



## MAIRIE DE HEROUVILLE SAINT CLAIR

Presqu'île  
Secteur Paysages Habités

### Etude d'Impact sur l'environnement DOSSIER 4 : Analyses des impacts et mesures



Rapport

Réf : CICENO180042 / RICENO00570-01

MAG / CH. / MCN.

16/04/2018



## MAIRIE DE HEROUVILLE SAINT CLAIR

Presqu'île  
 Secteur Paysages Habités

### DOSSIER 4 : Analyses des impacts et mesures

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 Maie-Anne GUGLIELMI		Christophe HUMBERT		M. COHEN	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICENO180042 / RICENO00570-01
Numéro d'affaire :	A16285
Domaine technique :	DR01
Mots clé du thésaurus	ETUDE D'IMPACT AMENAGEMENT

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

<b>1</b>	<b>Préambule .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Le projet Presqu'île (Stade Plan Guide).....</b>	<b>6</b>
2.1	<b>Impacts du projet « Presqu'île » sur l'environnement en phase travaux .....</b>	<b>6</b>
2.1.1	Le rôle du maître d'ouvrage et de l'aménageur dans la coordination des travaux .....	6
2.1.2	Impacts du projet sur le milieu physique et les mesures associées .....	6
2.1.3	Impacts du projet sur le milieu naturel et les mesures associées .....	8
2.1.4	Impacts sur le contexte urbain et paysager, le patrimoine et les mesures associées .....	10
2.1.5	Impacts sur les activités humaines et le cadre de vie et les mesures associées .....	11
2.1.6	Impacts sur le cadre de vie et les mesures associées .....	12
2.1.7	Impacts sur le voisinage humain et les mesures associées .....	13
2.1.8	Impacts sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et les mesures associées .....	13
2.1.9	Les additions et les interactions entre les effets en phase travaux.....	13
2.2	<b>Impacts permanents du projet « Presqu'île » sur l'environnement .....</b>	<b>14</b>
2.2.1	Impacts du projet sur le milieu physique et les mesures associées .....	14
2.2.2	Impacts du projet sur le milieu naturel.....	15
2.2.3	Impacts sur le contexte urbain et paysager, le patrimoine .....	16
2.2.4	Impacts sur les activités humaines et le cadre de vie.....	17
2.2.5	Impacts sur le cadre de vie et les mesures associées .....	25
<b>3</b>	<b>Impacts du projet « ZAC des Paysages Habités » sur l'environnement et les mesures envisagées en phase travaux.....</b>	<b>27</b>
3.1	<b>Le rôle du maître d'ouvrage et de l'aménageur dans la coordination des travaux .....</b>	<b>27</b>
3.1.2	Impacts et mesures sur la topographie .....	27
3.1.3	Impacts et mesures sur les sols .....	27
3.1.4	Impacts et mesures sur les eaux souterraines .....	28
3.1.5	Impacts et mesures sur les eaux superficielles .....	29
3.2	<b>Impacts du projet sur le milieu naturel et les mesures associées .....</b>	<b>29</b>
3.2.1	Impacts et mesures sur les zonages de protection ou d'inventaire hors Natura 2000.....	29
3.2.2	Impacts du projet des Paysages Habités sur le milieu naturel et les mesures associées .....	29
3.3	<b>Impacts sur le contexte urbain et paysager, le patrimoine et les mesures associées.....</b>	<b>33</b>
3.3.1	Impacts et mesures sur le contexte urbain et paysager .....	33
3.3.2	Impacts et mesures sur le patrimoine culturel .....	33
3.3.3	Impacts et mesures sur le patrimoine archéologique .....	33
3.4	<b>Impacts sur les activités humaines et le cadre de vie et les mesures associées.....</b>	<b>33</b>
3.4.1	Impacts et mesures sur le contexte socio-économique.....	33
3.4.2	Impacts sur les déplacements et la mobilité et les mesures associées .....	33
3.4.3	Impacts et mesures sur la propreté et la gestion des déchets .....	34
3.4.4	Impacts et mesures sur les risques naturels et technologiques .....	34
3.4.5	Impacts et mesures sur les réseaux.....	35
3.5	<b>Impacts sur le cadre de vie et les mesures associées .....</b>	<b>35</b>
3.5.1	Impacts et mesures sur la qualité de l'air .....	35
3.5.2	Impacts et mesures sur l'ambiance sonore, vibratoire et lumineuse .....	35
3.5.3	Trafic routier et sécurité de circulation.....	36
3.5.4	Emissions atmosphériques .....	36
3.5.5	Déchets de chantier .....	36
3.5.6	Pollution chimique .....	36
3.5.7	Impact visuel .....	36
3.5.8	Santé/hygiène et intégrité physique des personnes .....	37
3.6	<b>Impacts sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et les mesures associées.....</b>	<b>37</b>
3.7	<b>Les additions et les interactions entre les effets en phase travaux.....</b>	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>Impacts permanents du projet sur l'environnement et les mesures envisagées .....</b>	<b>39</b>
4.1	<b>Impacts du projet sur le milieu physique et les mesures associées .....</b>	<b>39</b>
4.1.1	Impacts et mesures sur la topographie .....	39
4.1.2	Impacts et mesures sur les sols et les sous-sols .....	39
4.1.3	Impacts et mesures sur les eaux souterraines .....	40
4.1.4	Impacts et mesures sur les eaux superficielles .....	40
4.1.5	Prise en compte du risque inondation .....	41
4.2	<b>Impacts du projet sur le milieu naturel et les mesures associées .....</b>	<b>48</b>
4.2.1	Impacts et mesures sur les zonages de protection ou d'inventaire hors Natura 2000 .....	48
4.2.2	Impacts du projet des Paysages Habités sur le milieu naturel et les mesures associées .....	48
4.3	<b>Impacts sur le contexte urbain et paysager, le patrimoine et les mesures associées .....</b>	<b>49</b>
4.3.1	Impacts et mesures sur le contexte urbain lointain .....	49
4.3.2	Impacts et mesures sur le contexte urbain à l'échelle des secteurs opérationnels .....	50
4.3.3	Impacts et mesures sur le patrimoine culturel et architectural .....	53
4.3.4	Impacts et mesures sur le patrimoine archéologique .....	53
4.4	<b>Impacts sur les activités humaines et le cadre de vie et les mesures associées.....</b>	<b>53</b>
4.4.1	Impacts et mesures sur la population.....	53
4.4.2	Impacts et mesures sur le contexte socio-économique.....	53
4.4.3	Impacts et mesures sur les équipements publics.....	53
4.4.4	Impacts et mesures sur les déplacements et la mobilité .....	54
4.4.5	Impacts et mesures sur les déchets .....	57
4.4.6	Impacts et mesures sur les risques technologiques majeurs .....	57
4.4.7	Impacts et mesures sur les réseaux.....	59
4.5	<b>Impacts sur le cadre de vie et les mesures associées .....</b>	<b>59</b>
4.5.1	Impacts et mesures sur le climat.....	59
4.5.2	Impacts et mesures sur la qualité de l'air .....	59
4.5.3	Impacts et mesures sur l'ambiance sonore.....	60
4.5.4	Impacts et mesures sur l'ambiance vibratoire .....	60
4.5.5	Impacts et mesures sur l'ambiance lumineuse.....	60
4.6	<b>Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone .....</b>	<b>60</b>
4.6.1	Besoins énergétiques du projet.....	60
4.6.2	Analyse des opportunités et orientations possibles.....	60
4.7	<b>Etude des projets sur la santé.....</b>	<b>61</b>
4.7.1	Effets de la qualité des eaux sur la santé.....	61
4.7.2	Effets de la pollution des sols sur la santé .....	61
4.7.3	Effets des polluants atmosphériques sur la santé .....	62
<b>5</b>	<b>Evaluation des incidences au titre de Natura 2000 .....</b>	<b>63</b>
5.1	<b>Site des Paysages Habités.....</b>	<b>63</b>
5.1.1	Bilan des prospections et évaluations des potentialités d'accueil sur le site des Paysages Habités .....	63
5.1.2	Analyse des incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur le site des Paysages Habités et mesures associées.....	63
5.1.3	Conclusion de l'incidence du projet des Paysages Habités sur les sites Natura 2000.....	63
<b>6</b>	<b>Synthèse des impacts.....</b>	<b>64</b>
6.1	<b>Analyse des effets prévisibles du projet Presqu'île, présentation des mesures envisagées et des effets attendus de ces mesures en phase travaux de la future ZAC sur le secteur des Paysages Habités .....</b>	<b>64</b>
6.2	<b>Analyse des effets prévisibles du projet Presqu'île, présentation des mesures envisagées et des effets attendus de ces mesures en phase d'exploitation de la future ZAC sur le secteur des Paysages Habités .....</b>	<b>68</b>
<b>7</b>	<b>Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus .....</b>	<b>71</b>
7.1	<b>Cadre réglementaire .....</b>	<b>71</b>
7.2	<b>Projets retenus.....</b>	<b>71</b>
7.3	<b>Impacts cumulés du projet Presqu'île avec le projet de desserte portuaire .....</b>	<b>71</b>

<b>8</b>	<b>Principales modalités de suivi des mesures et de suivi de leurs effets .....</b>	<b>74</b>
<b>9</b>	<b>Analyse des couts des mesures associées et de leur suivi .....</b>	<b>74</b>
<b>10</b>	<b>Incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.....</b>	<b>76</b>
10.1	Risques technologiques .....	76
10.2	Risques naturels.....	76
10.2.1	Inondation .....	76
10.2.2	Autres risques naturels.....	76

## TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des impacts résiduels avec mesures d'évitement et de réduction .....	32
Tableau 4 : Exemples d'actions, d'éco-matériels et d'éco-gestes préconisés pour les chantiers.....	37
Tableau 5 : Niveau marin du scénario de référence + 0,20 m (extrait du rapport de référence du PPRL) .....	43
Tableau 6 – Evaluation des besoins énergétiques des secteurs opérationnels (stade plan guide).....	60

## FIGURES

Figure 1 : Programmation considérée à l'horizon 15-20 ans (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016).....	18
Figure 2 : Trafic généré par le projet Presqu'île à l'horizon 15-20 ans (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016).....	18
Figure 3 : Distribution du trafic automobile généré (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016).....	19
Figure 4 : Affectation des trafics globaux générés par les secteurs à l'heure de pointe du soir (HPS) (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016).....	19
Figure 5 : Analyse des charges et mise en évidence des dysfonctionnements (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016) .....	20
Figure 6 : Localisation des mesures d'accompagnement sur la circulation (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016) .....	20
Figure 7 : Localisation des mesures d'accompagnement transport collectif et vélo (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016) .....	22
Figure 8 – Extrait du zonage réglementaire associé au PPRT (Source : DREAL Basse Normandie .....	24
Figure 9 : Résultats en termes de hauteurs d'eau pour la situation projetée (source : Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Caen Presqu'île – Mission 2 – SOGETI Ingénierie – Février 2017) .....	44
Figure 10 : Superposition de l'enveloppe des débordements à l'état aménagé avec l'état initial au pic de marée (16h00) (source : Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Caen Presqu'île – Mission 2 – SOGETI Ingénierie – Février 2017).....	45
Figure 11 : Superposition de l'enveloppe des débordements à l'état initial avec l'état aménagé au pic de marée (16 h00) (source : Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Caen Presqu'île – Mission 2 – SOGETI Ingénierie – Février 2017).....	46
Figure 12 : Différences de hauteurs d'eau atteintes à l'état aménagé avec l'état initial au pic de la marée (16h00) (source : Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Caen Presqu'île – Mission 2 – SOGETI Ingénierie – Février 2017).....	47
Figure 13 : Plan de composition urbaine (source : Atelier RUEILLE).....	50
Figure 14 : Place Saint-Clair (source : Plan Guide MVRDV mars 2015).....	52
Figure 15 : Affectation des trafics à l'heure de pointe du soir (HPS) en lien avec la Presqu'île hérouvillaise (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016).....	54
Figure 16 : Localisation des mesures d'accompagnement transport collectif et vélo (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016) .....	56
Figure 17 – Extrait du zonage réglementaire associé au PPRT (Source : DREAL Basse Normandie .....	58

## 1 Préambule

Ce chapitre présentera d'une manière synthétique les effets du projet « presqu'île ». Le dossier portant sur l'aménagement de la ZAC des Paysages Habités. Ainsi, ce chapitre, seuls les effets de l'aménagement du projet « ZAC des Paysages Habités » sont présentés pour chacun des thèmes et sous-thèmes de l'environnement. Lorsque ces effets ont un caractère significatif, les mesures environnementales associées à la maîtrise des impacts sont présentées.

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- **des impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.

Exemple : Modification du contexte hydrologique local → impact direct

- **des impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent de même être négatifs ou positifs.

Exemples : Dynamisation du contexte socio-économique local → impact indirect positif

Disparition d'une espèce animale patrimoniale liée à la destruction de ses habitats → impact indirect négatif.

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit **immédiatement, à court, à moyen ou long terme, sur une étendue spatiale plus ou moins importante** (cf les différentes aires d'études introduites au début du volume 2).

A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- **l'impact est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
- **l'impact est pérenne** dès lors qu'il persiste dans le temps (par exemple en phase d'exploitation).

La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires peuvent être tout aussi importants que des impacts pérennes.

L'intensité d'un impact (**forte, modérée, faible, négligeable ou nulle**) est appréciée selon les conséquences engendrées sur :

- la modification de la qualité de l'environnement physique initial ;
- la perturbation des zones à valeur naturelle, culturelle ou socio-économique ;
- la perturbation de la biodiversité ;
- la perturbation/inconfort pour les populations/présences humaines.

**L'analyse des effets d'un projet consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, intensité).**

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet vers le moindre effet. Les choix de conception doivent faire émerger des mesures de suppression ou de réduction des impacts. Cependant, malgré cette application du principe de prévention et de correction à la source des atteintes à l'environnement, chaque projet peut induire des effets résiduels.

Dès lors qu'un effet identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le Maître d'Ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et, à défaut, compensatoires et d'affecter un budget dédié à ces mesures au titre de l'économie globale du projet.

Les mesures visant à une suppression ou une réduction à la source des impacts, ainsi que les mesures d'atténuation, de compensation et de suivi des impacts résiduels sont développées dans chaque thématique. Les coûts des mesures sont également abordés.

## 2 Le projet Presqu'île (Stade Plan Guide)

### 2.1 Impacts du projet « Presqu'île » sur l'environnement en phase travaux

La réalisation du projet Presqu'île s'étalera à minima sur une quinzaine ou une vingtaine d'années, et sera menée au gré des disponibilités foncières. En effet, les secteurs Nouveau Bassin et Cœur Calix sont déjà urbanisés, le secteur Nouveau Bassin est assimilable à une friche industrielle et celui de Cœur Calix est actuellement occupé par la Zone d'Activités de Calix. Le secteur des Paysages Habités constitue pour sa part une zone naturelle.

Les zones de travaux qui vont se situer dans un milieu urbain côtoient des zones déjà aménagées et occupées, notamment pour les secteurs Nouveau Bassin et Calix. Dans la mesure où les travaux vont se dérouler sur plusieurs années, il est également probable qu'une co-activité (chantier, exploitation) se produise. Pour rappel, chaque secteur d'aménagement fera l'objet d'une procédure de Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) respective. Chaque ZAC fera l'objet de plusieurs phases/chantier de travaux différents qui pourront se dérouler simultanément ou au contraire être étalés dans le temps, en fonction du phasage de la programmation de chaque projet.

Quoiqu'il en soit, pour chaque chantier d'aménagement interne au secteur, les principales opérations constituant la phase travaux seront les suivantes :

- installations de chantier ;
- réhabilitation/démolition de certains bâtiments existants pour les secteurs Nouveau Bassin et Cœur Calix;
- réalisation des fondations et des terrassements ;
- réalisation des travaux de gros œuvre (parking et bâtiments) ;
- réalisation des travaux de second œuvre ;
- réalisation des espaces verts.

Les engins et équipements utilisés sont fonction des phases de démolition et de construction considérées.

#### 2.1.1 Le rôle du maître d'ouvrage et de l'aménageur dans la coordination des travaux

Les Maîtres d'ouvrage et leurs concessionnaires le cas échéant assurent la coordination générale des travaux. A ce titre, ils sont chargés du bon déroulement de l'ensemble des travaux (coordination des différents prestataires externes, gestion des délais...).

Ils s'assurent :

- que les entreprises chargées des travaux appliquent bien toutes les mesures de sécurité nécessaires au bon déroulement des interventions,
- de la mise en œuvre des mesures préventives et correctives. Préalablement au début des opérations, les entreprises et le personnel de chantier seront informés des précautions à prendre sur le chantier et des contraintes biologiques à considérer,
- que les populations riveraines soient informées avant et pendant les travaux du déroulement des opérations afin de prévenir des éventuelles nuisances.

⇒ Effets positifs, directs, temporaires, à court, moyen et long terme

### 2.1.2 Impacts du projet sur le milieu physique et les mesures associées

#### 2.1.2.1 Impacts sur la topographie

Au stade du Plan Guide, aucun niveau de sous-sol n'est envisagé sur les secteurs de Cœur Calix. Sur la ZAC Hérouvillaise, on pourrait ponctuellement avoir du parking semi-enterré (à confirmer dans le cadre de la phase 3 de l'étude de faisabilité). Sur le secteur du Nouveau Bassin des parkings souterrains sont envisagés sur la rive Nord. Finalement, cette partie ne sera pas intégrée dans la future ZAC caennaise, les parkings souterrains ne seront ainsi pas réalisés dans le cadre du projet Presqu'île.

La topographie des terrains sera donc légèrement modifiée : la RD402 sera en point haut, puis le terrain descendra en pente douce d'une part vers l'Orne et d'autre part vers le canal. Des effets indirects sont attendus notamment sur le risque d'inondation et la vision paysagère du site. Ces effets sont traités respectivement aux chapitres « Impacts et mesures sur les eaux superficielles » et « impacts et mesures sur le contexte urbain et paysager ».

⇒ Effets négatifs, directs et indirects, permanents, à court terme, modérés

#### 2.1.2.2 Impacts sur les sols

##### ► Impacts sur la nature physique des sols

Au cours des terrassements, de la mise en place des fondations des futurs bâtiments comme de la construction des infrastructures, les travaux vont se traduire par le remaniement des couches superficielles des sols sur chacun des secteurs d'aménagement.

L'impact du projet sur la nature physique des sols sera qualifié de modéré.

⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme, modérés

##### ► Prise en compte de la nature physique des sols

Avant le démarrage des travaux, les différents projets devront faire l'objet d'études géotechniques de type G2 AVP et G2 PRO, conformément à la norme NF P 94-500 de novembre 2013 relative aux missions géotechniques et à leur enchaînement. Ces études devront permettre d'appréhender les différents problèmes géotechniques attendus pour chacun des projets et de définir le système de fondation à retenir ainsi que les différentes sujétions géotechniques pour la réalisation du projet. A ce stade des études, il n'est évidemment pas possible de définir le nombre, le type et la profondeur des sondages à réaliser pour chaque projet. En effet, la définition de programme de reconnaissance dépend notamment :

- de la nature et des caractéristiques du projet (nombre de sous-sol, emprise au sol, niveau altimétrique du plancher bas, positionnement sur le terrain),
- de la nature supposée des sols.

⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, modérés

##### ► Impacts sur la qualité des sols

La réalisation des travaux (démolition, bâtiments, VRD et espaces verts) constitue une source de **pollution accidentelle potentielle** : déversement accidentel d'hydrocarbures, fuite d'huile de carters moteurs et/ou de circuits de commande hydraulique, ...

Le Maître d'ouvrage élaborera un cahier des charges environnementales. Tout au long du chantier, les entreprises se conformeront aux prescriptions réglementaires et mettront en place des mesures adaptées. Ainsi, des zones spécifiques seront définies et aménagées au sein de l'emprise de chaque zone chantier afin de permettre le lavage des camions-toupies, stockage de produits, stationnement des véhicules la nuit, gestion optimisée des déchets, etc. Ces zones seront conçues pour limiter les écoulements : mise en place de rétentions, imperméabilisation des sols, récupération des ruissellements, etc. Au besoin, elles devront être équipées de

matériel anti-pollution (filtres, bacs de rétention, kits anti-pollution, absorbants, bennes pour le tri des déchets, extincteurs, etc.).

⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés

### ► Prise en compte de la qualité des sols

En raison du passé industriel de la Presqu'île de Caen, et de la présence de sites encore en exploitation, les sols au droit des secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités sont identifiés comme pollués ou potentiellement pollués.

Dans ce cadre, les sols contaminés seront soit confinés sur site sur des secteurs retenus en fonction de leur usage, soit traités sur site et réutilisés dans l'emprise du projet, soit évacués en décharge classée. La définition du devenir des sols contaminés devra être étudiée pour chaque ZAC par une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS). Cette EQRS prendra en compte les usages des différents secteurs composant les futures ZAC.

Le déplacement des terres sera également réalisé en fonction du caractère inondable des zones à aménager afin de ne pas modifier l'emprise des zones d'expansion de crue.

⇒ à définir suite aux conclusions des études de diagnostic

### ► Impacts sur le risque mouvement de terrain

Parmi les secteurs opérationnels, seuls les secteurs du Nouveau Bassin et de Cœur Calix sont concernés par le risque retrait-gonflement des argiles, l'aléa restant faible. Des études géotechniques approfondies pourraient déterminer plus précisément cet aléa sur ces deux secteurs.

De plus, le secteur Nouveau Bassin est également concerné par le risque de mouvement de terrain lié à la présence de cavités souterraines au nord du secteur.

Le secteur des Paysages Habités n'est pas concerné par ce risque.

<b>Secteur Nouveau Bassin</b>	⇒ Effets indirects, permanents, à long terme, modérés
<b>Secteur Cœur Calix</b>	⇒ Effets indirects, permanents, à long terme, négligeables
<b>Secteur Paysages Habités</b>	⇒ Absence d'effet

#### 2.1.2.3 Impacts sur les eaux souterraines

### ► Incidence sur la qualité et le niveau des eaux souterraines

Les secteurs opérationnels du Nouveau Bassin et de Cœur Calix se situent dans une zone où la nappe alluviale est sub-affleurante. Le secteur des Paysages Habités est concerné par des débordements de nappe.

**Les projets des ZAC sur le Nouveau Bassin, sur Cœur Calix et sur les Paysages Habités feront l'objet d'un dossier indépendant au titre du Code de l'Environnement (« Loi sur l'Eau »), permettant d'évaluer les impacts des projets et de proposer des mesures en adéquation avec le contexte eaux souterraines, eaux superficielles et inondation.**

En raison du passé industriel de la Presqu'île de Caen, et de la présence de sites encore en exploitation, les sols au droit des secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités sont identifiés comme pollués ou potentiellement pollués. La pollution et / ou risque de pollution portent à la fois sur la qualité des sols et des eaux souterraines.

Les principales incidences de la phase travaux sur la qualité des eaux souterraines concernent :

- le risque de rejet de produits polluants dans le sol ou le sous-sol, notamment lors du lavage des véhicules de chantier, du remplissage de réservoirs à essence, etc ... ,
- le déplacement de sols contaminés sur des zones non contaminées et un transfert de la contamination vers les eaux souterraines.

Ces nuisances seront limitées à l'emprise du projet d'une part et aux premières phases de chantier (terrassment,

construction des infrastructures...) d'autre part.

L'ensemble des mesures visant à protéger la qualité du sol décrite dans les paragraphes précédents contribue également à la limitation d'une contamination des eaux souterraines ou superficielles.

⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés

### ► Incidence sur les usages des eaux souterraines

L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun périmètre de protection de captage destiné à l'alimentation en eau potable.

⇒ Effets négatifs, temporaires, faibles

#### 2.1.2.4 Impacts sur les eaux superficielles

### ► Incidences sur l'aspect quantitatif

**Le site du Nouveau Bassin** est implanté en zone inondable par débordement de l'Orne et est classé en totalité en zone jaune dans le PPRI de l'Orne (zones urbanisées protégées de la crue centennale par les travaux de lutte contre les inondations). Il est également soumis au risque de remontée de la nappe phréatique jusqu'au niveau du sol, et au risque de submersion marine dans le cadre du PPRL de Dives-Orne.

Les travaux seront donc soumis aux risques inondation. En général, le risque en termes d'inondation peut se traduire par l'emportement de certaines structures temporaires du chantier qui sont susceptibles de créer de nouveaux obstacles à l'écoulement des crues. Toutefois, le chantier sur le site du Nouveau Bassin sera réalisé sur un terrain relativement plat, sur lequel des vitesses d'écoulement en cas d'inondation seront relativement faibles, et sur une zone protégée de la crue centennale. Le risque de modification des écoulements sur ce secteur opérationnel sera donc faible et temporaire. De plus, afin de limiter ce risque, les chantiers seront arrêtés en cas de fortes intempéries.

**Le site de Cœur Calix** est également implanté en zone inondable par débordement de l'Orne et du Biez, et classé en zone rouge foncé en bordure de l'Orne (aléas les plus forts), au droit de secteurs sur lesquels aucun aménagement n'est prévu dans le cadre du projet, en zone jaune et bleu (secteurs urbanisés qui ne sont pas les plus exposés au risque inondation) du PPRI de l'Orne. Il est de plus soumis au risque de remontée de la nappe phréatique jusqu'au niveau du sol.

Les travaux seront donc soumis aux risques inondation. En général, le risque en termes d'inondation peut se traduire par l'emportement de certaines structures temporaires du chantier qui sont susceptibles de créer de nouveaux obstacles à l'écoulement des crues. Toutefois, les zones les plus exposées au risque d'inondation par débordement de l'Orne sont protégées par la présence de la digue, et le reste du terrain est soit non soumis au risque, soit ne sont pas les plus exposées. Le risque de modification des écoulements sur ce secteur opérationnel sera donc faible et temporaire. De plus, afin de limiter ce risque, les chantiers seront arrêtés en cas de fortes intempéries.

**Le site des Paysages Habités** est soumis au risque inondation par débordement de l'Orne uniquement en bordure du fleuve, où il est classé en zone jaune et rouge foncé. Par ailleurs, les Paysages Habités sont soumis au risque de remontée de la nappe phréatique jusqu'au niveau du sol et même au débordement de la nappe sur une grande partie de son territoire.

Aucun travaux ne sont prévus en bordure de l'Orne. Ainsi aucun effet n'est attendu par la réalisation des travaux sur le secteur des Paysages Habités sur le risque inondation par débordement de l'Orne. Par contre les travaux auront un effet sur le risque débordement de la nappe phréatique.

### ► Incidences sur l'aspect qualitatif

En phase travaux, les principales incidences sur la qualité des eaux superficielles concernent le risque de rejet de matières en suspension (MES) issues notamment des travaux de terrassement du site, de la circulation des engins et du ruissellement sur les surfaces terrassées et non végétalisées lors d'événements pluvieux.

La réalisation des travaux constitue également une source de pollution accidentelle potentielle : déversement accidentel d'hydrocarbures, vidange sauvage de matériels de chantier, fuite d'huile de carters moteurs et ou de circuits de commande hydraulique.

Ces polluants peuvent être entraînés par ruissellement et rejoindre rapidement l'Orne, le Biez, le canal et les nappes phréatiques.

Des mesures seront notamment prises afin d'éviter la production importante de matières en suspension et leur transfert vers l'aval ainsi que le déversement sur le sol et le sous-sol de produits polluants.

**Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

### 2.1.3 Impacts du projet sur le milieu naturel et les mesures associées

#### 2.1.3.1 Impacts sur les zonages de protection ou d'inventaire hors Natura 2000

Pour le secteur du Nouveau Bassin, compte tenu de l'éloignement des zonages de protection ou d'inventaire, de l'absence de lien écologique avec le site et du caractère déjà très anthropisé du périmètre de la future ZAC, le projet de ZAC n'engendrera aucun impact en phase travaux sur les outils de gestion et de protection du milieu naturel.

Pour le secteur de Cœur Calix, compte tenu de l'éloignement des zonages de protection ou d'inventaire, de l'absence de lien écologique avec le site et du caractère déjà très anthropisé du périmètre de la future ZAC, le projet de ZAC n'engendrera aucun impact en phase travaux sur les outils de gestion et de protection du milieu naturel.

Pour le secteur des Paysages Habités, compte tenu de la présence sur ce secteur de territoires humides et du fait qu'il est en partie inscrit dans un secteur « à biodiversité de plaine » de la trame verte et bleue du Schéma Régional de Cohérence Ecologique, la phase travaux du projet de ZAC impactera en partie les territoires humides et la biodiversité de plaine.

**Secteur Nouveau Bassin** ⇒ Absence d'effets

**Secteur Cœur Calix** ⇒ Absence d'effets

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés

#### 2.1.3.2 Impacts du projet presqu'île sur le milieu naturel associées

**Seuls sont décrits dans ce chapitre les effets des projets Cœur Calix et Nouveau bassin, la description des impacts associés à la ZAC des Paysages Habités ainsi que les mesures associées seront traitées dans un chapitre spécifique**

Source : Etude faune flore habitat dans le cadre de la création du projet Presqu'île à Caen – Alise Environnement – Décembre 2014 (mise à jour en février 2017).

#### 2.1.3.3 Impacts du projet du Nouveau Bassin sur le milieu naturel

##### ► Impacts sur les habitats

L'impact principal du projet est la **destruction des habitats** au droit des travaux prévus lors des différentes phases. Par ailleurs, cette destruction impactera indirectement certaines **espèces d'intérêt patrimonial** (Brome des toits, oiseaux, amphibiens, reptiles) fréquentant ces habitats.

Certaines zones du site concernées par des milieux ayant un fort enjeu écologique (présence d'une espèce protégée en Basse-Normandie) seront directement impactées par le projet, comme par exemple des herbiers aquatiques, des pelouses de parcs, des pelouses ouvertes et sèches, des friches et des bords de route. Ces milieux sont localisés en bordure de l'avenue de Tourville et au sud du Canal de Caen (partie est du site).

L'impact du projet est le suivant en fonction des phases de travaux identifiées dans le volume 1 de présentation du projet de l'étude d'impact :

- fort sur les herbiers à Zannichellie (phase 2), certaines pelouses de parcs (phase 4) et friches (phases 2, 3, 4),
- fort à modéré selon la phase pour les pelouses ouvertes et sèches, et pour certains bords de route,
- modéré sur certaines zones des sites industriels et commerciaux,
- faible sur les autres habitats,
- fort à modérée sur les habitats d'intérêt communautaire.

##### ► Impacts sur la flore patrimoniale

Le projet entrainera la **destruction de certaines stations** d'espèces d'intérêt patrimonial (Brome des toits, Zannichellie des marais) en fonction des phases de travaux. Une station d'Orobanche du lierre est en limite de la zone où la phase 2 est prévue ; cette station peut potentiellement être impactée.

L'impact du projet est modéré à fort sur la flore patrimoniale.

##### ► Impacts sur la flore invasive

Certaines stations d'espèces invasives seront détruites par le projet (impact positif). Néanmoins, l'action des phases de chantier sur le substrat entrainera des risques de propagation des espèces (impact négatif modéré) en raison d'une perturbation du sol et de la banque de graines.

L'impact par propagation d'espèces floristiques invasives est jugé positif à négatif modéré, selon les travaux d'aménagement.

##### ► Impacts sur la faune

#### 2.1.3.3.1 Avifaune

Le site du Nouveau Bassin compte plusieurs espèces nicheuses parmi toutes les espèces recensées.

Le projet impactera la superficie d'espace utilisé pour la reproduction de certaines de ces espèces.

Le niveau d'enjeu est modéré à fort et l'intensité de l'effet est faible à modérée (en fonction du phasage d'aménagement) : l'impact sur l'avifaune d'intérêt patrimonial peut être considéré comme faible à modéré. L'impact est essentiellement lié à une perte d'habitat (habitat utilisé pour la reproduction, pour la recherche de nourriture, pour le stationnement migratoire, ...). Seule la Mésange nonette est impactée de manière significative.

Le niveau d'enjeu est faible pour le reste du cortège avifaunistique et l'intensité de l'effet est faible à modérée (en fonction des phases d'aménagement) : l'impact sur l'avifaune commune peut être considéré comme faible.

#### 2.1.3.3.1.2 Chiroptères

Le secteur du Nouveau Bassin se trouve dans un milieu fortement urbanisé et dégradé par les activités industrielles.

L'impact du projet sur les chiroptères est essentiellement lié aux perturbations acoustiques et lumineuses sur ce secteur.

L'impact du projet du secteur du Nouveau Bassin est considéré comme faible sur les chiroptères.

#### 2.1.3.3.1.3 Mammifères terrestres

Aucune espèce protégée n'a été recensée sur le site du Nouveau Bassin.

Le projet prévoit la **destruction d'habitats** pouvant être utilisés par la Taupe. Néanmoins, grâce au phasage des travaux prévu pour le projet, la totalité du site d'étude ne sera pas impactée au même moment. Ce phasage permettra de laisser des zones où les espèces pourront se réfugier. De plus, le projet prévoit de maintenir intacts certains secteurs (pelouses de parc, bords de route).

L'impact sur les mammifères terrestres est donc faible.

#### 2.1.3.3.1.4 Mammifères semi-aquatiques et marins

Chez les espèces semi-aquatiques, notons le Rat musqué et le Ragondin, le Phoque veau-marin est présent ponctuellement sur l'Orne, la Loutre d'Europe y est potentielle.

Aucuns travaux ne sont prévus dans l'Orne.

Le niveau d'enjeu est faible à fort et l'intensité d'impact est faible (maintien des zones préférentielles de ces espèces), l'impact sur les mammifères semi-aquatiques et marins est donc faible.

#### 2.1.3.3.1.5 Herpétofaune

Deux espèces protégées sont recensées sur le site du Nouveau Bassin : la Grenouille rieuse et le Lézard des murailles.

Le principal impact du projet sera la **destruction d'habitats** pouvant correspondre à des zones propices (bords de route, pelouses ouvertes et sèches, friches au centre du site) au Lézard des murailles.

Pour les amphibiens, aucun habitat aquatique (fossé, mare) ne sera impacté par le projet.

Pour les amphibiens, l'impact est faible.

Pour les reptiles, l'impact est modéré.

#### 2.1.3.3.1.6 Insectes

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur le site du Nouveau Bassin.

L'impact du projet sur l'entomofaune est la **destruction d'habitats** propices à son développement. Néanmoins, lors de la mise en place d'un phasage des travaux, l'ensemble du site d'étude ne sera pas impacté en même moment laissant des zones utilisables (friches, fourrés, phragmitaies) par les espèces. De plus, certaines zones resteront intactes car elles ne sont pas concernées par le projet.

L'impact du projet sur les insectes est faible.

### ► Effets indirects

#### 2.1.3.3.1.7 Altération de la qualité de l'eau

L'aménagement du site pourra engendrer des modifications des infiltrations et du ruissellement compte tenu de la modification de la couverture végétale et de l'imperméabilisation liées à certains aménagements. Cependant, aucun prélèvement d'eau n'est prévu sur le site du projet. Le contexte hydrologique au niveau du site du projet, et notamment la présence de milieux aquatiques pérennes demande une certaine vigilance. Les dispositions nécessaires seront prises pour éviter toute pollution des milieux aquatiques.

Le transfert d'impact par l'eau est considéré comme faible.

#### 2.1.3.3.1.8 Altération de la qualité de l'air

Le phénomène concerne les poussières qui pourraient s'avérer perturbatrices pour la végétation et les espèces faunistiques.

Cet impact (émission de poussières engendrant une gêne des espèces animales principalement) est déjà effectif du fait de l'activité déjà existante.

Le transfert d'impact par l'air est considéré comme faible.

### 2.1.3.4 Impacts du projet de Cœur Calix sur le milieu naturel

Source : *Etude faune flore habitat dans le cadre de la création du projet Presqu'île à Caen – Alise Environnement – Décembre 2014 (mise à jour en février 2017).*

#### ► Impacts sur les habitats

L'impact principal du projet est la **destruction des habitats** situés au droit des travaux. Par ailleurs, cette destruction impactera indirectement les **espèces d'intérêt patrimonial** fréquentant ces habitats.

Le site présente des zones où se développent des milieux ayant un intérêt écologique élevé et qui seront directement impactées par le projet (phragmitaie à Roseau commun, pelouse de parc, petit jardin).

L'impact du projet est le suivant en fonction des phases de travaux identifiées dans le volume 1 de présentation du projet de l'étude d'impact :

- fort sur certaines pelouses de parcs (phases 1 à 4),
- modéré sur quelques habitats (phragmitaie à Roseau commun, pelouse de parc, petit jardin),
- faible sur les autres habitats,
- nul sur les d'habitats d'intérêt communautaire du fait de leur absence sur le site.

#### ► Impacts sur la flore patrimoniale

Aucune espèce d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur le site de Cœur Calix.

L'impact du projet sur la flore patrimoniale est négligeable.

#### ► Impacts sur la flore invasive

Certaines stations d'espèces invasives seront détruites par le projet (impact positif). Néanmoins, l'action des phases de chantier sur le substrat entraînera des risques de propagation des espèces (impact négatif modéré) en raison d'une perturbation du sol et de la banque de graines.

L'impact par propagation d'espèces floristiques invasives est jugé **positif à négatif modéré**, selon les travaux d'aménagement.

#### ► Impacts sur la faune

##### 2.1.3.4.1.1 Avifaune

Le site de Cœur Calix compte plusieurs espèces nicheuses parmi toutes les espèces recensées.

Le projet impactera la superficie d'espace utilisé pour la reproduction de certaines de ces espèces.

Le niveau d'enjeu est modéré à fort et l'intensité de l'effet est faible à modérée (en fonction du phasage d'aménagement) : l'impact sur l'avifaune d'intérêt patrimonial peut être considéré comme faible à modéré. L'impact est essentiellement lié à une perte d'habitat (habitat utilisé pour la reproduction, pour la recherche de nourriture, ...).

Le niveau d'enjeu est faible pour le reste du cortège avifaunistique et l'intensité de l'effet est faible à modérée (en fonction des phases d'aménagement) : l'impact sur l'avifaune commune peut être considéré comme faible.

