



MAIRIE D'HEROUILLE SAINT CLAIR

Presqu'île
Secteur Paysages Habités

Etude d'Impact sur l'environnement

Dossier 5 : Description des solutions de substitution raisonnables description des méthodes et auteurs de l'étude



Rapport

Réf : CICENO180042 / RICENO180042-01

AURO-MAG / CH / MCN

16/04/2018





MAIRIE D'HEROUVILLE SAINT CLAIR

Presqu'île
Secteur Paysages Habités

Dossier 5 : Description des solutions de substitution raisonnables
description des méthodes et auteurs de l'étude

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	16/04/2018	01	Aurélien ROSSI Marie-Anne GUGLIELMI		Christophe HUMBERT		M. COHEN	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICENO180042 / RICENO180042-01
Numéro d'affaire :	A16285
Domaine technique :	DR01
Mots clé du thésaurus	ETUDE D'IMPACT

Agence Nord-Ouest
Rue du pré de la roquette – 76800 Saint Etienne du Rouvray
Tél : 02.32.81.45.00 • Fax : 02.32.10.37.33
agence.de.rouen@burgeap.fr

SOMMAIRE

1. Historique sur la définition du Plan Guide de Caen Presqu'île sur un périmètre global.....	4
1.1 Un projet construit dans la continuité de réflexions antérieures	4
1.2 Le choix de la réalisation d'un Plan Guide sur la Presqu'île de Caen : un premier périmètre de 300 ha	4
1.3 Un périmètre élargi à 600 hectares pour une vision plus globale à long terme	5
2. Périmètre d'étude retenu pour l'étude d'impact	6
3. Historique sur la définition sur la ZAC des Paysages Habités	8
3.1 Le projet Presqu'île	8
3.2 ZAC des Paysages Habités à Hérouville Saint-Clair	8
4. Analyse des Méthodes et difficultés rencontrées.....	11
4.1 Méthodologie générale.....	11
4.1.1 Recueil de données pour l'analyse de l'état initial du site de l'environnement	11
4.2 Réalisation d'études spécifiques servant de base à l'analyse de l'état initial et des impacts et mesures	12
4.2.1 Méthodologie du volet milieu naturel (ALISE Environnement)	12
4.2.2 Méthodologie de l'étude hydraulique (SOGETI Ingénierie)	14
4.2.3 Méthodologie de l'étude de circulation (TRANSITEC).....	15
4.3 Difficultés rencontrées	16
5. Auteurs de l'étude d'impact.....	17

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des administrations et études spécifiques consultées	12
--	----

FIGURES

Figure 1 : Plan Riboulet 1993	4
Figure 2 : Plan Panerai 2005	4
Figure 3 : Premier périmètre d'étude de 300 ha	5
Figure 4 : Deuxième périmètre d'étude de 600 ha	5
Figure 5 : Cartographie des aires d'étude.....	7
Figure 6 - Carte IGN au 1/250000 représentant l'aire d'étude immédiate	9
Figure 7 – Secteur des Paysages Habités.....	10

un plan urbain en damier est privilégié, rappelant l'organisation urbaine de la reconstruction du cœur de l'îlot Saint Jean.

1. Historique sur la définition du Plan Guide de Caen Presqu'île sur un périmètre global

1.1 Un projet construit dans la continuité de réflexions antérieures

Depuis la fermeture de la Société Métallurgique de Normandie et le déclin des activités industrialo-portuaires sur la partie sud-ouest de la Presqu'île, différentes réflexions ont pris forme sur le **renouvellement de cet espace**, fermé par le passé aux visiteurs et isolé naturellement par les bras d'eau, mais pourtant en **cœur de ville**.

Les enjeux sont multiples :

- Renouveler une friche en cœur de ville,
- Privilégier le renouvellement à l'étalement urbain : un enjeu écologique pour pallier à la consommation de terres agricoles,
- Relancer le dynamisme démographique de la ville centre,
- Penser un projet tourné vers la mer en développant, notamment, des activités en lien avec le canal afin de recréer un lien fort des habitants avec l'eau, porteur d'un cadre de vie hautement qualitatif,
- Redynamiser l'image du territoire.

Des premières réflexions ont été menées sur la partie caennaise de la presqu'île :

- **Projet Riboulet** de 1993 qui met en exergue un grand espace vert commun sur la pointe Presqu'île, et une cohabitation des activités maritimes avec du logement plus à l'est dans la Presqu'île



Figure 1 : Plan Riboulet 1993

- **Le Plan Guide de Philippe Panerai de 2005** et les schémas directeurs qui en ont découlé sur les secteurs de la rue de Tourville, des Rives de l'Orne et de la Pointe Presqu'île. Les réflexions viennent réaffirmer une centralité verte sur la Pointe Presqu'île sous le nom de « Grande Pelouse » et la création d'espaces dédiés aux mobilités douces en bord d'eau. Pour le reste de la Presqu'île caennaise, une mixité fonctionnelle alliant logements, activités, commerces et tourisme nautique est proposée. Les réflexions s'orientent vers une programmation résidentielle, un équipement sportif sur le secteur rue de Tourville et un quartier d'affaires et commerces sur le secteur Gare. Sur les secteurs Presqu'île et Gare,



Figure 2 : Plan Panerai 2005

1.2 Le choix de la réalisation d'un Plan Guide sur la Presqu'île de Caen : un premier périmètre de 300 ha

Afin de s'inscrire dans une démarche de projet urbain sur le temps long et à grande échelle, le groupement de commande constitué par les communes de Caen, Hérouville Saint-Clair et Mondeville, la communauté urbaine de Caen la mer, la Région Normandie et le syndicat mixte des Ports Normands Associés ont créé une société d'études dédiée : la SPLA Caen Presqu'île. La SPLA a ainsi initié la réalisation d'un **Plan Guide**. Ce plan à la fois **précis, souple et évolutif**, traduit les ambitions, les équilibres territoriaux et les arbitrages faits régulièrement, entre l'état existant, la vision à terme et la réalisation progressive du projet.

Il établit la **philosophie du projet**, les grands principes d'organisation spatiale et urbaine du site ainsi que les **orientations programmatiques** retenues. Ce Plan Guide doit être perçu comme une intention, une logique de proposition, afin de créer un support permettant le débat, tout en étant en capacité d'intégrer les évolutions constantes de la ville (évolution programmatiques, opérationnelles, économiques).

En 2011, un concours d'architectes urbanistes est lancé sur la Presqu'île portant sur les communes de Caen, Hérouville Saint-Clair et Mondeville jusqu'au viaduc de Calix. Cette première phase d'étude a donné lieu à un travail d'une année de diagnostic partagé entre les différentes collectivités et les partenaires associés.

Le premier périmètre d'étude présenté ci-dessous comprend la presqu'île sur les secteurs caennais et mondevillais jusqu'au viaduc de Calix, mais aussi le secteur Montalivet/gare et les quartiers au nord de la Presqu'île : de l'Abbaye aux Dames en passant par le secteur Clémenceau jusqu'à l'échangeur de la porte d'Angleterre. Ce périmètre permet d'engager une réflexion s'appuyant sur la volonté de **relier la gare au centre-ville de Caen** et de **connecter les quartiers nord et sud**.



Figure 3 : Premier périmètre d'étude de 300 ha

1.3 Un périmètre élargi à 600 hectares pour une vision plus globale à long terme

Le projet de la Presqu'île de Caen demande une vision globale afin de pouvoir gérer la **temporalité** de celui-ci et pouvoir intervenir intelligemment sur les différents secteurs. La volonté d'agir sur les différents territoires dès le début permet de créer une **dynamique de projet** qui se forme ainsi comme une mosaïque urbaine.

L'élargissement du périmètre d'étude concorde avec l'appréhension du territoire défendu par l'équipe du projet qui considère la **lecture géographique de la vallée** comme fondamentale.

La **topographie** induite par l'Orne et le canal impose un paysage urbain et naturel comportant ses propres limites, constituées de **linéaires d'eau repérant**. Le coteau bordant le plateau de Colombelles impose une **rupture topographique** qui de fait, l'isole de la vallée et lui confère une forme d'autonomie. Aussi, le choix fut fait de ne pas inclure le plateau de Colombelles.

La séquence de vallée choisie s'étend jusqu'au pont de Colombelle qui s'impose comme le premier franchissement des voies d'eau depuis Caen centre (si l'on exclut le Viaduc de Calix qui ne permet pas l'accès à la Presqu'île), et qui est donc une **connexion importante**. Le périmètre doit donc s'étendre jusqu'à lui. C'est aussi la potentialité de permettre une conception de la Presqu'île Hérouvillaise en relation avec son centre-ville qui est proche via ce franchissement.

