

---

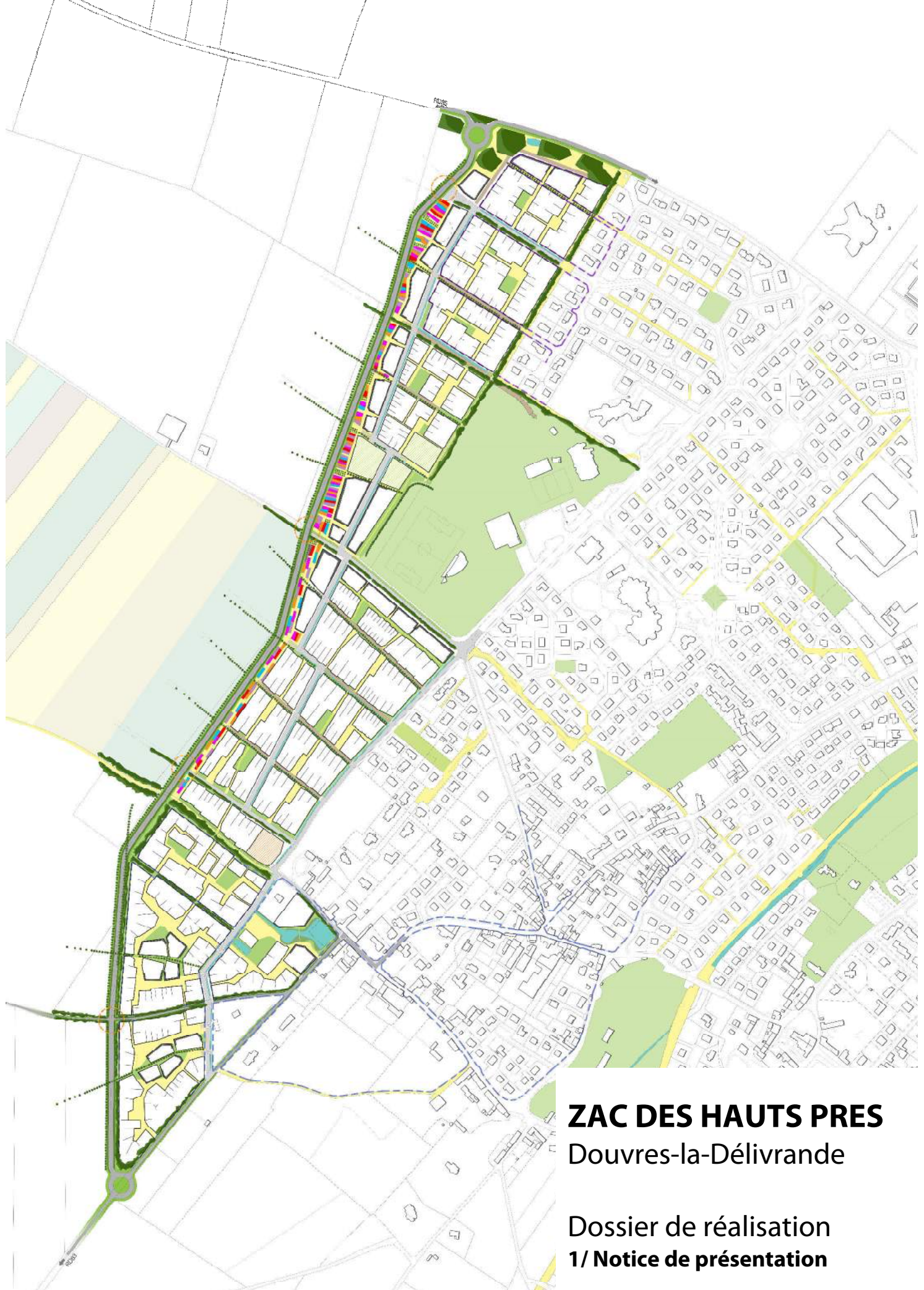
# **ZAC DES HAUTS PRES**

## Dossier de réalisation

*Septembre 2016*

---





**ZAC DES HAUTS PRES**  
Douvres-la-Délivrande

Dossier de réalisation  
1/ Notice de présentation

## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>1</b>
<b>Préambule .....</b>	<b>2</b>
<b>1 - Les engagements d'un aménagement durable.....</b>	<b>3</b>
1.1 Nexity Foncier Conseil.....	3
1.2 La certification ISO 14001.....	3
1.3 Le choix de l'équipe de conception de la ZAC.....	4
1.4 La charte aménagement.....	5
1.5 La démarche développement durable.....	5
1.6 La phase de concertation.....	6
1.7 La démarche Eco-quartier.....	6
<b>2 - Une conception urbaine affirmée .....</b>	<b>8</b>
2.1 Une réserve pour l'innovation.....	8
2.2 Les espaces verts .....	9
2.3 Les voiries types :.....	9
2.4 Une organisation de la trame viaire optimisée et hiérarchisée.....	14
2.5 Réalisation du parc de logements :.....	14
<b>3- Un projet écologique .....</b>	<b>15</b>
3.1 Les espaces verts.....	15
3.2 La biodiversité.....	15
3.3 La gestion des eaux pluviales .....	16
3.4 Les constructions des bâtiments.....	16

## Préambule

Le présent document constitue le dossier de réalisation de la Zone d'Aménagement Concerté des hauts prés initiée par la Ville de Douvres-la-Délivrande. L'opération se situe sur la commune de Douvres-la-Délivrande pour une superficie totale d'environ 32 Ha.

Le dossier de création de la ZAC des Hauts Prés a été approuvé par le Conseil municipal le 16/12/2013.

En décembre 2014, la commune de Douvres-la-Délivrande a confié à Nexity Foncier Conseil la concession d'aménagement de la ZAC des Hauts-Prés. La société Nexity Foncier Conseil est certifiée ISO 14001 pour son système de management environnemental.

Les études d'avant projet qui ont suivi à la création de la ZAC des Hauts Prés ont été élaborées par l'équipe de maîtrise d'œuvre constituée du bureau d'études Aménageo, de l'Atelier Vert Latitude, Alise Environnement et le cabinet d'architecture Hedon.

Selon l'article R311-7 du Code de l'urbanisme, le dossier de réalisation de ZAC comprend :

- Le projet de programme des équipements publics à réaliser dans la zone,
- Le projet de programme global des constructions à réaliser dans la zone,
- Les modalités prévisionnelles de financement de l'opération d'aménagement, échelonnées dans le temps,
- Il complète, en tant que de besoin, le contenu de l'étude d'impact, notamment en ce qui concerne les éléments qui ne pouvaient être connus au moment de la constitution du dossier de création de ZAC. C'est le cas pour présent dossier.



# 1 - Les engagements d'un aménagement durable

## 1.1 Nexity Foncier Conseil

En décembre 2013, la commune de Douvres-la-Déivrande a confié à Nexity Foncier Conseil la concession d'aménagement de la ZAC des Hauts-Près. La société Nexity Foncier Conseil est certifiée ISO 14001 pour son système de management environnemental. Sa politique environnementale se décline autour de cinq thèmes d'actions prioritaires que sont : le SOL, les EAUX PLUVIALES, la CIRCULATION, le PAYSAGE et la BIODIVERSITE, dont les objectifs viennent compléter ceux fixés par la charte développement durable établie par la commune.

## 1.2 La certification ISO 14001

La prévention de la pollution est systématiquement étudiée dans les thèmes sol et eaux pluviales. Le CHANTIER À FAIBLES NUISANCES est transversal aux cinq thèmes et les dégradations sont maîtrisés pendant les travaux des équipements d'infrastructure afin de préserver l'environnement et les riverains. Conscients de l'ambition en matière de management environnemental, Nexity s'engage à mettre en œuvre une politique d'amélioration continue axée sur la formation, la sensibilisation et l'autocontrôle, qui, dans un souci de transparence et de dialogue, est ouverte à tous les partenaires publics et privés.

Cinq thèmes transversaux sont relatifs au chantier à faibles nuisances :

- *Le sol*

Bien connaître la composition et les caractéristiques de nos terrains et limiter les terrassements sont deux conditions obligatoires pour réussir nos opérations futures. Les objectifs principaux :

1. *Viser l'équilibre du mouvement de terre.*
2. *Identifier les ressources / les matériaux réutilisables.*
3. *Préserver la terre végétale.*

- *Les eaux pluviales*

L'eau est une ressource à préserver. Les eaux de pluie gérées sur sites contribuent à la préservation du milieu naturel et limitent les risques d'inondation et de pollution. Les objectifs principaux :

1. *Gérer les eaux pluviales localement en privilégiant les techniques alternatives.*
2. *Utiliser le chemin de l'eau comme élément de composition.*
3. *Réduire la consommation d'eau potable.*

- *Le paysage*

Créateur de paysages urbains et péri-urbains, l'aménageur fournit un cadre de vie qualitatif pour les futurs habitants. A l'échelle des quartiers à créer, nous visons la sobriété énergétique et menons des réflexions sur l'approvisionnement en énergies renouvelables, la densité et les formes bâties. Les objectifs principaux :

1. *Promouvoir une gestion économe de l'espace.*
2. *Créer une ambiance à l'échelle du quartier.*
3. *Promouvoir une sobriété énergétique.*
4. *Privilégier les énergies renouvelables*

- *La circulation*

Pour faciliter la circulation et renforcer la sécurité, l'aménageur conçoit les circulations justes nécessaires aux transports en commun, aux services et aux équipements existants ou à venir. Les objectifs principaux :

1. *Connecter l'opération aux transports en commun et/ou aux pôles de vie.*
2. *Hiérarchiser les circulations à l'échelle du quartier.*
3. *Limiter l'impact de la voiture.*
4. *Sécuriser les cheminements selon les usages.*
5. *Optimiser le circuit de collecte et de distribution.*

- *La biodiversité*

Tout comme l'esthétisme et la fonctionnalité des nouveaux quartiers, la préservation de la faune et de la flore représente un élément d'évaluation de la qualité environnementale. Les objectifs principaux :

1. *Préserver et améliorer l'existant.*
2. *Préparer une gestion écologique et économique des espaces verts.*
3. *Limiter les impacts environnementaux.*

### **1.3 Le choix de l'équipe de conception de la ZAC**

En juillet 2015, à l'issue d'un appel à projet, le concessionnaire Nexity Foncier Conseil et la mairie de Douvres-la-Délivrande ont retenu l'équipe de conception de la ZAC des Hauts-Près. L'équipe retenue est constituée d'un groupement de quatre structures implantées localement à proximité du projet, elle comprend un paysagiste et urbaniste (Atelier Vert Latitude), un architecte urbaniste (Hedo Architecte), un géomètre et urbaniste (Aménagéo), un ingénieur VRD et urbaniste (Aménagéo), ainsi qu'une équipe d'environnementalistes (ALISE Environnement). Le choix de cette équipe de conception pour la ZAC des Hauts-Près a notamment porté sur le fait que l'ensemble des membres de l'équipe ait une bonne connaissance du territoire et dispose d'une compétence particulière en urbanisme, leur permettant ainsi de s'assurer de la bonne intégration du projet dans son environnement situé à la transition entre ville et campagne.

## **1.4 La charte aménagement**

En 2010 la commune de Douvres-la-Délivrande a terminé l'élaboration de son plan d'actions s'inscrivant dans le cadre du processus d'Agenda 21. Le plan d'actions comprend une quinzaine d'engagements en faveur du développement durable, que la commune a souhaité mettre en avant dans ses futurs projets.

Au terme de cette démarche la commune a élaboré en 2013 une charte d'aménagement durable pour l'écoquartier des Hauts Près. Cette charte repose à la fois sur les engagements inscrits dans l'Agenda 21 de la commune, et sur un travail de concertation mené entre les élus, les riverains et institutions compétentes afin de définir des objectifs communs au plus grand nombre. Pour cela, plusieurs ateliers participatif et réunions publiques ont été organisées afin de recueillir les avis de chacun et échanger sur les orientations possibles du projet.

L'élaboration de cette charte a donc permis de formaliser les ambitions et objectifs communs en termes de développement durable et d'éco-responsabilité, que devra respecter le projet, à savoir :

- Un projet co-conçu avec toutes les parties prenantes,
- Un quartier accessible à tous,
- Des conditions de déplacements apaisés qui donnent une réelle priorité aux cyclistes et aux piétons,
- Un traitement de la transition entre la ville et la campagne de qualité, qui marque la limite de l'urbanisation,
- Une conception et une gestion éco-responsable du futur quartier,
- Des espaces publics lieux de vie pour les habitants,
- Une adaptabilité à préserver au fil de la réalisation,
- Une gouvernance adaptée.

La Charte est consultable en annexe.

## **1.5 La démarche développement durable**

Afin de s'assurer du respect et de la bonne intégration de la démarche développement durable dans le projet au cours de sa phase AVP, un tableau de bord a été élaboré afin de synthétiser l'ensemble des objectifs et engagements des différentes parties prenantes, à savoir les 5 thèmes d'actions prioritaires Nexity Foncier Conseil, la charte de développement durable de la ZAC et la charte des Eco Quartiers.

La démarche développement durable repose donc sur la certification ISO 14001, la charte développement durable de la commune et le principe Eco Quartier sont consultable en annexe.



## 1.6 La phase de concertation

Dans le prolongement de la démarche consultative menée lors de l'élaboration de la charte développement durable, deux réunions publiques et 7 comités consultatifs ont été organisés au cours de la phase esquisse du projet. Les objectifs de cette démarche étaient multiples, à la fois impliquer les futurs voisins ou habitants de la ZAC, et nourrir le projet en s'appuyant sur la vision et les idées des habitants. Les comités ont mobilisés une vingtaine de participants provenant d'horizons différents. Une centaine de propositions ont été émises par le comité, dont 80% ont été intégrées au projet.

Les comités consultatifs (CC) se sont déroulés de la manière suivante :

- CC1 : « Règles du jeu »
- CC2 : Validation des thèmes et de leur ordonnancement
- CC3 : Ambiances
- CC4 : Espaces publics, mobilité
- CC5 : Eau et espaces verts
- CC6 : Réserves pour l'innovation
- CC7 : Architecture, construction durable
- (CC8 : Restitution et synthèse)

## 1.7 La démarche Eco-quartier

Un EcoQuartier est un projet d'aménagement urbain qui respecte les principes du développement durable tout en s'adaptant aux caractéristiques de son territoire.

Un quartier durable est préférablement central, bien desservi par les transports en commun et les cheminements doux (piétons, cyclistes). Il intègre de la mixité sociale et fonctionnelle, de l'habitat dense pour éviter le gaspillage des espaces, une bonne orientation et une bonne isolation des bâtiments, la recherche de la sobriété énergétique et le recours à des énergies renouvelables, des formes urbaines et des espaces publics de qualité, une valorisation et une gestion durable de l'eau (collecte de l'eau de pluie pour l'arrosage, etc.), une gestion efficace des déchets, la participation de tous les habitants à la vie du quartier (cela peut aller de la concertation lors de la phase projet à l'animation quotidienne de certaines installations). L'écoquartier se soucie également de la biodiversité urbaine et propose des espaces de nature en ville.

Lancé officiellement le 14 décembre 2012, le label national « ÉcoQuartier » encourage, accompagne et valorise les projets d'aménagement et d'urbanisme durables. Le ministère a ainsi tenté de clarifier la définition d'un quartier durable et de créer des repères pour tous les acteurs français de l'aménagement.

L'Eco-quartier « Des Hauts Prés » est un projet co-conçu avec toutes les parties prenantes du projet, sur les thématiques suivantes :

- Un quartier accessible à tous,

- Des conditions de déplacements apaisés qui donnent une réelle priorité aux cyclistes et aux piétons,
- Un traitement de la transition entre la ville et la campagne de qualité, qui marque la limite de l'urbanisation,
- Une conception et une gestion éco-responsable du futur quartier,
- Des espaces publics lieux de vie pour les habitants,
- Une adaptabilité à préserver au fil de la réalisation,
- Une gouvernance adaptée,
- La charte Eco Quartier est jointe en annexe.

## 2 - Une conception urbaine affirmée

L'espace du site des Hauts Prés a été structuré en respectant divers principes d'aménagement et les diverses orientations fixés par les documents d'urbanisme réglementaire.

Le projet intègre les éléments suivants :

- La création d'un parc de logements,
- Une organisation de la trame viaire optimisée et hiérarchisée,
- Des espaces verts de respiration et des espaces de convivialité,
- Une réserve pour l'innovation.

### 2.1 Réalisation du parc de logements :

#### A- La typologie de logements :

Concernant la typologie des logements de l'opération, le projet prévoit la création d'environ 91 logements collectifs (13% du total) avec un bâti en R+4 au maximum, 145 logements intermédiaires (21% du total) avec un bâti en R+3 maximum, 131 maisons de villes groupées (20% du total) et 316 terrains à bâtir individuels (44%) dont 166 lots denses. L'opération prévoit également des réserves foncières pour l'innovation : le principe de ces surfaces étant de faire émerger des propositions innovantes, ces typologies restent à définir. La ZAC prévoit donc la création d'environ 700 logements. Le nombre et la répartition de chacun des types de logement sont indicatifs et pourront évoluer. Ils seront globalement homogènes sur l'ensemble du projet.

#### B- L'approche de la densité

La surface totale du parcellaire du projet de ZAC des Hauts-Près s'élève à 315 111m<sup>2</sup>. L'ensemble du site accueillera de l'habitat mais également des espaces publics, tels que espaces verts, et des infrastructures de déplacements : boulevard urbain et voirie propre à la ZAC.

La densité de construction peut être mesurée en nombre de logements par unité de surface (souvent en hectare). On peut distinguer deux densités résidentielles distinctes :

- La densité nette se mesure à l'échelle de la parcelle ou de l'îlot,
- La densité brute prend en compte la surface utilisée par les équipements publics (écoles, mairies,...), la voirie et les espaces verts, aménagés pour les besoins de la population habitant les logements construits dans l'espace considéré. Afin de calculer la densité nette, un ratio de 15% d'espaces verts peut être appliqué à la densité brute. Ainsi :



- Densité brute : 31.51 ha
  - Nombre de logements : environ 700
  - Surface nette :  $31,51 \times 15 \% = 26,78$  ha
  - Densité nette :  $700/26,78 = 26,14$  logements/ha
- La densité nette sur l'ensemble de la ZAC est donc de 26.14 logements par hectare.

## 2.2 Une organisation de la trame viaire optimisée et hiérarchisée

La création d'une voie structurante (Boulevard Urbain) en limite ouest du périmètre de la ZAC est prévue afin d'offrir un contournement de la ville et de desservir le quartier en direction de la mer. Son emprise est estimée à une vingtaine de mètres et occupera 6.3 hectares au global. Cette voie permettra également de fluidifier les déplacements automobiles vers le littoral et d'accueillir une desserte de transports en commun. Il favorise également les déplacements doux vers les équipements, les commerces et centre ville situés à l'Est. Les aménagements permettent d'assurer la vitalité de la ville et d'offrir des cheminements sécurisés en cœur d'îlot en réduisant l'impact de la voiture.

Deux voies dites secondaires pour assurer les liaisons entre l'Ouest de la ville, le quartier et la voie urbaine Ouest. Le projet comportera deux connexions vers l'Ouest depuis le chemin du Hutrel.

Pour assurer la desserte interne du projet, des voies dites tertiaires seront créées afin de relier les différents îlots entre eux. Ces voies pourraient être mixte et être classée en « zone 30 ».

Pour faciliter la circulation et renforcer la sécurité, l'aménageur conçoit les circulations justes nécessaires aux transports en commun, aux services et aux équipements existants ou à venir. Les objectifs principaux :

- Connecter l'opération aux transports en commun et/ou aux pôles de vie,
- Hiérarchiser les circulations à l'échelle du quartier,
- Limiter l'impact de la voiture,
- Sécuriser les cheminements selon les usages,
- Optimiser le circuit de collecte et de distribution.

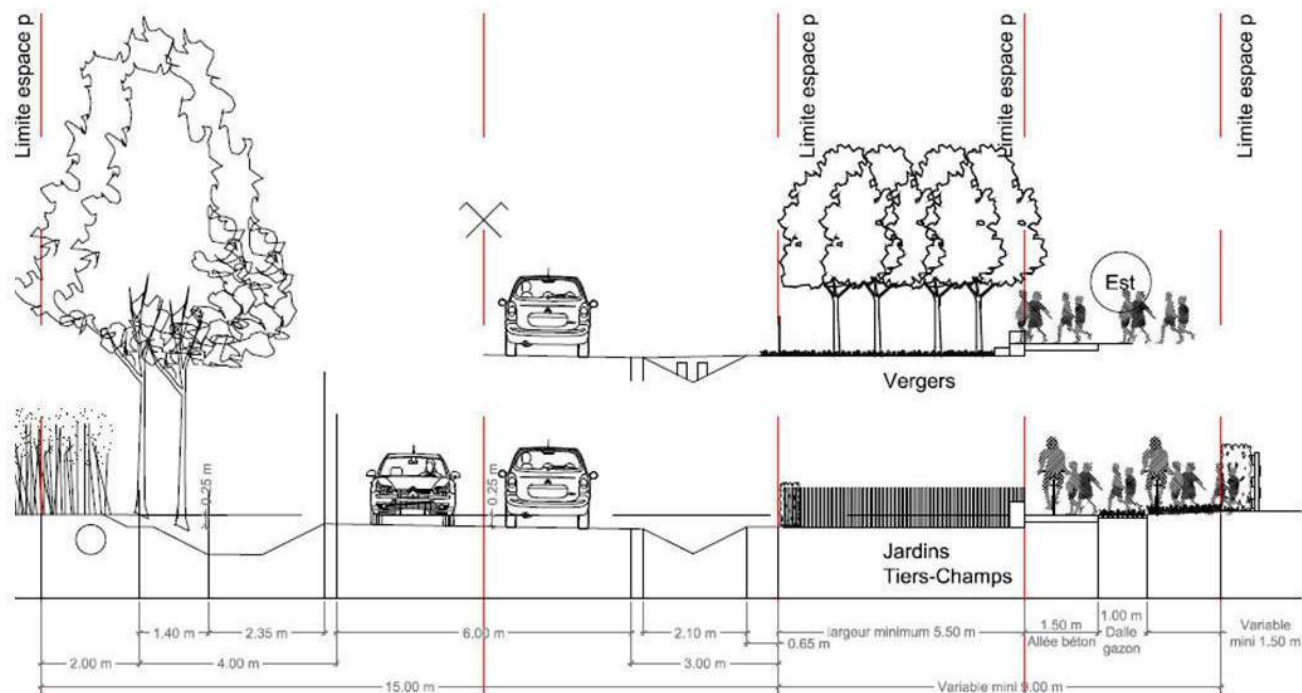
## 2.3 Les voiries types :

*Les profils présentés ci-après sont donnés à titre indicatif et pourront être modifiés, pour des raisons techniques.*

Dans le cadre du projet de création de la ZAC des Hauts-Près, un boulevard urbain sera aménagé en limite ouest de la ZAC, permettant ainsi le désengorgement de la zone urbaine aux heures de pointes. Cet axe routier prévoit le raccordement de la RD 35 à la RD 83 le long de la limite ouest du site du projet. Un giratoire sera aménagé pour assurer le raccordement à la RD 35 au nord du boulevard, tandis qu'au sud, le raccordement à la RD 83 se fera par un carrefour en T pour l'accroche vers le centre-ville. La vitesse sera limitée à 70km/h au maximum (demande du Conseil Départemental, futur gestionnaire du

boulevard), la ville privilégiant la vitesse de 50 km/h. Le choix sera arrêté ultérieurement entre la ville et le Conseil Départemental.

Le linéaire du boulevard urbain est de 1700m, la largeur de chaussée est de 6,00 m avec un encaissement de 25 cm et deux fossés positionnés de part et d'autre (Cf. Profil ci-après).



*Profil type du boulevard urbain*

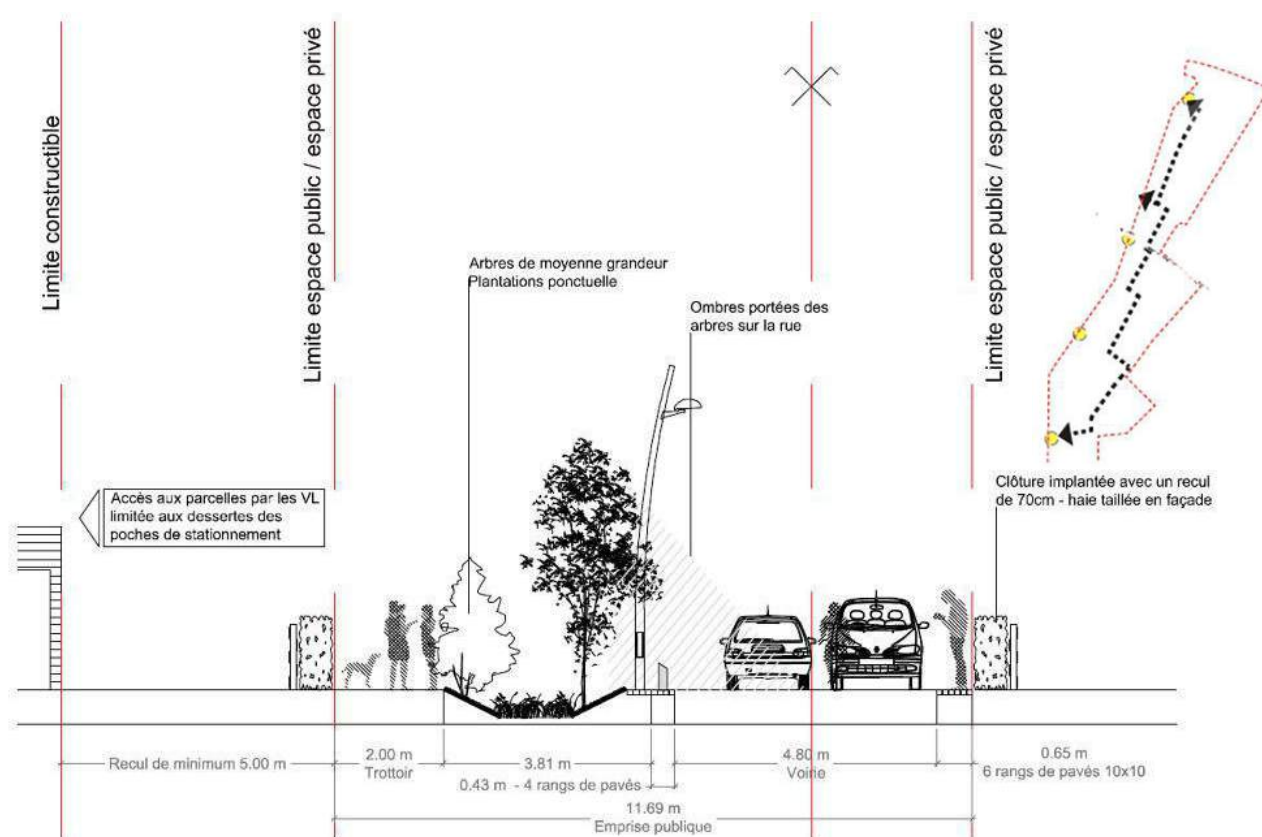
Sa réalisation est programmée simultanément aux 4 phases de la ZAC, démarrant par le nord pour terminer par la phase 4 située au sud le long de la RD 83.

Le boulevard comportera quatre intersections réparties sur tout son linéaire, afin de faciliter l'accès aux futurs habitants de la ZAC et ceux des lotissements existants.