#### 2.1.3.4.1.2 Chiroptères

Le secteur de Cœur Calix se trouve dans un milieu fortement urbanisé et dégradé par les activités industrielles. L'impact du projet sur les chiroptères est essentiellement lié aux perturbations acoustiques et lumineuses sur ce secteur, ainsi qu'à la perte d'arbres gîtes et à l'altération d'axes de transit. L'impact du projet sur le secteur de Cœur Calix est considéré comme faible sur les chiroptères.

#### 2.1.3.4.1.3 Mammifères terrestres

Aucune espèce protégée n'a été recensée sur le site de Cœur Calix. Le projet **détruira de nombreux habitats** du site. Ces habitats peuvent potentiellement accueillir des mammifères comme la Taupe (friche, pelouse de parc). Néanmoins, comme dit précédemment, des zones seront maintenues temporairement (phasage) ou durablement (non concernées par le projet). Par conséquent, ces zones ainsi préservées formeront des habitats refuges pour les mammifères. L'impact sur les mammifères terrestres est donc faible.

#### 2.1.3.4.1.4 Mammifères semi-aquatiques et marins

Chez les espèces semi-aquatiques, notons le Rat musqué et le Ragondin, le Phoque veau-marin est présent ponctuellement sur l'Orne, la Loutre d'Europe y est potentielle. Le niveau d'enjeu est faible à fort et l'intensité d'impact est faible (maintien des zones préférentielles de ces espèces), l'impact sur les mammifères semi-aquatiques et marins est donc faible.

#### 2.1.3.4.1.5 Herpétofaune

Une seule espèce protégée a été recensée sur le site de Cœur Calix ; la Grenouille rieuse. Elle a été observée au niveau d'un fossé à l'ouest du site. Ce fossé est concerné par le projet. De ce fait, la Grenouille rieuse sera impactée. Néanmoins, elle pourra trouver refuge au sein des habitats (bords de l'Orne) à proximité du site.

Pour les amphibiens, l'impact est modéré.

Pour les reptiles, l'impact est négligeable du fait de l'absence d'espèce recensée.

#### 2.1.3.4.1.6 Insectes

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur le site de Cœur Calix. L'impact du projet sur l'entomofaune est la **destruction d'habitats** propices à son développement. Néanmoins, lors de la mise en place d'un phasage des travaux, l'ensemble du site d'étude ne sera pas impacté en même moment laissant des zones utilisables (friches, fourrés, phragmitaies) par les espèces. De plus, certaines zones resteront intactes car elles ne sont pas concernées par le projet. L'impact du projet sur les insectes est faible.

### ► Effets indirects

#### 2.1.3.4.1.7 Altération de la qualité de l'eau

L'aménagement du site pourra engendrer des modifications des infiltrations et du ruissellement compte tenu de la modification de la couverture végétale et de l'imperméabilisation liées à certains aménagements. Cependant, aucun prélèvement d'eau n'est prévu sur le site du projet. Le contexte hydrologique au niveau du site du projet, et notamment la présence de milieux aquatiques pérennes demandent une certaine vigilance. Les dispositions nécessaires seront prises pour éviter toute pollution des milieux aquatiques. Le transfert d'impact par l'eau est considéré comme faible.

#### 2.1.3.4.1.8 Altération de la qualité de l'air

Le phénomène concerne les poussières qui pourraient s'avérer perturbatrices pour la végétation et les espèces faunistiques. Cet impact (émission de poussières engendrant une gêne des espèces animales principalement) est déjà effectif du fait de l'activité déjà existante. Le transfert d'impact par l'air est considéré comme faible.

### 2.1.4 Impacts sur le contexte urbain et paysager, le patrimoine et les mesures associées

#### 2.1.4.1 Impacts sur le contexte urbain et paysager

Pour les opérations de démolition et de construction, des installations relativement hautes seront utilisées, et notamment des grues à tour. Les grues seront surélevées au fur et à mesure de la montée des noyaux et fixées à la structure des noyaux. Ces installations de chantier seront visibles essentiellement pour le voisinage immédiat (logements, infrastructures routières, commerces, activités, équipements sportifs).

⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, modérés à forts**

#### 2.1.4.2 Impacts sur les biens matériels

De nombreuses démolitions sont nécessaires pour la réalisation des aménagements sur les secteurs du Nouveau Bassin et de Cœur Calix qui sont occupés actuellement par des activités artisanales / industrielles à l'arrêt ou en fonctionnement, et des logements d'habitation.

#### 2.1.4.3 Impacts sur le patrimoine culturel

**Le site du Nouveau Bassin**, ne compte pas de site classé ou inscrit. Il compte deux monuments historiques : le Manoir des Gens d'Armes, les tours et les murs du Manoir des Gens d'Armes, et intercepte plusieurs périmètres de protection de monuments historiques. Par ailleurs, une partie au Nord du Canal du site se superpose avec le projet de périmètre des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR – ex AVAP).

**Le site de Cœur Calix** ne compte pas de site inscrit, de site classé ou de monument historique, et il n'intercepte pas de périmètre de protection de monument historique. Par ailleurs, il se trouve hors du projet de périmètre des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR – ex AVAP).

**Le site des Paysages Habités** ne compte pas de site inscrit, de site classé ou de monument historique, mais intercepte trois périmètres de protection de monuments historiques. Par ailleurs, il se trouve hors du projet de périmètre des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR – ex AVAP).

**Dans le cadre des procédures à venir, les projets de construction sur les secteurs du Nouveau Bassin et des Paysages Habités devront être soumis préalablement au démarrage des travaux à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.**

Secteur Nouveau Bassin	⇒ Effets négatifs temporaires négligeables
Secteur Cœur Calix	⇒ Absence d'effet
Secteur Paysages Habités	⇒ Effets négatifs temporaires négligeables

#### 2.1.4.4 Impacts sur le patrimoine archéologique

**Le site du Nouveau Bassin** est concerné par les entités archéologiques suivantes : le dépôt de l'âge de Bronze dans le Bassin Saint-Pierre en limite ouest du site, et le Manoir des Gens d'Armes.

**Le site de Cœur Calix** compte l'entité archéologique du Bateau et sépulture de l'âge de Bronze ou de l'âge du Fer.

**Le site des Paysages Habités** n'est concerné par aucune entité archéologique dans son emprise ou à proximité.

La protection et l'étude du patrimoine archéologique seront prises en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet. Les Services d'Archéologie de la Région seront consultés au fur et à mesure de l'avancement du projet et des reconnaissances préalables seront réalisées, au regard de la nature et de la conservation des terrains, selon les procédures instaurées pour l'archéologie préventive par la livre V du code du Patrimoine et le décret d'application 2004.490 du 03/06/2004.

Toute découverte fortuite d'objets ou de vestiges archéologiques pendant les travaux doit obligatoirement faire l'objet d'une déclaration immédiate en mairie et au Service Régional de l'Archéologie, et toutes les mesures de conservation provisoire doivent être mises en œuvre.

**Secteur Nouveau Bassin** ⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles

**Secteur Cœur Calix** ⇒ Absence d'effet

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles

#### 2.1.5 Impacts sur les activités humaines et le cadre de vie et les mesures associées

##### 2.1.5.1 Impacts sur le contexte socio-économique

La présence des équipes du chantier pourra contribuer au dynamisme économique environnant de façon indirecte (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier (plusieurs années) mais aussi de façon directe de par les recrutements de demandeurs d'emploi via les clauses d'insertion inscrites dans les appels d'offres (Maîtrise d'oeuvre, entreprises générales, sous-traitants).

⇒ Effets positifs, indirects, temporaires, à court terme

##### 2.1.5.2 Impacts sur les déplacements et la mobilité et les mesures associées

Les différentes phases des travaux de construction des différents bâtiments, VRD et espaces verts (parc, lisière verte) sont susceptibles d'engendrer des effets sur :

- les voiries (dégradation, salissures, etc.) ;
- la circulation routière locale, les déplacements doux et les piétons y compris PMR (Personnes à Mobilité Réduite).

##### ► Dégradation ou salissures des voiries et mesures

La réalisation des travaux pourra conduire à des dégradations ou salissures de voiries, en raison de la circulation des camions et engins de chantier, sur les voies publiques riveraines.

La salissure de la voirie est susceptible de générer des désagréments visuels pour les riverains, mais peut entraîner des problèmes de sécurité routière (pour les deux roues essentiellement) en rendant la chaussée glissante.

⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, modérés

##### ► Impacts sur la circulation automobile, les transports en commun, les déplacements doux et le stationnement

Les travaux liés aux phases de démolition et de construction des bâtiments sur les différents secteurs opérationnels sur plusieurs années, vont entraîner la circulation de véhicules liés au chantier sur les voies publiques environnantes. Le nombre de poids lourds va augmenter et intensifier la circulation sur les axes routiers alentour ainsi que les nuisances sonores.

Compte tenu de l'avancement du projet, les détails (nombres de véhicules, itinéraires empruntés, durée des travaux) concernant l'évacuation des déchets / déblais, l'approvisionnement des chantiers ne sont pas connus à ce jour ; les impacts ne peuvent donc être quantifiés.

De plus, l'arrivée du personnel sur le site va également générer un trafic de véhicules particuliers s'ajoutant aux engins de chantiers. Toutefois, la future présence du tramway et des nombreuses lignes de bus, pourra inciter le personnel à employer les transports en commun, en particulier pour les sites du Nouveau Bassin et de Cœur Calix.

Ce trafic supplémentaire pourra ponctuellement affecter la circulation, en particulier au cours des phases du chantier les plus génératrices de trafic :

- Phase de démolition et de gros œuvre : l'apport de matériaux de construction et l'évacuation des matériaux (plus de camions) ;
- Phase second œuvre : personnel sur le site présent en nombre important (plus de voitures particulières et d'utilitaires).

Les travaux envisagés sur les axes de circulation pourront nécessiter la coupure ponctuelle des axes de circulation.

Les chargements/déchargements se feront dans l'emprise du chantier et non sur la voie publique.

En ce qui concerne l'impact sur les piétons, il est lié aux trottoirs éventuellement neutralisés et donc impraticables aux abords du chantier pour des raisons de sécurité.

⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés

##### 2.1.5.3 Impacts sur la propreté et la gestion des déchets

Plusieurs types de déchets sont produits pendant les phases de chantier :

- Déchets inertes : ces déchets ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique, ou biologique durant leur stockage. La démolition de bâtiments sur les sites du Nouveau Bassin et de Cœur Calix doit occasionner de nombreux volumes de déchets inertes à évacuer vers les décharges adaptées. La présence d'amiante sera préalablement décelée via des diagnostics bâtis complémentaires. Le cas échéant, toutes mesures seront prises pour assurer la démolition dans les conditions d'hygiène et de sécurité réglementaires.
- Déchets banals : ces déchets sont considérés comme des déchets assimilés aux déchets ménagers et peuvent être traités par des collectivités locales. Cependant, celles-ci n'ont pas l'obligation de les collecter et traiter. Toutefois, elles ont l'obligation d'intégrer la quantité des Déchets Industriels Banals (DIB) générés afin de dimensionner et localiser les futures installations de traitement des déchets.
- Déchets industriels spéciaux : la liste des déchets dangereux qualifiés de « DIS » est fixée dans le décret n°95-517 du 15 mai 1997 relatif à la classification des déchets dangereux. Ils seront éliminés par chaque entreprise dans des filières agréées.

⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, négligeables

### 2.1.5.4 Impacts sur les risques naturels et technologiques

#### ► Prise en compte des risques naturels

Les phases de **démolition** des bâtiments et de **construction** des bâtiments, des VRD et des espaces verts sont concernées :

- Sur le secteur du Nouveau Bassin par les risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau (PPRI de la Basse Vallée de l'Orne), par submersion marine (projet de PPRL de Dives-Orne) et par remontée de nappe phréatique (nappe subaffleurante),
- Sur le secteur de Cœur Calix par les risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau (PPRI de la Basse Vallée de l'Orne et projet de PPRL de Dives-Orne) et par remontée de nappe phréatique (nappe subaffleurante),
- Sur le secteur des Paysages Habités par les risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau uniquement sur la berge Est (zone jaune du PPRI de la Basse Vallée de l'Orne) et par remontée de nappe phréatique (débordement de nappe identifié sur la cartographie de la DREAL Normandie).

Les travaux n'augmenteront pas les risques naturels.

#### ► Prise en compte des risques technologiques majeurs

Le secteur du Nouveau Bassin intercepte le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) du site SEVESO seuil haut de l'établissement DPC (Dépôts de Pétrole Côtier) et est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD).

Le secteur de Cœur Calix intercepte le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) du site SEVESO seuil haut de l'établissement DPC (Dépôts de Pétrole Côtier), est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD) par la présence d'une canalisation TRAPIL sur la rive gauche de l'Orne.

Le secteur des Paysages Habités n'intercepte pas le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) du site SEVESO seuil haut de l'établissement DPC (Dépôts de Pétrole Côtier), mais est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD).

Avant le commencement des travaux, le Maître d'Ouvrage prendra connaissance des prescriptions associées aux zones interceptées par les secteurs opérationnels.

⇒ **Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, négligeables**

### 2.1.5.5 Impacts et mesures sur les réseaux

On note la présence de réseaux électriques souterrains, et de canalisations publiques d'eau et d'assainissement.

Concernant les réseaux locaux, les travaux n'engendreront pas d'impact de type rupture de réseaux car des mesures préventives seront prises en concertation avec les différents concessionnaires afin d'éviter tout risque de rupture de canalisation.

L'ensemble des concessionnaires sera consulté avant toute intervention sur site (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux).

⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, négligeables**

### 2.1.6 Impacts sur le cadre de vie et les mesures associées

#### 2.1.6.1 Impacts sur la qualité de l'air

L'analyse de l'état initial fait apparaître une qualité bonne de l'air au niveau de l'agglomération caennaise.

Les travaux des différents projets pourront être à l'origine d'émissions atmosphériques de :

- poussières (lors des opérations de démolition et de terrassement, lors du déplacement des engins et camions sur les terres nues, lors de certaines opérations de déchargement de matériaux pulvérulents, etc.) ;
- gaz d'échappement (principalement monoxyde de carbone CO, oxydes d'azote NOx et particules) émis par les engins de chantier et camions.

La présence des véhicules légers, poids lourds et engins dépendra des phases du chantier. Ainsi, le nombre et le type de véhicules seront fonction des opérations qui se chevaucheront dans le temps.

#### ► Emissions de poussières

Les opérations de démolition et de terrassement prévues en début de chaque chantier génèreront plus de camions que les opérations de préparation du site et de construction. Les travaux génèreront des nuisances sur plusieurs années, liées aux opérations ponctuelles sur chacun des îlots.

Les **émissions de poussières** seront principalement générées sur le site lors du déplacement des véhicules sur les terrains non recouverts (mise en suspension des particules du sol par le frottement des roues), lors des opérations de terrassement et de construction.

Il est difficile aujourd'hui de quantifier ces émissions minérales, qui dépendront fortement des conditions climatiques (sécheresse des sols, vents, etc.) et des allées et venues des véhicules. Cependant, on retiendra que les émissions de poussières seront effectives principalement sur les emprises du chantier.

⇒ **Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

#### ► Emissions de gaz d'échappement

Des particules seront émises par les **gaz d'échappement** des camions transitant sur le site et sur les voiries proches sur toute la durée des chantiers. Compte tenu de l'absence de données concernant le trafic poids lourds lié aux travaux de démolition et de construction des différents bâtiments (nombre, trajets effectués pour l'évacuation des déchets et l'approvisionnement du chantier et durée d'utilisation), les émissions de gaz d'échappement ne peuvent pas être évaluées actuellement.

⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles**

### 2.1.6.2 Impacts sur l'ambiance sonore, vibratoire et lumineuse

L'environnement sonore de l'aire d'étude immédiate est relativement élevé et principalement constitué des nuisances liées au trafic routier.

En plus des activités de démolition et de construction en elles-mêmes, les engins de chantier mobiles ou fixes sur les sites pourront être sources de nuisances spécifiques (foreuses, grues, rouleaux compresseurs, etc.).

Les phases de constructions induiront également un trafic routier susceptible de générer des nuisances sonores et vibratoires hors des sites.

Compte tenu du contexte urbain des secteurs du Nouveau Bassin et de Cœur Calix, les zones sensibles en matière d'impact acoustique sont relativement proches des périmètres des futures ZAC, et se localisent aux droits des habitations existantes.

Les engins de chantier mobiles ou fixes utilisés seront conformes à la réglementation.

### ► Ambiance sonore

Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositif sonore de sécurité) est de 60 à 80 dB(A), ce qui correspond pour différentes distances de source, à des niveaux de puissance sonore limités :

Distance à la source émettrice (m)	5	10	15	20	25
Puissance sonore limite émise en dB(A)	100	106	109	112	114

⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, modérés à forts

### ► Ambiance vibratoire

Les riverains et les usagers des voies les plus proches pourront notamment être soumis à d'éventuelles vibrations lors de l'utilisation d'engins en limite de propriété.

⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, faibles

### ► Ambiance lumineuse

Les activités des chantiers des futures ZAC pourront nécessiter, principalement en hiver, l'utilisation de sources lumineuses supplémentaires à celles existantes le long des axes routiers encadrant les sites.

L'impact lumineux de ces opérations s'ajoutera à celui des nombreuses sources lumineuses existantes dans le secteur (éclairage public des voiries, installations sportives, phares de véhicules, etc.).

⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles

## 2.1.7 Impacts sur le voisinage humain et les mesures associées

**Les incidences des différents chantiers (démolition, bâtiments, VRD et espaces verts) sur le voisinage sont développées dans chaque thématique environnementale de l'étude d'impact. Les paragraphes suivants s'attachent à résumer les principaux impacts relevés et les mesures associées pour le voisinage humain.**

### 2.1.7.1 Trafic routier et sécurité de circulation

Les impacts et les mesures associées à ces thématiques en phase travaux sont traitées dans le chapitre « impacts sur les déplacements et la mobilité et mesures associées ».

⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, modérés

### 2.1.7.2 Emissions atmosphériques

Cette thématique est traitée dans le chapitre « Impacts et mesures sur la qualité de l'air ».

⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, faibles à modérés

### 2.1.7.3 Déchets de chantier

En cas de mauvaise gestion des déchets, des pertes de produits liquides (déchets ou eaux de ruissellement sur ceux-ci) ou des fractions solides pourraient venir polluer le sol ou les eaux superficielles et souterraines.

Compte-tenu de la nature des déchets (absence de fermentescibles, etc.) et de leur gestion, il n'y aura pas de gêne olfactive.

Cette thématique est traitée dans le chapitre « impacts et mesures sur la propreté et la gestion des déchets ».

⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, négligeables

### 2.1.7.4 Pollution chimique

En cas de déversement ou fuite de produit chimique (fioul, huile, etc.) lors des phases de construction, un transfert de pollution via le milieu physique (sol, nappe souterraine) depuis le site vers ses voisins ne peut être exclu. Cependant, compte tenu des quantités en jeu et des moyens mis à disposition (présence de kits d'absorbant, suivi du chantier par un Coordonnateur Environnement, etc.) les effets éventuels liés au transfert de pollution vers les zones adjacentes au projet seront minimes.

Cette thématique est traitée dans le chapitre « impacts et mesures sur les sols ».

⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, modérés

### 2.1.7.5 Impact visuel

Pour les opérations de démolition et de construction, des installations relativement hautes pourront être utilisées (grues).

Ces installations de chantier seront visibles pour le voisinage immédiat. Au-delà, leur perception sera atténuée par l'éloignement.

Les opérations d'aménagement des VRD et espaces verts seront limitées aux terrassements et aux plantations, qui nécessiteront l'emploi d'engins de chantier de faible hauteur.

⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, modérés à forts

### 2.1.7.6 Santé/hygiène et intégrité physique des personnes

Des risques d'accident peuvent exister durant les différentes phases des travaux, mais restent très limités par l'interdiction des chantiers au public notamment.

⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés

## 2.1.8 Impacts sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et les mesures associées

Les principales sources d'énergie utilisées en phase chantier des futures ZAC seront l'électricité et les carburants (fioul, gasoil) pour l'alimentation des engins.

Concernant les carburants, il n'est pas prévu de stockage spécifique sur site, les engins s'approvisionneront à l'extérieur. L'emploi d'engins conformes à un type homologué et régulièrement entretenus sera imposé aux prestataires.

⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles

## 2.1.9 Les additions et les interactions entre les effets en phase travaux

En phase travaux, les additions des effets sont principalement ceux liés à la gêne pour le voisinage : nuisances sonores et vibratoires, émissions de gaz à effets de serre (GES lié au fonctionnement des engins et à la circulation des camions sur les principaux axes), dispersion de poussières, émissions lumineuses (éclairage du chantier), perturbation éventuelle des écoulements. Ces impacts peuvent accroître la gêne du voisinage en s'additionnant.

En ce qui concerne les interactions entre les effets identifiés, les principales sont les suivantes :

- Les impacts liés au fonctionnement des engins et à la circulation automobile des camions et des véhicules des compagnons durant les différents chantiers vont interagir avec la qualité de l'air locale (émissions de Gaz à Effet de Serre) et avec les nuisances sonores et vibratoires au voisinage du chantier et sur les principaux axes de circulation empruntés,
- Les impacts liés à la gestion des eaux superficielles et souterraines durant les travaux vont interagir avec le risque inondation du secteur durant la période des travaux.

## 2.2 Impacts permanents du projet « Presqu'île » sur l'environnement

### 2.2.1 Impacts du projet sur le milieu physique et les mesures associées

#### 2.2.1.1 Impacts sur la topographie

Une fois les travaux réalisés, le projet Presqu'île tel qu'il est prévu n'engendrera pas de modification particulière de la topographie environnante.

Les rez-de-chaussée des bâtiments ainsi que les voiries seront à un niveau globalement similaire à celui des voiries existantes ou des voies à créer, en respectant les prescriptions du PPRI de la Basse Vallée de l'Orne.

⇒ Absence d'effet

#### 2.2.1.2 Impacts sur les sols et les sous-sols

##### ► Impacts sur les sols et les sous-sols

De façon générale, les risques de pollution des sols ou du sous-sol en phase exploitation peuvent provenir :

- De l'infiltration d'eaux de pluie contaminées qui ruissellent sur la zone du projet ;
- D'une pollution accidentelle (déversement ou fuite des produits lors des opérations d'entretien et de maintenance).

⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, faibles

##### ► Risque sismique

Les terrains de secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités sont concernés par le risque sismique (zone 2, sismicité faible), des prescriptions particulières pourront être prises en fonction de la catégorie des nouveaux bâtiments à construire.

Effets négatifs, indirects, permanents, à long terme, faibles

#### 2.2.1.3 Impacts sur les eaux souterraines

**Un dossier au titre du Code de l'Environnement (« Loi sur l'Eau ») sera réalisé et précisera les impacts et les mesures des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités sur les eaux superficielles, souterraines et le risque inondation.**

##### ► Impacts sur les eaux souterraines d'un point de vue quantitatif

Sur le secteur du Nouveau Bassin des parkings souterrains sont prévus, le nombre de niveaux et les dispositions constructives seront à étudier. Toutefois, d'un point de vue quantitatif, l'existence de parking souterrain potentiellement situé dans la nappe phréatique aura pour incidence de modifier localement les circulations de l'eau de la nappe (augmentation du niveau de la nappe en amont et diminution en aval). A ce stade du projet, il n'est pas possible de qualifier ou de quantifier ces effets. Cet aspect sera précisé dans les études qui seront menées dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC sur le Nouveau Bassin. Si besoin, le maître d'ouvrage réalisera un dossier Loi sur l'Eau.

Selon la faisabilité technique et la qualité des sous-sols, des parkings enterrés ou semis enterrés pourrait être prévus sur la ZAC « paysages habités »

Aucun parking souterrain n'est prévu sur les secteurs de Cœur Calix.

Aucun prélèvement d'eaux souterraines ne sera réalisé en phase d'exploitation du projet.

##### ► Impacts sur les eaux souterraines d'un point de vue qualitatif

L'incidence potentielle du projet sur la qualité des eaux souterraines porte essentiellement sur la dégradation de leur qualité par l'infiltration des eaux ruisselées au droit du projet dans les premiers mètres du sous-sol.

Le projet privilégie l'infiltration des eaux pluviales quand c'est possible en assurant une rétention et une décantation au préalable, limitant ainsi les impacts sur la qualité des eaux souterraines. Le détail de la gestion des eaux pluviales est précisé dans le paragraphe précédent sur les « impacts et mesures sur les sols et les sous-sols ».

Le projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable et n'aura donc aucune incidence sur ces ouvrages.

⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, faibles

##### ► Les besoins en eau

Suite à l'aménagement des futures ZAC, l'arrivée d'une population nouvelle va générer une augmentation des besoins en eau potable. Les différents bâtiments des îlots aménagés seront raccordés au réseau d'Alimentation en Eau Potable des communes concernées.

Les besoins en eau potable sont estimés à environ 130 l/j/habitant pour les logements,

Pour limiter les consommations, le maître d'ouvrage prévoit la mise en place de moyens hydro-économiques.

⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés

#### 2.2.1.4 Impacts sur les eaux superficielles

**Un dossier au titre du Code de l'Environnement (« Loi sur l'Eau ») sera réalisé et précisera les impacts et les mesures des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités sur les eaux superficielles, souterraines et le risque inondation.**

##### ► Impacts quantitatifs

L'incidence du projet sur le ruissellement sera essentiellement liée à la modification de l'occupation des sols. Cet aspect sera étudié en détail dans le dossier Loi sur l'Eau.

Les projets des futures ZAC ont été réalisés en privilégiant, dans la mesure du possible, la rétention et l'infiltration à la parcelle des eaux pluviales. Toutefois, lorsque la gestion totale de ces eaux à la parcelle n'est pas possible, en particulier à cause de présence de sols contaminés ou à cause de la proximité de la nappe phréatique, un raccordement des eaux pluviales collectées au réseau communal, à l'Orne, au Biez, ou au canal peut être sollicité, à la condition que les installations de collecte, de prétraitement ou de traitement soient conformes aux prescriptions techniques définies dans les annexes sanitaires des PLU, par les gestionnaires des réseaux, par les gestionnaires des milieux hydrauliques superficiels et par les services de la Police de l'Eau.

Dans ces cas, seul l'excès de ruissellement peut être canalisé après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser la limitation des débits, telles que l'infiltration, la réutilisation des eaux claires, le stockage, les rejets au milieu naturel.

L'excédent d'eaux de ruissellement n'ayant pu être infiltré est soumis à des limitations de débit de rejet, afin de limiter, à l'aval, les risques d'inondation ou de déversement d'eaux potentiellement polluées au milieu naturel.

L'étude menée par le cabinet SOGETI Ingénierie<sup>1</sup> met en évidence les points suivants par secteur opérationnel

⇒ **Effets positifs, directs, permanents, à court terme, modérés**

### ► Impacts qualitatifs

Le projet d'aménagement est susceptible d'avoir un impact sur la charge polluante émise vers le milieu récepteur. On distingue la pollution chronique et la pollution accidentelle.

#### 2.2.1.4.1.1 Pollution chronique

Il s'agit de l'ensemble des pollutions liées au ruissellement des eaux pluviales sur les bâtiments (toitures, accès, espaces végétalisés, ...) et la voirie (usure de la chaussée, corrosion des éléments métalliques, usure des pneumatiques, éléments flottants, hydrocarbures et émissions dues aux gaz d'échappement).

Cette charge polluante est susceptible d'être plus importante au niveau des surfaces de voirie et de parking, en lien avec le flux de véhicules.

L'ensemble des ouvrages de gestion des eaux pluviales prévus (voir descriptif cité précédemment) permet de retenir également, par décantation dans les ouvrages, les polluants et d'éviter leur transfert vers le milieu naturel.

#### 2.2.1.4.1.2 Pollution accidentelle

La pollution accidentelle est aléatoire. Elle survient à la suite d'un déversement accidentel de matière polluante suite à un accident (circulation, fuite, maintenance, ...).

La gravité de ces conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produits déversés, mais aussi du lieu de déversement (délai et facilité d'intervention) et de la ressource susceptible d'être contaminée.

Compte tenu du projet, le risque de pollution accidentelle concerne principalement les voies de circulation en périphérie du projet. Ce risque est relativement limité, compte tenu de la faible vitesse de circulation des véhicules.

⇒ **Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés**

#### 2.2.1.5 Prise en compte du risque inondation

**Un dossier au titre du Code de l'Environnement (« Loi sur l'Eau ») sera réalisé et précisera les impacts et les mesures des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités sur les eaux superficielles, souterraines et le risque inondation.**

Les différents secteurs opérationnels sont concernés par différents risques d'inondation :

- Sur le secteur du Nouveau Bassin par les risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau (PPRI de la Basse Vallée de l'Orne), par submersion marine (projet de PPRL de Dives-Orne) et par remontée de nappe phréatique (nappe subaffleurante),
- Sur le secteur de Cœur Calix par les risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau (PPRI de la Basse Vallée de l'Orne et projet de PPRL de Dives-Orne) et par remontée de nappe phréatique (nappe subaffleurante),
- Sur le secteur des Paysages Habités par les risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau uniquement sur la berge Est (zone jaune du PPRI de la Basse Vallée de l'Orne) et par remontée de nappe phréatique (débordement de nappe identifié sur la cartographie de la DREAL Normandie).

Les effets du projet Presqu'île sur le secteur Nouveau Bassin seront plus importants que sur les secteurs de Cœur Calix et des Paysages Habités.

**Secteur Nouveau Bassin** ⇒ **Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, forts**

**Secteur Cœur Calix** ⇒ **Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés**

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés**

### 2.2.2 Impacts du projet sur le milieu naturel

#### 2.2.2.1 Impacts sur les zonages de protection ou d'inventaire hors Natura 2000

Pour le secteur du Nouveau Bassin, compte tenu de l'éloignement des zonages de protection ou d'inventaire, de l'absence de lien écologique avec le site et du caractère déjà très anthropisé du périmètre de la future ZAC, le projet de ZAC n'engendrera aucun impact en phase d'exploitation sur les outils de gestion et de protection du milieu naturel.

Pour le secteur de Cœur Calix, compte tenu de l'éloignement des zonages de protection ou d'inventaire, de l'absence de lien écologique avec le site et du caractère déjà très anthropisé du périmètre de la future ZAC, le projet de ZAC n'engendrera aucun impact en phase d'exploitation sur les outils de gestion et de protection du milieu naturel.

Pour le secteur des Paysages Habités, compte tenu de la présence sur ce secteur de territoires humides et du fait qu'il est en partie inscrit dans un secteur « à biodiversité de plaine » de la trame verte et bleue du Schéma Régional de Cohérence Ecologique, la phase d'exploitation du projet de ZAC impactera en partie les territoires humides et la biodiversité de plaine.

**Secteur Nouveau Bassin** ⇒ **Absence d'effets**

**Secteur Cœur Calix** ⇒ **Absence d'effets**

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

#### 2.2.2.2 Impacts du projet sur le milieu naturel

Afin d'éviter ou réduire certains impacts du projet en phase d'exploitation sur les habitats naturels, les espèces et les habitats d'espèces plusieurs mesures pourront être mises en œuvre.

<sup>1</sup> Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Presqu'île – Missions 1 et 2 – Diagnostic de la situation actuelle, définition des impacts du projet, mesures compensatoires et propositions d'aménagement – SOGETI Ingénierie - Février 2017

### 2.2.3 Impacts sur le contexte urbain et paysager, le patrimoine

Le projet Presqu'île va engendrer des modifications significatives :

- dans le paysage urbain des secteurs du Nouveau Bassin et de Cœur Calix, par la destruction de bâtiments actuels et la construction de nouveaux programmes,
- dans le paysage végétal délaissé du secteur des Paysages Habités, par la construction de nouveaux programmes sur des secteurs végétalisés.

#### 2.2.3.1 Impacts sur le contexte urbain lointain

##### ► Le bâti

La Presqu'île témoigne du passé industrialo-portuaire du territoire.

Plusieurs bâtiments et activités seront conservés dans le cadre de ce projet :

- les bâtiments représentant la force économique du secteur qui vont cohabiter avec les nouvelles opérations,
- les bâtiments inscrits ou classés monuments historiques comme le manoir de Vaubenard, la Chapelle Saint-Paix, le manoir des Gens d'Armes, l'Abbaye aux Dames...,
- les édifices à caractère spécifique et identitaire, souvent issus du patrimoine industriel. Témoins de l'histoire passée, ces édifices clefs seront conservés en raison de leurs qualités architecturales et/ou techniques : bâtiments de la Navale caennaise, la Minoterie, le Pavillon de Normandie, ...

##### ► Les traces reconstruites

Pour valoriser l'existant, un processus temporel est mis en place. Aujourd'hui, une partie des bâtiments en place sont occupés. A long terme, certaines activités économiques dynamiques seront conservées ainsi que leur bâti tandis que d'autres seront moins pérennes. Si certains hangars aux formes spécifiques et aux gabarits surdimensionnés ne peuvent pas être reconvertis pour des raisons techniques ou d'insalubrité, d'autres pourront l'être. Toutes les empreintes au sol des bâtiments, « ces traces », seront conservées et réinvesties soit par des programmes publics (écoles, crèches), soit par des programmes spéciaux (skate-park, industries culturelles, récréatives, parking silos, logements...). Plusieurs situations sont envisagées pour pérenniser ces traces :

- soit le bâtiment existant est en bon état et il est réinvesti par un nouveau programme,
- soit le bâtiment existant est en bon état, il est agrandi si besoin et réinvesti par un nouveau programme,
- soit le bâtiment existant est en mauvais état, il est réhabilité et réinvesti par un nouveau programme,
- soit le bâtiment existant est en très mauvais état, il est démoli. Une nouvelle construction prend place sur l'empreinte initiale et est investie par un nouveau programme.

##### ► Hauteurs des bâtiments

Dans le périmètre d'étude immédiat, l'intensité des relations visuelles pouvant exister entre les terrains retenus, leur topographie et les composantes notables du paysage environnant, apparaît relativement modérée :

- environnement urbanisé sur terrain relativement plat marqué par la présence de bâtis remarquables de grande hauteur, sur le secteur du Nouveau Bassin,
- environnement urbanisé et industrialisé sur une légère pente avec une vue sur le canal, sur le secteur de Cœur Calix,
- environnement végétalisé et industriel limité de part et d'autre par le canal et l'Orne, sur le secteur des Paysages Habités.

Dans ce cadre, l'enjeu pour ces projets réside dans les hauteurs des constructions à réaliser, qui devront être en cohérence avec le paysage global.

##### ► Le jardin des traces

Les jardins permanents permettent d'assurer la présence d'espaces publics de respiration au sein du tissu urbain. Les jardins temporaires ont vocation à constituer des réserves foncières qui pourront à l'avenir, être investies selon les opportunités. En attendant, des usages temporaires peuvent être programmés sur ces emplacements.

Le paysage des traces laisse aux quartiers l'opportunité de se façonner au cours des ans et ainsi d'évoluer selon leurs dynamiques propres. Deux types de traces paysagères sont envisagés :

- **les traces paysagères temporaires**, notamment à l'intérieur du périmètre du PPRT, un pré-verdissement temporaire de type phyto-dépollution sera préconisé,
- **les traces paysagères pérennes** ont pour objectif de diffuser dans les quartiers, une grande diversité d'espaces dédiés à la nature, au jardin, au jeu, au repos, aux événements festifs de quartier ou de plus grande envergure, au sport.

##### ► Les offsets

Les offsets contiennent une partie centrale, les espaces partagés, et deux parties latérales, constituées par le bocage urbain.

#### 2.2.3.1.1 Le bocage urbain

Il sera constitué de haies bocagères denses, avec une palette végétale principale commune et une palette secondaire plus en lien avec la situation géographique de la Presqu'île (bocage de mer ou bocage de terre).

Ces palettes seront complétées par les privés de part et d'autre des entrées dans les jardins citoyens. A noter : des espèces comestibles ou potentiellement comestibles sont à proscrire dans les sols pollués.

#### 2.2.3.1.2 Les espaces partagés

Les espaces partagés vont créer un réseau de circulation douce inter-quartier, pour permettre aux usages doux (piétons, cyclistes...) de reconquérir l'espace public.

Ils seront entourés d'un bocage urbain.

Cet ensemble d'aménagements permettra de :

- relever le caractère du site et son patrimoine,
- de conserver la mémoire spatiale comme vecteur de mémoire sociale,
- de favoriser une meilleure appropriation du quartier par les habitants,
- de proposer au piéton un réseau de circulation, d'espaces publics partagés,
- de faciliter les interfaces entre les espaces publics, partagés et d'intimités,
- de développer des tracés pour créer une ville intime,
- de souligner l'histoire du site en entourant les traces du bâti, que les bâtiments soient conservés, reconstruits ou paysagés.

⇒ Effets positifs, directs, permanents, à long terme, faibles

### 2.2.3.2 Impacts sur le patrimoine culturel et architectural

Compte tenu de la présence de périmètres de protection de monuments historiques et même de monuments historiques, sur les secteurs Nouveau Bassin et Paysages Habités, des effets potentiels sont attendus sur le patrimoine culturel et architectural. Par ailleurs, l'ensemble des aménagements respectera les prescriptions constructives et architecturales relatives à la présence de monuments historiques, et conservera l'identité urbaine et portuaire existante avec les différents aménagements prévus sur les quais, le maintien des grues sur site en les intégrant complètement au projet, ... ( voir les paragraphes sur les « Impacts et mesures sur le contexte urbain lointain » et les « Impacts et mesures sur le contexte urbain à l'échelle des secteurs opérationnels »)

**Secteur Nouveau Bassin** ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, permanents, à court terme, faibles

**Secteur Cœur Calix** ⇒ Absence d'effet permanent

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, permanents, à court terme, faibles

### 2.2.3.3 Impacts sur le patrimoine archéologique

En phase d'exploitation, les projets ne nécessiteront pas de travaux de creusement. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur les vestiges archéologiques.

⇒ Absence d'effet permanent

## 2.2.4 Impacts sur les activités humaines et le cadre de vie

### 2.2.4.1 Impacts sur la population

En permettant la réalisation de nombreux logements au droit de chaque secteur opérationnel, le projet Presqu'île va permettre d'accueillir des nouveaux habitants.

