
- Habitats naturels : le fuseau intersecte plusieurs habitats d'intérêt européen : Les végétations aquatiques des cours d'eau à Potamot noueux, Communautés aquatiques du *Potamion pectinati* et Mare avec végétation à Potamot nageant, Voile à Lentille d'eau, Végétations relictuelles à *Chara*, Mégaphorbiaie nitrophile et berge herbacée hygrophile, Prairie de fauche et arrhénathéraie, Pelouse calcicole et Pelouse-ourlet calcicole, Hêtraie-Chênaie acidiphile à Houx (*Ilex aquifolium*), Chênaie acidiphile à Chèvrefeuille des bois, Hêtraie-chênaie neutrophile du *Carpinion betuli*, Boisement alluvial relictuel et Vasière à Scirpe triquètre.
- Sur la zone étudiée, les milieux boisés représentent 40% des habitats naturels recensés dans le périmètre d'étude. Ils sont très diversifiés, allant des Hêtraies acidophiles à des plantations de pins, en passant par des boisements neutroclines du *Carpinion betuli*, ou encore des fourrés arbustifs. Le périmètre d'étude traverse également la vallée de la Seine et est donc constituée de plans d'eau et cours d'eau qui représentent 7% du fuseau. Les autres milieux recensés sur cette zone sont des pelouses calcicoles et milieux associés (2% de l'aire d'étude), les prairies de fauche et prairies pâturées (10 % de l'aire d'étude), les friches (4% de l'aire d'étude) etc.

- Flore : la zone est particulièrement riche du point de vue de la flore. Ainsi, deux espèces protégées ont été identifiées : le Sénéçon des marais, présent sur les berges de la Seine (au niveau des berges nord et sud à hauteur du viaduc de Oissel) et l'Epipactis brun-rouge, présent sur un talus autoroutier colonisé par de la pelouse calcicole entre le « Bois du Val » et l'autoroute. Par ailleurs, neuf espèces végétales menacées d'extinction régionalement sont connues au droit du fuseau : Cotonnière d'Allemagne, Cuscute d'Europe, Gesse de Nissolle, Orobranche du gaillet, Potamot flottant, Rhinanthé velu, Anthémis des champs, Fumeterre blanche, et Orobranche du trèfle. Notons également la présence d'une espèce considérée comme très rare régionalement et vulnérable : l'Orobranche couleur d'améthyste.
- Faune : plusieurs espèces patrimoniales sont également présentes au droit ou à proximité du fuseau, en particulier : Grillon d'Italie, Decticelle carroyée, Mante religieuse, pour le groupe des orthoptères, Azuré des Anthyllides, l'Argus frêle et le Flambé, pour le groupe des lépidoptères, Triton alpestre, pour le groupe des amphibiens, Léopard des murailles, pour le groupe des reptiles, Bondrée apivore, pour le groupe des oiseaux (ainsi que l'Engoulevent d'Europe à proximité), ...
- Corridors biologiques : le fuseau coupe deux corridors fluviaux puisqu'il traverse deux fois la Seine.

Géotechnique

Les enjeux géotechniques présents sont les suivants :

- Présence éventuelle d'anciennes carrières souterraines abandonnées pour la moitié Nord du fuseau entre Saint-Aubin-Celloville et Tourville-la-Rivière ;
- Présence d'une poche de terrains sableux d'âge miocène dans la partie Nord-Est du fuseau (contraintes particulières à prévoir pour les déblais) ;
- Présence de formations alluvionnaires sablo-graveleuses anciennes dans la partie au sud de la RD91 (possibles contraintes à prévoir : pentes de talus de déblais à adapter selon la granulométrie des alluvions rencontrées) ;
- Présence de terrains fracturés à très fracturés au voisinage de la faille de Rouen à proximité de la

RD91 (contraintes particulières à prévoir pour les déblais).

Aménagement et urbanisme

Du fait de sa proximité des centres des communes, le fuseau comprend, à proximité de l'A13, un nombre plus important d'habitations que les autres parties du périmètre d'étude.

Ces habitations sont notamment localisées au niveau des agglomérations de Tourville-la-Rivière, Sotteville-sous-le-Val et les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen. Le fuseau passe également à proximité d'une zone habitée au Sud de la commune de Saint-Aubin-Celloville.

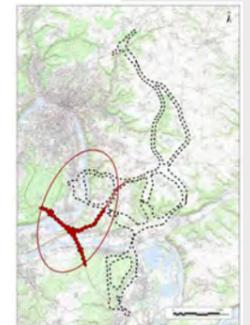
Le fuseau se situe principalement dans des zones naturelles d'après les documents d'urbanisme. Seules quelques zones urbanisées sont présentes au sein du fuseau sur la zone étudiée, au niveau des communes de Tourville-la-Rivière et Criquebeuf-sur-Seine. On note également une zone à urbaniser sur la commune des Authieux sur le Port Saint Ouen, à l'Ouest du Bois de la Sahatte.

Il existe deux zones d'activité au sein du fuseau : le clos aux antes sur la commune de Tourville-la-Rivière qui est une zone commerciale et la zone d'activités du Val Richard qui est située entre l'Eure et la forêt de Bord. Ajoutons à cela la potentielle ZAC de la Pointe entre la Mare du Bosc et le Bois de la Sahatte dont la majorité de la surface se trouve dans le fuseau.

Du point de vue des réseaux, le fuseau est concerné par le réseau électrique avec la traversée :

- D'une ligne THT d'Ouest en Est, au niveau de la commune de Tourville-la-Rivière et qui s'étend dans le fuseau jusqu'au Bois de la Sahatte ;
- D'une ligne HT du Sud vers le Nord, au niveau de la commune d'Oissel ;
- D'une ligne HT du Nord-Ouest vers le Sud-Est, sur la commune de Gouy.

Le fuseau coupe un oléoduc de direction Ouest-Est à l'Est de la commune de Saint-Aubin-Celloville, vers la commune de Quévreville-la-Poterie.



Patrimoine et tourisme

Au sein du fuseau, huit sites archéologiques ont été recensés. Ces sites sont localisés, à l'embranchement du fuseau, au niveau de la RD18E, près du lieu-dit de l'Epine de la Mi-Raye et près du Mont aux Cailloux.

Aucun monument ou site classé ou inscrit n'est présent au sein du fuseau. En revanche, les périmètres de protection de 500 mètres du monument classé et du monument inscrit sont recoupés par le fuseau. Les enjeux sont modérés pour cette thématique.

En ce qui concerne le tourisme, le fuseau traverse les chemins de Grande Randonnée GR2 et GR25. Le GR2 passe au Nord de la Seine sur la commune d'Oissel, au sein de la zone inondable puis recoupe deux fois le fuseau, une fois au Nord de la commune de Sotteville-sous-le-Val et une fois au nord de la RD91.

Le GR25 est coupé par le fuseau au niveau de la commune des Authieux sur le Port Saint Ouen.

Pour ce qui est des loisirs, il n'y a pas d'installations prévues à cet effet. A noter cependant la présence d'un camping au sud du Bois de la Sahatte et un karting au sud de Sotteville-sous-le-Val.

Bruit

La présence de l'autoroute A13 au sein du fuseau le place dans une ambiance sonore non modérée. De plus, l'existence de quelques maisons sur les communes de Tourville-la-Rivière et Sotteville-sous-le-Val va augmenter l'importance des enjeux pour cette thématique. Des mesures réalisées en 2007 confirment cette tendance avec une ambiance sonore non modérée de nuit (60,5>60 dB(A)) au niveau des logements du Val Renoux à une centaine de mètres au Sud de l'autoroute, au niveau de l'embranchement du fuseau.

Une simulation acoustique réalisée lors de cette même étude révèle que la RD6015 est beaucoup moins bruyante que l'A13 mais qu'elle n'est également pas à négliger sur la portion qui est recoupée par le fuseau. Cependant les enjeux sont très faibles car il n'y a pas de logements à proximité. Sur le reste du fuseau, l'ambiance est modérée.

Paysage

Les enjeux paysagers du fuseau sont essentiellement liés à l'activité humaine alentour :

- L'environnement varié, entre le plateau agricole des Authieux et l'urbanisation (habitat et zones commerciales).
- La ligne de crête entre Sotteville sous le Val et Tourville la Rivière, perceptible depuis Sotteville et Igoville notamment.
- Minimiser les emprises au droit du raccordement sur l'A13, qui marque déjà fortement le paysage de cette partie de la vallée de la Seine.
- Les habitats aux abords de St Aubin de Celloville et Tourville la Rivière (La Nos Robin) et au Sud de l'A13.
- La lisière Sud-Est de la forêt du Rouvray traversée par l'A13.

Agriculture et sylviculture

Sur la zone considérée, la situation est différente en fonction de la partie du fuseau considérée :

- Sur la branche le long de l'autoroute A13, la présence de la Seine et de l'Eure ainsi que de nombreux plans d'eau réduisent les possibilités d'utiliser des parcelles pour des vocations agricoles et sylvicoles. Les extrémités Nord et Sud du fuseau se situent au sein de massifs forestiers dont la forêt de protection du Rouvray au Nord. Le maintien de cette forêt s'impose pour des raisons écologiques et pour le bien-être de la population. Environ la moitié des surfaces restantes, qui ne sont pas occupées par la forêt ou une masse d'eau, sont occupées par des parcelles agricoles, et ce jusqu'à hauteur de la RD91 ;
- Sur la partie Nord du fuseau, au-dessus de la RD91, toutes les parcelles non boisées sont des parcelles agricoles. En ce qui concerne les massifs forestiers, ils sont au contraire moins nombreux que pour l'autre branche avec quelques couloirs boisés et petits bois.

Le système parcellaire est fortement contraint par la présence de l'autoroute. Les parcelles sont petites entre la RD91 et le Bois Bouclon et de plus grande taille dans le reste du fuseau.

Les chemins d'exploitation agricole et les routes des grumiers sont fortement contraints par la présence de l'A13. Sur le reste du fuseau en revanche, au vu de la densité du parcellaire agricole, de nombreux chemins y sont coupés par le fuseau.

Risques technologiques

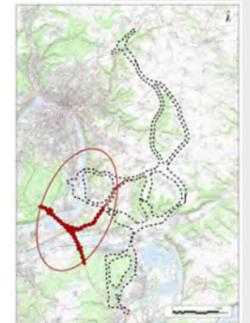
Le fuseau recoupe la canalisation d'un oléoduc. Le fuseau passe, au niveau de ce réseau, à distance des zones bâties et ne représente donc pas un fort enjeu.

Aucune entreprise de type Installation Classée n'est localisée au sein du fuseau.

La présence d'une infrastructure de premier ordre (réseau autoroutier) au sein du fuseau induit un risque technologique potentiel pour les usagers de la voirie. L'autoroute A13 est un axe routier utilisé par les transporteurs desservant les zones d'activité des communes de Saint-Etienne-du-Rouvray et Oissel : il y a donc déjà un fort trafic par rapport au transport routier de matière dangereuse.

La RD6015 est également susceptible d'accueillir du trafic lié au transport de matière dangereuse. Le passage au-dessus d'un cours d'eau de grande importance pour le transport fluvial induit également des enjeux forts pour cette thématique.

Le fuseau traverse également deux voies ferrées dont le gabarit doit être respecté, et un oléoduc.



4.3 Analyse des variantes sur le plan de l'environnement

4.3.1 Choix des tracés représentatifs

Présentation des fuseaux élémentaires

Le périmètre d'étude est découpé en 11 « fuseaux élémentaires » :

- Ouest Bois d'Ennebourg (OBE) ;
- Est Bois d'Ennebourg (EBE) ;
- Nord-Saint-Adrien (NSA) ;
- Port-Saint-Ouen (PSO) ;
- Sotteville-sous-le-Val (SSV) ;
- Barreau vers l'Eure Nord-Ouest associé à Nord-Saint-Adrien (BENO NSA) ;
- Barreau vers l'Eure Nord-Ouest associé à Port-Saint-Ouen (BENO PSO)
- Barreau vers l'Eure Nord-Médian (BENM) ;
- Barreau vers l'Eure Nord-Est (BENE) ;
- Barreau vers l'Eure Sud-Lisière (BESL) ;
- Barreau vers l'Eure Sud longeant l'ex RN15 (BESRN15).

Ces fuseaux élémentaires sont présentés sur la figure ci-contre.

À noter que les fuseaux BENO-NSA et BENO-PSO peuvent être désignés par l'appellation générique Barreau vers l'Eure Nord-Ouest (**BENO**). Le terme BENO peut alors désigner indifféremment l'un des deux fuseaux (lorsque l'association à NSA ou à PSO est avérée) ou l'ensemble des deux fuseaux.

D'autres sigles sont utilisés pour désigner des zones spécifiques n'étant pas des fuseaux élémentaires :

- le Barreau vers l'Eure Centre (**BEC**) constitue le tronçon commun à BESL et BESRN15 ;
- la zone du raccordement au niveau de Sotteville-sous-le-Val longeant l'A13 (**SSVA13**) ;
- la zone centrale (**ZC**) constituée de la zone commune des fuseaux OBE et EBE dans la partie sud.

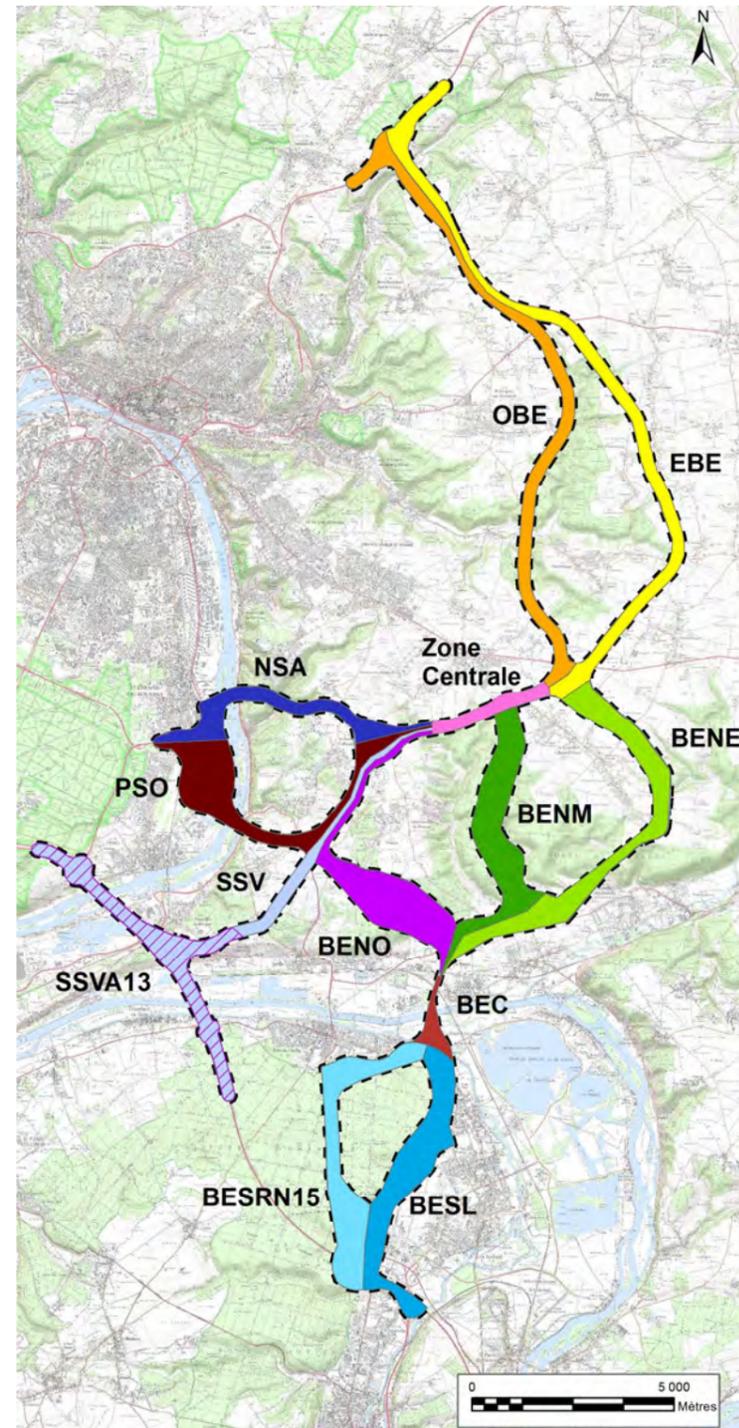


FIGURE 260: PRESENTATION DES DIFFERENTES ZONES DU PERIMETRE D'ETUDE

FUSEAUX DU NORD		FUSEAUX DE L'OUEST		
Ouest du Bois d'Ennebourg (OBE)	Est du Bois d'Ennebourg (EBE)	Nord-Saint-Adrien (NSA)	Port-Saint-Ouen (PSO)	Sotteville-sous-le-Val (SSV)

FUSEAUX DU CENTRE				FUSEAUX DU SUD	
Barreau vers l'Eure Nord-Ouest associé à Nord-Saint-Adrien (BENONSA)	Barreau vers l'Eure Nord-Ouest associé à Port-Saint-Ouen (BENOPSO)	Barreau vers l'Eure Nord-Médian (BENM)	Barreau vers l'Eure Nord-Est (BENE)	Barreau vers l'Eure Sud-passant en Lisière de forêt (BESL)	Barreau vers l'Eure Sud-longeant l'ancienne RN15 (BESRN15)

FIGURE 261 : DECOUPAGE EN FUSEAUX ELEMENTAIRES DU PERIMETRE D'ETUDE, PAR SECTEUR GEOGRAPHIQUE [ARTELIA, 2012]

Description des fuseaux élémentaires et enjeux associés

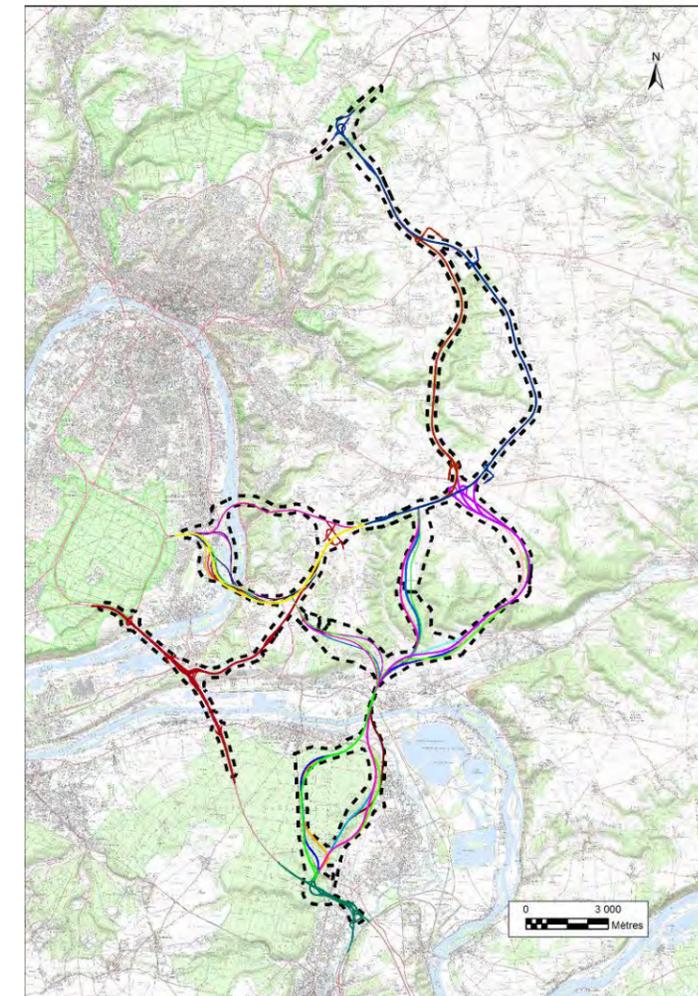


FIGURE 262 : ENSEMBLE DES TRACES REPRESENTATIFS [ARTELIA]

Ouest Bois d'Ennebourg (OBE)

Le fuseau élémentaire OBE est un tronçon d'une longueur de 19km situé dans le secteur Nord de l'aire d'étude et reliant Quicampoix à Boos en longeant le bois d'Ennebourg par l'Ouest. Ce fuseau se raccorde à l'A28 au Nord et intersecte la RN31 et la RD6014. Il comporte un point d'échange au droit de chacune de ces routes.

Enfin, le fuseau franchit plusieurs vallées ou cours d'eau au moyen de viaducs (cours d'eau du Robec et de l'Aubette, vallées des Chartreux et des Bucaux). Il présente également des enjeux d'insertion paysagère et phonique du fait de la proximité d'habitations au droit du hameau du Boc.

Ce fuseau traverse des zones de fort enjeu pour le milieu naturel. Il intersecte la continuité écologique du bois d'Ennebourg ainsi que sa lisière à l'ouest. Les milieux boisés qui le composent sont majoritairement d'intérêt communautaire. Il traverse également la vallée du Robec et ses milieux associés. Ce corridor hydrophile est majoritairement constitué de milieux boisés d'intérêt communautaire et de pelouses et ourlets calcicoles d'intérêt communautaire prioritaire.