Le projet se décompose en quatre phases d'aménagement étalées jusqu'en 2028. Au travers de ces 31,5 hectares, il est prévu d'aménager un total d'environ 700 logements agrémentés de multiples espaces de vie tels que des espaces verts, des bosquets et jardins potagers desservis par un ensemble de voies routières et piétonnes.

Le projet prévoit notamment la réalisation d'un boulevard urbain (Cf. paragraphe 2.1) qui constituera la limite ouest de la ZAC. Entre le boulevard et les premières habitations, une zone de transition douce constituée de tiers champs, vergers et autres espaces verts a été prévue.

Au sein du projet, plusieurs voiries sont prévues afin de desservir la totalité des habitations, ces dernières sont hiérarchisées en fonction de leur importance, cinq classes sont distinguées (de A à E).



Profil type Voie A

Un plan de l'ensemble des voiries présentant leur niveau de hiérarchie est proposé en annexe.

La voie A qui constitue l'axe principal est une voie dite semi-structurante, traversant le projet du nord au sud, elle a vocation à relier l'ensemble des voies secondaires.

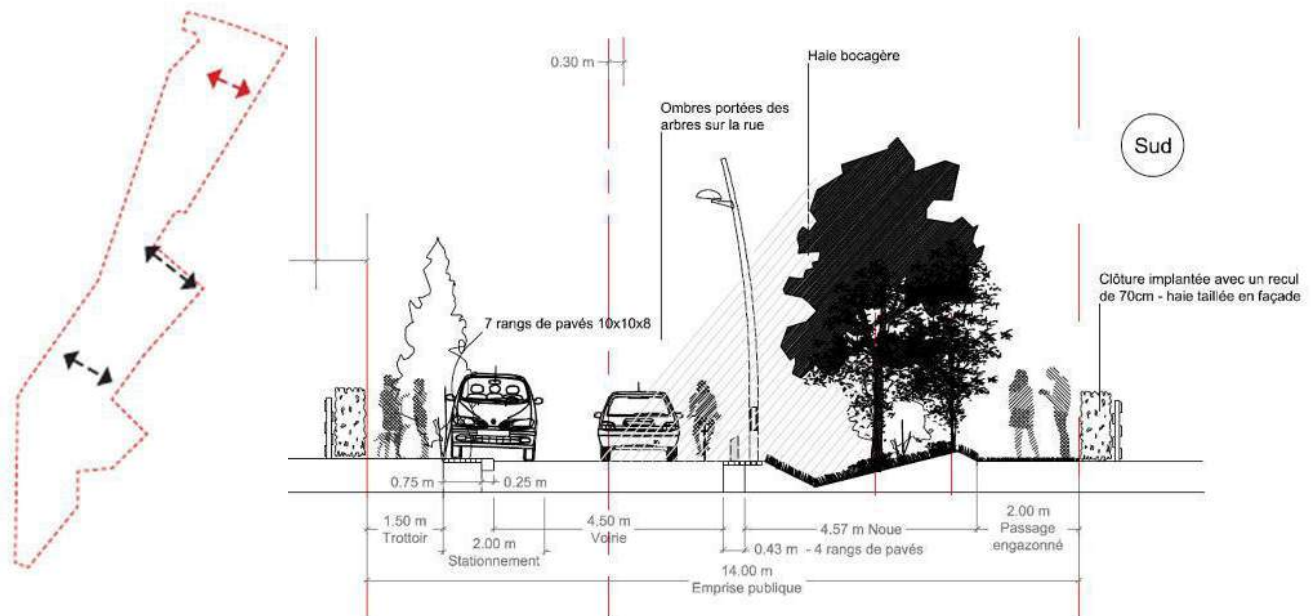
La largeur de chaussée est fixée à 4,80 m avec une bordure pavée de part et d'autre, couplée à une noue végétalisée de 3,80 m environ pour la gestion des eaux pluviales.

La voie B qui constitue le prolongement de la rue Pablo Picasso est une voie interquartier, traversant le projet d'est en ouest, elle a vocation à relier le lotissement existant au boulevard urbain à l'ouest.

La largeur de chaussée est fixée à 4,50 m avec une bordure pavée de part et d'autre, couplée à une noue végétalisée de 4,50 m environ pour la gestion des eaux pluviales.

Un profil en travers de la voie est présenté ci-après :

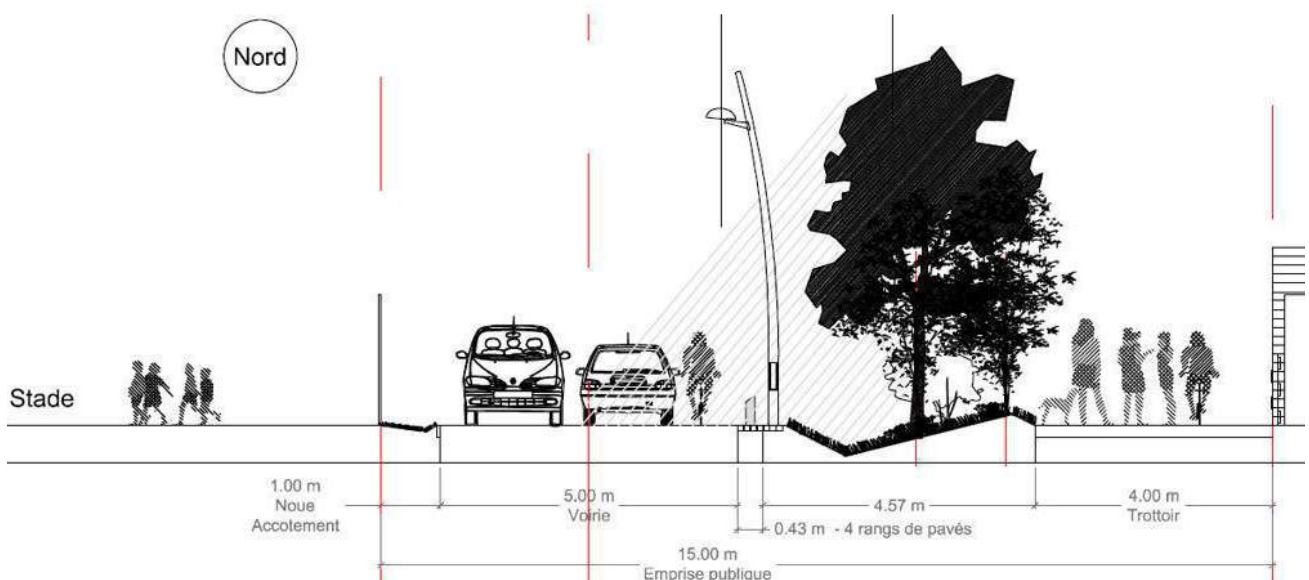




Profil type Voie B – Rue Pablo Picasso

La seconde voie B qui constitue la route de Tailleville :

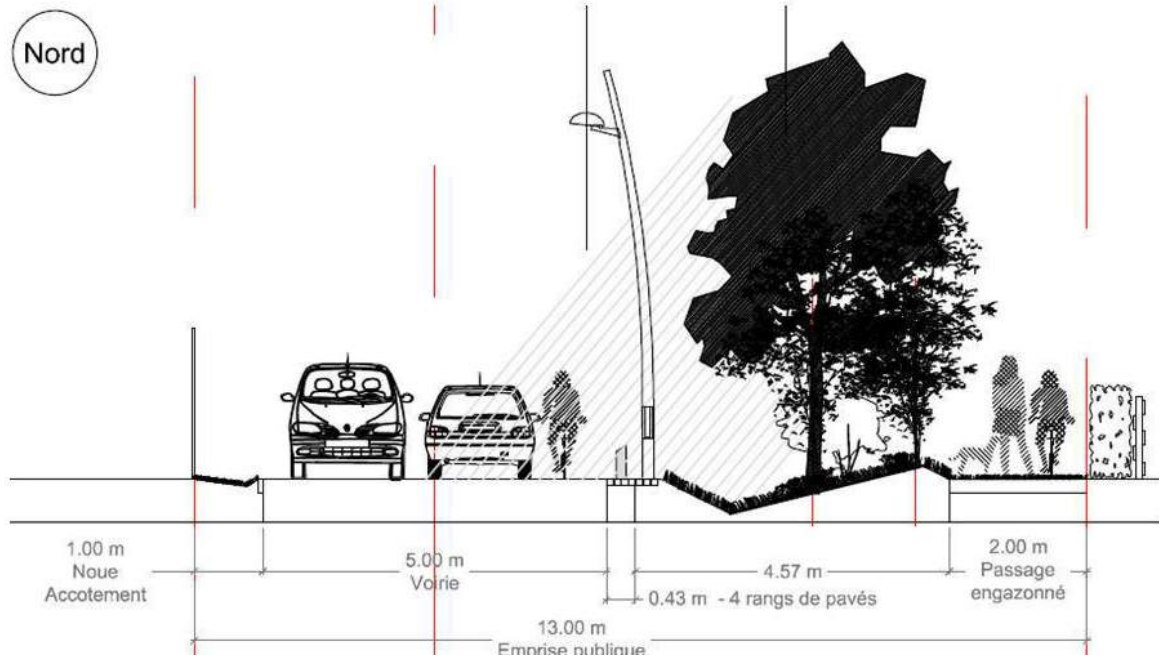
La largeur de chaussée est fixée à 5 m avec une bordure pavée en rive sud, couplée à deux noues végétalisées dont la plus grande présente une largeur de 4,50 m environ pour la gestion des eaux pluviales.



Profil type Voie B Route de Tailleville

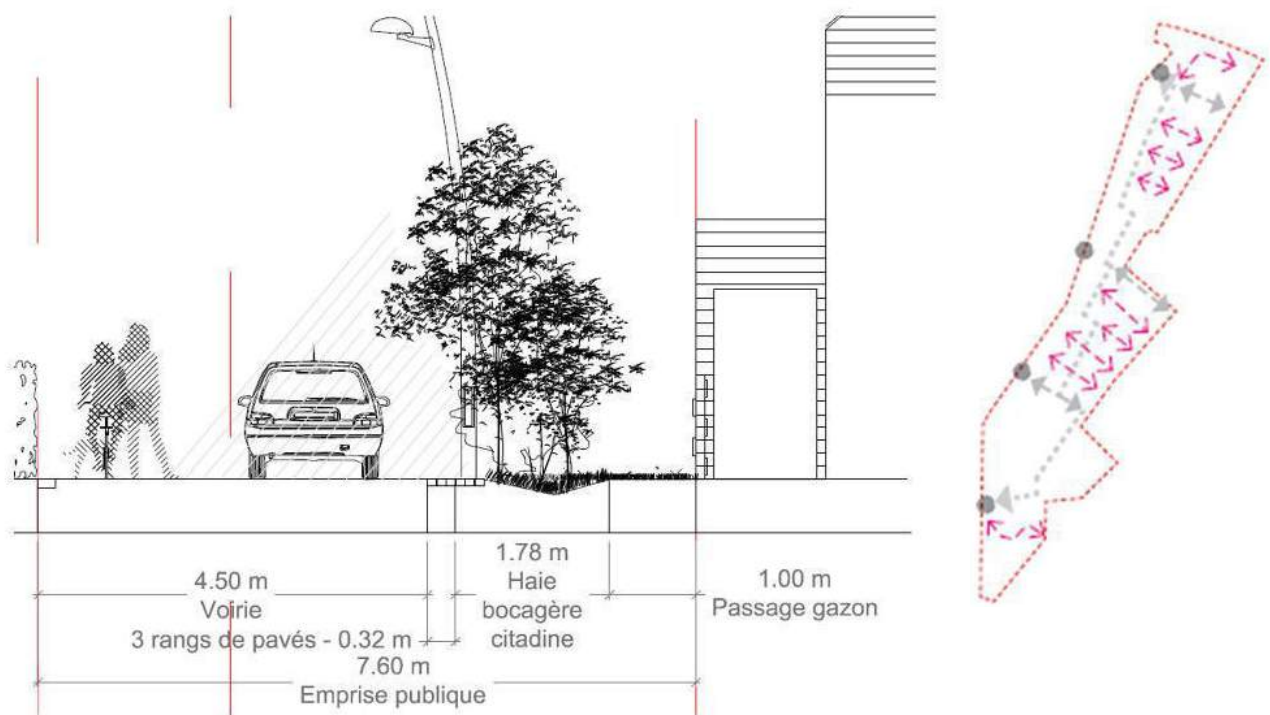
La troisième voie B qui constitue le prolongement de la voie Romaine jusqu'au boulevard urbain : La largeur de chaussée est fixée à 5 m avec une bordure pavée en rive sud, couplée

à deux noues végétalisées dont la plus grande présente une largeur de 4,50 m environ pour la gestion des eaux pluviales.



*Profil type Voie B – Voie Romaine prolongée*

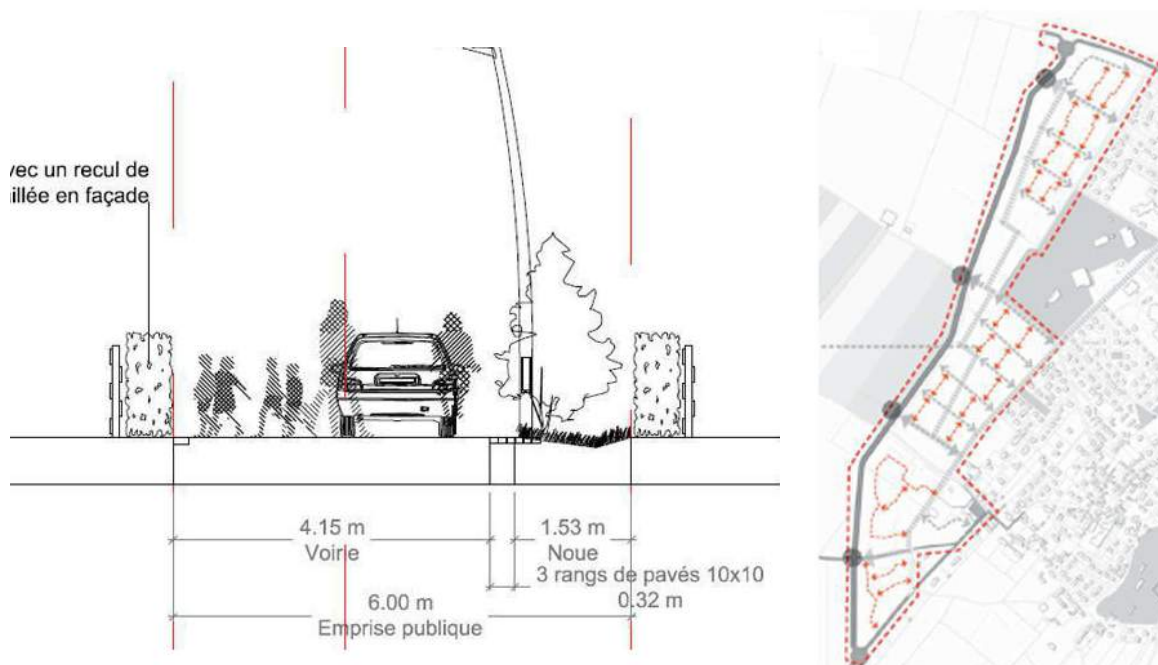
Sont ensuite prévues des voies dites C, ou voie de quartier. Elles ont vocation à assurer le lien entre les venelles et la voie semi-structurante interquartier. La largeur de chaussée est fixée à 4,5 m avec une bordure pavée circulaire, couplée à une noue végétalisée d'une largeur de 1,80 m environ pour la gestion des eaux pluviales.



*Profil type Voie C*

Le dernier niveau de voirie concerne les voies D, dites venelles de quartier dont la vocation est d'assurer l'accès au sein même des différents quartiers.

La largeur de chaussée est fixée à 4,15m couplée à une bordure pavée et une noue végétalisée d'environ 1,50 m environ.



*Profil type du boulevard urbain*

Cet ensemble de voiries d'emprise variable a été défini de telle sorte que les usagers puissent facilement rejoindre le boulevard urbain, limitant ainsi la circulation automobile au sein même de la ZAC. Chacune des voies a été dimensionnée afin que la circulation d'engins de défense incendie soit assurée conformément aux attentes du SDIS14. Les véhicules de collecte des ordures ménagères transiteront par les voies A, B et C, D où des points d'apport volontaire seront positionnés.

## **2.4 Les espaces verts**

La qualité de vie est une préoccupation essentielle de la commune. La densité du programme doit être compensée par des espaces de respiration. Le programme comporte la réalisation de petits espaces paysagers de proximité selon un ratio d'une unité de 600m<sup>2</sup> pour 40 logements. Ainsi, au regard du programme immobilier prévu, le futur quartier comportera environ 10 espaces de convivialité représentant une surface totale d'environ 10 000m<sup>2</sup>. Le dossier de réalisation précisera la distribution et l'aménagement de ces espaces. Ils pourront être conçus puis gérés pour tout ou partie par les résidents eux-mêmes.

## **2.5 Une réserve pour l'innovation.**

Cette réserve permettra de mettre en œuvre un projet d'habitat innovant et exemplaire sur les thèmes de l'énergie, de l'écologie, des matériaux de construction, de la mutualisation de services, ou toute autre démarche en pointe du développement durable.

## 3- Un projet écologique

Le projet se doit d'offrir un cadre de vie qualitatif pour les futurs habitants. Les objectifs principaux seront les suivants

- Promouvoir une gestion économe de l'espace,
- Créer une ambiance à l'échelle du quartier,
- Promouvoir une sobriété énergétique,
- Privilégier les énergies renouvelables.

### 3.1 Les espaces verts

Le projet prévoit de renforcer la végétation sur le site en plantant des espèces arborées le long de la voie de liaison de façon à créer une coupure avec les habitations de proximité. La végétation sera également présente en bordure des voies de liaisons secondaires et de la voie interne de la ZAC. Ce réseau végétal sera connecté à des zones vertes plus importantes implantées au niveau du quartier le long de la voie de liaison, en limite Est du projet et au centre du quartier de façon à créer des connexions écologiques.

### 3.2 La biodiversité

La biodiversité est un enjeu pris en compte dans l'aménagement. La programmation d'espaces verts diversifiés (alternance d'espaces ouverts et fermés) connectés les uns aux autres et la mise en œuvre d'un entretien différencié adapté permettront de développer la biodiversité. Tout comme l'esthétisme et la fonctionnalité des nouveaux quartiers, la préservation de la faune et de la flore représente un élément d'évaluation de la qualité environnementale. Les objectifs principaux :

- Préserver et améliorer l'existant,
- Préparer une gestion écologique et économique des espaces verts,
- Limiter les impacts environnementaux.

En situation future, l'aménagement permettra de créer de véritables infrastructures naturelles connectées à plusieurs zones « vertes » permettant la création non seulement de corridors écologiques mais également des réservoirs potentiels de biodiversité.

### **3.3 La gestion des eaux pluviales**

Le projet intègre l'eau à l'aménagement notamment par la gestion des eaux pluviales. Des espaces extensifs permettront le transport, le stockage et le traitement des eaux pluviales. Ces espaces consomment de l'espace et se verront affectés une deuxième fonction afin d'améliorer la qualité de vie : ils seront le support d'usages divers et variés : déplacements doux, espaces de jeux, espaces esthétiques, biodiversité,...

L'eau est une ressource à préserver. Les eaux de pluie gérées sur site contribuent à la préservation du milieu naturel et limitent les risques d'inondation et de pollution. Les principes suivants ont été retenus :

- Gérer les eaux pluviales localement en privilégiant les techniques alternatives,
- Utiliser le chemin de l'eau comme élément de composition,
- Réduire la consommation d'eau potable en incitant à la récupération des eaux pluviales.

### **3.4 Les constructions des bâtiments**

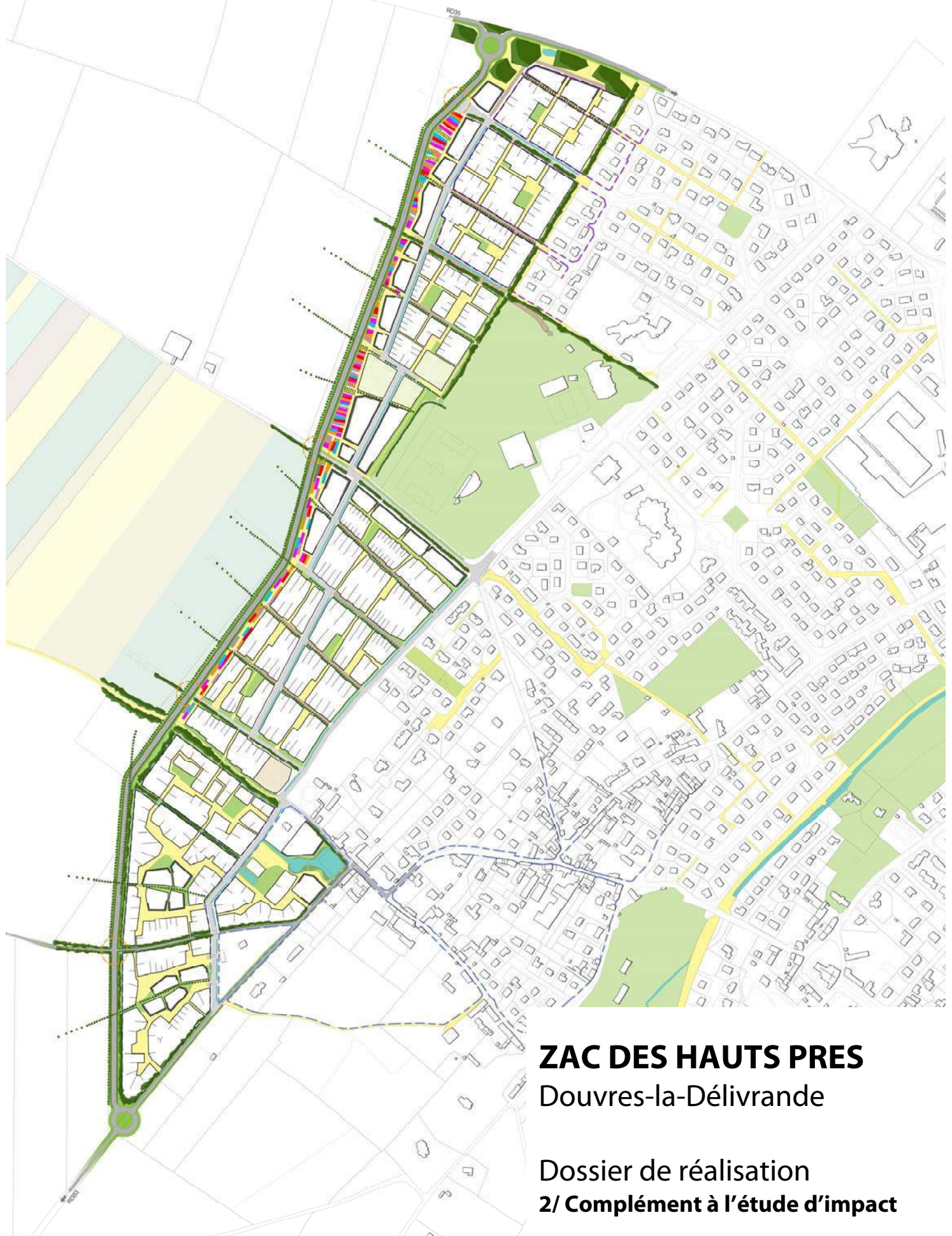
La conception prendra en compte l'approche bioclimatique notamment lors des constructions des bâtiments où plusieurs facteurs seront pris en compte :

- L'orientation des vents fréquents dans la conception des espaces publics et des bâtiments est prise en compte afin de protéger les espaces exposés,
- L'ensoleillement (ombres/lumière) est étudiée afin d'orienter les bâtiments et les liaisons douces le plus favorablement possible.

Les procédés et les matériaux sont soumis à un choix bien précis afin qu'ils répondent à différents critères :

- Minimiser la dépense d'énergie nécessaire à leur fabrication,
- Recyclabilité des matériaux,
- Provenance afin de diminuer l'énergie de dépenser lors de l'acheminement sur site,
- Impact sur l'environnement,
- La durabilité et la résistance des matériaux.