La rive Nord du Canal intégrée au périmètre jusqu'au pont de Colombelles permet de travailler dans son ensemble l'habitation et la programmation sur le canal de part et d'autre de son plan d'eau. Le Plan Guide souhaite maintenir toute l'activité navale qui a lieu sur l'eau afin de renforcer l'**identité maritime** du canal et encourager son développement. Côté quai et Presqu'île, l'accessibilité à l'eau doit être rendue absolument continue afin de constituer une respiration dans la ville.

L'aire d'étude rapprochée s'étend donc sur près de **600 ha** (dont 75 ha environ en eau) avec au centre la presqu'île de Caen, Mondeville et Hérouville Saint-Clair **entourée par l'Orne et le canal de Caen à la mer**. Elle est donc délimitée par :

- Au Nord par le pont de Colombelles,
- Du Nord-est au Sud-ouest, par la rue verte, la rue de Belle Vue et la rue des Sources sur la commune d'Hérouville Saint-Clair puis par le viaduc de Calix sur lequel passe le périphérique caennais (RN814), l'avenue Georges Clemenceau jusqu'aux abords du Château Ducal et enfin par le boulevard Marechal Leclerc,

- Du Nord-est au Sud-est par l'Orne jusqu'à la limite entre les communes d'Hérouville Saint-Clair, de Mondeville et de Colombelles ; puis par les rues Calmette et rue Pasteur (N513) à Mondeville et enfin à Caen par l'avenue de Rouen, la rue d'auge et la rue de la gare,
- Au Sud-ouest, par l'hippodrome au niveau du cours du Général de Gaulle, après avoir longé le quai de Juillet et la promenade de Sévigné.

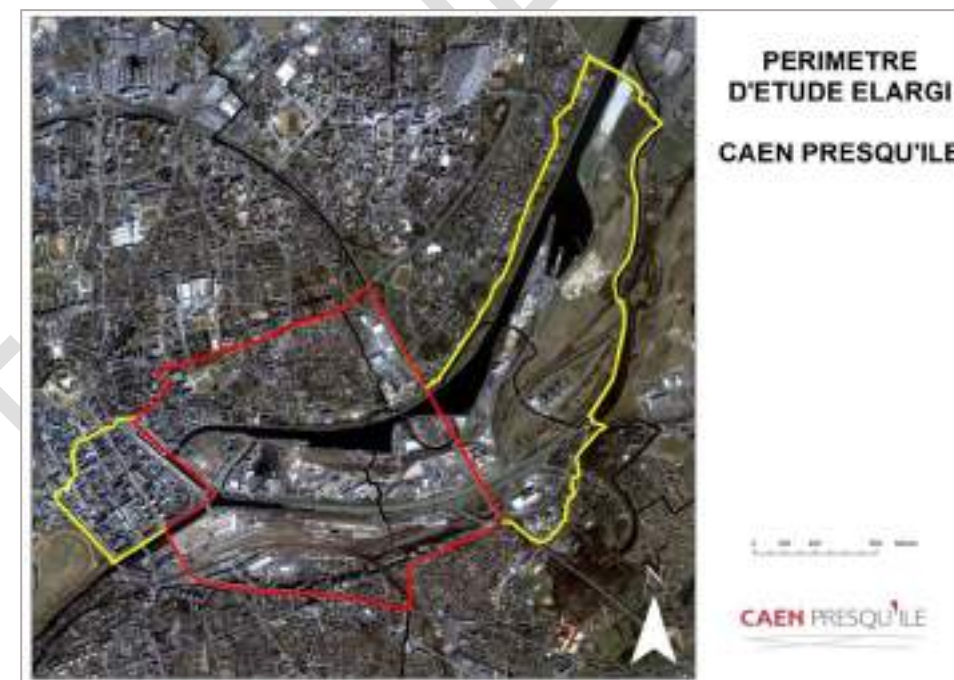


Figure 4 : Deuxième périmètre d'étude de 600 ha

Le Plan Guide, réalisé par le groupement MVRDV, sur ce secteur se décline en trois livres, correspondant aux trois phases de son élaboration :

- Premier livre : la méthodologie. Ce livre développe les principes invariants sur lesquels le Plan Guide est construit.
- Deuxième livre : la mise en application. Cette mise en place tient compte des contraintes du projet (techniques et réglementaires).
- Troisième livre : les premiers secteurs opérationnels. Ce livre concrétise et clôture la tranche ferme du Plan Guide.

Pour chaque secteur opérationnel prioritaire identifié, les réflexions ont porté principalement sur les éléments suivants :

- les mobilités
- les paysages et les espaces publics
- la programmation
- le phasage
- les réseaux
- la gestion de la pollution et des risques.

Le Plan Guide a été restitué et validé par les collectivités en mars 2015. Aujourd'hui, ces propositions sont en cours de traduction opérationnelle avec la constitution de trois zones d'aménagement concerté sur les premiers secteurs opérationnels prioritaires.

2. Périmètre d'étude retenu pour l'étude d'impact

Afin d'appréhender au mieux le contexte urbain et environnemental du projet Presqu'île, l'étude d'impact a nécessité la définition de plusieurs aires d'études.

Ces aires ont été déterminées de manière à pouvoir tenir compte de l'ensemble des impacts envisageables pour les projets selon les thématiques environnementales abordées. Ainsi, les aires d'étude ont été définies de la façon suivante :

- **L'aire d'étude éloignée** correspond au territoire sur lequel ont été effectuées les recherches bibliographiques des zones d'inventaires et de protection du patrimoine naturel. Elle permet d'apprécier les effets des aménagements sur l'ensemble du patrimoine naturel. Les continuités écologiques seront également examinées dans cette aire d'étude. Son emprise couvre une bande de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate.
- **L'aire d'étude rapprochée** comprend le territoire de chacune des communes concernées par chaque zone immédiate, soit Caen, Hérouville Saint-Clair, Mondeville ainsi que Colombelles étant donné que l'aire rapprochée se situe en limite de cette commune. Elle permet d'apprécier les effets des aménagements sur le patrimoine paysager du secteur ainsi que les effets cumulés des projets connus dont la réalisation est concomitante avec l'aménagement de ce projet.
- **L'aire d'étude immédiate** est élargie à une zone regroupant l'ensemble des sites du projet Caen Presqu'île. Cette aire désigne la zone géographique sur laquelle le projet est susceptible d'avoir des effets en phase travaux et en phase exploitation. Cette aire s'étend depuis l'îlot Saint-Jean à Caen jusqu'au Pont de Colombelles. Elle représente une superficie de près de 600 ha, dont 75 ha environ sont en eau.
- **L'aire des secteurs opérationnels** correspond à l'espace concerné par les premiers aménagements, c'est-à-dire l'emprise du projet et elle inclut la zone d'influence directe des travaux (pistes d'accès, places de dépôt, ou bien encore zones affectées par le bruit ou touchées par la poussière...). L'aire des secteurs opérationnels est décomposée en trois zones, correspondant respectivement à l'emprise des premiers sites du projet Presqu'île.

Cette dernière aire d'études correspond aux **périmètres opérationnels** des ZAC du Plan Guide, et n'inclut pas les secteurs dont la réalisation a été jugée préférable à plus long terme.

Ainsi, le secteur Gare a été retiré car il fait l'objet d'une réflexion menée par la ville de Caen sur la requalification des abords de la gare. Cette réflexion fut déjà menée lors de l'aménagement des Rives de l'Orne et se poursuit en filigrane de l'aménagement de la Presqu'île.

Le secteur Montalivet n'a pas été jugé comme prioritaire : en effet, sa proximité avec les voies ferrées, le cours Montalivet et la ligne haute tension en fait un secteur difficile à urbaniser et moins attractif que la Presqu'île en elle-même.

La berge nord du canal des Paysages Habités a également été retirée. En effet, il a été choisi de conserver l'aspect naturel de cet espace faisant déjà l'objet de nombreux usages (promenade, sport) et de concentrer l'urbanisation sur le secteur presqu'île d'Hérouville Saint-Clair.

L'échangeur du périphérique du secteur Calix a été retiré lors de l'étude d'impact car aucun réaménagement n'est envisagé sur cet espace à moyen terme.