Il traverse également des zones à sensibilité importante vis-à-vis des eaux souterraines : nord du tronçon en amont hydrogéologique des sources du Robec, cavités et bétoires acheminant les eaux vers plusieurs captages AEP et passage au niveau du périmètre de protection rapproché des captages de Saint-Aubin-Epinay.

Le fuseau est susceptible de passer, sur toute sa longueur, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées.

Est Bois d'Ennebourg (EBE)

Le fuseau élémentaire EBE est un tronçon d'une longueur de 21km situé dans le secteur Nord de l'aire d'étude et reliant Quicampoix à Boos en longeant le bois d'Ennebourg par l'Est. Ce fuseau se raccorde à l'A28 au Nord et intersecte la RN31 et la RD6014. Il comporte un point d'échange au droit de chacune de ces routes.

Enfin, le fuseau franchit plusieurs vallées ou cours d'eau au moyen de viaducs (cours d'eau du Robec et de l'Aubette, vallées des Chartreux et des Bucaux). Il compte en son sein quelques habitations implantées en bordure de la commune de Bois d'Ennebourg et passe non loin de celles de Bois l'Evêque, du Mesnil-Raoul et de Fresne-Le Plan.

Ce fuseau présente également des enjeux d'insertion paysagère et phonique du fait de la proximité d'habitations au droit du hameau du Boc.

De plus, il traverse un parcellaire agricole bien structuré avec de grandes parcelles relativement bien regroupées par exploitant et dont la qualité des sols est excellente.

Tout comme le fuseau Ouest Bois d'Ennebourg, il passe en amont des sources du Robec et comprend de nombreuses cavités et bétoires acheminant les eaux vers plusieurs captages AEP. Il passe aussi en amont hydrogéologique des captages de Saint-Aubin-Epinay.

A noter également qu'il traverse, comme le fuseau Ouest Bois d'Ennebourg, la vallée du Robec et ses milieux naturels d'intérêt communautaires associés.

Le fuseau est susceptible de passer, sur toute sa longueur, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées.

Barreau vers l'Eure Nord-Ouest associé à Nord-Saint-Adrien (BENO NSA)

Le fuseau élémentaire BENO-NSA est un tronçon d'une longueur de 8km situé dans le secteur Centre de l'aire d'étude. Il relie Boos au Manoir en contournant Ymare par l'Ouest. Ce fuseau intersecte la RD321 et comporte un point d'échanges avec cette dernière.

Le fuseau rencontre plusieurs habitations sur les communes d'Igoville, Ymare et le Manoir. Il passe aussi à proximité du bourg de Saint-Aubin-Celloville. Sur sa partie Sud, il s'inscrit au sein de la zone d'activités d'Alizay. Le reste des terres traversées par le fuseau est dédié à l'agriculture, et à la sylviculture.

Le fuseau est susceptible de passer, sur sa partie nord, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées. De plus, il passe à deux reprises au niveau de la faille géologique de Rouen.

Barreau vers l'Eure Nord-Ouest associé à Port-Saint-Ouen (BENO PSO)

Le fuseau élémentaire BENOPSO est un tronçon d'une longueur de 5km situé dans le secteur Centre de l'aire d'étude. Il relie les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen au Manoir en contournant Ymare par le Sud. Il correspond à la portion sud du fuseau BENO NSA.

Ce fuseau intersecte la RD321 et comporte un point d'échanges avec cette dernière.

Le fuseau rencontre plusieurs habitations isolées sur les communes d'Igoville, Ymare et le Manoir. Sur sa partie Sud, il s'inscrit au sein de la zone d'activités d'Alizay. Le reste des terres traversées par le fuseau est dédié à l'agriculture et la sylviculture.

Le fuseau est susceptible de passer, sur sa partie nord, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées. De plus, il passe au niveau de la faille géologique de Rouen.

Barreau vers l'Eure Nord-Médian (BENM)

Le fuseau élémentaire BENM est un tronçon d'une longueur de 8km situé dans le secteur Centre de l'aire d'étude. Il relie Boos au Manoir en longeant la lisière Est du bois de Pîtres. Ce bois se caractérise par une richesse faunistique et floristique et comprend de nombreux habitats d'intérêt communautaire en lisière. C'est avant tout la partie médiane du fuseau BENM qui passe au sein du bois, le reste du fuseau traversant des parcelles agricoles de tailles diverses.

Ce tronçon intersecte la RD321 et comporte un point d'échanges avec cette dernière.

Par ailleurs, la topographie au sein de ce fuseau présente un dénivelé important entre le plateau et la Seine devant être franchi au moyen d'un viaduc supplémentaire à celui de la Seine et de l'Eure.

Le fuseau est susceptible de passer, sur sa partie nord, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées.

Barreau vers l'Eure Nord-Est (BENE)

Le fuseau élémentaire BENE est un tronçon d'une longueur de 12km situé dans le secteur Centre de l'aire d'étude. Il relie Boos au Manoir en contournant La Neuville-Chant-d'Oisel par l'Est.

Ce tronçon intersecte la RD321 et comporte un point d'échanges avec cette dernière.

Par ailleurs, le fuseau BENE franchit la vallée de la Côte de l'âne et présente un dénivelé important entre le plateau et la vallée de la Seine ce qui conduit à l'implantation de deux viaducs successifs.

Si ce fuseau élémentaire ne passe pas au niveau de périmètres de protection de captage AEP, il se trouve en revanche en amont hydrogéologique des captages AEP de la vallée de l'Andelle. Cette vallée regroupe des points d'infiltration préférentielle des eaux de surface, et compte de nombreuses bêtouilles ou dépressions.

Ce fuseau compte une habitation située sur la commune de Pîtres, il passe également à proximité de celles de la Neuville-Chant-d'Oisel. La majorité des terrains traversés

par le fuseau sont des parcelles agricoles dont la terre est de bonne qualité. Ces parcelles sont toutefois très morcelées au nord. Il traverse également des boisements de la forêt de Longboel qui présentent un intérêt écologique notable, de par la présence d'habitats communautaires.

Enfin, le fuseau BENE est susceptible de passer, sur sa partie nord, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées.

Barreau vers l'Eure Sud-Lisière (BESL)

Le fuseau élémentaire BESL est un tronçon d'une longueur de 8km situé dans le secteur Sud de l'aire d'étude. Il relie Le Manoir à Incarville en longeant la lisière Est de la forêt de Bord. Ce tronçon intersecte la RD 6015, avec laquelle un point d'échanges doit être créé ; et se raccorde au noeud autoroutier de l'A13 et de l'A154.

Par ailleurs, le fuseau franchit la Seine et l'Eure dont les rives sont inondables sur une largeur importante. Les milieux associés à la Seine et l'Eure présentent un fort enjeu du point de vue du milieu naturel et du point de vue hydraulique. Ces enjeux conduisent à l'implantation d'un long viaduc afin de franchir ces masses d'eau et leurs milieux associés. Au niveau du raccordement sur l'A13, le vallon du Vallot doit être franchi au moyen d'un viaduc.

Le fuseau passe entre la lisière de la forêt de Bord et les zones urbanisées des communes de Léry et Val-de-Reuil. La lisière de la forêt de Bord traversée par le fuseau est composée de milieux ouverts diversifiés favorables à plusieurs espèces floristiques patrimoniales et aux oiseaux nicheurs. Des habitations isolées de la commune de Léry se trouvent dans le fuseau.

Cette commune ainsi que celle d'Incarville sont accolées au fuseau qui passe notamment au niveau d'équipements et installations du centre équestre de la Voie Blanche (Léry). Enfin, la partie sud du fuseau passe dans des zones d'activités.

Le fuseau est susceptible de passer, sur sa partie nord, au niveau d'anciennes carrières à ciel ouvert. De plus, il est possible qu'il coupe la faille géologique de Rouen masquée à cet endroit par les alluvions.

Barreau vers l'Eure Sud longeant l'ex RN15 (BESRN15)

Le fuseau élémentaire BESRN15 est un tronçon d'une longueur de 8km situé dans le secteur Sud de l'aire d'étude. Il relie Le Manoir à Incarville en longeant la RD6015 (ancienne RN15). Il se raccorde au noeud autoroutier de l'A13 et de l'A154 et comporte un point d'échanges avec la RD6015.

Le fuseau franchit la Seine et l'Eure dont les rives sont inondables et écologiquement riches. Le recours à un très long viaduc permet alors de limiter l'implantation de remblai dans le lit majeur et de garantir la transparence hydraulique. Au niveau du raccordement sur l'A13, le vallon du Vallot doit être franchi au moyen d'un viaduc.

La majorité du fuseau se trouve dans la forêt de Bord qui est une zone à forte sensibilité pour le milieu naturel (très grande sensibilité vis-à-vis du transit des mammifères, espèces floristiques rares en Haute-Normandie, ...) et compte de nombreux usages de loisirs. La RD6015 et la route nouvelle (déviation de Pont de l'Arche) en lisière nord de la forêt constituent la limite ouest du fuseau tandis que la limite est se trouve en cœur de forêt. Par ailleurs, le fuseau coupe plusieurs routes nécessaires à l'exploitation sylvicole de la forêt.

Le fuseau passe en amont hydrogéologique des captages AEP du Val-aux-Loups situés sur la commune de Pont-de-l'Arche dont il recoupe très légèrement le périmètre de protection éloigné. Des points d'infiltration préférentielle vers ces captages sont présents au sein du fuseau BESRN15.

Le fuseau est susceptible de passer au niveau d'anciennes carrières souterraines. De plus, il est possible qu'il coupe la faille géologique de Rouen masquée à cet endroit par les alluvions.

Nord-Saint-Adrien (NSA)

Le fuseau élémentaire NSA est un tronçon d'une longueur de 8km situé dans le secteur Ouest de l'aire d'étude. Il relie Boos à Saint-Etienne-du-Rouvray en contournant Saint-Aubin-Celloville par le Nord. Ce tronçon se raccorde à la RD18e en rive gauche de la Seine et intersecte la RD95 en rive droite, avec laquelle il comporte un point d'échanges.

Le champ captant du captage AEP de la Chapelle à Saint Etienne du Rouvray est inclus dans le fuseau, ainsi que ses périmètres de protection immédiat et rapproché. La sensibilité hydrogéologique est donc forte, d'autant plus que les couches superficielles du sol sont assez perméables – et que le périmètre de protection immédiat du captage est à proximité immédiate du fuseau.

Des habitations se trouvent au sein du fuseau sur les communes de Saint-Etienne-du-Rouvray et de Belbeuf en fond de vallée. Le fuseau passe également à grande proximité de celles de Saint-Aubin-Celloville.

De plus, le franchissement de la Seine, de la vallée du Becquet ainsi que des voies ferrées d'Oissel conduit à recourir à l'implantation d'un viaduc

Le fuseau traverse le site Natura 2000 « Boucles de la Seine amont, coteaux de Saint Adrien ». Cette zone concentre des enjeux majeurs avec notamment des habitats (pelouses calcicoles) un cortège floristique (Violette de Rouen) de niveau de patrimonialité élevé, ainsi que des corridors écologiques (calcicoles et boisés) d'enjeu majeur. Ces milieux riches et diversifiés sont aussi propices à une faune variée et peu commune. Un tunnel d'environ 800m de long est donc envisagé pour traverser la colline de Belbeuf afin de minimiser l'impact sur le milieu naturel d'exception traversé.

Le fuseau est susceptible de passer, sur sa moitié est, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées. De plus, il passe au niveau de la faille géologique de Rouen.

Port-Saint-Ouen (PSO)

Le fuseau élémentaire PSO est un tronçon d'une longueur de 10km situé dans le secteur Ouest de l'aire d'étude. Il relie Boos à Saint-Etienne-du-Rouvray en contournant Saint-Aubin-Celloville par le Sud. Ce tronçon se raccorde à la RD18e en rive gauche de la Seine et intersecte la RD95 en rive droite, avec laquelle il comporte un point d'échanges.

De plus, le franchissement de la Seine ainsi que des voies ferrées d'Oissel conduit à recourir à l'implantation de viaducs.

Des habitations se trouvent au sein du fuseau sur les communes de Saint-Etienne-du-Rouvray et des Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen. Le fuseau passe également à proximité de Saint-Aubin-Celloville et du bourg des Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen.

En rive droite de la Seine, le fuseau traverse une zone agricole dont la structure parcellaire et la qualité des sols sont bonnes. En rive gauche de la Seine, il traverse du tissu urbain de zone d'activités en partie en cours de mutation. Un monument historique classé se trouve également au sein du fuseau sur la commune d'Oissel.

Les enjeux hydrogéologiques en rive gauche de la Seine sont majeurs avec la présence du périmètre de protection rapproché du captage AEP de La Chapelle. Le fuseau passe en amont hydrogéologique de ce captage. De plus, la nappe est peu profonde et vulnérable.

Le fuseau est susceptible de passer, sur sa moitié est, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées. De plus, il passe au niveau de la faille géologique de Rouen.

Sotteville-sous-le-Val au niveau du raccord avec l'A13 (SSV)

Le fuseau élémentaire SSV est un tronçon d'une longueur de 10km situé dans le secteur Ouest de l'aire d'étude. Il relie Boos à l'A13 au nord de Sotteville-sous-le-Val. Ce tronçon se raccorde donc directement à l'A13 et intersecte la RD95 au droit de laquelle il comporte un point d'échange.

Le raccord avec l'A13 soulève de lourdes contraintes techniquement tant dans sa conception que lors de la phase chantier.

Le fuseau franchit la Seine à deux reprises, l'Eure ainsi que la vallée des Bucaux conduisant à la réalisation de viaducs qui viendront élargir ceux existants (viaduc d'Oissel et viaduc de Criquebeuf sur la Seine et l'Eure). De nombreux viaducs sont également nécessaires à la réalisation du raccord avec l'A13.

Ce fuseau élémentaire traverse une zone d'habitat et la zone d'activités du Clos aux Antes à Tourville-la-Rivière. Il traverse une zone à sensibilité hydrogéologique élevée sur la commune d'Oissel du fait de la présence des captages AEP des Cateliers et de la Perreuse et de leurs périmètres de protection au sein du fuseau. L'extrémité sud du fuseau SSV, borde le champ captant de Val aux Loups qui se trouve en aval hydrogéologique du fuseau.

Le fuseau s'inscrit dans des zones de forte sensibilité du point de vue du milieu naturel sur la partie longeant l'A13 puisqu'on recense de nombreux habitats Natura 2000 et un site Natura 2000 « Iles et berges de la Seine » sur les berges de la Seine au niveau du franchissement au nord. De plus, la forêt du Rouvray dans laquelle s'inscrit une partie du fuseau, est une forêt de protection.

Enfin, le fuseau est susceptible de passer, sur sa moitié nord, au niveau d'anciennes carrières souterraines abandonnées.

Choix des tracés représentatifs des fuseaux élémentaires

Afin que les variantes globales soient comparées au même niveau de détail, il est nécessaire que leurs fuseaux élémentaires constitutifs soient définis de manière comparable. Pour ce faire, plusieurs tracés possibles au sein des différents fuseaux sont comparés afin de dégager le tracé présentant le meilleur équilibre entre les impacts qu'il génère, les fonctionnalités qu'il offre et les contraintes techniques rencontrées.

La comparaison de ces tracés est appréhendée selon plusieurs critères représentatifs de l'équilibre recherché. C'est une comparaison relative entre chaque tracé représentatif. Cela signifie que parmi l'ensemble des tracés étudiés, il peut y en avoir un ou plusieurs qui se dégagent pour chaque critère comme ayant un impact réduits en comparaison aux autres.

Il est à noter que la thématique qualité de l'air n'est pas un critère discriminant car ce phénomène s'appréhende à une échelle territoriale et non pas locale qui est un niveau de précision qui n'est pas assez sensible. L'impact au plus près de l'infrastructure peut ensuite être relié à l'éloignement des habitations vis-à-vis de l'infrastructure et on considère qu'à 200m de l'infrastructure, on retrouve la pollution de fond. La thématique est donc jugée non pertinente à l'échelle du fuseau élémentaire.

Le système de notation suivant a été utilisé :

- Critère rédhibitoire
- Critère présentant un désavantage majeur par rapport au niveau d'impact
- Critère présentant un désavantage moyen par rapport au niveau d'impact intermédiaire
- Niveau d'impact intermédiaire ou commun à toutes les variantes
- Critère présentant un avantage moyen par rapport au niveau d'impact intermédiaire
- Critère présentant un avantage majeur par rapport au niveau d'impact intermédiaire

Ouest Bois d'Ennebourg (OBE)

Ce tracé représentatif est issu des études préliminaires du Contournement Est de Rouen. Il a été comparé à d'autres tracés possibles dans ce secteur et a été retenu car étant le moins impactant pour le milieu humain. Cette comparaison, portée lors du débat public de 2005, est présentée dans l'historique du projet, au début de la présente étude d'impact.

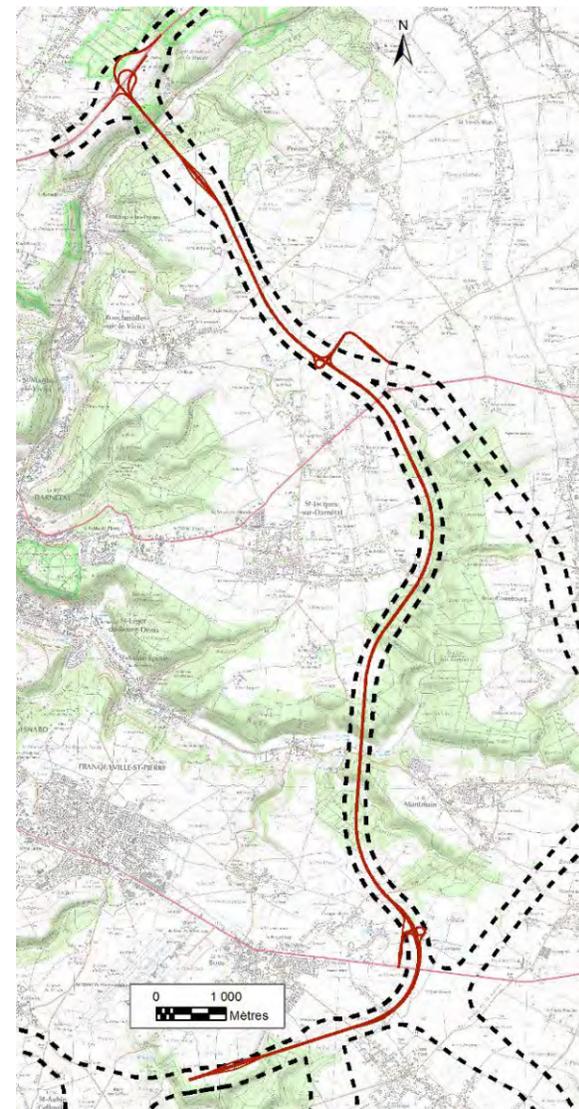


FIGURE 263 : TRACE REPRESENTATIF DU FUSEAU OBE [©IGN]

Est Bois d'Ennebourg (EBE)

Ce tracé a été proposé durant le débat public de 2005 par « les Verts de Haute-Normandie ». Il a été affiné à un niveau technique équivalent aux autres tracés.