## **ZAC DES HAUTS PRES**

Douvres-la-Délivrande

Dossier de réalisation

**2/ Complément à l'étude d'impact**



**ZAC « LES HAUTS PRES »**

**COMMUNE DE DOUVRES-LA-DELIVRANDE (14)**

**Compléments à l'étude d'impact de Juin  
2013**

**Juin 2016**



**Informations relatives à la rédaction du document**

**Réalisation :** Juin 2016

<b><i>Suivi maîtrise d'ouvrage</i></b>	Aymeric POUPEL
<b><i>Rédaction</i></b>	Florian LEBAS
	Julie MARCILLE
<b><i>Contrôle</i></b>	Thierry TRIQUET

# Sommaire

<b>Préambule .....</b>	<b>7</b>
<b>Résumé non technique .....</b>	<b>9</b>
1 Préambule .....	9
2 Description du projet .....	9
2.1 Historique .....	9
2.2 La charte aménagement.....	10
2.3 La démarche développement durable .....	10
2.4 La concertation .....	10
3 Détails du projet en phase réalisation .....	11
3.1 Un aménagement par étapes.....	11
3.2 La création du boulevard.....	12
3.3 L'aménagement de la ZAC.....	13
3.4 Le calendrier .....	14
4 Etat initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet.....	14
4.1 Périmètres de protection des captages .....	14
4.2 Evaluation des enjeux écologiques de la zone d'étude.....	14
5 Synthèse des contraintes réglementaires et environnementales du périmètre de ZAC.....	16
6 Analyse des effets du projet sur l'environnement.....	18
6.1 Le respect de la charte développement durable .....	18
6.2 Etude énergétique .....	18
6.3 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets .....	19
6.4 Compatibilité du projet avec les documents supra-communaux .....	19
6.5 Impact sur le paysage .....	19
6.6 Impact sur l'activité agricole .....	20
6.7 Impacts sur le bruit.....	21
6.8 Impacts sur la vulnérabilité aux risques naturels et technologiques.....	21
6.9 Impact sur le confort de vie.....	21
6.10 Impact sur les ombres portées.....	21
6.11 Impacts sur l'eau et réseaux.....	22
<b>Description du projet.....</b>	<b>23</b>
1 Historique.....	23
1.1 Le choix de l'aménageur.....	23
1.2 Le choix de l'équipe de conception de la ZAC .....	24

1.3	La charte aménagement.....	25
1.4	La démarche développement durable .....	25
1.5	La phase de concertation .....	26
2	Details du projet en phase réalisation .....	27
2.2	La création du boulevard.....	29
2.3	L'aménagement de la ZAC.....	30
2.4	Le calendrier .....	36
<b>Partie 1 - Etat initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet .....</b>		<b>37</b>
1	Modification de la partie 3.6 3– Périmètres de protection des captages.....	37
2	Ajout d'une partie 4.5 – Evaluation des enjeux écologiques de la zone d'étude .....	39
2.1	- Habitats naturels et flore .....	39
2.2	Avifaune.....	41
2.3	Autres groupes faunistiques.....	41
2.4	Synthèse .....	41
3	Modification de la partie 5.13 – Synthèse des contraintes réglementaires et environnementales du périmètre de ZAC.....	42
<b>Partie 2 – Analyse des effets du projet sur l'environnement .....</b>		<b>44</b>
1	Modification de la partie 1.2.1.2. – Le respect de la charte développement durable.....	44
1.1	La démarche Eco-quartier .....	44
1.2	Charte développement durable .....	45
2	Modification de la partie 1.5 – Etude énergétique .....	45
2.1	Contexte de l'étude ENR .....	46
2.2	Synthèse de l'opportunité de développement d'un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables .....	46
2.3	Analyses des variantes énergétiques pour l'intégration de solutions de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire renouvelables à l'échelle du bâtiment .....	47
3	Ajout d'une partie 2.4 – Analyse des effets cumulés avec d'autres projets .....	49
4	Ajout d'une partie 2.5 – Compatibilité du projet avec les documents supra-communaux .....	50
4.1	Compatibilité avec le SCoT Caen Métropole .....	50
4.2	Compatibilité avec le PLU de Douvres la Délivrande .....	50
5	Modification de la partie 3.3 – Impact sur le paysage .....	52
6	Modification de la partie 3.6.1 – Impact sur l'activité agricole.....	54
7	Modification de la partie 3.11 – Impacts sur le bruit.....	55
8	Modification de la partie 3.13.1 – Réseaux d'eau usées.....	57
9	Modification de la partie 3.14 – Impacts sur la vulnérabilité aux risques naturels et technologiques .....	58

10	Ajout d'une partie 3.15.1.3 – Impact sur le confort de vie .....	58
10.1	Définition des critères de confort .....	58
10.2	Constats de l'étude aéraulique .....	59
10.3	Possibilités d'amélioration du confort .....	60
10.4	Conclusion de l'étude aéraulique.....	61
11	Ajout d'une partie 3.15.1.4 – Impact sur les ombres portées .....	62
12	Ajout d'une partie 3.17 – Impacts sur l'eau .....	63
13	Ajout d'une partie 3.18– Réseaux d'alimentation en eau potable .....	64
14	Modification partie 4.2 – Descriptif des sites Natura 2000 .....	64
<b>ANNEXES.....</b>		<b>67</b>
1	Annexe – Avis de l'autorité Environnementale de novembre 2013 .....	67
2	Annexe – Plan d'ensemble des voiries du projet .....	75
3	Annexe - Liste des espèces végétales contactées sur le site du projet le 28/10/2015.....	79
4	Annexe –Charte du développement durable.....	85
5	Annexe – Etude ENR.....	105
6	Annexe - Etude bibliographique de l'indice de cavité souterraine n°23.....	135
7	Annexe – Courrier du SIAEP de Douvres-Cresserons et Plumetot.....	161
8	Annexe – Compte-rendu de la réunion en mairie de Douvres le Délivrande sur les problématiques eaux.....	163
9	Annexe - Etude aéraulique.....	167

## Table des photographies

Photo 1 : Mare artificielle au sud-est du site .....	40
Photo 2 : Haies et espaces herbus restants présents sur le site .....	40
Photo 3 : Haie, chemin et espace agricole .....	40
Photo 4 : Polypode vulgaire .....	40
Photo 5 : Iris fétide .....	40

## Table des figures

Figure 1 : Localisation du projet.....	27
Figure 2 : Plan d'ensemble de la ZAC des Hauts-Près .....	28
Figure 3 : Profil type Boulevard urbain.....	29

Figure 4 : Profil type Voie A.....	31
Figure 5 : Profil type Voie B – Rue Pablo Picasso .....	32
Figure 6 : Profil type Voie B Route de Tailleville .....	32
Figure 7 : Profil type Voie B – Voie Romaine prolongée .....	33
Figure 8 : Profil type Voie C – Voie de quartier .....	34
Figure 9 : Profil type Voie D – Venelle de quartier.....	35
Figure 10 : Captages et périmètres de protection en projet concernant la zone d'étude .....	38
Figure 11 : Scénarii étudiés .....	47
Figure 12 : Extrait du PLU de Douvres la Délivrande.....	51
Figure 13 : Insertion n°1 paysagère du Boulevard urbain.....	52
Figure 14 : Insertion n°2 paysagère du Boulevard urbain.....	53
Figure 15 : Insertion n°2 paysagère du Boulevard urbain.....	54
Figure 18 : Critères de confort .....	59
Figure 17 : Modélisation aéraulique du projet avec et sans la présence de végétaux .....	59
Figure 18 : Zones ponctuelles de moindre confort identifiées .....	60
Figure 19 : Possibilités d'améliorations du confort.....	61
Figure 20 : Courbe du soleil en été et en hiver .....	62

## Table des tableaux

Tableau 1 : Hiérarchisation des enjeux .....	42
Tableau 2 : Émergences à respecter en limite de propriété habitée ou habitable la plus proche (ZER) .....	56
Tableau 3 : Résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet et les niveaux sonores à respecter en périodes de jour et de nuit.....	57
Tableau 4 : Estimation des charges annuelles de polluant .....	63

# Préambule

L'étude d'impact du projet de création de ZAC « Des Hauts Près » a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale le 19 novembre 2013, annexé au présent document. Bien que celui-ci soit globalement positif sur le contenu de l'étude d'impact, la maîtrise d'ouvrage a souhaité parfaire ce document en ajoutant les points de compléments soulevés par l'Autorité Environnementale.

Ainsi, plusieurs paragraphes complémentaires ont été rédigés au sein de ce présent livret. Ces paragraphes concernent les points suivants :

## **Partie 1 - Etat initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet**

- Volet eau
- Volet réseaux
- Volet énergie
- Volet patrimoine naturel

## **Partie 2 – Analyse des effets du projet sur l'environnement**

- Volet Eco-quartier
- Volet Natura 2000
- Volet agricole
- Volet paysage
- Volet eau
- Volet énergie

*Les éléments de l'étude d'impact de 2013 ont été repris dans les paragraphes subissant des ajouts ou des modifications, ils figurent en bleu et en italique*

**Après consultation de M. RIVASSEAU de l'Autorité Environnementale, le fait qu'une refonte complète de l'étude d'impact aurait été préférable a bien été noté. Toutefois pour faciliter l'appropriation de l'étude d'impact par le lecteur, la forme initiale de l'étude d'impact a été conservée, à savoir : partie 1 : état initial, partie 2 : analyse des incidences.**

**Présentation du plan de l'étude d'impact de 2013 et renvoi aux compléments effectués dans le cadre du présent livret.**

Page étude d'impact de Juin 2013	Parties modifiées	Page livret compléments Juin 2016
<b>Description du projet</b>		
	<i>HISTORIQUE (Ajout)</i>	23
	<i>DETAILS DU PROJET EN PHASE REALISATION (Ajout)</i>	27
<b>Partie 1 - Etat initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet</b>		
22	3.6 3– PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES	37
	<i>4.5 – EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE (Ajout)</i>	39
130	5.13 – SYNTHESE DES CONTRAINTES REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTALES DU PERIMETRE DE ZAC	42
<b>Partie 2 – Analyse des effets du projet sur l'environnement</b>		
4	1.2.1.2. – LE RESPECT DE LA CHARTE DEVELOPPEMENT DURABLE	44
13	1.5 – ETUDE ENERGETIQUE	45
	<i>2.4 – ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS (Ajout)</i>	49
	<i>2.5 – COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS SUPRA-COMMUNAUX (Ajout)</i>	50
28	3.3 – IMPACT SUR LE PAYSAGE	52
31	3.6.1 – IMPACT SUR L'ACTIVITE AGRICOLE	54
40	3.13.1 – RESEAUX D'EAU USEES	57
44	3.14 – IMPACTS SUR LA VULNERABILITE AUX RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	58
	<i>3.15.1.3 – IMPACTS SUR LE CONFORT DE VIE (Ajout)</i>	58
	<i>3.15.1.4 – IMPACTS SUR LES OMBRES PORTEES (Ajout)</i>	62
	<i>3.17 – IMPACTS SUR L'EAU (Ajout)</i>	63
	<i>3.18– RESEAUX D'ALIMENTATION EN EAUX POTABLE (Ajout)</i>	64
50	4.2 – DESCRIPTIF DES SITES NATURA 2000	64



# Résumé non technique

## 1 PREAMBULE

---

L'étude d'impact du projet de création de ZAC « Des Hauts Près » a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale le 19 novembre 2013, annexé au présent document. Bien que celui-ci soit globalement positif sur le contenu de l'étude d'impact, la maîtrise d'ouvrage a souhaité parfaire ce document en ajoutant les points de compléments soulevés par l'Autorité Environnementale.

Ainsi, plusieurs paragraphes complémentaires ont été rédigés au sein de ce présent livret. Ces paragraphes concernent les points suivants :

### Partie 1 - Etat initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet

- Volet eau
- Volet réseaux
- Volet énergie
- Volet patrimoine naturel

### Partie 2 – Analyse des effets du projet sur l'environnement

- Volet Eco-quartier
- Volet Natura 2000
- Volet agricole
- Volet paysage
- Volet eau
- Volet énergie

## 2 DESCRIPTION DU PROJET

---

### 2.1 Historique

#### ❖ L'aménageur

En décembre 2013, la commune de Douvres-la-Délivrande a confié à Nexity Foncier Conseil la concession d'aménagement de la ZAC des Hauts-Près. La société Nexity Foncier Conseil est certifiée ISO 14001 pour son système de management environnemental. Sa politique environnementale se décline autour de cinq thèmes d'actions prioritaires que sont : le SOL, les EAUX PLUVIALES, la CIRCULATION, le PAYSAGE et la BIODIVERSITE, dont les objectifs viennent compléter ceux fixés par la charte développement durable établie par la commune. La prévention de la pollution est systématiquement étudiée dans les thèmes sol et eaux pluviales. Le CHANTIER À FAIBLES NUISANCES

est transversal aux cinq thèmes et les dégradations sont maîtrisées pendant les travaux des équipements d'infrastructure afin de préserver l'environnement et les riverains.

Conscients de l'ambition en matière de management environnemental, Nexity s'engage à mettre en œuvre une politique d'amélioration continue axée sur la formation, la sensibilisation et l'autocontrôle, qui, dans un souci de transparence et de dialogue, est ouverte à tous les partenaires publics et privés.

### ❖ **L'équipe de conception**

En juillet 2015, à l'issue d'un appel à projet, le concessionnaire Nexity Foncier Conseil et la mairie de Douvres-la-Délivrande ont retenu l'équipe de conception de la ZAC des Hauts-Près.

Le choix de cette équipe de conception pour la ZAC des Hauts-Près a notamment porté sur le fait que l'ensemble des membres de l'équipe ait une bonne connaissance du territoire et dispose d'une compétence particulière en urbanisme, leur permettant ainsi de s'assurer de la bonne intégration du projet dans son environnement situé à la transition entre ville et campagne.

## **2.2 La charte aménagement**

La commune a élaboré en 2013 une charte d'aménagement durable pour l'écoquartier des Hauts Près. Cette charte repose à la fois sur les engagements inscrits dans l'Agenda 21 de la commune, et sur un travail de concertation mené entre les élus, les riverains et institutions compétentes afin de définir des objectifs communs au plus grand nombre.

L'élaboration de cette charte a donc permis de formaliser les ambitions et objectifs communs en termes de développement durable et d'éco-responsabilité, que devra respecter le projet.

La Charte est consultable en annexe.

## **2.3 La démarche développement durable**

Afin de s'assurer du respect et de la bonne intégration de la démarche développement durable dans le projet au cours de sa phase AVP, un tableau de bord a été élaboré afin de synthétiser l'ensemble des objectifs et engagements des différentes parties prenantes, à savoir les 5 thèmes d'actions prioritaires Nexity Foncier Conseil, la charte de développement durable de la ZAC et la charte des Eco Quartiers.

La démarche développement durable repose donc sur la certification ISO 14001, la charte développement durable de la commune et le principe Eco Quartier.

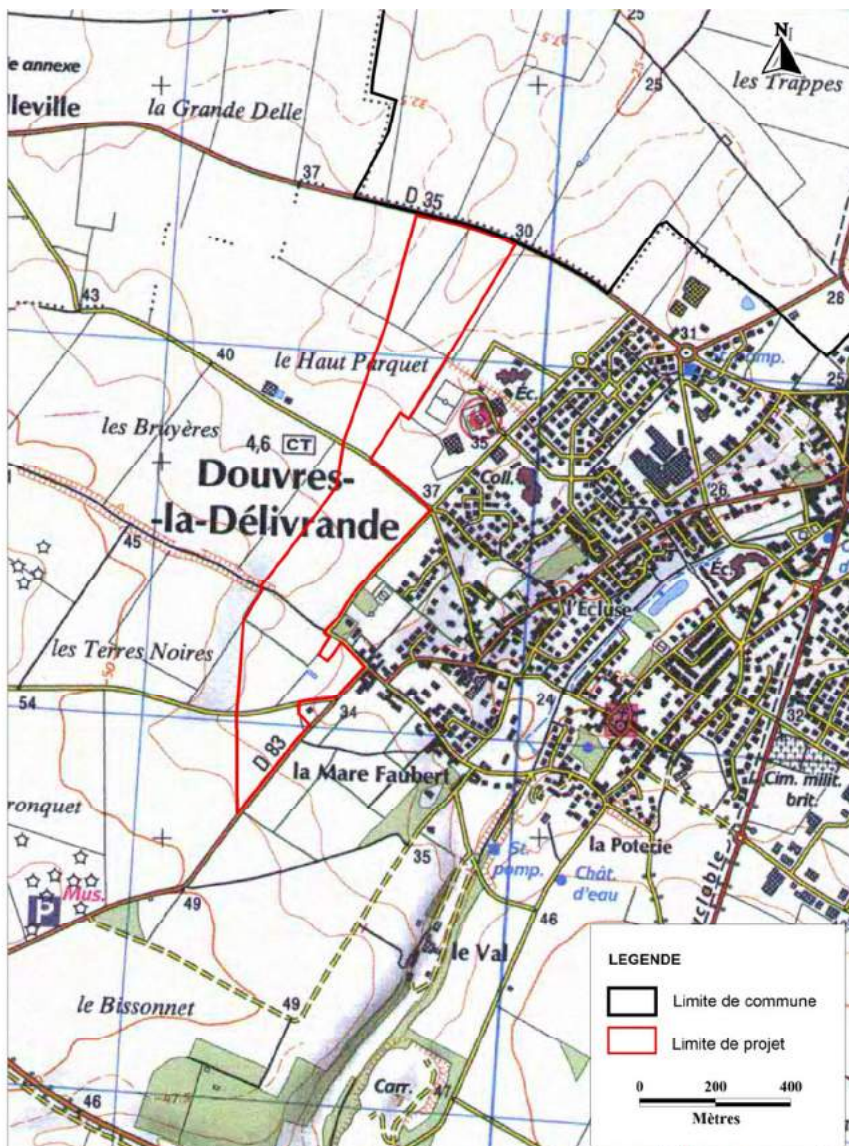
## **2.4 La concertation**

Dans le prolongement de la démarche consultative menée lors de l'élaboration de la charte développement durable, deux réunions publiques et 7 comités consultatifs ont été organisés au cours de la phase esquisse du projet.

Les objectifs de cette démarche étaient multiples, à la fois impliquer les futurs voisins ou habitants de la ZAC, et nourrir le projet en s'appuyant sur la vision et les idées des habitants. Les comités ont

mobilisés une vingtaine de participants provenant d'horizons différents. Une centaine de propositions ont été émises par le comité, dont 80% ont été intégrées au projet.

### 3 DETAILS DU PROJET EN PHASE REALISATION

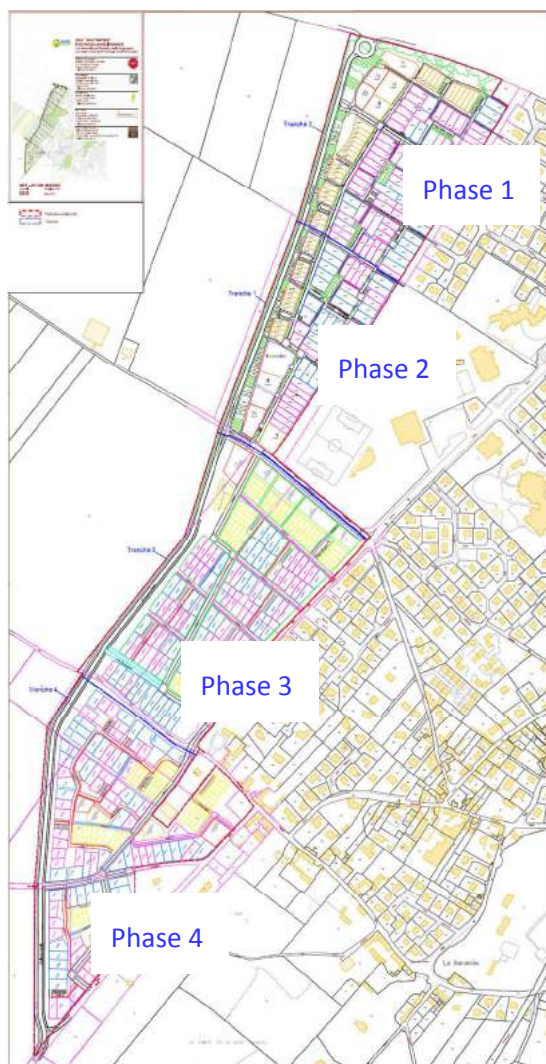


*Localisation du projet*

#### 3.1 Un aménagement par étapes

L'aménagement de la ZAC sera progressif dans le temps à plusieurs niveaux. D'une part via le découpage en 4 phases débutant par le nord pour finir par la phase 4 en limite sud du site. Cette mesure permettra de retarder tant que possible les perturbations sur l'activité agricole locale en impactant uniquement les parcelles agricoles concernées par les travaux.

Par ailleurs, au sein de chaque phase, l'occupation du sol sera progressivement fragmentée par le pré-verdissement de la zone avec la mise en place précoce des premières haies bocagères faisant apparaître petit à petit le maillage et l'organisation future de la phase concernée.

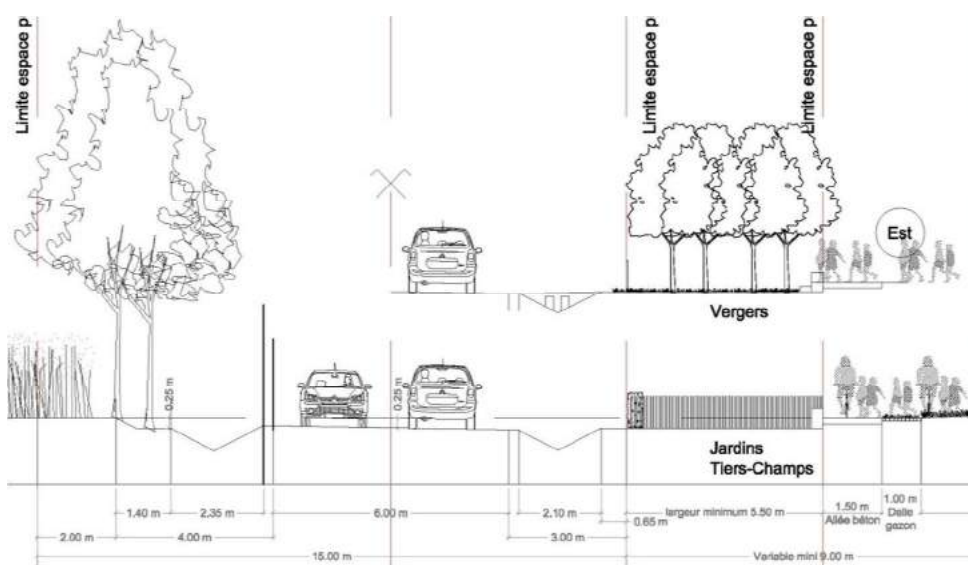


### 3.2 La création du boulevard

Dans le cadre du projet de création de la ZAC des Hauts-Près, un boulevard urbain sera aménagé en limite ouest de la ZAC, permettant ainsi le désengorgement de la zone urbaine aux heures de pointes. La vitesse sera limitée à 70km/h au maximum (demande du Conseil Départemental, futur gestionnaire du boulevard), la ville privilégiant la vitesse de 50 km/h. Le choix sera arrêté ultérieurement entre la ville et le Conseil Départemental.

Le linéaire du boulevard urbain est de 1700m, la largeur de chaussée est de 6,00 m.

**Plan d'ensemble de la ZAC des Hauts-Près**



**Profil type Boulevard urbain**



### **3.3 L'aménagement de la ZAC**

Le projet se décompose en quatre phases d'aménagement étalées jusqu'en 2028. Au travers de ces 31,5 hectares, il est prévu d'aménager environ 700 logements agrémentés de multiples espaces de vie tels que des espaces verts, des bosquets et jardins potagers desservis par un ensemble de voies routières et piétonnes.

- La voie A qui constitue l'axe principal est une voie dite semi-structurante, traversant le projet du nord au sud, elle a vocation à relier l'ensemble des voies secondaires.
- La voie B qui constitue le prolongement de la rue Pablo Picasso est une voie interquartier, traversant le projet d'est en ouest, elle a vocation à relier le lotissement existant au boulevard urbain à l'ouest.
- La seconde voie B qui constitue la route de Tailleville :
- La troisième voie B qui constitue le prolongement de la voie Romaine jusqu'au boulevard urbain
- Les voies C, ou voie de quartier. Elles ont vocation à assurer le lien entre les venelles et la voie semi-structurante interquartier.
- Le dernier niveau de voirie concerne les voies D, dites venelles de quartier dont la vocation est d'assurer l'accès au sein même des différents quartiers.

**Cet ensemble de voiries d'emprise variable a été défini de telle sorte que les usagers puissent facilement rejoindre le boulevard urbain, limitant ainsi la circulation automobile au sein même de la ZAC. Chacune des voies a été dimensionnée afin que la circulation d'engins de défense incendie soit assurée conformément aux attentes du SDIS14.**

**Les véhicules de collecte des ordures ménagères transiteront par les voies A, B et C, D où des points d'apport volontaire seront positionnés.**

#### **3.3.1 La typologie de logements**

La ZAC prévoit la création d'environ 700 logements. Le nombre et la répartition de chacun des types de logement sont indicatifs et pourront évoluer. Ils seront globalement homogènes sur l'ensemble du projet : logements collectifs, logements intermédiaires, maisons de ville groupées, terrains individuels.

#### **3.3.2 L'approche de la densité**

La densité de construction peut être mesurée en nombre de logements par unité de surface (souvent en hectare). On peut distinguer deux densités résidentielles distinctes :

- la densité nette se mesure à l'échelle de la parcelle ou de l'îlot.
- la densité brute prend en compte la surface utilisée par les équipements publics (écoles, mairies,...), la voirie et les espaces verts, aménagés pour les besoins de la population habitant les logements construits dans l'espace considéré.

La densité nette sur l'ensemble de la ZAC est donc de 26.14 logements par hectare.

### **3.4 Le calendrier**

Les travaux d'aménagement doivent débuter durant le 2eme semestre le 2016 pour la première tranche, ils dureront 8 mois. Les délivrances des permis de construire et les travaux de constructions débuteront au milieu de l'année 2017 pour accueillir les premiers habitants de logements individuels mi 2018. Les habitants des logements collectifs arriveront début 2019.

## **4 ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET**

---

### **4.1 Périmètres de protection des captages**

Selon l'Agence Régionale de Santé de Basse-Normandie, deux captages sont présents sur la commune de Douvres-la-Délivrande (Poterie F1 et F2). Leur périmètre de protection éloigné est à proximité du site du projet, seule la RD83 les sépare au sud.

Il n'existe pour le moment aucun document visant à règlementer les activités sur leurs périmètres de protection.

Toutefois, au vu du caractère stratégique de ces points de prélèvements vis-à-vis de l'alimentation en eau potable, le projet devra prendre les mesures nécessaires afin d'assurer la protection de la qualité de la ressource en eau.

### **4.2 Evaluation des enjeux écologiques de la zone d'étude**

Une évaluation des enjeux écologiques au droit du site du projet a été réalisée lors d'un unique passage de terrain le 28 octobre 2015. Cette analyse a permis d'identifier les éventuels enjeux concernant la faune et la flore et vérifier les évolutions par rapport aux éléments sur le milieu naturel figurant dans l'étude de SAFEGE de 2013.

Parmi les espèces inventoriées on note :

- 48 espèces végétales ;
- 15 espèces d'oiseaux ;
- Aucune concernant les mammifères terrestres, les amphibiens et reptiles et les insectes (groupes pour lesquels les potentialités d'accueil des milieux en place sont limitées).

**Les enjeux écologiques au droit du site du projet sont relativement limités comme cela avait déjà été mis en évidence lors de la précédente étude (SAFEGE, 2013).**



© ALISE

***Mare artificielle au sud-est du site***



© ALISE

***Polypode vulgaire***



© ALISE

***Iris fétide***



## 5 SYNTHÈSE DES CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTALES DU PÉRIMÈTRE DE ZAC

### Hierarchisation des enjeux :

<b>1 = enjeux faibles</b>	<b>2 = enjeux modérés</b>	<b>3 = enjeux forts</b>
---------------------------	---------------------------	-------------------------

Milieux	Items	Sensibilité du milieu	Hierarchisation des enjeux : 1 = enjeux faibles ; 2 = enjeux modérés ; 3 = enjeux forts
<b>Milieu humain</b>	Utilisation du sol / Aspects socio-économiques	Site d'implantation en zone agricole : aucun siège d'exploitation n'est concerné par le périmètre de la ZAC néanmoins les surfaces agricoles actuellement cultivées seront impactées	<b>3</b>
	Patrimoine culturel et archéologique	Le périmètre Sud de la ZAC est intégré au périmètre de protection du site de la Baronnie	<b>2</b>
	Usage et gestion de l'eau	Absence d'usage spécifique A l'intérieur des périmètres de protection des captages Delle au mont F1 et F2	<b>2</b>
	Documents d'urbanisme	Le PLU de la commune prévoit la création de la ZAC classée en zone d'urbanisation future 2AU	<b>1</b>
	Infrastructures et servitudes	Absence d'infrastructures et de servitudes sur le site ou à proximité du projet.	<b>1</b>
<b>Milieu physique</b>	Climat	Des conditions climatiques relativement clémentes, avec des écarts de températures modérés et une faible exposition aux phénomènes extrêmes	<b>1</b>

	Risques naturels	Le site présente un risque de retrait-gonflement des argiles et est classé en zone d'aléa faible	2
	Topographie	Le site naturel présente une topographie marquée.	1
	Géologie	La majorité du site repose sur une formation de Loess sans contrainte	1
	Hydrologie	L'aire d'étude est implantée en tête de talweg et n'intercepte aucun cours d'eau ni ruisseau	1

<b>Paysage</b>	Paysage	Transition paysagère à créer qui limitera l'impact visuel depuis les vues lointaines.	2
<b>Milieu naturel</b>	Périmètres de protection des milieux naturels	Aucun périmètre de protection de (NATURA 2000, réserve naturelle, etc.) n'est identifié sur le site d'implantation de la ZAC Le périmètre de ZAC est éloigné de plus de 4 kilomètres du site NATURA 2000 le	1
	Habitats identifiés sur le site	Pas d'habitats d'intérêt au niveau du site, seules les haies constituent des milieux potentiellement intéressants	1
	Flore identifiée sur le site	Aucune espèce d'intérêt n'a été identifiée sur le site, néanmoins le recensement doit être confirmé au printemps 2013	1
	Faune identifiée sur le site	Compte tenu des habitats naturels identifiés sur le site, aucune espèce animale d'intérêt n'est présente sur le site. Le complément du printemps 2013 doit confirmer cette affirmation	1

## 6 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

---

### 6.1 Le respect de la charte développement durable

#### 6.1.1 La démarche Eco-quartier

Un EcoQuartier est un projet d'aménagement urbain qui respecte les principes du développement durable tout en s'adaptant aux caractéristiques de son territoire.