De plus, en prévoyant des logements collectifs, intermédiaires et individuels groupés, des commerces et des services, le projet Presqu'île favorisera la mixité au droit de chaque secteur opérationnel.

Les équipements nécessaires à l'accueil de cette population seront réalisés au droit des secteurs opérationnels avec notamment des équipements scolaires et sportifs, dans la limite des prescriptions des futurs plans de prévention des risques.

Le cadre de vie de ces nouveaux habitants a été pris en compte et privilégié en prévoyant des espaces verts sous la forme de parcs et de jardins au cœur des quartiers pour les secteurs du Nouveau Bassin et de Cœur Calix, et sous la forme d'allées arborées et végétalisées, de cœurs d'îlots, pour le secteur des Paysages Habités.

De nombreux espaces publics et cheminements doux sont intégrés au projet Presqu'île. De plus, le prolongement du tramway et la réalisation de nouvelles dessertes de bus permettront le développement des quartiers.

⇒ Effets positifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme

### 2.2.4.2 Impacts sur le contexte socio-économique

L'ensemble des aménagements prévu favorisera la création d'emplois diversifiés liés au commerce et au tertiaire.

⇒ Effets positifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme

### 2.2.4.3 Impacts sur les équipements publics

Les futures opérations prévoient la réalisation des équipements nécessaires aux besoins de la population nouvelle

⇒ Effets positifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme

### 2.2.4.4 Impacts sur les déplacements et la mobilité

Source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016

#### ► Accès à la Presqu'île

L'accessibilité routière au secteur de la Presqu'île se fait :

- depuis/vers le périphérique, via deux échangeurs « Montalivet/Presqu'île » et « Porte d'Angleterre » ;
- via le réseau départemental, depuis Ouistreham (D515) et Deauville (D513), connectées au nord de la Presqu'île par la D226 (liaison Hérouville – Colombelles).

Quatre points de franchissement permettent l'accès routier à la Presqu'île :

- deux situés côté Pointe Presqu'île vers le centre-ville de Caen : pont de la Fonderie et pont de l'Ecluse
- deux au Nord, le long de la RD226 via le Pont de Colombelles et son prolongement sur l'Orne.

#### ► Conditions de circulation (voir annexe 9)

Les points suivants sont à noter sur les charges de trafics journaliers :

- le périphérique est logiquement l'axe le plus emprunté du secteur avec environ 81 000 véh/j entre les échangeurs Montalivet/Presqu'île et Porte d'Angleterre,
- 31 800 véh/j sont en relation avec l'échangeur Montalivet, dont 62 % en liaison avec le Périphérique nord,
- le trafic sur la RD513 est de l'ordre de 25 000 véh/j se répartissant entre la RD403 et l'accès Caen / Périphérique,
- le cours Montalivet est emprunté par environ 28 000 véh/j,
- sur la pointe Presqu'île, le trafic est de l'ordre de 6 300 véh/j. Ce trafic met en évidence une part de trafic traversant encore par la pointe Presqu'île malgré la suppression de la circulation sur le quai Mitterrand,
- sur les autres voiries de la Presqu'île, le trafic est très faible.

Le trafic journalier au niveau du secteur de la Presqu'île est de 17 300 véhicules par jour dont :

- 50 % en liaison avec le pont de l'Ecluse,
- 35 % en liaison avec le pont de la Fonderie,
- 15 % en liaison avec la RD226 au nord.

Le principal dysfonctionnement constaté à l'heure de pointe du matin concerne le nord de la Presqu'île. En effet, il a été constaté lors de visites sur le terrain d'importantes remontées de files sur la RD226 dues à la fois aux carrefours de la ZAC Jean Jaurès et au pont tournant qui génère des remontées de file à des horaires variables.

Les autres remontées de file constatées sur le terrain sont faibles en comparaison, même si certains carrefours (carrefour de Clopée, échangeur Montalivet, centre-ville de Caen) génèrent des ralentissements.

Des mouvements de shunts sont constatés à travers la Presqu'île, où la circulation n'est aujourd'hui pas problématique.

A l'heure de pointe du soir, les mêmes problématiques qu'à l'heure de pointe du matin sont constatées.

Le trafic sur la D402 se fait de manière pendulaire : en entrée de ville le matin et en sortie de ville le soir.

► **Programmation considérée à l'horizon 15-20 ans**

La programmation considérée à l'horizon 15-20ans a été discutée lors du comité technique du 25 mai 2016, puis validée par les services de Caen Presqu'île.

La programmation proposée dans le Plan Guide a été différenciée, à l'horizon 15-20 ans, de la manière suivante :

- les secteurs non pris en compte car postérieurs à l'horizon considéré : la zone PPRT et Montalivet étendu,
- les secteurs en partie réalisés à l'horizon 15-20 ans : la presqu'île portuaire, les industries nautiques et Montalivet habité ;
- les secteurs entièrement réalisés à l'horizon 15-20 ans : les Paysages habités, le Cœur Calix, le quartier de la gare, la Scène Montalivet, le Cœur Presqu'île, le Clos du CHR, le Nouveau Bassin et le parc linéaire. La Pointe Presqu'île, en travaux, est également considérée comme entièrement réalisée.

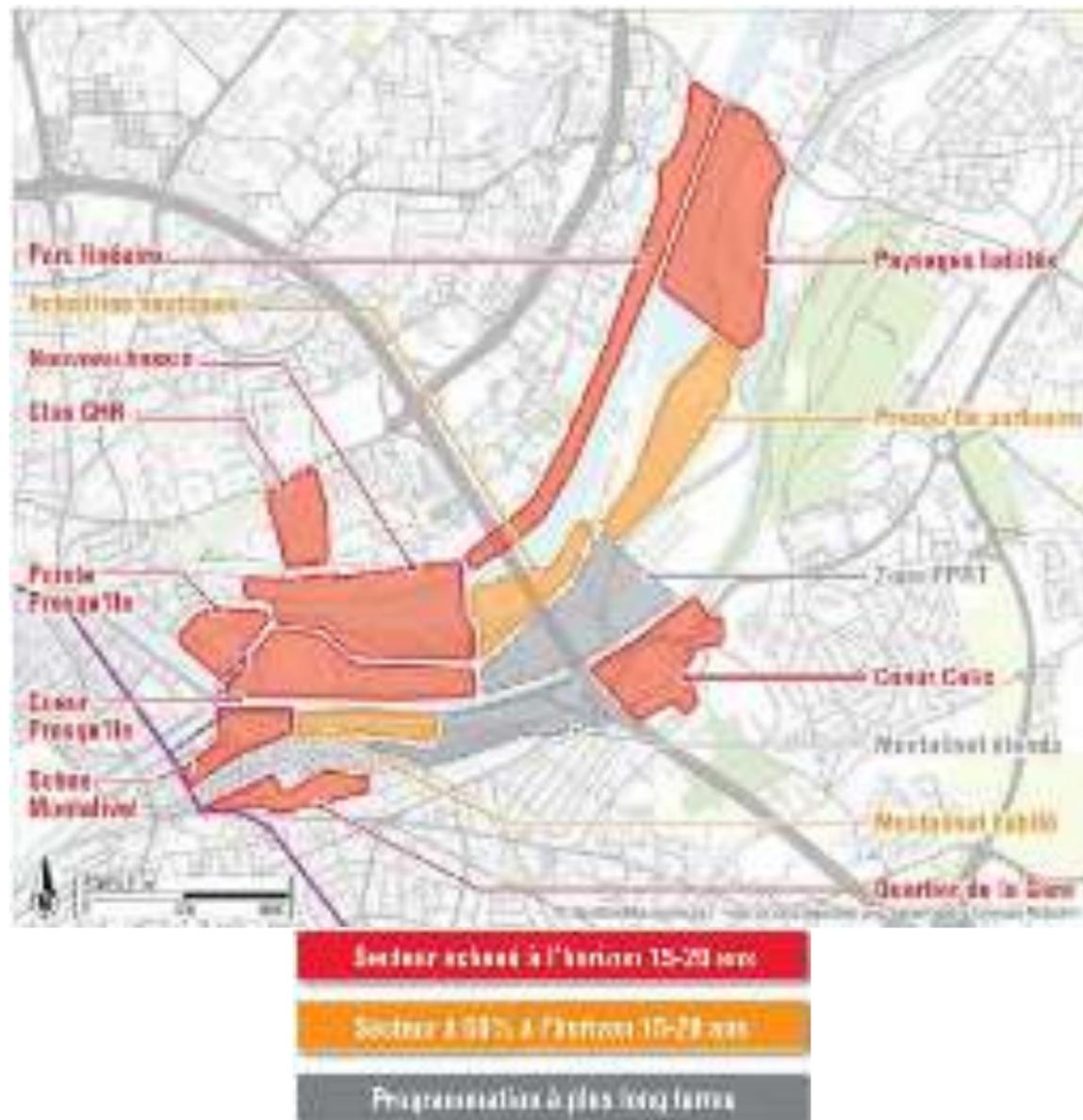


Figure 1 : Programmation considérée à l'horizon 15-20 ans  
 (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)

► **Impacts sur le trafic automobile**

2.2.4.4.1.1 **Trafic généré par le projet Presqu'île à 15-20 ans**

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.

Le projet génère environ 55 000 déplacements journaliers, soit près de 33 000 véhicules.

Le trafic généré par les différents secteurs est représenté ci-dessous : trafic généré à la journée et trafic généré à l'heure de pointe.

Ce trafic est pris en compte comme trafic déterminant.

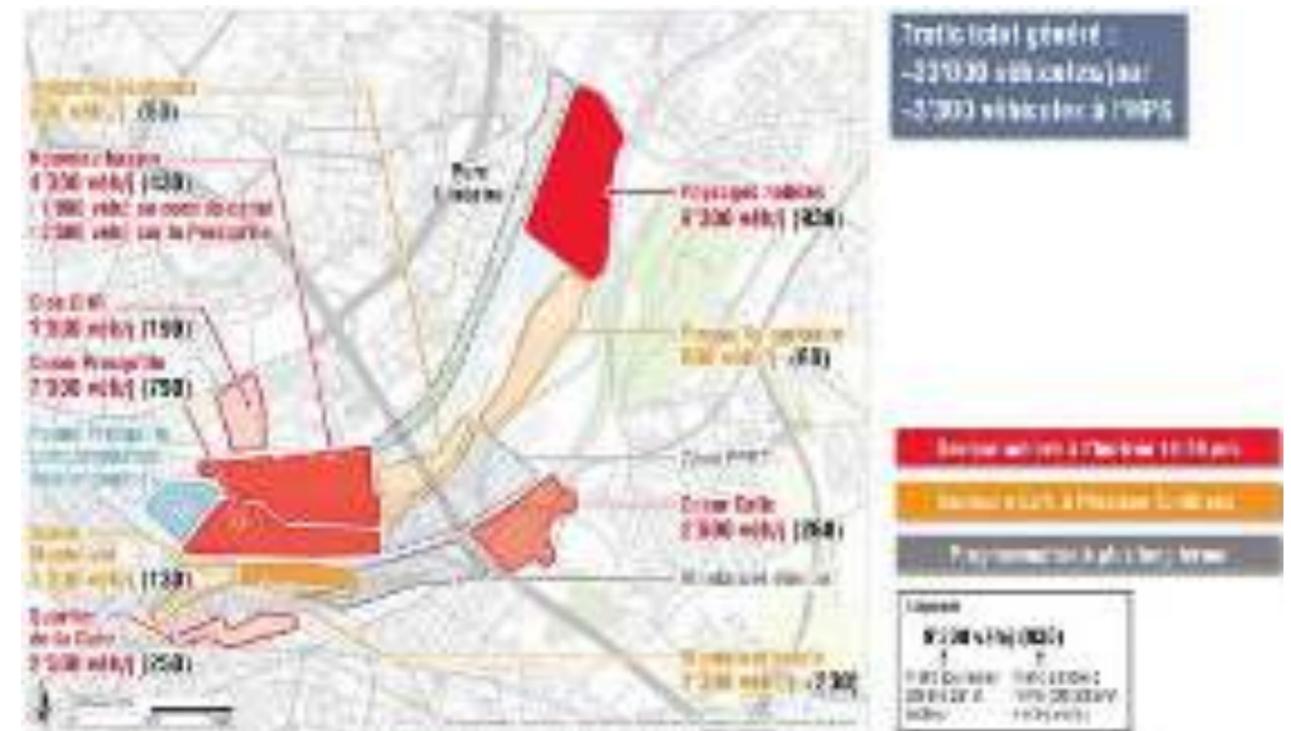
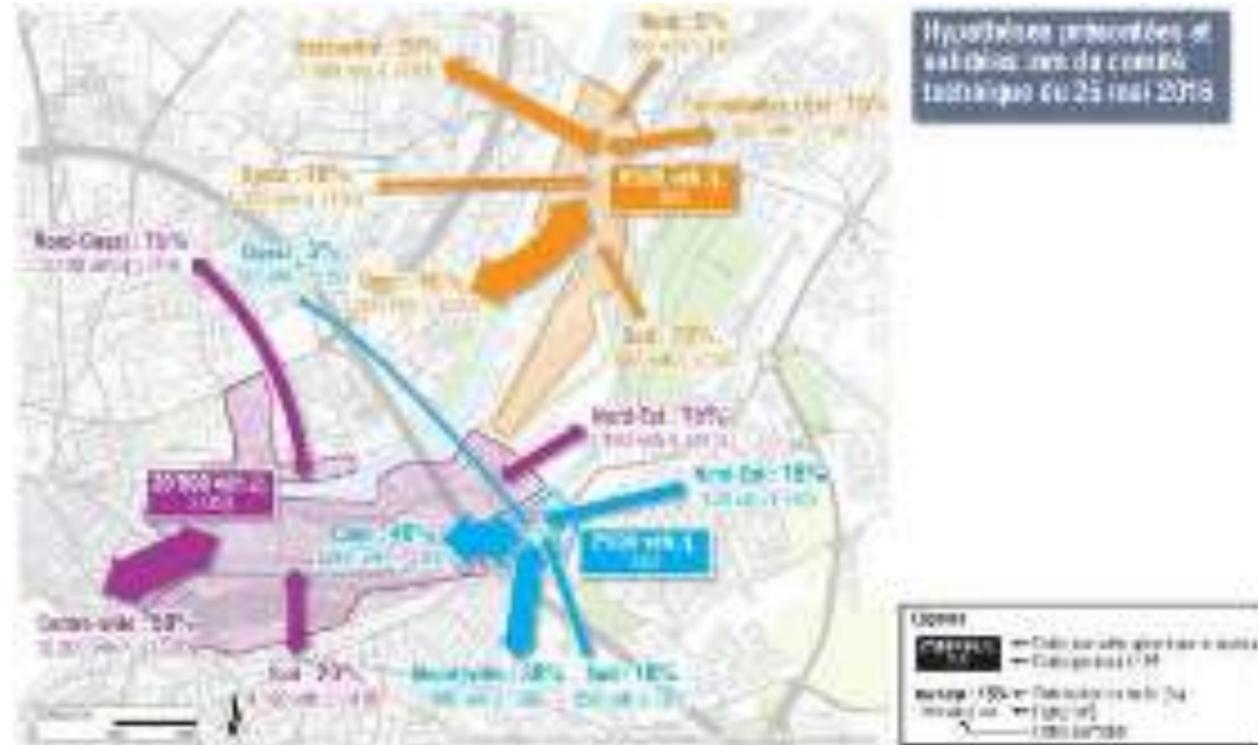


Figure 2 : Trafic généré par le projet Presqu'île à l'horizon 15-20 ans  
 (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)

**2.2.4.4.1.2 Distribution du trafic automobile généré**

La distribution du trafic considérée est présentée ci-dessous. Elle a été établie à partir des flux domicile-travail (source : INSEE, mobpro 2012) des communes de Caen, Hérouville Saint-Clair, Colombelles et Mondeville.

Trois secteurs, aux comportements différents en termes de distribution ont été définis, selon la commune où ils sont situés. Pour le secteur caennais, il a été proposé de différencier, lors de l'affectation, le trafic situé au nord du canal, du trafic situé au sud.

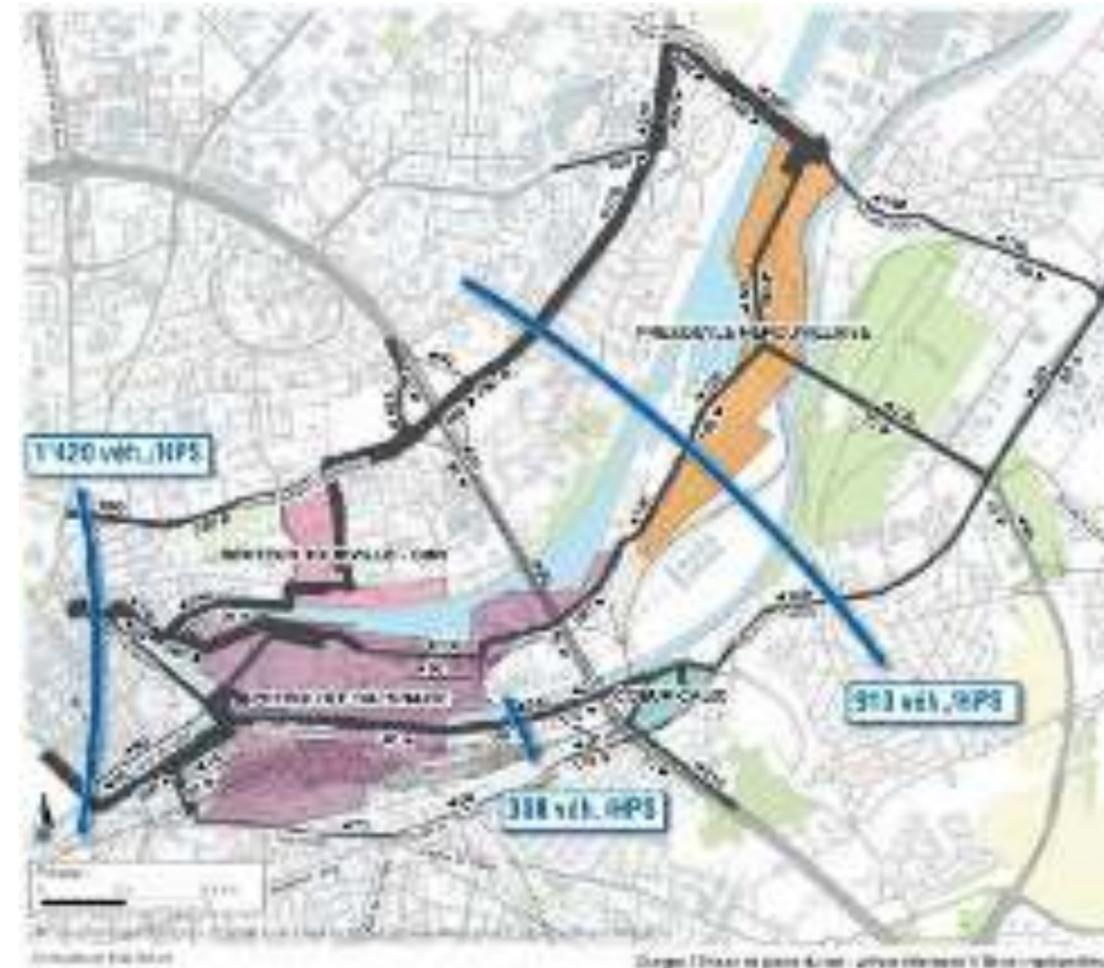


**Figure 3 : Distribution du trafic automobile généré**  
(source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)

**2.2.4.4.1.3 Affectation des trafics globaux générés par les secteurs à l'heure de pointe du soir (HPS)**

A l'horizon 15-20 ans, le trafic généré par l'ensemble du projet est de plus de 30 000 véhicules par jour.

Plus de 1400 véhicules traversent l'écran « Ouest » du centre-ville (Clémenceau-Londe-Vendeuvre-De Gaulle) à l'heure de pointe du soir, contre environ 900 véhicules pour l'écran « Est » (D515, D402, D513).



Trafic total généré par le projet (projet de 15 ans) :  
33 000 veh./j. soit 1700 veh./HPS  
→ 2700 véhicules affectés  
→ 800 véhicules évités



**Figure 4 : Affectation des trafics globaux générés par les secteurs à l'heure de pointe du soir (HPS)**  
(source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)

2.2.4.4.1.4 Définition des charges de trafic de dimensionnement

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

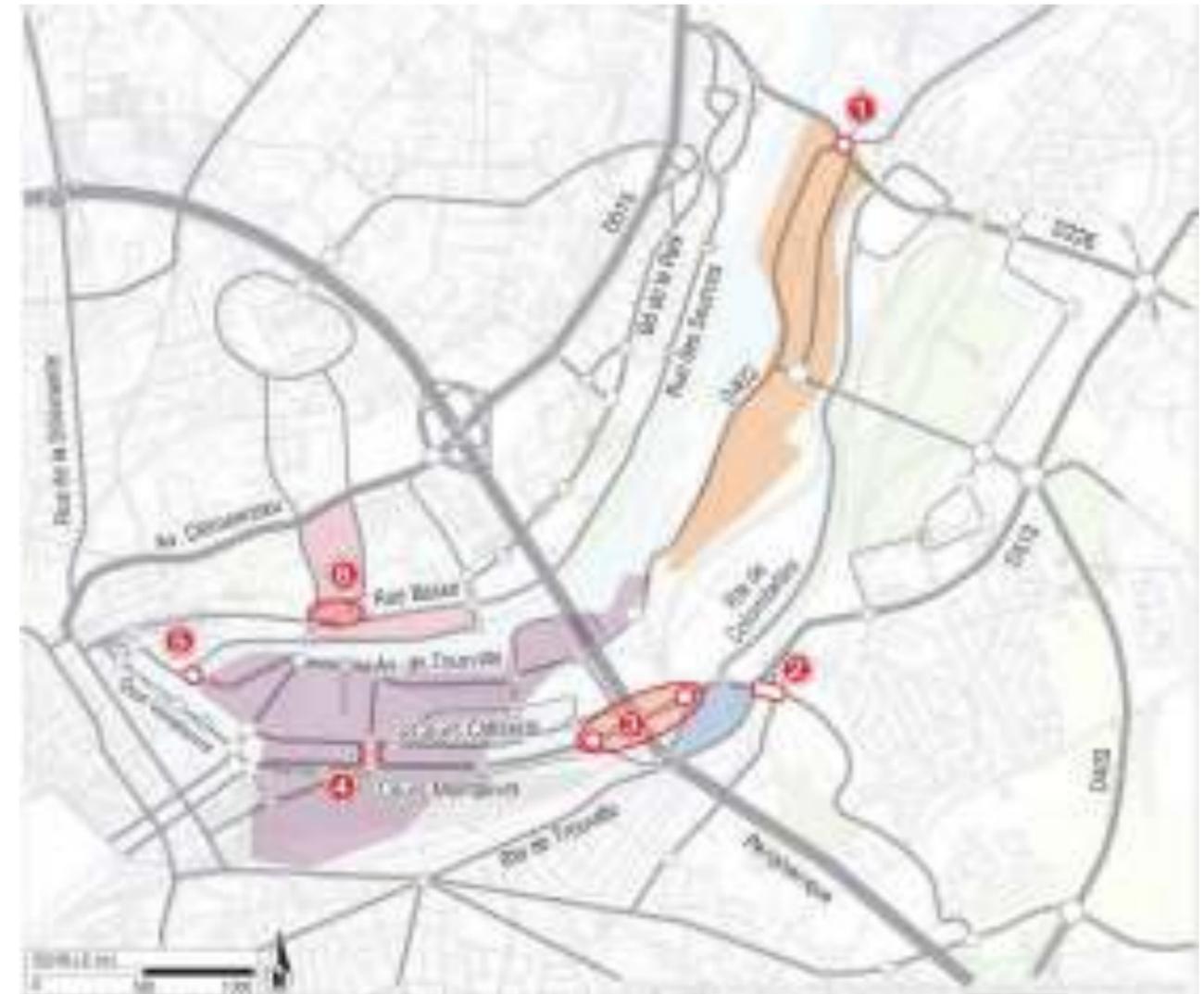
- E0 : Les charges actuelles issues des comptages réalisés récemment (et tenant compte des hypothèses de fermeture du quai Mitterrand) ;
- E1 : Les charges prenant en compte l'arrivée du tramway, le développement urbain de la Pointe Presqu'île et la voie de desserte portuaire ;
- E2 : Les charges prenant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

Quatre points durs sont identifiés à la vue des charges E3, en complément des difficultés de circulations déjà présentes sur le périphérique, dues à la forte demande engendrant des ralentissements aux heures de pointe :

- augmentation du trafic sur la RD226 et le nord de la RD402, liée à l'attraction du secteur des Paysages Habités : environ plus 600 véhicules en heure de pointe du soir,
- plus 380 véhicules en heure de pointe du soir sur le cours Montalivet, qui engendre des difficultés de circulation et de franchissement du carrefour Hamelin-Rosa Parks,
- ajout d'un trafic important sur Dumont d'Urville engendrant des difficultés d'écoulement au droit du carrefour Tourville-Pont de la Fonderie,
- saturation des carrefours d'accès aux échangeurs Montalivet nécessitant de revoir leur fonctionnement.



Figure 5 : Analyse des charges et mise en évidence des dysfonctionnements (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)



- 1 Renforcement du giratoire D402-D226
- 2 Renforcement du carrefour de Caprie pour matérialiser l'entrée de ville
- 3 Renforcement des carrefours affectés à l'échangeur Montalivet (giratoires) pour améliorer l'écoulement de trafic
- 4 Nouvel ouvrage pour simplifier l'accès à la Presqu'île et limiter l'impact du projet sur le Parc 51m
- 5 Renforcement du carrefour Tourville-Dumont d'Urville
- 6 Apaisement du secteur Montalivet-Gare d'Artes

NB : La réalisation de la deuxième tranche de la voie de desserte portuaire est une condition sine qua non à l'apaisement du quartier des Paysages Habités

Figure 6 : Localisation des mesures d'accompagnement sur la circulation (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)

⇒ Effets négatifs, directs, à court, moyen et long terme, forts

### ► Impacts sur la desserte en transport en commun

Le projet aura un impact sur l'usage des transports en commun avec une augmentation de leur fréquentation. Ce point est positif. Cependant en cas de saturation de cette fréquentation, les usagers auront recours à l'usage de l'automobile. Ce point sera alors plutôt négatif.

⇒ Effets négatifs, directs, à court, moyen et long terme, modérés

### ► Impacts sur la desserte piétonne et cycliste

Afin de favoriser la mobilité douce, notamment les déplacements à vélo et diminuer ainsi l'utilisation de la voiture dans les centres urbains, toutes les voiries principales seront équipées de pistes cyclables indépendantes et de trottoirs. La fluidité du trafic cycliste et la sécurité des usagers seront également prises en compte, notamment par la mise en place de structures proposant des largeurs adaptées.

Le projet va générer des déplacements piétons et vélos en nombre conséquent. L'impact est donc positif par l'utilisation des aménagements prévus au projet Presqu'île. Un plus grand nombre de vélo et de piéton contribue à l'ambiance urbaine des rues ce qui a pour effet :

- de diminuer l'insécurité routière réelle par une plus grande attention des automobilistes aux modes actifs,
- de diminuer le sentiment d'insécurité pour tous les usagers (vélos et piétons en premier lieu).

Cet impact sera d'autant plus fort que la circulation à vélo est possible dans des conditions suffisantes de confort et de sécurité.

⇒ Effets positifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme

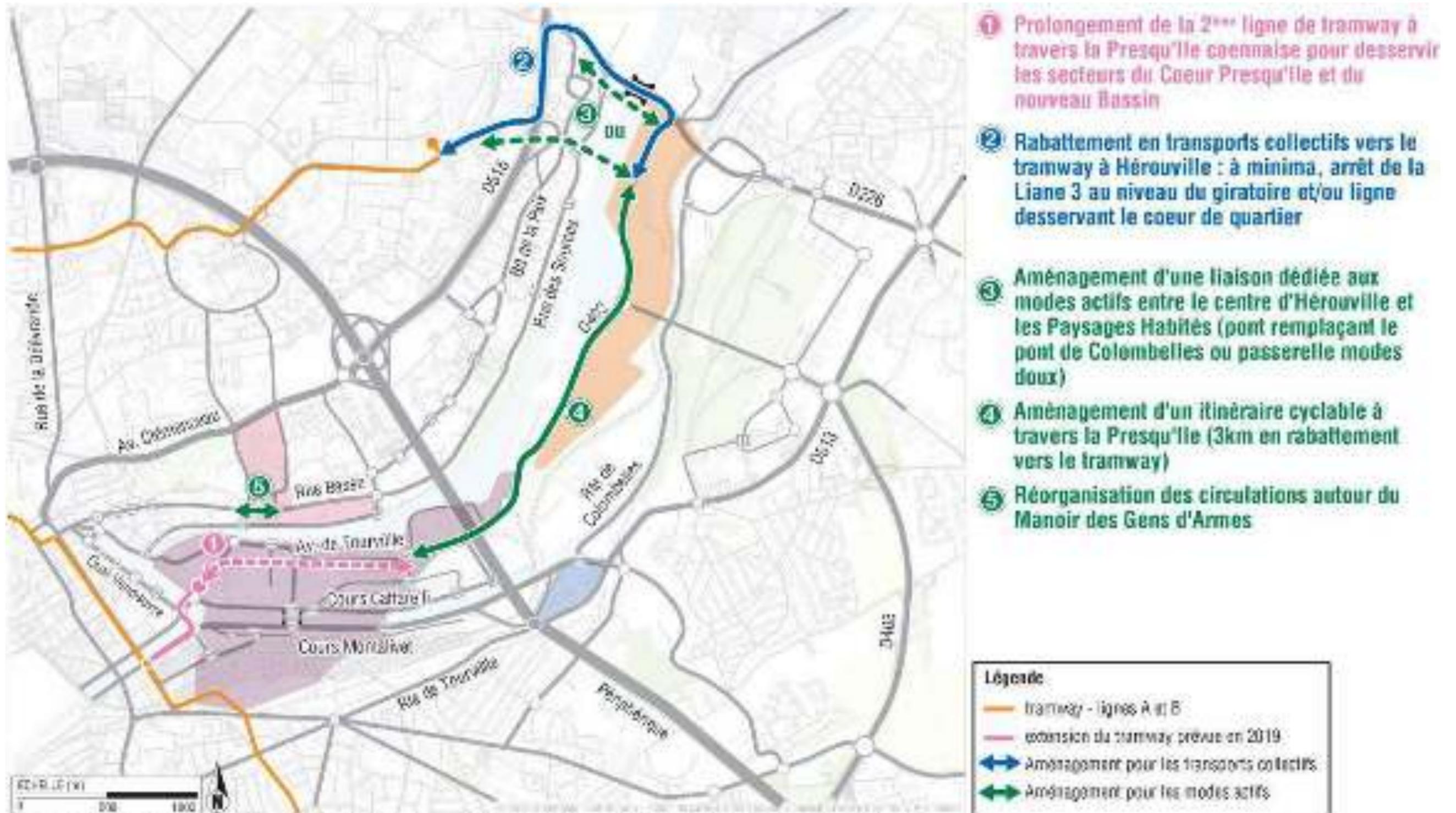


Figure 7 : Localisation des mesures d'accompagnement transport collectif et vélo (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)

► **Impacts sur le stationnement**

Le projet Presqu'île génère une demande de stationnement conséquente qui sera répartie en parkings en ouvrages majoritairement et en surface plus localement (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec - Novembre 2016) :

Ce nombre de places de stationnement doit être conforme aux prescriptions des PLU des communes concernées et du Plan de Déplacement Urbain. Les prescriptions des PLU communaux sont bien respectées. Elles sont précisément conçues pour garantir une offre de stationnement suffisante.

Cependant, le projet prévoit sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités, un nombre de places supérieures à celles imposées par le PDU.

⇒ **Effets négatifs, indirects, permanents, à court terme, modérés**

**2.2.4.5 Impacts sur les déchets**

La gestion des déchets des communes de Caen, Mondeville et Hérouville Saint-Clair est assurée par la Communauté Urbaine de Caen la Mer.

Le projet Presqu'île va générer des déchets supplémentaires liés à ses activités et à ses habitants, qui seront pris en charge par la communauté Urbaine de Caen la Mer.

Les déchets produits par l'aménagement urbain feront l'objet d'un tri et d'une collecte différenciée. Les gisements identifiés sont les suivants : ordures ménagères, déchets recyclables monoflux et le verre.

Des Bornes d'Apports Volontaires seront mises en place sur les différents secteurs.

⇒ **Effets négatifs, directs, permanents, à long terme, négligeables**

**2.2.4.6 Impacts sur les risques technologiques majeurs**

Le projet presqu'île intercepte plusieurs zones périmètres, notamment sur les zones du Nouveau bassin et de Cœur Calix.

- Secteur Nouveau Bassin** ⇒ **Effets négatifs, indirects, permanents, à court terme, faibles**
- Secteur Cœur Calix** ⇒ **Effets négatifs, indirects, permanents, à court terme, faibles**
- Secteur Paysages Habités** ⇒ **Absence d'effet**

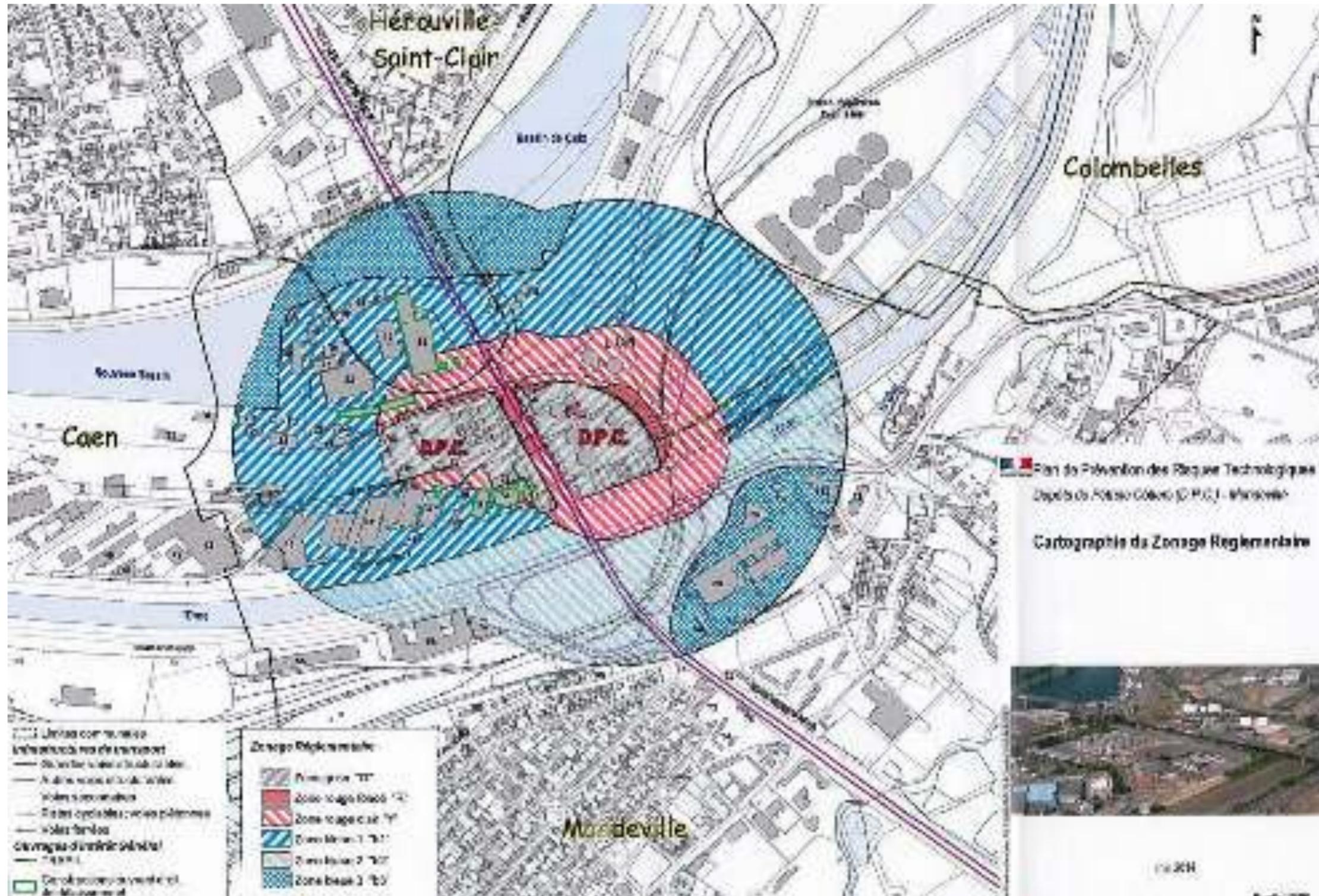


Figure 8 – Extrait du zonage réglementaire associé au PPRT (Source : DREAL Basse Normandie)

### 2.2.4.7 Impacts sur les réseaux

Les réseaux secs et humides sont déjà présents sur les secteurs du Nouveau Bassin et de Cœur Calix, et facilement accessibles pour le secteur des Paysages Habités.

Des réseaux seront créés au droit de chaque îlot et raccordés sur les réseaux existants ou à venir afin de satisfaire les besoins des différents bâtiments des futures ZAC.

### 2.2.5 Impacts sur le cadre de vie et les mesures associées

#### 2.2.5.1 Impacts sur le climat

Les choix techniques et architecturaux des différents projets de ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités seront réalisés dans une optique d'optimisation des échanges thermiques, de développement des énergies renouvelables et d'une maîtrise des consommations énergétiques, contribuant ainsi à limiter l'impact global sur le climat. ⇒ **Effets négatifs, indirects, permanents, à moyen et long terme, modérés**

#### 2.2.5.2 Impacts sur la qualité de l'air

L'analyse de l'état initial fait apparaître une qualité bonne de l'air au niveau de l'agglomération caennaise.

L'aménagement des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités vont générer des émissions atmosphériques liées à la circulation automobile et à la consommation énergétique des différents bâtiments.