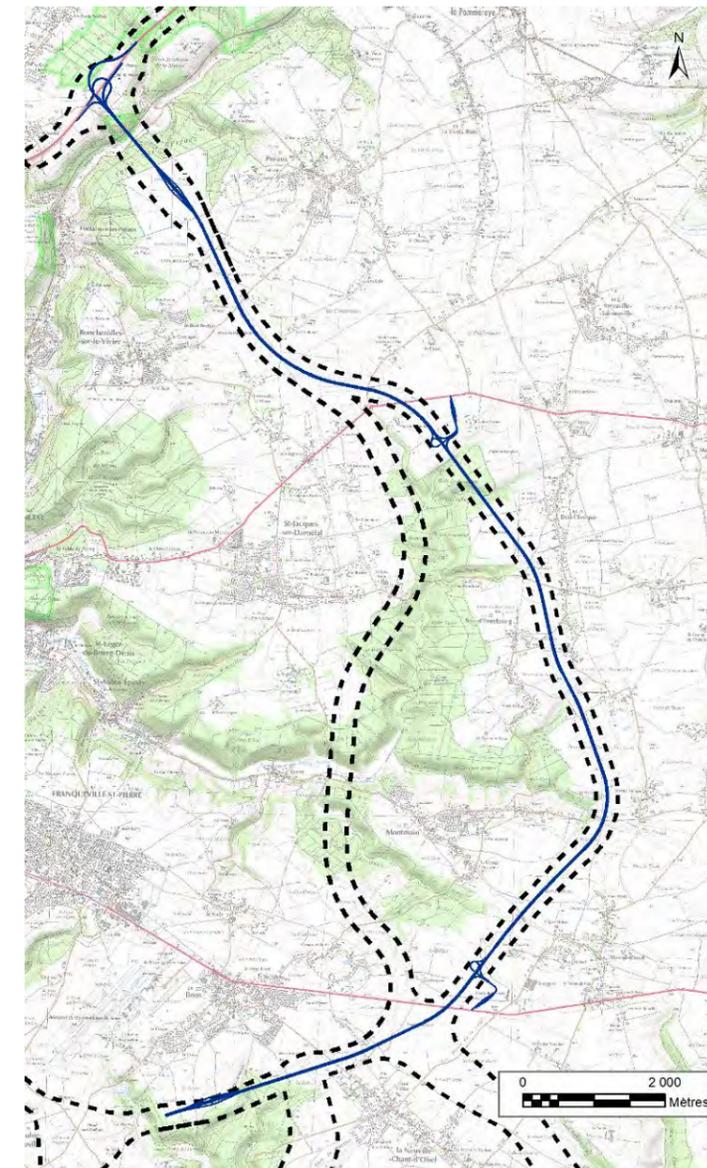


FIGURE 264 : TRACE REPRESENTATIF DU FUSEAU EBE [©IGN]

Barreau vers l'Eure Nord-Est (BENE)

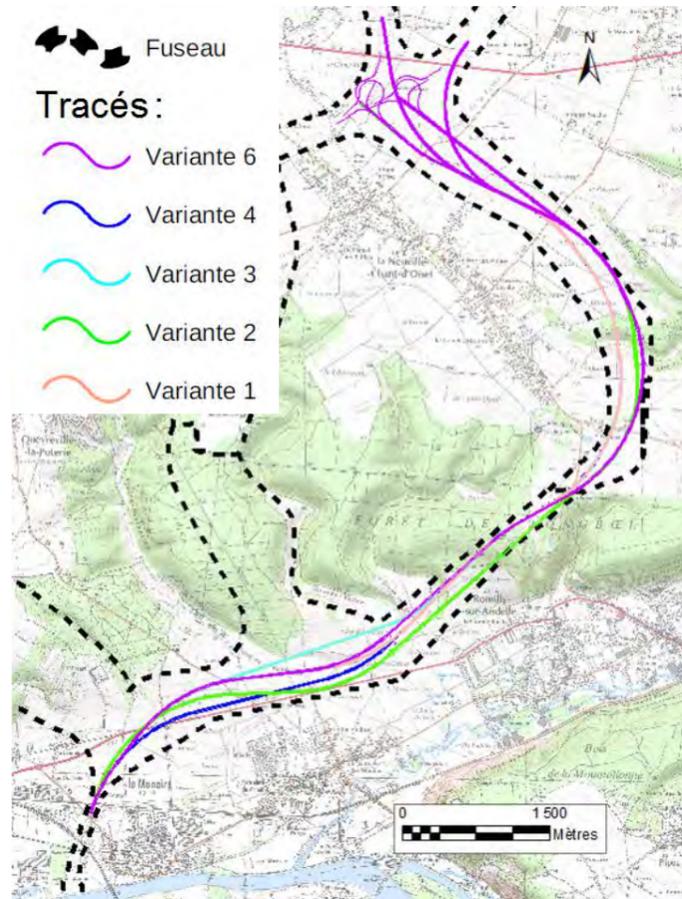


FIGURE 265 : TRACES REPRESENTATIFS DU FUSEAU BENE [©IGN]

TABLEAU 80 : TABLEAU DE COMPARAISON DES TRACES REPRESENTATIFS DE BENE [ARTELIA, 2012]

	BENE 1	BENE 2	BENE 3	BENE 4	BENE 6
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL					
<i>Eaux superficielles</i>					
<i>Eaux souterraines</i>					
<i>Milieux naturels</i>					
ENVIRONNEMENT HUMAIN - INSERTION					
<i>Aménagement et urbanisme</i>					
<i>Patrimoine et tourisme</i>					
<i>Qualité de l'air</i>					
<i>Bruit</i>					
<i>Paysage</i>					
<i>Agriculture et sylviculture</i>					
<i>Risques technologiques</i>					
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES					
<i>Conception routière</i>					
<i>Ouvrages d'Art</i>					

Le **tracé n°6** a été retenu car il présente les caractéristiques les plus favorables pour les thématiques Environnement Humain et Caractéristiques techniques.

C'est en effet, le tracé le plus éloigné des habitations de la Neuville-Chant-d'Oisel et l'un des plus éloignés de l'habitation au Sud de la RD321.

De plus, ce tracé a un moindre impact sur le réseau de gaz.

Si comme les autres tracés il nécessite 2 ouvrages d'art non courants, ce sont les plus aisés à mettre en œuvre.

Il traverse cependant trois habitats d'intérêt communautaire contre 1 ou 2 pour les autres tracés possibles et on dénombre la présence de 6 espèces animales patrimoniales. L'impact sur les corridors est équivalent aux tracés 1, 3 et 4 mais est plus important que pour le tracé 2.

Barreau vers l'Eure Nord-Médian (BENM)

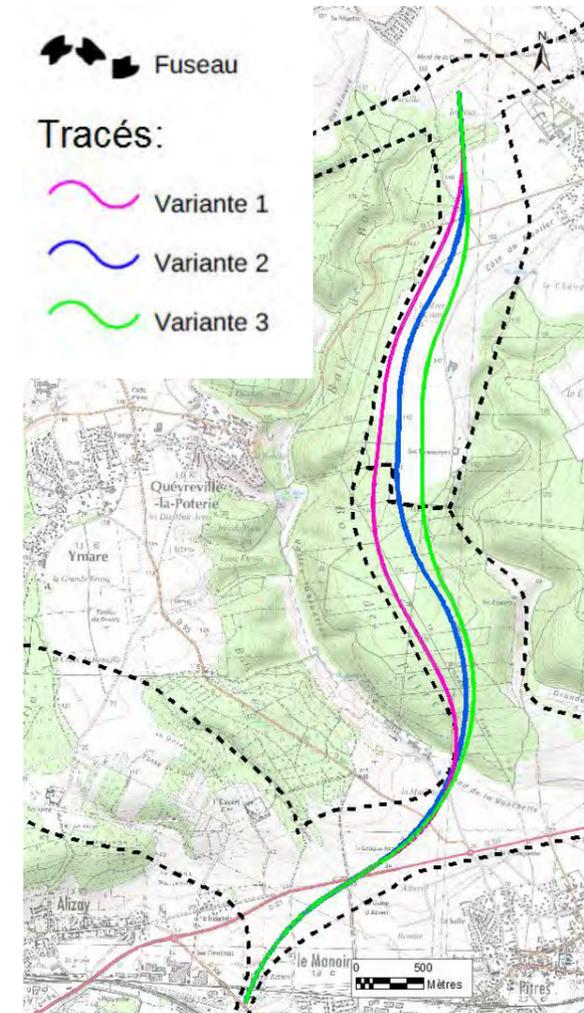


FIGURE 266 : TRACES REPRESENTATIFS DE BENM [©IGN]

TABLEAU 81 : TABLEAU DE COMPARAISON DES TRACES REPRESENTATIFS DE BENM [ARTELIA, 2012]

	BENM 1	BENM 2	BENM 3
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL			
Eaux superficielles			
Eaux souterraines			
Milieux naturels			
ENVIRONNEMENT HUMAIN - INSERTION			
Aménagement et urbanisme			
Patrimoine et tourisme			
Qualité de l'air			
Bruit			
Paysage			
Agriculture et sylviculture			
Risques technologiques			
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES			
Conception routière			
Ouvrages d'Art			

Le tracé n°3 a été retenu car il présente les caractéristiques les plus favorables pour les thématiques Milieu Naturel et Sécurité.

Le tracé traverse sur une longueur moindre la forêt de Longboel et a ainsi un impact moins important sur les habitats Natura 2000 et la fragmentation du territoire naturel.

Le tracé retenu est le plus proche de la ferme des Houssayes et de l'habitation présente au sein du fuseau, générant ainsi des nuisances sonores.

Mais ce tracé est celui qui est le plus favorable pour l'usager en termes de sécurité.

BENO-PSO

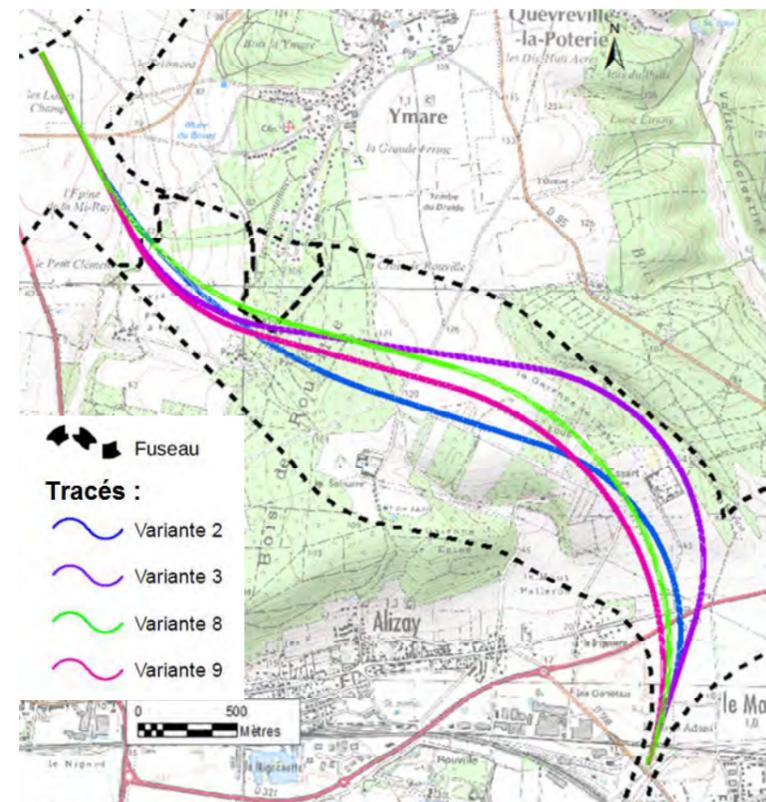


FIGURE 267 : TRACES REPRESENTATIFS DE BENO PSO [©IGN]

TABLEAU 82 : TABLEAU DE COMPARAISON DES TRACES REPRESENTATIFS DE BENO-PSO [ARTELIA, 2012]

	BENO PSO 2	BENO PSO 3	BENO PSO 8	BENO PSO 9
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL				
Eaux superficielles				
Eaux souterraines				
Milieux naturels				
ENVIRONNEMENT HUMAIN - INSERTION				
Aménagement et urbanisme				
Patrimoine et tourisme				
Qualité de l'air				
Bruit				
Paysage				
Agriculture et sylviculture				
Risques technologiques				
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES				
Conception routière				
Ouvrages d'Art				

Le tracé n°8 a été retenu car il présente en globalité les meilleures caractéristiques sur le plan de l'environnement humain et les caractéristiques intermédiaires sur le plan de l'environnement physique et naturel.

En terme de milieu naturel, il traverse une ZNIEFF et deux habitats d'intérêt communautaire. Mais cet impact est limité par rapport aux autres solutions.

En termes d'environnement humain, son impact est intermédiaire sur la ferme de l'Essart pour la thématique Bruit.

C'est par ailleurs le tracé le plus favorable en termes de confort et il n'est pas pénalisant sur le plan de la sécurité de l'usager et des échanges qu'il peut offrir.

BENO-NSA

TABLEAU 83 : TABLEAU DE COMPARAISON DES TRACES REPRESENTATIFS DE BENO-NSA [ARTELIA, 2012]

	BENO NSA 1	BENO NSA 4	BENO NSA 5	BENO NSA 6	BENO NSA 7
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL					
Eaux superficielles					
Eaux souterraines					
Milieux naturels					
ENVIRONNEMENT HUMAIN - INSERTION					
Aménagement et urbanisme					
Patrimoine et tourisme					
Qualité de l'air					
Bruit					
Paysage					
Agriculture et sylviculture					
Risques technologiques					
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES					
Conception routière					
Ouvrages d'Art					

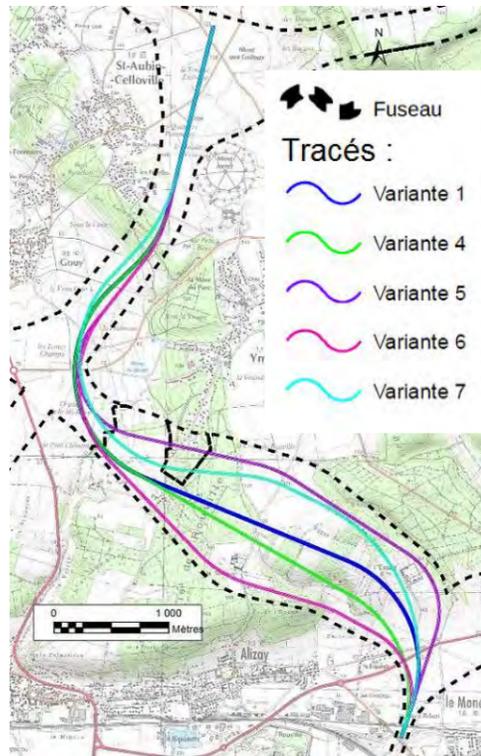


FIGURE 268 : TRACES REPRESENTATIFS DE BENO-NSA [©IGN]

Le **tracé n°7** présente les caractéristiques les plus favorables pour les thématiques Environnement Physique et Caractéristiques techniques.

D'un point de vue hydrogéologique, ce tracé se trouve en amont de plusieurs captages industriels avec peu de points d'infiltration préférentielle des eaux de surface vers la nappe.

C'est également le tracé le plus favorable en termes de confort, de sécurité et d'échanges. Il impacte le réseau de chemins de randonnées et passe à 30 mètres de la ferme des Essarts, et à environ 700m de la ferme du Solitaire.

Le tracé n'est pas le plus impactant en particulier sur la structure des parcelles agricoles et sylvicoles en comparaison avec les autres tracés.

En terme de milieux naturels, il traverse une ZNIEFF, un habitat d'intérêt communautaire et passe à la marge d'un habitat remarquable. Comme pour le parcellaire agricole et sylvicole, l'impact n'est pas significativement positif ou négatif en comparaison avec les autres tracés.

Barreau vers l'Eure Sud Lisière (BESL)

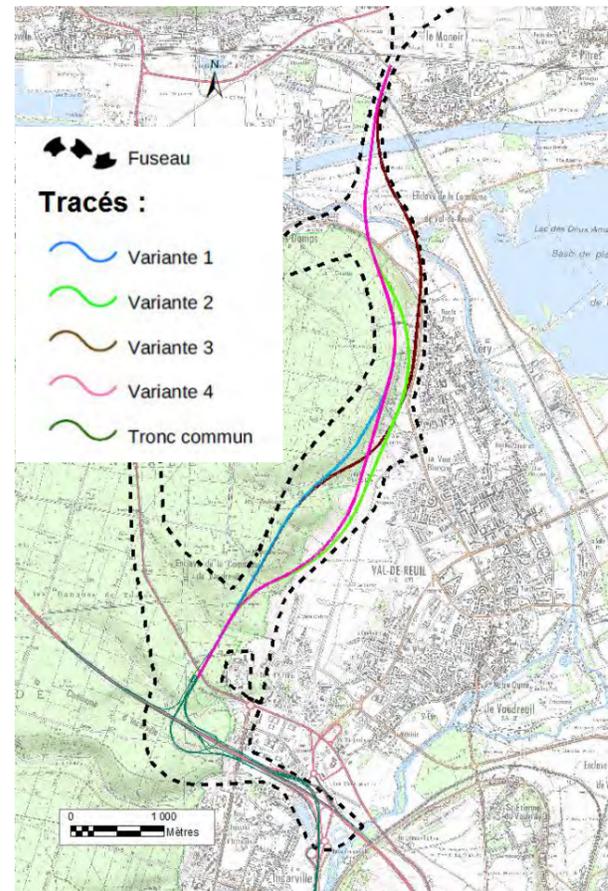


FIGURE 269 : TRACES REPRESENTATIFS DE BESL [©IGN]

TABLEAU 84 : TABLEAU DE COMPARAISON DES TRACES REPRESENTATIFS DE BESL [ARTELIA, 2012]

	BESL 1	BESL 2	BESL 3	BESL 4
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL				
<u>Eaux superficielles</u>				
<u>Eaux souterraines</u>				
<u>Milieux naturels</u>				
ENVIRONNEMENT HUMAIN - INSERTION				
<u>Aménagement et urbanisme</u>				
<u>Patrimoine et tourisme</u>				
<u>Qualité de l'air</u>				
<u>Bruit</u>				
<u>Paysage</u>				
<u>Agriculture et sylviculture</u>				
<u>Risques technologiques</u>				
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES				
<u>Conception routière</u>				
<u>Ouvrages d'Art</u>				

Le **tracé n°4 a été retenu** car il présente le meilleur compromis pour les thématiques Milieux Naturels et Ouvrages d'Art.

Ce tracé a un impact plus important sur les parcelles agricoles et sylvicoles. C'est cependant le tracé ayant l'impact le plus faible sur les habitats Natura 2000, la faune et la fragmentation du territoire.

Ce tracé ne ressort pas comme ayant un impact particulier, en comparaison avec les autres tracés, en termes de bruit vis-à-vis de l'éloignement du centre équestre et de l'habitation au Sud du lieu dit du Clos Pessel (70 m).

Il en est de même pour ce qui concerne les zones à urbaniser des communes d'Alizay, Les Damps, Léry et Val de Reuil.

Par ailleurs, ce tracé nécessite moins d'ouvrage d'art, son linéaire s'adaptant mieux au terrain naturel, il offre des conditions de confort et de sécurité suffisantes et ne nécessite pas de voie spécifique pour les véhicules lents (VSVL) contrairement au tracé n°3.

Barreau vers l'Eure Sud RN 15 (BESRN15)

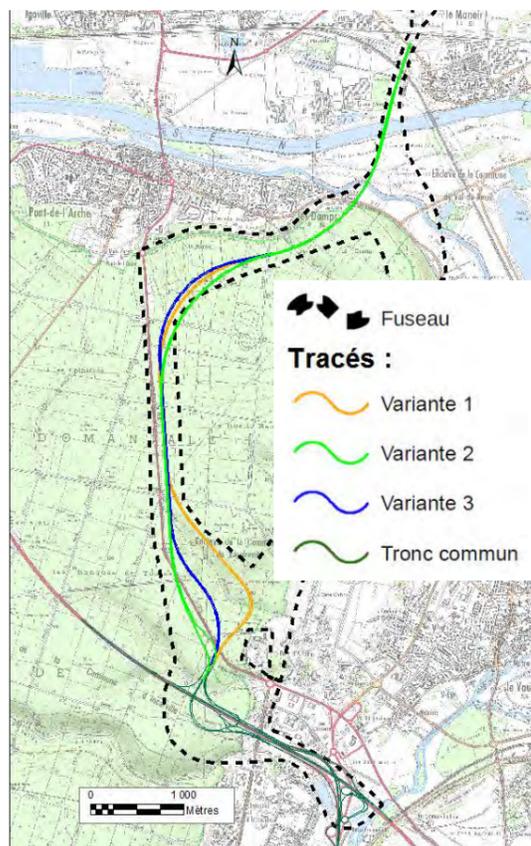


FIGURE 270 : TRACES REPRESENTATIFS DE BESRN15 [©IGN]

TABLEAU 85 : TABLEAU DE COMPARAISON DES TRACES REPRESENTATIFS DE BESRN15 [ARTELIA, 2012]

	BESRN15 1	BESRN15 2	BESRN15 3
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL			
Eaux superficielles			
Eaux souterraines			
Milieux naturels			
ENVIRONNEMENT HUMAIN - INSERTION			
Aménagement et urbanisme			
Patrimoine et tourisme			
Qualité de l'air			
Bruit			
Paysage			
Agriculture et sylviculture			
Risques technologiques			
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES			
Conception routière			
Ouvrages d'Art			

Les trois tracés ont des impacts assez comparables. Le **tracé n°2 a été retenu** car il présente les caractéristiques les plus favorables pour les thématiques Milieu Naturel et Caractéristiques techniques.

Bien que les contraintes techniques qui lui sont afférentes soient moins favorables avec la réalisation d'un ouvrage d'art supplémentaire, le tracé retenu est le plus intéressant en termes de confort, de sécurité et d'échanges.

Il engendre en outre une perte d'espace biologique moins importante du fait d'une moindre fragmentation.

Sotheville-sous-le-Val(SSV)

Ce tracé a été proposé durant le débat public de 2005 par les « Verts de Haute-Normandie ». Il a été affiné à un niveau technique équivalent aux autres tracés.