L'Eco-quartier « Des Hauts Près » est un projet co-conçu avec toutes les parties prenantes du projet, sur les thématiques suivantes :

- un quartier accessible à tous
- des conditions de déplacements apaisés qui donnent une réelle priorité aux cyclistes et aux piétons
- un traitement de la transition entre la ville et la campagne de qualité, qui marque la limite de l'urbanisation
- une conception et une gestion éco-responsable du futur quartier
- des espaces publics lieux de vie pour les habitants
- une adaptabilité à préserver au fil de la réalisation
- une gouvernance adaptée

La charte Eco Quartier est jointe en annexe.

#### 6.1.2 Charte développement durable

La Charte développement durable constitue le socle du dialogue des parties prenantes du projet. Chacun - aménageur, habitants, promoteurs, constructeurs, élus - s'engage à œuvrer pour l'atteinte des objectifs fixés. Approuvée par le Conseil Municipal, elle est signée par l'aménageur lors de sa désignation.

La charte de développement durable est annexée à la présente étude.

### 6.2 Etude énergétique

L'étude ENR permet au maître d'ouvrage de se positionner sur l'opportunité de réalisation d'un réseau ou de micro-réseaux de chaleur et sur les solutions proposées par les constructeurs, chaque constructeur étant dans l'obligation de réaliser une étude d'approvisionnement énergétique adaptée au cas particulier de chaque bâtiment. L'étude complète est annexée à l'étude d'impact.

**Le cahier de prescription traduira les recommandations issues de l'étude ENR, elles seront fournies aux acquéreurs afin de guider leur choix.**

### **6.3 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets**

D'après les données disponibles sur le site de la DREAL, dans un rayon de 15km, deux projets ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale :

- La ZAC de Blainville-sur-Orne : il s'agit d'un Ecoquartier de 33 ha qui prône notamment la circulation apaisée, les liaisons douces, les espaces verts. Le site est à proximité immédiate de la RD 515 et de la rue A. Schweiter. Le projet se situe à 12 km au Sud-Est du projet de la ZAC « des Hauts Près »
- La ZAC de Bénouville : il s'agit également d'un Ecoquartier sur une surface de 3.4 ha, dont 1.2 ha sont consacrés à une coulée verte et 1.1 ha aux espaces publics. Le site rejoint la RD 514 et la RD 35 Le projet se situe à 12 km à l'Est du projet de la ZAC « des Hauts Près »

D'après les données disponibles sur le site de la DREAL, peu de projet se situent à proximité du site de la ZAC « des Hauts-Près ». Les effets cumulés, notamment sur les déplacements et la circulation, seront donc désactivés.

### **6.4 Compatibilité du projet avec les documents supra-communaux**

#### **6.4.1 Compatibilité avec le SCoT Caen Métropole**

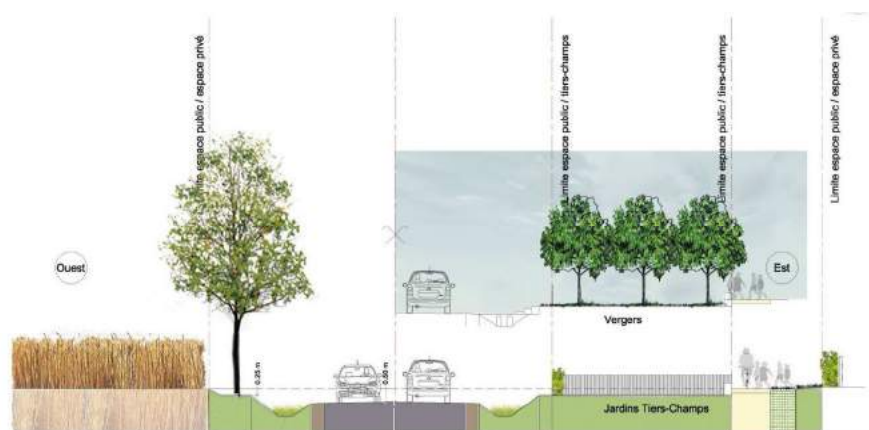
**Peu de dispositions concernent directement les projets, la plupart d'entre elles se traduisant dans les PLU.**

#### **6.4.2 Compatibilité avec le PLU de Douvres la Délivrande**

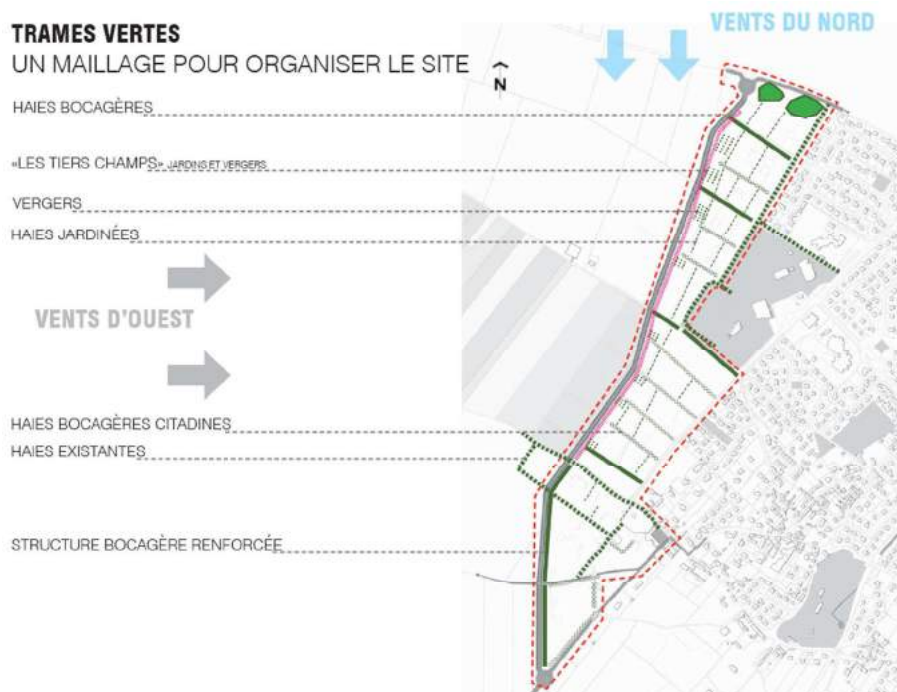
D'après le règlement, la zone sera ouverte à l'urbanisation par une procédure adaptée, qui respectera les orientations d'aménagement du PADD et les principes fixés par les orientations particulières d'aménagement, qui le complète par secteur.

### **6.5 Impact sur le paysage**

Comme le témoigne les insertions paysagères ci-dessous, le boulevard de contournement sera accompagné, dans sa partie agricole, d'un alignement d'arbres permettant d'une part d'accompagner le boulevard et d'autre part de faire écran à l'urbanisation nouvelle de la ZAC depuis l'espace agricole lointain.



**Insertion n°2 paysagère du Boulevard urbain**



**Insertion n°2 paysagère du Boulevard urbain**

## 6.6 Impact sur l'activité agricole

Les orientations du SCoT conduisent à conforter et développer l'urbanisation sur les pôles principaux, avec une densité supérieure, afin de réduire l'urbanisation des villages et hameaux de la plaine agricole.

Le projet de ZAC se développera sur plusieurs années lors de quatre étapes. Les terres agricoles seront urbanisées au fur et à mesure, permettant ainsi aux agriculteurs exploitants de ne pas être démunies de terre soudainement.

Une convention entre la ville, la SAFER et l'aménageur a été mise en place afin de rechercher des compensations financières et foncières pour les agriculteurs étant impactés par le périmètre de ZAC des Hauts-Près. Un travail est en cours de réalisation et des pistes de compensations foncières ont déjà été identifiées.

## **6.7 Impacts sur le bruit**

Une étude acoustique est en cours de réalisation. Elle intègre les incidences sonores de l'ensemble du projet.

Des premiers éléments sur le milieu acoustique peuvent tout de même être abordés dans le présent document :

- Le décaissement de limité à 0.25m. Des prescriptions acoustiques issues de l'étude en cours viendront compenser les incidences dues à un plus faible décaissement.
- La vitesse sera limitée à 70km/h au maximum (demande du Conseil Départemental, futur gestionnaire du boulevard), la ville privilégiant la vitesse de 50 km/h.
- Un total de 4 intersections viendra rythmer le boulevard urbain, ce qui aura pour effet de limiter la vitesse et par conséquent le bruit.
- Une distance limite d'implantation des bâtiments par rapport à la voie a été fixée afin de limiter les incidences acoustiques du boulevard urbain sur les zones d'habitat.
- Des prescriptions architecturales sur l'isolation acoustique sont intégrées au Cahier de Prescriptions Architecturales, Paysagères et Environnementales (CPAPE)

## **6.8 Impacts sur la vulnérabilité aux risques naturels et technologiques**

D'après les éléments contenus dans la cartographie nationale du BRGM relative aux cavités souterraines, quatre indices ont été recensés à proximité du site d'étude, dont une doline présente sur le périmètre du projet.

Dans le cadre du projet de ZAC, une étude complémentaire (jointe en annexe) a été réalisée sur l'indice de cavité souterraine présent sur le périmètre du projet. A l'issue de cette étude, l'indice n°23 et son périmètre de sécurité situés au nord du projet ont été supprimés par la DDTM 14.

## **6.9 Impact sur le confort de vie**

Les études aérauliques servent à vérifier les incidences des vents les plus forts sur les espaces libres et à identifier les formes bâties génératrices de phénomènes d'accélération qui affectent le confort des piétons.

Une étude aéraulique a été réalisée en Juin 2016 à l'échelle du périmètre de la ZAC des Hauts-Près. Elle est annexée au présent document. Une synthèse de l'étude est présentée ci-après. Les modélisations ont été effectuées sur la base de la trame paysagère retenue pour le projet de ZAC.

**La ZAC est globalement très bien protégée principalement grâce aux aménagements paysagers proposés par l'équipe de maîtrise d'œuvre**

## **6.10 Impact sur les ombres portées**

Une étude sur les ombres portées a été réalisée lors de la phase AVP, elle présente la courbe du soleil en été et en hiver. Suite à cette analyse, des prescriptions ont été émises en vue de limiter les incidences liées aux ombres portées sur les constructions voisines. Ces prescriptions figureront au Cahier de Prescriptions Architecturales, Paysagères et Environnementales (CPAPE).

### **6.11 Impacts sur l'eau et réseaux**

Les impacts qualitatifs potentiels du projet sur les eaux superficielles sont liés au trafic routier, pouvant engendrer une pollution chronique au niveau des voiries, voire une pollution ponctuelle en cas d'accident.

Le boulevard urbain contournant le projet sur sa limite ouest, a été dimensionné pour un trafic routier d'environ 3500 véhicules/jour.

Afin de limiter les incidences sur le milieu naturel, plusieurs mesures compensatoires ont été prévues, notamment dans la gestion des eaux pluviales. La mise en place de réseaux superficiels végétalisés a été privilégié tant que possible pour la gestion des eaux pluviales. Dans le cas d'un déversement accidentel, les eaux polluées rejoindront l'un des bassins de rétention des eaux pluviales.

**L'aménagement d'ouvrages équipés d'une vanne de sécurité et d'ouvrages de décantation avec cloison siphonide permet d'assurer la protection de la ressource en eau, même en cas de pollution ponctuelle. Toutes les eaux usées issues des lots seront raccordées au réseau d'assainissement collectif et traitées à la station d'épuration de Bernières-sur-Mer.**

Le besoin journalier en eau potable a été estimé pour 2,5 habitants/logement et 130 l/hab/jour, ce qui représente:

- Phase 1 : 112 lgts soit 62m<sup>3</sup>/jour.
- Phase 2 : 178 lgts soit 43m<sup>3</sup>/jour.
- Phase 3 : 216 lgts soit 75m<sup>3</sup>/jour.
- Phase 4 : 177 lgts soit 69m<sup>3</sup>/jour.

Un bassin tampon de 120m<sup>3</sup> a été mis en place par le Syndicat Intercommunal d'assainissement de la Côte de Nacre, en vue du raccordement des eaux usées de la ZAC des Hauts Près. Ce bassin se situe en bordure de la RD 35, à l'angle nord-est du projet.



# Description du projet

## 1 HISTORIQUE

---

### 1.1 Le choix de l'aménageur

#### 1.1.1 Nexity Foncier Conseil

En décembre 2013, la commune de Douvres-la-Déivrande a confié à Nexity Foncier Conseil la concession d'aménagement de la ZAC des Hauts-Près. La société Nexity Foncier Conseil est certifiée ISO 14001 pour son système de management environnemental. Sa politique environnementale se décline autour de cinq thèmes d'actions prioritaires que sont : le SOL, les EAUX PLUVIALES, la CIRCULATION, le PAYSAGE et la BIODIVERSITE, dont les objectifs viennent compléter ceux fixés par la charte développement durable établie par la commune.

#### 1.1.2 La certification ISO 14001

La prévention de la pollution est systématiquement étudiée dans les thèmes sol et eaux pluviales. Le CHANTIER À FAIBLES NUISANCES est transversal aux cinq thèmes et les dégradations sont maîtrisés pendant les travaux des équipements d'infrastructure afin de préserver l'environnement et les riverains.

Conscients de l'ambition en matière de management environnemental, Nexity s'engage à mettre en œuvre une politique d'amélioration continue axée sur la formation, la sensibilisation et l'autocontrôle, qui, dans un souci de transparence et de dialogue, est ouverte à tous les partenaires publics et privés.

Cinq thèmes transversaux sont relatifs au chantier à faibles nuisances :

- **Le sol**

Bien connaître la composition et les caractéristiques de nos terrains et limiter les terrassements sont deux conditions obligatoires pour réussir nos opérations futures. Les objectifs principaux :

1. Viser l'équilibre du mouvement de terre.
2. Identifier les ressources / les matériaux réutilisables.
3. Préserver la terre végétale.

- **Les eaux pluviales**

L'eau est une ressource à préserver. Les eaux de pluie gérées sur sites contribuent à la préservation du milieu naturel et limitent les risques d'inondation et de pollution. Les objectifs principaux :

1. Gérer les eaux pluviales localement en privilégiant les techniques alternatives.
2. Utiliser le chemin de l'eau comme élément de composition.
3. Réduire la consommation d'eau potable.

- **Le paysage**

Créateur de paysages urbains et péri-urbains, l'aménageur fournit un cadre de vie qualitatif pour les futurs habitants. A l'échelle des quartiers à créer, nous visons la sobriété énergétique et menons des réflexions sur l'approvisionnement en énergies renouvelables, la densité et les formes bâties. Les objectifs principaux :

1. Promouvoir une gestion économe de l'espace.
2. Créer une ambiance à l'échelle du quartier.
3. Promouvoir une sobriété énergétique.
4. Privilégier les énergies renouvelables

- **La circulation**

Pour faciliter la circulation et renforcer la sécurité, l'aménageur conçoit les circulations justes nécessaires aux transports en commun, aux services et aux équipements existants ou à venir. Les objectifs principaux :

1. Connecter l'opération aux transports en commun et/ou aux pôles de vie.
2. Hiérarchiser les circulations à l'échelle du quartier.
3. Limiter l'impact de la voiture.
4. Sécuriser les cheminements selon les usages.
5. Optimiser le circuit de collecte et de distribution.

- **La biodiversité**

Tout comme l'esthétisme et la fonctionnalité des nouveaux quartiers, la préservation de la faune et de la flore représente un élément d'évaluation de la qualité environnementale. Les objectifs principaux :

1. Préserver et améliorer l'existant.
2. Préparer une gestion écologique et économique des espaces verts.
3. Limiter les impacts environnementaux.

### **1.1.3 La démarche Eco Quartier**

La démarche Eco Quartier est présentée dans les pages suivantes.

## **1.2 Le choix de l'équipe de conception de la ZAC**

En juillet 2015, à l'issue d'un appel à projet, le concessionnaire Nexity Foncier Conseil et la mairie de Douvres-la-Délivrande ont retenu l'équipe de conception de la ZAC des Hauts-Près.

L'équipe retenue est constituée d'un groupement de quatre structures implantées localement à proximité du projet, elle comprend un paysagiste et urbaniste (Atelier Vert Latitude), un architecte urbaniste (Hedo Architecte), un géomètre et urbaniste (Aménagéo), un ingénieur VRD et urbaniste (Aménagéo), ainsi qu'une équipe d'environnementalistes (ALISE Environnement).

Le choix de cette équipe de conception pour la ZAC des Hauts-Près a notamment porté sur le fait que l'ensemble des membres de l'équipe ait une bonne connaissance du territoire et dispose d'une

compétence particulière en urbanisme, leur permettant ainsi de s'assurer de la bonne intégration du projet dans son environnement situé à la transition entre ville et campagne.

### **1.3 La charte aménagement**

En 2010 la commune de Douvres-la-Déivrande a terminé l'élaboration de son plan d'actions s'inscrivant dans le cadre du processus d'Agenda 21. Le plan d'actions comprend une quinzaine d'engagements en faveur du développement durable, que la commune a souhaité mettre en avant dans ses futurs projets.

Au terme de cette démarche la commune a élaboré en 2013 une charte d'aménagement durable pour l'écoquartier des Hauts Près. Cette charte repose à la fois sur les engagements inscrits dans l'Agenda 21 de la commune, et sur un travail de concertation mené entre les élus, les riverains et institutions compétentes afin de définir des objectifs communs au plus grand nombre. Pour cela, plusieurs ateliers participatif et réunions publiques ont été organisées afin de recueillir les avis de chacun et échanger sur les orientations possibles du projet.

L'élaboration de cette charte a donc permis de formaliser les ambitions et objectifs communs en termes de développement durable et d'éco-responsabilité, que devra respecter le projet, à savoir :

- un projet co-conçu avec toutes les parties prenantes,
- un quartier accessible à tous,
- des conditions de déplacements apaisés qui donnent une réelle priorité aux cyclistes et aux piétons,
- un traitement de la transition entre la ville et la campagne de qualité, qui marque la limite de l'urbanisation,
- une conception et une gestion éco-responsable du futur quartier,
- des espaces publics lieux de vie pour les habitants,
- une adaptabilité à préserver au fil de la réalisation,
- une gouvernance adaptée.

La Charte est consultable en annexe.

### **1.4 La démarche développement durable**

Afin de s'assurer du respect et de la bonne intégration de la démarche développement durable dans le projet au cours de sa phase AVP, un tableau de bord a été élaboré afin de synthétiser l'ensemble des objectifs et engagements des différentes parties prenantes, à savoir les 5 thèmes d'actions prioritaires Nexity Foncier Conseil, la charte de développement durable de la ZAC et la charte des Eco Quartiers.

La démarche développement durable repose donc sur la certification ISO 14001, la charte développement durable de la commune et le principe Eco Quartier sont présentés dans les pages suivantes.

## **1.5 La phase de concertation**

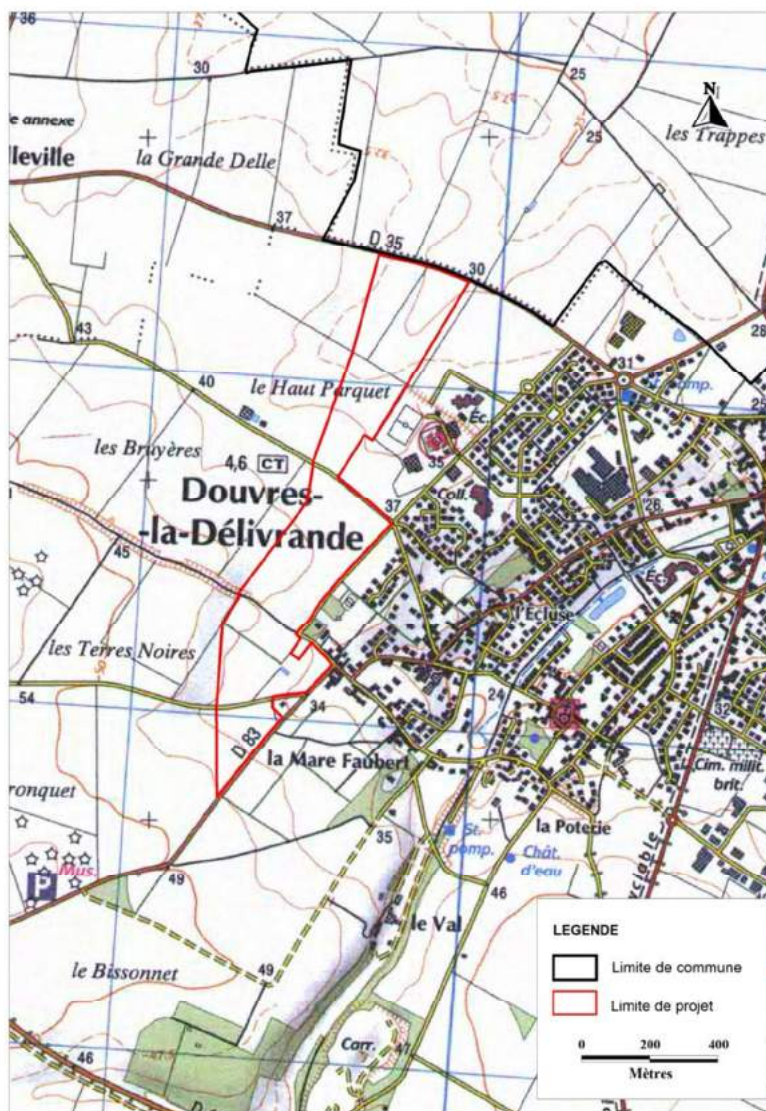
Dans le prolongement de la démarche consultative menée lors de l'élaboration de la charte développement durable, deux réunions publiques et 7 comités consultatifs ont été organisés au cours de la phase esquisse du projet.

Les objectifs de cette démarche étaient multiples, à la fois impliquer les futurs voisins ou habitants de la ZAC, et nourrir le projet en s'appuyant sur la vision et les idées des habitants. Les comités ont mobilisés une vingtaine de participants provenant d'horizons différents. Une centaine de propositions ont été émises par le comité, dont 80% ont été intégrées au projet.

Les comités consultatifs (CC) se sont déroulés de la manière suivante :

- CC1 : « Règles du jeu »
- CC2 : Validation des thèmes et de leur ordonnancement
- CC3 : Ambiances
- CC4 : Espaces publics, mobilité
- CC5 : Eau et espaces verts
- CC6 : Réserves pour l'innovation
- CC7 : Architecture, construction durable
- (CC8 : Restitution et synthèse)

## 2 DETAILS DU PROJET EN PHASE REALISATION



**Figure 1 : Localisation du projet**

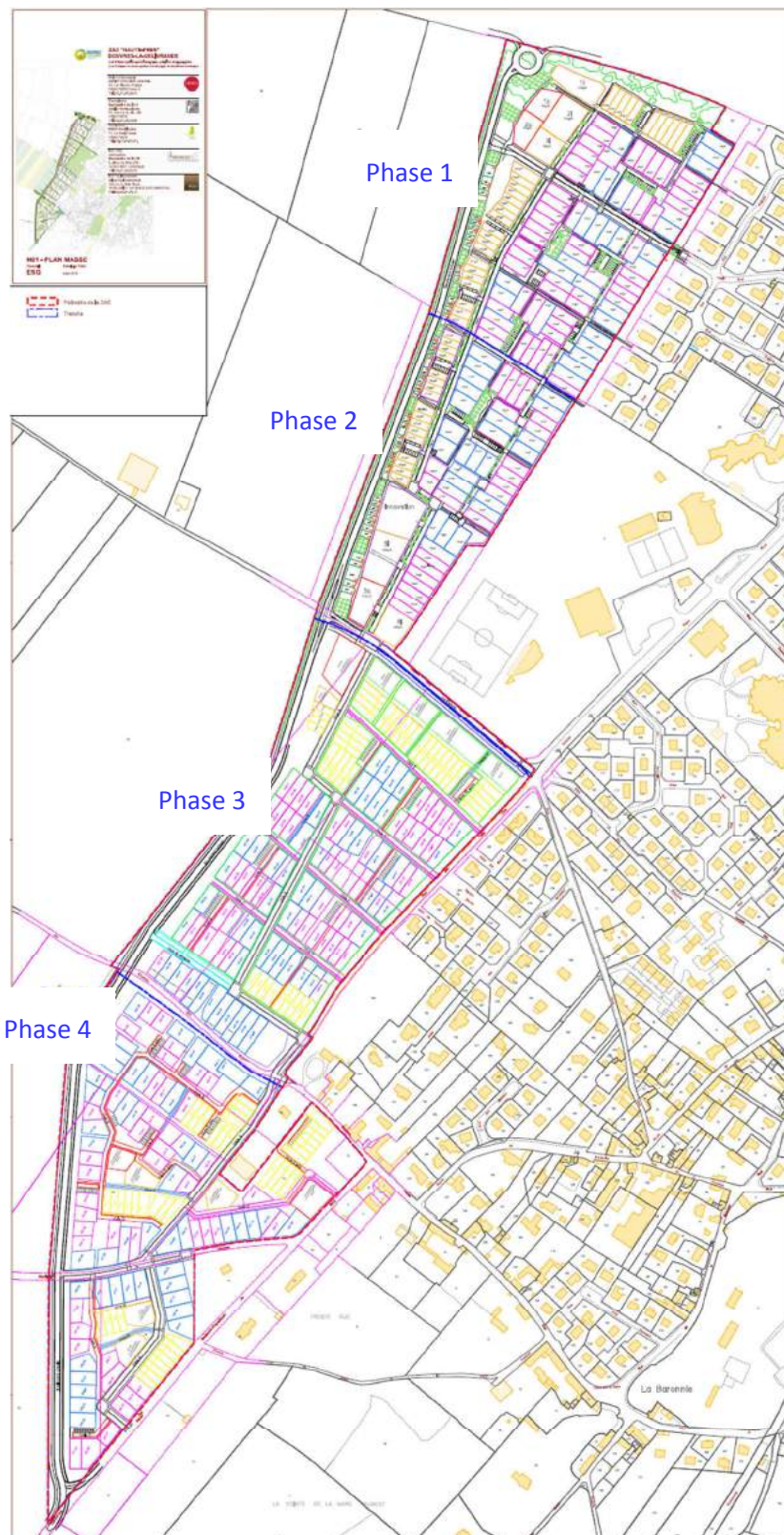
### 2.1.1 Un aménagement par étapes

L'aménagement de la ZAC sera progressif dans le temps à plusieurs niveaux. D'une part via le découpage en 4 phases débutant par le nord pour finir par la phase 4 en limite sud du site. Cette mesure permettra de retarder tant que possible les perturbations sur l'activité agricole locale en impactant uniquement les parcelles agricoles concernées par les travaux.

Par ailleurs, au sein de chaque phase, l'occupation du sol sera progressivement fragmentée par le pré-verdissement de la zone avec la mise en place précoce des premières haies bocagères faisant apparaître petit à petit le maillage et l'organisation future de la phase concernée.

L'objectif de cette démarche a été de limiter au maximum la brutalité du changement en privilégiant une organisation progressive par l'appropriation végétale de chacune des zones au fur et à mesure de leur aménagement.