Les émissions de **gaz d'échappement** proviendront des véhicules entrant/sortant des îlots des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités.

Les polluants primaires d'origine automobile, émis sont :

- le monoxyde de carbone (CO),
- le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>, gaz à effet de serre),
- les oxydes d'azote : NO<sub>2</sub>, NOx,
- les poussières,
- les composés organiques volatils (COV).

L'étude de circulation a mis en évidence des augmentations de trafic sur :

- le cours Montalivet : plus 380 véhicules en heure de pointe du soir,
- le carrefour Tourville-Pont de la Fonderie,
- les carrefours d'accès aux échangeurs Montalivet,
- le giratoire RD226-RD402 : environ plus 600 véhicules en heure de pointe du soir.

L'augmentation du trafic engendrera une augmentation des polluants émis dans l'atmosphère. Toutefois, compte-tenu des aménagements proposés et de l'augmentation de trafic routier associé, la nécessité de réaliser un volet Air et Santé dédié sera étudiée pour chacune des ZAC. Ce volet Air et Santé sera réalisé selon la réglementation en vigueur, notamment suivant la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets de la pollution de l'air sur la santé, dans les études d'impact des infrastructures routières. Ainsi, le niveau d'études (I à IV) sera adapté à chaque projet de ZAC et à son environnement humain.

Impact / Niveau d'étude	I (10 000 véhicules/jour)	II (20 000 véhicules/jour)	III (30 000 véhicules/jour)	IV (40 000 véhicules/jour)
Impact 1	+	+	+	+
Impact 2	+	+	+	+
Impact 3	+	+	+	+
Impact 4	+	+	+	+

⇒ **Effets négatifs, indirects, permanents, à moyen et long terme, modérés**

### 2.2.5.3 Impacts sur l'ambiance sonore

L'environnement sonore de l'aire d'étude immédiate est relativement élevé et est principalement constitué des nuisances liées au trafic routier. Le secteur des Paysages Habités semble présenter une ambiance sonore de meilleure qualité du fait d'un trafic routier limité à ses abords.

Les projets des futures ZAC vont engendrer une augmentation du trafic routier et des activités au sein des différents territoires. Sans mesures adaptées, les projets vont générer une augmentation du niveau sonore. A ce stade du projet, il n'est pas possible de qualifier ou de quantifier ces effets. Cet aspect sera précisé dans les études qui seront menées dans le cadre des dossiers de réalisation de ZAC. A ce stade d'avancement des projets, seul un rappel réglementaire peut être proposé.

Plusieurs réglementations s'appliquent sur les projets : constructions de nouveaux bâtiments et réalisation de la voie nouvelle de desserte.

#### Principe d'antériorité :

La limitation de l'impact acoustique de l'infrastructure concerne les bâtiments dits sensibles au bruit (logements, locaux d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale, bureaux) et ayant été autorisés avant l'existence administrative de l'infrastructure. Une habitation bénéficie de l'antériorité si le dépôt du permis de construire est antérieur à la date d'ouverture de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) portant sur le projet de création de l'ouvrage, ou sur le projet de transformation significative de l'ouvrage dès lors que cette transformation n'était pas prévue à l'origine. Toutefois, le critère d'antériorité n'est pas opposé aux habitations dont le dépôt du permis de construire est antérieur au 6 octobre 1978, date de parution du premier texte obligeant les candidats constructeurs à se protéger des bruits extérieurs. L'application de ce principe d'antériorité est décrite par l'article 9 du décret 95-22 du 9 janvier 1995.

#### Construction de nouveaux bâtiments :

L'article 9 de l'Arrêté du 23 Juillet 2013 précise que les valeurs d'isolement acoustique sont déterminées de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des logements soit inférieur à 35 dB(A) en période diurne et à 30 dB(A) en période nocturne. Dans tous les cas, cette valeur d'isolement ne sera jamais inférieure à 30 dB(A).

La méthode consiste en conséquence à déterminer les valeurs des niveaux de bruit émanant des infrastructures de transport en façade des nouveaux bâtiments et à en déduire l'isolement de façade correspondant en prenant en compte les objectifs décrits ci-dessus.

*Note : Un niveau de 65 dB(A) de jour en façade donnera lieu à un isolement de 65 dB(A) (niveau extérieur) -35 dB(A) (niveau intérieur) soit 30 dB(A). Tout niveau inférieur à 65 dB(A) en façade ne nécessitera pas de prescriptions acoustiques particulières (un vitrage thermique correctement posé permettant d'assurer les isolements requis de 30 dB(A)).*

#### Modification significative des infrastructures :

La définition de la modification ou transformation significative d'une infrastructure existante est précisée dans les articles 2 et 3 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 et fait appel à deux conditions exposées ci-après qui doivent être remplies simultanément :

#### - Des travaux doivent être réalisés sur l'infrastructure concernée :

Les travaux dits de modernisation, qui visent à modifier les caractéristiques des infrastructures dans le souci d'améliorer les conditions de circulation des véhicules, doivent faire l'objet d'une analyse permettant de qualifier ou non ces travaux en tant que transformation significative. Seront notamment examinés dans ce cadre, les projets qui visent à relever les vitesses de circulation, et les projets d'augmentation de capacité ou d'élargissement des voies existantes par l'aménagement de voies supplémentaires.

La modification a pour effet d'accroître, à terme, la contribution sonore de l'infrastructure d'au moins **2 dB(A)** pour au moins une des deux périodes concernées.

Pour apprécier si cette condition est vérifiée on examinera, pour chaque période réglementaire, la différence entre la contribution sonore à terme après travaux modificatifs (situation après travaux) et la contribution sonore à terme sans travaux modificatifs (situation de référence).

#### - Création d'une voie nouvelle (impact des nouvelles voiries sur les bâtiments existants et sur les bâtiments à construire)

Dans le cadre de la construction d'une nouvelle infrastructure de transport, la réglementation acoustique distingue deux catégories de zones en fonction du niveau sonore constaté avant mise en service de ladite infrastructure :

- Une zone est dite d'**ambiance sonore modérée** de jour (respectivement de nuit) si :

$$L_{Aeq}(6h-22h) \leq 65 \text{ dB(A)} \text{ (respectivement } L_{Aeq}(22h-6h) \leq 60 \text{ dB(A))}.$$

- Une zone d'**ambiance sonore non modérée** de jour (respectivement de nuit) si :

$$L_{Aeq}(6h-22h) > 65 \text{ dB(A)} \text{ (respectivement } L_{Aeq}(22h-6h) > 60 \text{ dB(A))}.$$

### 2.2.5.4 Impacts sur l'ambiance vibratoire

Les projets des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités ne sont pas à l'origine de nuisances vibratoires.

⇒ **Absence d'effet permanent**

### 2.2.5.5 Impacts sur l'ambiance lumineuse

Compte tenu de l'avancement des projets aucun élément n'est disponible sur l'éclairage des îlots. Toutefois, de façon générale, l'éclairage extérieur architectural sera conforme à toutes les dispositions légales concernant la pollution lumineuse. En particulier, les faisceaux d'éclairage seront dirigés vers le bas et des systèmes de détection de présence seront installés.

De plus, dans le cadre de la prise en compte du milieu naturel, des mesures ont été identifiées pour limiter l'éclairage sur les chantiers afin de minimiser l'impact sur les populations d'oiseaux et de chiroptères.

**Secteur Nouveau Bassin** ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, faibles

**Secteur Cœur Calix** ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, faibles

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés

### 3 Impacts du projet « ZAC des Paysages Habités » sur l'environnement et les mesures envisagées en phase travaux

**Rappel :** Ne seront détaillés ici que les impacts et les mesures spécifiques au projet Paysages Habités pour lequel le présent dossier est déposé

#### 3.1 Le rôle du maître d'ouvrage et de l'aménageur dans la coordination des travaux

Les Maîtres d'ouvrage et leurs concessionnaires le cas échéant assurent la coordination générale des travaux. A ce titre, ils sont chargés du bon déroulement de l'ensemble des travaux (coordination des différents prestataires externes, gestion des délais...).

Ils s'assurent :

- que les entreprises chargées des travaux appliquent bien toutes les mesures de sécurité nécessaires au bon déroulement des interventions,
- de la mise en œuvre des mesures préventives et correctives. Préalablement au début des opérations, les entreprises et le personnel de chantier seront informés des précautions à prendre sur le chantier et des contraintes biologiques à considérer,
- que les populations riveraines soient informées avant et pendant les travaux du déroulement des opérations afin de prévenir des éventuelles nuisances.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets positifs, directs, temporaires, à court, moyen et long terme**

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<i>Une Charte « chantier propre » pourra être mise en place à l'échelle de l'opération qui lie l'aménageur et le maître d'ouvrage du chantier. Des pénalités pourront être applicables dans le cas du non-respect des ambitions et des objectifs de tenu du chantier</i>
	<i>Chaque entrepreneur devra assurer la clôture et le maintien de celle-ci tout au long du chantier afin d'éviter toute interférence avec l'espace public ou les autres chantiers</i>
	<i>Des coordinateurs SPS seront désignés dès l'engagement des études pour chacun des chantiers. Ils assureront le contrôle et la sécurité de leur chantier en particulier par rapport aux espaces publics et aux chantiers limitrophes. A ce titre ils seront amenés à se réunir pour examiner la compatibilité entre chaque chantier et l'incidence sur l'environnement</i>
	<i>Des réunions régulières pourront être tenues par l'aménageur avec les maîtres d'ouvrage et leurs maîtres d'œuvre en présence des CSPS pour présenter l'organisation et l'évolution des chantiers.</i>
	<i>Enfin, des réunions OPC (Ordonnancement, Pilotage et Coordination) seront organisées tout au long du déroulement du chantier, afin d'organiser et d'harmoniser dans le temps et dans l'espace les tâches élémentaires d'études et de travaux et les actions des différents intervenants</i>

##### 3.1.1.1 Impacts du projet sur le milieu physique et les mesures associées

##### 3.1.2 Impacts et mesures sur la topographie

Au droit du secteur des Paysages Habités, dont la topographie, d'après la cartographie IGN au 1/25 000, varie entre 6 et 13 m NGF, les terrains présentent des pentes plus marquées. Toutefois, les travaux et notamment les opérations de terrassement vont engendrer une modification temporaire de la topographie de ce secteur. Ces modifications sont plus marquées en cas d'aménagements en sous-sol.

Au stade du Plan Guide, aucun niveau de sous-sol n'est envisagé sur le secteur des Paysages Habités toutefois, selon la faisabilité technique des sous-sols enterrés ou semi enterrés pourraient être envisagés.

La topographie des terrains sera donc légèrement modifiée : la RD402 sera en point haut, puis le terrain descendra en pente douce d'une part vers l'Orne et d'autre part vers le canal. Des effets indirects sont attendus notamment sur le risque d'inondation et la vision paysagère du site. Ces effets sont traités respectivement aux chapitres « Impacts et mesures sur les eaux superficielles » et « impacts et mesures sur le contexte urbain et paysager ».

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures</b>	<i>Voir chapitres « Impacts et mesures sur les eaux superficielles » et « impacts et mesures sur le contexte urbain et paysager »</i>
----------------	---

##### 3.1.3 Impacts et mesures sur les sols

##### 3.1.3.1 Impacts sur la nature physique des sols

Sur le secteur des Paysages Habités, même s'il n'est pas urbanisé, les couches superficielles des sols sont également constituées de remblais.

Au cours des terrassements, de la mise en place des fondations des futurs bâtiments comme de la construction des infrastructures, les travaux vont se traduire par le remaniement des couches superficielles des sols sur chacun des secteurs d'aménagement.

L'impact du projet sur la nature physique des sols sera qualifié de modéré.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme, modérés**

##### 3.1.3.2 Prise en compte de la nature physique des sols

Les sols du secteur des Paysages Habités reposent sur un mélange d'argiles et de remblais, positionnés sur de la tourbe, puis le calcaire. L'ensemble de ces terrains présente des caractéristiques mécaniques globalement faibles, qui peut nécessiter parfois le recours à des fondations particulières.

Les calcaires situés en profondeur présentent des caractéristiques géotechniques plus intéressantes. L'exploitation du sous-sol calcaire ou encore le remblaiement grossier d'anciennes carrières actuellement abandonnées peuvent générer un risque d'effondrement même si aucune cavité souterraine n'a été recensée au droit des aires des secteurs opérationnels.

Avant le démarrage des travaux, les différents projets devront faire l'objet d'études géotechniques de type G2 AVP et G2 PRO, conformément à la norme NF P 94-500 de novembre 2013 relative aux missions géotechniques et à leur enchaînement. Ces études devront permettre d'appréhender les différents problèmes géotechniques attendus pour chacun des projets et de définir le système de fondation à retenir ainsi que les différentes sujétions géotechniques pour la réalisation du projet. A ce stade des études, il n'est évidemment pas possible de définir le nombre, le type et la profondeur des sondages à réaliser pour chaque projet. En effet, la définition de programme de reconnaissance dépend notamment :

- de la nature et des caractéristiques du projet (nombre de sous-sol, emprise au sol, niveau altimétrique du plancher bas, positionnement sur le terrain),
- de la nature supposée des sols.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Réalisation d'études géotechniques adaptées pour chaque projet Adaptation des dispositions constructives à la nature des sols. Ces dernières seront indiquées dans les cahiers des charges des entreprises</i>
-----------------------------	---

### 3.1.3.3 Impacts sur la qualité des sols

La réalisation des travaux (démolition, bâtiments, VRD et espaces verts) constitue une source de **pollution accidentelle potentielle** : déversement accidentel d'hydrocarbures, fuite d'huile de carters moteurs et/ou de circuits de commande hydraulique, ...

Le Maître d'ouvrage élaborera un cahier des charges environnementales. Tout au long du chantier, les entreprises se conformeront aux prescriptions réglementaires et mettront en place des mesures adaptées. Ainsi, des zones spécifiques seront définies et aménagées au sein de l'emprise de chaque zone chantier afin de permettre le lavage des camions-toupies, stockage de produits, stationnement des véhicules la nuit, gestion optimisée des déchets, etc. Ces zones seront conçues pour limiter les écoulements : mise en place de rétentions, imperméabilisation des sols, récupération des ruissellements, etc. Au besoin, elles devront être équipées de matériel anti-pollution (filtres, bacs de rétention, kits anti-pollution, absorbants, bennes pour le tri des déchets, extincteurs, etc.).

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	Elaboration d'un cahier des charges environnementales par le Maître d'ouvrage
--	---

### 3.1.3.4 Prise en compte de la qualité des sols

En raison du passé industriel de la Presqu'île de Caen, et de la présence de sites encore en exploitation, les sols au droit des secteurs des Paysages Habités sont identifiés comme pollués ou potentiellement pollués.

Compte tenu de l'activité qui a eu lieu sur ce secteur, plusieurs études historiques et documentaires et campagnes de diagnostics de pollution ont été réalisés dans le cadre de deux conventions passées entre l'Etablissement Public Foncier de Normandie (EPFN), les collectivités et la SPLA Caen Presqu'île :

- « Etude historique et documentaire », rapport BURGEAP n°RSSPNO01163-02/ CSSPNO120268 du 27/04/2012
- « Diagnostic de la qualité environnementale des sols sur un ensemble de parcelles », Secteur Presqu'île portuaire et rives de l'Orne CAEN / MONDEVILLE, rapport BURGEAP n°RSSPNO02080-01/ CSSPNO121839 du 12/11/2012
- « Etude historique et documentaire », rapport BURGEAP n°RSSPNO03436-01 / CSSPNO131966 du 24/02/2014
- « Diagnostic environnemental de la qualité du sous-sol », D402 Presqu'île de Caen Secteur Hérouville Saint-Clair, rapport BURGEAP n°RSSPNO04190-01/ CSSPNO141611 du 20/10/2014
- « Diagnostic environnemental de la qualité du sous-sol » Quai du Nouveau Bassin – Foncier 2 Presqu'île de Cen et Mondeville, rapport BURGEAP n°RSSPNO04189-01/ CSSPNO141611 du 20/10/2014
- « Notice environnementale », Presqu'île de Caen, Mondeville et Hérouville Saint-Clair (14), rapport BURGEAP n°RSSPNO04298-02 / CSSPNO141874 du 21/11/2014
- « Diagnostic environnemental du milieu souterrain » Secteur Hérouville Presqu'île de Caen (14), rapport BURGEAP n°RSSPNO07063-03 / CSSPNO171821 du 02/11/2017

A noter également qu'une campagne de sondages complémentaires a été réalisée par BURGEAP sur le secteur du Nouveau Bassin de la presqu'île pendant le printemps 2017 (état du sous-sol et des limons) et complétée à l'été (complément état du sous-sol, gaz du sol et qualité des eaux souterraines).

Une nouvelle convention entre l'EPFN, la région Normandie, les collectivités et la SPLA Caen Presqu'île est en cours de montage. Elle permettra l'élaboration d'une démarche de gestion et de valorisation des sols à l'échelle de la Presqu'île ainsi que la réalisation de diagnostics complémentaires fins aux stades opérationnels.

Le but est de favoriser la conservation / réutilisation des terres concernées sur l'emprise du projet.

Dans ce cadre, les sols contaminés seront triés puis soit traités sur site et réutilisés dans l'emprise du projet, soit confinés sur site sur des secteurs retenus en fonction de leur usage, soit évacués en décharge classée.

Dans ce cadre, les sols contaminés seront soit confinés sur site sur des secteurs retenus en fonction de leur usage, soit traités sur site et réutilisés dans l'emprise du projet, soit évacués en décharge classée. La définition du devenir des sols contaminés devra être étudiée pour chaque ZAC par une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS). Cette EQRS prendra en compte les usages des différents secteurs composant les futures ZAC.

Le déplacement des terres sera également réalisé en fonction du caractère inondable des zones à aménager afin de ne pas modifier l'emprise des zones d'expansion de crue.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ à définir suite aux conclusions des études de diagnostic

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	Réalisation de diagnostic de pollution des sols sur l'ensemble des secteurs opérationnels : sondages de sols et piézomètres avec prélèvements et analyses des gaz du sol, des sols et des eaux souterraines
	Réalisation d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires pour chaque ZAC

### 3.1.3.5 Impacts sur le risque mouvement de terrain

Le secteur des Paysages Habités n'est pas concerné par ce risque.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Absence d'effet

### 3.1.4 Impacts et mesures sur les eaux souterraines

#### 3.1.4.1 Incidence sur la qualité et le niveau des eaux souterraines

Le secteur des Paysages Habités est concerné par des débordements de nappe.

**Le projet de la ZAC sur les Paysages Habités, fera l'objet d'un dossier indépendant au titre du Code de l'Environnement (« Loi sur l'Eau »), permettant d'évaluer les impacts des projets et de proposer des mesures en adéquation avec le contexte eaux souterraines, eaux superficielles et inondation.**

En raison du passé industriel de la Presqu'île de Caen, et de la présence de sites encore en exploitation, les sols au droit des secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités sont identifiés comme pollués ou potentiellement pollués. La pollution et / ou risque de pollution portent à la fois sur la qualité des sols et des eaux souterraines.

Les principales incidences de la phase travaux sur la qualité des eaux souterraines concernent :

- le risque de rejet de produits polluants dans le sol ou le sous-sol, notamment lors du lavage des véhicules de chantier, du remplissage de réservoirs à essence, etc ... ,
- le déplacement de sols contaminés sur des zones non contaminées et un transfert de la contamination vers les eaux souterraines.

Ces nuisances seront limitées à l'emprise du projet d'une part et aux premières phases de chantier (terrassement, construction des infrastructures...) d'autre part.

L'ensemble des mesures visant à protéger la qualité du sol décrite dans les paragraphes précédents contribuent également à la limitation d'une contamination des eaux souterraines ou superficielles.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<i>Une Charte « chantier propre » pourra être mise en place à l'échelle de l'opération qui lie l'aménageur et le maître d'ouvrage du chantier. Des pénalités pourront être applicables dans le cas du non-respect des ambitions et des objectifs de tenu du chantier, notamment pour prévenir tout risque de pollution des eaux souterraines</i>
	<i>Mesures de réduction déterminées par les dossiers Loi sur l'Eau</i>
	<i>Mise en place de moyens visant à limiter les pollutions des sols</i>

**3.1.4.2 Incidence sur les usages des eaux souterraines**

L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun périmètre de protection de captage destiné à l'alimentation en eau potable.

Le projet des Paysages Habités se trouve en limite du périmètre de protection éloignée du champ captant d'Hérouville Saint-Clair destiné à l'alimentation en eau potable, positionné sur l'autre rive du canal. Les eaux captées sont celles de l'aquifère du Dogger.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, temporaires, faibles**

**3.1.5 Impacts et mesures sur les eaux superficielles**

**3.1.5.1 Incidences sur l'aspect quantitatif**

**Le site des Paysages Habités** est soumis au risque inondation par débordement de l'Orne uniquement on bordure du fleuve, où il est classé en zone jaune et rouge foncé. Par ailleurs, les Paysages Habités sont soumis au risque de remontée de la nappe phréatique jusqu'au niveau du sol et même au débordement de la nappe sur une grande partie de son territoire.

Aucuns travaux ne sont prévus en bordure de l'Orne. Ainsi aucun effet n'est attendu par la réalisation des travaux sur le secteur des Paysages Habités sur le risque inondation par débordement de l'Orne. Par contre les travaux auront un effet sur le risque débordement de la nappe phréatique.

**3.1.5.2 Incidences sur l'aspect qualitatif**

En phase travaux, les principales incidences sur la qualité des eaux superficielles concernent le risque de rejet de matières en suspension (MES) issues notamment des travaux de terrassement du site, de la circulation des engins et du ruissellement sur les surfaces terrassées et non végétalisées lors d'évènements pluvieux.

La réalisation des travaux constitue également une source de pollution accidentelle potentielle : déversement accidentel d'hydrocarbures, vidange sauvage de matériels de chantier, fuite d'huile de carters moteurs et ou de circuits de commande hydraulique.

Ces polluants peuvent être entraînés par ruissellement et rejoindre rapidement l'Orne, le Biez, le canal et les nappes phréatiques.

Des mesures seront notamment prises afin d'éviter la production importante de matières en suspension et leur transfert vers l'aval ainsi que le déversement sur le sol et le sous-sol de produits polluants.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<p><i>Arrêt du chantier en cas de fortes intempéries</i></p> <p><i>Mise en place d'aires étanches, pour le stockage des matériaux, le remplissage des réservoirs à essence ou le lavage des véhicules ;</i></p> <p><i>Mise en place d'un équipement minimum de l'aire de chantier (bacs de rétention pour produits inflammables, bidons pour les huiles usagées, fossés ceinturant les aires de stationnement des engins), afin de confiner les produits potentiellement polluants ;</i></p> <p><i>Limitation des décapages aux surfaces strictement nécessaires et végétalisation rapide des surfaces terrassées,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Réalisation de fossés provisoires, en attendant la réalisation du réseau définitif,</i></li> <li><i>Entretien régulier de l'ouvrage pendant toute la phase travaux et contrôle complet à la fin des travaux,</i></li> <li><i>Evacuation des décantats générés durant les travaux vers une filière conforme à la réglementation en vigueur.</i></li> </ul>
--	--

**3.2 Impacts du projet sur le milieu naturel et les mesures associées**

**3.2.1 Impacts et mesures sur les zonages de protection ou d'inventaire hors Natura 2000**

Pour le secteur des Paysages Habités, compte tenu de la présence sur ce secteur de territoires humides et du fait qu'il est en partie inscrit dans un secteur « à biodiversité de plaine » de la trame verte et bleue du Schéma Régional de Cohérence Ecologique, la phase travaux du projet de ZAC impactera en partie les territoires humides et la biodiversité de plaine.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction et de compensation</b>	<p><i>Secteur des Paysages Habités</i></p> <p><i>Réalisation d'une étude de détermination / délimitation de zones humides pour affiner les localisations des zones humides figurant sur les cartes de la DREAL et déterminer les éventuelles mesures nécessaires</i></p> <p><i>En fonction des surfaces de zones humides impactées, la mise en place de mesures compensatoires pourra être envisagée. Cet aspect devra être étudié dans le cadre d'une étude complémentaire à prévoir sur la base d'un projet plus détaillé au moment de la réalisation de l'étude d'impact liée à la création de ZAC par exemple</i></p>
--	---

**3.2.2 Impacts du projet des Paysages Habités sur le milieu naturel et les mesures associées**

Source : Etude faune flore habitat dans le cadre de la création du projet Presqu'île à Caen – Alise Environnement – Décembre 2014 (mise à jour en février 2017).

**3.2.2.1 Impacts sur les habitats**

L'impact principal du projet est la **destruction des habitats** au droit des travaux prévus lors des quatre phases. Par ailleurs, cette destruction impactera indirectement certaines **espèces d'intérêt patrimonial** (Brome des toits, Polypogon de Montpellier, oiseaux, amphibiens, reptiles) fréquentant ces habitats ainsi détruits.

Certaines zones du site présentant des milieux avec un intérêt écologique fort seront directement impactées par le projet. Il s'agit de jachères non inondées (friches), de fourrés et de phragmitaies à Roseau commun. Ces milieux sont majoritairement localisés en bordure du canal de Caen ainsi qu'au centre-est du site le long de la D402.

L'impact du projet est le suivant en fonction des phases de travaux identifiées dans le volume 1 de présentation du projet de l'étude d'impact :

- fort sur les zones de friches (hormis pour la phase 1 où l'impact est jugé modéré),
- fort à modéré selon la phase sur les phragmitaies à Roseau commun,
- modéré en phase 1 sur les fourrés et les mosaïques de friches et de fourrés,
- négligeable sur les autres habitats,
- nul sur les d'habitats d'intérêt communautaire du fait de leur absence sur le site.

### 3.2.2.2 Impacts sur la flore patrimoniale

Certaines stations d'espèces seront directement impactées (**destruction**) lors du projet, en fonction des phases de travaux. D'autres sont en limite des zones où les travaux seront prévus ; ces stations peuvent potentiellement être impactées.

Le niveau d'enjeu est fort (présence de 2 espèces protégées en Basse-Normandie) à modéré (espèces très rares à rares régionalement) localement et l'intensité de l'impact est modérée à forte (en fonction des phases de travaux) : l'impact sur la flore patrimoniale est donc modéré à fort.

Concernant les autres espèces floristiques, le niveau d'enjeu est faible et l'intensité de l'impact est forte : l'impact sur la flore ordinaire du site est faible.

### 3.2.2.3 Impacts sur la flore invasive

Certaines stations d'espèces invasives seront détruites par le projet (impact positif). Néanmoins, l'action des phases de chantier sur le substrat entrainera des risques de propagation des espèces (impact négatif modéré) en raison d'une perturbation du sol et de la banque de graines.

L'impact par propagation d'espèces floristiques invasives est jugé positif à négatif modéré, selon les travaux d'aménagement.

### 3.2.2.4 Impacts sur la faune

#### ► Avifaune

Le site des Paysages Habités compte plusieurs espèces nicheuses parmi toutes les espèces recensées.

Le projet impactera la superficie d'espace utilisé pour la reproduction de certaines de ces espèces.

Le niveau d'enjeu est modéré à fort et l'intensité de l'effet est faible à modérée (en fonction du phasage d'aménagement) : l'impact sur l'avifaune d'intérêt patrimonial peut être considéré comme faible à modéré. L'impact est essentiellement lié à une perte d'habitat (habitat utilisé pour la reproduction, pour la recherche de nourriture, pour le stationnement migratoire, ...).

Le niveau d'enjeu est faible pour le reste du cortège avifaunistique et l'intensité de l'effet est faible à modérée (en fonction des phases d'aménagement) : l'impact sur l'avifaune commune peut être considéré comme faible.

#### ► Chiroptères

Le secteur du Nouveau Bassin se trouve dans un milieu fortement urbanisé et dégradé par les activités L'impact du projet sur les chiroptères est essentiellement lié à une perte d'habitat (habitat utilisé pour la chasse, le transit, ...).

L'impact du projet sur le secteur des Paysages Habités est considéré comme faible à modéré sur les chiroptères.

#### ► Mammifères terrestres

Aucune espèce protégée n'a été recensée sur le site des Paysages Habités.

Le projet engendrera la **destruction d'habitats** pouvant potentiellement accueillir ces mammifères. Néanmoins, le niveau d'impact sera réduit car toute la surface du site d'étude ne sera pas impactée en même temps. En effet, le chantier suit un phasage qui permet de laisser des **zones refuges** en termes d'habitats pour les espèces. Par ailleurs, certaines zones pour les mammifères terrestres (fourrés, friches notamment) seront maintenues car elles ne sont pas concernées par le projet (partie Est du périmètre).

L'impact sur les mammifères terrestres est donc faible.

#### ► Mammifères semi-aquatiques et marins

Chez les espèces semi-aquatiques, notons le Rat musqué et le Ragondin, le Phoque veau-marin est présent ponctuellement sur l'Orne, la Loutre d'Europe y est potentielle.

Le niveau d'enjeu est faible à fort et l'intensité d'impact est faible (maintien des zones préférentielles de ces espèces), l'impact sur les mammifères semi-aquatiques et marins est donc faible.

#### ► Herpétofaune

Plusieurs espèces protégées sont recensées sur le site des Paysages Habités.

Le principal impact du projet sera la **destruction d'habitats** pouvant correspondre à des zones propices (friches, fourrés) au Lézard des murailles. Néanmoins, la zone semblant la plus favorable au développement de l'espèce (voie ferrée) n'est pas directement concernée par le projet ; elle sera maintenue.

Pour les amphibiens, aucun habitat aquatique (fossé, mare) ne sera impacté par le projet.

Par ailleurs, les phases prévues dans le projet permettront de ne pas impacter l'ensemble du site d'étude au même moment. Ce qui laissera des zones refuges en termes d'habitats pour les espèces.

Pour les amphibiens, l'impact est faible.

Pour les reptiles, l'impact est modéré.

#### ► Insectes

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur le site des Paysages Habités.

L'impact du projet sur l'entomofaune est la **destruction d'habitats** propices à son développement. Néanmoins, la mise en place d'un phasage des travaux, l'ensemble du site d'étude ne sera pas impacté en même moment laissant des zones utilisables (friches, fourrés, phragmitaies) par les espèces. De plus, certaines zones resteront intactes car elles ne sont pas concernées par le projet.

L'impact du projet sur les insectes est faible.

### 3.2.2.5 Effets indirects

#### ► Altération de la qualité de l'eau

L'aménagement du site pourra engendrer des modifications des infiltrations et du ruissellement compte tenu de la modification de la couverture végétale et de l'imperméabilisation liées à certains aménagements. Cependant, aucun prélèvement d'eau n'est prévu sur le site du projet. Le contexte hydrologique au niveau du site du projet, et notamment la présence de milieux aquatiques pérennes demande une certaine vigilance. Les dispositions nécessaires seront prises pour éviter toute pollution des milieux aquatiques.

Le transfert d'impact par l'eau est considéré comme faible.

### ► Altération de la qualité de l'air

Le phénomène concerne les poussières qui pourraient s'avérer perturbatrices pour la végétation et les espèces faunistiques.

Cet impact (émission de poussières engendrant une gêne des espèces animales principalement) est déjà effectif du fait de l'activité déjà existante.

Le transfert d'impact par l'air est considéré comme faible.

#### 3.2.2.6 Mesures d'évitement et de réductions des Impacts

Afin d'éviter ou réduire certains impacts du projet sur les habitats naturels, les espèces et les habitats d'espèces du site Paysages Habités, plusieurs mesures pourront être mises en œuvre.

Mesure R01 : Préparation des zones à aménager en période favorable					
Habitats/flore	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Evitement	Réduction
	X	X			X

La préparation des zones à aménager et la réalisation des travaux **sur une période entre la fin de l'été et l'hiver (septembre à février)** permettra de limiter leurs impacts sur la flore et les habitats, les reptiles, les amphibiens, les insectes, les oiseaux nicheurs et l'essentiel des oiseaux migrateurs en transit. En fonction des résultats du suivi environnemental pré-chantier (mesure d'accompagnement A01), cette mesure peut être assouplie.

Mesure R02 : Elagage / abattage des arbres en période favorable.					
Habitats/flore	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Evitement	Réduction
	X	X	X		X

Les arbres destinés à être abattus ou élagués le seront à la période où les espèces arboricoles ne les utilisent pas (automne-hiver).

Mesure R03 : Limitation de l'éclairage sur le chantier					
Habitats/flore	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Evitement	Réduction
	X	X	X		X

Pour minimiser l'impact du chantier sur les populations d'oiseaux et de chiroptères, l'éclairage en phase chantier sera limité.

Mesure R04 : Prévention de la dispersion des espèces exotiques envahissantes					
Habitats/flore	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Evitement	Réduction
X					X

Avant le démarrage du chantier, un repérage précis des zones concernées par la présence de plantes exotiques envahissantes sera réalisé. Ces stations seront balisées afin d'éviter leur dissémination et pour celles se trouvant dans des zones faisant l'objet d'intervention, il sera procédé à une gestion des terres contaminées (mise en décharge spécialisée).

**Les mesures R05 et R06 correspondent à des mesures applicables en phase d'exploitation. Elles sont donc décrites dans le chapitre « Impacts permanents du projet « Presqu'île » sur l'environnement ».**

Mesure R07 : Gestion des déchets en phase travaux (couverture des déchets notamment)					
Habitats/flore	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Evitement	Réduction
X		X			X

Les entreprises attributaires des travaux sont responsables du **tri et de l'évacuation des déchets et emballages** générés par le chantier. Les entreprises s'engageront ainsi à :

- organiser **la collecte et le tri** des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- conditionner hermétiquement** les déchets toxiques et dangereux (ex : amiante) ;
- définir une **aire provisoire de stockage** quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques (DIS), l'entreprise établira ou fera établir un **bordereau de suivi** permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le maître d'ouvrage), le collecteur-transporteur et le destinataire.

Mesure R08 : mesure visant à réduire les risques de pollution des eaux en période de chantier					
Habitats/flore	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Evitement	Réduction
X	X	X			X

Les **zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier seront étanches et confinées** (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage).

Les **lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier seront stockés** dans des réservoirs en bon état, sur une aire de stockage imperméable et à l'abri des intempéries. Les réservoirs seront également équipés d'un bac de rétention (en cas de fuite). Des équipements seront mis à disposition pour limiter une dispersion en cas de fuite (par exemple des boudins absorbants). Le personnel utilisant ces produits sera formé sur leurs conditions de stockage et d'utilisation.

### 3.2.2.7 Impacts résiduels après évitement et réduction

La mise en œuvre de ces mesures d'évitement et de réduction des impacts du projet sur les milieux naturels permettrait de parvenir à un niveau d'impact résiduel tel que défini dans le tableau suivant pour chaque compartiment biologique.

	Impact global du projet	Mesures mises en œuvre	Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction	Principaux impacts résiduels
Habitats	Impact modéré	Mesures R04, R06, R07 et R08	<b>impact résiduel négatif modéré</b> [Impacts sur environ 8 hectares de zones humides]	Impact sur les zones humides
Flore	Impact fort	Mesures R04, R06, R07 et R08	<b>impact résiduel négatif fort</b>	Impact sur des espèces protégées (Brome des toits et Polygone de Montpellier)
Avifaune	Impact modéré	Mesures R01, R02, R03, R05, R06, R07 et R08.	<b>impact résiduel négatif faible</b>	/
Mammifères terrestres	Impact faible	Mesures R01, R02, R03, R06 et R08.	<b>impact résiduel négatif faible</b>	/
Chiroptères	Impact modéré	Mesures R02, R03 et R06.	<b>impact résiduel négatif faible</b>	/
Amphibiens	Impact faible	Mesures R01, R02, R03, R06 et R08.	<b>impact résiduel nul</b>	/
Reptiles	Impact modéré	Mesures R01, R02, R03, R06 et R08.	<b>impact résiduel négatif faible</b>	/
Insectes	Impact faible	Mesures R01, R02, R03, R06 et R08.	<b>impact résiduel nul</b>	/

Tableau 1 : Synthèse des impacts résiduels avec mesures d'évitement et de réduction

### 3.2.2.8 Mesures envisagées pour compenser les impacts résiduels du projet

Compte tenu d'impacts résiduels, il est nécessaire de prévoir la mise en œuvre de mesures compensatoires notamment vis-à-vis des zones humides impactées. Cependant, avant d'envisager ce type de mesure il pourrait être opportun de confirmer la présence de zones humides sur ce site par la réalisation de sondages pédologiques.

La destruction de stations d'espèces floristiques protégées nécessite également que soit étudiée une mesure compensatoire spécifique. A priori l'obtention d'une dérogation (dossier type CNPN) sera nécessaire.

<b>Mesures compensatoires à prévoir</b>	<p>Réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre de la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées</p> <p>Réalisation d'une étude complémentaire étude de détermination / délimitation de zones humides et de définition des mesures compensatoires à prévoir sur la base d'un projet plus détaillé au moment de la réalisation du dossier loi sur l'eau par exemple</p>
---	---

### 3.2.2.9 Mesures d'accompagnement

Plusieurs mesures d'accompagnement sont proposées en compléments des mesures évoquées précédemment.

Mesure A01 : Suivi environnemental pré-chantier (cette mesure permet la mise en œuvre de la mesure d'évitement R01)				
Habitats	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Accompagnement
X	X	X	X	X
Un suivi environnemental précédant la préparation des casiers d'exploitation sera réalisé permettant d'orienter et d'adapter en temps réel les travaux (découverte d'espèces ou d'habitats sensibles, consignes, balisage, aire de manœuvre, dépôt de matériel ...). En fonction de la période de démarrage des travaux, des préconisations concernant la réduction d'impacts sont apportées (ci-dessous).				
<b>Réduction optimale des impacts liés au chantier</b>		Eviter la période début mars à fin juillet pour l'ensemble du chantier		
<b>En cas de contraintes temporelles et/ou techniques</b>		Eviter la période de début mars à fin juillet pour toutes les destructions de milieux et si le chantier prévoit de débiter en période de reproduction, prévoir les interventions les moins perturbatrices pendant cette période.		