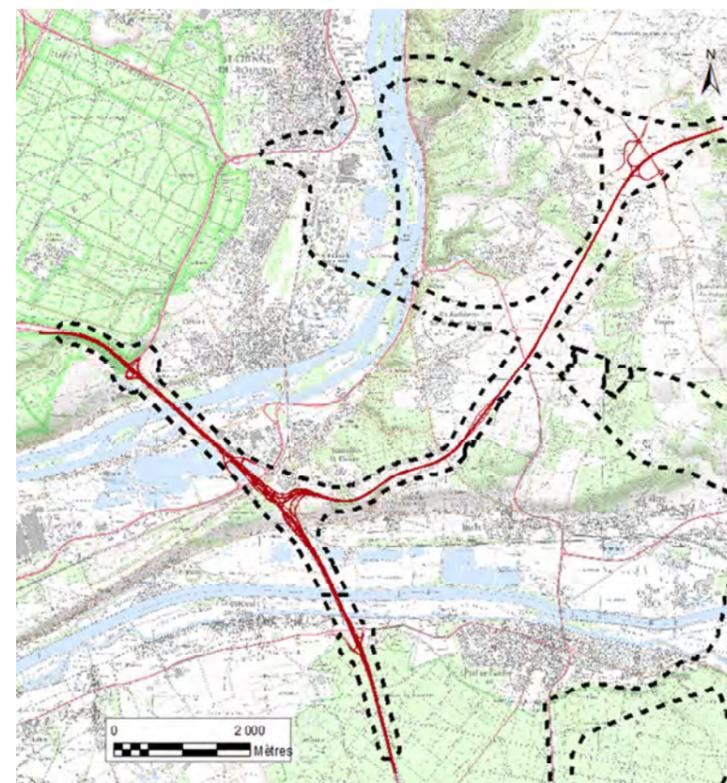


FIGURE 271 : TRACE REPRESENTATIF DE SSV [©IGN]

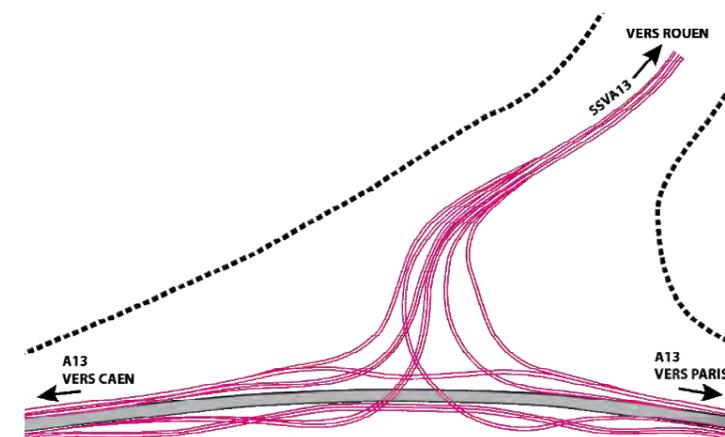


FIGURE 272 : COMPLEXITE DU RACCORDEMENT DE LA TRACE REPRESENTATIF SSV AVEC L'A13

Nord-Saint-Adrien (NSA)

Ce tracé représentatif est issu des études préliminaires du Contournement Est de Rouen. Il a été comparé à d'autres tracés possibles dans ce secteur et a été retenu car étant comparativement le moins impactant pour le paysage et les milieux naturels. Cette comparaison portée lors du débat public de 2005, est présentée dans l'historique du projet, au début de l'étude d'impact.

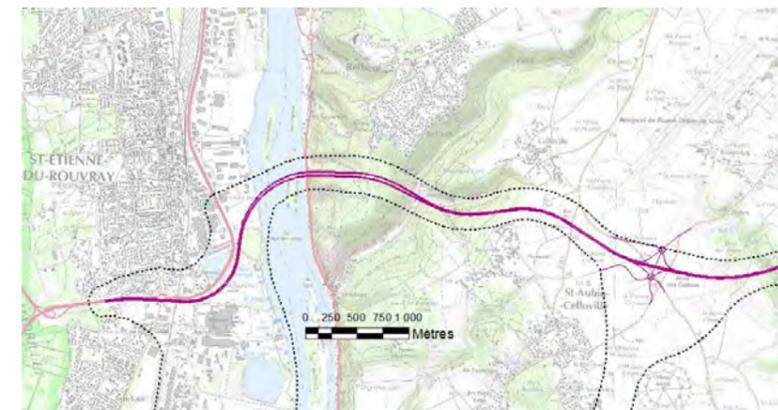


FIGURE 273 : TRACE REPRESENTATIF DE NSA [©IGN]

Port-Saint-Ouen (PSO)

FIGURE 274 : TRACES REPRESENTATIFS DE PSO [©IGN]

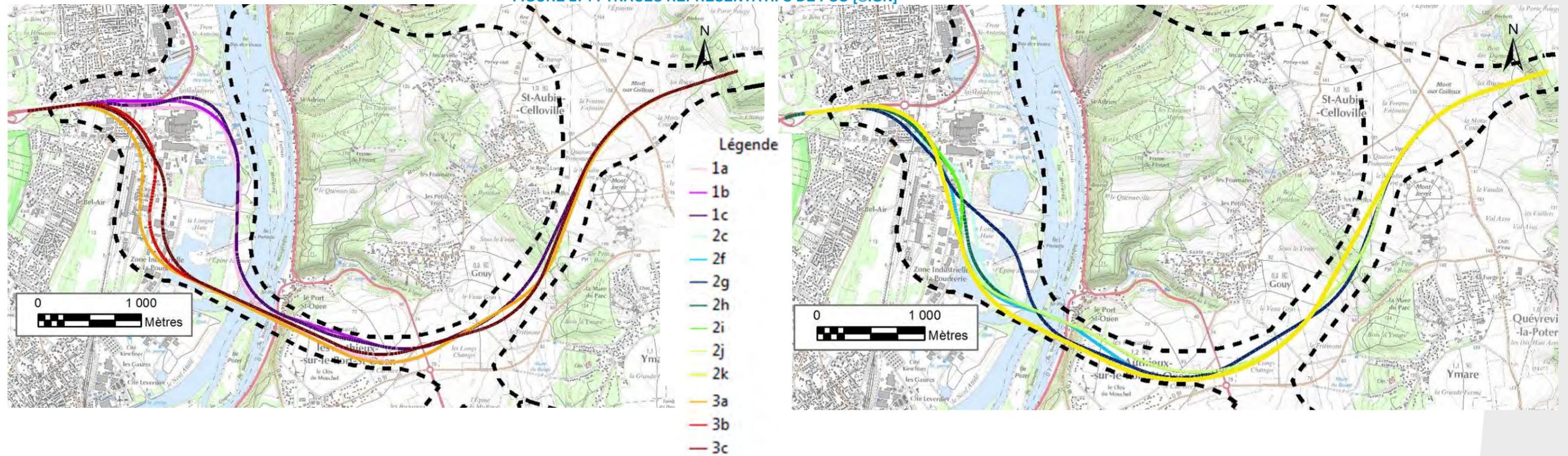


TABLEAU 86 : TABLEAU DE COMPARAISON DES TRACES REPRESENTATIFS DE PSO [ARTELIA, 2012]

	PSO 1a	PSO 1b	PSO 1c	PSO 2c	PSO 2f	PSO 2g	PSO 2h	PSO 2i	PSO 2j	PSO 2k	PSO 3a	PSO 3b	PSO 3c
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL													
Eaux superficielles													
Eaux souterraines													
Milieux naturels													
ENVIRONNEMENT HUMAIN - INSERTION													
Aménagement et urbanisme													
Patrimoine et tourisme													
Qualité de l'air													
Bruit													
Paysage													
Agriculture et sylviculture													
Risques technologiques													
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES													
Conception routière													
Ouvrages d'Art													

Ce fuseau est une des sorties du débat public de 2005 afin d'étudier la faisabilité de tracés de passage évitant le site Natura 2000 des « boucles de la Seine amont, coteaux de Saint-Adrien ».

Le **tracé n°2k a été retenu** car il présente les caractéristiques les plus favorables pour les thématiques Aménagement et urbanisme et Conception routière et présente des caractéristiques qui ne sont pas pénalisantes pour la ressource en eau.

Concernant l'aménagement et l'urbanisme, il limite l'impact sur les entreprises de la ZI de la poudrerie et permet une desserte directe de la zone Seine-Sud. Si, comme tous les tracés, il nécessite une voie spécifique pour les véhicules lents, il est très favorable en termes de confort, de sécurité et d'échanges.

Il fait partie des tracés qui à l'inverse des tracés 1a à 1c permettent le transit du transport de matières dangereuses en dehors du périmètre de protection rapproché (PPR) du captage d'alimentation en eau potable de la Chapelle.

Il a aussi un avantage pour les eaux superficielles puisque l'ouvrage de franchissement de la Seine est perpendiculaire aux écoulements et permet une faible emprise en lit majeur.

Il traverse 5 habitats d'intérêt communautaire contre 4 à 6 pour les autres tracés et impacte 2 espèces de flore menacée dont une protégée.

Son impact sur le patrimoine est dû au recensement de 3 sites archéologiques, et la nécessité de déplacer un monument historique.

Des viaducs sont à réaliser, mais avec des contraintes d'exécution et d'implantation des appuis réduites par rapport à d'autres variantes, et un délai moins important.

TABLEAU 87 : SYNTHÈSE DU CHOIX DES TRACÉS REPRESENTATIFS

Fuseau élémentaire	Nbre de tracés	Tracé retenu	Raison de choix du tracé représentatif
OBE			Tracé historique. Comparaisons présentées lors du débat public de 2005. Ce tracé présente le meilleur compromis pour le milieu humain.
EBE			Tracé proposé par un tiers lors du débat public. Ce tracé présente le meilleur compromis pour le milieu naturel.
BENO-NSA	5	7	Meilleur compromis pour les thématiques Environnement Physique et Caractéristiques techniques.
BENO-PSO	4	8	Meilleur compromis pour les thématiques Environnement Humain et Milieux Naturels
BENM	3	3	Caractéristiques les plus favorables pour la thématique Milieux Naturels
BENE	6	6	Caractéristiques les plus favorables pour les thématiques Environnement Humain et Caractéristiques techniques
SSV			Tracé proposé par un tiers lors du débat public
NSA			Tracé historique. Comparaisons présentées lors du débat public de 2005
PSO	13	2k	Caractéristiques les plus favorables pour les thématiques Aménagement et urbanisme et Conception routière.
BESRN 15	3	2	Caractéristiques les plus favorables pour la thématique Milieux Naturels.
BESL	4	4	Meilleur compromis pour les thématiques Environnement Humain et Milieux Naturels.

4.3.2 Comparaison des variantes globales

Présentation des 3 familles de variantes globales

Dans cette partie, les fuseaux élémentaires sont désormais considérés et étudiés selon leur tracé représentatif.

La combinaison des 11 fuseaux élémentaires, et donc de leur tracé représentatif, a permis de construire 34 variantes dites « globales ». Elles assurent toutes la connexion entre l'autoroute A28 et l'autoroute A13, et pour certaines permettent un accès à Rouen.

Les variantes sont regroupées en 3 familles qui diffèrent structurellement :

- La famille A : les variantes avec Sotteville-sous-le-Val (SSV) (n°1 à 2) ;
- La famille B : les variantes avec barreau vers Rouen (n°3 à 26) ;
- La famille C : les liaisons seules (n°27 à 34).

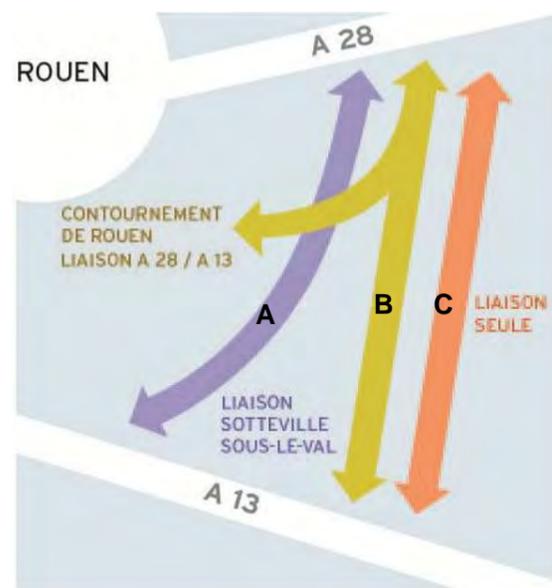


FIGURE 275 : PRESENTATION DES 3 FAMILLES DE VARIANTES GLOBALES

Famille A : variantes avec SSV

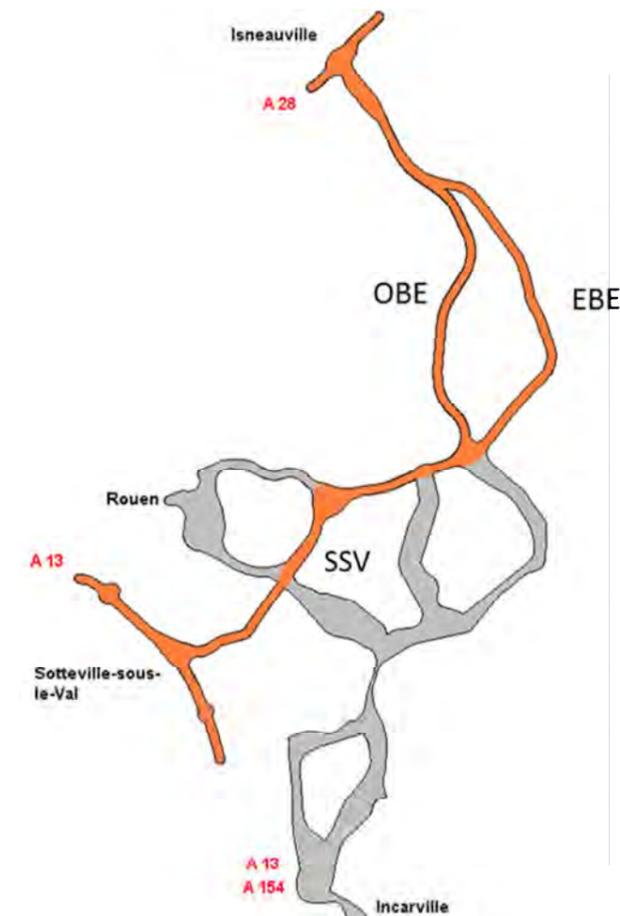


FIGURE 276 : FUSEAUX ELEMENTAIRES EMPRUNTES PAR LA FAMILLE DES VARIANTES AVEC SSV [ARTELIA, 2012]

Famille A	
Variante 1	Variante 2
OBE-SSV	EBE-SSV

FIGURE 277 : VARIANTES DE LA FAMILLE A [ARTELIA, 2012]

Cette famille est composée de 2 variantes. Les variantes avec Sotteville-sous-le-Val empruntent la partie Sud-Ouest du fuseau aboutissant sur l'A13 au niveau de Sotteville-sous-le-Val. La différence entre les deux variantes est que l'une passe à l'est du Bois d'Ennebourg (EBE) et l'autre à l'ouest (OBE).

Les variantes de la famille A sont les plus courtes. La variante 1 passe à l'ouest du bois d'Ennebourg et mesure 28 km. La variante 2 est plus longue de 2km car elle contourne le bois d'Ennebourg par l'est. Elles comptent 6 diffuseurs et 2 bifurcations autoroutières.

La particularité de ces variantes est le raccordement avec l'A13 qui doit nécessairement s'effectuer avec des collectrices sur 7 km de part et d'autre de l'autoroute A 13 à Sotteville-sous-le-Val, impactant les 3 échangeurs existants : Criquebeuf, Tourville-la-Rivière et Oissel. Ces collectrices sont en effet nécessaires afin de conserver les échanges actuels avec Oissel, Tourville-la-Rivière et Criquebeuf-sur-Seine qui seront raccordés aux collectrices et non plus directement à l'A13.

De plus, les variantes franchissent la Seine à deux reprises à l'aide d'ouvrages qui sont construits de part et d'autre des ouvrages existants au niveau d'Oissel et de Criquebeuf. Au total, les ouvrages d'art non courants sont respectivement au nombre de 16 et 15 et sont imaginés avec des murs de soutènement au niveau du raccordement avec l'A13. Les ouvrages à réaliser sont ainsi très complexes au niveau du raccordement.

Les principales caractéristiques environnementales de ces variantes, sont présentées dans la partie relative au choix des tracés représentatifs.

Famille B : variantes avec barreau vers Rouen

Cette famille est composée de 24 variantes. Elle relie l'A28 au Nord, l'A13 et l'A154 au Sud et la RD18e au sud de Rouen à l'Ouest.



FIGURE 278 : FUSEAUX ELEMENTAIRES EMPRUNTES PAR LA FAMILLE DES VARIANTES AVEC BARREAU VERS ROUEN [ARTELIA, 2012]

Cette famille est constituée de combinaisons de l'ensemble des fuseaux élémentaires hormis SSV. Leur longueur est comprise entre 41 et 50 km. Elles sont construites à partir :

- D'une connexion A28-Rouen qui est une combinaison entre les fuseaux élémentaires [OBE / EBE] et [PSO/NSA] avec donc 4 options de passage ;
- D'un raccordement entre cette connexion A28-Rouen et l'A13 qui est constituée par des

combinaisons entre les fuseaux élémentaires [BENO/BENM/BENE] et [BESRN15/BESL] avec donc 6 options de passage.

Les combinaisons possibles de tracés représentatifs expliquent le nombre de variantes de la famille : $4 \times 6 = 24$ variantes globales.

La moitié des variantes passe à l'est du Bois d'Ennebourg (variantes paires) et l'autre moitié à l'ouest (variantes impaires). Les variantes 3 à 14 passent par le nord de Saint-Aubin-Celloville via le fuseau NSA tandis que les variantes 15 à 26 passent au sud de la commune via le fuseau PSO.

En ce qui concerne le passage dans le secteur Centre :

- Les variantes comportant le tracé représentatif BENO (variantes 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23 et 24) passent à l'ouest de la commune de Quévreville-la-Poterie ;
- Les variantes avec BENM (variantes 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21 et 22) passent entre les communes de Quévreville-la-Poterie et de la Neuville-Chant-d'Oisel ;
- Les 8 autres variantes (7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26) passent à l'est de la commune de la Neuville-Chant-d'Oisel par le tracé représentatif BENE.

La moitié des variantes passe par la lisière est de la Forêt de Bord via le fuseau BESL (variantes 3 à 8 et 15 à 20) et l'autre moitié passe dans la forêt de Bord à proximité de la RD6015 (ex RN15) via le fuseau BESRN15 (variantes 9 à 14 et 21 à 26).

Les variantes nécessitent toutes des mouvements de terre importants compte-tenu de la topographie marquée.

Toutes les variantes comportent 2 bifurcations avec l'A28 et l'A13 et se raccordent à la RD18e. Une bifurcation supplémentaire permet d'assurer l'articulation entre les deux morceaux des variantes : il s'agit de la bifurcation nord-sud. Toutes les variantes disposent également de 6 diffuseurs.

Le nombre d'ouvrages d'art non courants varie, selon les variantes, autour d'une dizaine. Ce nombre important est dû au relief et aux deux traversées de la Seine.

Les variantes composées avec le fuseau NSA, passant au nord de Saint-Aubin-Celloville intègrent un tunnel au niveau de la commune de Belbeuf, ce qui permet de limiter l'impact sur les habitats Natura 2000 tel que cela avait été présenté lors du débat public de 2005.
Les variantes passant au sud de Saint-Aubin-Celloville sont envisagées avec un déblai en rive droite de la Seine.

Les principales caractéristiques environnementales de ces variantes, sont présentées dans la partie relative au choix des tracés représentatifs.

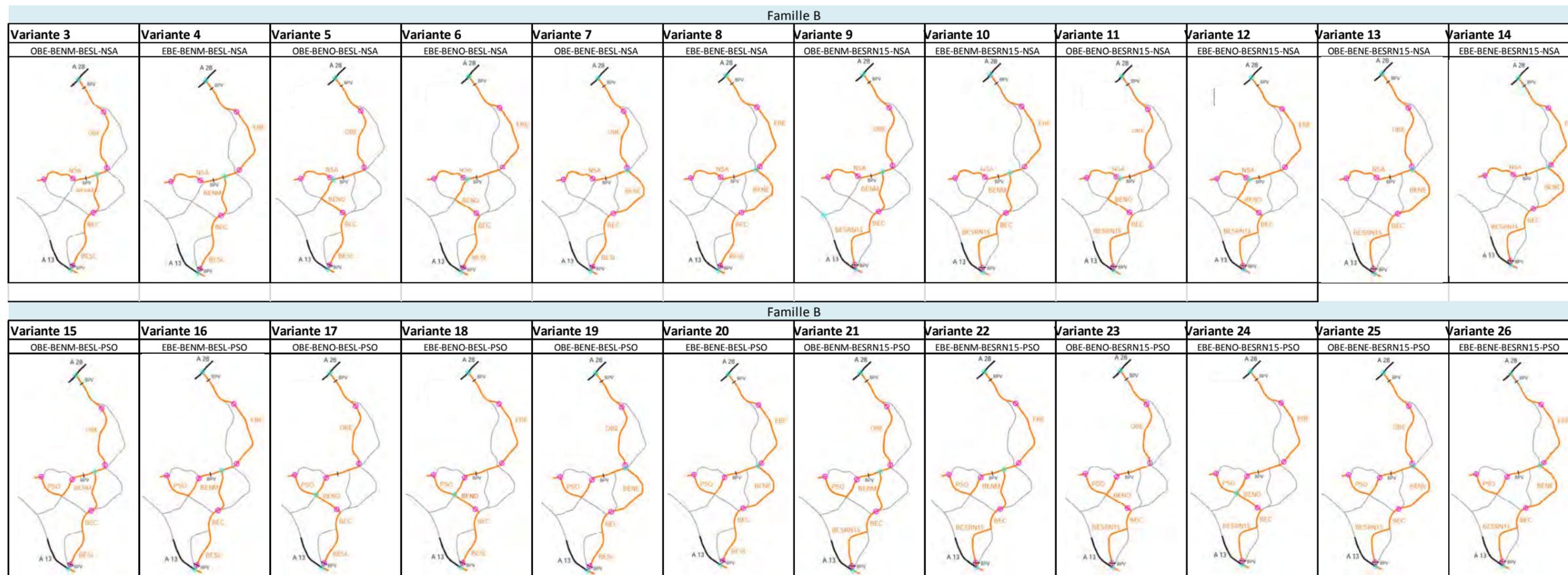


FIGURE 279 : VARIANTES DE LA FAMILLE B [ARTELIA, 2013]

Famille C : variantes en liaison seule

Cette famille est composée de 8 variantes qui relient l'A28 au Nord et l'A13 et l'A154 à Incarville sans barreau de raccordement à Rouen à l'Ouest.