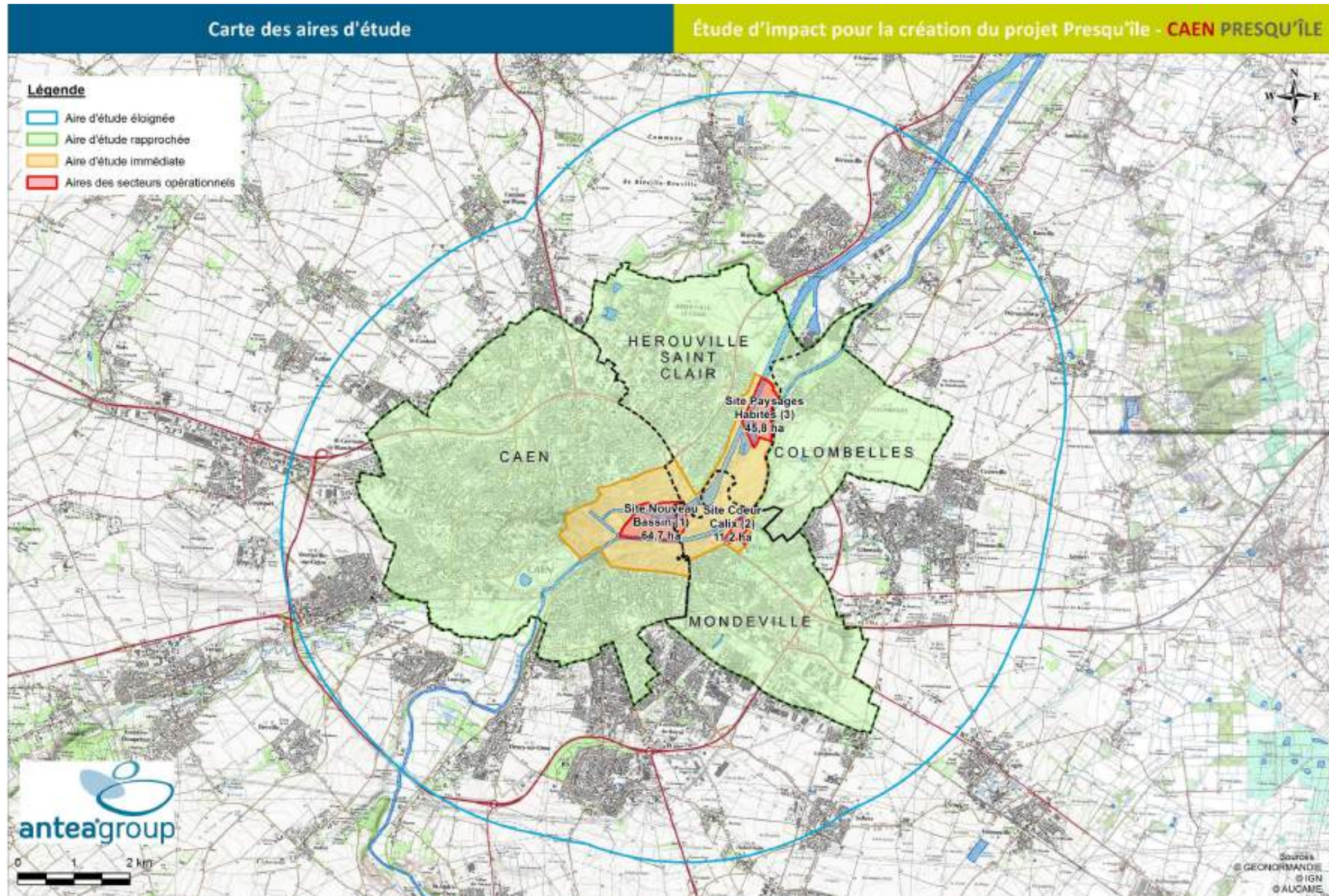


Figure 5 : Cartographie des aires d'étude

3. Historique sur la définition sur la ZAC des Paysages Habités

3.1 Le projet Presqu'île

Le territoire a été découpé en différents secteurs. Le découpage s'est fait selon plusieurs critères : le caractère spécifique du secteur, l'usage futur, la libérabilité foncière et la localisation stratégique.

Au regard de ces critères, trois secteurs ont été définis comme les premiers secteurs opérationnels. Ils constituent les emprises jugées comme prioritaires pour le lancement :

- ZAC du Nouveau Bassin à Caen
- ZAC Cœur Calix à Mondeville
- ZAC des Paysages Habités à Hérouville Saint-Clair

Dernier espace « libre » du tissu urbain dense de l'agglomération, la Presqu'île représente une opportunité unique pour venir **redynamiser le cœur de l'agglomération**. Tout en apportant de nouveaux habitants, activités et espaces récréatifs, cet espace aujourd'hui en friche est l'occasion de créer de **nouveaux usages et modes d'habiter**. Afin d'imaginer ce que pourrait être ce vaste territoire, le groupement de MVRDV a travaillé sur un Plan Guide sur les 600 hectares visant une **urbanisation à long terme** en s'appuyant sur des principes spécifiques : le paysage de la vallée, une presqu'île apaisée et connectée, un cadre de vie de qualité et des loisirs pour tous. Avec le concours de l'équipe de programmation et des bureaux d'études techniques, ce Plan Guide est arrivé à un stade avancé de définition sur **trois secteurs ciblés** comme pouvant devenir les trois premiers quartiers à sortir de terre, étant identifiés comme les **espaces vecteurs de l'identité du projet**.

Le site est exceptionnel par son périmètre sur les trois communes, sa **proximité avec la mer**, la **gare**, le **centre-ville**. Il s'agit pour le projet d'inventer un espace à vivre en tenant compte de son aspect **maritime** et des contraintes de son passé industriel. Ses **berges**, sa **localisation** dans la continuité des rives de l'Orne et à 14 km de la mer ou encore sa **biodiversité**, font de la Presqu'île un maillon central de la trame verte et bleue de l'agglomération. La nature omniprésente sera donc **valorisée** et renforcée dans le projet d'urbanisation. Le site se trouve également à deux pas d'une offre culturelle déjà dense, variée et ouverte à tous : la Bibliothèque Alexis de Tocqueville, le Cargö, l'Esam Caen/Cherbourg, le Dôme, le Pavillon, ... Le site bénéficie aussi d'une vie économique, administrative et publique riche et variée qui tendra à se développer avec l'arrivée de nouveaux habitants.

3.2 ZAC des Paysages Habités à Hérouville Saint-Clair

Le secteur des Paysages Habités, d'environ 46 ha, est en connexion directe avec le pont de Colombelles, naturellement proche du centre-ville d'Hérouville Saint-Clair et comportant une capacité de liaisons très intéressantes et directes avec l'avenue de la grande cavée et le projet de centre-ville renforcé actuellement en cours.

Le site hérouvillais est celui situé le plus au Nord des trois. Ses limites se superposent avec celles de l'aire d'étude rapprochée. Ainsi, à l'Est, il est délimité par l'Orne, au Nord par le pont de Colombelles et la rocade qui le prolonge et à l'Ouest, par le canal. Au Sud, sa limite descend dans le bassin d'Hérouville Saint-Clair vers l'estacade avant de traverser la Presqu'île et de rejoindre l'Orne.

De par sa situation stratégique sur la Presqu'île, en **continuité de l'aire urbaine de la ville d'Hérouville Saint-Clair** qui achève la requalification de son centre-ville et **au cœur de la communauté urbaine**, le site des Paysages Habités constitue également un territoire d'évidence pour le projet Presqu'île et le développement d'un **quartier résidentiel qualitatif et intégré à son environnement**.