#### ⇒ Mesure d'accompagnement A02 : aménagement en faveur des reptiles

Concernant les reptiles et le Lézard des murailles notamment, bien que l'étude ne mette pas en évidence d'incidence significative, il pourra être prévu de petits aménagements de façon à favoriser sa présence. Il pourra être prévu :

- ⇒ la création de petits tas de pierres,
- ⇒ la création de milieux ouverts, ensoleillés.

#### ⇒ Mesure d'accompagnement A03 : Plantation d'arbres et d'arbustes indigènes

Il peut être envisagé la plantation d'arbres ou arbustes en périphérie site (rôle d'intégration paysagère, habitats d'espèces animales, corridor écologique...), ceci avec des essences indigènes et adaptées au contexte.

### 3.3 Impacts sur le contexte urbain et paysager, le patrimoine et les mesures associées

#### 3.3.1 Impacts et mesures sur le contexte urbain et paysager

Pour les opérations de démolition et de construction, des installations relativement hautes seront utilisées, et notamment des grues à tour. Les grues seront surélevées au fur et à mesure de la montée des noyaux et fixées à la structure des noyaux.

Ces installations de chantier seront visibles essentiellement pour le voisinage immédiat (logements, infrastructures routières, commerces, activités, équipements sportifs).

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, modérés à forts**

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Palissages d'environ 2 m de hauteur autour des chantiers, contrôlés régulièrement afin de masquer les terrassements et l'activité des engins de chantier classique</i>
	<i>Protection des arbres à conserver durant les travaux (balisage, protection du système racinaire, sensibilisation des travailleurs, ...)</i>

#### 3.3.2 Impacts et mesures sur le patrimoine culturel

Le site des Paysages Habités ne compte pas de site inscrit, de site classé ou de monument historique, mais intercepte trois périmètres de protection de monuments historiques. Par ailleurs, il se trouve hors du projet de périmètre des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR – ex AVAP).

**Dans le cadre des procédures à venir, les projets de construction sur le secteur des Paysages Habités devront être soumis préalablement au démarrage des travaux à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.**

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs temporaires négligeables**

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Respect des prescriptions constructives relatives à la présence de monuments historiques</i>
-----------------------------	---

#### 3.3.3 Impacts et mesures sur le patrimoine archéologique

Le site des Paysages Habités n'est concerné par aucune entité archéologique dans son emprise ou à proximité

La protection et l'étude du patrimoine archéologique seront prises en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet. Les Services d'Archéologie de la Région seront consultés au fur et à mesure de l'avancement du projet et des reconnaissances préalables seront réalisées, au regard de la nature et de la conservation des terrains, selon les procédures instaurées pour l'archéologie préventive par la livre V du code du Patrimoine et le décret d'application 2004.490 du 03/06/2004.

Toute découverte fortuite d'objets ou de vestiges archéologiques pendant les travaux doit obligatoirement faire l'objet d'une déclaration immédiate en mairie et au Service Régional de l'Archéologie, et toutes les mesures de conservation provisoire doivent être mises en œuvre.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles**

<b>Mesures de suppression</b>	<i>Rappel auprès des entreprises des dispositions de l'article L. 531-14, titre III, livre V du Code du Patrimoine qui stipule que toute découverte des vestiges pouvant intéresser l'art, l'histoire, ou l'archéologie, doit être immédiatement signalée.</i>
-------------------------------	--

### 3.4 Impacts sur les activités humaines et le cadre de vie et les mesures associées

#### 3.4.1 Impacts et mesures sur le contexte socio-économique

La présence des équipes du chantier pourra contribuer au dynamisme économique environnant de façon indirecte (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier (plusieurs années) mais aussi de façon directe de par les recrutements de demandeurs d'emploi via les clauses d'insertion inscrites dans les appels d'offres (Maîtrise d'œuvre, entreprises générales, sous-traitants).

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets positifs, indirects, temporaires, à court terme**

#### 3.4.2 Impacts sur les déplacements et la mobilité et les mesures associées

Les différentes phases des travaux de construction des différents bâtiments, VRD et espaces verts (parc, lisière verte) sont susceptibles d'engendrer des effets sur :

- les voiries (dégradation, salissures, etc.) ;
- la circulation routière locale, les déplacements doux et les piétons y compris PMR (Personnes à Mobilité Réduite).

##### 3.4.2.1 Dégradation ou salissures des voiries et mesures

La réalisation des travaux pourra conduire à des dégradations ou salissures de voiries, en raison de la circulation des camions et engins de chantier, sur les voies publiques riveraines.

La salissure de la voirie est susceptible de générer des désagréments visuels pour les riverains, mais peut entraîner des problèmes de sécurité routière (pour les deux roues essentiellement) en rendant la chaussée glissante.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Un état des lieux des voiries sera réalisé, avant le démarrage des travaux, avec les services des communes concernées.</i>
<b>Mesures de compensation</b>	<i>Si malgré les précautions prises, la voirie était salie, de telle sorte que cela constitue un danger ou une gêne pour les usagers : réalisation d'un balayage mécanique des voies d'accès au chantier.</i>
	<i>Si des voies de circulation venaient à être endommagées, celles-ci seraient remises en état, dans la mesure où les travaux ne relèveraient pas d'un entretien courant.</i>

##### 3.4.2.2 Impacts et mesures sur la circulation automobile, les transports en commun, les déplacements doux et le stationnement

Les travaux liés aux phases de démolition et de construction des bâtiments sur les différents secteurs opérationnels sur plusieurs années, vont entraîner la circulation de véhicules liés au chantier sur les voies publiques environnantes. Le nombre de poids lourds va augmenter et intensifier la circulation sur les axes routiers alentours ainsi que les nuisances sonores.

Compte tenu de l'avancement du projet, les détails (nombres de véhicules, itinéraires empruntés, durée des travaux) concernant l'évacuation des déchets / déblais, l'approvisionnement des chantiers ne sont pas connus à ce jour ; les impacts ne peuvent donc être quantifiés.

De plus, l'arrivée du personnel sur le site va également générer un trafic de véhicules particuliers s'ajoutant aux engins de chantiers. Toutefois, la future présence du tramway et des nombreuses lignes de bus, pourra inciter le personnel à employer les transports en commun, notamment sur le site du Nouveau Bassin.

Ce trafic supplémentaire pourra ponctuellement affecter la circulation, en particulier au cours des phases du chantier les plus génératrices de trafic :

- Phase de démolition et de gros œuvre : l'apport de matériaux de construction et l'évacuation des matériaux (plus de camions) ;
- Phase second œuvre : personnel sur le site présent en nombre important (plus de voitures particulières et d'utilitaires).

Les travaux envisagés sur les axes de circulation pourront nécessiter la coupure ponctuelle des axes de circulation.

Les chargements/déchargements se feront dans l'emprise du chantier et non sur la voie publique.

En ce qui concerne l'impact sur les piétons, il est lié aux trottoirs éventuellement neutralisés et donc impraticables aux abords du chantier pour des raisons de sécurité.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Respect des consignes de stationnement et accès aux chantiers définis dans les marchés, incitation à l'usage des TC pour le personnel des entreprises.</i></li> <li>- <i>Si nécessaire, en fonction du déroulement des différents chantiers, les entrées et sorties du chantier seront pilotées par un agent de trafic.</i></li> <li>- <i>Les déchargements/chargements seront effectués dans l'emprise du chantier.</i></li> <li>- <i>Organisation de la circulation des camions pour préserver la sécurité des piétons.</i></li> <li>- <i>La définition de circuits et horaires de livraison tiendra compte des perturbations du trafic et de la circulation piétonne.</i></li> <li>- <i>La circulation piétonne sera basculée sur les trottoirs à l'extérieur du chantier, avec une signalétique adaptée, et des traversées sécurisées.</i></li> <li>- <i>Une signalétique tout mode sera mise en place en phase de préparation des chantiers, aux abords du site.</i></li> <li>- <i>Jalonnement des accès au chantier (mise en place de panneaux directionnels de signalisation) afin que les chauffeurs transitent sans se perdre ni hésiter.</i></li> <li>- <i>Des informations seront fournies aux riverains sur les différentes phases des chantiers, le trafic des poids lourds et les horaires du chantier</i></li> </ul>
-----------------------------	---

- Déchets industriels spéciaux : la liste des déchets dangereux qualifiés de « DIS » est fixée dans le décret n°95-517 du 15 mai 1997 relatif à la classification des déchets dangereux. Ils seront éliminés par chaque entreprise dans des filières agréées.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, négligeables**

<b>Mesures d'évitement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Interdiction de maintenance des engins de chantier sur le site</i></li> <li>- <i>Evacuation des déchets dangereux hors du chantier selon les filières autorisées, bordereaux de suivi des déchets (formulaire CERFA 12571*01).</i></li> <li>- <i>Respect de la réglementation en cas de découverte d'amiante au cours des diagnostics préalables aux démolitions</i></li> </ul>
<b>Mesures de réduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Entreposage des déchets sur une zone prédéfinie du chantier, dans des bennes étanches ou sur rétention, au besoin, fermées (envols).</i></li> <li>- <i>Présence d'un Coordonnateur Environnement sur le chantier qui veillera à la bonne utilisation des bennes et fera évacuer au besoin les déchets présents en trop grande quantité.</i></li> <li>- <i>Présence d'un kit de dépollution sur le chantier.</i></li> <li>- <i>Remplacement des bennes à gravats en dehors des heures de circulation les plus denses.</i></li> </ul>

### 3.4.4 Impacts et mesures sur les risques naturels et technologiques

#### 3.4.4.1 Prise en compte des risques naturels

Les phases de démolition des bâtiments et de construction des bâtiments, des VRD et des espaces verts sont concernées :

- Sur le secteur des Paysages Habités par les risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau uniquement sur la berge Est (zone jaune du PPRI de la Basse Vallée de l'Orne) et par remontée de nappe phréatique (débordement de nappe identifié sur la cartographie de la DREAL Normandie).

En phase travaux, les terrassements ramèneront localement le terrain à une cote inférieure à la cote actuelle, pouvant les exposer temporairement et localement au risque inondation. En effet sur les autres secteurs, aucun parking souterrain n'est envisagé.

Les travaux n'augmenteront pas les risques naturels.

#### 3.4.4.2 Prise en compte des risques technologiques majeurs

Le secteur des Paysages Habités n'intercepte pas le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) du site SEVESO seuil haut de l'établissement DPC (Dépôts de Pétrole Côtier), mais est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD).

### 3.4.3 Impacts et mesures sur la propreté et la gestion des déchets

Plusieurs types de déchets sont produits pendant les phases de chantier :

- Déchets inertes : ces déchets ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique, ou biologique durant leur stockage. La démolition de bâtiments peut occasionner de nombreux volumes de déchets inertes à évacuer vers les décharges adaptées. La présence d'amiante sera préalablement décelée via des diagnostics bâtis complémentaires. Le cas échéant, toutes mesures seront prises pour assurer la démolition dans les conditions d'hygiène et de sécurité réglementaires.
- Déchets banals : ces déchets sont considérés comme des déchets assimilés aux déchets ménagers et peuvent être traités par des collectivités locales. Cependant, celles-ci n'ont pas l'obligation de les collecter et traiter. Toutefois, elles ont l'obligation d'intégrer la quantité des Déchets Industriels Banals (DIB) générés afin de dimensionner et localiser les futures installations de traitement des déchets.

Avant le commencement des travaux, le Maître d'Ouvrage prendra connaissance des prescriptions associées aux zones interceptées par les secteurs opérationnels.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, négligeables**

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<p><i>Arrêt du chantier en cas de fortes intempéries</i></p> <p><i>Projets respectant les prescriptions liées à la présence du PPRI</i></p> <p><i>Projets respectant les prescriptions liées à la présence du PPRL</i></p> <p><i>Projets respectant les prescriptions liées à la présence du PPRT</i></p> <p><i>Projets respectant les prescriptions liées à la présence de TMD</i></p> <p><i>Projets respectant les prescriptions liées à la présence d'une canalisation TRAPIL sur la Presqu'île</i></p>
--	--

### 3.4.5 Impacts et mesures sur les réseaux

On note la présence de réseaux électriques souterrains, et de canalisations publiques d'eau et d'assainissement.

Concernant les réseaux locaux, les travaux n'engendreront pas d'impact de type rupture de réseaux car des mesures préventives seront prises en concertation avec les différents concessionnaires afin d'éviter tout risque de rupture de canalisation.

L'ensemble des concessionnaires sera consulté avant toute intervention sur site (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux).

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, négligeables**

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<p><i>Les services gestionnaires seront contactés avant le démarrage des travaux de démolition et de construction (DT, DICT). Les éventuelles mesures préconisées par les services gestionnaires seront mises en œuvre.</i></p>
--	---

## 3.5 Impacts sur le cadre de vie et les mesures associées

### 3.5.1 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

L'analyse de l'état initial fait apparaître une qualité bonne de l'air au niveau de l'agglomération caennaise.

Les travaux des différents projets pourront être à l'origine d'émissions atmosphériques de :

- poussières (lors des opérations de démolition et de terrassement, lors du déplacement des engins et camions sur les terres nues, lors de certaines opérations de déchargement de matériaux pulvérulents, etc.) ;
- gaz d'échappement (principalement monoxyde de carbone CO, oxydes d'azote NOx et particules) émis par les engins de chantier et camions.

La présence des véhicules légers, poids lourds et engins dépendra des phases du chantier. Ainsi, le nombre et le type de véhicules sera fonction des opérations qui se chevaucheront dans le temps.

#### 3.5.1.1 Emissions de poussières

Les opérations de démolition et de terrassement prévues en début de chaque chantier généreront plus de camions que les opérations de préparation du site et de construction. Les travaux généreront des nuisances sur plusieurs années, liées aux opérations ponctuelles sur chacun des îlots.

Les **émissions de poussières** seront principalement générées sur le site lors du déplacement des véhicules sur les terrains non recouverts (mise en suspension des particules du sol par le frottement des roues), lors des opérations de terrassement et de construction.

Il est difficile aujourd'hui de quantifier ces émissions minérales, qui dépendront fortement des conditions climatiques (sécheresse des sols, vents, etc.) et des allées et venues des véhicules. Cependant, on retiendra que les émissions de poussières seront effectives principalement sur les emprises du chantier.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction</b>	<p><i>Arrosage des zones de terrassement pour éviter l'envol de poussières en dehors du chantier (périodes de forts vents et de sécheresse).</i></p> <p><i>Contrôle de la propreté des roues des engins.</i></p> <p><i>Mise en place de dispositifs pour les opérations susceptibles de générer des envols de poussières.</i></p> <p><i>Camions bâchés.</i></p>
-----------------------------	---

### 3.5.1.2 Emissions de gaz d'échappement

Des particules seront émises par les **gaz d'échappement** des camions transitant sur le site et sur les voiries proches sur toute la durée des chantiers. Compte tenu de l'absence de données concernant le trafic poids lourds lié aux travaux de démolition et de construction des différents bâtiments (nombre, trajets effectués pour l'évacuation des déchets et l'approvisionnement du chantier et durée d'utilisation), les émissions de gaz d'échappement ne peuvent pas être évaluées actuellement.

Au regard des trafics sur les axes les plus proches des secteurs opérationnels, les émissions liées aux véhicules de chantier seront probablement faibles :

- Secteur des Paysages Habités : 2 100 véh/j sur la RD402.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles**

<b>Mesures de réduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Les cahiers des charges des entreprises imposeront l'emploi d'engins homologués.</i></li> <li>• <i>Utilisation d'engins de chantier équipés de filtres à particule, répondant à la réglementation sur les Engins Mobiles Non Routiers (exigence imposée aux entreprises).</i></li> </ul>
-----------------------------	--

### 3.5.2 Impacts et mesures sur l'ambiance sonore, vibratoire et lumineuse

L'environnement sonore de l'aire d'étude immédiate est relativement élevé et principalement constitué des nuisances liées au trafic routier.

En plus des activités de démolition et de construction en elles-mêmes, les engins de chantier mobiles ou fixes sur les sites pourront être sources de nuisances spécifiques (foreuses, grues, rouleaux compresseurs, etc.).

Les phases de constructions induiront également un trafic routier susceptible de générer des nuisances sonores et vibratoires hors des sites.

Les engins de chantier mobiles ou fixes utilisés seront conformes à la réglementation.

### 3.5.2.1 Ambiance sonore

Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositif sonore de sécurité) est de 60 à 80 dB(A), ce qui correspond pour différentes distances de source, à des niveaux de puissance sonore limités :

Distance à la source émettrice (m)	5	10	15	20	25
Puissance sonore limite émise en dB(A)	100	106	109	112	114

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, faibles

<b>Mesures de réduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prescriptions dans les cahiers des charges des entreprises des chantiers de l'emploi d'engins homologués et entretenus, tout utilisateur devant être en mesure de prouver la conformité du matériel (certificat, plaque CE, demande d'une attestation annuelle de contrôle du matériel, etc.).</li> <li>- Information des usagers les plus proches lors des phases les plus bruyantes, affichages en limite de chantier mentionnant la durée des travaux, les horaires et coordonnées des responsables.</li> <li>- Cessation des engins en cas de non-conformité avérée.</li> <li>- Sauf autorisation spéciale ou intervention d'urgence, arrêt des travaux les dimanches et jours fériés et les jours ouvrables de 20 h 00 à 7 h 00.</li> <li>- Réservation des sirènes et alarmes aux cas d'urgence.</li> <li>- Prise en compte dans le plan d'installation de chantier, de l'éloignement des équipements mobiles et activités bruyantes vis-à-vis du voisinage immédiat.</li> </ul>
-----------------------------	---

### 3.5.2.2 Ambiance vibratoire

Les riverains et les usagers des voies les plus proches pourront notamment être soumis à d'éventuelles vibrations lors de l'utilisation d'engins en limite de propriété.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, faibles

<b>Mesures de réduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des périodes de chantiers (arrêt des travaux les dimanches et jours fériés et les jours ouvrables de 20 h 00 à 7 h 00),</li> <li>- Prise en compte dans le plan d'installation de chantier, de l'éloignement des équipements mobiles et activités susceptibles d'engendrer des nuisances vibratoires vis-à-vis du voisinage immédiat.</li> </ul>
-----------------------------	---

### 3.5.2.3 Ambiance lumineuse

Les activités des chantiers des futures ZAC pourront nécessiter, principalement en hiver, l'utilisation de sources lumineuses supplémentaires à celles existantes le long des axes routiers encadrant les sites.

L'impact lumineux de ces opérations s'ajoutera à celui des nombreuses sources lumineuses existantes dans le secteur (éclairage public des voiries, installations sportives, phares de véhicules, etc.).

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles

<b>Mesures de réduction</b>	Implantation et orientation des éclairages de chantier de façon à limiter l'éblouissement des riverains et des usagers des voies et des installations sportives.
-----------------------------	--

### 3.5.2.4 Impacts sur le voisinage humain et les mesures associées

Les incidences des différents chantiers (démolition, bâtiments, VRD et espaces verts) sur le voisinage sont développées dans chaque thématique environnementale de l'étude d'impact. Les paragraphes suivants s'attachent à résumer les principaux impacts relevés et les mesures associées pour le voisinage humain.

### 3.5.3 Trafic routier et sécurité de circulation

Les impacts et les mesures associées à ces thématiques en phase travaux sont traitées dans le chapitre « impacts sur les déplacements et la mobilité et mesures associées ».

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, modérés

### 3.5.4 Emissions atmosphériques

Cette thématique est traitée dans le chapitre « Impacts et mesures sur la qualité de l'air ».

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, faibles à modérés

### 3.5.5 Déchets de chantier

En cas de mauvaise gestion des déchets, des pertes de produits liquides (déchets ou eaux de ruissellement sur ceux-ci) ou des fractions solides pourraient venir polluer le sol ou les eaux superficielles et souterraines.

Compte-tenu de la nature des déchets (absence de fermentescibles, etc.) et de leur gestion, il n'y aura pas de gêne olfactive.

Cette thématique est traitée dans le chapitre « impacts et mesures sur la propreté et la gestion des déchets ».

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, négligeables

### 3.5.6 Pollution chimique

En cas de déversement ou fuite de produit chimique (fioul, huile, etc.) lors des phases de construction, un transfert de pollution via le milieu physique (sol, nappe souterraine) depuis le site vers ses voisins ne peut être exclu. Cependant, compte tenu des quantités en jeu et des moyens mis à disposition (présence de kits d'absorbant, suivi du chantier par un Coordonnateur Environnement, etc.) les effets éventuels liés au transfert de pollution vers les zones adjacentes au projet seront minimes.

Cette thématique est traitée dans le chapitre « impacts et mesures sur les sols ».

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, temporaires, à court terme, modérés

### 3.5.7 Impact visuel

Pour les opérations de démolition et de construction, des installations relativement hautes pourront être utilisées (grues).

Ces installations de chantier seront visibles pour le voisinage immédiat. Au-delà, leur perception sera atténuée par l'éloignement.

Les opérations d'aménagement des VRD et espaces verts seront limitées aux terrassements et aux plantations, qui nécessiteront l'emploi d'engins de chantier de faible hauteur.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, modérés à forts

Les mesures de réduction des impacts sont présentées au chapitre « Impacts et mesures sur le contexte urbain et paysager ».

### 3.5.8 Santé/hygiène et intégrité physique des personnes

Des risques d'accident peuvent exister durant les différentes phases des travaux, mais restent très limités par l'interdiction des chantiers au public notamment.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Interdiction de survol de la voirie publique, d'une parcelle privée ou d'un équipement public par une charge portée par une grue.</i></li> <li>- <i>Clôture (palissades) et contrôle des accès au chantier (gardiennage) pour interdire l'accès aux personnes extérieures au chantier.</i></li> <li>- <i>Présence d'un coordonnateur SPS sur le chantier qui veillera à la prévention des risques et à la sécurité du chantier.</i></li> <li>- <i>Mise en place de règles d'organisation et de propreté du chantier.</i></li> <li>- <i>Mise en place d'une signalisation routière adaptée aux abords du chantier, avec passages piétons.</i></li> </ul>
--	---

### 3.6 Impacts sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et les mesures associées

Les principales sources d'énergie utilisées en phase chantier de la future ZAC seront l'électricité et les carburants (fioul, gasoil) pour l'alimentation des engins.

Concernant les carburants, il n'est pas prévu de stockage spécifique sur site, les engins s'approvisionneront à l'extérieur. L'emploi d'engins conformes à un type homologué et régulièrement entretenus sera imposé aux prestataires.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, directs, temporaires, à court terme, faibles**

Le tableau suivant présente les actions, éco-gestes et éco-matériels qui seront appliqués sur les chantiers.

<b>Electricité</b>	<p><u>Actions de réduction des consommations d'électricité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Privilégier l'éclairage naturel ;</li> <li>- Relier l'éclairage extérieur à des détecteurs de luminosité ;</li> <li>- Utiliser de préférence les éco-matériels proposés (lampes fluo-compactes haut rendement, etc.) ;</li> <li>- Rechercher des sources d'énergies alternatives (solaires par exemple) pour les bureaux ou l'eau chaude sanitaire.</li> </ul> <p><u>Les éco-matériels :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armoires électriques avec horloges permettant la régulation du chauffage et de l'éclairage ;</li> <li>- Convecteurs programmables pour le chauffage des cantonnements ;</li> <li>- Chauffe-eaux solaires pour les sanitaires ;</li> <li>- Radiocommande de projecteur de grue (pour allumer/éteindre les projecteurs des cantonnements ou de l'entrée du chantier).</li> </ul> <p><u>Les éco-gestes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eteindre les lumières quand on quitte une salle, les sanitaires...</li> <li>- Eteindre les équipements informatiques le soir et lorsqu'ils ne sont pas utilisés ;</li> <li>- Fermer les fenêtres des cantonnements lorsqu'il y a le chauffage ;</li> <li>- Baisser le chauffage le soir.</li> </ul>
<b>Carburant</b>	<p><u>Actions de réduction des consommations de carburant :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiser les rendez-vous pour limiter le nombre de kilomètres parcourus ;</li> <li>- Favoriser le covoiturage et/ou les transports en commun ;</li> <li>- Privilégier le train, avant la voiture, avant l'avion ;</li> <li>- Utiliser du carburant haute performance ;</li> <li>- Utiliser les régulateurs de vitesse ;</li> <li>- Adopter une conduite éco-citoyenne au volant (éviter les à-coups et les accélérations brusques, respecter les limitations de vitesse...).</li> </ul>

**Tableau 2 : Exemples d'actions, d'éco-matériels et d'éco-gestes préconisés pour les chantiers**

<b>Mesures de réduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Les cahiers des charges imposeront l'emploi d'engins homologués et régulièrement entretenus.</i></li> <li>• <i>Démarche de réduction des consommations en énergie sur le chantier avec la mise en place d'actions de réduction des consommations en électricité (installation d'éco-matériels par exemple), d'actions de réduction des consommations en carburant (utilisation de carburant haute performance, éco-conduite) et d'éco-gestes (éteindre les lumières dans les cantonnements quand on quitte une salle, etc.).</i></li> </ul>
-----------------------------	---

### 3.7 Les additions et les interactions entre les effets en phase travaux

En phase travaux, les additions des effets sont principalement ceux liés à la gêne pour le voisinage : nuisances sonores et vibratoires, émissions de gaz à effets de serre (GES lié au fonctionnement des engins et à la circulation des camions sur les principaux axes), dispersion de poussières, émissions lumineuses (éclairage du chantier), perturbation éventuelle des écoulements. Ces impacts peuvent accroître la gêne du voisinage en s'additionnant.

En ce qui concerne les interactions entre les effets identifiés, les principales sont les suivantes :

- Les impacts liés au fonctionnement des engins et à la circulation automobile des camions et des véhicules des compagnons durant les différents chantiers vont interagir avec la qualité de l'air locale (émissions de Gaz à Effet de Serre) et avec les nuisances sonores et vibratoires au voisinage du chantier et sur les principaux axes de circulation empruntés,
- Les impacts liés à la gestion des eaux superficielles et souterraines durant les travaux vont interagir avec le risque inondation du secteur durant la période des travaux.

## 4 Impacts permanents du projet sur l'environnement et les mesures envisagées

### 4.1 Impacts du projet sur le milieu physique et les mesures associées

#### 4.1.1 Impacts et mesures sur la topographie

Des déblais et remblais sont prévus en phase travaux mais une fois les travaux réalisés, le projet Presqu'île tel qu'il est prévu n'engendrera pas de modification particulière de la topographie environnante.

Les rez-de-chaussée des bâtiments ainsi que les voiries seront à un niveau globalement similaire à celui des voiries existantes ou des voies à créer, en respectant les prescriptions du PPRI de la Basse Vallée de l'Orne.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Absence d'effet**

#### 4.1.2 Impacts et mesures sur les sols et les sous-sols

##### 4.1.2.1 Impacts sur les sols et les sous-sols

De façon générale, les risques de pollution des sols ou du sous-sol en phase exploitation peuvent provenir :

- De l'infiltration d'eaux de pluie contaminées qui ruissellent sur la zone du projet ;
- D'une pollution accidentelle (déversement ou fuite des produits lors des opérations d'entretien et de maintenance).

Une grande partie des sites sera imperméabilisée, pour la construction des différents bâtiments, des voiries, trottoirs et mails ainsi que pour la création des espaces publics.

Toutefois, une proportion importante est réservée aux espaces paysagers. Le projet prévoit de conserver la végétation et même de renforcer la biodiversité en limitant les interventions d'entretien et en canalisant la fréquentation des promeneurs sur un seul chemin de randonnée.

Le projet d'aménagement de la ZAC sur le site des Paysages Habités tel qu'il est prévu n'est pas susceptible d'engendrer un impact sur les sols en phase exploitation, que ce soit sur leur nature physique ou sur la qualité des sols.

En effet, de façon générale, les eaux pluviales des **emprises publiques** seront collectées dans un réseau séparatif et rejetées au canal.

Chaque point de collecte sera décanté et siphonné pour limiter la dégradation des eaux rejetées.

A l'est de la voie centrale, les eaux pluviales des voiries et des espaces publics seront stockées dans des ouvrages dimensionnés pour une pluie décennale et un débit de fuite de 5 l/s/ha au canal (source : Plan Guide MVRDV).

Les ouvrages de rétention des eaux pluviales de voirie seront enterrés. Seuls les ouvrages de rétention des eaux pluviales des espaces publics privilégieront l'infiltration en maintenant un débit de fuite.

A l'ouest de la voie centrale, les eaux pluviales des voiries seront rejetées directement dans les réseaux existants sans rétention préalable. Seules les eaux pluviales seront stockées dans des ouvrages de rétention dimensionnés comme précédemment en privilégiant l'infiltration.

Sur les **emprises privées**, la gestion des eaux pluviales est différenciée suivant les secteurs.

Le long du bassin d'Hérouville, les eaux pluviales seront collectées sans rétention avant d'être rejeté dans le canal.

Sur les autres secteurs des Paysages habités, les eaux pluviales seront gérées à la parcelle : elles seront collectées et stockées dans des ouvrages dimensionnés comme précédemment en favorisant l'infiltration.

Concernant le risque de pollution accidentelle, les stockages de produits (notamment d'entretien) seront effectués sur rétention, sur sol étanche dans les locaux techniques fermés situés à l'intérieur des bâtiments.

Les déchets seront entreposés dans des containers, sur sol étanche.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, faibles**

<b>Mesures de compensation</b>	<i>Voir chapitre suivant sur les « impacts et mesures sur les eaux superficielles »</i>
--------------------------------	---

##### 4.1.2.2 Risque sismique

Les terrains de secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités sont concernés par le risque sismique (zone 2, sismicité faible), des prescriptions particulières pourront être prises en fonction de la catégorie des nouveaux bâtiments à construire.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, indirects, permanents, à long terme, faibles**

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Prise en compte du risque sismique dans les prescriptions constructives des futurs bâtiments (Norme AFNOR Eurocode 8)</i>
-----------------------------	--

### 4.1.3 Impacts et mesures sur les eaux souterraines

**Un dossier au titre du Code de l'Environnement (« Loi sur l'Eau ») sera réalisé et précisera les impacts et les mesures de la future ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, sur les eaux superficielles, souterraines et le risque inondation.**

#### 4.1.3.1 Impacts sur les eaux souterraines d'un point de vue quantitatif

Sur le secteur du Nouveau Bassin des parkings souterrains sont prévus, le nombre de niveaux et les dispositions constructives seront à étudier. Toutefois, d'un point de vue quantitatif, l'existence de parking souterrain potentiellement situé dans la nappe phréatique aura pour incidence de modifier localement les circulations de l'eau de la nappe (augmentation du niveau de la nappe en amont et diminution en aval). A ce stade du projet, il n'est pas possible de qualifier ou de quantifier ces effets. Cet aspect sera précisé dans les études qui seront menées dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC sur le Nouveau Bassin. Si besoin, le maître d'ouvrage réalisera un dossier Loi sur l'Eau.

Aucun parking souterrain n'est prévu sur les secteurs de Cœur Calix et des Paysages Habités.

Aucun prélèvement d'eaux souterraines ne sera réalisé en phase d'exploitation du projet.

#### 4.1.3.2 Impacts sur les eaux souterraines d'un point de vue qualitatif

L'incidence potentielle du projet sur la qualité des eaux souterraines porte essentiellement sur la dégradation de leur qualité par l'infiltration des eaux ruisselées au droit du projet dans les premiers mètres du sous-sol.

Le projet privilégie l'infiltration des eaux pluviales quand c'est possible en assurant une rétention et une décantation au préalable, limitant ainsi les impacts sur la qualité des eaux souterraines. Le détail de la gestion des eaux pluviales est précisé dans le paragraphe précédent sur les « impacts et mesures sur les sols et les sous-sols ».

Le projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable et n'aura donc aucune incidence sur ces ouvrages.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, faibles**

#### 4.1.3.3 Les besoins en eau

Suite à l'aménagement des futures ZAC, l'arrivée d'une population nouvelle va générer une augmentation des besoins en eau potable. Les différents bâtiments des îlots aménagés seront raccordés au réseau d'Alimentation en Eau Potable des communes concernées.

Les besoins en eau potable sont estimés à environ 130 l/j/habitant pour les logements, soit :

- Pour le site des Paysages Habités, environ 146 000 m<sup>3</sup>/an (1 200 logements avec un taux d'occupation de 2 hbt/lgt).

Pour limiter les consommations, le maître d'ouvrage prévoit la mise en place de moyens hydro-économiques.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction</b>	Mise en place d'équipements sanitaires hydro-économiques (mousseurs, économiseurs, etc.), choix d'équipements peu consommateurs en eau.
-----------------------------	---

### 4.1.4 Impacts et mesures sur les eaux superficielles

**Un dossier au titre du Code de l'Environnement (« Loi sur l'Eau ») sera réalisé et précisera les impacts et les mesures sur les eaux superficielles, souterraines et le risque inondation.**

#### 4.1.4.1 Impacts quantitatifs

L'incidence du projet sur le ruissellement sera essentiellement liée à la modification de l'occupation des sols. Cet aspect sera étudié en détail dans le dossier Loi sur l'Eau.

Les projets des futures ZAC ont été réalisés en privilégiant, dans la mesure du possible, la rétention et l'infiltration à la parcelle des eaux pluviales. Toutefois, lorsque la gestion totale de ces eaux à la parcelle n'est pas possible, en particulier à cause de présence de sols contaminés ou à cause de la proximité de la nappe phréatique, un raccordement des eaux pluviales collectées au réseau communal, à l'Orne, au Biez, ou au canal peut être sollicité, à la condition que les installations de collecte, de prétraitement ou de traitement soient conformes aux prescriptions techniques définies dans les annexes sanitaires des PLU, par les gestionnaires des réseaux, par les gestionnaires des milieux hydrauliques superficiels et par les services de la Police de l'Eau.

Dans ces cas, seul l'excès de ruissellement peut être canalisé après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser la limitation des débits, telles que l'infiltration, la réutilisation des eaux claires, le stockage, les rejets au milieu naturel.

L'excédent d'eaux de ruissellement n'ayant pu être infiltré est soumis à des limitations de débit de rejet, afin de limiter, à l'aval, les risques d'inondation ou de déversement d'eaux potentiellement polluées au milieu naturel.

L'étude menée par le cabinet SOGETI Ingénierie<sup>2</sup> met en évidence les points suivants par secteur opérationnel :

- Secteur Paysages Habités : le projet d'aménagement engendre une augmentation du coefficient d'imperméabilisation de la zone étudiée (doublement du coefficient d'imperméabilisation) qui se traduit par une hausse du coefficient de ruissellement et du débit de pointes d'eaux pluviales généré (plus 30 %).
- Le projet sur le secteur des Paysages Habités prévoit pour les eaux pluviales des voiries et des espaces publics, des ouvrages de stockage dimensionnés pour une pluie décennale et un débit de fuite de 5 l/s/ha. Les ouvrages de rétention des eaux pluviales de voirie seront enterrés côté Ouest tandis qu'un stockage en surface sera privilégié côté Est, du fait d'une surface d'espaces verts conséquente permettant la réalisation de modelés de terrain ad hoc.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction</b>	Mise en place d'ouvrages de gestion / rétention des eaux pluviales avant rejet au réseau et / ou au milieu naturel
-----------------------------	--

<sup>2</sup> Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Presqu'île – Missions 1 et 2 – Diagnostic de la situation actuelle, définition des impacts du projet, mesures compensatoires et propositions d'aménagement – SOGETI Ingénierie - Février 2017

#### 4.1.4.2 Impacts qualitatifs

Le projet d'aménagement est susceptible d'avoir un impact sur la charge polluante émise vers le milieu récepteur. On distingue la pollution chronique et la pollution accidentelle.

##### ► Pollution chronique

Il s'agit de l'ensemble des pollutions liées au ruissellement des eaux pluviales sur les bâtiments (toitures, accès, espaces végétalisés, ...) et la voirie (usure de la chaussée, corrosion des éléments métalliques, usure des pneumatiques, éléments flottants, hydrocarbures et émissions dues aux gaz d'échappement).

Cette charge polluante est susceptible d'être plus importante au niveau des surfaces de voirie et de parking, en lien avec le flux de véhicules.

L'ensemble des ouvrages de gestion des eaux pluviales prévus (voir descriptif cité précédemment) permet de retenir également, par décantation dans les ouvrages, les polluants et d'éviter leur transfert vers le milieu naturel.

##### ► Pollution accidentelle

La pollution accidentelle est aléatoire. Elle survient à la suite d'un déversement accidentel de matière polluante suite à un accident (circulation, fuite, maintenance, ...).

La gravité de ces conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement (délai et facilité d'intervention) et de la ressource susceptible d'être contaminée.

Compte tenu du projet, le risque de pollution accidentelle concerne principalement les voies de circulation en périphérie du projet. Ce risque est relativement limité, compte tenu de la faible vitesse de circulation des véhicules.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Mise en place de dispositifs de prétraitement / traitement des eaux pluviales avant rejet au réseau et / ou au milieu naturel</i>
-----------------------------	--

#### 4.1.5 Prise en compte du risque inondation

**Un dossier au titre du Code de l'Environnement (« Loi sur l'Eau ») sera réalisé et précisera les impacts et les mesures sur les eaux superficielles, souterraines et le risque inondation.**

Les différents secteurs opérationnels sont concernés par différents risques d'inondation :

- Sur le secteur des Paysages Habités par les risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau uniquement sur la berge Est (zone jaune du PPRI de la Basse Vallée de l'Orne) et par remontée de nappe phréatique (débordement de nappe identifié sur la cartographie de la DREAL Normandie).

D'après la carte extraite du PPRI de la Basse Vallée de l'Orne, la majorité des terrains de l'aire d'étude immédiate est classée en zone jaune. Les berges de l'Orne sont classées en zone rouge clair et à certains endroits en rouge foncé. Finalement, des zones bleues sont observées du côté de Mondeville, notamment à proximité de la route de Cabourg.

- Site des Paysages Habités : en zone jaune.

La zone jaune correspond aux zones urbanisées, ou qui ont vocation à l'être, qui sont protégées de la crue centennale par les travaux de lutte contre les inondations.