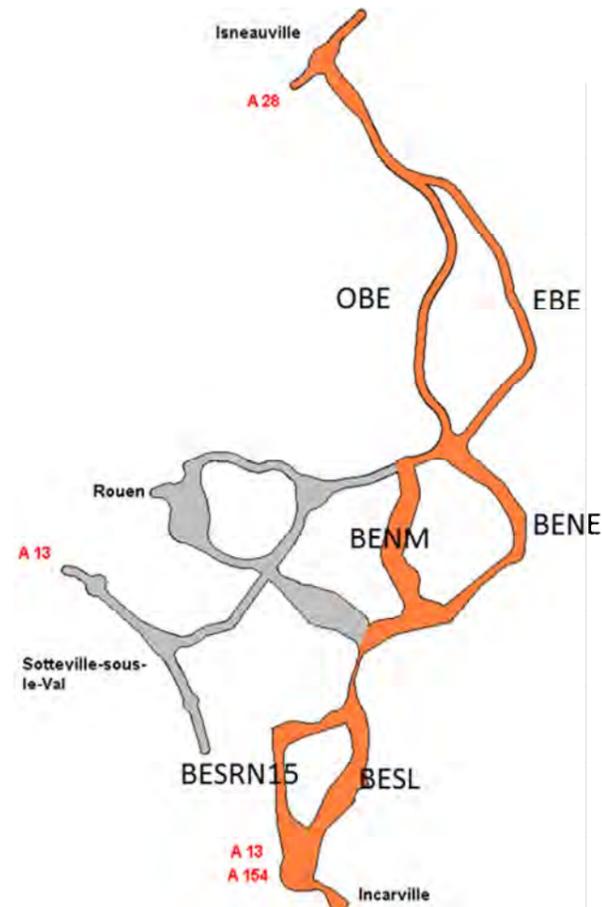


FIGURE 280 : FUSEAUX ELEMENTAIRES EMPRUNTES PAR LA FAMILLE DES VARIANTES EN LIAISON SEULE [ARTELIA, 2012]

Elles sont constituées d'une combinaison entre les fuseaux élémentaires [OBE / EBE], [BENM/BENE] et [BESRN15/BESL]. Cette combinaison $2 \times 2 \times 2 = 8$ explique le nombre de variantes de la famille.

Cette famille a certaines caractéristiques en commun avec la famille avec barreau vers Rouen :

- la moitié des variantes passe à l'est du Bois d'Ennebourg (variantes paires, composées du fuseau élémentaire EBE) et l'autre moitié à l'ouest (variantes impaires, composées du tracé représentatif OBE) ;

- la moitié des variantes passe par la lisière est de la forêt de Bord (variantes 27 à 30, composées du fuseau élémentaire BESL) et l'autre moitié passe dans la forêt de Bord à proximité de la RD6015 (ex RN15) (variantes 31 à 34, composées du fuseau élémentaire BESRN15).

En zone centrale, seuls deux fuseaux sont concernés puisqu'en l'absence de pénétrante vers Rouen, l'écart vers l'Ouest du fuseau BENO n'est pas justifié. La moitié des variantes passe à l'est de la Neuville-Chant-d'Oisel via le fuseau BENE (variantes 29, 30, 33 et 34) et l'autre moitié passe à l'ouest de la commune via le fuseau BENM.

Les variantes ont une longueur comprise entre 32 et 37 km. Elles nécessitent toutes des mouvements de terre importants compte-tenu de la topographie marquée.

En ce qui concerne les raccordements aux voiries existantes, toutes les variantes comptent 4 diffuseurs et 2 bifurcations autoroutières.

Les ouvrages d'art non courants, ne dépassant pas la dizaine, sont principalement localisés au niveau des franchissements des vallées et de la traversée de la Seine.

Les principales caractéristiques environnementales de ces variantes, sont présentées dans la partie relative au choix des tracés représentatifs.

Famille C							
Variante 27	Variante 28	Variante 29	Variante 30	Variante 31	Variante 32	Variante 33	Variante 34
OBE-BENM-BESL	EBE-BENM-BESL	OBE-BENE-BESL	EBE-BENE-BESL	OBE-BENM-BESRN15	EBE-BENM-BESRN15	OBE-BENE-BESRN15	EBE-BENE-BESRN15

FIGURE 281 : PRESENTATION DES VARIANTES DE LA FAMILLE C [ARTELIA, 2013]

Fonctionnalité des variantes

La décision Ministérielle de 2006 indique la fonctionnalité à remplir par le projet (articles 1 et 3) :

- accueillir une part significative des déplacements internes à la communauté d'agglomération rouennaise, notamment entre les plateaux situés au nord et à l'est de Rouen et les autres secteurs de l'agglomération ;
- délester le centre-ville de Rouen d'une partie du trafic qui le traverse afin de contribuer à l'amélioration du cadre de vie et permettre le développement des transports collectifs et des modes doux ;
- favoriser les échanges entre l'agglomération rouennaise, le secteur de Louviers - Val-de-Reuil et la vallée de l'Andelle ;
- relier directement le contournement routier de Rouen à l'autoroute A13 ;
- permettre au trafic de transit venant de l'A28 de rejoindre l'A13 à l'Est de Rouen.

La famille A présente des fonctionnalités limitées puisqu'elle ne permet pas de favoriser les échanges entre l'agglomération rouennaise et le secteur Val-de-Reuil – Louviers – vallée de l'Andelle. Elle a aussi un intérêt très faible pour les zones d'activités puisqu'elle ne dessert que celles d'Isneauville et de Sotteville-sous-le-Val. Ses effets sur les pénétrantes de l'agglomération sont également moins favorables.

La famille B répond à l'ensemble des fonctionnalités assignées au projet par la décision ministérielle. Elle a aussi un intérêt fort du fait de la desserte des zones d'activités d'Isneauville, d'Alizay, de Val-de-Reuil, d'Incarville et de la zone Seine-Sud à Oissel.

La famille C répond de manière imparfaite aux fonctionnalités attendues puisqu'elle ne permet pas de délester le centre-ville de Rouen. Elle dessert les zones d'activités d'Isneauville, d'Alizay, de Val-de-Reuil et d'Incarville.

La famille B se dégage donc comme étant la famille qui répond le mieux aux fonctionnalités du projet.

Une analyse de trafic est venue corroborer le caractère préférentiel de la famille B en étudiant les points actuels de congestion suivants :

- plateaux Est : pour les familles A et B, la mise en service de la liaison A28-A13 entraîne une baisse du trafic sur les pénétrantes Est (RN31, RD6014, RD6015), et améliore ainsi l'accès aux plateaux, en particulier aux heures de pointe ;
- vallée de l'Andelle : dans le cas des familles B et C, le diffuseur prévu entre la liaison vers l'Eure et la RD321 améliore l'accessibilité de la vallée de l'Andelle, aussi bien au niveau de l'agglomération de Rouen qu'au niveau du département de l'Eure. De plus, les trafics sur la RD321 à l'arrivée sur le giratoire avec la RD6015 à Alizay sont en nette diminution, ce qui fluidifie les conditions de circulation à cet endroit.
- secteur de Louviers – Val-de-Reuil Pont-de-l'Arche : pour les familles B et C, les trafics baissent sur la RD6015 au niveau de Pont-de-l'Arche ce qui devrait soulager les deux giratoires qui connaissent des difficultés actuellement (RD77, RD6015 et RD321-RD6015) ;
- saturation des artères urbaines de l'agglomération : pour toutes les familles, le réseau structurant de l'Est de l'agglomération (A28, tunnel de la Grand-Mare, RD18e) connaît des baisses de trafic importantes (entre 5 et 15%), et la disparition du trafic de transit poids-lourds, hors desserte locale, d'où un gain au quotidien pour les flux internes à l'agglomération ;
- toutes les variantes permettent de faciliter le trafic de transit entre A28 Nord d'une part et A13 Sud-Est ou A154 d'autre part. Les familles A et B permettent également de faciliter le transit entre A28 Nord d'une part et A13 Sud-Ouest ou A28 Sud d'autre part.

Au regard de ces objectifs et des études de trafic, on constate que les variantes globales constituées de la liaison seule (famille C) ne répondent pas à l'objectif principal du projet qui est de **délester le centre-ville de Rouen d'une partie du trafic qui le traverse.**

Au nombre de 8, les liaisons seules sont alors écartées du choix de la solution retenue.

De même, les variantes globales avec SSV (famille A) constituées de la connexion à l'A13 par Sotteville-sous-le-Val répondent imparfaitement à ces objectifs, en ne

favorisant pas les échanges entre Rouen et le secteur Val-de-Reuil – Louviers – vallée de l'Andelle.

De plus, les impacts forts de ces 2 variantes sur le captage « le Catelier » (Oissel), sur les habitats et la zone d'activités de Tourville, et sur le paysage (collectrices, bifurcations, échangeurs sur plusieurs niveaux) ainsi que les très fortes perturbations à prévoir pour la circulation sur l'autoroute A13 et les points d'échanges associés pendant la phase de travaux conduisent également à ne pas retenir cette famille. Enfin, les études de trafic montrent des résultats peu satisfaisants en vue des objectifs de délestage du trafic dans le centre-ville de Rouen.

Seules les variantes constituées d'une liaison A28-A13, complétée par un barreau de raccordement à Rouen (famille B, variantes 3 à 26) sont donc retenues pour la suite de l'analyse.

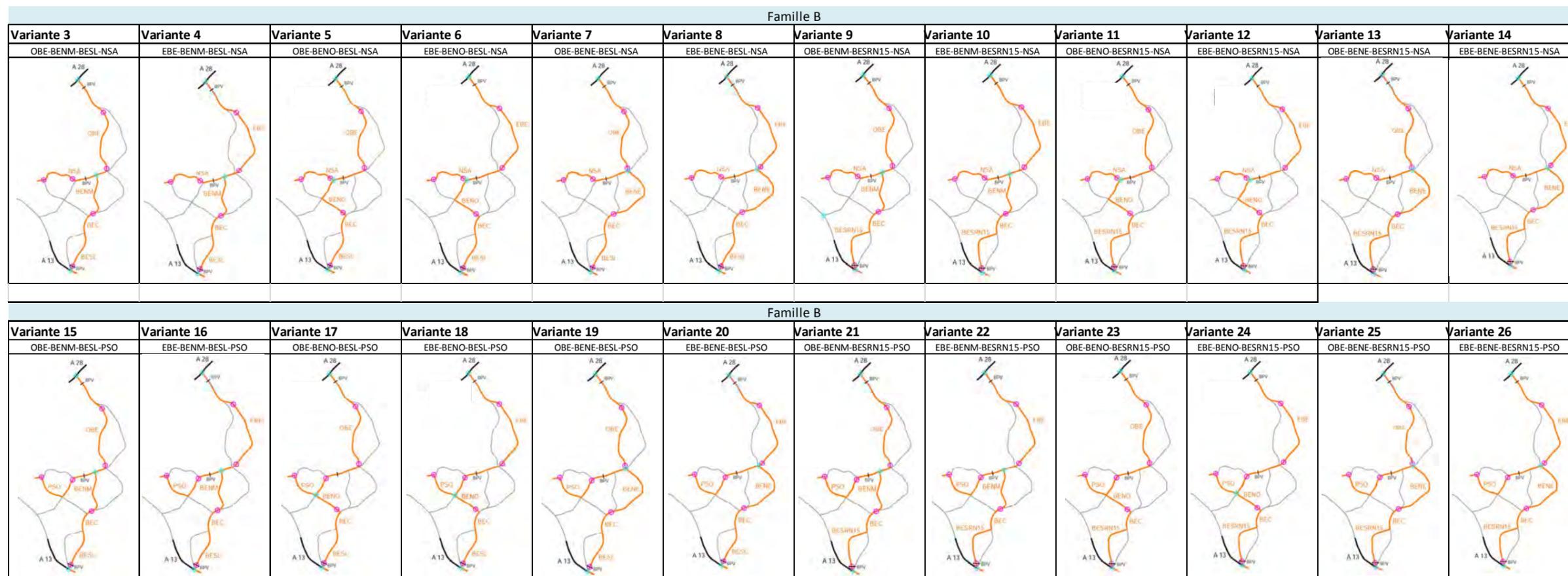


FIGURE 282: VARIANTES REpondant A LA FONCTIONNALITE DU PROJET

Analyse globale des variantes de la famille B

La comparaison des variantes globales se poursuit donc sur les 24 variantes de la famille B.

Le secteur Ouest est composé des variantes élémentaires « NSA » et « PSO ». Si des effets particulièrement importants se dégagent pour l'un des deux fuseaux élémentaires, les variantes composées de leurs tracés représentatifs devront être écartées.

Une première approche environnementale globale permet de constater que la variante NSA génère des impacts environnementaux particulièrement importants :

- Pour le milieu physique :
 - elle a un impact très important sur l'hydrogéologie avec un passage dans le Périmètre de Protection Rapproché et à proximité du Périmètre de Protection Immédiate du captage d'adduction d'eau potable de la Chapelle (le plus important de l'agglomération rouennaise). Des simulations hydrogéologiques montrent qu'un transfert de polluants vers les captages s'effectuerait en quelques heures pour contaminer le captage de la Chapelle, rendant impossible la mise en place de mesures adaptées pour ce captage majeur pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération rouennaise.
 - la variante NSA passe au niveau de la faille de Rouen, ce qui représente un enjeu de pérennité non négligeable dans la construction du tunnel.
- Pour le milieu humain :
 - la commune de Saint Aubin Celloville est coupée en deux par le tracé de NSA ce qui restreint considérablement ses possibilités d'aménagement,
 - l'impact sur les zones d'activités est faible et ne remet pas en cause leurs possibilités d'aménagement.
- Pour le milieu naturel : elle a des Incidences notables sur le site Natura 2000 «Boucles de la Seine amont, coteaux de St Adrien », mais elle a des incidences non notables sur le site « Iles et berges de la Seine en Seine Maritime ».

La variante PSO, quant à elle, génère des effets environnementaux :

- Pour le milieu physique : le tracé passe à proximité du Périmètre de Protection Rapproché (PPR) du champ captant de La Chapelle (alimentation en eau potable). Des simulations hydrogéologiques montrent qu'un transfert de polluants vers le champ captant s'effectuerait en une dizaine de jours ce qui permettrait de mettre en œuvre un plan d'intervention afin de confiner la pollution.
- Pour le milieu humain :
 - une tranchée couverte est prévue au niveau des habitations du Clos du Mouchel, ce qui présente également un effet sur les habitations au Nord de cette tranchée,
 - l'urbanisation possible en rive gauche de la Seine, au niveau de la zone d'activités Seine sud et au niveau de la zone industrielle de la Poudrerie est modifiée par la présence d'un diffuseur complet.
- Pour le milieu naturel : les incidences sont non notables pour ce site « Iles et berges de la Seine en Seine Maritime ».

Si la variante « NSA » est préférable pour limiter l'incidence sur les riverains, elle présente des impacts particulièrement significatifs sur un site Natura 2000 et sur le captage d'adduction d'eau potable majeur de la Chapelle. En cas de pollution accidentelle non contenue, les études montrent qu'il n'est pas possible de confiner la pollution qui s'infiltrerait alors dans les eaux du captage entraînant ainsi l'arrêt du captage.

La variante PSO présente des impacts qui peuvent être plus facilement réduits ou compensés. Il est donc retenu d'écarter les variantes globales composées du fuseau élémentaire NSA.

Les 12 variantes composées de « PSO » sont donc retenues à ce stade. Ce sont les variantes 15 à 26 :

FIGURE 283 : SOLUTIONS RETENUES A L'ISSUE DE L'EXCLUSION DES VARIANTES AVEC NSA

Variante 15	Variante 16	Variante 17	Variante 18	Variante 19	Variante 20
OBE-BENM-BESL-PSO	EBE-BENM-BESL-PSO	OBE-BENO-BESL-PSO	EBE-BENO-BESL-PSO	OBE-BENE-BESL-PSO	EBE-BENE-BESL-PSO
Variante 21	Variante 22	Variante 23	Variante 24	Variante 25	Variante 26
OBE-BENM-BESRN15-PSO	EBE-BENM-BESRN15-PSO	OBE-BENO-BESRN15-PSO	EBE-BENO-BESRN15-PSO	OBE-BENE-BESRN15-PSO	EBE-BENE-BESRN15-PSO

Analyse multicritère des 12 variantes de la famille B composées avec le fuseau élémentaire PSO

La comparaison des variantes a été basée sur un tableau d'analyse permettant de présenter l'ensemble des différents impacts des variantes sur un nombre fini de critères et de sous-critères techniques. Ces critères sont les suivants :

- Environnement humain - insertion (aménagement et urbanisme, bruit et qualité de l'air, paysage et patrimoine, agriculture et sylviculture, risques technologiques) ;
- Environnement physique et naturel (eaux superficielles, eaux souterraines, milieux naturels) ;
- Caractéristiques techniques (attractivité, conception routière, coûts de construction).

Ces critères ont été définis en collaboration avec des experts de ces thématiques afin qu'ils soient le plus représentatifs possible et qu'ils recouvrent l'ensemble des points concernés par le projet. Ils sont également basés sur la décision ministérielle de 2006 afin de répondre aux objectifs énoncés pour le projet.

Les impacts par thématique de chaque variante sont comparés de manière relative les uns par rapport aux autres. Ainsi, une variante peut présenter un avantage ou un inconvénient au regard de l'impact moyen observé pour l'ensemble des variantes selon la thématique considérée. La légende du tableau 88 présente la gamme chromatique retenue et le niveau d'impact relatif y afférent.

	OBE-BENM-BESL-PSO	EBE-BENM-BESL-PSO	OBE-BENO-BESL-PSO	EBE-BENO-BESL-PSO	OBE-BENE-BESL-PSO	EBE-BENE-BESL-PSO	OBE-BENM-BESRM16-PSO	EBE-BENM-BESRM16-PSO	OBE-BENO-BESRM16-PSO	EBE-BENO-BESRM16-PSO	OBE-BENE-BESRM16-PSO	EBE-BENE-BESRM16-PSO
	Variante 15	Variante 16	Variante 17	Variante 18	Variante 19	Variante 20	Variante 21	Variante 22	Variante 23	Variante 24	Variante 25	Variante 26
ENVIRONNEMENT HUMAIN - INSERTION												
1	Aménagement et urbanisme											
1	Bruit et qualité de l'Air											
1	Paysage et Patrimoine											
4	Agriculture et sylviculture											
5	Risques technologiques											
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL												
1	Eaux superficielles											
1	Eaux souterraines											
1	Milieux naturels											
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES												
1	Attractivité											
1	Conception routière											
1	Coûts de construction											

Système de notation :

- Critère présentant un désavantage majeur par rapport au niveau d'impact intermédiaire
- Critère présentant un désavantage moyen par rapport au niveau d'impact intermédiaire
- Niveau d'impact intermédiaire ou commun à toutes les variantes
- Critère présentant un avantage moyen par rapport au niveau d'impact intermédiaire
- Critère présentant un avantage majeur par rapport au niveau d'impact intermédiaire

TABLEAU 88 : SYNTHÈSE DU TABLEAU DE COMPARAISON DES VARIANTES GLOBALES [ARTELIA, 2012]

Aménagement et urbanisme

Toutes les variantes comptent environ 25 habitations sur l'emprise de leur tracé représentatif. Le nombre d'habitations compris dans une bande de 100m de part et d'autre du tracé indicatif est lui compris entre environ 140 et 160. Au niveau de la structuration des bourgs, ce sont les variantes composées du fuseau élémentaire OBE qui présentent le moins d'effet puisqu'elles n'engendrent pas de coupure majeure, à l'inverse des variantes composées du fuseau EBE qui séparent habitations et équipements des villages de Bois d'Ennebourg et Bois l'Evêque.