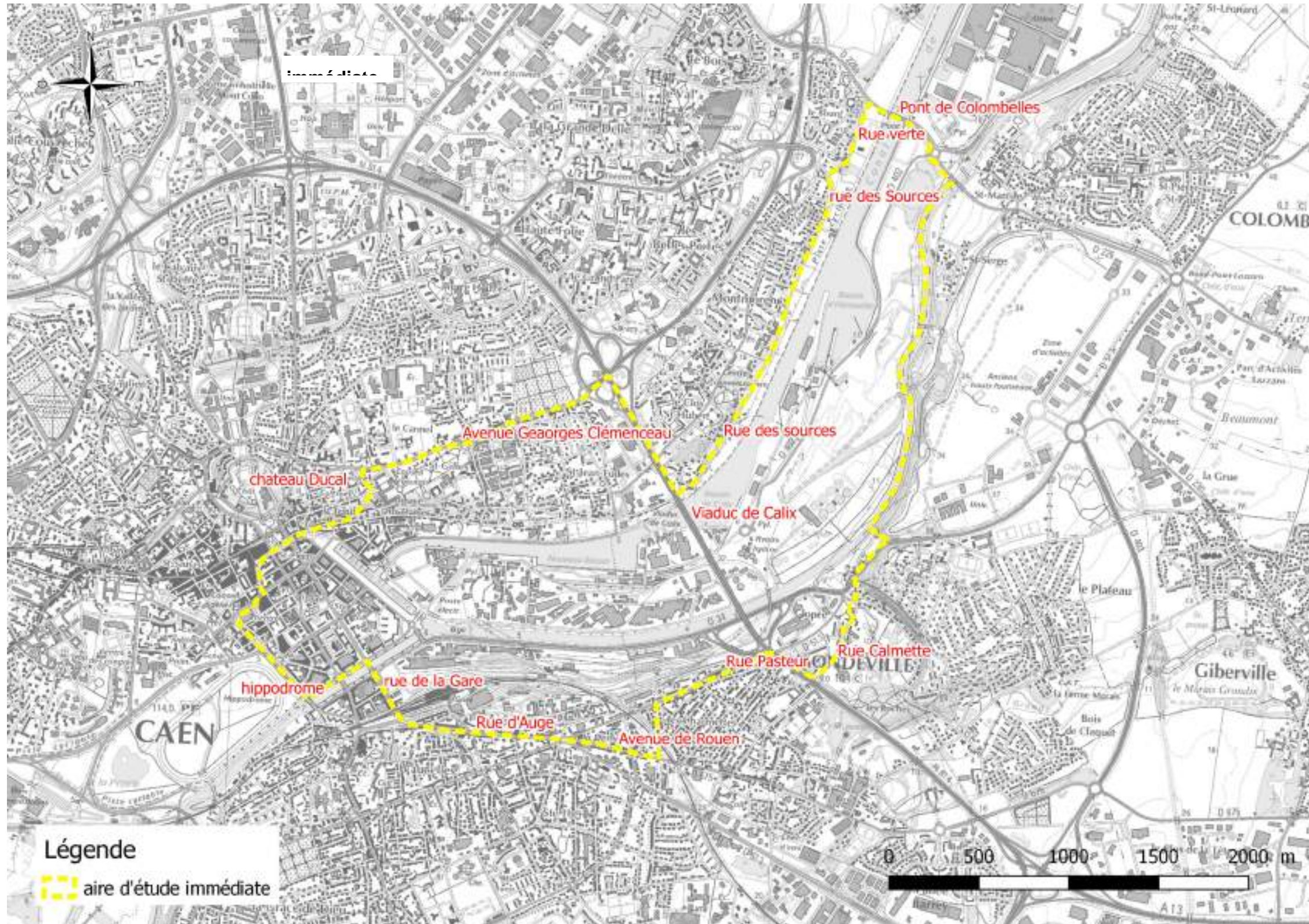


Figure 6 - Carte IGN au 1/250000 représentant l'aire d'étude immédiate

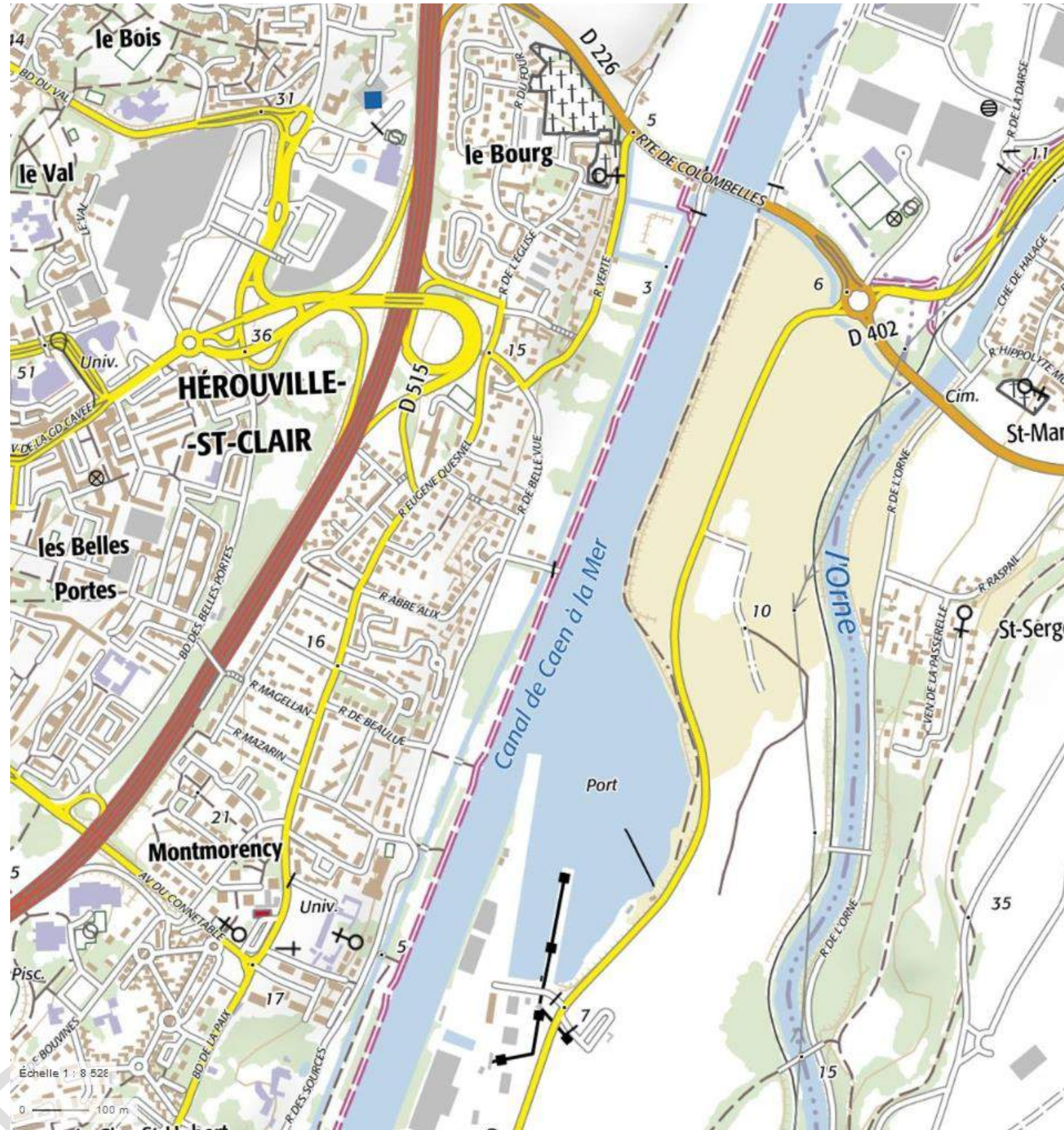


Figure 7 – Secteur des Paysages Habités

4. Analyse des Méthodes et difficultés rencontrées

Ce chapitre porte sur l'analyse des méthodes utilisées pour mener à bien la réalisation de l'étude d'impact. Il a pour but d'éclairer le public et les services instructeurs sur la démarche adoptée et les difficultés rencontrées tout le long du processus.

4.1 Méthodologie générale

4.1.1 Recueil de données pour l'analyse de l'état initial du site de l'environnement

L'analyse de l'état initial a porté sur l'ensemble des compartiments environnementaux généralement traités dans les études d'impacts que nous avons réalisées et qui ont été jugées recevables par les services de l'Etat.

Elle est basée :

- sur des données bibliographiques à proprement parler ;
- sur des études antérieures réalisées sur la zone d'étude.

En termes de données bibliographiques, les sites internet publics suivants ont été consultés :

Thème	Source	Informations recueillies
CLIMAT	Ville de Caen Ville de Mondeville Ville d'Hérouville Saint-Clair	Plan Climat Energie Territorial de Caen Agenda 21 PLU.
	Conseil Régional Normandie	SRCAE
	Communauté Urbaine Caen la Mer	PDU
	Météo France	Températures, précipitations, vent
AIR	Atmo Normandie	Bilans annuels 2015 et 2016 sur Caen
	Région Normandie	PRQA PRSE PSQA
SOLS	BRGM, Portail Infoterre (http://infoterre.brgm.fr/)	Carte géologique du BRGM au 1/50 000. Notice de la carte géologique. Coupes géologiques des ouvrages à proximité de la zone d'étude
	MEDDTL, Base de données BASOL (http://basol.ecologie.gouv.fr/)	Recherche des sites pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.
	MEDDTL, Base de données BASIAS (Georisques)	Recherche des anciens sites industriels et activités de services ayant eu une activité potentiellement polluante
	BURGEAP	Etudes géotechniques sur le secteur du Nouveau Bassin et secteur hérouvillais
EAUX	PLU de Caen PLU de Mondeville	Captages publics d'Alimentation en Eau Potable.