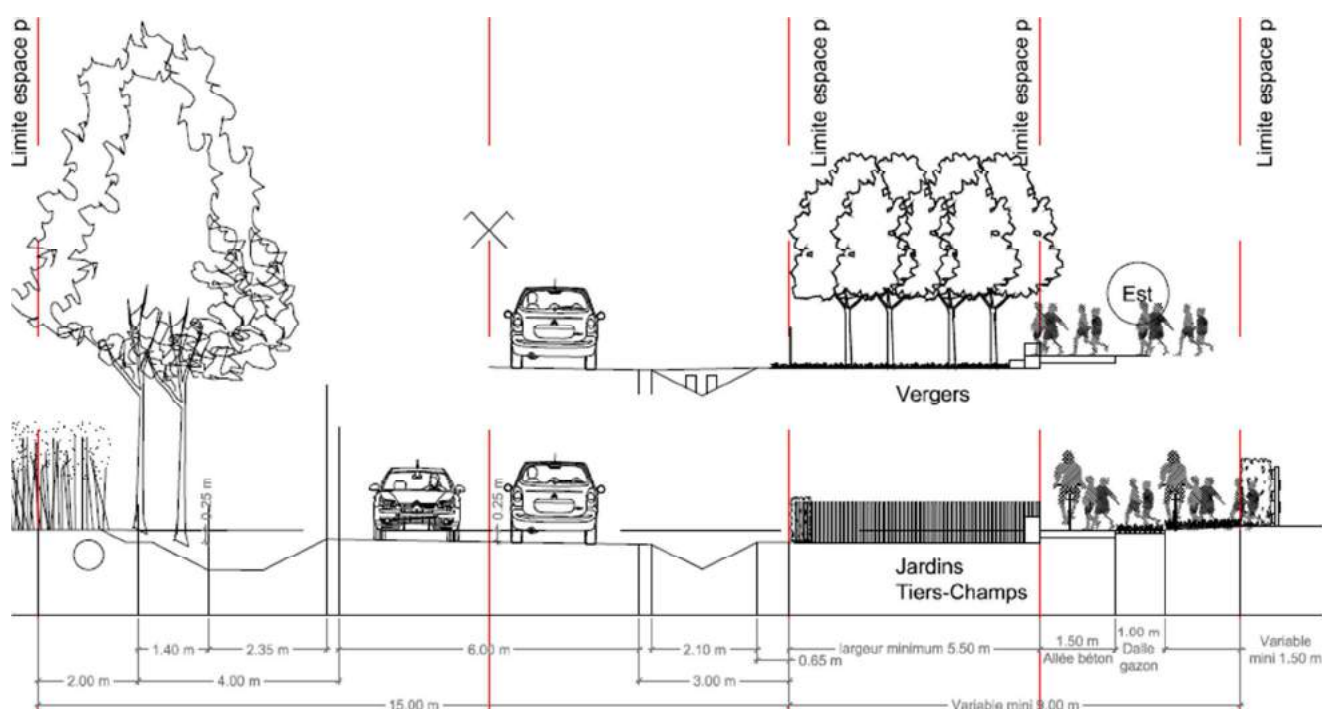
**Figure 2 : Plan d'ensemble de la ZAC des Hauts-Près**



## 2.2 La création du boulevard

Dans le cadre du projet de création de la ZAC des Hauts-Près, un boulevard urbain sera aménagé en limite ouest de la ZAC, permettant ainsi le désengorgement de la zone urbaine aux heures de pointes. Cet axe routier prévoit le raccordement de la RD 35 à la RD 83 le long de la limite ouest du site du projet. Un giratoire sera aménagé pour assurer le raccordement à la RD 35 au nord du boulevard, tandis qu'au sud, le raccordement à la RD 83 se fera par un carrefour en T pour l'accroche vers le centre-ville. La vitesse sera limitée à 70km/h au maximum (demande du Conseil Départemental, futur gestionnaire du boulevard), la ville privilégiant la vitesse de 50 km/h. Le choix sera arrêté ultérieurement entre la ville et le Conseil Départemental.

Le linéaire du boulevard urbain est de 1700m, la largeur de chaussée est de 6,00 m avec un encaissement de 25 cm et deux fossés positionnés de part et d'autre (Cf. Profil ci-après).



**Figure 3 : Profil type Boulevard urbain**

Sa réalisation est programmée simultanément aux 4 phases de la ZAC, démarrant par le nord pour terminer par la phase 4 située au sud le long de la RD 83.

Le boulevard comportera quatre intersections réparties sur tout son linéaire, afin de faciliter l'accès aux futurs habitants de la ZAC et ceux des lotissements existants.

### 2.3 L'aménagement de la ZAC

Le projet se décompose en quatre phases d'aménagement étalées jusqu'en 2028. Au travers de ces 31,5 hectares, il est prévu d'aménager un total d'environ 700 logements agrémentés de multiples espaces de vie tels que des espaces verts, des bosquets et jardins potagers desservis par un ensemble de voies routières et piétonnes.

Le projet prévoit notamment la réalisation d'un boulevard urbain (Cf. paragraphe 2.1) qui constituera la limite ouest de la ZAC. Entre le boulevard et les premières habitations, une zone de transition douce constituée de tiers champs, vergers et autres espaces verts a été prévue.

Au sein du projet, plusieurs voiries sont prévues afin de desservir la totalité des habitations, ces dernières sont hiérarchisées en fonction de leur importance, cinq classes sont distinguées (de A à E).

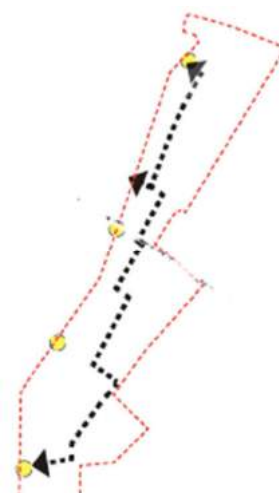
Un plan de l'ensemble des voiries présentant leur niveau de hiérarchie est proposé en annexe.

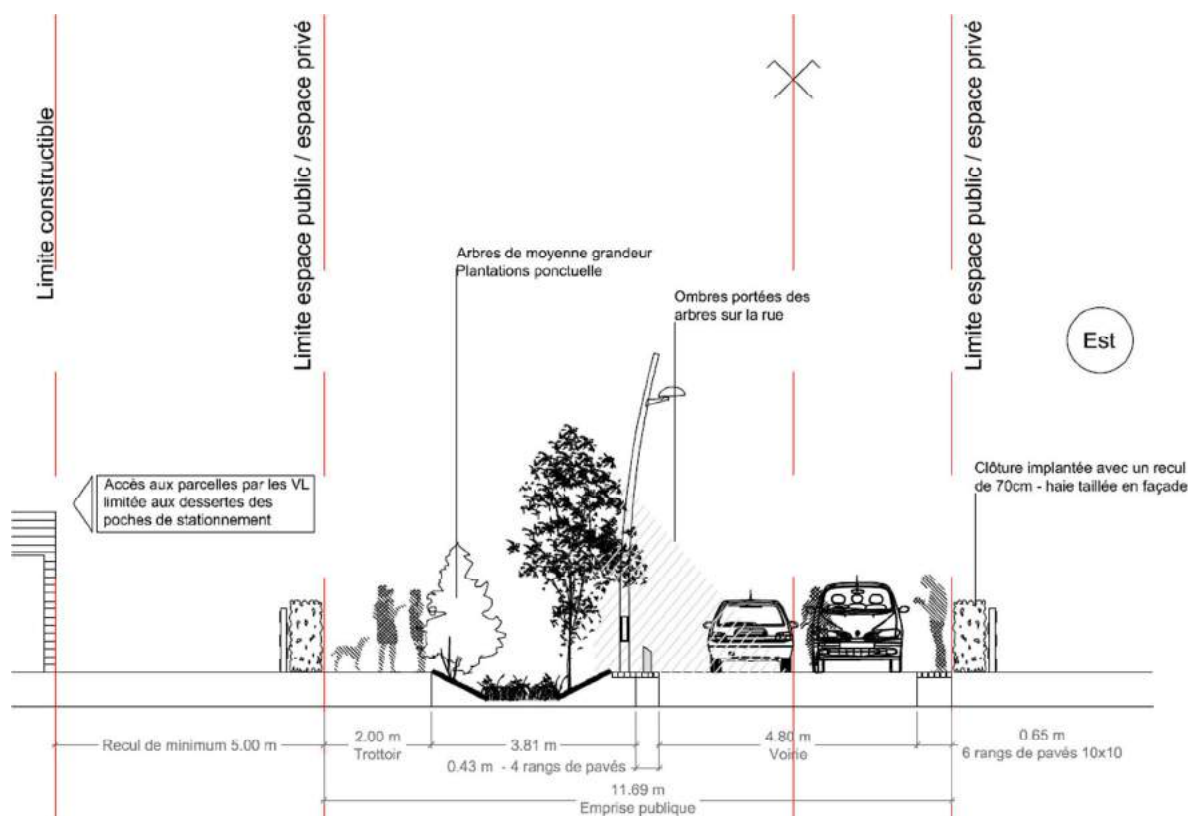
Les profils présentés ci-après pourront être modifiés, à la marge, pour des raisons techniques.

La voie A qui constitue l'axe principal est une voie dite semi-structurante, traversant le projet du nord au sud, elle a vocation à relier l'ensemble des voies secondaires.

La largeur de chaussée est fixée à 4,80 m avec une bordure pavée de part et d'autre, couplée à une noue végétalisée de 3,80 m environ pour la gestion des eaux pluviales.

Un profil en travers de la voie est présenté ci-après.



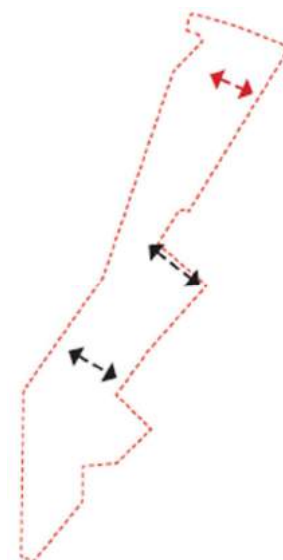


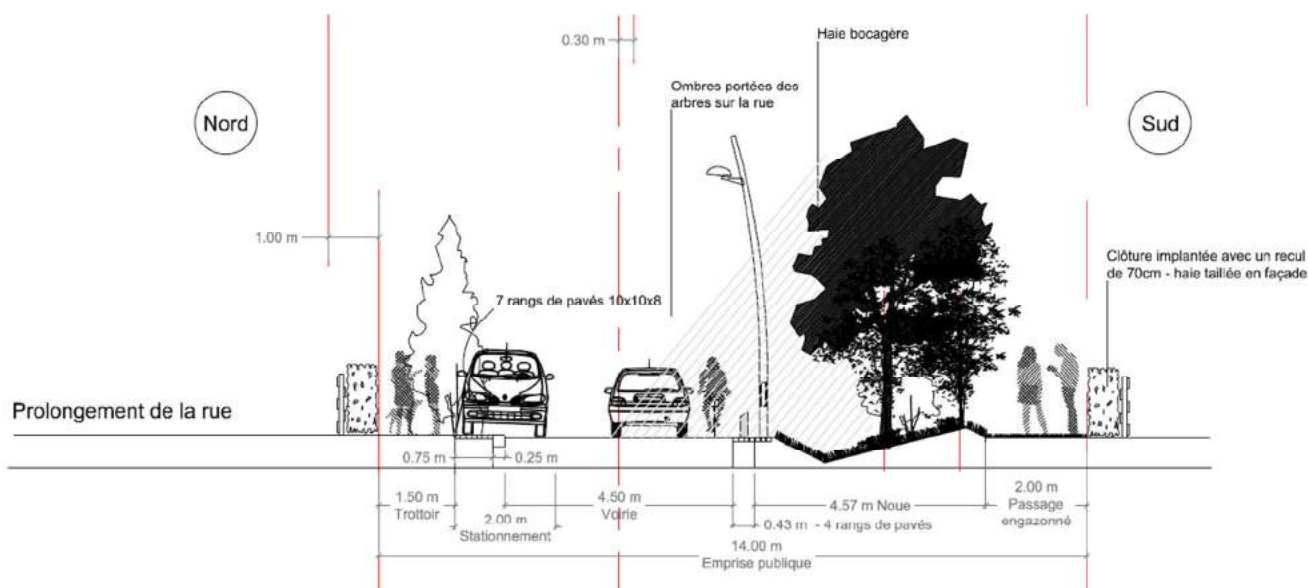
**Figure 4 : Profil type Voie A**

La voie B qui constitue le prolongement de la rue Pablo Picasso est une voie interquartier, traversant le projet d'est en ouest, elle a vocation à relier le lotissement existant au boulevard urbain à l'ouest.

La largeur de chaussée est fixée à 4,50 m avec une bordure pavée de part et d'autre, couplée à une noue végétalisée de 4,50 m environ pour la gestion des eaux pluviales.

Un profil en travers de la voie est présenté ci-après :

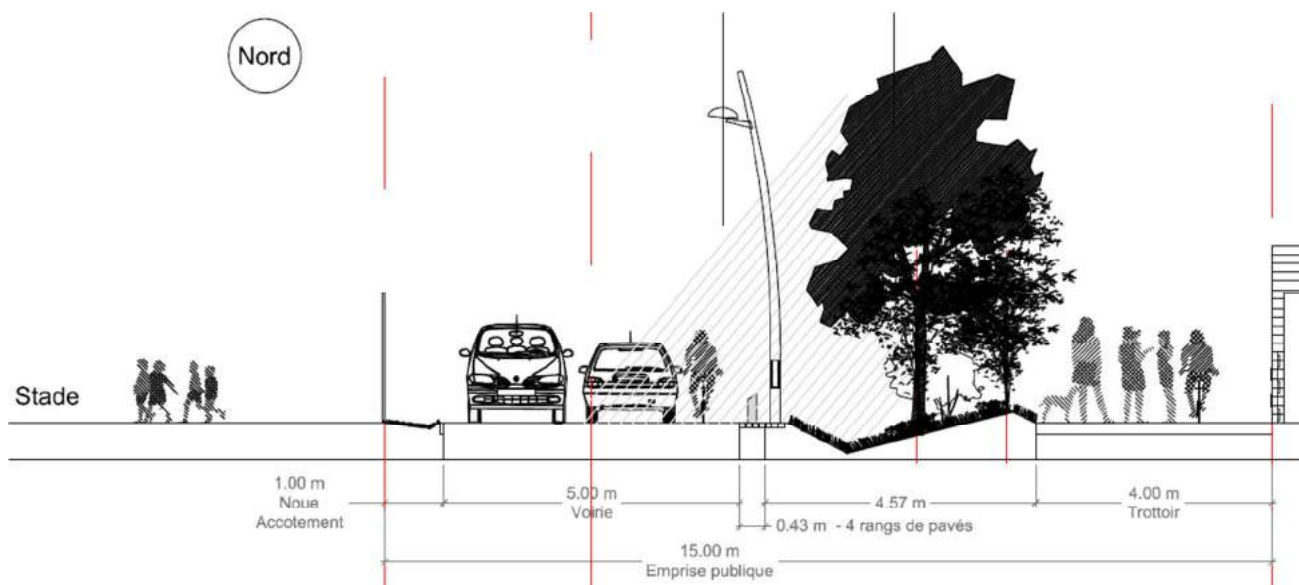




**Figure 5 : Profil type Voie B – Rue Pablo Picasso**

La seconde voie B qui constitue la route de Tailleville :

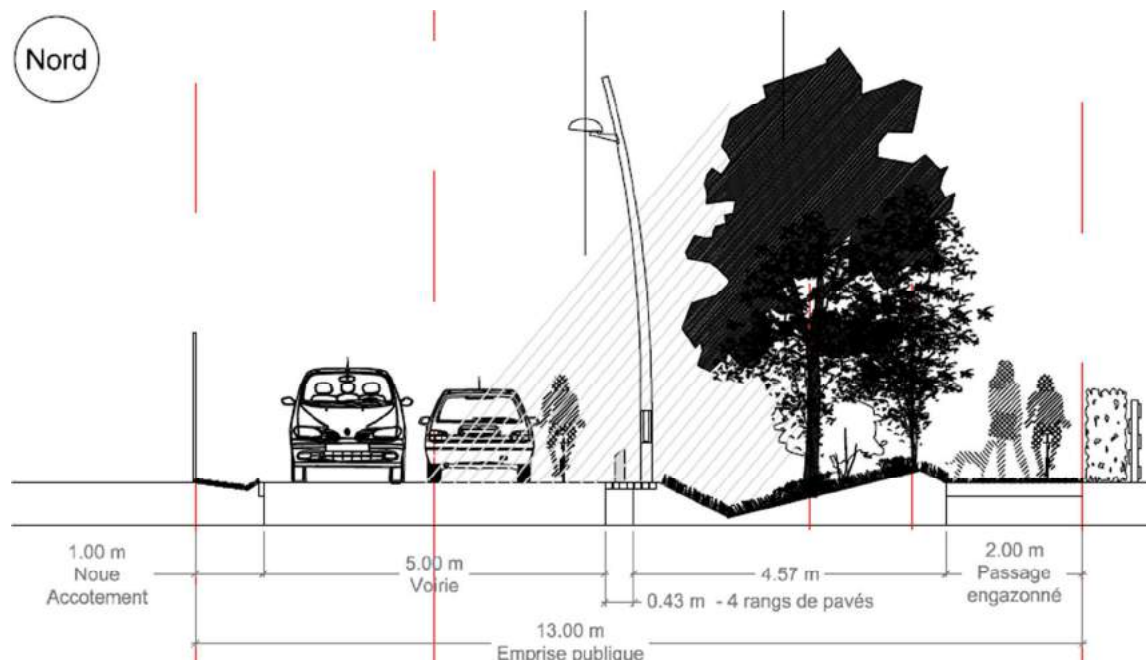
La largeur de chaussée est fixée à 5 m avec une bordure pavée en rive sud, couplée à deux noues végétalisées dont la plus grande présente une largeur de 4,50 m environ pour la gestion des eaux pluviales.



**Figure 6 : Profil type Voie B Route de Tailleville**

La troisième voie B qui constitue le prolongement de la voie Romaine jusqu'au boulevard urbain :

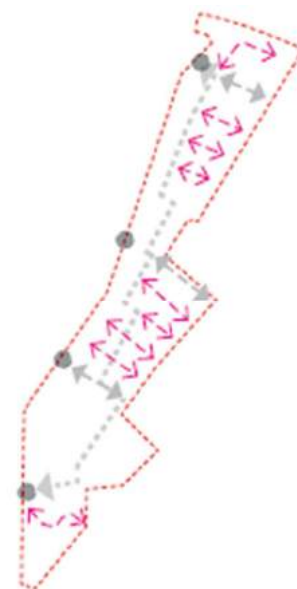
La largeur de chaussée est fixée à 5 m avec une bordure pavée en rive sud, couplée à deux noues végétalisées dont la plus grande présente une largeur de 4,50 m environ pour la gestion des eaux pluviales.



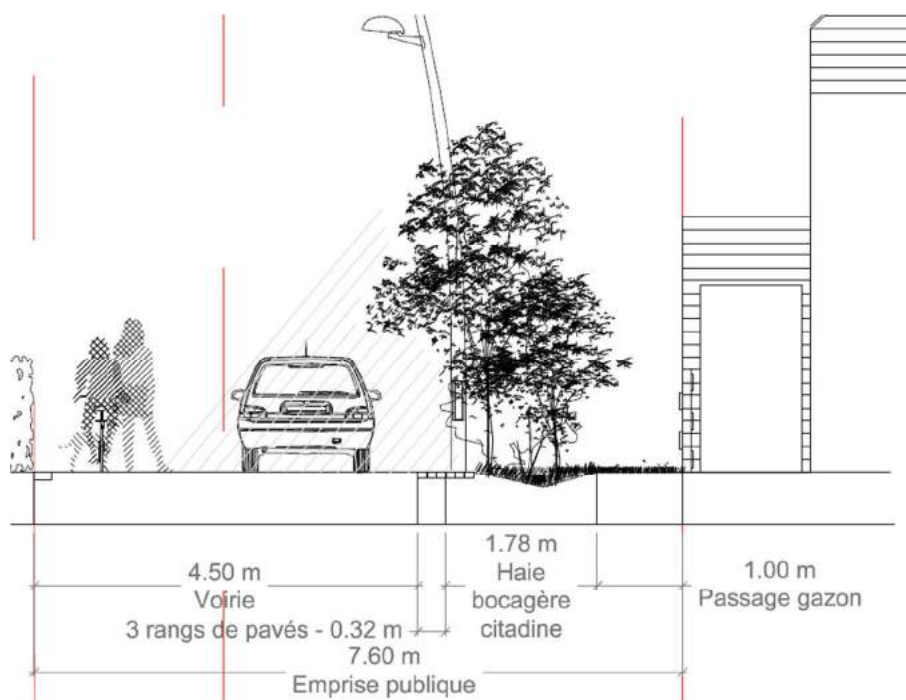
**Figure 7 : Profil type Voie B – Voie Romaine prolongée**

Sont ensuite prévues des voies dites C, ou voie de quartier. Elles ont vocation à assurer le lien entre les venelles et la voie semi-structurante interquartier.

La largeur de chaussée est fixée à 4,5 m avec une bordure pavée circulaire, couplée à une noue végétalisée d'une largeur de 1,80 m environ pour la gestion des eaux pluviales.





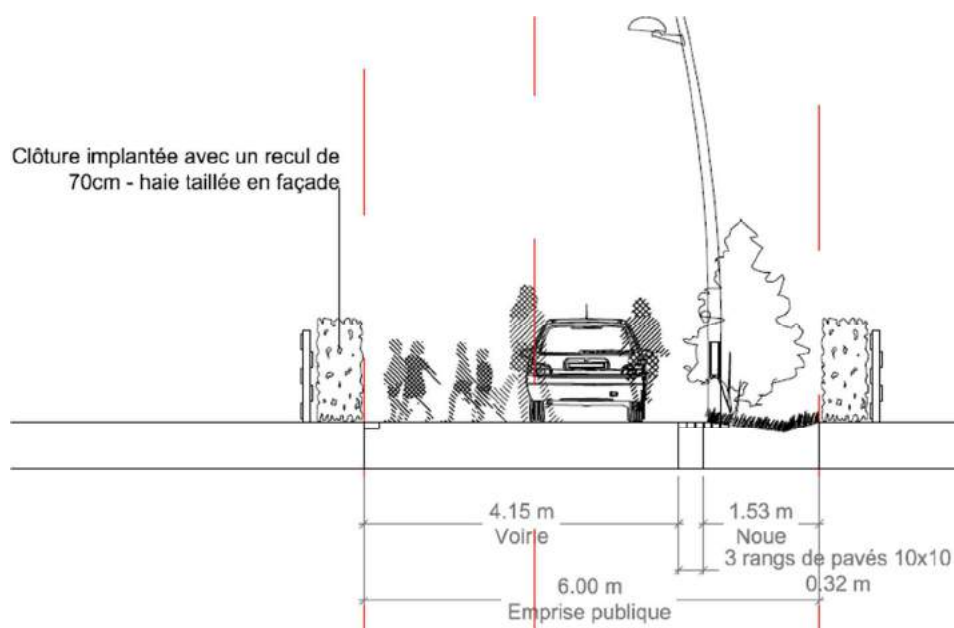


**Figure 8 : Profil type Voie C – Voie de quartier**

Le dernier niveau de voirie concerne les voies D, dites venelles de quartier dont la vocation est d'assurer l'accès au sein même des différents quartiers.

La largeur de chaussée est fixée à 4,15m couplée à une bordure pavée et une noue végétalisée d'environ 1,50 m environ.





**Figure 9 : Profil type Voie D – Venelle de quartier**

Cet ensemble de voiries d'emprise variable a été défini de telle sorte que les usagers puissent facilement rejoindre le boulevard urbain, limitant ainsi la circulation automobile au sein même de la ZAC. Chacune des voies a été dimensionnée afin que la circulation d'engins de défense incendie soit assurée conformément aux attentes du SDIS14.

Les véhicules de collecte des ordures ménagères transiteront par les voies A, B et C, D où des points d'apport volontaire seront positionnés.

### **2.3.1 La typologie de logements**

Concernant la typologie des logements de l'opération, le projet prévoit la création de 90 logements collectifs (13% du total) avec un bâti en R+4 au maximum, 148 logements intermédiaires (21% du total) avec un bâti en R+3 maximum, 139 maisons de villes groupées (20% du total) et 306 terrains à bâtir individuels (44%) dont 154 lots libres et 152 lots denses. L'opération prévoit également des réserves foncières pour l'innovation : le principe de ces surfaces étant de faire émerger des propositions innovantes, ces typologies restent à définir.

La ZAC prévoit donc la création d'environ 700 logements. Le nombre et la répartition de chacun des types de logement sont indicatifs et pourront évoluer. Ils seront globalement homogènes sur l'ensemble du projet.

### **2.3.2 L'approche de la densité**

La surface totale du parcellaire du projet de ZAC des Hauts-Près s'élève à 315 111m<sup>2</sup>. L'ensemble du site accueillera de l'habitat mais également des espaces publics, tels que espaces verts, et des infrastructures de déplacements : boulevard urbain et voirie propre à la ZAC.

La densité de construction peut être mesurée en nombre de logements par unité de surface (souvent en hectare). On peut distinguer deux densités résidentielles distinctes :

- la densité nette se mesure à l'échelle de la parcelle ou de l'îlot.
- la densité brute prend en compte la surface utilisée par les équipements publics (écoles, mairies,...), la voirie et les espaces verts, aménagés pour les besoins de la population habitant les logements construits dans l'espace considéré.

Afin de calculer la densité nette, un ratio de 15% d'espaces verts peut être appliqué à la densité brute. Ainsi :

- Densité brute : 31.51 ha
- Nombre de logements : environ 700

Surface nette :  $31,51 \times 15 \% = 26,78$  ha

Densité nette :  $700/26,78 = 26,14$  logements/ha

La densité nette sur l'ensemble de la ZAC est donc de 26.14 logements par hectare.

## 2.4 Le calendrier

Les travaux d'aménagement doivent débuter durant le 2eme semestre le 2016 pour la première tranche, ils dureront 8 mois. Ces travaux d'aménagement se termineront en 2026 pour la dernière tranche. La mise en commercialisation de la première tranche doit intervenir durant le 2<sup>e</sup> semestre 2016. La dernière tranche sera commercialisée en 2025.

Les délivrances des permis de construire et les travaux de constructions débuteront au milieu de l'année 2017 pour accueillir les premiers habitants de logements individuels mi 2018. Les habitants des logements collectifs arriveront début 2019.

# Partie 1 - Etat initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet

## 1 MODIFICATION DE LA PARTIE 3.6 3– PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES

---

*Les forages Delle du Mont sont recensés au droit du périmètre de ZAC. Le périmètre de la ZAC se situe à l'intérieur du périmètre de protection éloigné des captages.*

Selon l'Agence Régionale de Santé de Basse-Normandie, deux captages sont présents sur la commune de Douvres-la-Délivrande (Poterie F1 et F2). Leur périmètre de protection éloigné est à proximité du site du projet, seule la RD83 les sépare au sud.

Le code BSS des captages sont les suivants : 01194X0007/F1 et 01194X0007/F1.

Deux forages pour l'alimentation en eau potable sont présents sur la commune de Langrune-sur-Mer, au lieu-dit de la Delle au Mont.

Le code BSS des captages sont les suivants : 01194X0168 et 01194X0157.

**Le projet de création de périmètres de protection est pour l'instant suspendu.** La cartographie de ces zones projetées est présentée sur la carte ci-après.

Les captages de la Delle au Mont font partie des captages prioritaires « Grenelle » du bassin Seine-Normandie du fait de l'existence d'une problématique nitrates.

Il n'existe pour le moment aucun document visant à régler les activités sur leurs périmètres de protection.

Toutefois, au vu du caractère stratégique de ces points de prélèvements vis-à-vis de l'alimentation en eau potable, le projet devra prendre les mesures nécessaires afin d'assurer la protection de la qualité de la ressource en eau.