En dehors du secteur nord, les 12 variantes ont sensiblement des effets sur les mêmes surfaces de zones urbanisées, de zones à urbaniser et de zones d'activités. Elles desservent aussi les mêmes zones d'activités qui se trouvent à Isneauville, Saint-Etienne-du-Rouvray/Oissel, Alizay et Incarville/Val-de-Reuil, ainsi que d'autres zones plus éloignées, en particulier celles situées sur les axes routiers avec lesquels le projet est connecté.

Les variantes composées du fuseau élémentaire BESRN15 sont considérées comme ayant un impact touristique fort de par le fractionnement induit sur la forêt de Bord et les nombreux chemins forestiers intersectés, tandis que les variantes avec BESL, passant en lisière, présentent moins d'effets au regard de cette thématique.

Bruit et qualité de l'air

L'effet des variantes est le même sur la qualité de l'air avec une diminution des personnes exposées aux polluants atmosphériques malgré une augmentation des émissions par rapport à la situation sans projet. Cela est lié à l'aire d'étude prise en compte pour cette thématique, aire intégrant la ville de Rouen.

En termes de bruit, toutes les variantes favoriseront une diminution des nuisances sonores dans le cœur de l'agglomération via un report de trafic sur le projet. L'effet acoustique de l'infrastructure sera moindre pour les variantes composées des fuseaux OBE et BESL puisqu'elles s'éloignent des zones urbanisées de Bois d'Ennebourg et de Les Damps. Les variantes composées avec le fuseau BENO présentent plus d'effets en termes de bruit, notamment du fait de la proximité des Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen et de Saint-Aubin-Celloville, que

les variantes composées avec les fuseaux BENM et BENE.

Paysage, architecture et patrimoine

L'infrastructure traverse, quelle que soit la variante, des paysages ouverts ou semi-ouverts d'intérêt modéré au nord et des vues remarquables sur les vallées de la Seine et Seine-Eure, ainsi que la Côte des deux Amants au sud.

Les variantes ont un effet différent concernant la sensibilité vis-à-vis des paysages traversés :

- EBE : passage dans les cultures sans limites visuelles avec les communes de Bois-l'Evêque et Bois d'Ennebourg.
- BENE : débouché, depuis le Nord, sur la commune de Romilly-sur-Andelle.
- BESL : passage à l'ouest des communes de Lery et Val-de-Reuil.

De ce point de vue, les variantes avec BESRN15 représentent un enjeu faible du point de vue paysager sur cette portion, dans la mesure où elles passent majoritairement en boisement.

L'effet des différentes variantes étudiées est identique sur le patrimoine avec un monument classé impacté et deux passages en périmètre de protection de monument historique. Environ une dizaine de sites archéologiques sont identifiés sur les tracés des différentes variantes.

Agriculture et sylviculture

Entre 240 et 320 hectares de terres agricoles sont concernés selon la variante, dont 160 à 220 hectares environ de terres à excellentes potentialités agronomiques. Les variantes qui présentent le plus d'effets sont celles composées avec les fuseaux élémentaires EBE et BENE car elles consomment plus de terres de bonne qualité.

L'effet sur les boisements est de 120 à 180 hectares selon la variante considérée. Les forêts sont principalement concernées par les fuseaux OBE et BESRN15, ainsi que BENM dans une moindre mesure. De plus, les boisements concernés par les variantes composées avec OBE et BESRN15, sont globalement de meilleure qualité que ceux impactés par les autres variantes.

Risques technologiques

Les risques technologiques ont été envisagés selon deux thématiques :

- les dangers de l'infrastructure sur l'environnement,
- les dangers liés aux risques technologiques existants sur le projet.

Si l'on considère les risques induits par l'infrastructure sur l'environnement, toutes les variantes étudiées permettent de réduire le nombre de personnes exposées en comparaison avec les itinéraires actuels. C'est principalement dû au fait que le trafic de matière dangereuse est dévié du cœur d'agglomération²⁸. Toutes les variantes sont favorables à très favorables pour un report de trafic TMD (hors desserte locale), induisant ainsi un gain réel de sécurité. Ce sont les variantes avec BESRN15 qui apparaissent comme celles ayant le parcours présentant le moins d'effet sur les populations.

Si l'on considère les risques technologiques existants qui s'imposent au projet, il s'agit essentiellement du risque TMD (ferré, fluvial et canalisations) et il est très variable selon les variantes. Celles générant le plus de risque sont celles constituées d'EBE (et dans une moindre mesure BENM) car elles passent à grande proximité de la canalisation GRT Gaz d'orientation générale nord-sud.

Eaux superficielles

D'après l'étude hydraulique réalisée, toutes les variantes ont un effet hydraulique faible avec un effet minimal sur les lits mineurs des cours d'eau car ceux-ci sont traversés en viaduc. Elles engendrent de légers remblais en zone inondable au niveau d'Incarville. Un rehaussement négligeable du niveau d'eau de la Seine a été calculé.

Les variantes traversent les mêmes cours d'eau. Elles ont des traversées de cours d'eau identiques, à l'exception des tronçons BESL et BESRN15 : la solution de franchissement BESL compte moins de piles que la solution BESRN15 et engendre par conséquent légèrement moins de risques de turbulences.

²⁸ L'indice d'exposition aux personnes (IEP) Global sur les quais représente jusqu'à 75% de l'IEP Global des itinéraires de transport de matières dangereuses (TMD) actuels.

Eaux souterraines

Pour toutes les variantes, les temps de transfert sont courts (environ dix jours) vers les captages AEP de La Chapelle.

Les variantes composées avec le fuseau élémentaire OBE passent dans les PPR de St-Aubin-Epinay alors que celles composées avec EBE passent à proximité et en amont hydrogéologique de ces PPR. A contrario, les variantes avec EBE passent à proximité (amont immédiat) de bêttoires connectées à des captages AEP (avec un temps de transfert court) et recourent l'ensemble du bassin versant des captages AEP de St-Aubin-d'Epinay.

Les variantes avec BESRN15 passent en amont hydrogéologique du captage de Val-aux-Loups et les variantes avec BENE intersectent une vallée sèche en amont hydrogéologique des captages de la vallée de l'Andelle (risque de transferts rapides).

Toutes les variantes passent en amont de captages industriels et/ou de puits privés.

Les variantes présentant le moins d'effets sont celles composées de PSO, BENO, BENM et BESL.

Milieux naturels

En ce qui concerne les zonages réglementaires, les variantes intersectent toute la zone Natura 2000 des îles et berges de la Seine. Une distinction majeure relève de l'effet sur les zonages d'inventaires au niveau du bois de Pîtres (BENM uniquement) et/ou la forêt de Bord (BESRN15).

Les variantes ont des effets forts à très forts sur les habitats naturels : bois d'Ennebourg, bois de Pîtres, Seine au Port-Saint-Ouen, la forêt de Bord ou sa lisière (bois en mosaïque avec coupes forestières et prairies de fauche). La variante 15 est la plus défavorable dans la mesure où elle présente des effets toutes ces entités à la fois. Les plus favorables sont les variantes avec EBE, BENO, et/ou BENE.

Les variantes considérées ont des effets très différents sur la faune. Les variantes les plus défavorables sont celles constituées d'OBE ayant un effet très fort sur l'avifaune, de BENM pour leur effet sur l'entomofaune et l'avifaune.

Les variantes comprenant BESL ou BESRN15 ont des effets de nature différente mais d'intensité similaire : effet sur l'avifaune et les reptiles pour BESRN15 et effet sur la flore remarquable des prairies en bord de Seine aux Damps. Il y a un effet sur la lisière de la forêt, la faune, la flore et fragmentation du territoire pour les variantes comprenant BESL.

La plupart des variantes ont des effets forts sur les continuités écologiques. Elles présentent des effets sur toutes les continuités mixtes très diversifiées en rive droite de la Seine, ainsi que des continuités à proximité ou à l'intérieur des massifs forestiers (selon le tracé : bois de Pîtres pour BENM, forêt de Longboel, bois de Boos, nord du Bois d'Ennebourg, forêt de Bord-Louviers), hormis la variante 18, qui présente moins d'effets sur les continuités écologiques. Les variantes présentant le moins d'effets sur les corridors biologiques sont les variantes 16, 20 et en particulier 18, et dans une moindre mesure la 26.

Attractivité

Si la partie A28 - RD18e vers Rouen est assez similaire d'une variante à l'autre, la longueur du tronçon entre l'A13 et la RD18E varie grandement d'une variante à l'autre, quasiment du simple au double (18 à 34 km). Ce sont les variantes avec BENO qui sont les plus attractives, et celles avec BENE qui le sont le moins.

Conception routière

Toutes les variantes se raccordent à la RD18e, l'A28, l'A13 et l'A154. Elles ont une section courante comprise entre 40 et 50km, une dizaine d'ouvrage d'art non courants, et de forts mouvements de terre. Ce sont principalement les conditions d'implantation des points d'échange qui distinguent les variantes entre elles. De ce point de vue, les variantes avec EBE et BENM sont les plus favorables et celles avec BENO les plus contraintes.

Coûts de construction

Le prix de construction estimé varie de plus ou moins 10% par rapport au prix moyen des 12 variantes. Les variantes les moins coûteuses sont les 17, 18 et 24.

Les variantes les plus chères sont celles avec OBE et BENE car elles nécessitent un plus long linéaire de viaduc (OBE) et une longueur de chaussée à construire plus importante (BENE).

Conclusion sur le choix de la variante

En première approche, l'analyse globale du tableau nous permet de constater que les variantes globales avec BESRN15 sont plus défavorables que celles avec BESL. Elles combinent des désavantages dans les domaines suivants :

- La sylviculture du fait de la coupure de la forêt de Bord ;
- Les fonctionnalités écologiques avec un important élargissement de la coupure au cœur de la forêt ;
- L'usage social de la forêt domaniale de Bord ;
- Le bruit avec de plus nombreuses habitations exposées sur Les Damps.

Au regard des résultats des études, il a été choisi de ne pas retenir les 6 combinaisons (sur 12) comportant BESRN15 pour la suite du projet. Le choix a donc été restreint aux variantes 15 à 20.

Parmi ces 6 variantes, l'analyse du tableau fait également ressortir que les 2 variantes avec BENE sont particulièrement défavorables du point de vue de l'attractivité, avec une perte très importante de trafic résultant de l'allongement de la distance parcourue, et donc des temps de parcours et des coûts associés. De plus, le tracé représentatif BENE comporte de forts effets sur les habitations de la commune de La Neuville-Chant-d'Oisel, sur les milieux agricoles et sur la ressource en eau.

Pour les variantes restantes, les variantes 19 et 20 avec BENE ont donc été écartées.

A partir de ce constat, le choix reste à opérer entre les variantes 15 à 18, qui se distinguent par les variantes OBE/EBE et BENO/BENM.

Sur ces 4 variantes restantes, les variantes avec EBE apparaissent plus défavorables du point de vue de l'environnement humain puisqu'elles présentent davantage d'effets sur les habitations et créent plus de contraintes et de danger du fait de la proximité avec le réseau GRT gaz. Elles créent surtout une coupure des villages de Bois l'Evêque et Bois d'Ennebourg.

Elles passent plus loin du captage de Saint-Aubin-Epinay mais accusent une vulnérabilité intrinsèque du milieu aquifère plus importante du fait de plus nombreuses bêtes jugées actives situées en aval immédiat de la variante (Sud et Est de l'Aubette) et souvent liées directement à des captages. Ces arguments ont conduit à préférer les variantes 15 et 17.

Si la variante 18 peut sembler plus intéressante pour les thématiques sylviculture et milieux naturels du fait qu'elle ne passe pas en lisière ouest du Bois d'Ennebourg, l'ensemble des inconvénients cités plus haut, qu'elle présente, ne conduit pas à la retenir.

En comparant les variantes 15 et 17 qui diffèrent uniquement sur la partie centrale entre BENM et BENO, on constate que la variante 17 est plus favorable, avant tout du fait d'une attractivité plus importante et d'un coût moindre, et aussi d'un impact réduit sur le paysage.

En conclusion, c'est la variante 17 qui a été retenue.

4.3.3 Synthèse de la comparaison des variantes

La comparaison des variantes s'est décomposée en 5 étapes (voir schéma en page suivante) :

Etape 1 : choix des tracés représentatifs des fuseaux élémentaires

La première étape de l'analyse a été menée au sein des fuseaux élémentaires. Un tracé présentant le meilleur équilibre entre les effets qu'il génère, les fonctionnalités qu'il offre et les contraintes techniques rencontrées a été recherché afin que les fuseaux élémentaires puissent être comparés de manière homogène.

Celle-ci a consisté à :

- réaliser un diagnostic complet des fuseaux élémentaires en termes d'environnement humain, hydraulique, hydrogéologique et milieux naturels,
- étudier plusieurs tracés au sein des fuseaux élémentaires,
- comparer ces tracés sur la base d'une analyse multicritère intégrant différents critères regroupés en 3 thèmes: « Environnement physique et naturel », « Environnement humain et insertion » et « Caractéristiques techniques »,
- retenir le tracé présentant le meilleur équilibre comme tracé représentatif du fuseau élémentaire.

Etape 2 : constitution de 34 variantes globales

La combinaison des tracés représentatifs des fuseaux élémentaires a permis d'obtenir 34 variantes dites « globales ». Elles sont regroupées en 3 familles :

- Famille A : Les variantes avec SSV (n°1 à 2) ;
- Famille B : Les variantes avec barreau vers Rouen (n°3 à 26) ;
- Famille C : Les liaisons seules (n°27 à 34).

Ces variantes assurent la connexion entre l'Autoroute A28 et l'Autoroute A13, et pour certaines permettent un accès à Rouen.

Etape 3 : fonctionnalité des variantes

La Décision Ministérielle de 2006 définit les fonctionnalités auxquelles doit répondre le projet. Seule la famille B répond à l'ensemble de ces fonctionnalités. C'est pourquoi les familles A et C sont écartées.

Variantes écartées : famille A et C (10 variantes)

Solutions retenues à l'issue de cette étape : les 24 variantes globales de la famille B

Etape 4 : analyse globale des principaux effets

Une première analyse globale des 24 variantes restantes permet de constater que le fuseau élémentaire NSA présente beaucoup d'effets sur l'hydrogéologie et les milieux naturels. Le fuseau élémentaire PSO présente des effets plus équilibrés qui peuvent être réduits ou compensés.

Variantes écartées : variantes avec NSA

Solutions retenues à l'issue de cette étape : les 12 variantes globales de la famille B composées du fuseau élémentaire PSO

Etape 5 : Analyse multicritère sur les variantes restantes

Les 12 variantes restantes ont fait l'objet d'une comparaison multicritère qui a été menée sur les thèmes « environnement humain et insertion », « environnement physique et naturel » et « caractéristiques techniques et qui a conduit à retenir la variante 17 composée des tracés représentatifs des fuseaux élémentaires OBE, PSO, BENO et BESL.

Variantes écartées : variantes les moins favorables d'après l'analyse multicritère

Solutions retenues à l'issue de cette étape : variante 17.

Principaux effets de la solution retenue

Rappelons ici les principaux effets identifiés par l'analyse multicritère :



Environnement humain : environ 120 habitations dans la bande des 100 m (vingt expropriations potentielles dont la moitié sur le secteur Seine-Sud) ; effets sur environ 30 ha de ZA ; environ 520 habitations dans la bande des 300 m ; effets significatifs sur le paysage.

Environnement naturel : Effet fort sur le bois d'Ennebourg et la lisière Est de la forêt de

Bord, impact sur les îles et rives de la Seine ; impact hydrogéologique faible.

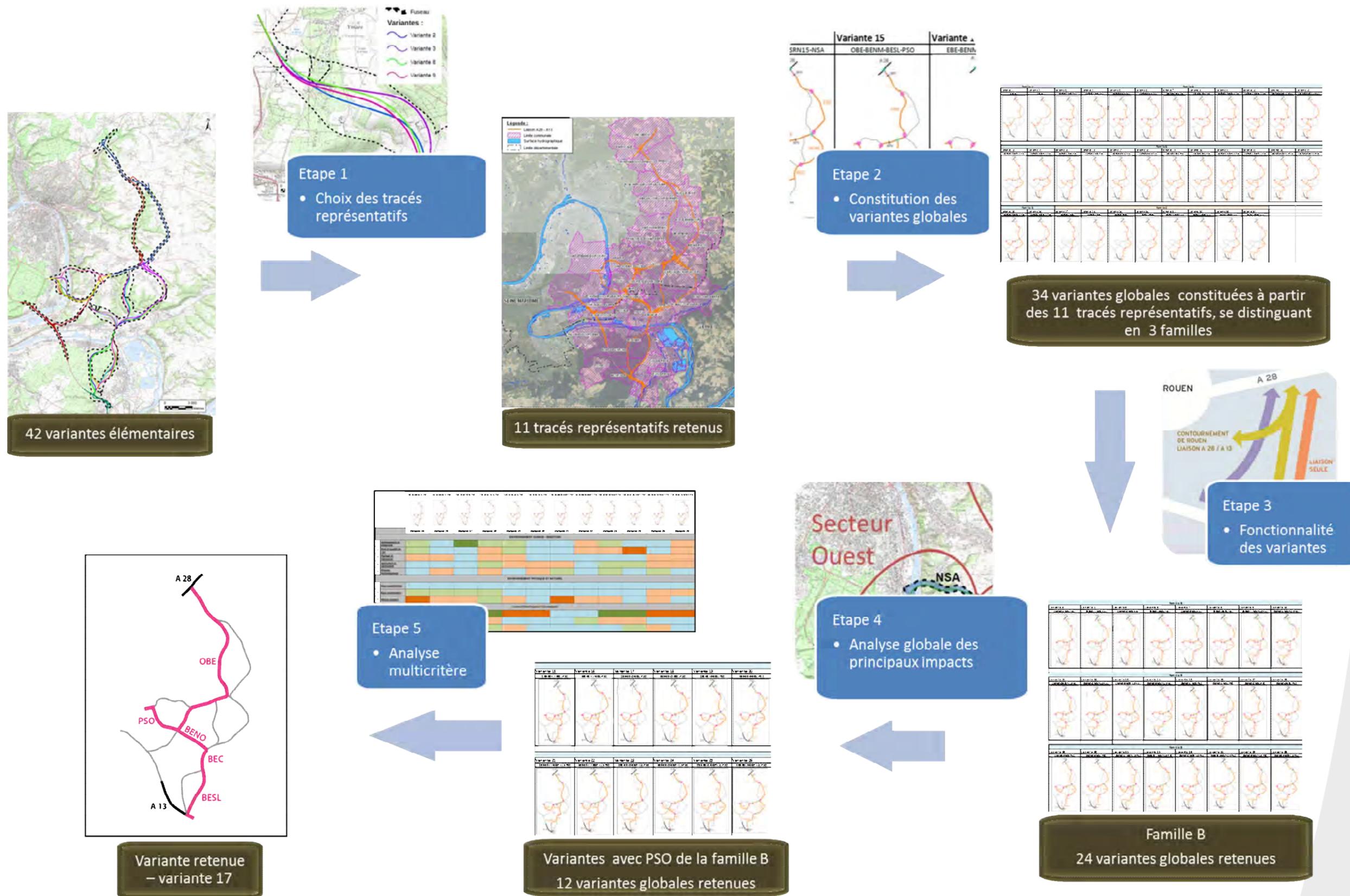


FIGURE 284 : SCHEMA DE SYNTHESE DE LA METHODOLOGIE DE COMPARAISON DES VARIANTES

4.3.4 Solutions alternatives étudiées

Idée APACHE « 2 ter min » (nom donné à cette solution par l'association)

APACHE est l'Association Préservons un Air de Campagne aux Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen et son Environnement. A la suite d'une réunion organisée le 1^{er} octobre 2012 en Préfecture de région, il a été convenu que serait expertisée une solution proposée par l'association au même niveau que les 34 autres variantes étudiées.

L'association ayant produit plusieurs idées, c'est l'option dénommée « option 2 ter min » qu'elle a présenté pour expertise à la DREAL.

Ce tracé relie l'A28 au niveau de Quincampoix à l'A13 au Sud de Sotteville-sous-le-Val en longeant le Bois d'Ennebourg par l'Ouest et en contournant la commune de Boos par l'Est.

Par rapport aux fuseaux élémentaires, elle emprunte les fuseaux OBE et BENM jusqu'au niveau de la vallée de la Seine et de l'Eure puis quitte le fuseau proposé par l'Etat et s'oriente vers l'ouest. Elle descend la vallée de la Seine jusqu'à rejoindre l'A13 à laquelle elle se raccorde juste au nord de Criquebeuf-sur-Seine. C'est sur ce dernier tronçon qu'a été menée l'expertise complémentaire, le nord du tracé ayant déjà été étudié (cf carte ci-après).

L'étude de la fonctionnalité (étape 3) de cette idée révèle que, assimilable fonctionnellement au tracé représentatif SSV, elle est considérée comme moins pertinente que celle-ci car engendrant un plus faible report de trafic, plus longue et plus chère (+170M€).