Sont autorisés sur la zone les bâtiments à condition :

- que la cote du premier plancher habitable soit supérieure de 0,20 m à la cote de référence<sup>3</sup>,
- que les parties de constructions réalisées sous la cote du terrain naturel soient conçues de façon à limiter les effets de dégradation des eaux,
- de préserver les couloirs d'écoulement de la crue en cas de dysfonctionnement d'ouvrage en assurant le maintien des axes favorisant l'écoulement de l'Orne vers le canal maritime,
- que les réseaux techniques intérieurs soient équipés d'un dispositif de mise hors service automatique ou installés au moins à 0,20 m au-dessus de la cote de référence,
- que les chaudières, citernes ainsi que tous les récipients contenant des produits dangereux ou polluants soient fixés et situés au moins à 0,20 m au-dessus de la cote de référence.

Sont également autorisés sur la zone les réseaux (de gaz, de télécommunications, d'eau potable, d'eaux pluviales et usées) et ouvrages publics (captages d'eau potable, ouvrages de traitement des eaux usées et électriques) sous réserve d'avoir été conçus en tenant compte du risque inondation est pris en compte.

Les exhaussements du sol et les mouvements de terres sont autorisés à partir du moment qu'ils n'aggravent pas le risque et qu'ils ne conduisent pas à réduire la capacité d'écoulement des crues en cas de dysfonctionnement d'un ouvrage notamment.

Finalement, les voiries futures ne devront pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et si elles ne sont pas réalisées sur le terrain naturel, les remblais nécessaires seront autorisés sous réserve de la réalisation d'études hydrauliques.

Les berges de l'Orne sont classées en zone rouge clair qui correspond aux secteurs naturels soumis à des aléas faibles à forts susceptibles de servir de champs d'expansion de la crue.

La zone rouge foncé correspond aux zones bâties ou non bâties soumises aux aléas les plus forts ainsi qu'aux zones localisées directement derrière une digue et pouvant subir des dommages importants en cas de rupture ou de submersion de celle-ci.

L'inconstructibilité sur ces zones est quasi-totale. Sont autorisés sur les zones rouges (foncé et clair) :

- les travaux nécessaires à la mise aux normes d'établissements recevant du public,
- les constructions et installations techniques nécessaires au fonctionnement des services publics,
- les travaux destinés à protéger les lieux densément urbanisés existants du risque inondation,
- les travaux usuels d'entretien des biens implantés antérieurement à l'approbation du PPRI à condition de ne pas augmenter l'emprise au sol,
- les plantations forestières sous réserve de respecter une distance minimale de 4 m entre rangs et un espacement supérieur ou égal à 2 m entre pieds avec une hauteur de tronc de 0,5 m au minimum,
- les clôtures sous réserve qu'elles garantissent le libre écoulement des eaux de surface.

En zone rouge claire sont également autorisés :

- l'aménagement et l'extension de structures agricoles et de serres existantes,

<sup>3</sup> La cote de référence correspond en un point donné à l'altitude, exprimée dans le référentiel NGF 69, du niveau d'eau atteint par la crue de référence de 1925-1926. Elle est indiquée sur la cartographie du zonage réglementaire. Dans le cas d'une construction située entre 2 points, le calcul sera établi sur la base des cotes de référence interpolées entre les points cotés encadrant la zone considérée.

- la construction de bâtiments agricoles sous réserve que ceux-ci ne puissent être implantés hors zone d'aléa,
- les équipements à vocation de loisirs sous réserve d'avoir été conçus en tenant compte du risque de crue.

Enfin, la zone bleue correspond à des secteurs urbanisés qui ne sont pas les plus exposés au risque d'inondation où un développement conditionnel peut être admis sous respect de certaines prescriptions. Sont interdits sur la zone les nouveaux établissements destinés à accueillir des personnes à mobilité réduite. Par contre, sont autorisés :

- les constructions nouvelles et extensions de constructions existantes à condition que la cote du premier plancher soit supérieure de 0,20 m à la cote de référence,
- les travaux ayant pour effet l'augmentation de l'emprise au sol (< 20 m<sup>2</sup>) des constructions existantes,
- les travaux de réhabilitation des constructions existantes sous condition qu'il n'y ait pas d'augmentation de surface/ nombre de logements situé sous la cote de référence,
- les plantations forestières sous réserve de respecter une distance minimale de 4 m entre rangs et un espacement supérieur ou égal à 2 m entre pieds avec une hauteur de tronc de 0,5 m minimum.

#### 4.1.5.1 Prise en compte du risque d'inondation par submersion marine

Le risque inondation par submersion marine concerne principalement le secteur du Nouveau Bassin et concerne dans une mesure moindre les secteurs Calix et des Paysages Habités

##### ► Données et hypothèses utilisées pour la réalisation du modèle

##### **Topographie**

La topographie utilisée pour modéliser le secteur d'étude est une combinaison de différentes sources d'entrée :

- données topographique LIDAR ;
- levés topographiques des digues Montalivet et Caffarelli (2015, données SMLCI) ;
- bathymétrie du port et du canal de Caen à la Mer (données PNA) ;
- interpolation des profils en travers de cours d'eau pour le canal Victor Hugo et la partie amont du barrage de Montalivet (Syndicat Mixte de Lutte contre les Inondations).

##### **Hydrologie**

Les conditions hydrologiques ont été prises identiques à l'étude réalisée dans le cadre de l'élaboration des cartes d'aléas du PPRL.

Au scénario de référence, des débits de crue correspondant approximativement à une période de retour de 1 an (T1) sont retenus pour l'Orne, sur la base du débit de non dépassement de 99 % des mesures disponibles d'Eau France.

Pour l'Orne, les mesures les plus complètes sont disponibles à la station de Thury-Harcourt (station I3521020) sur la période 1985-2014 (soit 10293 jours). De plus, le phasage de la régulation des vannes du port de Caen-Ouistreham est fait sur la base des niveaux d'eau mesurés à cette station.

Le débit T1 à Thury-Harcourt (calculé sur toute la période mesurée) est de 139 m<sup>3</sup>/s. La lame d'eau est estimée à 1.6 m.

Le débit T1 à Thury-Harcourt est converti vers Louvigny sur la base d'une règle empirique (SOGREAH, 2006), qui prend en compte la surface du bassin versant :

$$\frac{Q_{99, T11}}{S_{TH}^{0,75}} = \frac{Q_{99, L}}{S_L^{0,75}}$$

avec Q99,TH le débit de non dépassement de 99 % à Thury-Harcourt (139m<sup>3</sup>/s)  
 Q99,L le débit de non dépassement de 99 % à Louvigny (recherché),  
 STH la surface du bassin versant de l'Orne à Thury-Harcourt (2180 km<sup>2</sup>),  
 SL la surface du bassin versant de l'Orne à Louvigny (2547 km<sup>2</sup>).

Le débit annuel calculé est de 156 m<sup>3</sup>/s.

Le scénario de référence est défini dans le guide PPRL comme l'événement historique majeur s'il est supérieur à un événement de période de retour de 100 ans. Par défaut, c'est l'événement de période de retour de 100 ans.

Dans le rapport IMDC & AGR (2014b), une analyse statistique est effectuée dans le but de définir des couples de hauteur de houle (ci-après Hm0) au large, pour une tempête de probabilité de retour de 100 ans, avec un niveau d'eau extrême (ci-après Z0). Pour cela, une courbe d'iso probabilité T100 est établie dans le domaine Hm0-Z0. Les couples de Hm0-Z0 sont alors des points qui font partie de cette courbe.

20 couples sont ainsi retenus, 10 pour des conditions centennales d'Ouest (« W ») et 10 pour des conditions centennales du Nord-Nord-Est (« N »).

Afin de sélectionner l'événement de référence, une comparaison des conditions hydrodynamiques historiques et celles avec période de retour 100 ans est faite au large. Il en est conclu que certaines tempêtes de Nord dépassent le niveau centennal au large :

- Février 1996
- Octobre 1998
- Septembre 2001.

Le tableau suivant présente les niveaux marins du scénario retenu dans le cadre de cette étude : référence + 0.20 m

N°	Commune	Nom	Z0 (m IGN69)	Niveau de base (m)	Élévation du niveau marin (m)	Niveau total (m IGN69)
1	Colombay-Dives/M	Embouchure de la Dives	4.58	0	0.20	4.78
2	Colbigny	Delta de la Pointe de Colbigny	4.58	0.21	0.20	5.29
3	Colbigny	Pointe de Colbigny	4.87	0.21	0.20	5.24
4	Varville-Franceville-Méville-Plage	Carrefour de Varville et Franceville-Méville-Plage	4.77	0.20	0.20	5.17
5-7	Quintinham-Franceville	Embouchure de la Seine	4.58	0	0.20	4.78
8	Quintinham	Delta Quintinham	4.58	0.27	0.20	5.05

**Tableau 3 : Niveau marin du scénario de référence + 0,20 m (extrait du rapport de référence du PPRL)**

Ce niveau d'eau maximal comprend la concomitance de la marée astronomique et une surcote atmosphérique. Par contre, le setup de la houle sur les plages n'est pas compris (Angl. : wave setup). Ce paramètre est étudié à l'aide du modèle de houle (AGR & IMDC, 2015), et dépend fortement de la bathymétrie et des profils de plages.

Pour chaque secteur, le set-up de la houle maximal des différents couples T100 et historiques est retenu. Les valeurs du set-up figurent également dans le tableau. Le wave set-up est uniquement pris en compte le long des plages, et non dans les zones de grande profondeur (canal de l'Orne et les berges de l'Orne, berges de la Dives).

### Construction du maillage

La construction du maillage a été réalisée pour un total de 176207 cellules.

Différentes tailles de maille ont ainsi été utilisées afin d'affiner les calculs sur les secteurs à enjeux (notamment pour le secteur du nouveau bassin et le cœur de Presqu'île). 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.

Lors de la submersion marine (scénario de référence + 0.20 m), les ouvrages dans le secteur de Caen seront défaillants, il s'agit du Barrage de Montalivet sur l'Orne et des Portes de l'Orne (à l'entrée du bassin Saint Pierre). En effet ces ouvrages de régulation ci-dessus sont conçus pour évacuer les crues de l'Orne à Caen lors des fortes marées et non pour retenir les niveaux extrêmes de mer. Ils seront donc effacés dans le modèle comme pour l'élaboration du PPRL.

### Conditions aux limites

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 étudié (le nouveau bassin et cœur de Presqu'île 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.*

### Modélisation d'une situation future

#### Modification du maillage

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 prévus sur certain secteur pollué. Les hypothèses prises en compte sont un remblai de 20 cm de terre végétale dans le cadre de ce scénario.

Résultats de la modélisation

La modélisation de la situation projetée montre de nombreuses similitudes avec la situation initiale. Toutefois, de par l'implantation de bâtiments en zone de débordement, des modifications limitées des champs d'expansion ont eu lieu. Cette situation est analysée plus attentivement ci-après.



Figure 9 : Résultats en termes de hauteurs d'eau pour la situation projetée (source : Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Caen Presqu'île – Mission 2 – SOGETI Ingénierie – Février 2017)

► **Comparaison des situations**

Les deux situations modélisées présentent des différences. En effet, la rehausse de certains secteurs, la mise en place de nouveaux bâtiments et l'arasement de certains, modifient les couloirs d'écoulement.

La superposition de ces deux enveloppes de débordement permet d'observer que certains secteurs apparaissant en vert étaient débordant en situation initiale mais ne le sont plus en situation projetée. L'érection de nouveaux bâtiments ainsi que la rehausse du terrain naturel par endroit a modifié le parcours de l'eau.



Figure 10 : Superposition de l'enveloppe des débordements à l'état aménagé avec l'état initial au pic de marée (16h00) (source : Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Caen Presqu'île – Mission 2 – SOGETI Ingénierie – Février 2017)

Cette superposition permet quant à elle de quantifier les zones débordant en situation future mais qui ne l'étaient pas en situation actuelle (secteurs bleus).

Ainsi pour le secteur le plus à l'Ouest, on s'aperçoit que l'urbanisation et la rehausse du secteur a créé un nouveau couloir d'écoulement.

Pour le reste du secteur les zones de débordements sont quasi similaires.



Figure 11 : Superposition de l'enveloppe des débordements à l'état initial avec l'état aménagé au pic de marée (16 h00) (source : Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Caen Presqu'île – Mission 2 – SOGETI Ingénierie – Février 2017)

La carte suivante montre pour la comparaison des modélisations, que les couloirs d'écoulements restent quasiment inchangés pour le secteur le plus à l'Est des secteurs de débordement.

Les différences de hauteurs varient de  $\pm 10$  cm sur ce secteur. En effet beaucoup de bâtiments existent à l'heure actuelle, la différence avec l'état aménagé n'est pas très importante.

En revanche pour le secteur le plus à l'Ouest maintenant, il s'agissait d'une zone de dépression sous le niveau marin de référence, qui fait l'objet dans le projet d'urbanisation d'une part d'une rehausse (remblai des terres polluées) et d'une urbanisation d'autre part.

L'effet induit est la création d'une voie d'écoulement vers le canal (cf Figure 12) avec une lame d'eau comprise entre 25 et 50 cm.



Figure 12 : Différences de hauteurs d'eau atteintes à l'état aménagé avec l'état initial au pic de la marée (16h00) (source : Etude hydraulique et gestion des EP dans le cadre du projet Caen Presqu'île – Mission 2 – SOGETI Ingénierie – Février 2017)

Les modélisations mises en œuvre lors de cette étude ont permis d'affiner les zones de débordement par submersion marine en intégrant dans la modélisation l'emprise des bâtiments existants et futurs. Ces modélisations ont notamment permis de connaître avec précision les couloirs d'écoulements préférentiels, de calculer les vitesses d'écoulements et de localiser les secteurs à enjeux.

Les pistes d'aménagements à explorer lors de la suite du projet sont les suivantes :

- implantation de la cote plancher des nouveaux bâtiments à la cote de référence (PPRm) surélevée de 20 cm pour faire face au risque de submersion marine ;
- aménagement de zones d'écoulements préférentiels pour faire face aux débordements par submersion marine (montée rapide des eaux) tout en conservant des vitesses d'écoulement faibles ( $< 0.25$  m/s).

<p><b>Mesures de réduction et de compensation</b></p>	<p><i>En fonction du volume prélevé à la crue selon les aménagements, la mise en place de mesures compensatoires devra être envisagée. Cet aspect devra être étudié dans le dossier Loi sur l'Eau</i></p> <p><i>Afin de compenser les effets de l'imperméabilisation, des ouvrages de rétention (noues paysagères à privilégier), de préférence mutualisés, seront étudiés au stade du dossier de création afin de permettre de réguler l'ensemble des eaux de ruissellement des bassins versants des îlots.</i></p> <p><i>Les dispositions du PPRI de l'Orne et du PPRL Dives-Orne seront respectées dans la définition des aménagements des îlots des futures ZAC.</i></p>
---	--

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, directs, permanents, à court terme, modérés**

## 4.2 Impacts du projet sur le milieu naturel et les mesures associées

### 4.2.1 Impacts et mesures sur les zonages de protection ou d'inventaire hors Natura 2000

Pour le secteur des Paysages Habités, compte tenu de la présence sur ce secteur de territoires humides et du fait qu'il est en partie inscrit dans un secteur « à biodiversité de plaine » de la trame verte et bleue du Schéma Régional de Cohérence Ecologique, la phase d'exploitation du projet de ZAC impactera en partie les territoires humides et la biodiversité de plaine.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, indirects, temporaires, à court terme, modérés**

<b>Mesures de réduction et de compensation</b>	<p><u>Secteur des Paysages Habités</u></p> <p><i>En fonction des surfaces de zones humides impactées, la mise en place de mesures compensatoires pourra être envisagée. Cet aspect devra être étudié dans le cadre d'une étude complémentaire à prévoir sur la base d'un projet plus détaillé au moment de la réalisation de l'étude d'impact liée à la création de ZAC par exemple</i></p>
--	---

### 4.2.2 Impacts du projet des Paysages Habités sur le milieu naturel et les mesures associées

Afin d'éviter ou réduire certains impacts du projet en phase d'exploitation sur les habitats naturels, les espèces et les habitats d'espèces du site Paysages Habités, plusieurs mesures pourront être mises en œuvre.

Mesure R05 : plan de réduction de la pollution lumineuse en phase exploitation					
Habitats/flore	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Evitement	Réduction
		X	X		X
<p>La plupart des chauves-souris sont lucifuges, particulièrement les Barbastelles, les Oreillards et les Murins. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles), dont les zones éclairées constituent des barrières infranchissables.</p> <p>En effet, malgré la présence de corridors végétalisés, une zone éclairée sera délaissée par ces espèces. Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse des espèces concernées. Aussi, tout éclairage permanent est à proscrire, surtout s'il s'agit d'halogènes, sources puissantes et dont la nuisance sur l'entomofaune et donc les chiroptères lucifuges est d'autant plus accentuée.</p> <p>L'utilisation des lumières artificielles la nuit est donc proscrite autour des bâtiments, sur les voies d'accès et dans les parkings. Une utilisation ponctuelle pouvant être tolérée, seulement si les conditions suivantes sont respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ minuteur ou éclairage automatique ;</li> <li>▪ utilisation de lampes non émettrices d'UV ;</li> <li>▪ orienter les réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;</li> <li>▪ minimiser les éclairages inutiles, afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone d'étude.</li> </ul> <p>Si des éclairages permanents sont réellement nécessaires, il faudra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eviter toute diffusion de lumière vers le ciel en la dirigeant uniquement là où elle est nécessaire ;</li> <li>▪ Placer le bon nombre de luminaires aux bons endroits, privilégier les auto-réflecteurs ;</li> <li>▪ Si possible, limiter la durée d'éclairage en établissant un couvre-feu (éteindre toutes les lampes à partir de minuit par exemple).</li> <li>▪ Réguler le niveau d'éclairage et le flux de lumière en fonction des usages avec un appareillage intégré (appelé gradateur) ;</li> <li>▪ Choisir une ampoule efficace, adaptée à l'usage, émettant uniquement dans le visible. L</li> <li>▪ Penser à privilégier un revêtement de sol sombre et non réfléchissant.</li> </ul> <p><b>Cette mesure est proposée dans l'optique de ne pas perturber les populations de chiroptères mais aussi d'oiseaux fréquentant le site.</b></p>					

Mesure R06 : Gestion différenciée des espaces interstitiels au sein du site					
Habitats/flore	Faune terrestre	Avifaune	Chiroptères	Evitement	Réduction
X	X	X	X		X
Une fauche tardive exportatrice annuelle et un élagage seront pratiqués sur les espaces verts du site. La fauche devra être pratiquée entre le 15 septembre et le 15 octobre. Les coupes de branchages auront quant à elles lieu en hiver.					
L'utilisation des produits phytosanitaires (herbicides) sera proscrite en phase d'exploitation. Les engrais chimiques responsables de l'enrichissement des milieux favorisant les espèces nitrophiles banales et abaissant la biodiversité seront également proscrits.					

### 4.3 Impacts sur le contexte urbain et paysager, le patrimoine et les mesures associées

Le projet Presqu'île va engendrer des modifications significatives dans le paysage urbain des secteurs du Nouveau Bassin, par la destruction de bâtiments actuels et la construction de nouveaux programmes,

#### 4.3.1 Impacts et mesures sur le contexte urbain lointain

##### 4.3.1.1 Le bâti

La Presqu'île témoigne du passé industrialo-portuaire du territoire.

Plusieurs bâtiments et activités seront conservés dans le cadre de ce projet :

- les bâtiments représentant la force économique du secteur qui vont cohabiter avec les nouvelles opérations,
- les bâtiments inscrits ou classés monuments historiques comme le manoir de Vaubenard, la Chapelle Saint-Paix, le manoir des Gens d'Armes, l'Abbaye aux Dames...,
- les édifices à caractère spécifique et identitaire, souvent issus du patrimoine industriel. Témoins de l'histoire passée, ces édifices clefs seront conservés en raison de leurs qualités architecturales et/ou techniques : bâtiments de la Navale caennaise, la Minoterie, le Pavillon de Normandie, ...

##### 4.3.1.2 les traces reconstruites

Pour valoriser l'existant, un processus temporel est mis en place. Aujourd'hui, une partie des bâtiments en place sont occupés. A long terme, certaines activités économiques dynamiques seront conservées ainsi que leur bâti tandis que d'autres seront moins pérennes. Si certains hangars aux formes spécifiques et aux gabarits surdimensionnés ne peuvent pas être reconvertis pour des raisons techniques ou d'insalubrité, d'autres pourront l'être. Toutes les empreintes au sol des bâtiments, « ces traces », seront conservées et réinvesties soit par des programmes publics (écoles, crèches), soit par des programmes spéciaux (skate-park, industries culturelles, récréatives, parking silos, logements...). Plusieurs situations sont envisagées pour pérenniser ces traces :

- soit le bâtiment existant est en bon état et il est réinvesti par un nouveau programme,
- soit le bâtiment existant est en bon état, il est agrandi si besoin et réinvesti par un nouveau programme,
- soit le bâtiment existant est en mauvais état, il est réhabilité et réinvesti par un nouveau programme,
- soit le bâtiment existant est en très mauvais état, il est démoli. Une nouvelle construction prend place sur l'empreinte initiale et est investie par un nouveau programme.

##### 4.3.1.3 Hauteurs des bâtiments

Dans le périmètre d'étude immédiat, l'intensité des relations visuelles pouvant exister entre les terrains retenus, leur topographie et les composantes notables du paysage environnant, apparaît relativement modérée :

- environnement urbanisé sur terrain relativement plat marqué par la présence de bâtis remarquables de grande hauteur, sur le secteur du Nouveau Bassin,
- environnement urbanisé et industrialisé sur une légère pente avec une vue sur le canal, sur le secteur de Cœur Calix,
- environnement végétalisé et industriel limité de part et d'autre par le canal et l'Orne, sur le secteur des Paysages Habités.

Dans ce cadre, l'enjeu pour ces projets réside dans les hauteurs des constructions à réaliser, qui devront être en cohérence avec le paysage global.

##### 4.3.1.4 Le jardin des traces

Les jardins permanents permettent d'assurer la présence d'espaces publics de respiration au sein du tissu urbain. Les jardins temporaires ont vocation à constituer des réserves foncières qui pourront à l'avenir, être investies selon les opportunités. En attendant, des usages temporaires peuvent être programmés sur ces emplacements.

Le paysage des traces laisse aux quartiers l'opportunité de se façonner au cours des ans et ainsi d'évoluer selon leurs dynamiques propres. Deux types de traces paysagères sont envisagés :

- **les traces paysagères temporaires**, notamment à l'intérieur du périmètre du PPRT, un pré-verdissement temporaire de type phyto-dépollution sera préconisé,
- **les traces paysagères pérennes** ont pour objectif de diffuser dans les quartiers, une grande diversité d'espaces dédiés à la nature, au jardin, au jeu, au repos, aux événements festifs de quartier ou de plus grande envergure, au sport.

##### 4.3.1.5 Les offsets

Les offsets contiennent une partie centrale, les espaces partagés, et deux parties latérales, constituées par le bocage urbain.

###### ► Le bocage urbain

Il sera constitué de haies bocagères denses, avec une palette végétale principale commune et une palette secondaire plus en lien avec la situation géographique de la Presqu'île (bocage de mer ou bocage de terre).

Ces palettes seront complétées par les privés de part et d'autre des entrées dans les jardins citoyens. A noter : des espèces comestibles ou potentiellement comestibles sont à proscrire dans les sols pollués.

###### ► Les espaces partagés

Les espaces partagés vont créer un réseau de circulation douce inter-quartier, pour permettre aux usages doux (piétons, cyclistes...) de reconquérir l'espace public.

Ils seront entourés d'un bocage urbain.

Cet ensemble d'aménagements permettra de :

- relever le caractère du site et son patrimoine,
- de conserver la mémoire spatiale comme vecteur de mémoire sociale,
- de favoriser une meilleure appropriation du quartier par les habitants,
- de proposer au piéton un réseau de circulation, d'espaces publics partagés,
- de faciliter les interfaces entre les espaces publics, partagés et d'intimités,
- de développer des tracés pour créer une ville intime,

- de souligner l'histoire du site en entourant les traces du bâti, que les bâtiments soient conservés, reconstruits ou paysagés.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à long terme, faibles

#### 4.3.2 Impacts et mesures sur le contexte urbain à l'échelle des secteurs opérationnels

##### 4.3.2.1 Secteur des Paysages Habités

Le projet développe 1200 logements environ avec les équipements et services nécessaires. Le nouveau quartier est relié au centre-ville d'Hérouville par le pont de Colombelles. Le plan prévoit une composition urbaine qui se retourne sur le bassin d'Hérouville. Cette proue sur le bassin orientée Sud permet une ouverture du quartier en lien avec le grand paysage. Elle s'inscrit dans une géographie plus ample, dans un rapport moins frontal de rive à rive. La darse sur le canal et le jardin d'eau permettent de développer le maximum de linéaire de projet en relation avec l'eau et des vues plus lointaines. La rive habitée côté canal laisse ensuite place au parc naturel de l'Orne écologique préservée côté Colombelles. Ce parc de l'Orne s'infiltré dans les parties habitées pour créer un paysage intérieur, vecteur de l'identité forte et naturelle de ce quartier.

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Adaptation des volumes et des hauteurs des bâtiments pour faciliter l'intégration des nouvelles constructions à leur environnement bâti proche</i>
-----------------------------	---

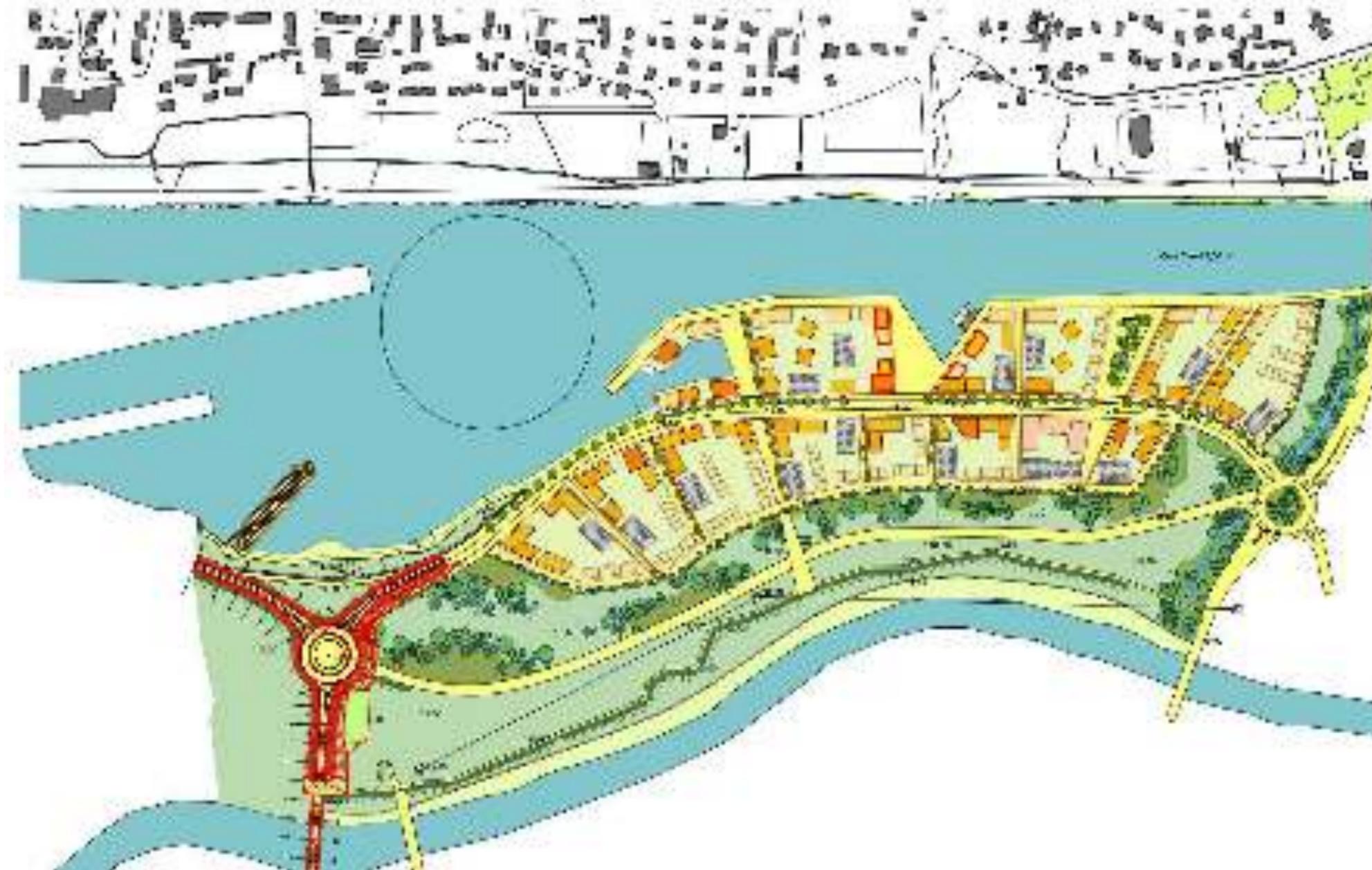


Figure 13 : Plan de composition urbaine (source : Atelier RUELLE)

Les espaces publics devront assurer le rôle de fédérateurs dans le quartier afin d'assurer les connexions nécessaires entre les îlots et équipements de proximité. Ils se distinguent selon deux catégories : les quais et les espaces paysagers.

Les exigences réglementaires pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite devront être respectées sur l'ensemble des espaces publics.

► **Le parc protégé de l'Orne**

Le corridor écologique de l'Orne est un enjeu environnemental important dépassant même l'échelle de l'agglomération pour établir une continuité écologique depuis les amonts de l'hippodrome jusqu'à la mer. Inscrit dans les objectifs des différents documents de planification environnementale, ce corridor n'a pas encore sa pleine dimension, en étant fragmenté à de multiples reprises. Sur la séquence de la presqu'île le projet renforce le concept d'aire de nature, de parc protégé de l'Orne. Sa vocation est d'inscrire dans le dessin urbain une aire de développement de la biodiversité du fleuve en limitant les interventions et en canalisant la présence humaine. Dans cette bande d'épaisseur variable comprise entre la berge et la liaison portuaire dans son plus grand développement, un simple chemin de randonnée permet son parcours, un itinéraire de nature qui contraste fortement avec les berges actives et peuplées du canal. Des points d'observation présentent la nature du lieu et mettent en scène le paysage du fleuve. Le parc du canal n'est pas coupé de la ville, il est d'une intensité différente et permet une échappée en nature en cœur d'agglomération.

► **La place du Canal et la place Saint-Clair**

La darse (place Saint-Clair) correspond à une halte suggérée le long de la promenade du canal. Elle proposera des vues dans l'axe de l'église Saint-Clair, dont le clocher culmine et marque le paysage. Pour profiter pleinement des vues, l'espace public s'organise comme une tribune qui descend progressivement vers l'eau du canal. Depuis la route, elle constituera une fenêtre paysagère.

Le jardin d'eau (la place Saint-Clair) est aménagé de manière à développer le maximum de linéaire de projet en relation avec l'eau et des vues plus lointaines.

► **La promenade sur le canal**

Depuis le club nautique municipal de Mondeville jusqu'au pont de Colombelles s'étend la promenade sur le canal. Au fil de l'eau elle déploie différentes séquences bâties et ses berges adoptent plusieurs modes constructifs - enrochement, palplanche, maçonnerie. La promenade sur le Canal est une longue déambulation paysagère adressée aux piétons à la manière d'une corniche sur la mer. Bien que toujours les véhicules riverains, services et secours soient en capacité de l'emprunter tout est mise en œuvre pour que sa qualité soit celle d'une promenade et non d'une route, pour que le statut de voie partagée (zone 20) rende à cet espace un caractère apaisé.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à long terme, faibles**

<b>Mesures d'accompagnement</b>	<p><i>Veiller à la qualité architecturale des bâtiments et des façades orientées sur l'Orne et le canal</i></p> <p><i>Veiller à la sécurisation des promenades le long de l'Orne et du canal</i></p>
---------------------------------	--



Figure 14 : Place Saint-Clair (source : Plan Guide MVRDV mars 2015)

L'ensemble de ces aménagements favorisera la création d'emplois diversifiés liés au commerce et au tertiaire.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets positifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme**

#### 4.3.3 Impacts et mesures sur le patrimoine culturel et architectural

Le site des Paysages Habités ne compte pas de site inscrit, de site classé ou de monument historique, mais intercepte trois périmètres de protection de monuments historiques. Par ailleurs, il se trouve hors du projet de périmètre des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR – ex AVAP).

Après réalisation des travaux, aucune modification ne sera apportée aux différents aménagements déjà réalisés.

Compte tenu de la présence de périmètres de protection de monuments historiques et même de monuments historiques, sur les secteurs Nouveau Bassin et Paysages Habités, des effets potentiels sont attendus sur le patrimoine culturel et architectural. Par ailleurs, l'ensemble des aménagements respectera les prescriptions constructives et architecturales relatives à la présence de monuments historiques, et conservera l'identité urbaine et portuaire existante avec les différents aménagements prévus sur les quais, le maintien des grues sur site en les intégrant complètement au projet, ... ( voir les paragraphes sur les « Impacts et mesures sur le contexte urbain lointain » et les « Impacts et mesures sur le contexte urbain à l'échelle des secteurs opérationnels »)

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs et indirects, permanents, à court terme, faibles**

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Respect des prescriptions constructives relatives à la présence de monuments historiques</i>
-----------------------------	---

#### 4.3.4 Impacts et mesures sur le patrimoine archéologique

En phase d'exploitation, les projets ne nécessiteront pas de travaux de creusement. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur les vestiges archéologiques.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Absence d'effet permanent**

### 4.4 Impacts sur les activités humaines et le cadre de vie et les mesures associées

#### 4.4.1 Impacts et mesures sur la population

En permettant la réalisation de nombreux logements, le projet va permettre d'accueillir des nouveaux habitants.

De plus, en prévoyant des logements collectifs, intermédiaires et individuels groupés, des commerces et des services, le projet Presqu'île favorisera la mixité au droit de chaque secteur opérationnel.

Les équipements nécessaires à l'accueil de cette population seront réalisés au droit des secteurs opérationnels, dans la limite des prescriptions des futurs plans de prévention des risques.

Le cadre de vie de ces nouveaux habitants a été pris en compte et privilégié en prévoyant des espaces verts sous la forme de parcs et de jardins au cœur des quartiers pour les secteurs du Nouveau Bassin.

De nombreux espaces publics et cheminements doux sont intégrés au projet Presqu'île. De plus, le prolongement du tramway et la réalisation de nouvelles dessertes de bus permettront le développement des quartiers.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets positifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme**

#### 4.4.2 Impacts et mesures sur le contexte socio-économique

L'aménagement d'une future ZAC sur le secteur des Paysages Habités aura un impact positif sur le développement économique d'Hérouville Saint-Clair, en créant (source : Plan Guide MVRDV) :

- environ 750 m<sup>2</sup> de surface de plancher de locaux tertiaires,
- environ 1 300 m<sup>2</sup> de surface de commerces et services de proximité,

#### 4.4.4 Impacts et mesures sur les déplacements et la mobilité

Source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016

*Ne sont traités ici que les points spécifiques à la ZAC des Paysages Habités, les volets concernant le projet Presqu'île sont présentés en chapitre 3.4.2*

##### 4.4.4.1 Affectation des trafics à l'heure de pointe du soir (HPS) en lien avec la Presqu'île hérouvillaise

Depuis les secteurs hérouvillais de la Presqu'île, les flux vers Caen empruntent soit la D515, soit la nouvelle liaison portuaire, soit la D402 à travers la Presqu'île.