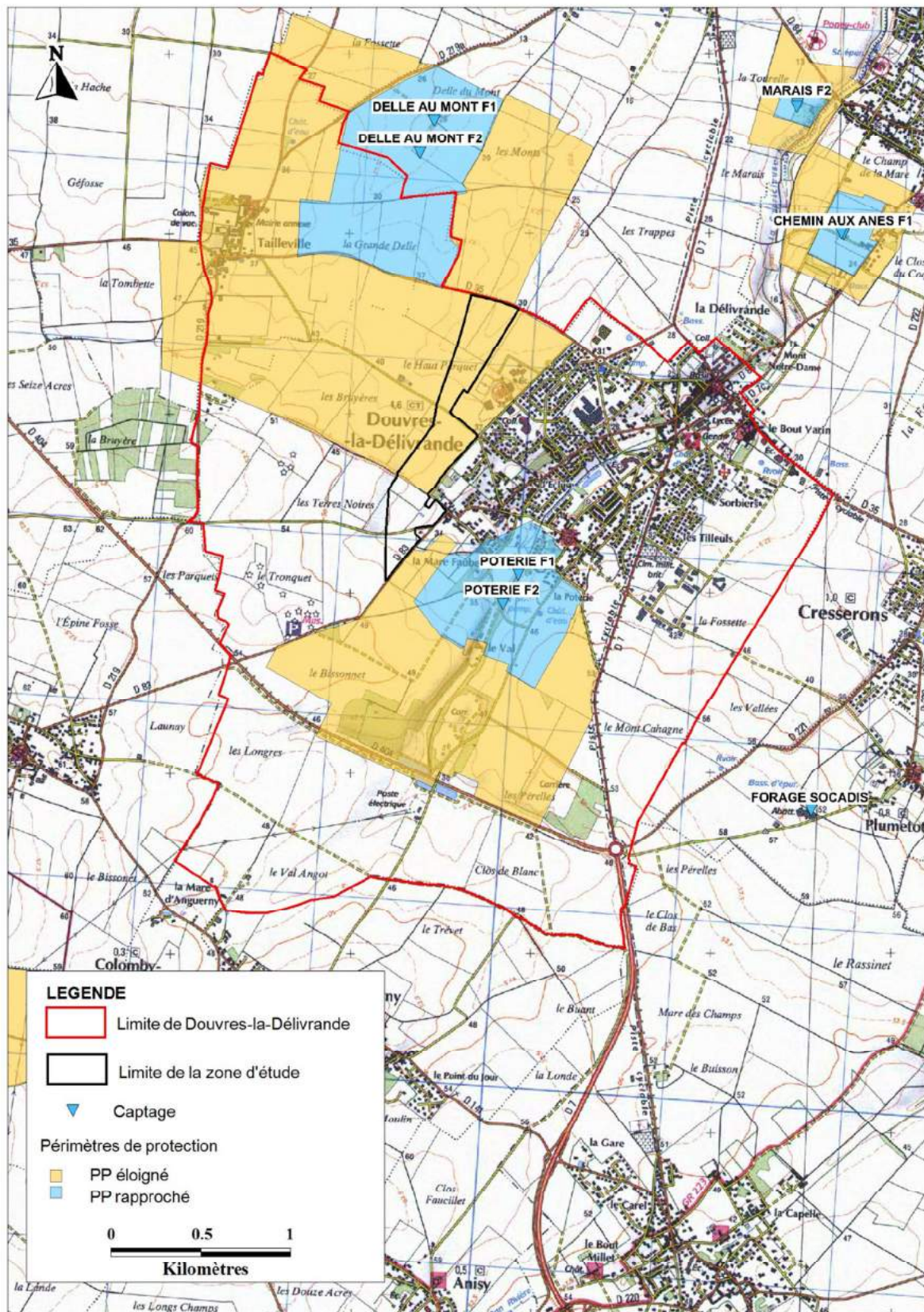


Figure 10 : Captages et périmètres de protection en projet concernant la zone d'étude



## 2 AJOUT D'UNE PARTIE 4.5 – EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES DE LA ZONE D'ETUDE

---

Une évaluation des enjeux écologiques au droit du site du projet a été réalisée lors d'un unique passage de terrain le 28 octobre 2015. Bien que réalisée en dehors de la période optimale d'observation de la végétation, cette analyse a permis d'identifier les éventuels enjeux concernant la faune et la flore et vérifier les évolutions par rapport aux éléments sur le milieu naturel figurant dans l'étude de SAFEGE de 2013.

Parmi les espèces inventoriées on note :

- 48 espèces végétales ;
- 15 espèces d'oiseaux ;
- Aucune concernant les mammifères terrestres, les amphibiens et reptiles et les insectes (groupes pour lesquels les potentialités d'accueil des milieux en place sont limitées).

**Les enjeux écologiques au droit du site du projet sont relativement limités comme cela avait déjà été mis en évidence lors de la précédente étude (SAFEGE, 2013).**

Les paragraphes suivants décrivent les habitats et espèces présentes.

### 2.1 - Habitats naturels et flore

Les cultures intensives dominent l'occupation des sols du site d'étude. L'intérêt floristique de ce type d'habitat est limité, excepté au niveau des marges où une certaine diversité peut se dégager. On note la présence du Mouron rouge (*Anagallis arvensis*), de la Fumeterre officinale (*Fumaria officinalis*), la Matricaire camomille (*Matricaria recutita*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*),...

La présence de quelques surfaces en prairies pâturées est également à noter sur le site. Les espèces observées sont banales (Dactyle, Berce commune, Grande ortie, Plantain lancéolé, Trèfle rampant...). Cet habitat présente un intérêt réduit.

La présence d'un vestige de bocage est à noter. En effet, quelques haies (certaines sur talus) sont encore présentes notamment au niveau du *Chemin des Rues*, dont les haies en place présentent un intérêt pour la flore et la faune (avifaune notamment). Citons le Polypode vulgaire (*Polypodium vulgare*), l'Iris fétide (*Iris foetidissima*), le Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*)... pour la strate herbacée et le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), l'Orme champêtre (*Ulmus minor*), le Noisetier (*Corylus avellana*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) entres autres pour la strate arbustive et arborée. Ces haies devraient être conservées dans la mesure du possible.

Enfin, signalons la présence d'une mare très artificielle (Cf. illustration ci-après) dont la vocation principale est la gestion des eaux pluviales, au sud-est du site. Celle-ci présente des berges en partie maçonnées et très abruptes ce qui réduit considérablement l'intérêt pour la faune et la flore. Son aménagement et sa mise en valeur dans le cadre du projet pourrait être à envisager.



© ALISE

**Photo 1 : Mare artificielle au sud-est du site**



© ALISE

**Photo 2 : Haies et espaces herbus restants présents sur le site**



© ALISE

**Photo 3 : Haie, chemin et espace agricole**



© ALISE

**Photo 4 : Polypode vulgaire**



© ALISE

**Photo 5 : Iris fétide**

## 2.2 Avifaune

15 espèces ont été contactées lors de la sortie d'évaluation. Elles correspondent à des espèces sédentaires qui peuvent nicher sur le site d'étude (excepté pour la Mouette rieuse qui ne fait que survoler le site). La plupart des espèces contactées exploitent les espaces champêtres et urbanisés : Accenteur mouchet, Pinson des arbres, Mésanges (bleue, charbonnière, à longue queue), Merle noir, Troglodyte mignon... Le Faucon crécerelle a été noté chassant sur le périmètre, l'Alouette des champs, elle, exploite les milieux ouverts (cultures).

## 2.3 Autres groupes faunistiques

La période d'investigation étant en dehors de la période optimale pour l'observation des papillons (lépidoptères rhopalocères), libellules et demoiselles (odonates) et sauterelles et criquets (orthoptères), seule une évaluation des potentialités d'accueil au regard des habitats présents est possible. Pour ces trois groupes, l'intérêt du site est très limité.

De même, l'intérêt pour les reptiles et les mammifères terrestres est faible. L'intérêt de la mare pour les amphibiens est très réduit compte tenu de sa configuration actuelle.

Certains chiroptères (chauves-souris) doivent utiliser les milieux les plus attractifs du site (haies,...) pour chasser.

## 2.4 Synthèse

**Cette évaluation fait suite au précédent diagnostic effectué en 2013 par SAFEGE dans le cadre de l'étude d'impact. Aucune espèce d'intérêt patrimonial n'avait été recensée.**

**Au regard des espèces contactées lors de la sortie d'évaluation, et des habitats en place, le site d'étude ne présente pas d'intérêt écologique majeur. Seules les haies en place devront faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre des futurs aménagements ainsi que la mare qui pourrait bénéficier d'une restauration.**

*La liste des espèces végétales contactées sur le site du projet le 28/10/2015 est annexée au présent document.*

### 3 MODIFICATION DE LA PARTIE 5.13 – SYNTHÈSE DES CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTALES DU PÉRIMÈTRE DE ZAC

*La synthèse relative aux contraintes réglementaires et environnementales du périmètre de ZAC*

**Tableau 1 : Hiérarchisation des enjeux**

#### Hiérarchisation des enjeux :

<b>1 = enjeux faibles</b>	<b>2 = enjeux modérés</b>	<b>3 = enjeux forts</b>
---------------------------	---------------------------	-------------------------

Milieux	Items	Sensibilité du milieu	Hiérarchisation des enjeux : 1 = enjeux faibles ; 2 = enjeux
<b>Milieu humain</b>	Utilisation du sol / Aspects socio-économiques	Site d'implantation en zone agricole : aucun siège d'exploitation n'est concerné par le périmètre de la ZAC néanmoins les surfaces agricoles actuellement cultivées seront impactées	<b>3</b>
	Patrimoine culturel et archéologique	Le périmètre Sud de la ZAC est intégré au périmètre de protection du site de la Baronnie	<b>2</b>
	Usage et gestion de l'eau	Absence d'usage spécifique A l'intérieur des périmètres de protection des captages Delle au mont F1 et F2	<b>2</b>
	Documents d'urbanisme	Le PLU de la commune prévoit la création de la ZAC classée en zone d'urbanisation future 2AU	<b>1</b>
	Infrastructures et servitudes	Absence d'infrastructures et de servitudes sur le site ou à proximité du projet.	<b>1</b>

<b>Milieu physique</b>	Climat	Des conditions climatiques relativement clémentes, avec des écarts de températures modérés et une faible exposition aux phénomènes extrêmes	1
	Risques naturels	Le site présente un risque de retrait-gonflement des argiles et est classé en zone d'aléa faible	2
	Topographie	Le site naturel présente une topographie marquée.	1
	Géologie	La majorité du site repose sur une formation de Loess sans contrainte	1
	Hydrologie	L'aire d'étude est implantée en tête de talweg et n'intercepte aucun cours d'eau ni ruisseau	1

<b>Paysage</b>	Paysage	Transition paysagère à créer qui limitera l'impact visuel depuis les vues lointaines.	2
<b>Milieu naturel</b>	Périmètres de protection des milieux naturels	Aucun périmètre de protection de (NATURA 2000, réserve naturelle, etc.) n'est identifié sur le site d'implantation de la ZAC Le périmètre de ZAC est éloigné de plus de 1 kilomètre du site NATURA 2000 le	1
	Habitats identifiés sur le site	Pas d'habitats d'intérêt au niveau du site, seules les haies constituent des milieux potentiellement intéressants	1
	Flore identifiée sur le site	Aucune espèce d'intérêt n'a été identifiée sur le site, néanmoins le recensement doit être confirmé au printemps 2013	1
	Faune identifiée sur le site	Compte tenu des habitats naturels identifiés sur le site, aucune espèce animale d'intérêt n'est présente sur le site. Le complément du printemps 2013 doit confirmer cette affirmation	1



# Partie 2 – Analyse des effets du projet sur l’environnement

## 1 MODIFICATION DE LA PARTIE 1.2.1.2. – LE RESPECT DE LA CHARTE DEVELOPPEMENT DURABLE

---

### 1.1 La démarche Eco-quartier

*La charte de développement durable qui dictera le projet est en cours d’élaboration par le groupe de travail associé à une commission élargie constituée d’experts et au comité participatif. A ce stade de la réflexion, les grands items de la charte sont les suivants :*

- *Un quartier attractif et accessible à tous*
- *Un quartier adapté à toutes les mobilités*
- *Un quartier qui dessine l’enveloppe Ouest de DOUVRES et respecte le site*
- *Un quartier éco-responsable*
- *Un quartier propice à la solidarité, au partage, au vivre-ensemble*
- *Un quartier tourné vers l’avenir*
- *Un quartier concerté.*

Un EcoQuartier est un projet d’aménagement urbain qui respecte les principes du développement durable tout en s’adaptant aux caractéristiques de son territoire.

Un quartier durable est préférablement central, bien desservi par les transports en commun et les cheminements doux (piétons, cyclistes). Il intègre de la mixité sociale et fonctionnelle, de l’habitat dense pour éviter le gaspillage des espaces, une bonne orientation et une bonne isolation des bâtiments, la recherche de la sobriété énergétique et le recours à des énergies renouvelables, des formes urbaines et des espaces publics de qualité, une valorisation et une gestion durable de l’eau (collecte de l’eau de pluie pour l’arrosage, etc.), une gestion efficace des déchets, la participation de tous les habitants à la vie du quartier (cela peut aller à de la concertation lors de la phase projet à l’animation quotidienne de certaines installations). L’écoquartier se soucie également de la biodiversité urbaine et propose des espaces de nature en ville.

Lancé officiellement le 14 décembre 2012, le label national « ÉcoQuartier » encourage, accompagne et valorise les projets d’aménagement et d’urbanisme durables. Le ministère a ainsi tenté de clarifier la définition d’un quartier durable et de créer des repères pour tous les acteurs français de l’aménagement.

L'Eco-quartier « Des Hauts Près » est un projet co-conçu avec toutes les parties prenantes du projet, sur les thématiques suivantes :

- un quartier accessible à tous
- des conditions de déplacements apaisés qui donnent une réelle priorité aux cyclistes et aux piétons
- un traitement de la transition entre la ville et la campagne de qualité, qui marque la limite de l'urbanisation
- une conception et une gestion éco-responsable du futur quartier
- des espaces publics lieux de vie pour les habitants
- une adaptabilité à préserver au fil de la réalisation
- une gouvernance adaptée

La charte Eco Quartier est jointe en annexe.

## **1.2 Charte développement durable**

La Charte développement durable constitue le socle du dialogue des parties prenantes du projet. Chacun - aménageur, habitants, promoteurs, constructeurs, élus - s'engage à œuvrer pour l'atteinte des objectifs fixés. Approuvée par le Conseil Municipal, elle est signée par l'aménageur lors de sa désignation.

Les axes suivants sont présentés dans la charte :

- Le dialogue participatif
- La maîtrise du programme de logements
- Des circulations différenciées
- Le « Front de Terre »
- L'éco responsabilité des choix
- Des espaces de convivialité
- Des espaces adaptables
- Une démarche de projet au service de la qualité

La charte de développement durable est annexée à la présente étude.

## **2 MODIFICATION DE LA PARTIE 1.5 – ETUDE ENERGETIQUE**

*Selon l'article L.128-4 du Code de l'Urbanisme, « Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L.300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ».*

*Sur la commune, il n'existe à ce jour pas d'installations particulières en termes d'énergies renouvelables. Il n'y a pas de réseau de chaleur en place, ce qui sous entendrait le développement d'équipements pour la ZAC. Or, la surface, le nombre de logements et la configuration de la ZAC ne sont pas propices à l'implantation d'une installation rentable.*

*Les principes de composition de la ZAC s'appuient sur les principes de développement durable. Le dossier de réalisation de la ZAC définira différents aménagements pour optimiser les performances énergétiques des logements : orientations nord-sud privilégiées, compacité des formes urbaines, maisons accolées, conception bioclimatique, etc. Par exemple, l'économie d'énergie peut être estimée à 30 à 50 % par rapport à des maisons non mitoyennes.*

L'étude ENR permet au maître d'ouvrage de se positionner sur l'opportunité de réalisation d'un réseau ou de micro-réseaux de chaleur et sur les solutions proposées par les constructeurs, chaque constructeur étant dans l'obligation de réaliser une étude d'approvisionnement énergétique adaptée au cas particulier de chaque bâtiment. Une synthèse de l'étude ENR est présentée ci-dessous. L'étude complète est annexée à l'étude d'impact.

## **2.1 Contexte de l'étude ENR**

Suite à l'analyse critique de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la ZAC des Hauts Prés à Douvres-la-Déivrande<sup>1</sup>, et l'approfondissement de l'étude d'opportunité de création d'un réseau ou de micro-réseaux de chaleur, ALTO STEP et Icare ont réalisé, en novembre 2015, une note ayant pour objet l'étude des scénarios de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire proposés.

Les différentes typologies de logements prises en compte sont les suivantes : collectif, intermédiaire<sup>6</sup> logements, maisons de ville, îlots libres. A joindre à cette emprise, une réserve pour l'innovation.

## **2.2 Synthèse de l'opportunité de développement d'un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables**

La densité énergétique du réseau de chaleur est un facteur de décision essentiel afin de justifier de la faisabilité technico-économique d'un réseau de chaleur. D'ailleurs, ce critère fait partie d'une exigence d'éligibilité au fond chaleur de l'ADEME ; le seuil bas est limité à 1,5MWh/ml de réseau.

Dans le cas de la ZAC des Hauts Prés, la densité du projet dans sa globalité est estimée à 0,44 MWh/ml<sup>3</sup> ; cela ne rend pas viable la solution du réseau de chaleur. De même, le raccordement des maisons individuelles n'est pas pertinent du point de vue de la densité énergétique trop faible.

La réalisation d'un micro-réseau de chaleur sur la ZAC des Hauts Prés ne semble pas envisageable dans l'état actuel du projet. Les arguments défavorables sont :

- La densité énergétique trop faible (dominance habitat individuel),
- La planification trop étalée dans le temps au regard des impératifs des équipements publics,
- La faible mixité fonctionnelle sur la ZAC
- La diminution des besoins de chaleur des logements à venir en raison des performances énergétiques actuelles des bâtiments

## 2.3 Analyses des variantes énergétiques pour l'intégration de solutions de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire renouvelables à l'échelle du bâtiment

Dans l'optique d'étudier l'intégration de solutions de production de chauffage et d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) renouvelables à l'échelle du bâtiment malgré le manque d'opportunité de déploiement de micro-réseaux de chaleur, des scénarii ont été étudiés.

Les scénarii suivants ont été étudiés :

Scénario	Logements Collectifs		Logements intermédiaires et individuels	
	Chauffage	Eau chaude sanitaire	Chauffage	Eau chaude sanitaire
Base	Gaz à condensation 🔥	Gaz à condensation 🔥	Gaz à condensation 🔥	Solaire thermique + appoint gaz ☀️
Variante 1	Gaz à condensation 🔥	Solaire thermique + appoint gaz ☀️	Gaz à condensation 🔥	Solaire thermique + appoint gaz ☀️
Variante 2	Gaz à condensation 🔥	Récupération d'énergie sur les eaux grises + gaz à condensation 🚿	Gaz à condensation 🔥	Récupération d'énergie sur les eaux grises + gaz à condensation 🚿
Variante 3	Gaz à condensation 🔥	Chauffe-eau thermodynamique 🏠	Gaz à condensation 🔥	Chauffe-eau thermodynamique 🏠
Variante 4	Gaz à condensation 🔥	Solaire thermique + appoint gaz ☀️	Biomasse 🌿	Solaire thermique + appoint biomasse (appoint électrique en mi-saison) ☀️
Variante 5	Gaz à condensation 🔥	Gaz à condensation 🔥	PAC air/eau individuelle 🏠	PAC air/eau individuelle 🏠
Variante 6	Gaz à condensation 🔥	Gaz à condensation 🔥	Biomasse 🌿	Chauffe-eau thermodynamique 🏠

**Figure 11 : Scénarii étudiés**

Pour chacune de ces variantes, l'étude des indicateurs économiques et environnementaux est réalisée pour chaque typologie de logements (collectif versus intermédiaire/individuel), puis les indicateurs sont extrapolés à l'échelle de la ZAC.

Les postes étudiés sont le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire uniquement, faisant l'objet de questionnements de la maîtrise d'ouvrage en vue d'étudier les alternatives aux micro-réseaux de chaleur.

**L'étude est réalisée en deux temps :**

**-Estimation des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS)**

**-Calcul des indicateurs économiques et environnementaux selon les scénarii par typologie de logements**

Des deux phases sont détaillées dans l'étude complète annexée.

### **2.3.1 Conclusion pour les logements collectifs**

La solution la plus intéressante d'un point de vue environnemental est la variante 1 (Chaufferie gaz + solaire thermique) avec une forte réduction des consommations et une meilleure classe énergétique que la base.

En terme économique, la solution la plus avantageuse est la variante 2 qui présente un temps de retour brut de 13 ans par rapport à la base et un coût global actualisé (en tenant compte d'une évolution du prix du gaz et de l'électricité) plus faible que la base.

La variante 3 quant à elle présente une réduction de consommation et de gaz à effet de serre par rapport aux autres solutions, mais augmente la production de déchets nucléaires. Cette variante est plus onéreuse que la base et la plus coûteuse (en investissement et exploitation) des solutions étudiées.

**Au global, c'est la variante 2 qui apparaît être le meilleur compromis environnemental et économiques avec des meilleures performances sur la plupart des indicateurs par rapport à la solution de base**

### **2.3.2 Conclusion pour les logements individuels et intermédiaires**

Les solutions les plus vertueuses pour l'environnement sont :

- La référence : l'étiquette énergétique A est atteinte et cette solution présente peu d'impacts sur les déchets nucléaires.
- Variante 4 : l'étiquette énergétique A est atteinte et les émissions de gaz à effet de serre sont fortement diminuées pour un impact sur les déchets nucléaires assez faible (ce dernier étant dû à la présence d'un appoint électrique au lieu de l'appoint bois pour l'ECS en mi- saison). Cette variante est cependant la plus onéreuse des scénarii étudiés, tant en investissement qu'en exploitation.

La variante 2 est la seule solution plus viable économiquement que la solution de référence, aussi bien sur l'investissement que l'exploitation. Elle est légèrement moins performante que la solution de base, qui intègre une production EnR ; et reste donc relativement intéressante d'un point de vue environnemental. Néanmoins, même si le système étudié est très simple, cette solution induit quelques contraintes d'organisation des espaces pour installer ce système (présence d'un sous-sol si logements à rez-de-chaussée par exemple).

La variante 3, légèrement moins onéreuse à l'investissement, limite les émissions de GES mais augmente la production de déchets nucléaires. Cette solution présente un surcoût en phase exploitation par rapport à la référence. Ce surcoût dépasse les économies d'investissement à partir de 6 ans.

La variante 5 est la variante « électrique » souvent proposée par les constructeurs. Elle permet de limiter la production de GES par rapport à la solution de base mais augmente sensiblement la production de déchets nucléaires. L'étiquette énergétique associée diminue au niveau B. Sur le plan économique, elle est plus onéreuse à l'investissement et en coûts d'exploitation que la solution de référence.

La variante 6 correspond également à un « package » proposé par les constructeurs de maisons individuelles. Elle est performante sur le plan de la limitation des émissions de GES mais induit une augmentation de la production de déchets nucléaires due au ballon thermodynamique (système électrique) et une étiquette énergétique de niveau B (au lieu de A dans la référence).



**En conclusion, la solution de référence semble être un compromis intéressant sur les plans économique et environnemental ; la solution 2 étant également intéressante à condition d'être en capacité de pouvoir installer ce système dans le logement.**

**Le cahier de prescription traduira les recommandations issues de l'étude ENR, elles seront fournies aux acquéreurs afin de guider leur choix.**

### **3 AJOUT D'UNE PARTIE 2.4 – ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS**

---

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement ET d'une enquête publique
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

D'après les données disponibles sur le site de la DREAL, dans un rayon de 15km, deux projets ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale :

- La ZAC de Blainville-sur-Orne : il s'agit d'un Ecoquartier de 33 ha qui prône notamment la circulation apaisée, les liaisons douces, les espaces verts. Le site est à proximité immédiate de la RD 515 et de la rue A. Schweiter. Le projet se situe à 12 km au Sud-Est du projet de la ZAC « des Hauts Près »
- La ZAC de Bénouville : il s'agit également d'un Ecoquartier sur une surface de 3.4 ha, dont 1.2 ha sont consacrés à une coulée verte et 1.1 ha aux espaces publics. Le site rejoint la RD 514 et la RD 35 Le projet se situe à 12 km à l'Est du projet de la ZAC « des Hauts Près »

D'après les données disponibles sur le site de la DREAL, peu de projet se situent à proximité du site de la ZAC « des Hauts-Près ». Les effets cumulés, notamment sur les déplacements et la circulation, seront donc désactivés.

## 4 AJOUT D'UNE PARTIE 2.5 – COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS SUPRA-COMMUNAUX

### 4.1 Compatibilité avec le SCoT Caen Métropole

*Comme présenté dans l'état initial du site, le ratio de densité d'habitat mentionné dans le SCoT de Caen Métropole correspond à une moyenne de 25 logements par hectare.*

*Le projet prévoit la construction de 700 logements maximum sur le périmètre dédié à la ZAC, soit 31,5 ha auxquels on retire 3,6 ha destinés à la réalisation de la voie de liaison Ouest, ce qui fait une densité de 25 logements /ha, et est donc compatible avec les préconisations du SCoT*

Le SCoT affirme le principe de polarisation du développement, en s'appuyant sur l'armature urbaine du territoire identifiée dans le diagnostic. Cette armature hiérarchisée distingue, d'une part, des communes ou ensembles de communes polarisants et, d'autre part, des espaces polarisés à vocation largement résidentielle. Selon une logique de limitation et d'optimisation de la consommation foncière, les communes de la zone urbaine centrale adoptent une démarche de développement faisant largement appel au renouvellement urbain. En revanche, les communes de l'espace périurbain ou rural s'appuient sur une logique alliant développement urbain et maîtrise de la consommation d'espace agricole.

Douvres la Délivrande est définie comme un pôle principal. Ces pôles principaux sont constitués par des communes urbaines ou ensemble de communes dont le poids de population, le niveau d'équipement et de service, les activités économiques et la facilité potentielle de liaison avec l'agglomération en font des relais essentiels du développement dans les espaces périurbains et ruraux du SCOT. Ces communes doivent renforcer leur rôle polarisant. Elles ont donc vocation à accueillir des développements résidentiels importants dans le respect des dispositions liées à la densité et à la mixité des formes urbaines.