L'analyse des effets de cette idée révèle qu'elle n'apporte pas de réponse suffisante au regard des objectifs assignés au projet (déchargement des pénétrantes, liaisons avec l'Eure notamment) tout en présentant de forts effets sur le lit majeur de la Seine en termes d'hydraulique, de paysage mais aussi de milieu naturel puisqu'elle n'évite pas le franchissement de la zone Natura 2000 « Iles et berges de la Seine en Seine-Maritime ». Elle touche également des zones humides. Son coût est équivalent à celui de la variante préférentielle pour un trafic prévisible d'un tiers moindre.

Une telle proposition apparaît donc comme difficilement soutenable et n'a par conséquent pas été retenue.

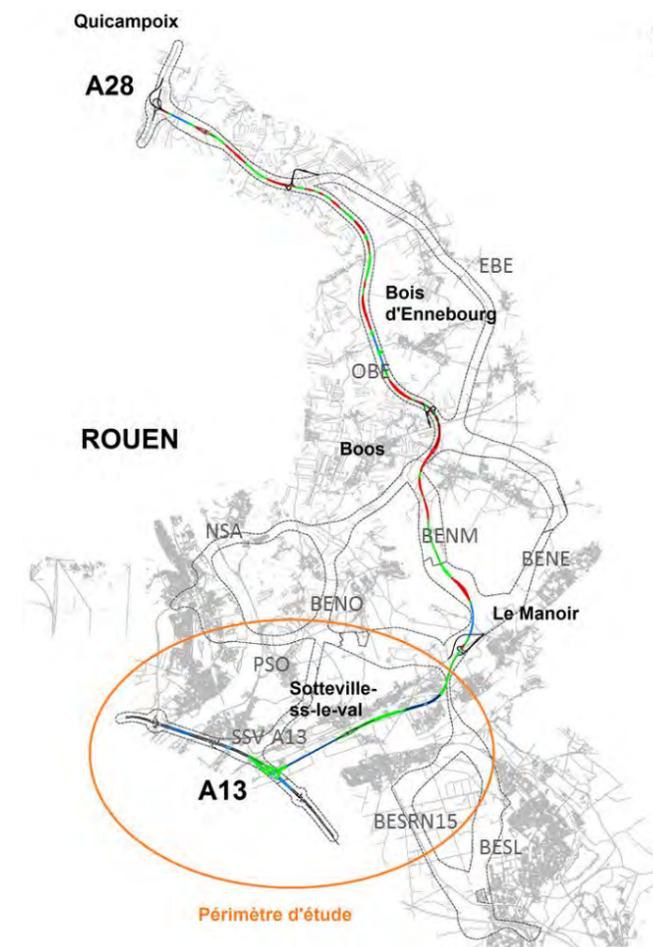


FIGURE 285 : SOLUTION 2 TER MIN PROPOSEE PAR L'ASSOCIATION APACHE [DREAL HN]

Liste des figures

Figure 1 : Périmètre d'étude et bande d'EPDUP du projet de liaison A28-A13.....9	Figure 22 : Périmètre d'étude des études préalables du barreau vers l'Eure [CETE, 2007]..... 42	Figure 47 : Axe du Becquet depuis la rive gauche de la Seine [ARTELIA]..... 64
Figure 2: Carte représentant le périmètre d'étude24	Figure 23 : Variantes autoroutières de l'étude préalable du barreau vers l'Eure [CETE, 2007]..... 43	Figure 48 : Définition du bon état [DRE IdF, 2010] 67
Figure 3 : Présentation du périmètre d'étude, des secteurs et des tracés représentatifs.....25	Figure 24 : Présentation des 4 variantes étudiées en phase d'APS [CETE, 2008] 46	Figure 49 : Synthèse des objectifs et leviers du SDAGE de la Seine et des cours d'eau cotiers normands [Agence de l'eau] 68
Figure 4 : Représentation schématique des 2 découpages en 2 sections de l'ensemble du projet25	Figure 25 : Périmètres d'étude et tracés représentatifs étudiés dans le cadre du projet de liaison A28-A13 à l'Est de Rouen [IGN] 47	Figure 50: Localisation du périmètre du SAGE Cailly Aubette Robec [SAGE CAILLY AUBETTE ROBE, 2014]..... 68
Figure 5: Repères géographiques au niveau de l'aire d'étude.....26	Figure 26 : Aéroport de Rouen-Boos [ARTELIA]..... 48	Figure 51 : Avancement des SAGE du bassin Seine-Normandie [Agence de l'eau Seine Normandie, 2013]..... 69
Figure 6 : Présentation du périmètre d'étude.....27	Figure 27 : moyennes mensuelles de précipitations mesurées à la station Rouen-Boos (mm) [Source : Météo France, données 1981-2010]] 48	Figure 52 : Etat actuel et objectifs de bon état des cours d'eau [réseaux de surveillance et autres réseaux DCE compatibles, 2006-2007-2008 pour état chimique et 2007-2008 pour état écologique] 71
Figure 7 : Aire d'étude de principe [©IGN].....28	Figure 28 : moyennes mensuelles de températures mesurées à la station de Rouen-Boos (°C) [Météo France, 1981-2010]..... 48	Figure 53 : Paramètres physico-chimiques et biologiques et paramètres déclassants au niveau des stations de mesure de l'aire d'étude [compilation des données AESN, et DREAL HN] 72
Figure 8 : Présentation des communes concernées par le périmètre d'étude et par l'aire d'étude [©IGN] .29	Figure 29 : Rose des vents de la station de Rouen-Boos sur la période 1991-2010 [MétéoFrance].... 49	Figure 54 : Localisation des stations de suivi des mesures 72
Figure 9 : Aires d'étude environnement naturel.....30	Figure 30 : Relief et entités géographiques au niveau de l'aire d'étude [©IGN] 50	Figure 55 : Gamme de valeurs pour la qualité des indices biologiques..... 72
Figure 10 : Aire d'étude retenue pour l'étude Air du projet de liaison A28-A13 [CETE Normandie-Centre, 2012].....30	Figure 31 : Plateau du vevin [ARTELIA]..... 51	Figure 56 : Gamme de valeurs pour la qualité des paramètres physico-chimiques..... 72
Figure 11: Aire d'étude de l'étude paysagère [VEGETUDE, 2012].....31	Figure 32 : Bordure du plateau du Vexin en face d'Oissel [ARTELIA] 51	Figure 57 : Synthèse des enjeux eaux superficielles .77
Figure 12 : Aire d'étude de l'étude de trafic [Etude de trafic APS du CETE NC, 2010].....32	Figure 33 : Plateau de la forêt de Bord et Val-de-Reuil [ARTELIA]..... 51	Figure 58 : Schéma de fonctionnement des écoulements souterrains plateau crayeux / vallée alluviale..... 79
Figure 13 : Scenarios envisagés à l'issue de la concertation du 18 juin 1993.....35	Figure 34 : Falaises de la Seine à l'est de la boucle de Poses [ARTELIA] 51	Figure 59 : Captages d'alimentation en eau potable situés à l'intérieur et à proximité de l'aire d'étude [SOGREAH, 2014]..... 87
Figure 14 : Schéma de voirie de l'agglomération Rouennaise [DDE, 1997].....36	Figure 35 : Vallée de l'Eure et de l'Andelle au niveau d'Alizay [ARTELIA] 52	Figure 60 : Synthèse des enjeux hydrogéologiques au niveau du périmètre d'étude [SOGREAH]..... 89
Figure 15 : Variantes du Franchissement de la vallée du Robec, études préliminaires du Contournement Est de Rouen [CETE NC, 2001]..36	Figure 36 : Extrait de la carte pédologique de la France au 1/100 000 [INRA]..... 54	Figure 61 : Périmètres des SCoT et EPCI au niveau du périmètre d'étude [VEA, 2013]..... 95
Figure 16 : Variantes de la vallée du Robec à la RN31, études préliminaires du Contournement EST de Rouen [CETE NC, 2001].....37	Figure 37 : Aléa d'érosion des sols [agence de l'eau Seine-Normandie, 2005] 55	Figure 62 : Site d'extraction en rive droite de la Seine sur la commune du Manoir [ARTELIA] 104
Figure 17 : Variantes de la RN31 à la RN 14, études préliminaires du Contournement Est de Rouen [CETE NC, 2001]37	Figure 38 : Carte géologique de la France [Geoportail depuis BRGM] 56	Figure 63 : Densité de population au niveau des communes de l'aire d'étude et aux environs [INSEE, données 2009] 105
Figure 18 : Variantes de la RN31 à la RN 14, études préliminaires du Contournement Est [CETE NC, 2001].....37	Figure 39: Carte géologique de l'aire d'étude [BRGM]58	Figure 64 : Graphique représentant la répartition de la population de la Seine-Maritime et de l'Eure en fonction de la classe d'âge [INSEE, RP 2008 exploitation principale] 105
Figure 19 : Variantes de Saint-Aubin-Celloville à Saint-Etienne-du-Rouvray, études préliminaires du Contournement Est de Rouen [CETE NC, 2001]..38	Figure 40 : Exemple de conduit karstique obstrué de limons superficiels 60	Figure 65 : Evolution de la population entre 1999 et 2009 à proximité de l'aire d'étude [INSEE] 108
Figure 20 : Fuseau de référence des études préalables du contournement est de Rouen [CETE, 2001] ...39	Figure 41 : Schéma représentant le contexte géotechnique [Antéa] 60	
Figure 21 : tracés étudiés lors des études d'APS du contournement Est de Rouen [DRE Haute-Normandie, 2007].....40	Figure 42 : Réseau hydrographique de l'aire d'étude 62	
	Figure 43 : La Seine au niveau d'Alizay [ARTELIA].... 63	
	Figure 44 : Dimensionnement CEMT des gabarits de bateaux en fonction de la classe du cours d'eau [VNF, 2008] 63	
	Figure 45 : L'Eure au niveau de la traversée de l'A13 [ARTELIA]..... 63	
	Figure 46 : Vue vers l'est sur L'Aubette au niveau de Montmain [ARTELIA] 64	

Figure 66 : Evolution du nombre d'emplois entre 1999 et 2006 [SCoT CREA, INSEE 2006]	109	de la Seine Maritime (en haut) et de l'Eure (en bas) [Trapil]	140	Figure 106 : Récapitulatif des passages de bateaux au niveau d'Amfreville/Poses [VNF, 2005].....	162
Figure 67 : Evolution récente de la construction de logements, entre 2000 et 2008 au niveau de l'aire d'étude [SCOT CREA depuis DRE Haute-Normandie, 2008].....	113	Figure 85 : Réseau routier structurant de l'agglomération Rouennaise en 2010[CETE, 2010]	145	Figure 107 : Nombre de déplacements par jour et par personne [Enquête ménages déplacement, 2007]	162
Figure 68 : Localisation des habitations au sein de l'aire d'étude [IGN et ARTELIA]	116	Figure 86 : Isochrones de déplacement en voiture depuis Rouen [ViaMichelin, TDIE]	146	Figure 108 : Parts modales [Enquête ménages déplacement, 2007].....	163
Figure 69 : Bassin des Carènes [ARTELIA, 2013].....	117	Figure 87 : Difficultés de circulation dans le centre d'agglomération en HPM [CEREMA]	146	Figure 109 : Evolution du nombre de déplacements pour l'agglomération Rouennaise [Enquête ménages déplacement, 2007].....	163
Figure 70 : Vocation des Zones d'activités existantes en 2007 [CCI Rouen Elbeuf, 2007]	117	Figure 88 : Principaux flux de transit entrant et sortant du périmètre d'étude en TMJA [Enquêtes CETE, 2007]	148	Figure 110 : Evolution des parts modales pour l'agglomération Rouennaise [Enquête ménages déplacement, 2007].....	163
Figure 71 : Site industriel d'Alizay usine de papier [ARTELIA, 2013].....	118	Figure 89 : Principaux flux d'échange au sein de l'aire d'étude en TMJA 2007, valeurs 2 sens [Enquêtes CETE, 2007].....	149	Figure 111 : Bassins versants de travailleurs dont l'emploi se trouve à Rouen sur l'aire d'étude [ARTELIA à partir du PDU de la CREA]	164
Figure 72 : Zone industrielle en rive gauche de la Seine à Oissel et Saint-Etienne-du-Rouvray [ARTELIA, 2013].....	118	Figure 90 : Matrice de déplacements internes exprimée en moyenne journalière annuelle au sein de l'aire d'étude [enquêtes CETE, données 2007]	150	Figure 112 : Agglo-balade de la vallée de l'Aubette [Carte touristique de Rouen Vallée de Seine] ...	166
Figure 73 : Zones d'extraction de matériau sur l'aire d'étude [Corine Landcover, 2006]	118	Figure 91 : Déplacement domicile-travail avec l'agglomération Rouen-Elbeuf [INSEE, DADS, 2004]	151	Figure 113 : Centre-ville de Pont-de-l'Arche [ARTELIA©, 2013].....	166
Figure 74 : Chiffre d'affaires des principaux poles commerciaux de l'agglomération Rouen-Elbeuf [Schéma de développement commercial de l'agglomération Rouen-Elbeuf – 2005].....	119	Figure 92 : Points de blocage du trafic routier et nuisances sur le territoire de la CASE [SCoT CASE, 2010].....	153	Figure 114 : Ceinture verte de l'agglomération Rouennaise [SCoT de la CREA, 2012]	167
Figure 75 : Chiffre d'affaires des principaux pôles commerciaux de l'Eure [Schéma départemental de développement commercial de l'Eure, 2004].....	120	Figure 93 : Axes sur lesquels le trafic doit être maîtrisé [PDU CREA, 2014].....	153	Figure 115 : Accueil du parcours accrobranche dans la forêt de Préaux [ARTELIA©, 2013].....	168
Figure 76 : Typologie des sols agricoles de l'aire d'étude [ARTELIA ©IGN, et données DRAAF HN et DREAL HN].....	123	Figure 94 : Isochrones de déplacements en train depuis Rouen [DBAHN, TDIE].....	154	Figure 116 : Photo du puits du manoir, monument classé, commune d'Oissel [cartesfrance.fr].....	171
Figure 77 : Détail des territoires agricoles dans l'aire d'étude [Corine Land Cover 2006].....	123	Figure 95 : Réseau ferré principal et directions des lignes [RFF, 2013]	155	Figure 117 : carte de superposition des enjeux humains majeurs [ARTELIA]	174
Figure 78 : Occupation du sol [Corine Land Cover 2006].....	124	Figure 96: Réseau ferré au sein de l'aire d'étude [données DREAL HN, © IGN]	155	Figure 118 : Illustration de la notion du risque inondation [MEDDE].....	175
Figure 79 : Proportion de la SAU au niveau de l'aire d'étude [ARTELIA depuis DRAAF Haute Normandie, 2011].....	126	Figure 97 : Réseau de transports de la CASE schématisé [Transbord]	156	Figure 119 : Illustration de la notion du risque lié au transport de matières dangereuses [Prim.net] .	175
Figure 80 : Orientation technico-économique communale dominante des parcelles de l'aire d'étude (classification issue de la nouvelle classification ministérielle des exploitations agricoles) [DRAAF - SRISE Haute-Normandie - AGRESTE - RA 2010].....	128	Figure 98 : Extrait de la carte du réseau Astuce de la CREA – partie sud.....	156	Figure 120 : Vue en plan des cotes d'eau maximales atteintes lors de la crue de 1910 [modélisation ARTELIA]	178
Figure 81 : Principaux ensembles forestiers de l'aire d'étude [©IGN et IFN].....	133	Figure 99 : Extrait de la carte du réseau Astuce de la CREA – partie nord.....	157	Figure 121 : Vue en plan des vitesses maximales atteintes lors de la crue de 1910 [modélisation ARTELIA]	179
Figure 82 : Equipements présents au sein de l'aire d'étude [IGN, pages jaunes].....	138	Figure 100 : Lignes de bus régionales [VTNI].....	158	Figure 122 : PPRI approuvés au niveau de l'aire d'étude.....	180
Figure 83 : Carte représentant la ligne Trapil Le Havre-Paris [Trapil].....	139	Figure 101 : Lignes régulières du conseil général de l'Eure sur l'aire d'étude [Schéma déplacements du Vexin, MTI Conseil, 2012]	159	Figure 123 : zonage sismique de la France [MEDD, 2011].....	181
Figure 84 : Schémas représentant le passage des canalisations Trapil au niveau des départements		Figure 102 : Lignes régulières du conseil général de Seine Maritime sur l'aire d'étude [VTNI].....	159	Figure 124 : Zoom sur la partie de l'aire d'étude concernée par un aléa moyen de retrait-gonflement des argiles [Argiles.fr, 2013].....	181
		Figure 103 : Caractéristiques du réseau fluvial de l'aire d'étude [VNF, 2013].....	160	Figure 125 : Exemple de béttoire active	182
		Figure 104 : Voies navigables du nord de la France [TDIE, 2009]	160	Figure 126 : Zone d'application du PPI Rouen-Ouest [DRIRE, 2003].....	189
		Figure 105 : Ouvrages et Ports de plaisance [VNF, 2013]	161	Figure 127: FORET DE BORD LOUVIERS, COTE RD6015 [BIOTOPE].....	192

Figure 128 : Coteau calcaire et éboulis du secteur de Saint Adrien [Biotope].....	193	Figure 156 : Grand Mars changeant [M.Prat, Biotope]	217	Figure 190 : Vue aérienne de la poche des Houssayes [CETE].....	257
Figure 129 : Friche post-culturelle au sein l'aire d'étude [Biotope].....	193	Figure 157: Libellule à quatre taches [T.Roussel, Biotope].....	219	Figure 191 : Mont aux Cailloux vu entre Saint-Aubin-Celloville et Ymare [BETURE]	257
Figure 130 : Vue sur la vallée de la Seine [Biotope] .	194	Figure 158: Leste sauvage [M.Briola, Biotope].....	219	Figure 192 : La station radar Thales/Thomson constitue un point de repere important dans le paysage.....	257
Figure 131 : Carte des zones humides inventoriées sur le territoire de la CASE.....	195	Figure 159 : Anax Napolitain [M.BRIOLA, BIOTOPE].....	219	Figure 193 : Au Sud de Bois l'Evêque, lisière du Bois d'Ennebourg à l'horizon.....	258
Figure 132 : Vue sur les coteaux de Saint Adrien depuis la Seine [biotope]	197	Figure 160 : Conocéphale gracieux [V.Koch, Biotope]	220	Figure 194 : Vue vers Bihorel.....	258
Figure 133 : Site Natura 2000 Iles et Berges de la Seine dans l'Eure [Biotope].....	198	Figure 161 : Crapaud calamite [V.DELCOURT, BIOTOPE]	223	Figure 195 : Verger de pommiers	258
Figure 134 : Site Natura 2000 Iles et Berges de la Seine en Seine Maritime [biotope]	198	Figure 162 : Lézard des souches [F.Melki, Biotope]	227	Figure 196 : Vue vers le Nord depuis la commune des Authieux.....	258
Figure 135 : Hêtraies à Jacinthe des bois [Biotope] .	200	Figure 163 : Coronelle lisse [Michel Geniez Biotope]	229	Figure 197 : Vue vers le Nord au Sud-Est de Gouy ..	258
Figure 136 : Boisement alluvial [Biotope].....	200	Figure 164 : Lézard des murailles [Maxime Briola, Biotope].....	229	Figure 198 : Vers l'Est, la limite du plateau agricole est clairement définie par les coteaux boisés du Bois d'Ymare et du Bois de Rouville	258
Figure 137 : Plantation de résineux sur l'aire d'étude [Biotope].....	200	Figure 165: Oedicnème criard (Biotope).....	230	Figure 199 : Le plateau agricole vers l'Ouest de la forêt de Rouville.....	259
Figure 138 : Coteaux de Saint Adrien [Biotope].....	201	Figure 166 : Oedicnème criard [Biotope].....	230	Figure 200 : La vallée du Robec – Sensibilités paysagères	259
Figure 139 : Pelouses calcicoles du coteau de saint-adrien [Biotope]	201	Figure 167 : Fuligule Morillon [M.BRIOLA, Biotope]	230	Figure 201: la vallée de l'Aubette depuis la commune d'Epinay [VEGETUDE]	259
Figure 140 : Prairie de fauche [Biotope]	201	Figure 168: Moineau friquet (Biotope).....	230	Figure 202 : Le bois d'Ennebourg vers la Brulée.....	259
Figure 141 : Végétation halophile à Scirpe triquètre [Biotope].....	202	Figure 169 : Pouillot siffleur [M.GENG, Biotope].....	230	Figure 203 : Le bois d'Ennebourg.....	260
Figure 142 : Voie rapide en bordure de boisement [Biotope].....	202	Figure 170 : Moineau friquet [Biotope].....	230	Figure 204: Bord du chemin planté sur le principe des talus cauchois	260
Figure 143 : Forêt alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior [© Biotope]	206	Figure 171 : Murin de Bechstein [Biotope]	233	Figure 205: La Grande Vallée [Végétude].....	260
Figure 144 : Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) [© Biotope].....	206	Figure 172 : Grand Rhinolophe [Biotope]	233	Figure 206: la vallée de la Seine [vegetude].....	261
Figure 145 : Eboulis crayeux de la vallée de la Seine et de la Champagne [© Biotope].....	206	Figure 173 : Localisation du réseau hydrographique étudié pour la malacologie.....	244	Figure 207 : Rive gauche de la Seine	261
Figure 146 : Frênaies de ravins hyperatlantiques à Scolopendre [© Biotope].....	206	Figure 174 : Anguille européenne a gauche et lamproie marine à droite [Biotope].....	245	Figure 208 : Berges de la Seine	261
Figure 147 : L'Ibérideron amer [Biotope].....	208	Figure 175 : La Seine [Biotope]	246	Figure 209 : Vue vers l'Est depuis la ZI de la Poudrerie en rive gauche.....	262
Figure 148 : Violette de Rouen (<i>Viola hispidula</i>) [© Biotope].....	209	Figure 176 : L'Aubette [Biotope].....	247	Figure 210 : Vue depuis la RD7 vers le Nord, au Sud de Port Saint Ouen.....	262
Figure 149: SORBIER A FEUILLES LARGES (<i>SORBUS LATIFOLIA</i>) [©BIOTOPE].....	209	Figure 177 : Le Becquet [Biotope].....	247	Figure 211 : Vallée de la Seine et de l'Eure depuis la Côte des Deux Amants	263
Figure 150: SCIRPE TRIQUETRE (<i>SCHOENOPLECTUS TRIQUETER</i>) [© BIOTOPE].....	209	Figure 178 : Eléments constitutifs de la trame verte et bleue	249	Figure 212: La vallée de l'Eure et de la Seine [vegetude].....	263
Figure 151: SENEÇON DES MARAIS (<i>SENECIO PALUDOSUS</i>) [©BIOTOPE].....	209	Figure 179: Réseau écologique global.....	252	Figure 213 : Paysage à l'Est de Rouville	263
Figure 152: OPHRYS ARAIGNEE (<i>OPHRYS ARANIFERA</i>) [© BIOTOPE]	209	Figure 180 : Synthèse des enjeux milieux naturels [BIOTOPE, 2012]	254	Figure 214 : Vue vers l'Ouest, au Nord de Le Manoir.....	263
Figure 153 : Ophrys frelon (<i>Ophrys fuciflora</i>) [© Biotope].....	209	Figure 181: plan de repérage des unités à l'échelle de la région [Atlas des paysages].....	255	Figure 215: Le tissu industriel de la vallée de la Seine, à hauteur de St Etienne du Rouvray [Végétude].....	264
Figure 154: EPIACTIS BRUN ROUGE (<i>EPIACTIS ATRORUBENS</i>) [©Biotope].....	210	Figure 182: Plan des unités paysagères [vegetude]	255	Figure 216 : La forêt est coupée par le tracé de la RD 6015.....	265
Figure 155 : Sylvain Azuré [H.Lagrange, Biotope]	217	Figure 183 : Plateau péri-urbain d'Isneauville.....	256	Figure 217: vue vers les coteaux de la forêt de Bord-Louviers depuis le Parc industriel d'Incarville.....	265
		Figure 184 : Vue vers le sud – Le Val des Poiriers depuis la RD 928	256	Figure 218 : Futaie de grande qualité. Essences caduques	266
		Figure 185 : RD 91 Quevreville vers la RN 31 – Plateau de Préaux.....	256		
		Figure 186: CULTURES CEREALIERES	256		
		Figure 187 : RD 43 vers Epreville – Plateau à l'Est de Bois l'Evêque	256		
		Figure 188: Vue vers le Sud depuis la RD 294 [VEGETUDE].....	257		
		Figure 189 : Vue vers le Sud depuis la RD 6014 au droit de Franqueville	257		