Thème	Source	Informations recueillies
	PLU d'Hérouville Saint-Clair SDAGE Seine Normandie + SAGE DREAL de Normandie ARS Normandie	Caractéristiques des aquifères de la zone d'étude. Caractéristiques des eaux superficielles dans la zone d'étude.
	Agence de l'Eau Seine Normandie	SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands
	Ports Normands Associés	Fonctionnement écluses/barrages/Canal/Orne
	SOGETI Ingénierie Février 2017	Etude hydraulique sur le secteur Presqu'île
RISQUES	MEDDTL, portail prim.net (http://www.prim.net/)	Risques majeurs naturels et technologiques.
	Préfecture du Calvados	PPRi de la Basse Vallée de l'Orne PPRT de la société Dépôts Pétroliers Côtiers de Mondeville PPRL Dives-Orne
	DREAL Normandie BRGM - Georisques	Sismicité Mouvements de terrain Cavités souterraines
	DREAL Normandie	Inondation PPRL Dives-Orne
	SOGETI Ingénierie Février 2017	Modélisation hydraulique sur le secteur Presqu'île
MILIEU NATUREL	DREAL Normandie	Zonages naturels protégés ou inventoriés présents autour du site étudié Schéma Régional de Cohérence Ecologique (Trame verte et bleue)
	ALISE Environnement Décembre 2014 (Mise à jour de février 2017)	Analyse de l'état initial habitats / flore / faune
	INPN (http://inpn.mnhn.fr/accueil/index)	Fiches descriptives des ZNIEFF et sites Natura 2000.
	INSEE (http://www.insee.fr/fr/) PLU de Caen PLU de Mondeville PLU d'Hérouville Saint-Clair	Population de Caen, de Mondeville, d'Hérouville Saint-Clair Densité moyenne Habitat, emploi Activités économiques
URBANISME	Communauté Urbaine de Caen	PDU PLH
	Ville de Caen Ville de Mondeville Ville d'Hérouville Saint-Clair	PLU (zonage, règlement, emplacements réservés, et servitudes d'utilité publique).
RESEAUX	PLU de Caen PLU de Mondeville, TRAPIL PLU d'Hérouville Saint-Clair	Localisation des réseaux.
DECHETS	Communauté Urbaine Caen la Mer	Collecte et traitement des déchets.

Thème	Source	Informations recueillies
CULTURE	PLU de Caen PLU de Mondeville PLU d'Hérouville Saint-Clair DREAL Normandie	Sites inscrits et classés répertoriés. Monuments Historiques.
	Ministère de la Culture, Base de données Mérimée (http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/)	Monuments historiques.
	DRAC de Normandie	Entités archéologiques
PAYSAGE	Visite de site Antea Group	Prises de vues, analyse de la perception paysagère du site.
DEPLACEMENTS	TRANSITEC Novembre 2016	Etude de circulation et de stationnement liée à l'aménagement de la Presqu'île de Caen
	Communauté Urbaine Caen la Mer	PDU
BRUIT	Préfecture du Calvados	Classements sonores des infrastructures de transport terrestre. PPBE du Calvados
	Bureau Veritas	Etude acoustique pour l'aménagement d'une plateforme portuaire du bassin de Calix (mesures du 5 et 6 mai 2011)
	Acoustibel	Etude acoustique pour l'aménagement de la pointe de la Presqu'île (mesures 7 avril 2011)
		Etude acoustique pour l'aménagement de l'hippodrome de Caen pour l'épreuve d'attelage des JEM (mesures du 26 juillet 2012)

Tableau 1 : Liste des administrations et études spécifiques consultées

4.2 Réalisation d'études spécifiques servant de base à l'analyse de l'état initial et des impacts et mesures

4.2.1 Méthodologie du volet milieu naturel (ALISE Environnement)

4.2.1.1 Introduction

L'objet du présent chapitre est d'analyser les méthodes utilisées pour évaluer les impacts du projet sur l'environnement et de décrire les éventuelles difficultés rencontrées pour cela.

L'analyse des impacts du projet sur l'environnement consiste en leur identification qui doit être la plus exhaustive possible et leur évaluation. Or, il faut garder à l'esprit que les impacts d'un projet se déclinent en une succession d'effets directs et indirects.

Un impact direct est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial. Un impact indirect est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.

Pour évaluer correctement l'impact d'un projet, il faut considérer l'état actuel de l'environnement et des composantes biologiques dans lequel s'inscrira le projet, ce qui peut parfois être un exercice difficile. Certains domaines sont aujourd'hui bien connus, car ils font l'objet d'une approche systématique et quantifiable, comme par exemple, les impacts sur l'eau (évaluation des rejets, ...), le paysage (aménagement du projet), le bruit (estimation des niveaux sonores), ...

Cependant, si l'espace est bien pris en compte dans l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, le traitement des données reste statique. Or la conception dynamique de l'environnement, considéré comme un système complexe dont la structure peut se modifier sous l'effet d'un certain nombre de flux qui la traverse, est fondamentale dans la compréhension des impacts du projet sur l'environnement.

Ainsi, il est nécessaire d'estimer les impacts du projet, à partir d'un état de référence (données « brutes » de l'état initial) correspondant à un « cliché » statique et par rapport à l'état futur qu'aurait atteint naturellement le site sans l'intervention du projet.

Tout l'intérêt de l'étude d'impact réside dans la mise en évidence de la transformation dynamique existante, dans l'appréciation des seuils acceptables des transformations du milieu et les possibilités de correction par la mise en œuvre de mesures adaptées.

Plusieurs cas de figures se présentent :

- ⇒ soit le projet engendre une perturbation minimale, qui ne modifiera pas considérablement la structure du système et l'intensité des flux qui le traversent ; dans ce cas, une fois la perturbation amortie, le système retrouve son équilibre préalable ;
- ⇒ soit le projet modifie la structure du système, de manière totale et engendre deux situations possibles :
 - les modifications provoquées par le projet créent une nouvelle structure dont le fonctionnement crée un nouvel équilibre dynamique, différent du précédent ;
 - les modifications liées au projet engendrent une structure dont le fonctionnement provoque un déséquilibre dynamique, et le système ne retrouve pas sa stabilité.

Dans les deux premiers cas, l'impact du projet sur l'environnement est absorbé par le milieu. Dans le troisième cas, l'impact est si fort qu'il ne permet pas au milieu de retrouver un équilibre.

4.2.1.2 Analyse des méthodes utilisées

L'estimation des impacts d'un projet sur le milieu naturel peut poser des problèmes car il s'agit d'un milieu dont l'évolution dynamique est complexe et parfois imprévisible.

Dans le cas présent, l'étude de la faune, de la flore et des habitats naturels n'a pas présenté de réelles difficultés particulières.

Afin d'évaluer l'impact du projet, il convient de définir la sensibilité du milieu (diversité, rareté, fragilité, stabilité, ...).

Les impacts sur la faune et la flore sont complexes car souvent divers, et non limités dans l'espace ou dans le temps. Ainsi, deux types d'impacts sont à envisager :

- les impacts directs sur la faune et la flore par consommation de surface par un aménagement qui détruit la communauté qui l'occupait,
- les impacts indirects : ils sont plus variés et plus difficiles à prévoir (ex : développement d'espèces animales et végétales nouvelles).