**Peu de dispositions concernent directement les projets, la plupart d'entre elles se traduisant dans les PLU.**

### 4.2 Compatibilité avec le PLU de Douvres la Délivrande

*Le PLU précise les objectifs suivants à mettre en œuvre dans le cadre de la ZAC des Hauts Prés :*

- *Le développement de l'habitat ;*
- *La réorganisation des déplacements :*
  - *la réorganisation de la desserte routière,*
  - *le développement des déplacements sans voiture ;*
- *La qualité du cadre de vie.*

*Le projet d'aménagement retenu vise d'une part le désengorgement de l'agglomération par la création de la liaison Ouest, celle-ci sera intégrée au projet de développement de l'habitat dans le cadre de la création de l'éco-quartier grâce à l'outil ZAC. Cet éco-quartier répond aux principes de développement durable (écologie, social, économie). En ce sens, le programme d'aménagement de l'écoquartier répond aux prescriptions exigées dans le Plan Local d'Urbanisme.*

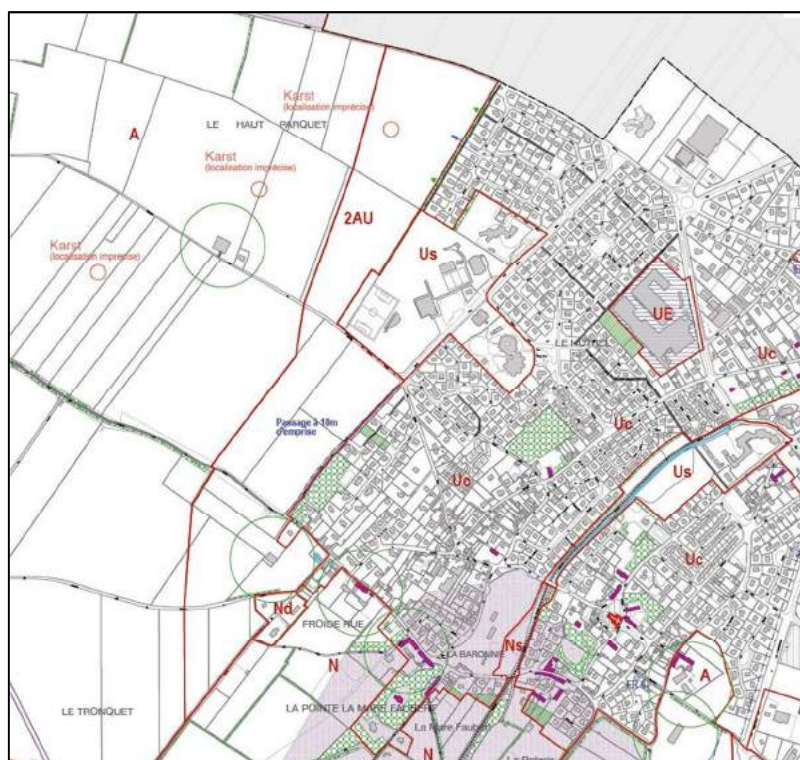
Le P.L.U. de Douvres la Délivrande a été approuvé par le conseil municipal le 3 Juin 2013 et rendu opposable le 15 Juillet 2013. Le P.L.U. fait actuellement l'objet d'une modification sur des aspects liés principalement à l'ajustement des utilisations permises dans les zones A et N. le projet des Hauts Prés n'est pas concerné par cette modification.

Conformément aux objectifs du SCOT, la ville de Douvres-la-Délivrande a vocation à être un pôle urbain structurant qui accueille les équipements et services nécessaires à l'animation du territoire. Le PADD du PLU prévoit ainsi pour la commune de devenir un véritable pôle urbain de 7000 habitants à l'horizon 2030 (soit un gain d'environ 2000 habitants en vingt ans).

Afin d'atteindre cet objectif démographique, le PLU prévoit la création de près d'un millier de logements supplémentaires en augmentant le rythme annuel de construction à 50 logements par an.

En outre, afin de favoriser les parcours résidentiels, le PLU envisage de consolider la part des petits logements à au moins 12 %, et de consacrer environ un tiers de la production de logements à l'habitat social.

Actuellement, le périmètre de projet est classé en zone 2 AU, ce qui correspond à une zone à urbaniser, non desservie, réservée au développement futur de la commune. La figure ci-dessous présente un extrait du PLU.



**Figure 12 : Extrait du PLU de Douvres la Délivrande**

D'après le règlement, la zone sera ouverte à l'urbanisation par une procédure adaptée, qui respectera les orientations d'aménagement du PADD et les principes fixés par les orientations particulières d'aménagement, qui le complète par secteur.

## 5 MODIFICATION DE LA PARTIE 3.3 – IMPACT SUR LE PAYSAGE

*Actuellement le périmètre de ZAC est caractérisé par un paysage ouvert sur les plateaux agricoles et le littoral et en limite d'urbanisation. La partie Sud du secteur constitue un paysage en partie bocager.*

*En situation future, le parti de l'aménagement prévoit la création d'un front de terre ouvert sur le paysage agricole permettant d'intégrer la voie de liaison Ouest à la ZAC et constituant une limite naturelle de l'urbanisation qui s'intégrera aux quartiers urbanisés actuellement en valorisant la place du végétal au niveau des voiries et zones de convivialité intra-quartiers de façon à maintenir un espace de respiration de transition entre les quartiers urbains et la zone agricole.*

Le boulevard urbain constitue la transition entre la ZAC des Hauts Prés et l'espace agricole. Le travail paysager autour de cette nouvelle voie constitue donc un enjeu fort.

Comme le témoigne les insertions paysagères ci-dessous, le boulevard de contournement sera accompagné, dans sa partie agricole, d'un alignement d'arbres permettant d'une part d'accompagner le boulevard et d'autre part de faire écran à l'urbanisation nouvelle de la ZAC depuis l'espace agricole lointain.



**Figure 13 : Insertion n°1 paysagère du Boulevard urbain**

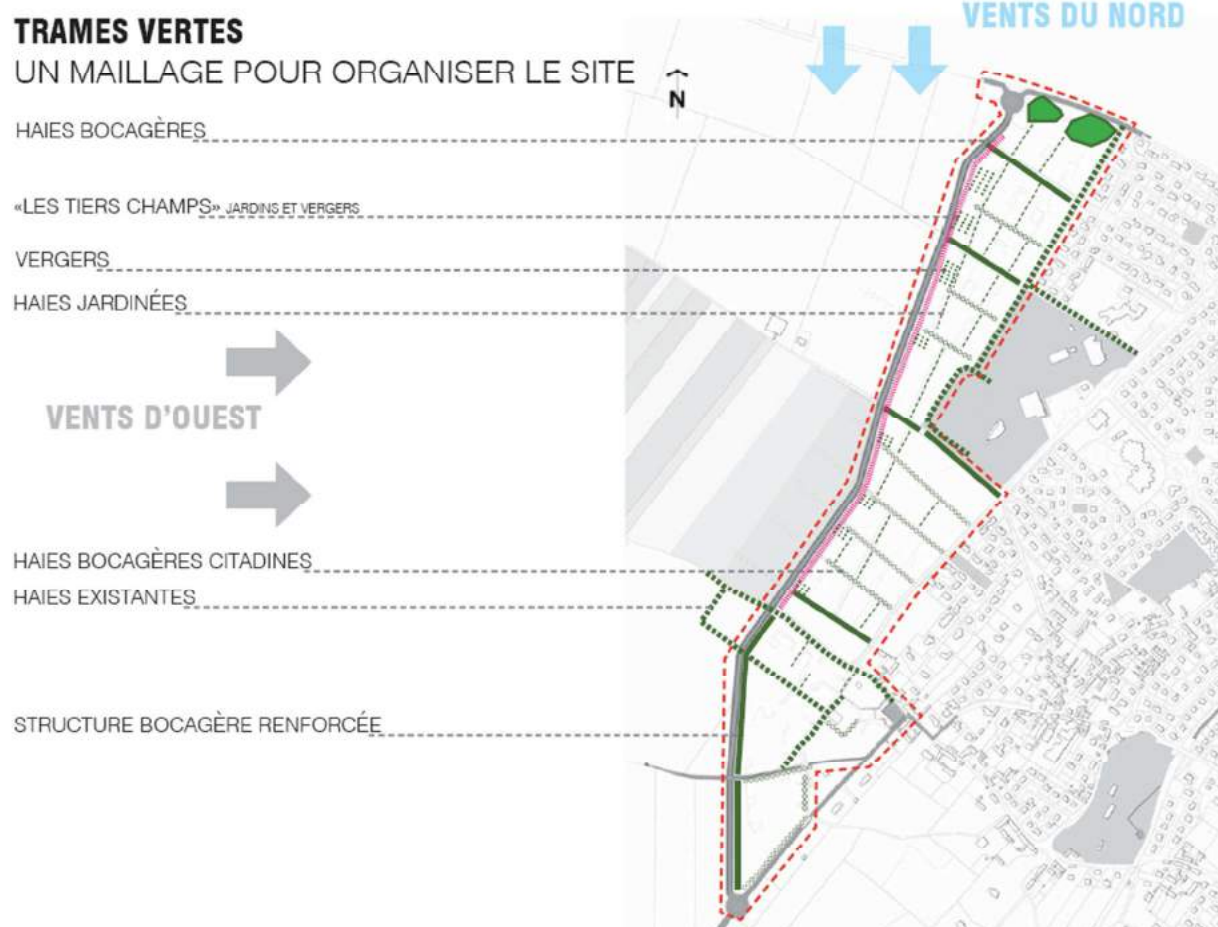


**Figure 14 : Insertion n°2 paysagère du Boulevard urbain**

La trame paysagère, composée du front de terre, de l'espace paysager au Nord (le long de la route Tailleville), des haies bocagères et des haies citadines protègent des vents du Nord et d'Ouest.

- La structure paysagère permet de hiérarchiser les sous-ensembles de quartier (maillage)
- Le front de terre, assurant la transition entre l'espace agricole et l'espace urbain, est composé d'alignements d'arbres le long du boulevard, des tiers champs avec jardins et vergers, la structure bocagère existante est renforcée





**Figure 15 : Insertion n°2 paysagère du Boulevard urbain**

## 6 MODIFICATION DE LA PARTIE 3.6.1 – IMPACT SUR L'ACTIVITE AGRICOLE

*La principale activité impactée par l'aménagement de la ZAC concerne l'activité agricole. En effet, la totalité de la surface est actuellement exploitée à des fins de production maraichère et céréalière. Les exploitants ont été contactés dans le cadre du diagnostic du périmètre d'étude.*

*Les surfaces agricoles concernées par le projet de ZAC représentent environ 7 % de la SAU totale de chaque exploitation, ce qui reste faible.*

*Néanmoins, la commune a souhaité dans le cadre du projet impacter le moins possible les terres agricoles et compenser la perte de revenus par l'achat des terrains selon le barème France Domaine ainsi que la recherche de parcelles de façon à compenser les surfaces perdues.*

Le développement de la zone des Hauts-Près à l'ouest de Douvres est un objectif du SCoT de Caen Métropole. Sa mise en œuvre conduit toutefois à une réduction de l'espace agricole dans un secteur où la qualité agronomique des terres est importante. Pour limiter l'impact sur l'espace agricole du développement urbain, en cohérence avec les orientations du SCoT, le projet de ZAC a été réduit afin

de préserver une coupure d'urbanisation. De plus, le projet est réalisé en différentes phases afin de pérenniser au maximum l'activité agricole sur ces futures espaces urbanisés.

Les orientations du SCoT conduisent à conforter et développer l'urbanisation sur les pôles principaux, avec une densité supérieure, afin de réduire l'urbanisation des villages et hameaux de la plaine agricole. Ainsi l'impact de l'urbanisation à venir réduira la consommation des terres agricoles, à l'échelle de la plaine nord, au-delà des limites communales.

Le projet de ZAC se développera sur plusieurs années lors de quatre étapes. Les terres agricoles seront urbanisées au fur et à mesure, permettant ainsi aux agriculteurs exploitants de ne pas être démunies de terre soudainement. De plus, les tiers champs pourront également accueillir un autre mode d'agriculture, marquant ainsi la transition entre le quartier d'habitat et l'agriculture extensive.

Une convention entre la ville, la SAFER et l'aménageur a été mise en place afin de rechercher des compensations financières et foncières pour les agriculteurs étant impactés par le périmètre de ZAC des Hauts-Près. Un travail est en cours de réalisation et des pistes de compensations foncières ont déjà été identifiées.

## **7 MODIFICATION DE LA PARTIE 3.11 – IMPACTS SUR LE BRUIT**

---

*La création de ZAC est soumise aux dispositions du Code de la Santé Publique concernant les bruits de voisinage (art. R.1334-30 à R.1334-37). L'article R.1334-32 fixe comme critère d'atteinte à la tranquillité du voisinage (voire à la santé humaine) une valeur d'émergence globale par rapport au bruit de fond, générée par un bruit particulier et mesurée chez les riverains (intérieur fenêtres ouvertes et extérieur).*

*L'émergence globale est définie par l'article R.1334-33 comme la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels. Les émergences maximales à respecter sont de + 5 dB(A) en période diurne (7 heures à 22 heures) et + 3 dB(A) en période nocturne (22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles il est ajouté un terme correctif fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit, variant de 0 à 9 (plus le bruit est de courte durée, plus l'émergence maximale admissible est importante).*

*La durée cumulée des bruits particuliers de fonctionnement des ouvrages dépasse 8 heures. Par conséquent, le calcul de l'émergence se fera sans terme correctif. Les bruits émis par des ouvrages ne doivent pas être à l'origine, en limite de propriété habitée ou habitable la plus proche (ZER), d'une émergence globale supérieure à :*

- 5 dB(A) pour la période allant de 7 h 00 à 22 h 00,
- 3 dB(A) pour la période allant de 22 h 00 à 7 h 00.

*Les niveaux à respecter en limite de propriété des zones à émergence sont les suivants :*

**Tableau 2 : Émergences à respecter en limite de propriété habitée ou habitable la plus proche (ZER)**

DATES		Périodes de mesure					
		Diurne			Nocturne		
		Niveau acoustique mesuré	Émergence	Niveau à respecter	Leq	Émergence	Niveau à respecter
02/05/2012 au 03/05/2012	Point 1	65,5	5	70,5	54,5	3	57,5
	Point 2	40,5	5	45,5	36,5	3	39,5
	Point 3	45	5	50	30,5	3	33,5
	Point 4	54	5	59	45	3	48
	Point 5	47	5	52	29,5	3	32,5
	Point 6	41	5	46	25,5	3	28,5

Une étude acoustique est en cours de réalisation. Elle intègre les incidences sonores de l'ensemble du projet : le boulevard urbain et le secteur d'urbanisation. L'étude acoustique sera transmise dès que possible à l'Autorité Environnementale.

L'étude de bruit comprendra 4 parties :

- un constat de l'état initial avec réalisation de mesures de bruit in situ,
- une cartographie sonore de la situation actuelle (état initial),
- une simulation acoustique du projet en prenant en compte l'augmentation de trafic généré par le projet,
- la détermination des niveaux sonores en limite du site et le calcul des émergences prévisibles au niveau des Z.E.R. les plus proches.

Des premiers éléments sur le milieu acoustique peuvent tout de même être abordés dans le présent document :

- Le décaissement de 0.80m du boulevard a été abandonné en raison d'un trop faible intérêt vis-à-vis de l'atténuation acoustique au vu du déséquilibre déblais/remblais engendré. En effet, la certification ISO 14001 de l'aménageur prône une gestion durable des sols et donc une limitation des déblais ne pouvant être compensés par des remblais au sein de l'opération. Ainsi le décaissement du boulevard sera limité à 0.25m. Des prescriptions acoustiques issues de l'étude en cours viendront compenser les incidences dues à un plus faible décaissement.
- La vitesse sera limitée à 70km/h au maximum (demande du Conseil Départemental, futur gestionnaire du boulevard), la ville privilégiant la vitesse de 50 km/h. Le choix sera arrêté ultérieurement entre la ville et le Conseil Départemental. La réduction de la vitesse diminuera les impacts sonores.
- Un total de 4 intersections viendra rythmer le boulevard urbain, ce qui aura pour effet de limiter la vitesse et par conséquent le bruit.
- Une distance limite d'implantation des bâtiments par rapport à la voie a été fixée afin de limiter les incidences acoustiques du boulevard urbain sur les zones d'habitat.
- Des prescriptions architecturales sur l'isolation acoustique sont intégrées au Cahier de Prescriptions Architecturales, Paysagères et Environnementales (CPAPE)

Précision sur le tableau réalisé dans l'étude d'impact initial : lorsque la différence entre l'indice fractile L50 et le Leq est supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état de l'environnement sonore.

Point	Niveau sonore mesuré		Emergence maximale en dB(A)	Niveau sonore à respecter	Niveau sonore mesuré		Emergence maximale en dB(A)	Niveau sonore à respecter
	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)			Leq en dB(A)	L50 en dB(A)		
1	65,5	<b>41,5</b>	5,0	46,5	54,5	<b>34,5</b>	3,0	37,5
2	40,5	<b>34,5</b>	5,0	39,5	<b>36,5</b>	32,5	3,0	39,5
3	45,0	<b>36,5</b>	5,0	41,5	<b>30,5</b>	28,5	3,0	33,5
4	54,0	<b>39,0</b>	5,0	44,0	45,0	<b>29,5</b>	3,0	32,5
5	47,0	<b>33,5</b>	5,0	38,5	<b>29,5</b>	24,0	3,0	32,5
6	<b>41,0</b>	40,0	5,0	46,0	<b>25,5</b>	23,5	3,0	28,5

**Tableau 3 : Résultats des mesures de bruit dans l'environnement du site du projet et les niveaux sonores à respecter en périodes de jour et de nuit**

**En gras :** Indicateur retenu (Leq ou L50)

## 8 MODIFICATION DE LA PARTIE 3.13.1 – RESEAUX D'EAU USEES

*La commune de Douvres le Délivrande appartient au SIA Côte de Nacre et dispose :*

- *D'un réseau gravitaire type séparatif existant sur DOUVRES-LA-DÉLIVRANDE ;*
- *D'une station de traitement des eaux usées à Bernière-sur-Mer qui reçoit 7 communes d'une capacité de 97 000 EH, adaptée aux variations de population saisonnière, rejet dans la fosse de Bernières à 15 m de profondeur et à 2,5 km du littoral.*

*La STEP est actuellement à mi-charge en saison estivale.*

*Sur le site d'implantation de la ZAC, le réseau d'assainissement d'eaux usées présente un poste de refoulement au Nord du périmètre d'étude (DN 90 vers Tailleville) dimensionné pour recevoir le projet de ZAC. Le poste a été dimensionné.*

*La station d'épuration du Syndicat de Côte de Nacre a été dimensionnée pour répondre aux besoins des projets d'urbanisation à venir.*

Un bassin tampon de 120m<sup>3</sup> a été mis en place par le Syndicat Intercommunal d'assainissement de la Côte de Nacre, en vue du raccordement des eaux usées de la ZAC des Hauts Prés. Ce bassin se situe en bordure de la RD 35, à l'angle nord-est du projet.

Les eaux usées des phases 1, 2 et une partie de la phase 3 seront directement raccordées à la bache par un réseau gravitaire, tandis que l'autre partie de la phase 3 et la phase 4, le seront par un poste de relèvement positionné au point bas.

Le réseau d'assainissement des eaux usées ayant été dimensionné en prévision du futur raccordement de la ZAC par le syndicat intercommunal d'assainissement de la Côte de Nacre, les incidences liées au projet seront faibles.

## **9 MODIFICATION DE LA PARTIE 3.14 – IMPACTS SUR LA VULNERABILITE AUX RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES**

---

*Vis-à-vis des risques d'inondation, le site de la ZAC n'est concerné par aucun périmètre. L'imperméabilisation de surfaces pouvant conduire à l'augmentation des eaux ruisselées sera atténuée par des mesures de gestion des eaux pluviales (cf. chapitre sur les Mesures d'atténuation).*

*Un risque faible existant sur la commune, concerne le retrait-gonflement des argiles qui nécessite éventuellement des prescriptions particulières en matière de construction. Celles-ci seront précisées à l'issue de l'étude géotechnique qui permettra de définir la nature des sols en place et les prescriptions éventuelles vis à vis de la construction des logements.*

D'après les éléments contenus dans la cartographie nationale du BRGM relative aux cavités souterraines, quatre indices ont été recensés à proximité du site d'étude, dont une doline présente sur le périmètre du projet.

Dans le cadre du projet de ZAC, une étude complémentaire (jointe en annexe) a été réalisée sur l'indice de cavité souterraine présent sur le périmètre du projet. A l'issue de cette étude, l'indice n°23 et son périmètre de sécurité situés au nord du projet ont été supprimés par la DDTM 14.

## **10 AJOUT D'UNE PARTIE 3.15.1.3 – IMPACT SUR LE CONFORT DE VIE**

---

Les études aérauliques servent à vérifier les incidences des vents les plus forts sur les espaces libres et à identifier les formes bâties génératrices de phénomènes d'accélération qui affectent le confort des piétons. Elles permettent aussi de générer des microclimats voulus dans certains quartiers en jouant sur le pouvoir naturel de rafraîchissement des vents. Elles permettent ainsi de croiser programmation urbaine et ambiances sensibles.

Une étude aéraulique a été réalisée en Juin 2016 à l'échelle du périmètre de la ZAC des Hauts-Près. Elle est annexée au présent document. Une synthèse de l'étude est présentée ci-après. Les modélisations ont été effectuées sur la base de la trame paysagère retenue pour le projet de ZAC.

### **10.1 Définition des critères de confort**

D'après Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, des critères de confort aérodynamique peuvent être définis en fonction du type d'activités.



Activité « confortable »	Seuil de vitesse de vent 3.6m/s soit environ 13km/h
Pour tout type d'activité	si La vitesse du vent est supérieure à 13km/h moins de 5%* du temps
Pour la marche Normale et Rapide	si La vitesse du vent est supérieure à 13km/h entre 5 et 10% du temps
Pour la marche Rapide	si La vitesse du vent est supérieure à 13km/h entre 10 et 20% du temps
Pour aucune activité	si La vitesse du vent est supérieure à 13km/h plus de 20% du temps



\*5% du temps équivaut à environ 15 jours par an

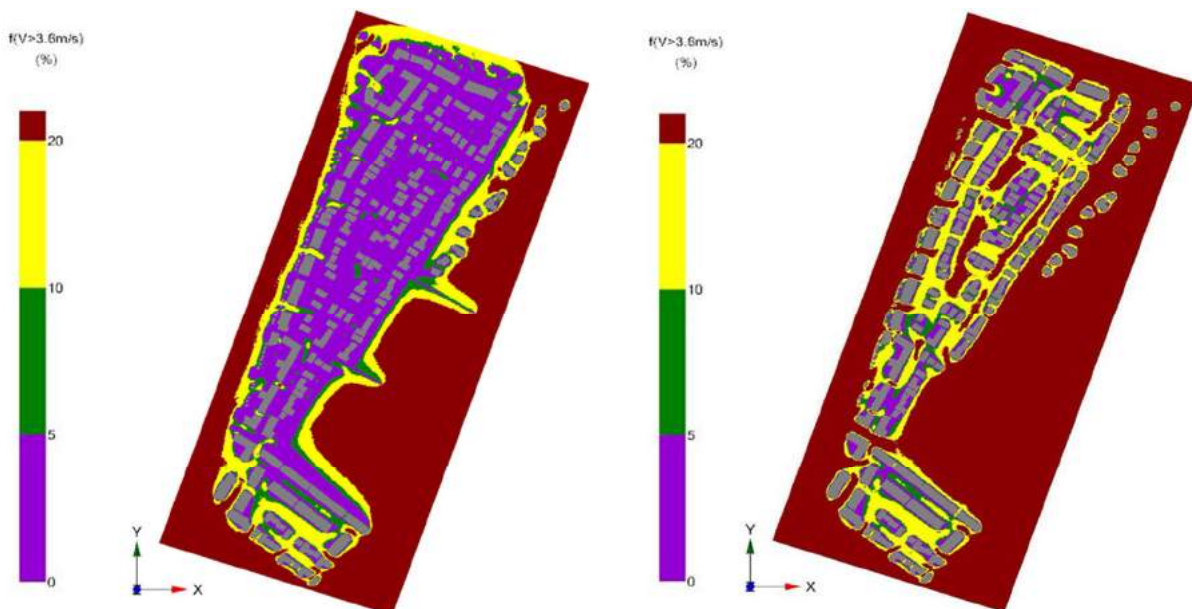
\*5% du temps équivaut à environ 15 jours par an

**Figure 16 : Critères de confort**

### 10.2 Constats de l'étude aéraulique

Suite à l'étude aéraulique, Deux constats peuvent être dressés sur le contexte de la ZAC :

- Sans protection de la végétation, la zone est soumise aux vents dominants d'ouest
- Hormis 3 ilots, le confort est possible uniquement pour les activités « marche rapide »

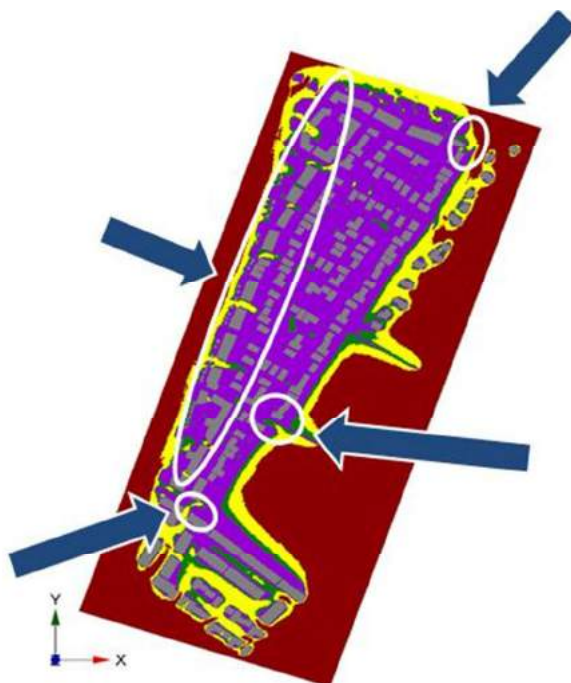


**Figure 17 : Modélisation aéraulique du projet avec et sans la présence de végétaux**

**Avec une densification importante de la végétation, la ZAC Nord est globalement confortable pour tout type d'activité à l'exception de quelques zones isolées.**

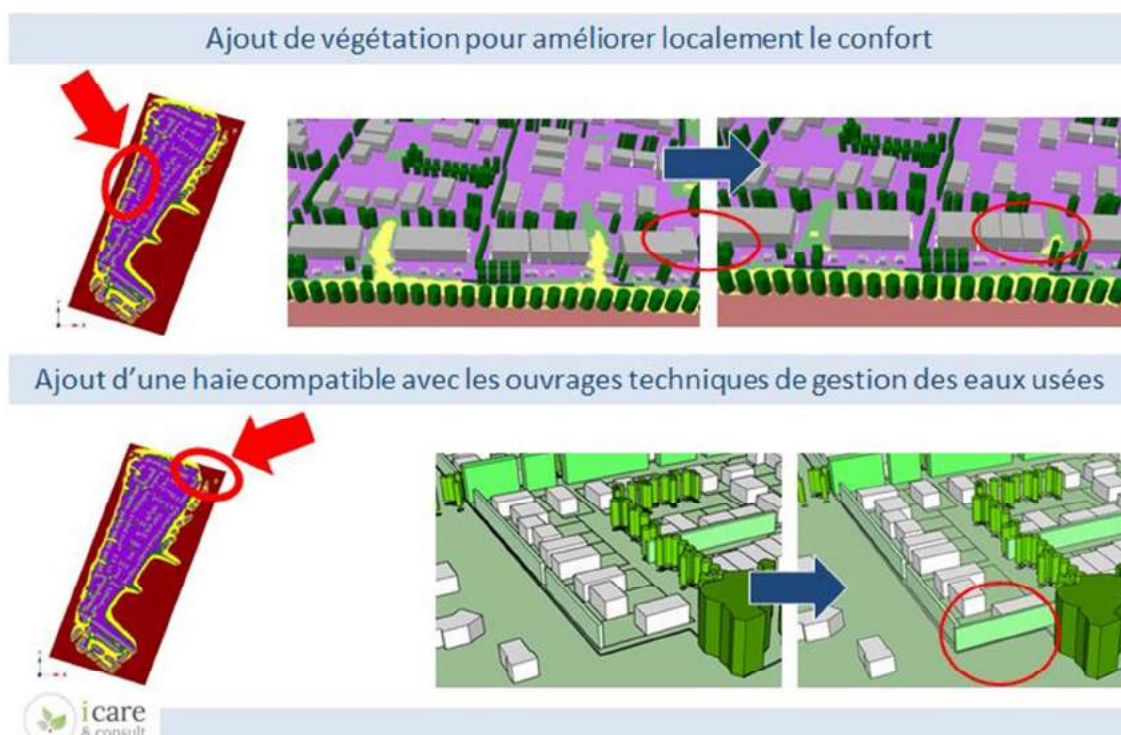
### 10.3 Possibilités d'amélioration du confort

Des zones ponctuelles de moindre confort ont été identifiées. Elles sont présentées sur la figure ci-dessous.