Le trafic généré par la Presqu'île hérouvillaise se dirige en grande partie vers Hérouville Saint-Clair et Caen via le Pont de Colombelles : 540 véhicules liés au projet empruntent le franchissement à l'heure de pointe du soir, contre seulement 130 sur la D402 à travers la Presqu'île. L'écran Est composé de la D226 est (rue Jean Jaurès) et la voie de desserte portuaire représente 330 véhicules à l'heure de pointe du soir.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs, à court, moyen et long terme, forts

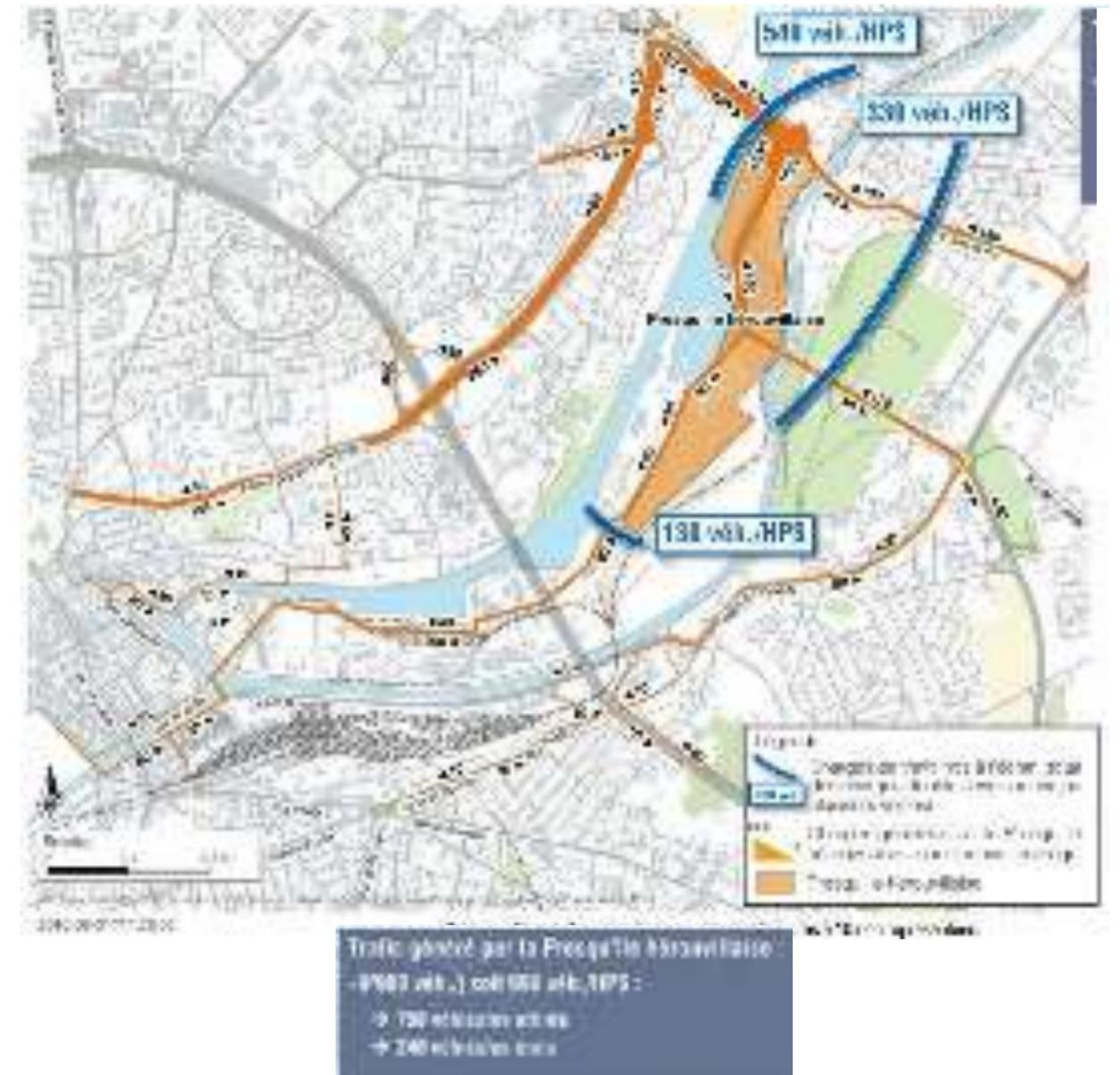


Figure 15 : Affectation des trafics à l'heure de pointe du soir (HPS) en lien avec la Presqu'île hérouvillaise (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)

<b>Mesures d'accompagnement</b>	<p><u>Secteur Paysages Habités :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaménagement du giratoire RD226-RD402 en doublant le nombre de voies dans l'anneau et en doublant la voie d'entrée de la branche RD226 ouest en provenance du pont de Colombelles (hors périmètre de la ZAC)</li> </ul> <p><u>Mesures non prises en compte dans le cadre des projets sur les secteurs opérationnels du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaménagement du carrefour Tourville-Dumont d'Urville (pont de la Fonderie)</li> <li>Réaménagement des carrefours d'accès à l'échangeur Montalivet de type giratoires</li> <li>Remplacement du pont de Colombelles actuel, sur la RD226</li> <li>Création d'un second barreau de la voie de desserte portuaire permettant la décharge de la RD226</li> </ul>
---------------------------------	---

##### 4.4.4.2 Impacts et mesures sur la desserte en transport en commun

Le territoire des Paysages Habités est enclavé et non urbanisé actuellement, il est donc très mal desservi par les transports en commun.

Le projet aura un impact sur l'usage des transports en commun avec une augmentation de leur fréquentation. Ce point est positif. Cependant en cas de saturation de cette fréquentation, les usagers auront recours à l'usage de l'automobile. Ce point sera alors plutôt négatif.

Dans ce cadre, la mise à disposition de moyens (tramway et nouvelles lignes de bus) en particulier sur les secteurs du Nouveau Bassin et des Paysages Habités semble nécessaire.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ Effets négatifs, directs, à court, moyen et long terme, modérés

<b>Mesures d'accompagnement</b>	<p><u>Secteur Paysages Habités :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'une desserte en bus avec à minima un arrêt de la Liane 3 au niveau du giratoire et / ou une ligne desservant le cœur de quartier, le tout pour rabattre l'usage des transports en commun vers le tramway à Hérouville Saint-Clair</li> </ul>
-------------------------------------	--

#### 4.4.4.3 Impacts et mesures sur la desserte piétonne et cycliste

Afin de favoriser la mobilité douce, notamment les déplacements à vélo et diminuer ainsi l'utilisation de la voiture dans les centres urbains, toutes les voiries principales seront équipées de pistes cyclables indépendantes et de trottoirs. La fluidité du trafic cycliste et la sécurité des usagers seront également prises en compte, notamment par la mise en place de structures proposant des largeurs adaptées.

Le projet va générer des déplacements piétons et vélos en nombre conséquent. L'impact est donc positif par l'utilisation des aménagements prévus au projet Presqu'île. Un plus grand nombre de vélo et de piéton contribue à l'ambiance urbaine des rues ce qui a pour effet :

- de diminuer l'insécurité routière réelle par une plus grande attention des automobilistes aux modes actifs,
- de diminuer le sentiment d'insécurité pour tous les usagers (vélos et piétons en premier lieu).

Cet impact sera d'autant plus fort que la circulation à vélo est possible dans des conditions suffisantes de confort et de sécurité.

Le projet s'inscrit dans la volonté d'augmenter la perméabilité des quartiers pour les piétons, par la création envisagée d'un nouveau franchissement dédié aux mobilités douces sur le canal dans le prolongement de la rue de Cardiff et la création de certaines perméabilités piétonnes à travers les îlots. Les liaisons piétonnes aux équipements et aux commerces permettront des déplacements piétons plus confortables que ce qui est possible dans l'espace public, fortement occupé par les véhicules à moteur.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets positifs, directs, permanents, à court, moyen et long terme**

<b>Mesures d'accompagnement</b>	<p><u>Secteur Paysages Habités :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aménagement d'une liaison dédiée aux modes actifs entre le centre d'Hérouville Saint-Clair et les Paysages Habités (pont remplaçant le pont de Colombelles) aménagement d'un itinéraire cyclable à travers la Presqu'île (3 km en rabattement vers le tramway)</li> </ul>
-------------------------------------	---

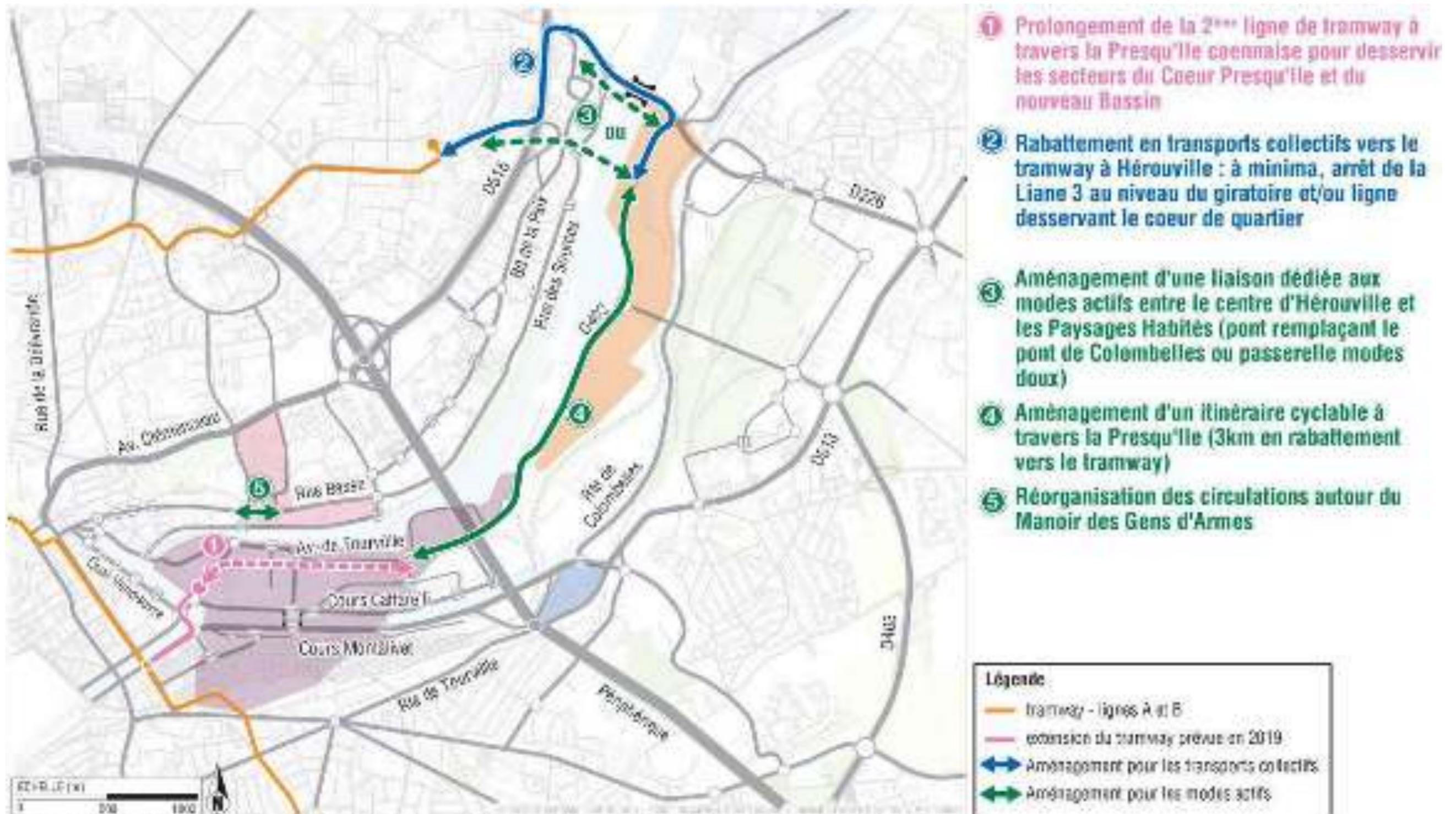


Figure 16 : Localisation des mesures d'accompagnement transport collectif et vélo (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec – Novembre 2016)

#### 4.4.4.4 Impacts et mesures sur le stationnement

Le projet Presqu'île génère une demande de stationnement conséquente qui sera répartie en parkings en ouvrages majoritairement et en surface plus localement (source : Etude de circulation de la Presqu'île de Caen – Transitec - Novembre 2016) :

- secteur Nouveau Bassin : 3400 places environ : réparties majoritairement en parkings en ouvrage, et complétées par des places en rez-de-chaussée intégrées à certains futurs ilots, ainsi que des places en surface cours Caffarelli (source : Le Nouveau Bassin, dossier de présentation MVRDV, novembre 2017),

Ce nombre de places de stationnement doit être conforme aux prescriptions des PLU des communes concernées et du Plan de Déplacement Urbain. Les prescriptions des PLU communaux sont bien respectées. Elles sont précisément conçues pour garantir une offre de stationnement suffisante.

Cependant, le projet prévoit sur les secteurs du Nouveau Bassin, un nombre de places supérieures à celles imposées par le PDU.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, indirects, permanents, à court terme, modérés**

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<p><i>Le stationnement est dimensionné dans les projets de ZAC selon les prescriptions des PLU, et est sur dimensionné au regard du PDU.</i></p> <p><i>Le nombre de places de stationnement devra être revu afin de se conformer au PDU sur les secteurs Nouveau Bassin, Cœur Calix et Paysages Habités.</i></p> <p><i>La présence de commerces et d'écoles dans les projets doit entraîner la création de places de stationnement règlementées (dépose-minute pour l'école) pour éviter d'engendrer une pression supplémentaire sur le stationnement déjà présent dans les quartiers. Le nombre de places devra être dimensionné en fonction de la typologie des commerces proposés.</i></p>
--	---

#### 4.4.5 Impacts et mesures sur les déchets

La gestion des déchets des communes de Caen, Mondeville et Hérouville Saint-Clair est assurée par la Communauté Urbaine de Caen la Mer.

Le projet Presqu'île va générer des déchets supplémentaires liés à ses activités et à ses habitants, qui seront pris en charge par la communauté Urbaine de Caen la Mer.

Les déchets produits par l'aménagement urbain feront l'objet d'un tri et d'une collecte différenciée. Les gisements identifiés sont les suivants : ordures ménagères, déchets recyclables monoflux et le verre.

Des Bornes d'Apports Volontaires seront mises en place sur les différents secteurs.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, directs, permanents, à long terme, négligeables**

#### 4.4.6 Impacts et mesures sur les risques technologiques majeurs

L'extrémité Est du secteur du Nouveau Bassin intercepte le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) du site SEVESO seuil haut de l'établissement DPC (Dépôts de Pétrole Côtier) (zone bleu 1 « b1 » et zone bleu 3 « b3 ») et est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD).

En zone bleue 1 « b1 », le niveau d'aléa technologique est faible et le niveau maximal d'intensité des effets thermique et de surpression sur les personnes est significatif. Un principe d'autorisation limitée sous conditions est donc édicté. L'objectif de ne pas augmenter la population exposée au risque technologique conduit à contrôler le développement de cette zone.

En zone bleue 3 « b3 », le niveau d'aléa technologique est faible (Fai) et le niveau maximal d'intensité des effets thermique et de surpression sur les personnes est significatif. Un principe d'autorisation limitée sous conditions est donc édicté. La réglementation articule la nécessité de maîtriser l'urbanisation, compte tenu du risque technologique, et le projet de renouvellement urbain de la ville de Mondeville.

Dans ce cadre, le projet d'aménagement sur le secteur du Nouveau Bassin est soumis à autorisation limitée sous conditions liées à l'interception du PPRT. Dans la mesure où les prescriptions du PPRT seront respectées les effets attendus du projet sur les risques technologiques majeurs est négligeable.

Dans ce cadre, le projet d'aménagement sur le secteur de Cœur Calix est soumis à autorisation limitée sous conditions liée à l'interception du PPRT et à la présence d'une canalisation TRAPIL. Dans la mesure où les prescriptions du PPRT de la société TRAPIL seront respectées, les effets attendus du projet sur les risques technologiques majeurs est négligeable.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Absence d'effet**

<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<p><i>Projets respectant les prescriptions liées à la présence du PPRT</i></p> <p><i>Projets respectant les prescriptions liées à la présence de TMD</i></p> <p><i>Projets respectant les prescriptions liées à la présence d'une canalisation TRAPIL sur la Presqu'île</i></p>
--	---



#### 4.4.7 Impacts et mesures sur les réseaux

Les réseaux secs et humides sont déjà présents sur les secteurs du Nouveau Bassin

Des réseaux seront créés au droit de chaque îlot et raccordés sur les réseaux existants ou à venir afin de satisfaire les besoins des différents bâtiments des futures ZAC.

<b>Mesures d'accompagnement</b>	<i>Réalisation des réseaux nécessaires aux besoins des bâtiments (logements, commerces, activités, bureaux, équipements, ...)</i>
---------------------------------	---

### 4.5 Impacts sur le cadre de vie et les mesures associées

#### 4.5.1 Impacts et mesures sur le climat

Les choix techniques et architecturaux des différents projets de ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, seront réalisés dans une optique d'optimisation des échanges thermiques, de développement des énergies renouvelables et d'une maîtrise des consommations énergétiques, contribuant ainsi à limiter l'impact global sur le climat.

Compte tenu de l'avancement des différents secteurs des futures ZAC, les caractéristiques détaillées des différents bâtiments ne sont pas connues à ce jour.

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, indirects, permanents, à moyen et long terme, modérés**

<b>Mesures de réduction à la source</b>	<i>Réduction des consommations énergétiques en phase exploitation : conception performante, ventilation naturelle et surventilation des espaces, limitation de la puissance d'éclairage, utilisation d'énergies renouvelables, etc. Les bâtiments à réaliser seront à minima conformes à la RT 2012</i>
---	---

#### 4.5.2 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

L'analyse de l'état initial fait apparaître une qualité bonne de l'air au niveau de l'agglomération caennaise.

L'aménagement des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités vont générer des émissions atmosphériques liées à la circulation automobile et à la consommation énergétique des différents bâtiments.

Les émissions de **gaz d'échappement** proviendront des véhicules entrant/sortant des îlots des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités.

Les polluants primaires d'origine automobile, émis sont :

- le monoxyde de carbone (CO),
- le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>, gaz à effet de serre),
- les oxydes d'azote : NO<sub>2</sub>, NOx,
- les poussières,
- les composés organiques volatils (COV).

L'étude de circulation a mis en évidence des augmentations de trafic sur :

- le cours Montalivet : plus 380 véhicules en heure de pointe du soir,
- le carrefour Tourville-Pont de la Fonderie,
- les carrefours d'accès aux échangeurs Montalivet,
- le giratoire RD226-RD402 : environ plus 600 véhicules en heure de pointe du soir.

L'augmentation du trafic engendrera une augmentation des polluants émis dans l'atmosphère. Toutefois, compte-tenu des aménagements proposés et de l'augmentation de trafic routier associé, la nécessité de réaliser un volet Air et Santé dédié sera étudiée pour chacune des ZAC. Ce volet Air et Santé sera réalisé selon la réglementation en vigueur, notamment suivant la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets de la pollution de l'air sur la santé, dans les études d'impact des infrastructures routières. Ainsi, le niveau d'études (I à IV) sera adapté à chaque projet de ZAC et à son environnement humain.

Impact (niveau d'étude)	Impact (niveau I)	Impact (niveau II)	Impact (niveau III)	Impact (niveau IV)
Impact (niveau I)	Impact (niveau I)	Impact (niveau II)	Impact (niveau III)	Impact (niveau IV)
Impact (niveau II)	Impact (niveau I)	Impact (niveau II)	Impact (niveau III)	Impact (niveau IV)
Impact (niveau III)	Impact (niveau I)	Impact (niveau II)	Impact (niveau III)	Impact (niveau IV)
Impact (niveau IV)	Impact (niveau I)	Impact (niveau II)	Impact (niveau III)	Impact (niveau IV)

**Secteur Paysages Habités** ⇒ **Effets négatifs, indirects, permanents, à moyen et long terme, modérés**

<b>Mesures de réduction</b>	<p><i>Voir paragraphe « Impacts et mesures sur les déplacements et la mobilité »</i></p> <p><i>Incitation à l'usage des transports en commun (prolongation du tramway, mise en place de nouveaux arrêts de bus)</i></p> <p><i>Limitation des situations à risques en facilitant la dilution ou la déviation du panache de polluants d'un endroit vers un autre et piégeage de la diffusion de la pollution particulaire par des écrans physiques et végétaux :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>augmentation de la profondeur des dépendances vertes et création de zones tampons faisant office de piège à poussières,</i></li> <li>• <i>prise en compte de marges de recul minimales,</i></li> <li>• <i>mise en place d'écrans végétaux</i></li> <li>• <i>mise en place d'écrans physiques en conformité avec les recommandations des études ad hoc. ,</i></li> <li>• <i>végétalisation des talus et des merlons suivant les caractéristiques des écrans végétaux</i></li> </ul>
-----------------------------	---

#### 4.5.3 Impacts et mesures sur l'ambiance sonore

Les impacts concernant l'ambiance sonore ont été définis à l'échelle du projet presqu'île et sont détaillés chapitre 3.5.2.1. Ne sont présentées ici que les mesures ;

<b>Mesures de réduction</b>	<i>Réalisation d'une modélisation acoustique des projets des futures ZAC sur la base de projets plus détaillés avec définition de mesures adaptées</i>
-----------------------------	--

#### 4.5.4 Impacts et mesures sur l'ambiance vibratoire

Les projets des futures ZAC sur les secteurs du Nouveau Bassin, ne sont pas à l'origine de nuisances vibratoires.

**Secteur Nouveau Bassin ⇒ Absence d'effet permanent**

#### 4.5.5 Impacts et mesures sur l'ambiance lumineuse

Pour rappel, le périmètre de la future ZAC sur le Nouveau Bassin est bordé de voiries importantes qui font l'objet d'un éclairage par candélabres. De plus, la future ZAC des paysages habités est localisée entre deux unités urbaines (Hérouville et Colombelles) faisant l'objet d'un éclairage

Compte tenu de l'avancement des projets aucun élément n'est disponible sur l'éclairage des îlots. Toutefois, de façon générale, l'éclairage extérieur architectural sera conforme à toutes les dispositions légales concernant la pollution lumineuse. En particulier, les faisceaux d'éclairage seront dirigés vers le bas et des systèmes de détection de présence seront installés.

De plus, dans le cadre de la prise en compte du milieu naturel, des mesures ont été identifiées pour limiter l'éclairage sur les chantiers afin de minimiser l'impact sur les populations d'oiseaux et de chiroptères.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Absence d'effet permanent**

<b>Mesures de réduction</b>	<i>L'éclairage des bâtiments tertiaires et des commerces sera éteint la nuit. Réalisation d'un Schéma Directeur d'Ambiance Lumineuse recommandée Mesure R03 : limitation de l'éclairage sur le chantier</i>
-----------------------------	---

### 4.6 Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone

**Source : Etude du potentiel de développement des énergies renouvelables – Antea Group – Rapport 73150/B**

#### 4.6.1 Besoins énergétiques du projet

Compte tenu de la durée sur laquelle s'étend le programme, le niveau de performance thermique des bâtiments est pris au niveau passif, ce qui correspond à des performances de l'enveloppe semblables à celles de la future RT 2020.

Les besoins qui sont estimés dans la présente étude portent sur la programmation du plan guide et sont séparés en 4 catégories (Tableau 4) :

- besoins de chauffage des bâtiments,
- besoins d'eau chaude sanitaire,
- besoins de rafraîchissement des bâtiments,
- besoins d'électricité : sont considérés ici les besoins compris dans la RT (éclairage, ventilation et auxiliaires), et également les consommations d'électricité dites spécifiques, qui comprennent les besoins électriques des appareils électro ménagers, des équipements multimédia...

	Secteurs opérationnels					
	Besoin de puissance		Besoins énergétiques			
Caen, le nouveau bassin	Chaud	Froid	Chauffage	ECS	Froid	Electricité
	kW	kW	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an
Logements	3 064	-	943	1 683	-	1 481
Bureaux	120	210	42	6	38	128
Commerces	216	83	93	33	116	129
Equipements	909	350	392	140	490	545
<b>Total</b>	<b>4 309</b>	<b>643</b>	<b>1 470</b>	<b>1 862</b>	<b>644</b>	<b>2 283</b>
Hérouville Saint-Clair, les paysages habités	Chaud	Froid	Chauffage	ECS	Froid	Electricité
	kW	kW	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an
Logements	5 294	-	1 629	2 908	-	2 559
Bureaux	30	53	11	2	9	32
Commerces	108	42	47	17	58	65
Equipements	427	164	184	66	230	256
<b>Total</b>	<b>5 859</b>	<b>259</b>	<b>1 871</b>	<b>2 993</b>	<b>297</b>	<b>2 912</b>
Mondeville, le cœur calix	Chaud	Froid	Chauffage	ECS	Froid	Electricité
	kW	kW	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an
Logements	1 733	-	533	952	-	838
Bureaux	20	35	7	1	6	21
Commerces	42	16	18	7	23	25
Equipements	22	8	9	3	12	13
<b>Total</b>	<b>1 817</b>	<b>59</b>	<b>567</b>	<b>963</b>	<b>41</b>	<b>897</b>
<b>Global</b>	<b>11 985</b>	<b>961</b>	<b>3 908</b>	<b>5 818</b>	<b>982</b>	<b>6 092</b>

**Tableau 4 – Evaluation des besoins énergétiques des secteurs opérationnels (stade plan guide)**

*Nota : les besoins énergétiques devront être mis à jour pour correspondre au nombre de logements qui sera déterminé dans le cadre du projet final.*

Il ressort de cette première analyse que globalement, les besoins de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) sont prépondérants devant les besoins de froid. Ces derniers ne sont certainement pas compatibles avec des solutions en réseau.

L'enjeu porte donc sur le traitement des besoins de chaleur et d'électricité.

#### 4.6.2 Analyse des opportunités et orientations possibles

L'estimation des besoins énergétiques, basée sur le programme de construction montre que l'enjeu pour ces secteurs, porte principalement sur la couverture des besoins de chaleur et d'électricité. Les besoins de froid, relativement modestes pourront faire l'objet d'un traitement local, sans nécessairement requérir d'infrastructure spécifique.

#### 4.6.2.1 Besoins thermiques

Les besoins de chauffage seront tout d'abord à minimiser grâce au choix de principes constructifs adaptés et par des conceptions bioclimatiques qui tirent le parti maximal des apports solaires passifs.

La couverture des besoins de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) devra faire l'objet d'un traitement différencié selon les secteurs :

- Pour Hérouville Saint-Clair, le secteur des Paysages Habités, la proximité du réseau de chaleur à base principalement de récupération de chaleur sur incinération questionne un raccordement au réseau.
- Pour Caen, le Nouveau Bassin et Mondeville, le Cœur Calix, il serait opportun de tirer profit de la proximité de la station d'épuration Nouveau Monde, via une cogénération à partir de biogaz et surtout la récupération de chaleur sur eaux usées ou épurées. Cette dernière solution, pourrait avantageusement se substituer ou compléter la géothermie sur nappe pour laquelle la ressource en eau souterraine est modeste. La biomasse pourrait également contribuer à ces besoins, via par exemple, l'unité de production de la BMVR.

#### 4.6.2.2 Besoins en électricité

Les solutions énergétiques les plus adaptées pour participer à la couverture des besoins d'électricité du site sont le solaire photovoltaïque et la production d'électricité par cogénération à partir du biogaz associé à de la méthanisation. Il est proposé de consacrer les surfaces disponibles pour implanter des capteurs photovoltaïques, plutôt que des capteurs de solaire thermique compte tenu du fait que d'autres ressources EnR&R sont disponibles pour la production de chaleur.

Le micro-éolien ne pourra avoir qu'une contribution modeste. L'énergie hydraulique ne pourra pas être sollicitée.

#### Mesures de réduction

*Conception des projets visant à réduire les consommations énergétiques : inertie et compacité, ventilation naturelle et surventilation, limitation de la puissance d'éclairage choix d'équipements à faible consommation.*

*Utilisation potentielle d'énergies renouvelables, sur la base d'études de faisabilité à compléter au stade dossier de réalisation*

### 4.7 Etude des projets sur la santé

Ce chapitre traite des effets sur la santé des opérations programmées dans le cadre de la création de ZAC sur le secteur du Nouveau Bassin.

Conformément à l'article 19 de la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie modifiée le 20 mars 2000 et modifiant la loi du 10 juillet 1976 et son décret d'application du 12 octobre 1977, tous les projets nécessitant la constitution d'une étude d'impact doivent désormais contenir un volet sanitaire, relatif aux effets du projet sur la santé.

Les effets sur la santé sont liés à l'apparition et/ou à l'accroissement des nuisances sonores et de la pollution atmosphérique en relation principalement avec le trafic généré par la fréquentation des futures ZAC.

A cela s'ajoutent les risques liés à la pollution des sols et des eaux souterraines ainsi que les risques liés aux déchets, en cas de mauvaise gestion.

L'analyse portera donc essentiellement sur :

- La qualité de la ressource en eau ;
- La qualité des sols ;
- La qualité de l'air.

#### 4.7.1 Effets de la qualité des eaux sur la santé

Le principal risque est la consommation d'une eau polluée. Rappelons cependant, que l'alimentation en eau potable se fait via le réseau d'adduction en eau potable communal.

Les eaux usées seront orientées vers la station d'épuration. Les eaux pluviales seront récoltées dans des bassins de rétention/dépollution avant rejet dans les réseaux communaux et au milieu naturel.

Les réseaux d'eau (eaux usées, eaux pluviales et eau potable) seront étanches.

Les mesures mises en place permettront de respecter les objectifs de qualité des eaux destinées à la consommation et des eaux du milieu récepteur de manière générale.

Compte tenu des aménagements mis en place dans le cadre du projet, il n'y aura pas d'incidence notable sur la qualité des eaux et par conséquent sur la santé humaine.

#### 4.7.2 Effets de la pollution des sols sur la santé

Le sol est un milieu de l'environnement en lien étroit avec les autres milieux (eau, air). Les possibilités d'exposition à des polluants présents dans les sols sont multiples, que ce soit par ingestion ou par inhalation.

Les populations les plus exposées aux effets de la pollution des sols sont celles présentes sur les sites pollués ou à proximité.

De nombreuses substances chimiques mesurées dans des sols pollués sont connues pour générer des effets multiples sur la santé.

En raison du passé industriel de la Presqu'île de Caen, et de la présence de sites encore en exploitation, les sols au droit des secteurs du Nouveau Bassin, sont identifiés comme pollués ou potentiellement pollués.

A ce jour, des études historiques et documentaires ont été réalisées sur les secteurs du Nouveau Bassin. De plus une partie des secteurs Nouveau Bassin fait l'objet de campagnes de sondages. Des études complémentaires sont prévues sur les trois secteurs.

La problématique liée aux impacts identifiés concerne les risques relatifs à la présence de terres impactées, en particulier pour les terres restant en place au droit du projet, mais aussi la filière de gestion des déblais en phase de terrassement sur les zones où d'éventuels niveaux de sous-sol seront prévus.

Pour les terres impactées situées dans les terrains restant en place (sous le niveau de sous-sol), la voie d'exposition est l'inhalation de polluants sous forme gazeuse.

Les terrains seront traités et assainis afin d'empêcher tout risque de transfert de l'éventuelle pollution identifiée dans les sols et d'assurer l'obtention de risques calculs inférieurs aux seuils considérés. Les traitements envisagés assureront la compatibilité du site sur le plan sanitaire avec les usages projetés (groupe scolaire, habitat, ...).

De plus, la gestion alternative de la pollution des sols est à l'étude afin de mettre en place un traitement naturel des terres potentiellement contaminées. Ce traitement naturel mise sur le long terme et l'aménagement des secteurs en favorisant le traitement sur site et en limitant les flux de camions vers des sites de traitement spécialisés.

### 4.7.3 Effets des polluants atmosphériques sur la santé

#### 4.7.3.1 Inventaire des polluants d'origine automobile

Les gaz d'échappement des automobiles s'accompagnent d'un cortège de polluants :

- le monoxyde de carbone (CO),
- le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>, gaz à effet de serre),
- les oxydes d'azote : NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>,
- les poussières,
- les composés organiques volatils (COV),
- les métaux lourds : Cd, Co, Cr, Ni, Se, Zn.

#### 4.7.3.2 Les gaz et poussières d'échappements

Les véhicules légers, poids lourds et engins seront à l'origine d'émissions de gaz d'échappement. La présence des véhicules légers, poids lourds et engins dépendra des phases du chantier. Compte tenu de l'avancement du projet, les détails (nombres de véhicules, itinéraires empruntés, durée des travaux) concernant l'évacuation des déblai / déchets, l'approvisionnement des chantiers ne sont pas connus à ce jour ; les impacts sur les émissions ne peuvent pas être quantifiés.

Rappelons par ailleurs que les véhicules utilisés pour le chantier d'aménagement sur les futures ZAC (légers, poids lourds et engins) respecteront les normes d'émissions en matière de rejets atmosphériques. Dans l'objectif de réduction des émissions de particules dues aux chantiers, il sera également exigé que les engins de chantiers employés soient équipés d'un filtre à particules répondant à la réglementation sur les Engins Mobiles Non Routiers.

#### 4.7.3.3 Les émissions de poussières

Les **émissions de poussières** seront principalement générées sur le site :

- lors des travaux de démolition ;
- lors des opérations de terrassement (déblais) ;
- lors du chargement/déchargement des matériaux, principalement pendant la phase de construction (apport de matériaux) ;
- dans une moindre mesure lors du déplacement des véhicules sur les terrains non recouverts (mise en suspension des particules du sol par le frottement des roues).

Les travaux de démolition des bâtiments qui sont présents sur les sites du Nouveau Bassin se dérouleront suivant un calendrier non arrêté à ce jour. Compte tenu de la présence éventuelle d'amiante dans ces bâtiments, il conviendra de procéder à des diagnostics préalables et à d'éventuels travaux de désamiantage avant la démolition. Ils seront conduits conformément à la réglementation par des organismes agréés. Un plan de retrait sera donc réalisé.

Les travaux de terrassement et de mise à nu des terrains seront répartis sur chacun des secteurs opérationnels. Il est difficile aujourd'hui de quantifier les émissions minérales qui seront générées, puisqu'elles dépendront fortement des conditions climatiques (sécheresse des sols, vents, etc.) et des allées et venues des véhicules. Cependant, les émissions de poussières seront effectives principalement sur les emprises du chantier (périmètre d'intervention).

Les véhicules légers, poids lourds et engins seront à l'origine d'émissions de poussières (envol des poussières du sol lié à la circulation).

Les opérateurs seront particulièrement sensibilisés aux risques liés aux émissions de poussière en raison de l'environnement particulièrement sensible dans lequel se situe le site du projet (milieu urbanisé et à proximité des voies ferrées).

Des dispositions issues de la charte Chantier Faible Nuisance seront prises afin de réduire la propagation des poussières et prévenir les risques sanitaires :

- Par temps sec, les travaux générateurs de poussière seront effectués après arrosage des surfaces concernées,
- La vitesse des camions sera réduite,
- Les bennes à déchets seront protégées des intempéries pour éviter la dégradation physique des déchets et l'envol des matériaux contenus (filets, bâches...). Enfin, les surfaces d'espaces verts existantes seront protégées durant la durée des travaux,
- L'implantation des zones de stockage des produits inflammables sera déterminée en tenant compte de la direction des vents dominants et des effets de perturbation possible par les bâtiments voisins, ainsi que des activités pratiquées à proximité dans le but de prévenir les risques d'incendie,
- L'interdiction du brûlage à l'air libre sera respectée.

Au regard de ces dispositions, ces émissions ne seront donc pas retenues comme pertinentes dans le cadre de l'Étude des Risques Sanitaires.

#### 4.7.3.4 Evaluation de l'exposition humaine et caractérisation des risques sanitaires

Les impacts sur la santé sont analysés en regard des populations riveraines. Ces populations sont :

- en situation actuelle, les populations résidant dans les quartiers et habitations environnantes,
- les populations à venir : résidents, population active et usagers fréquentant notamment les équipements publics.

A noter la présence de populations sensibles en situation future avec la construction des groupes scolaires.

L'augmentation du trafic constatée dans le cadre du projet, entraînera une augmentation des polluants émis dans l'atmosphère.

**Secteur Paysages Habités ⇒ Effets négatifs, indirects, permanents, à moyen et long terme, faibles**

## 5 Evaluation des incidences au titre de Natura 2000

Source : Etude d'incidences Natura 2000 dans le cadre de la création du projet Presqu'île à Caen – Communes de Caen, Mondeville et Hérouville Saint-Clair (14) – Alise Environnement – Mars 2017

L'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 complète figure en annexe du présent document.

### 5.1 Site des Paysages Habités

#### 5.1.1 Bilan des prospections et évaluations des potentialités d'accueil sur le site des Paysages Habités

Sur la base des inventaires effectués en 2014, la valeur patrimoniale globale du site étudié peut être considérée comme modérée, ce qui caractérise une nature ordinaire, à l'échelle régionale.

Les habitats sont banaux et correspondent à des zones anthropiques et des zones semi-naturelles composées de jachères, de fourrés, de zones industrielles, d'habitations et de zones récréatives (parcs et jardins).

Un certain nombre d'espèces témoigne de la proximité de la mer et bénéficie du Val d'Orne pour pénétrer à l'intérieur des terres.

L'évaluation a mis en évidence la présence de deux habitats appartenant à la directive Habitats sur le site « Paysages habités ». Il s'agit d'une « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp. » située dans une mare prairiale et de « Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotapion* ou de l'*Hydrocharition* » situés dans un fossé. L'enjeu du site pour les habitats d'intérêt communautaire est donc en partie fort.

L'évaluation a mis en évidence l'absence d'espèce floristique appartenant à la directive Habitats sur le site « Paysages Habités ». Cependant deux espèces floristiques protégées à l'échelle régionale ont été recensées, il s'agit du Brome des toits et du Polypogon de Montpellier.

Concernant la faune, les potentialités d'accueil sont faibles à fortes, compte tenu de la présence de fourrés, de jachères ou encore des zones de récréation. Le site est fréquenté par certaines espèces d'intérêt communautaire ayant désignées les sites Natura 2000 (Martin pêcheur, aigrette garzette et oedicnème criard sur les prairies).

Le site présente des potentialités d'accueil fortes pour les chiroptères, en effet le Grand rhinolophe a été recensé sur ce site

#### 5.1.2 Analyse des incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur le site des Paysages Habités et mesures associées

Au regard du projet d'aménagement « Paysages Habités », celui-ci engendrera des impacts potentiels directs et indirects modérés sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire éligibles de certaines Z.S.C et Z.P.S.

Par conséquent, des mesures d'évitement et de réduction des incidences du projet d'aménagement sont à prévoir pour les habitats et les espèces d'intérêt communautaire du site « Paysages Habités ».

Afin d'éviter ou réduire certains impacts du projet sur les habitats naturels, les espèces et les habitats d'espèces du site Paysages Habités, plusieurs mesures pourront être mises en œuvre :

- **Mesure R01** : Préparation des zones à aménager en période favorable (entre la fin de l'été et l'hiver (septembre à février)
- **Mesure R02** : Elagage / abattage des arbres en période favorable
- **Mesure R03** : Limitation de l'éclairage sur le chantier
- **Mesure R05** : plan de réduction de la pollution lumineuse en phase exploitation (mesure proposée dans l'optique de ne pas perturber les populations de chiroptères mais aussi d'oiseaux fréquentant le site)
- **Mesure R06** : Gestion différenciée des espaces interstitiels au sein du site
- **Mesure R07** : Gestion des déchets en phase travaux (couverture des déchets notamment)
- **Mesure R08** : mesure visant à réduire les risques de pollution des eaux en période de chantier et en période d'exploitation.

Etant donné l'absence d'impact résiduel, la mise en œuvre de mesures compensatoires n'est pas nécessaire pour les espèces et habitats d'intérêt communautaire sur le site « Paysages Habités ».

#### 5.1.3 Conclusion de l'incidence du projet des Paysages Habités sur les sites Natura 2000

A l'issue de la précédente analyse, on peut conclure à l'absence d'atteinte du projet d'aménagement « Paysages Habités » sur l'état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant désignés les sites Natura 2000 concernés par la présente étude.