4.2.1.3 Bibliographie

► Ouvrages, documentation, études

- ✓ **ALISE** (2011) : - Etude pédologique en vue de définir et de délimiter une zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Ports Normands associés/VERITAS. 10 p.
- ✓ **ALISE** (2011) : - Evaluation des incidences Natura 2000 dans le cadre d'un projet aménagement d'une plateforme pour conteneurs – Communes de Mondeville et Hérouville-Saint-Clair (14). BUREAU VERITAS. 27 p.
- ✓ **ALISE** (2011) : - Etude faune-flore-habitats dans le cadre d'un projet d'aménagement d'une plateforme pour conteneurs – Communes de Mondeville et Hérouville-Saint-Clair (14). BUREAU VERITAS. 69 p.
- ✓ **ANTEA GROUP** (2012) : - Etude d'impact des aménagements de l'Hippodrome de Caen dans le cadre de l'épreuve d'attelage. Jeux équestres Mondiaux – Normandie 2014. Ville de Caen. 287 p.
- ✓ **ARTHUR, L. & LEMAIRE, M.** (1999) – Les Chauves-souris : maîtresses de la nuit. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 265 p.
- ✓ **AUCAME** (2010) : - La trame verte et bleue du territoire de Caen-Métropole. 50 p.
- ✓ **BANG P., DAHLSTRÖM P.** : - Guide des traces d'animaux, les indices de présence de la faune sauvage. éd. Delachaux et Niestlé (2010), 264p.
- ✓ **BARATAUD, M.** (1994) – Identification sur le terrain des Chiroptère français grâce à un détecteur d'ultrason. Actes des 5^{ème} rencontres nationales « chauves-souris » à Bourges, SFEPM, Bourges, p. 19-22.
- ✓ **BARATAUD, M.** (1996) – Ballades dans l'inédit. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Sitelle, Mens, 2 CD + livret 48 p.
- ✓ **BARATAUD, M.** (1999) – Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des Chiroptères, et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola*, 11(2) : 38-40.

- ✓ **BARATAUD, M.** (2002) – Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe : mise à jour printemps 2002. Sitelle, Mens, CD + livret non paginé.
- ✓ **BARATAUD M.** (2012) – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotopie, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection inventaires et biodiversité), 344 p.
- ✓ **BELLMANN H., LUQUET G.** (2009) : - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. éd. Delachaux et Niestlé, 383p.
- ✓ **BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK.** : - Guide des groupements végétaux de la région parisienne – éd. Belin (déc. 2001), 640p.
- ✓ **BOUSQUET T., MAGNANON S., BRINDEJONC O.,** (2015) : - Liste de la flore vasculaire de Basse-Normandie comprenant la Liste rouge de la flore menacée. DREAL de Basse-Normandie, Région Basse-Normandie, Feader Basse-Normandie. Conservatoire botanique national de Brest. 43p&annexes.
- ✓ **BUCHET, J., HOUSET, P., et TOUSSAINT, B.** (coord.), (2012) : – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°3a – mars 2011. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XX ; 1-77
- ✓ **BULLETIN ANNUEL DE LIAISON** n°8 et 9 du Collectif d'Etudes Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie (Avril 2013), 39p.
- ✓ **BUREAU VERITAS** (2011) : - Etude de la qualité des sols. Site localisé Quai de Calix à Mondeville (14). Syndicat Mixte Régional des Ports Caen-Ouistreham et Cherbourg. 35 p.
- ✓ **BUREAU VERITAS** (2011) : - Etude d'impact protection de la nature et dossier d'incidence sur l'eau et les milieux aquatiques - Aménagement d'une plateforme de conteneurs sur la zone portuaire de Calix. Partie A, B, C, D, E, F + résumé non technique de l'étude d'impact.
- ✓ **CASTANET J. et GUYETANT R.** (1989) : – Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France – éd. Société herpétologique de France – 191p.
- ✓ **CENTRE D'INGENIERIE AQUATIQUE ET ECOLOGIQUE** (2010) : - Etude de l'état initial faunistique et floristique du site Hippodrome, Prairie et Vallée de l'Orne sur les communes de Caen et Louvigny. Lots 1, 2 et 3 : Flore, entomologie et amphibiens. Normandie 2014. 168 p.
- ✓ **DEBOUT G., coordonnateur** (2009) : - Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. Le Cormoran, 17 (1-2) : 448 pages.
- ✓ **DEBOUT, G.** (2012) - Liste rouge des oiseaux de Basse-Normandie. GONm, 76 p.
- ✓ **DELVOSALLE L. et COLL.** : – Nouvelle flore de la Belgique et du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, Cinquième édition. Édition du Jardin botanique national de Belgique. 2004, 1167p.
- ✓ **DESORMEAUX R.** (?) : - Port de Caen-Ouistreham – Création d'une plateforme pour conteneurs pour la zone portuaire de Calix. Etude d'impact – intégration urbaine et paysagère. Ports Normands associés. 26 p.
- ✓ **DUBOIS, P. J., LE MARÉCHAL, P., OLIOSSO, G. & YÉSOU, P.** (2008) - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé, 560 p.
- ✓ **FDAAPPMA 14** (2000) : - Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles du Calvados. Extrait – Orne aval -, 5 p.
- ✓ **FIERS V., GAUVRY B., GAVAZZI E., HAFNER P., MORIN H. & coll.** (1997) : - Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, vol.24 – Paris, service du Patrimoine naturel/IEGB/MNHN. Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement, 225p.
- ✓ **FITTER R., FITTER A., FARRER A.** : - Guide des graminées, carex, joncs et fougères – éd. Delachaux et Niestlé (1991), 255p.
- ✓ **GRAND D., BOUDOT J-P.** (2006) : – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotopie, Mèze (Collection Parthénope). 480p.
- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND** (1988) : – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. Groupe Mammalogique Normand, Fresné-sur-Sarthe, 286 p.
- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND** (2000) : – Liste Rouge des Mammifères menacés de Haute-Normandie. Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie & GMN, 22 p.
- ✓ **GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND** (2004) : – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2^{ème} ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.
- ✓ **GONm** (1989) - Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles anglo-normandes. Le Cormoran, 7 : 247 pages.
- ✓ **GONm** (2004) - Atlas des oiseaux de Normandie en hiver. Le Cormoran 13 : 232 p.
- ✓ **LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L.** (2013) : - European Nature Information System, Système d'Information européen sur la nature. (MNHN-DIREV-SPN, MEDDE), 289p.

- ✓ **MOESCHLER, P. & BLANT, J.D.** (1990) - Recherche appliquée à la protection des chiroptères. 3. Bioévaluation de structures paysagères à l'aide de chauve-souris en activité de chasse. *Le Rhinolophe*, 7 : 19-28.
- ✓ **MVRDV & DIAGRAM** (2013) : - Compte rendu de l'Atelier Trame Verte 1. Le 05/09/2013. 12 p. + annexes
- ✓ **MVRDV** (2011) : - La grande mosaïque. La vallée des traces ; un urbanisme visionnaire et pragmatique. 457 p.
- ✓ **PREFECTURE DE REGION BASSE-NORMANDIE** (2011) : - Avis de l'autorité environnementale – Projet d'aménagement de la pointe de la presqu'île portuaire, située à Caen (14). Le 14/09/2011. 5 p.
- ✓ **PREFECTURE DE REGION BASSE-NORMANDIE** (2012) : - Avis de l'autorité environnementale sur le projet de réalisation des aménagements de l'hippodrome de Caen (Calvados) dans le cadre des épreuves d'attelage des jeux équestres mondiaux de 2014. Le 05/10/2013. 5 p.
- ✓ **PROVOST M.** : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 1, Ed. de 1998, 492 p.
- ✓ **PROVOST M.** : - Flore vasculaire de Basse-Normandie, Presse Universitaire de Caen, Tome 2, Ed. de 1998, 410 p.
- ✓ **RAMEAU J.C. et COLL** : - Flore forestière française, guide écologique illustré. Tome 1 : Plaines et collines. Ed. de 1989, 1785p.
- ✓ **ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D.** (1999) : - Oiseaux menacés et à surveiller en France – Liste rouge et recherche de priorité – Populations, tendances, menaces, conservation. S.E.O.F./LPO. Paris, 560p.
- ✓ **ROTHMALER W.** (2000) : - Exkursionsflora von Deutschland – Band 3 – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 754 p.
- ✓ **ROUE, S. Y. & BARATAUD, M.** [coord.] (1999) - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, volume spécial n°2, 136 p.
- ✓ **SOGREAH** (2011) : - Aménagement de la Presqu'île portuaire, étude d'impact. Ville de Caen. 153 p. + annexes
- ✓ **THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V.** (2004)- Rapaces nicheurs de France - distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 175 p.
- ✓ **TUCKER, G. et HEATH, M.** (1994) - Birds in Europe : their conservation status. Birlife international.
- ✓ **UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS** (2016) : - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- ✓ **VILLE DE CAEN** (2010) : - « Rapport sur les plantes invasives ». 49 p.
- ✓ **WALSH, A.L. & HARRIS, S.** (1996) - Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology*, 33: 508-518.
- ✓ Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages dans l'Union Européenne
- ✓ Annexe 2 de la convention de Berne 82/72/CEE concernant la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe.