Figure 219 : Le mélange d'essences persistantes et caduques cree un écran visuel dense.....266	Figure 240 : Nombre de jours avec des indices médiocre à très mauvais pour les principales communes françaises en 2010 [Air Normand, 2010] 287	Figure 256 : Densité de population des communes de l'aire d'étude, en 1999 et en 2009 ci-dessous [INSEE]..... 309
Figure 220 : vue vers les coteaux de la forêt de Bord-Louviers depuis le Parc industriel d'Incarville .266	Figure 241 : Zones sensibles en Haute-Normandie du point de vue de la qualité de l'air [SRCAE] 288	Figure 257 : Périurbanisation et circulation sur l'agglomération de Rouen [PDU CREA]..... 310
Figure 221 : Coteaux de st adrien en rive droite de la seine268	Figure 242 : Répartition des stations de mesure d'Air Normand [Air Normand] 288	Figure 258 : Espaces consommés sur le territoire de la CREA entre 1999 et 2008 [PDU CREA]..... 311
Figure 222 : Vallon de celloville268	Figure 243 : Indice Atmo global 2010 de la ville de Rouen [Air Normand, 2010]..... 289	Figure 259 : Secteurs utilisés pour la présentation géographique des enjeux environnementaux [©IGN, 2013]..... 312
Figure 223 : Coteaux boisés de Port Saint Ouen, en rive droite de la Seine.....268	Figure 244 : Concentrations sur le transect 1 / comparaison seuil limite [CETE Normandie-Centre, 2011] 293	Figure 260: Présentation des différentes zones du périmètre d'étude 338
Figure 224 : Environnement du fuseau au niveau de Sotteville-sous-le-Val268	Figure 245 : Concentrations sur le transect 3 / comparaison seuil limite [CETE Normandie-Centre, 2011] 293	Figure 261 : Découpage en fuseaux élémentaires du périmètre d'étude, par secteur géographique [ARTELIA, 2012] 339
Figure 225 : Descente vers Val-de-Reuil.....268	Figure 246 : Concentrations sur le transect 2 / comparaison seuil limite [CETE Normandie-Centre, 2011] 293	Figure 262 : Ensemble des tracés représentatifs [ARTELIA] 339
Figure 226: Vue vers la vallée, depuis les abords de la commune d'Alizay269	Figure 247 : Concentrations sur le transect 3 / comparaison seuil limite [CETE Normandie-Centre, 2011] 293	Figure 263 : Tracé représentatif du fuseau OBE [©IGN] 343
Figure 227 : Echelle de bruit.....270	Figure 248 : Comparaison des mesures de NO2 avec la valeur limite [CETE Normandie-Centre, 2011]... 296	Figure 264 : Tracé représentatif du fuseau EBE [©IGN] 343
Figure 228 : Contributions sonores maximales admissibles prescrites par la réglementation lors de la création d'une infrastructure nouvelle.....271	Figure 249 : Moyenne annuelle de NO2 sur 40 sites investigués en proximité du trafic en 2009 dans l'agglomération de Rouen (estimation sur la base de 6 campagnes de 2 semaines réparties dans l'année) [Air Normand, 2009]..... 298	Figure 265 : Tracés représentatifs du fuseau BENE [©IGN] 344
Figure 229: extrait du PLU de la commune de boos montrant le zonage du PEB272	Figure 250 : Mesures de particules en suspension PM10 sur le site de Boos et comparaison avec trois stations de mesure Air Normand (pont Guillaume / palais de Justice / Petit Quevilly) [Air Normand,2008]..... 299	Figure 266 : Tracés représentatifs de BENM [©IGN] 344
Figure 230 : Cartes de bruit stratégique de type "a" en Seine Maritime (à gauche) et dans l'Eure (à droite) en Lden [DREAL HN]276	Figure 251 : Localisation des sites de la base de données BASOL sur les communes de l'aire d'étude [données BASOI et IGN, 2013]..... 302	Figure 267 : Tracés représentatifs de BENO PSO [©IGN] 345
Figure 231 : Carte de bruit stratégique de type "b" en Seine Maritime (a droite) et dans l'Eure (a gauche) [DREAL HN].....277	Figure 252 : Pollution prouvée ou suspectée dans les sols et/ou les eaux souterraines au niveau de la zone Seine-Sud [étude BURGEAP, 2008]..... 303	Figure 268 : Tracés représentatifs de BENO-NSA [©IGN] 346
Figure 232 : carte du classement sonore des infrastructures de transport terrestre en Seine-Maritime [DREAL HN, 2008]278	Figure 253 : Estimation du nombre d'espèces d'oiseaux en fonction du type de haie [Mission Haies Auvergne]..... 304	Figure 269 : Tracés représentatifs de BESL [©IGN] . 346
Figure 233 : carte du classement sonore des infrastructures de transport terrestre dans l'Eure [DDTM27].....279	Figure 254 : Initiatives autour des cours d'eau [AREHN, 1998]..... 307	Figure 270 : Tracés représentatifs de BESRN15 [©IGN] 347
Figure 234 : Carte de bruit stratégique de type C pour la Seine Maritime [DREAL HN, CETE CN, DDTM 76].....280	Figure 255 : Extrait de la carte Cadre de vie, activités culturelles et loisirs du SAGE Cailly Aubette Robec [SAGE Cailly Aubette Robec, 2005] 308	Figure 271 : Tracé représentatif de SSV [©IGN] 347
Figure 235 : Cartes de bruit stratégique jour de type C pour l'Eure en Lden [DREAL HN, CETE CN, DDT 27].....280		Figure 272 : Complexité du raccordement de la tracé représentatif SSV avec l'A13 347
Figure 236 : Mesures acoustiques réalisées dans le cadre des études antérieures282		Figure 273 : Tracé représentatif de NSA [©IGN] 347
Figure 237 : Zones de nuisances identifiées dans les études antérieures et dans les CBS de type B...283		Figure 274 : Tracés représentatifs de PSO [©IGN] ... 348
Figure 238 : Statistiques d'exposition au bruit durant 24 heures au-delà des seuils réglementaires à l'échelle de la CREA [Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de la CREA, mars 2012].284		Figure 275 : Présentation des 3 familles de variantes globales 350
Figure 239 : Zones à enjeu acoustique sur le territoire de la CREA en fonction du type de nuisance [SCOT de la CREA]285		Figure 276 : Fuseaux élémentaires empruntés par la famille des variantes avec SSV [ARTELIA, 2012] 350

Figure 280 : Fuseaux élémentaires empruntés par la famille des variantes en liaison seule [ARTELIA, 2012].....353

Figure 281 : Présentation des variantes de la famille C [ARTELIA, 2013].....353

Figure 282: variantes répondant à la fonctionnalité du projet355

Figure 283 : Solutions retenues à l'issue de l'exclusion des variantes avec NSA356

Figure 284 : Schéma de synthèse de la méthodologie de comparaison des variantes.....363

Figure 285 : Solution 2 ter min proposée par l'association APACHE [DREAL HN]364

Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des communes concernées par la bande d'EPDUP de la liaison A28-A136	Tableau 20 : Résumé des statistiques relatives à la population au sein des communes de l'aire d'étude [INSEE, recensement 2008] 106	Tableau 35 : Trafic de marchandises sur la section Méricourt – Amfreville pour l'année 2010 [VNF, 2010]..... 161
Tableau 2 Communes traversées par l'aire d'étude ...28	Tableau 21 : Statistiques relatives à l'emploi et au chômage [INSEE : Recensements de la population 2008 et 1999 exploitations principales. Pôle emploi : Dares, Statistiques du marché du travail] 109	Tableau 36 : Hébergements dans l'aire d'étude [notamment à partir des gîtes de France et de Normandie-Tourisme, 2013] 167
Tableau 3 : Tableaux de synthèse de la comparaison des variantes des études préalables du contournement Est de Rouen [CETE, 2007]45	Tableau 22 : Emploi selon le secteur d'activité [INSEE, 2008] 109	Tableau 37 : Types de risques identifiés dans chaque commune du fuseau d'étude [PRIM.net] 176
Tableau 4 : Nature des matériaux rencontrés dans les sols et sous-sols de l'aire d'étude [depuis étude ANTEA, 2012]59	Tableau 23 : Taux d'activité et de chômage, emplois et indicateur de concentration d'emploi pour les communes de l'aire d'étude [INSEE, 2008] 111	Tableau 38 : Correspondance entre la nomenclature ICPE et le classement SEVESO [dreal haute normandie] 183
Tableau 5 : Classification GTR et état hydrique des horizons de l'aire d'étude [ANTEA, 2013]60	Tableau 24 : Tableau comparatif région Haute-Normandie/France par rapport au logement [Insee, Recensement de la population 2008 exploitation principale, 2008]..... 113	Tableau 39 : ICPE dans les communes concernées par le périmètre d'étude [CETE depuis base de données des installationsclassées.gouv.fr, 2012] 184
Tableau 6 : Caractéristiques hydrauliques de la Seine à Poses et Rouen [Banque Hydro, septembre 2007]65	Tableau 25 : Statistiques relatives à l'âge des habitations [INSEE, RP2008 exploitation principale]..... 113	Tableau 40 : Dénomination des zones de danger et leurs définitions 187
Tableau 7 : Caractéristiques hydrauliques de l'Eure à Louviers [Banque Hydro, station H9501010, septembre 2007]66	Tableau 26 : Statistiques relatives aux logements des communes de l'aire d'étude, répartition des résidences principales construites avant 2006 selon leur ancienneté [INSEE, 2008]..... 114	Tableau 41 : Etablissements concernés par le fuseau [Données DREAL HN, 2011] 187
Tableau 8 : Objectif d'état global des masses d'eau de surface [SDAGE de la Seine et des cours d'eau côtiers normands]68	Tableau 27 : Statistiques relatives aux établissements dans la région Haute-Normandie [Insee, CLAP (connaissance locale de l'appareil productif),2008] 117	Tableau 42 Communes concernées par le TRAPII et la canalisation GRT Gaz [CETE, 2013]..... 188
Tableau 9 : Objectifs extraits du SDAGE de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2010-2015 pour les cours d'eau de l'aire d'étude.....73	Tableau 28 : Données relatives aux zones d'activité de l'aire d'étude [Mapeco 76, Eureka 27, 2012] 118	Tableau 43 : Plans réglementaires auxquels répondent les communes de l'aire d'étude [Artelia à partir des arrêtés préfectoraux relatifs à l'état des risques naturels et technologiques majeurs de biens immobiliers des communes, 2013] 190
Tableau 10 : Synthèse des enjeux eaux superficielles75	Tableau 29 : Données relatives aux exploitations agricoles de l'aire d'étude à l'échelle communale [RPG 2009 fourni par la DRAAF Haute-Normandie, 2009 ; Estimations de population 2009 de l'INSEE] 125	Tableau 44 : Habitats simplifiés au sein du périmètre d'étude 195
Tableau 11 : Liste des captages abandonnés83	Tableau 30 : Répartition des différents types de culture au sein de l'aire d'étude [DRAAF Haute-Normandie depuis RPG 2009] 130	Tableau 45 : Liste des ZNIEFF de type I à proximité (<3km) du périmètre d'étude 196
Tableau 12 : Liste des captages industriels présents dans la zone centrale86	Tableau 31 : Surface et proportion des boisements [chambre d'agriculture de Normandie, 2009].... 133	Tableau 46 : Liste des ZNIEFF de type II à proximité (<3 km) du périmètre d'étude..... 196
Tableau 13 : Liste des captages industriels en rive gauche de la Seine à l'ouest86	Tableau 32 : Types de peuplement de l'aire d'étude et surface [ARTELIA à partir des données IFN, 2008] 134	Tableau 47 : EVALuation patrimoniale des habitats d'intérêt communautaire..... 203
Tableau 14 : Répartition de l'occupation du sol sur l'aire d'étude [Artelia à partir des sources IFN, DREAL HN et documents d'urbanisme, 2013]91	Tableau 33 : Estimation de la qualité des boisements présents dans le fuseau (1 = très faible, 2 = faible, 3=moyen, 4 = fort, 5=très fort)..... 136	Tableau 48 : Espèces patrimoniales contactées au sein ou à proximité du périmètre d'étude [BIOTOPE] 211
Tableau 15 : Liste des communes interceptées par l'aire et le périmètre d'étude92	Tableau 34: Tonnages de marchandises de chargement et déchargement 161	Tableau 49: Liste et statuts de protection et de conservation des espèces patrimoniales de l'aire d'étude 217
Tableau 16 : Version des documents d'urbanisme des communes du périmètre d'étude.....96		Tableau 50: Secteurs à enjeux pour les lépidoptères 218
Tableau 17 : Surface (ha) des différents types de zonages de chaque commune de l'aire d'étude ..97		Tableau 51 : Liste et statuts de conservation/menace des espèces patrimoniales de l'aire d'étude..... 219
Tableau 18 : Documents cadres emettant des recommandations et des prescriptions99		Tableau 52 : Secteurs géographiques de l'aire d'étude qui accueillent une ou plusieurs espèces patrimoniales et qui ont une importance pour leur conservation..... 219
Tableau 19 : Résumé des statistiques relatives à la population en Haute-Normandie et en France [Insee, Recensements de la population 2009 et 1999] 104		Tableau 53 : Liste et statuts de conservation/menace des espèces d'orthoptères de l'aire d'étude 221

Tableau 54: Secteurs géographiques sur l'aire d'étude qui accueillent une ou plusieurs espèces patrimoniales et qui ont une importance pour leur conservation	222	Tableau 76 : Résultats des mesures de NO2 [CETE Normandie-Centre, 2011].....	294
Tableau 55 : Liste et statuts de conservation/menace des espèces d'amphibiens de l'aire d'étude.....	224	Tableau 77 : Résultats des mesures de benzène [CETE Normandie-Centre, 2011].....	297
Tableau 56 : Secteurs à enjeux pour les amphibiens	226	Tableau 78 : Sites répertoriés dans BASOL sur les communes concernées par le fuseau [BRGM dans BD BASOL, 2013].....	300
Tableau 57 : Liste et statuts de conservation/menace des espèces patrimoniales de l'aire d'étude	228	Tableau 79 : Nombre de sites répertoriés dans BASIAS par commune concernée par le fuseau [BRGM dans BD BASIAS, 2013].....	302
Tableau 58 : secteurs à enjeux pour les reptiles.....	229	Tableau 80 : Tableau de comparaison des tracés représentatifs de BENE [ARTELIA, 2012].....	344
Tableau 59 : Principaux cortèges d'oiseaux nicheurs contactés.....	230	Tableau 81 : Tableau de comparaison des tracés représentatifs de BENM [ARTELIA, 2012]	345
Tableau 60: espèces patrimoniales avifaunistiques de l'aire d'étude	231	Tableau 82 : Tableau de comparaison des tracés représentatifs de BENO-PSO [ARTELIA, 2012].	345
Tableau 61 : Secteurs à enjeux pour les oiseaux.....	232	Tableau 83 : Tableau de comparaison des tracés représentatifs de BENO-NSA [ARTELIA, 2012].	345
Tableau 62 : Liste des espèces de Haute-Normandie et des espèces présentes ou potentielles sur l'aire d'étude.....	234	Tableau 84 : Tableau de comparaison des tracés représentatifs de BESL [ARTELIA, 2012]	346
Tableau 63 : Secteurs à enjeux pour les chiroptères.....	236	Tableau 85 : Tableau de comparaison des tracés représentatifs de BESRN15 [ARTELIA, 2012] ...	347
Tableau 64 : Espèces de mammifères patrimoniaux	240	Tableau 86 : Tableau de comparaison des tracés représentatifs de PSO [ARTELIA, 2012]	348
Tableau 65 : Espèces piscicoles patrimoniales recensées.....	245	Tableau 87: Synthèse du choix des tracés représentatifs	349
Tableau 66 : Caractéristiques générales sur les cours d'eau prospectés – Synthèse.....	247	Tableau 88 : Synthèse du tableau de Comparaison des variantes globales [ARTELIA, 2012]	358
Tableau 67 : Liste des établissements de santé implantés au sein de l'aire d'étude [Pagesjaunes]	273		
Tableau 68 : Ecoles identifiées au sein de l'aire d'étude [BD Topo IGN et compléments annuaires]	274		
Tableau 69 : Nuisances routières par zone (cf. carte de localisation des zones à enjeux, ci-après).....	284		
Tableau 70 : Nuisances ferroviaires par zone (cf. carte de localisation des zones à enjeux, ci-après).....	284		
Tableau 71 : Statistiques annuelles des mesures de NO2 sur les stations de l'agglomération Rouennaise [Air Normand, 2010].....	290		
Tableau 72 : Statistiques annuelles des mesures de PM10 sur les stations de l'agglomération Rouennaise [Air Normand, 2010].....	290		
Tableau 73 : Statistiques annuelles des mesures d'ozone sur les stations de l'agglomération Rouennaise [Air Normand, 2009].....	290		
Tableau 74 : Statistiques annuelles des mesures de SO2 sur les stations de l'agglomération Rouennaise [Air Normand, 2010].....	291		
Tableau 75 : Statistiques annuelles des mesures de benzène sur les stations de l'agglomération Rouennaise [Air Normand, 2010].....	291		

Ministère de l'Environnement
de l'Énergie et de la Mer

DREAL Normandie
Service Mobilités et Infrastructures

2 rue Saint-Sever
76032 Rouen Cedex