## 6 Synthèse des impacts

### 6.1 Analyse des effets prévisibles du projet Presqu'île, présentation des mesures envisagées et des effets attendus de ces mesures en phase travaux de la future ZAC sur le secteur des Paysages Habités

Thème	Sous thème	Synthèse de l'état initial et effets prévisibles du projet en phase travaux	Mesures envisagées en phase travaux	Effets attendus des mesures à prendre
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	Topographie	/	/	/
	Sols et Sous-sols	Terrassements pouvant générer des effets sur les sols pour la construction des bâtiments des îlots des futures ZAC. Risque de pollution accidentelle (engins). Présence de sols potentiellement pollués Risque de transfert de la pollution vers les sols non contaminés.	Réalisation d'études géotechniques adaptées Adaptation des dispositions constructives à la nature des sols. Ces dernières seront indiquées dans les cahiers des charges des entreprises. Elaboration d'un cahier des charges environnemental. Réalisation de diagnostic complémentaire de pollution des sols sur l'ensemble des secteurs opérationnels : sondages de sols et piézomètres avec prélèvements et analyses des gaz du sol, des sols et des eaux souterraines Réalisation éventuelle d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires Eventuelles prescriptions constructives à déterminer par rapport au risque argile et au risque mouvement de terrain lié aux cavités souterraines	Réduction des risques de pollution des sols et de transfert de pollution vers les sols non contaminés. Prise en compte des risques mouvement de terrain.
	Eaux souterraines	Probable rabattement de nappe, et risques de pollution des eaux souterraines par pollution accidentelle. Absence d'incidence sur les usages AEP (pas de captage à proximité).	Mise en place d'une charte « chantier propre » Mesures à proposer dans le dossier Loi sur l'Eau. Mise en place de moyens visant à limiter et réduire les pollutions des sols	/
	Eaux superficielles	Secteur des Paysages Habités en zone jaune (zones urbanisées protégées de la crue centennale par les travaux de lutte contre les inondations) et rouge foncé (aléas les plus forts) en bordure de l'Orne, du PPRI de l'Orne, et en risque de débordement de la nappe phréatique. Risque de pollution par les Matières en Suspension (MES) et de pollution accidentelle.	Arrêt du chantier en cas de fortes intempéries Collecte des eaux pluviales du chantier Mesures de réduction : aires étanches, limitation du décapage, collecte des eaux.	Réduction des risques d'inondation et de pollution.

Thème	Sous thème	Synthèse de l'état initial et effets prévisibles du projet en phase travaux	Mesures envisagées en phase travaux	Effets attendus des mesures à prendre
ENVIRONNEMENT NATUREL	Zonages de protection ou d'inventaire	Le secteur des Paysages Habités compte a priori plusieurs territoires humides d'après la cartographie de la DREAL Normandie Aucun espace naturel protégé ou inventorié concerné par le projet Eloignement des sites Natura 2000 de plus de 7 km des secteurs opérationnels, aucun effet en phase travaux.	<u>Secteur des Paysages Habités</u> Réalisation d'une étude de détermination / délimitation de zones humides pour affiner les localisations des zones humides figurant sur les cartes de la DREAL Normandie et déterminer les éventuelles mesures nécessaires En fonction des surfaces de zones humides impactées, la mise en place de mesures compensatoires pourra être envisagée. Cet aspect devra être étudié dans le cadre d'une étude complémentaire à prévoir sur la base d'un projet plus détaillé	Réduction des impacts négatifs sur les territoires humides
	Flore et habitats	Présence d'espèces protégées sur les secteurs Présence de plantes exotiques envahissantes.	Mesure R04 : Prévention de la dispersion des espèces exotiques envahissantes Mesure R07 : Gestion des déchets en phase travaux Mesure R08 : Mesures visant à réduire les risques de pollution des eaux en période de chantier Mesure A01 : Suivi environnement pré-chantier Mesure A03 : plantation d'arbres et d'arbustes indigènes Eviter la propagation des plantes envahissantes hors emprise des ZAC (sensibilisation du personnel, nettoyage des engins, provenance des remblais...) <u>Secteur des Paysages Habités</u> Réalisation d'un dossier CNPN avec définition de mesures compensatoires pour les territoires humides, le Brome des toits et le Polygon de Montpellier	Réduction des effets négatifs sur les habitats et la flore Réduction des risques de propagation des plantes exotiques envahissantes
	Faune	Présence d'espèces protégées (reptile et amphibien). Effets possibles sur ces espèces. Effets possibles sur l'avifaune (en période de nidification et de reproduction).	Mesure R01 : Préparation des zones à aménager en période favorable Mesure R02 : Elagage/abattage des arbres en période favorable Mesure R03 : Limitation de l'éclairage sur le chantier Mesure R07 : Gestion des déchets en phase travaux Mesure R08 : Mesures visant à réduire les risques de pollution des eaux en période de chantier Mesure A01 : suivi environnement pré-chantier Mesure A02 : aménagement en faveur des reptiles <u>Secteur des Paysages Habités</u> Réalisation d'un dossier CNPN avec définition de mesures compensatoires pour le Lézard des murailles	Réduction du dérangement de l'avifaune Réduction du dérangement des amphibiens et des reptiles

Thème	Sous thème	Synthèse de l'état initial et effets prévisibles du projet en phase travaux	Mesures envisagées en phase travaux	Effets attendus des mesures à prendre
CONTEXTE URBAIN ET PAYSAGER PATRIMOINE	Contexte urbain et paysager	Utilisation d'installations hautes (grues) pour la démolition et la reconstruction, visibles depuis les alentours.	Palissade autour des îlots. Protection des arbres à conserver durant les travaux.	Réduction des nuisances vis-à-vis du paysage et maintien des arbres à conserver.
	Patrimoine culturel et archéologique	Le secteur des Paysages Habités intercepte plusieurs périmètres de protection de monuments historiques	Respect des prescriptions constructives relatives à la présence de Monuments Historiques Rappel de la réglementation (Code du Patrimoine) aux entreprises concernant les entités archéologiques	Conservation / mise en valeur des bâtiments
Activités humaines et cadre de vie	Contexte socio-économique	Présence des équipes de chantier contribuant au dynamisme économique environnant (repas, nuitées ...), impacts positifs durant la durée des travaux.	/	/
	Déplacements et mobilité	La circulation des camions et engins peut entraîner des dégradations et salissures des voies d'accès au chantier, avec des désagréments visuels et des problèmes de sécurité routière.	Etat des lieux des voiries avant le début des travaux Balayage mécanique des voies si nécessaire Remise en état des voies éventuellement endommagées	Réduction des risques de dégradation et de salissure des voies, et des problèmes de sécurité routière induits
		Augmentation de la circulation automobile sur les axes du secteur liée aux engins (phase de démolition et de construction), ainsi qu'au personnel travaillant sur les chantiers. Coupure ponctuelle de la circulation automobile et piétonne pendant les travaux envisagés sur les ouvrages et axes de circulation. Gêne pour les piétons en cas de neutralisation des trottoirs.	Consignes de stationnement et d'accès pour le personnel du chantier Chargements / déchargements dans l'emprise des chantiers Entrées et sorties si nécessaire pilotées par un agent de trafic Définition des circuits et horaires de livraison tenant compte des perturbations et de la circulation piétonne, circulation piétonne basculée Jalonnement des accès au chantier pour les chauffeurs des camions et engins Informations des riverains sur les phases de chantier	Réduction des impacts sur la circulation automobile, la desserte par les transports en commun, les déplacements doux et le stationnement.
	Propreté et gestion des déchets	Risques de pollution des sols et des eaux par une mauvaise gestion des déchets.	Interdiction de maintenance des engins sur le site Présence d'un kit anti pollution Respect du plan de gestion sur le devenir des terres excavées et des déchets de démolition Evacuation des déchets dangereux hors chantier selon les filières autorisées Respect de la réglementation en cas de découverte d'amiante au cours des diagnostics préalables aux démolitions Entreposage des autres déchets de chantier dans une zone prédéfinie, dans des bennes ou sur rétention Présence d'un coordonnateur environnemental sur le chantier Remplacement des bennes à gravats en dehors des heures de circulation.	Réduction des risques de pollutions par les déchets.
	Risques naturels et technologiques	Secteur des Paysages Habités : risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau (PPRI de la Basse Vallée de l'Orne) et par remontée de nappe phréatique (débordement de nappe).  Le secteur des Paysages Habités est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD).	Arrêt du chantier en cas de fortes intempéries Respect des prescriptions du PPRI, PPRL en cours d'élaboration, PPRT, TMD	Réduction des risques naturels et technologiques.
	Réseaux	Risque d'endommagement des nombreux réseaux (eau, assainissement, électricité, gaz, hydrocarbures/TRAPIL).	Contact des services gestionnaires.	Réduction des risques d'endommagement des

Thème	Sous thème	Synthèse de l'état initial et effets prévisibles du projet en phase travaux	Mesures envisagées en phase travaux	Effets attendus des mesures à prendre
Cadre de vie	Qualité de l'air	Emission de poussières. Emission de gaz d'échappement.	Arrosage des zones de terrassement lors de vents forts et sécheresse Contrôle de la propreté des roues avant départ du site Dispositifs pour les opérations susceptibles de générer des poussières : écrans physiques, écrans végétaux Emploi d'engins homologués Engins équipés de filtres à particules.	Réduction des émissions de poussières et de gaz d'échappement.
	Ambiance sonore, vibratoire et lumineuse	Nuisances liées aux engins de chantiers fixes ou mobiles. Nuisances liées à la circulation des camions sur les voies environnantes. Vibrations éventuelles lors de l'utilisation d'engins. Nuisances lumineuses liées à un éventuel éclairage de chantier en période hivernale.	Engins homologués Information des riverains les plus proches Eloignement des équipements mobiles et activités bruyantes et susceptibles d'engendrer des nuisances vibratoires des riverains les plus proches Respect des périodes de chantiers (interdiction le dimanche et les jours fériés, et les jours ouvrables entre 20 h00 et 7 h 00) Implantation et orientation des éclairages de façon à limiter l'éblouissement des riverains et des usagers des voies et des installations sportives.	Réduction des nuisances sonores, vibratoires et lumineuses.
Voisinage humain	Voisinage humain	Nuisances liées au trafic routier en phase travaux et à la sécurité Emissions atmosphériques des engins, des camions et des VP du personnel Nuisances sonores, vibratoires et lumineuses des riverains et des riverains des voies de circulation empruntées pour accéder aux chantiers Nuisances liées aux déchets (pollution des sols et des eaux souterraines) Risques de pollution accidentelle et de transfert vers le milieu physique Impact visuel des grues Risques d'accident durant la phase travaux	Interdiction de survol du domaine public par une charge portée par une grue Clôture autour des chantiers Suivi par un coordonnateur SPS Signalisation routière aux abords du chantier pour la circulation automobile et les déplacements doux Engins homologués Gestion des déchets	Réduction des nuisances pour le voisinage humain.
Energie	Energie	Utilisation de sources d'énergie : électricité et carburants.	Actions, éco gestes et éco matériels mis en œuvre sur le chantier.	Utilisation rationnelle de l'énergie.

## 6.2 Analyse des effets prévisibles du projet Presqu'île, présentation des mesures envisagées et des effets attendus de ces mesures en phase d'exploitation de la future ZAC sur le secteur des Paysages Habités

Thème	Sous thème	Synthèse de l'état initial et effets prévisibles du projet en phase exploitation	Mesures envisagées en phase exploitation	Effets attendus des mesures à prendre
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	Topographie	Déblaiements et remblaiements en phase travaux Absence d'impact majeur en phase exploitation.	/	/
	Sols et sous-sols	Augmentation de l'imperméabilisation des sols Risque de pollution des sols (eau de pluie contaminée, pollution accidentelle). Espaces verts perméables créés sur les îlots.	/	/
		Risque sismique (zone 2, sismicité faible)	Prescriptions constructives particulières des bâtis pour prendre en compte le risque sismique	/
	Eaux souterraines	Absence de prélèvement d'eau souterraine. Absence de périmètre de captage AEP. Raccordement au réseau AEP des communes concernées.	Mise en place d'équipements sanitaires hydro-économiques, choix d'équipements peu consommateurs d'eau.	Réduction de la consommation d'eau potable.
	Eaux superficielles	Augmentation de l'imperméabilisation des sols sur le secteur des Paysages Habités avec maintien d'espaces verts.  Secteur des Paysages Habités en zone jaune (zones urbanisées protégées de la crue centennale par les travaux de lutte contre les inondations) en bordure de l'Orne, du PPRI de l'Orne, en risque de débordement de la nappe phréatique	Dispositifs de collecte et de rétention des eaux pluviales à définir dans le dossier Loi sur l'Eau qui devront assurer la maîtrise des volumes, des débits et un abattement des charges polluantes chroniques et accidentelles avant rejet au réseau et / ou au milieu naturel  En fonction du volume prélevé à la crue selon les aménagements, la mise en place de mesures compensatoires devra être envisagée. Cet aspect devra être étudié dans le dossier Loi sur l'Eau  Respect des prescriptions du PPRI de L'Orne Respect des prescriptions du PPRL de Dives-Orne en cours d'élaboration	Réduction de la pollution émise au milieu naturel Limitation d'aggravation du risque inondation
ENVIRONNEMENT NATUREL	Zonages de protection ou d'inventaire	Le secteur des Paysages Habités compte plusieurs territoires humides Eloignement des sites Natura 2000 de plus de 7 km des secteurs opérationnels, aucun effet en phase d'exploitation.	<u>Secteur des Paysages Habités</u> En fonction des surfaces de zones humides impactées, la mise en place de mesures compensatoires pourra être envisagée. Cet aspect est étudié dans le cadre d'une étude complémentaire sur la base d'un projet plus détaillé	Réduction des impacts négatifs sur les territoires humides
	Flore et habitats	Présence d'espèces protégées	Mesure R06 : gestion différenciée des espèces interstitielles au sein des sites (espace végétalisé ou minéral en domaine public)	Réduction des effets sur les habitats et les espèces
	Faune	Présence d'espèces protégées (reptile et amphibien) Effets possibles sur ces espèces. Effets possibles sur l'avifaune (en période de nidification et de reproduction).	Mesure R05 : plan de réduction de la pollution lumineuse en phase d'exploitation Mesure R06 : gestion différenciée des espèces interstitielles au sein des sites	Réduction de l'impact sur l'avifaune, les reptiles et les amphibiens
CONTEXTE URBAIN ET PAYSAGER PATRIMOINE	Contexte urbain et paysager	<u>Secteur Paysages Habités</u> Effets négatifs sur l'occupation du sol avec transformation des espaces naturels en espaces bâtis Organisation du bâti en lien avec l'eau l'eau Création d'espaces végétalisés au sein des îlots Création de cheminements doux	Définition d'une qualité architecturale des bâtiments et des façades orientées sur l'eau. Veiller à la sécurisation des promenades le long de l'Orne et du canal.	Intégration des ZAC dans le contexte urbain et paysager.

Thème	Sous thème	Synthèse de l'état initial et effets prévisibles du projet en phase exploitation	Mesures envisagées en phase exploitation	Effets attendus des mesures à prendre
	Patrimoine culturel et archéologique	<p><u>Secteur des Paysages Habités</u> : périmètres de protection de MH concernés par l'aménagement de groupes de logements, d'aires de stationnement et d'allées végétalisées</p> <p>Aucun travaux de creusement ne sont prévus en phase d'exploitation, donc aucun effet attendu sur le patrimoine archéologique</p>	Prise en compte des bâtis existants constituant des monuments historiques et des aménagements remarquables	Réduction de l'impact visuel de création de nouveaux bâtis dans les périmètres de protection des MH.
Activités humaines et cadre de vie	Population et contexte socio-économique	Impacts très positifs: création de logements et de locaux d'activités et tertiaires, comprenant des équipements de proximité ; dans la limite des prescriptions des futurs plans de prévention des risques.	/	/
	Equipements publics	Secteur Paysages Habités : équipements scolaires si nécessaire, équipements extérieurs. L'aire d'accueil temporaire des Gens du Voyage sera déplacée en dehors du périmètre.	/	/
Activités humaines et cadre de vie	Déplacements et mobilité	<p><u>Trafic automobile</u></p> <p>Augmentation du trafic sur l'ensemble des axes desservant et traversant la Presqu'île</p> <p>Effets négatifs de cette augmentation avec identification de 4 points durs : RD226 et le nord de la RD402, le cours Montalivet, carrefour Tourville – Pont de la Fonderie, carrefours d'accès aux échangeurs de Montalivet</p>	<p><u>Secteur Paysages Habités</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>réaménagement du giratoire RD226-RD402 en doublant le nombre de voies dans l'anneau et en doublant la voie d'entrée de la branche RD226 ouest en provenance du pont de Colombelles (hors périmètre de la ZAC)</li> </ul> <p><u>Mesures non prises en compte dans le cadre des projets sur les secteurs opérationnels du Nouveau Bassin, de Cœur Calix et des Paysages Habités</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>réaménagement du carrefour Tourville-Dumont d'Urville (pont de la Fonderie)</li> <li>réaménagement des carrefours d'accès à l'échangeur Montalivet de type giratoires</li> <li>remplacement du pont de Colombelles actuel, sur la RD226</li> <li>création d'un second barreau de la voie de desserte portuaire permettant la décharge de la RD226</li> <li>Secteur Manoir des Gens d'Armes : apaisement du secteur de Tourville en réflexion par la ville de Caen</li> </ul>	Réduction des impacts de l'augmentation de trafic routier sur les axes de desserte et de traversée de la Presqu'île
		<p><u>Transports en commun</u></p> <p>Amélioration de la desserte en transport en commun du secteur du Nouveau Bassin par prolongement de la 2<sup>ème</sup> ligne du tramway ou d'un bus à haut niveau de service (BHNS)</p>	/	/
		<p><u>Piétons et vélos</u></p> <p>Amélioration des déplacements piétons et vélos avec l'équipement de pistes cyclables indépendantes et de trottoirs sur toutes les voiries, la réorganisation des circulations autour du Manoir des Gens d'Armes</p>	/	/
		<p><u>Stationnement</u></p> <p>Demande de stationnement générée par l'urbanisation des ZAC</p> <p>Mise en œuvre de places de stationnement conséquentes conformément aux prescriptions des PLU des communes concernées, réparties en surface, en parkings silos.</p>	/	/
	Propreté et gestion des déchets	Création de déchets dûs aux nouveaux usages sur la ZAC.	Prise en charge de la gestion des déchets des ZAC par la communauté urbaine de Caen la Mer	/

Thème	Sous thème	Synthèse de l'état initial et effets prévisibles du projet en phase exploitation	Mesures envisagées en phase exploitation	Effets attendus des mesures à prendre
Activités humaines et cadre de vie	Prise en compte des risques naturels et technologiques	Secteur des Paysages Habités : risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau (PPRI de la Basse Vallée de l'Orne) et par remontée de nappe phréatique (débordement de nappe).  Le secteur des Paysages Habités est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD).	Analyse de compatibilité des aménagements avec le PPRI, PPRL, PPRT et prescriptions de la société TRAPIL  Mises en place éventuelles de mesures amenant l'acceptabilité du projet.	Acceptabilité des projets sur le périmètre de la ZAC.
	Réseaux	Raccordement des réseaux créés aux réseaux secs et humides existants à proximité des îlots.	Réalisation des réseaux nécessaires aux besoins des bâtiments.	/
Cadre de vie	Climat	Choix techniques et architecturaux réalisés dans une optique d'optimisation des échanges thermiques, de développement des énergies renouvelables, et d'une maîtrise des consommations énergétiques.	Réduction des consommations énergétiques en phase exploitation : conception performante, ventilation naturelle, limitation de la puissance des éclairages, utilisation des EnR.	Réduction des consommations énergétiques et réduction des émissions de GES.
	Qualité de l'air	Emissions atmosphériques liées à la circulation automobile et à la consommation énergétique des bâtiments des ZAC.	Conception des projets visant à réduire les émissions atmosphériques, incitation à l'usage des transports en commun et des modes doux.  Ecrans physiques et végétaux permettant de piéger la pollution particulaire.	Réduction des situations à risques.
	Ambiance sonore, vibratoire et lumineuse	Nuisances liées à la présence de logements en bordures de voies circulées Création de nouvelles voies pour assurer la desserte des îlots Nuisances vibratoires éventuelles liées aux équipements techniques Nuisances lumineuses liées à l'éclairage de sécurité des îlots.	Mesures d'isolation acoustique des bâtiments à prévoir éventuellement en fonction du contexte sonore futur et des projets au stade APD Eclairage des bâtiments tertiaires et commerces éteint la nuit Mesure R03 : limitation de l'éclairage sur le chantier	Respect de la réglementation pour les nouveaux logements (niveau de bruit à l'intérieur des logements < 35 dB(A) en période diurne et < 30 dB(A) en période nocturne.
Energie	Potential d'Energie renouvelable (EnR)	Besoins énergétiques prépondérants du projet sont les besoins en chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) L'enjeu porte sur les besoins en chaleur et en électricité.	Conception de projets visant à réduire les consommations énergétiques, Utilisation d'EnR (étude de faisabilité à compléter au stade dossier de réalisation).	Réduction des consommations énergétiques et utilisation des EnR.

## 7 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

### 7.1 Cadre réglementaire

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant sur la réforme des études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, précise que l'étude d'impact doit intégrer une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Ainsi, ce décret a modifié l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement de la manière suivante :

« Les projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

Le Code de l'Environnement précise en outre que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact.

Les effets cumulés (ou impacts cumulés) avec d'autres projets résultent des interactions entre les projets au sein du territoire où ils s'inscrivent.

### 7.2 Projets retenus

Conformément à la demande de la DREAL Normandie, le seul projet à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés est le projet de desserte portuaire.

Le projet de desserte portuaire, effectuant la liaison entre la RD 403 et la RD 402, se situe sur les communes de Colombelles et d'Hérouville Saint-Clair au nord-est de Caen dans le département du Calvados (14). Les deux communes appartiennent à la communauté urbaine de Caen la mer.

Le projet est inscrit au programme routier du Département. Il se substitue à l'ancien projet de Liaison Interquartiers Nord (LIQN).

Cette nouvelle liaison permettra, notamment, de délester la RD 226 de son trafic de transit ainsi que le pont Stirn dans Caen pour le passage du tramway et l'accès aux entreprises situées sur la presqu'île (comme les Dépôts Pétroliers Côtiers au sud, ou les quais de Blainville au nord).

Le projet envisagé comprend :

- Une liaison routière à 2 voies en tracé neuf sur 870 mètres,
- La création d'un giratoire à 3 branches au niveau de la RD 402,
- Un rétablissement routier sur la RD 402,
- La création d'un viaduc de franchissement de l'Orne sur 160 mètres,
- La réalisation de deux ouvrages de rétablissement,
- Un pont cadre sera créé au-dessus de l'ancienne voie ferrée reliant la SMN, afin de préserver un axe pour un futur transport en commun en site propre (TCSP) entre Caen et Colombelles.
- Une passerelle qui rétablira l'allée cavalière sur le plateau dont l'usage sera dédié aux piétons et cycles.
- La réutilisation de la RD 402 existante jusqu'au giratoire « Renault Trucks ».

La voie nouvelle sera une route départementale ; toute circulation y sera admise, les accès directs seront interdits et la vitesse sera limitée à 90 km/h.

### 7.3 Impacts cumulés du projet Presqu'île avec le projet de desserte portuaire

Les thèmes concernés par l'analyse des effets cumulés sont extraits de la synthèse des enjeux et des impacts des deux projets figurant dans les études d'impact.

Thème	Sous thème	Principaux effets prévisibles du projet de desserte portuaire	Situation du projet vis-à-vis de ces effets et évaluation des effets cumulés
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	Topographie	Modification du relief Projet va générer des volumes importants de déblais	Topographie modifiée en phase travaux principalement par les terrassements liés à la réalisation éventuelle des parkings souterrains <b>Effets cumulés négatifs faibles</b>
	Sols et sous-sols	Prise en compte de la nature des sols, de leurs caractéristiques géotechniques et des risques associés par adaptation des fondations	Prise en compte de la qualité des sols : réalisation d'un diagnostic de la pollution des sols et d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires <b>Effets cumulés négatifs faibles</b> sur la prise en compte de la nature géotechnique des sols et des risques associés par adaptations des fondations
	Eaux souterraines	Prise en compte du risque de pollution des eaux souterraines par les eaux de ruissellement de la chaussée en mettant en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales	Augmentation de l'imperméabilisation des sols sur le secteur des Paysages habités Incidence liée à la gestion des eaux pluviales
	Eaux superficielles	Prise en compte de l'augmentation de l'imperméabilisation des sols et du risque de pollution des eaux de surface (pollution chronique, pollution saisonnière, pollution accidentelle) par la mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales : deux bassins de stockage et de traitement avec débit de fuite limité au milieu naturel, et by-pass pour confinement d'une pollution accidentelle	Mise en place de systèmes de rétention et de traitement des eaux pluviales avant rejet au milieu naturel à un débit limité <b>Effets cumulés positifs sur la gestion des eaux pluviales</b> , avec mesures de rétention et de traitement des eaux mise en œuvre pour tous les projets (régulation, traitement)
ENVIRONNEMENT NATUREL	Zonages de protection ou d'inventaire	Prise en compte de la destruction de 60 m <sup>2</sup> de zones humides au niveau de la pile du viaduc, avec mise en place de mesures	-
	Flore et habitats	Faibles effets identifiés sur les milieux naturels	Contexte du projet Presqu'île présentant des enjeux faibles à forts sur la flore et la faune, plus importants que ceux du projet de desserte portuaire Effets du projet sur les espèces floristiques et faunistiques protégées Prise en compte des effets du projet avec mesures spécifiques visant au-delà de l'évitement, à réduire les effets négatifs sur les habitats et la flore, et à limiter le dérangement sur la faune en réalisant par exemple les travaux hors période de reproduction, en prévenant la dispersion des espèces exotiques envahissantes, et en informant le personnel du chantier <b>Effets cumulés négatifs</b> pris en compte par la mise en place de mesures
CONTEXTE URBAIN ET PAYSAGER PATRIMOINE	Contexte urbain et paysager Patrimoine culturel et archéologique	Prise en compte de la modification significative du paysage en particulier au droit de l'ouvrage de franchissement de l'Orne avec intégration dans le projet de partis d'aménagement pour chaque secteur paysager du projet	Sur le secteur des Paysages Habités, les aménagements sont prévus sur un secteur en friche non urbanisé avec des espaces verts limités aux allées entre quartiers, et fortement marqué par la présence de l'eau
ACTIVITES HUMAINES ET CADRE DE VIE	<b>Population et contexte socio-économique</b>	Amélioration de la mobilité de la population du territoire Amélioration des conditions de déplacement et d'accès aux zones d'activités <b>Effets positifs</b>	Programmation mixte (logements, commerces, activités, équipements publics) qui va induire un changement de la physionomie des quartiers Augmentation de la population, favorisant l'attractivité et l'amélioration du cadre de vie <b>Effets cumulés positifs</b> avec l'augmentation de l'attractivité du secteur liée aux projets d'aménagement envisagés

Thème	Sous thème	Principaux effets prévisibles du projet de desserte portuaire	Situation du projet vis-à-vis de ces effets et évaluation des effets cumulés
	Déplacements et mobilité	<p><u>Trafic automobile</u></p> <p>Report du trafic sur les nouvelles voies, avec soulagement de la congestion actuelle sur la RD226 à Colombelles, sur la RN814 ainsi que sur la RD513. Effet positif sur la sécurité des usagers</p> <p>Amélioration de l'accessibilité de la Presqu'île</p> <p>Accès direct aux quartiers en développement et stimulation des trafics en transit entre le fuseau Nord-Est et le centre-ville de Caen</p> <p><b>Effets positifs</b></p>	<p><u>Trafic automobile</u></p> <p>Augmentation du trafic sur les axes desservant la Presqu'île et les axes traversant la Presqu'île</p> <p>Effets négatifs de cette augmentation pris en compte par la mise en place de mesures de réaménagement de giratoires et de voiries</p> <p><b>Effets cumulés négatifs</b> au droit de la RD 402 avec une augmentation de la circulation supplémentaire liée au projet Presqu'île sur les Paysages Habités nécessitant le déplacement de la RD 402 au nord des zones d'habitation projetées</p>
		<p><u>Transport en commun</u></p> <p>Le franchissement de la voie ferrée s'effectue par un viaduc. Il n'y aura donc pas d'impact de la desserte portuaire sur la circulation des trains si celle-ci est remise en route ;</p> <p>Le décongestionnement de la RD226 permettra de fluidifier la circulation des bus traversant la commune de Colombelles ;</p> <p>Connexion facilitée avec les grandes infrastructures routières facilitant l'extension à l'Est des activités portuaires.</p> <p><b>Effets positifs</b></p>	<p><u>Transport en commun</u></p> <p>Amélioration de la desserte en transport en commun des quartiers avec le prolongement de la 2<sup>ème</sup> ligne de tramway</p> <p><b>Effets cumulés positifs</b></p>
		<p><u>Piétons et vélos</u></p> <p>Une passerelle rétablira le tracé de l'allée cavalière, dédié aux piétons et cycles</p> <p><b>Effets positifs</b></p>	<p><u>Piétons et vélos</u></p> <p>Amélioration des déplacements piétons et vélos avec l'équipement de pistes</p> <p><b>Effets cumulés positifs</b></p>
	<p>Prise en compte des risques naturels et technologiques</p> <p>Prise en compte du risque inondation par débordement de cours d'eau, du PPRI de la Basse Vallée de l'Orne et du risque sismique dans la conception du viaduc sur l'Orne</p> <p>Projet non concerné par le PPRT</p>	<p>Secteur des Paysages Habités : risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau (PPRI de la Basse Vallée de l'Orne) et par remontée de nappe phréatique (débordement de nappe).</p> <p>Le secteur des Paysages Habités est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD).</p> <p><b>Effets cumulés négatifs</b>, pris en compte dans la conception des projets avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêt du chantier en cas de fortes intempéries</li> <li>• Respect des prescriptions du PPRI, PPRL, PPRT, TMD</li> </ul>	
CADRE DE VIE	Qualité de l'air	<p>La nouvelle liaison routière permettra l'abaissement des trafics sur les axes routiers les plus fréquentés et donc une diminution des concentrations maximales de polluants</p> <p><b>Effets positifs</b></p>	<p>Les émissions atmosphériques liées à la circulation automobile, ont été prises en compte dans les projets qui privilégient les modes doux de transport.</p> <p><b>Effets cumulés positifs</b> sur la qualité de l'air</p>
	Ambiance sonore	<p>La contribution sonore de la liaison RD402-RD403 est inférieure à 60 dB(A) sur la période diurne et inférieure à 55 dB(A) sur la période nocturne</p> <p>Mise en place de mesures acoustiques par le Département du Calvados pour les habitations du lieu-dit Saint-Serge dont les façades sont orientées vers le projet de desserte portuaire</p>	<p>Prise en compte des nuisances liées à la présence de logements en bordure de voies circulées, et de la création de nouvelles voies pour assurer la desserte des îlots, par des mesures adaptées</p> <p><b>Effets cumulés négatifs faibles</b>, pris en compte dans la conception des projets d'aménagements</p>

## 8 Principales modalités de suivi des mesures et de suivi de leurs effets

De manière générale, durant la totalité **du chantier**, le coordinateur sécurité / environnement s'assurera de l'application des différentes préconisations environnementales.

**En période d'exploitation**, les mesures de suivi suivantes pourront être réalisées :

- mesures de bruit, afin de vérifier le respect de la réglementation,
- réalisation de passages pour vérifier que les espèces protégées observées sur les secteurs du Nouveau Bassin, sont toujours présentes,
- réalisation de passages pour vérifier l'absence de propagation des espèces exotiques envahissantes observées,
- réalisation de passages pour vérifier l'état des mesures d'accompagnement envisagées relatives aux habitats, à la flore et la faune.

## 9 Analyse des couts des mesures associées et de leur suivi

Les mesures adaptées seront chiffrées dans le cadre de la réalisation des dossiers d'étude d'impact de chacune des ZAC sur les secteurs des Paysages Habités.

PHASE CHANTIER	
MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	COUT ESTIMATIF (€ HT)
Elaboration d'un cahier des charges environnementales par le Maître d'ouvrage	5 000 € HT
Mise en place de systèmes de récupération et décantation des eaux de lavage des camions-toupies.	Non chiffrable à ce jour
Arrêt du chantier en cas de météo défavorable	Non chiffrable à ce jour (inclus dans le coût des travaux)
Réception de l'arase par un géotechnicien Poursuite des études géotechniques pour adapter les structures de voiries et les fondations des bâtiments au sol en place	Non chiffrable à ce jour
Délimitation stricte du chantier et mise en place de dispositifs de protection Clôture et contrôle des accès au chantier.	Non chiffrable à ce jour (inclus dans le coût des travaux)
Entreposage des déchets sur une aire prédéfinie du chantier, dans des bennes étanches ou sur rétention, au besoin, fermées (envols).	Non chiffrable à ce jour (inclus dans le coût des travaux)
Etat des lieux des voiries préalable au démarrage des travaux, balayage mécanique si besoin, aménagement pour limiter les perturbations de la circulation pendant les travaux	Non chiffrable à ce jour (inclus dans le coût des travaux)
Communication et information.	Non chiffrable à ce jour (inclus dans le coût des travaux)
Réalisation de diagnostic complémentaire de pollution des sols	Non chiffrable à ce jour
Réalisation d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires	8 000 €
Réalisation des mesures d'accompagnement sur les habitats, la flore et la faune : mesure A02 : aménagement en faveur des reptiles mesure A03 : plantation d'arbres et d'arbustes indigènes	Non chiffrable à ce jour (inclus dans le coût des travaux)
Réalisation d'un état initial acoustique et d'une modélisation acoustique des projets futures et définition de mesures adaptées	5000 < < 7000 €HT

PHASE CHANTIER	
MESURES COMPENSATOIRES	COÛT ESTIMATIF (€ HT)
Sur le secteur des Paysages Habités : en fonction des superficies des zones humides impactées, des mesures compensatoires de type valorisation de zones humides dégradées peuvent être nécessaires	Non chiffrable à ce jour
<u>Secteur des Paysages Habités</u> Réalisation d'un dossier CNPN avec définition de mesures compensatoires pour les territoires humides, le Brome des toits et le Polygon de Montpellier	10 000 €HT < < 15 000 €HT par site
<u>Secteur des Paysages Habités</u> Réalisation d'un dossier CNPN avec définition de mesures compensatoires pour le Lézard des murailles	10 000 €HT < < 15 000 €HT par site

PHASE EXPLOITATION	
MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION	COÛT ESTIMATIF (€ HT)
Réalisation d'ouvrages de gestion / rétention / prétraitement / traitement des eaux pluviales avant rejet au réseau et / ou au milieu naturel	Non chiffrable à ce jour
Secteur Paysages Habités : aménagement d'un itinéraire cyclable sur 3 km	Non chiffrable à ce jour
Réalisation d'une étude acoustique	10 000 €HT < < 20 000 € HT par site
Choix d'éclairages extérieurs limitant la pollution lumineuse.	Non chiffrable à ce jour
MESURES DE COMPENSATION	COÛT (€ HT)
Mesures compensatoires en fonction du volume prélevé à la crue de type création de bassins de compensation	Non chiffrable à ce jour

## 10 Incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

### 10.1 Risques technologiques

Le secteur du Nouveau Bassin intercepte le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) du site SEVESO seuil haut de l'établissement DPC (Dépôts de Pétrole Côtier) et est concerné par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Un accident industriel, ou un accident lié au transport de matières dangereuses sur les voies majeures de circulation, auraient un effet sur le quartier lui-même (nécessité éventuelle d'évacuation des résidents).

Ces événements n'auraient pas pour effet d'induire de pollution ou de nuisance émanant du quartier lui-même.

**Aucune incidence notable n'est à attendre en lien avec un risque industriel ou technologique.**

### 10.2 Risques naturels

#### 10.2.1 Inondation

Le projet étant situé en risques naturels d'inondation par débordement de cours d'eau (PPRI de la Basse Vallée de l'Orne), par submersion marine (PPRL de Dives-Orne en cours d'élaboration) et par remontée de nappe phréatique (nappe subaffleurante), les prescriptions des PPR s'appliquent. Le projet tient donc compte de ce contexte en adoptant les dispositions suivantes.

Les volumes pris sur les crues par les talutages en pied d'immeubles sont compensés par tranches altimétriques : **la mise en œuvre du projet n'aura pas pour effet d'accentuer les crues**, en particuliers les crues exceptionnelles.

Le projet étant constitué de logements et de locaux commerciaux et de services, le projet subira, en cas de crue, les effets de celle-ci.

En cas de crue exceptionnelle, les conséquences directes sur le futur quartier seront :

- Inondation des niveaux de sous-sol et rez-de-chaussée,
- Conséquemment, confinement ou évacuation des résidents.

Indirectement, les conséquences d'un événement de ce type concernent le fonctionnement des réseaux, en particulier les dispositifs de gestion des eaux pluviales, et les canalisations de collecte des eaux usées. A contrario, une inondation n'aurait pas pour effet de provoquer des dysfonctionnements au sein même du projet, de nature à générer un risque pour les riverains ou l'environnement.

**Aucune incidence notable n'est attendue en lien avec le risque d'inondation car les réflexions ont été intégrées tout au long de la conception du projet.**

#### 10.2.2 Autres risques naturels

L'état initial a montré que le projet est concerné par un aléa de retrait/gonflement des argiles, de niveau « faible »,

Les dispositions constructives prévues pour les fondations des bâtiments tiennent compte des contraintes géotechniques du site.

Les reconnaissances effectuées indiquent que les niveaux alluvionnaires, sur lesquels le projet repose, sont hétérogènes, à bonnes propriétés mécaniques et à dominante sableuse.

Par ailleurs, un phénomène de rétractation des argiles dû à un assèchement des niveaux de sous-sol suppose un étiage exceptionnel de la Seine.

Pour toutes ces raisons, le projet n'est pas vulnérable à cet aléa.

Le risque sismique est également considéré comme « faible »

Les dispositions constructives ont été intégrées au projet, ainsi le projet n'est pas vulnérable à cet aléa.

**Aucune incidence notable n'est à attendre en lien avec le risque sismique.**