► Sites internet consultés

<http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

<http://www.basse-normandie.developpement-durable.gouv.fr/>

<http://www.calvados.fr/cms>

<http://www.trameverteetbleuebassenormandie.fr/>

► Organismes consultés

- ✓ Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB)
- ✓ Ligue de Protection des Oiseaux (LPO)
- ✓ Groupe Mammalogique Normand (GMN)
- ✓ Groupe Ornithologique Normand (GONm)
- ✓ GRoupe d'ETude des Invertébrés Armoricaux (GRETIA)
- ✓ Conservatoire d'Espace Naturel de Basse-Normandie (CEN-BN)
- ✓ Fédération Départementale de Pêche du Calvados (FDAAPPMA 14)
- ✓ Observatoire Batracho-Herpétologique Normand (OBHEN)
- ✓ CPIE Collines Normandes

- ✓ CPIE Vallée de l'Orne

4.2.2 Méthodologie de l'étude hydraulique (SOGETI Ingénierie)

4.2.2.1 Recueil de données

L'ensemble du diagnostic réalisé dans le cadre de la mission 1 de l'étude hydraulique et la gestion des eaux pluviales dans le cadre du projet Caen Presqu'île, découle d'un recueil de données qui s'est voulu le plus exhaustif possible.

Les données récoltées, compilées et fournies par le Maître d'Ouvrage, sont listées ci-dessous :

- Données topographiques :
 - LIDAR ;
 - Courbes de niveau de l'IGN ;
 - Bathymétrie du canal de Caen à la mer ;
 - Profils en travers du canal Victor Hugo ;
 - Profils en travers de l'Orne en amont du barrage Montalivet ;
 - Topographies des digues Montalivet et Caffarelli.
- Données météorologiques de la station MétéoFrance de Caen Carpiquet :
 - Coefficients de Montana
 - Fiches climatologique.
- Risque inondation :
 - Pla de Prévention des Risque Inondation ;
 - Plan de Prévention des Risques Littoraux ;
 - Territoire à Risque important d'Inondation ;
 - Étude de modélisation comparative des aménagements préconisés en 1999 et de la situation réelle en 2005.
- Plan Guide :
 - Plan Guide :
 - Descriptif des projets d'urbanisations (cahiers des prescriptions urbaines architecturales) ;
 - Plans dwg complets des aménagements prévus ;
- Études de danger des digues Caffarelli et Montalivet ;
- Orthophotos (2012 et 2013) ;
- Scan 25 de l'IGN ;
- Cadastre vectorisé ;
- SIG du réseau d'eaux pluviales des communes.

4.2.2.2 Modélisation

► Situation actuelle

Afin de déterminer l'impact du projet du Nouveau Bassin sur les champs d'inondations par submersion marine, la modélisation de la situation actuelle a donc été réalisée.

Cette modélisation tient compte de :

- La topographie,
- L'hydrologie,
- Le débit fluvial,

- Le niveau marin.

A partir de ces données, un maillage a été construit pour un total de 176 207 cellules. Différentes tailles de maille ont été utilisées afin d'affiner les calculs sur les secteurs à enjeux. Les mailles vont ainsi de 10 m à 2 m de long.

Afin de prendre en considération la présence des bâtiments et la résistance qu'ils opposent aux flux débordants, ceux-ci ont été retirés du maillage, simulant ainsi la présence des murs des bâtiments.

Trois types de conditions aux limites ont été rentrés dans le modèle :

- conditions à la limite ouverte avec un débit prescrit ;
- conditions à la limite ouverte avec une hauteur d'eau prescrite ;
- conditions à la limite fermée (mur).

La condition à la limite amont est donnée avec un profil de vitesse. Ce profil a été rentré afin de localiser les apports de l'Orne sur le lit mineur du fleuve.

Nota : Seuls les bâtiments présents sur le secteur du Nouveau Bassin ont été pris en considération dans la modélisation. Cela a permis d'alléger le maillage en dehors de ce secteur et de concentrer la distribution des mailles sur celui-ci.

Situation future

La modification du maillage pour la simulation du projet d'urbanisation a été réalisée en deux étapes :

- ajout des bâtiments futurs (à extraire du maillage) ;
- augmentation de la topographie du site sur certains secteurs pour simuler le remblai prévu sur certains secteurs pollués. Les hypothèses prises en compte sont un remblai de 20 cm de terre végétale dans le cadre de ce scénario.

Conclusion

Ensuite en comparant la situation actuelle en cas de submersion marine, et la situation future également en cas de submersion marine, il est possible d'identifier les modifications engendrées par le projet sur les champs d'inondation et les couloirs d'écoulement.

4.2.3 Méthodologie de l'étude de circulation (TRANSITEC)

Les données d'entrée utilisées sont les suivantes :

- Comptages des communes de Caen, Mondeville et Hérouville Saint-Clair entre 2009 et 2011, en 2013, 2015 et 2016,
- Comptages du Conseil Départemental en 2014,
- Comptages de la DIRNO en 2015,
- Comptages de la SPLA an 2016,
- Plans Twisto,
- Plan Guide,
- PDU et PLU des communes concernées par le projet Presqu'île.

La démarche réalisée a été la suivante :

- caractériser le fonctionnement actuel des déplacements sur le périmètre du Plan Guide (phase 1) ;
- prendre en compte les différents projets à l'échelle du Plan Guide et d'un secteur élargi (phase 2) ;
- estimer les trafics générés (phase 2) ;
- évaluer les impacts induits par les projets et évaluer la faisabilité des propositions dans le Plan Guide en termes de circulations (phase 3) ;
- proposer des mesures d'accompagnement permettant de résoudre les éventuels dysfonctionnements constatés (phase 4).

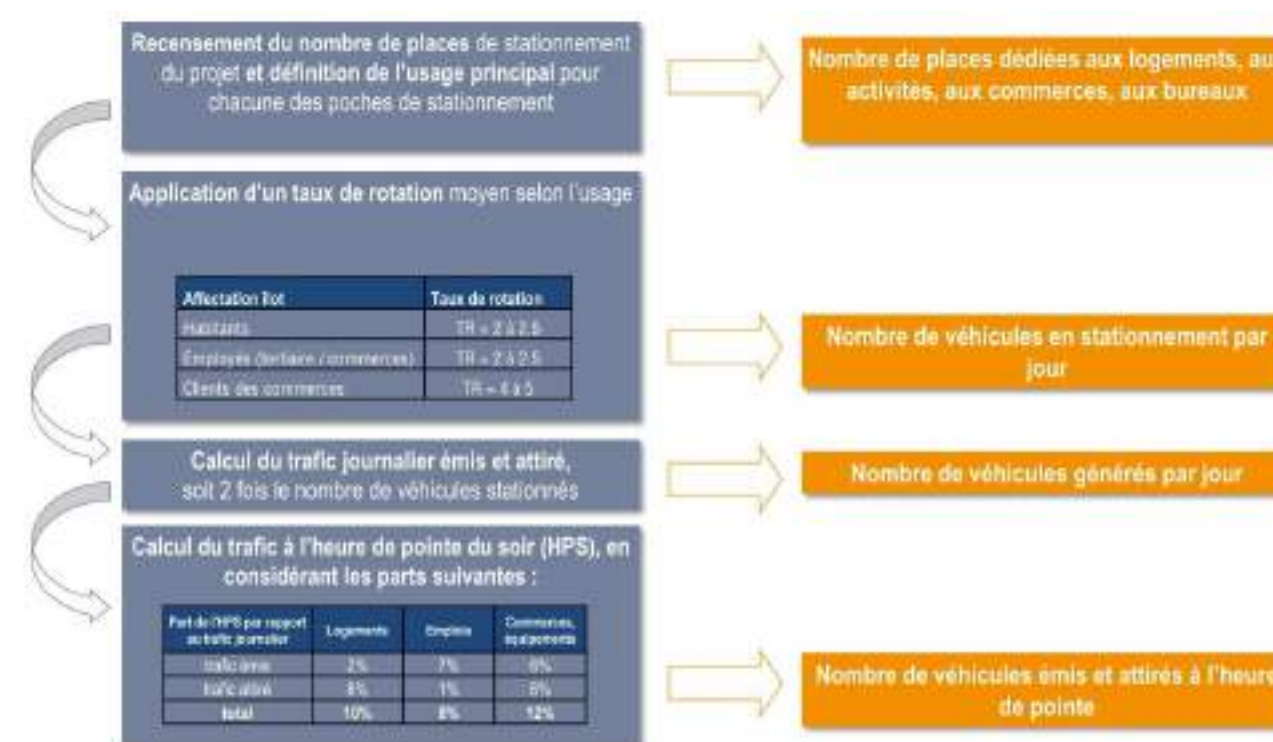
4.2.3.1 Méthodes de génération de trafic futur prises en compte

Deux méthodes de génération de trafic ont été confrontées : une à partir de l'offre de stationnement projetée, une à partir de la programmation en logements, activités, bureaux, etc. Ces deux méthodes ont permis d'établir le trafic généré par secteur : la moyenne des deux méthodes a été retenue comme trafic généré par le projet.

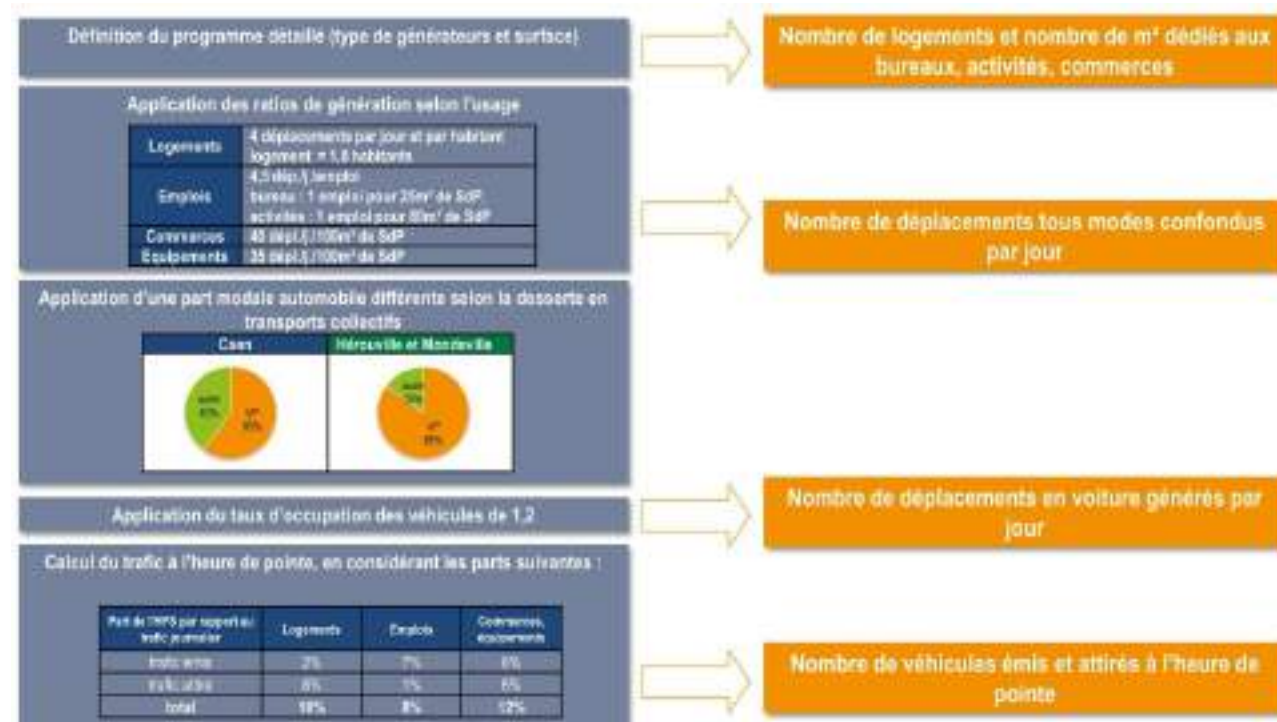
Les deux méthodes, ainsi que les ratios utilisés, sont détaillées ci-après.



Méthode 1 : génération du trafic automobile à partir de l'offre de stationnement



► **Méthode 2 : génération des déplacements et du trafic automobile à partir de la programmation**



bases sont constituées sur le principe de la déclaration réglementaire volontaire (Base de données du Sous-sol du BRGM pour les forages par exemple). Ces dernières ne peuvent donc garantir une exhaustivité lors des consultations. Ainsi des éléments recherchés peuvent exister sans être identifiés officiellement.

► **Methodologie de la définition des charges de trafic de référence**

Les charges de référence considérées pour évaluer la circulation à l'horizon 15-20 ans sont calculées en superposant :

- E0 : Les charges actuelles issues des comptages réalisés récemment (et tenant compte des hypothèses de fermeture du quai Mitterrand) ;
- E1 : Les charges prenant en compte l'arrivée du tramway, le développement urbain de la Pointe Presqu'île et la voie de desserte portuaire ;
- E2 : Les charges prenant en compte l'évolution naturelle du trafic de 1%/an pendant 20 ans ;
- E3 : Les charges générées par le projet Presqu'île (vues précédemment)

4.3 Difficultés rencontrées

Plusieurs difficultés ont été rencontrées lors de l'élaboration de cette étude d'impact.

Elles sont liées :

- **Au programme d'aménagement** : initialement l'étude d'impact portait sur le périmètre du Plan Guide et des limites de secteurs sur le Nouveau Bassin, le Cœur Calix et les Paysages Habités. C'est sur cette base qu'ont été réalisées l'état initial du site et de son environnement et les études spécifiques hydrauliques, de circulation et d'inventaire habitat / flore / faune. Les limites des secteurs opérationnels ont évolué et ont nécessité la reprise de l'état initial.
- **Au niveau de détail de la présentation du projet** : les niveaux d'avancement des projets d'aménagement sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités ne permettent pas actuellement d'estimer plus en détail leurs impacts sur toutes les thématiques étudiées.
- **A l'état des bases de données consultées** : une partie des bases de données officielles sont le fruit d'un travail d'expertise qui tend vers l'exhaustivité (base Mérimée par exemple) ; cependant certaines

5. Auteurs de l'étude d'impact

Le Bureau d'études Antea Group, à travers son agence Paris Centre Normandie, a été chargé de réaliser la présente étude d'impact (y compris l'étude du milieu naturel) pour le compte de la Société Publique Locale d'Aménagement (SPLA) Caen Presqu'île :



Rédaction principale

Antea Group

Région Agence Paris Centre Normandie



Immeuble Axéo - 29 avenue Aristide Briand- CS 10006
94117 Arcueil cedex

Tel: +33 (0)1.57.63.14.00 Fax: +33 (0)1.57.63.14.01
secretariat.paris-fr@anteagroup.com

Personnes en charge de la rédaction de l'étude d'impact :

- Rédactrice principale : Katia COLNAY-PODEUR, Chef de projet spécialisée dans les études d'impact.
- Autres rédacteurs :
 - Anne CHESNEAU, ingénieur de projets,
 - Yann CARLO, ingénieur d'études

Contrôlé par : Katia COLNAY-PODEUR, chef de projet Aménagement du Territoire.

Mise à jour formelle

BURGEAP – Agence Nord-Ouest

Rue du Pré de la Roquette
ZAC de la Vente Olivier
76800 Saint Etienne du Rouvray

Tel : 02 32 81 45 00

Personne en charge de l'étude

Marie-Anne GUGLIELMI



Groupe Mammalogique Normand (Inventaire Chiroptères)

L'étude hydraulique a été réalisée par :

SOGETI Ingénierie

ALISE Environnement

102, rue du Bois Tison
76 160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL
Tél : 02 35 61 30 19
Fax : 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

Personnes en charge du terrain, de la rédaction et la cartographie de l'étude :

- NOEL Nicolas
- SOUANNAVONG Vatsana
- CHERON Mathilde
- THIEBAULT Damien

Groupe Mammalogique Normand

Mairie d'Epaignes
27260 EPAIGNES

Tél : 02 32 42 59 61

Personne en charge du terrain, de la rédaction et la cartographie de l'étude :

- MARTEAU Mélanie

SOGETI Ingénierie

387 rue des Champs
BP 509
76 235 BOIS GUILLAUME Cedex
Tél : 02 35 59 49 39

Personnes en charge de l'étude :

- Rédacteur : VANDAMME B.
- Contrôlé par : TANGHE S.

L'étude naturaliste a été réalisée par :

L'étude de circulation a été réalisée par :

TRANSITEC

TRANSITEC

28 rue Saint Foy

75 002 PARIS

Tél : 01 43 48 36 59

Personnes en charge de l'étude :

- BERTHOD V.
- VIGNAUD L.

DOCUMENT DE TRAVAIL