**Figure 18 : Zones ponctuelles de moindre confort identifiées**

Des possibilités d'amélioration du confort ont été étudiées. Certaines solutions sont présentées ci-après. Il s'avère toutefois que les tests de solutions correctives n'amènent pas à des résultats fondamentalement différents.



**Figure 19 : Possibilités d'améliorations du confort**

#### **10.4 Conclusion de l'étude aéralique**

La ZAC est globalement très bien protégée principalement grâce aux aménagements paysagers proposés par l'équipe de maîtrise d'œuvre

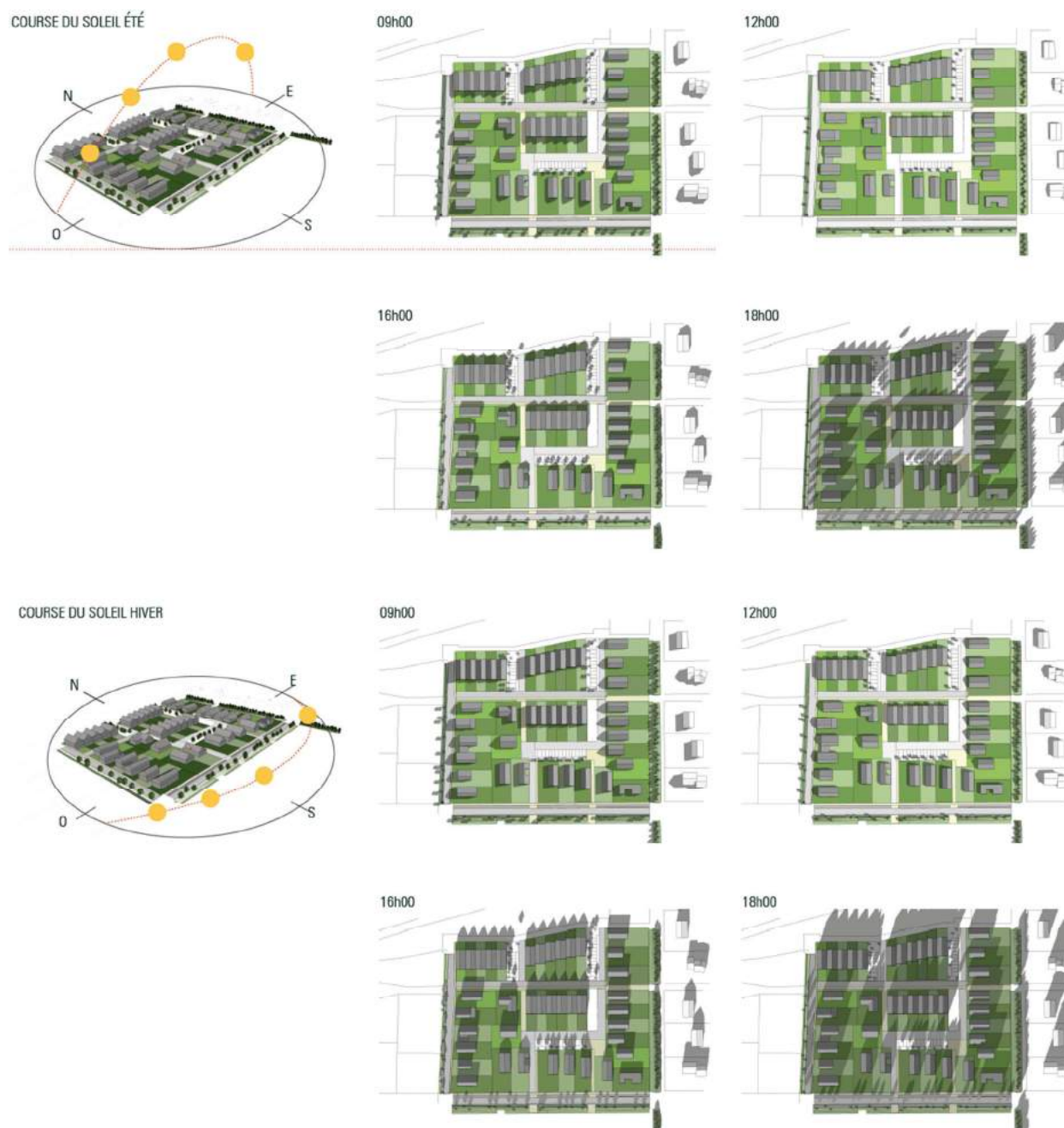
Le confort pour tout type d'activité dans l'ensemble de la ZAC n'est pas obligatoire au regard des enjeux paysagers et d'ambiances dans le quartier

Le confort pour la marche rapide (légende jaune) reste acceptable dans les zones de passage (parkings, voiries, etc.)

Toutefois, des zones ponctuelles de moindre confort peuvent être traitées si l'on souhaite maximiser le confort dans l'ensemble de la ZAC en ajoutant de la végétation supplémentaire

## 11 AJOUT D'UNE PARTIE 3.15.1.4 – IMPACT SUR LES OMBRES PORTEES

Une étude sur les ombres portées a été réalisée lors de la phase AVP, elle présente la courbe du soleil en été et en hiver. Suite à cette analyse, des prescriptions ont été émises en vue de limiter les incidences liées aux ombres portées sur les constructions voisines. Ces prescriptions figureront au Cahier de Prescriptions Architecturales, Paysagères et Environnementales (CPAPE).



**Figure 20 : Courbe du soleil en été et en hiver**



## 12 AJOUT D'UNE PARTIE 3.17 – IMPACTS SUR L'EAU

Les impacts qualitatifs potentiels du projet sur les eaux superficielles sont liés au trafic routier, pouvant engendrer une pollution chronique au niveau des voiries, voire une pollution ponctuelle en cas d'accident.

Le boulevard urbain contournant le projet sur sa limite ouest, a été dimensionné pour un trafic routier d'environ 3500 véhicules/jour.

L'estimation des charges annuelles de polluant par application de la note 75 du SETRA « Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières » est la suivante :

Polluant	MES (kg)	DCO (kg)	Zn (kg)	Cu (kg)	Cd (kg)	HC totaux (kg)
Charge annuelle	716	716	7,17	0,36	0,04	10,75

**Tableau 4 : Estimation des charges annuelles de polluant**

Afin de limiter les incidences sur le milieu naturel, plusieurs mesures compensatoires ont été prévues, notamment dans la gestion des eaux pluviales.

La mise en place de réseaux superficiels végétalisés a été privilégié tant que possible pour la gestion des eaux pluviales. En effet, l'abattement des charges en MES, Cu, Cd et Zn, est estimé à environ 65% lors de l'écoulement des eaux au sein de fossés enherbés. Ce taux est estimé à 50% pour la DCO, les Hc et Hap (Source SETRA). En complément, au niveau des ouvrages tampons, une zone de décantation des eaux pluviales sera mise en place, accompagnée de végétaux phyto-épuration (roseaux communs, scirpe et massettes).

Dans le cas d'un déversement accidentel, les eaux polluées rejoindront l'un des bassins de rétention des eaux pluviales. Plusieurs vannes de sectorisation seront positionnées à des points stratégiques du réseau afin de restreindre les zones de contamination potentielle et faciliter le traitement en cas d'accident.

L'ouvrage sera également équipé d'une vanne de sécurité permettant le confinement des eaux (obstruction du débit de fuite) et la récupération des produits polluants avant leur dispersion dans le milieu naturel.

### Conclusion :

**L'aménagement d'ouvrages équipés d'une vanne de sécurité et d'ouvrages de décantation avec cloison siphonée permet d'assurer la protection de la ressource en eau, même en cas de pollution ponctuelle. Toutes les eaux usées issues des lots seront raccordées au réseau d'assainissement collectif et traitées à la station d'épuration de Bernières-sur-Mer.**

**Le projet aura donc un impact qualitatif faible sur les eaux superficielles.**



### 13 AJOUT D'UNE PARTIE 3.18– RESEAUX D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le besoin journalier en eau potable a été estimé pour 2,5 habitants/logement et 130 l/hab/jour, ce qui représente:

- Phase 1 : 112 lgts soit 62m<sup>3</sup>/jour.
- Phase 2 : 178 lgts soit 43m<sup>3</sup>/jour.
- Phase 3 : 216 lgts soit 75m<sup>3</sup>/jour.
- Phase 4 : 177 lgts soit 69m<sup>3</sup>/jour.

Par ailleurs, le projet prévoit la mise en place de trois à quatre poteaux incendie par phase répartis de telle sorte que la défense incendie soit assurée pour la totalité des logements, conformément aux prescriptions du SDIS14.

Des insuffisances de pression ont été identifiées sur le réseau eau potable de la commune de Douvres-la-Délivrande. Dans le cadre du projet de la ZAC des Hautes Près, la SIAEP de Douvres-Cresserons et Plumetot s'est engagé à solutionner les problèmes de pression (courrier en annexe).

Le SIAEP a déjà étudié et budgété la possibilité de mise en place d'un surpresseur sur le réseau existant. Toutefois, cette solution ne répondrait que partiellement aux problèmes que connaît la commune, un scénario d'action plus global est en cours d'étude.

### 14 MODIFICATION PARTIE 4.2 – DESCRIPTIF DES SITES NATURA 2000

*La description des espèces et habitats des sites NATURA 2000 sont reportés au niveau de l'état initial de l'étude d'impact.*

*Quatre sites NATURA 2000 sont recensés dans l'environnement proche du site de la ZAC, il s'agit des sites suivants :*

- *Baie de Seine Orientale ;*
- *Anciennes carrières de la vallée de la Mue ;*
- *Marais arrière littoraux du Bessin ;*
- *Vallée de l'Orne.*

Site Natura 2000	Synthèse des intérêts
Baie de Seine Orientale	<p>Présence d'habitats sableux et vaseux, sous l'influence directe de grands fleuves tels que la Seine et l'Orne, et dans une moindre mesure, la Dives et la Touques. Au contact de la partie aval des systèmes estuariens, ces milieux présentent une forte turbidité de l'eau et une certaine dessalure. Ces habitats sablo-vaseux, qui abritent une grande richesse biologique, se déclinent dans deux habitats d'intérêt communautaire que sont les « Grandes criques et baies peu profondes » (1160) et les « Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » (1110).</p> <p>On note également la présence de certaines espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire, comme le Grand Dauphin (<i>Tursiops truncatus</i> - 1349), le Marsouin</p>

Site Natura 2000	Synthèse des intérêts
	commun (Phocoena phocoena - 1351), le Phoque gris (Halichoerus grypus - 1364) et le Phoque veau-marin (Phoca vitulina - 1365).
<b>Anciennes Carrières de la Vallée de la Mue</b>	<p>Les rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente représentent 100 % du site. Ensemble de 13 cavités, jadis exploitées en carrières, creusées dans les calcaires du Bathonien moyen.</p> <p>Ce réseau de cavités constitue un ensemble de sites d'hibernation, d'estivage et de mise bas pour 10 espèces de chiroptères dont 5 inscrites à l'annexe II de la directive « habitats ». Les effectifs présents confèrent à ce site un intérêt majeur à l'échelle régionale</p>
<b>Marais arrière littoraux du Bessin</b>	Le site compte 14 habitats inscrits à l'annexe I de la directive
<b>Estuaire de l'Orne</b>	<p>Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel) : 66 %</p> <p>Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées : 18 %</p> <p>Dunes</p> <p>Plages de sables, Machair : 16 %</p>



# ANNEXES

## 1 ANNEXE – AVIS DE L’AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DE NOVEMBRE 2013

---



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION BASSE-NORMANDIE

SECRETARIAT GÉNÉRAL  
POUR LES AFFAIRES RÉGIONALES

Caen, le 8 novembre 2013

Affaire suivie par Vincent RIVASSEAU  
Tél : 02.31 30 62 16  
Mail : [vincent.rivasseau@basse-normandie.pref.gouv.fr](mailto:vincent.rivasseau@basse-normandie.pref.gouv.fr)



Le préfet de la région Basse-Normandie,  
préfet du Calvados

à

Monsieur le maire  
Hôtel de Ville  
B.P. 33  
14 440 Douvres-la-Délivrande

**Objet :** évaluation environnementale – dossier projet de création de la Z.A.C. "Des Hauts Prés" à Douvres-la-Délivrande (14)

**P.J. :** avis

Vous trouverez ci joint l'avis de l'autorité environnementale sur le dossier projet de création de la Z.A.C. "Des Hauts Prés" à Douvres-la-Délivrande (14), reçu le 10 septembre 2013.

Conformément au décret n° 2009-496 du 30 avril 2009 relatif à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement, et à la circulaire du MEEDDM en date du 3 septembre 2009, l'avis est rendu public par voie électronique sur le site Internet de l'autorité chargée de le recueillir, c'est-à-dire l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution des travaux, de l'ouvrage ou de l'aménagement projetés. Il est destiné à être joint au dossier d'enquête publique. Il sera également publié sur le site Internet de l'autorité environnementale.

Le secrétaire général pour les affaires régionales  
de Basse-Normandie,

Patrick AMOUSSOU-ADEBLE

Copie : Secrétaire général de la préfecture du Calvados  
DREAL





## Avis de l'autorité environnementale Projet de création de la Z.A.C. "Des Hauts Prés" à Douvres-la-Délivrande

<b>Objet du dossier</b>	Création de la ZAC <sup>1</sup> "Des Hauts Prés" à Douvres-la-Délivrande
<b>Références</b>	Dossier n°2013-000437 Accusé réception de l'autorité environnementale : 10/09/2013
<b>Demandeur</b>	Monsieur le maire de Douvres-la-Délivrande
<b>Domaine et catégorie</b>	Urbanisme, ouvrages, aménagements 33° – Z.A.C. situées sur le territoire d'une commune dotée d'un PLU n'ayant pas fait l'objet d'une EE
<b>Localisation</b>	Commune de Douvres-la-Délivrande (Calvados)
<b>Consultation de l'ARS</b>	11/09/2013
<b>Consultation du Préfet de département</b>	11/09/2013
<b>Autorité environnementale</b>	Préfet de la région Basse-Normandie

### 1 - Présentation du projet et de son contexte

Dans le cadre de sa politique de développement urbain, la commune de Douvres-la-Délivrande a comme projet de réaliser un **écoquartier**, permettant à l'horizon 2020 la **production de 650 à 700 logements**. Situé à l'ouest de la ville, en continuité du bâti existant, il couvrirait une surface totale de 31,49 ha. Ce projet, que la commune souhaite mettre en œuvre dans le cadre d'une procédure de type ZAC, s'inscrit dans la démarche de développement durable dans laquelle elle s'est engagée en signant en 2008 la *Charte des maires pour l'environnement* et en réalisant un *agenda 21*.

Outre la création de logements, le projet vise à permettre le contournement routier de Douvres-la-Délivrande par l'ouest, facilitant ainsi le trafic entre l'agglomération caennaise et le littoral.

Dans cet objectif, les principes d'aménagement retenus pour la ZAC des Hauts Prés, prévoient l'implantation d'une **voie structurante de transit en limite ouest de l'opération** ; d'une longueur de 1 650 m pour une emprise d'une 20<sup>aine</sup> de mètres, elle occuperait globalement une surface de 3,6 ha. À chacune de ses extrémités, un carrefour giratoire permet la connexion aux routes départementales n° 83 au sud et n° 35 au nord, dessinant ainsi le futur contour de l'urbanisation. Depuis ce « boulevard urbain » prioritaire, **deux voies secondaires assurent la desserte vers l'est** des nouveaux quartiers, en rejoignant la rue des Hauts vents et la rue de la Voie Romaine. Cette voie a vocation à être pleinement intégrée au futur quartier.

*(le croquis proposé à la page 9 de la partie 2 du dossier, permet d'avoir une vision d'ensemble du projet).*

Le programme prévoit également de structurer l'espace à aménager au moyen d'une **voie mixte reliant tous les flots d'habitats** entre eux (nord / sud), ainsi que par la mise en place, à raison de 600 m<sup>2</sup> pour 35 logements, d'une vingtaine de petits **espace paysagers de convivialité** (soit environ 11 600 m<sup>2</sup> au total).

Pour ce projet, l'objectif de densité est fixé à **25 logements par hectare** (pour environ 26 ha « utiles »). Les logements créés seront répartis de la façon suivante : 15 % en petits collectifs, 40 % en habitat intermédiaire et 45 % en maisons individuelles sur « terrains à bâtir » de 450 m<sup>2</sup> en moyenne. Il est prévu une réserve de 6 000 m<sup>2</sup> destinée à la mise en œuvre d'un habitat innovant et exemplaire.

Le dossier transmis à l'autorité environnementale réalisé en juin 2013, est structuré en 2 parties :

- une première partie de 135 pages plus annexes, désignée « *État initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet* » ;
- une seconde partie de 60 pages intitulée « *Analyse des effets du projet sur l'environnement* » ;

auxquelles est ajouté en fin de dossier le « *résumé non technique de l'étude d'impact* ».

<sup>1</sup> Z.A.C. : zone d'aménagement concerté

## 2 - Cadre réglementaire

### 2.1 - Avis de l'autorité environnementale

L'avis de l'autorité environnementale porte sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement dans le projet. Bien que les projets de création de ZAC ne soient pas soumis à l'obligation d'une enquête publique (1° de l'article R 123-1.II du code de l'environnement), il convient néanmoins en application de l'article R 122-9 du code de l'environnement de mettre à disposition du public l'étude d'impact et le présent avis de l'autorité environnementale conformément à de l'article L 122-1-1. du même code.

Cet avis est élaboré à l'appui des services de la DREAL<sup>2</sup> qui consultent le préfet du département du Calvados et l'agence régionale de santé (ARS) conformément à l'article R 122-7 du code de l'environnement. Il n'est pas conclusif, ne préjuge pas des avis techniques qui pourront être rendus ultérieurement. Il vise à permettre d'améliorer la conception du projet, et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.

### 2.2 - Procédures relatives au projet

La création d'une ZAC doit en application de l'article L 300-2 du code de l'urbanisme faire l'objet d'une concertation associant pendant toute la durée de l'élaboration du projet, les habitants, associations locales et autres personnes concernées. L'autorité environnementale relève (cf. 2<sup>ème</sup> partie / p. 4) la mise en place par la commune d'une démarche participative au stade des études de faisabilité avec installation d'un comité consultatif, dans l'objectif de partager les enjeux du projet et de l'enrichir.

Les aménagements prévus dans le cadre de la ZAC des Hauts prés relèvent de la catégorie 33° du tableau annexé à l'article R 122-2 du code de l'environnement. La superficie du terrain d'assiette étant supérieure à 10 hectares, la réalisation d'une étude d'impact est nécessaire. Son contenu est défini à l'article R 122-5 du code de l'environnement.

L'étude d'impact est une pièce constitutive du dossier de création de la ZAC (article R 311-2 du code de l'urbanisme) ; l'approbation de celui-ci par délibération du conseil municipal portera création de la ZAC.

Les aménagements prévus sont en outre soumis aux dispositions des articles L 214-2 à 6 du code de l'environnement (*opérations soumises à autorisation ou à déclaration au regard de la « loi sur l'eau »*). À ce titre il est remarqué que si le projet relève bien de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature de l'article R 214-1, le régime applicable compte-tenu de la surface concernée (supérieure à 20 ha) est celui de l'autorisation et non de la déclaration (*comme mentionné à la page 1 de la 1<sup>ère</sup> partie du dossier*). L'étude d'impact n'apportant pas toutes les informations demandées au 4° de l'article R 214-6, il conviendra d'établir le document requis dans le cadre de la procédure réglementaire à mettre en œuvre. L'étude d'impact objet du présent avis sera jointe à ce document.

Par ailleurs, le projet doit faire l'objet d'une *étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone* (article L 128-4 du code de l'urbanisme). Si quelques considérations sur ce thème apparaissent en seconde partie de l'étude d'impact (p. 13), l'étude requise n'a pas été jointe au dossier.

## 3 - Contexte environnemental du projet

La limite nord du site d'implantation de la ZAC des Hauts Prés se situe à environ 3 km du littoral. Le plateau agricole offre un paysage ouvert qui permet d'apercevoir la mer au-delà de l'urbanisation côtière.

Le secteur de projet, relativement plat et dépourvu de cours d'eau, ne présente pas de contraintes topographiques et hydrographiques particulières ; il n'est pas identifié comme prédisposé à la présence de zones humides. Il est occupé en quasi totalité par des parcelles agricoles remembrées et exploitées, notamment en cultures maraîchères intensives.

Les sites Natura 2000 les plus proches, « *Anciennes carrières de la Vallée de la Mue* » (FR 2502004) et « *Baie de Seine Orientale* » (FR 2502021), se situent respectivement à 4 et 5 km du secteur de projet.

Le périmètre n'inclut aucun zonage d'inventaire de type ZNIEFF<sup>3</sup>. Hormis les haies essentiellement arbustives situées au niveau du chemin creux dit « chemin des rues », pouvant constituer un habitat potentiel pour l'avifaune et les petits mammifères, il n'a été recensé sur le site ni espèces, ni habitats d'intérêt.

S'il n'existe pas de sites inscrits ou classés au niveau ou à proximité de la zone d'étude, la commune de Douvres-la-Délivrande possède quelques monuments historiques remarquables dont « La Baronnie » (certains éléments sont classés ; le périmètre de protection vient recouvrir partiellement la zone de projet).

Une partie importante de la zone de projet est située à l'intérieur des périmètres éloignés de protection des captages d'eau potable.

2 DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

3 ZNIEFF : zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

## 4 - Analyse de la qualité de l'étude d'impact

### **Complétude et qualité globale de l'étude d'impact,**

Les différents éléments de l'étude d'impact, listés par l'article R 122-5 du code de l'environnement, apparaissent pour la plupart dans le dossier établi par le pétitionnaire. Néanmoins le choix de structurer le dossier en deux parties, avec un enchaînement des différents items s'écartant grandement du cadre formel prévu, n'apparaît pas comme judicieux et rend plus difficile la compréhension du projet et de ses enjeux. Ainsi la description du projet (1° de l'article R 122-5) ayant pour objectif de permettre au lecteur de bien comprendre ce dont il s'agit (dimensions, structuration de l'espace, parti d'aménagement, types d'habitats ...) n'apparaît que dans la seconde partie consacrée à l'analyse des effets du projet sur l'environnement.

Si l'étude d'impact est de qualité rédactionnelle correcte et bien illustrée par des documents adaptés aux différentes thématiques, elle présente néanmoins un certain nombre de redites, alourdissant inutilement le document et préjudiciables à sa qualité. A titre d'exemple, les *préconisations pour construire sur sol sensible au retrait gonflement des argiles*, sont longuement décrites en première partie (p. 119/122) et en seconde partie (p. 24/25), alors même que le site est classé en aléa faible. De la même façon, les documents cartographiques présentés sous deux intitulés différents aux pages 50 et 51 (1<sup>ère</sup> partie) sont identiques. Par ailleurs, une relecture attentive aurait permis de déceler certaines « coquilles » comme « ...une superficie de 56,8 ha et une population de 22 895 habitants » (cf. 1<sup>ère</sup> partie - p. 81) et incohérences telles que « ...aucun milieu aquatique n'est recensé... » et « ...zone relative au plan d'eau... » (p. 65/66 - 1<sup>ère</sup> partie).

Conformément au 3° de l'article R 141-19.I du code de l'environnement, une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 les plus proches doit être menée. L'étude d'impact en tient lieu si elle contient les éléments prévus à l'article R 414-23 du code de l'environnement. C'est globalement le cas, néanmoins le chapitre « étude d'incidence Natura 2000 » (2<sup>ème</sup> partie - p. 49/53) renvoie, concernant l'intérêt des sites, à l'état initial de l'environnement (1<sup>ère</sup> partie - p. 42/48), ce qui n'en facilite pas la lecture et oblige à des doublons. Sur le fond, si elle conclut à l'absence d'incidences sur les sites Natura 2000 les plus proches, il apparaît nécessaire d'argumenter davantage en fonction des caractéristiques et objectifs de conservation des sites, en faisant valoir notamment les distances qui séparent la zone de projet des sites, les éléments de topographie et d'hydrographie, ainsi que les éléments relatifs au fonctionnement des écosystèmes.

**Le résumé non technique** apparaît en dernière pièce du dossier. Il est efficace en ce sens qu'il permet de cerner rapidement la teneur du projet, de se représenter le site et d'appréhender les divers impacts. Compte-tenu de la structuration de l'étude évoquée précédemment, l'autorité environnementale préconise d'en prendre connaissance préalablement à la lecture de l'étude.

**La description du projet**, placée en début de seconde partie, précise la démarche d'élaboration du projet, le programme de l'opération et le parti d'aménagement. S'agissant de la réalisation d'un écoquartier, il aurait été souhaitable d'apporter au lecteur des éléments d'informations sur le concept écoquartier et la politique incitative mise en œuvre (label national écoquartier, charte des écoquartiers, etc ...). Si la conviction de la commune apparaît clairement notamment dans sa démarche d'écriture d'une charte de développement durable fondatrice de ce nouveau quartier (cf. 2<sup>ème</sup> partie - p. 4), il aurait été intéressant de mettre davantage en lumière ce qui précisément dans le programme proposé allait dans le sens de la démarche écoquartier, à partir notamment des éléments précisés en page 20, justifiant des choix opérés dans l'élaboration du projet.

**L'analyse de l'état initial** est menée de manière satisfaisante. Il aurait cependant été souhaitable de développer la description des réseaux d'adduction d'eau potable et d'assainissement des eaux usées. On note également l'absence d'éléments relatifs aux eaux souterraines.

Sur la carte de localisation des périmètres de protection des captages (p. 23), il est nécessaire de faire figurer le périmètre de la zone de projet. La procédure d'élaboration des périmètres étant en cours, il s'agit de projets de délimitation. Dans l'attente, pour l'élaboration du projet de ZAC, il convient de tenir compte de l'emprise actuellement définie<sup>4</sup>.

Le tableau de hiérarchisation des enjeux par thèmes (cf. 1<sup>ère</sup> partie - p. 131/133) est apprécié.

**L'analyse des effets du projet** apparaît exhaustive. Tous les thèmes sont traités y compris les effets temporaires, à l'exception des impacts liés aux terrassements, notamment ceux rendus nécessaires par l'abaissement de la voie structurante à l'ouest de la ZAC (décaissement de 2 m sur 7 m de largeur / équilibre déblais / remblais ?).

Par contre, l'*analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus* (II-4° de l'article R 122-5 du code de l'environnement), n'est pas abordée. À minima, il aurait été nécessaire de recenser les éventuels projets susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le présent projet, notamment en matière de déplacements, ainsi que ceux de nature à consommer l'espace agricole.

4 Recommandation de l'ARS

**L'analyse des solutions de substitution**, en l'absence de solution alternative notamment quant au site choisi, vise à justifier de l'évolution du projet et du choix du parti d'aménagement retenu. Concernant le calage de la voie de liaison ouest, il serait nécessaire pour une parfaite compréhension du lecteur de légendier sur la figure présentée à la page 19 / 2<sup>ème</sup> partie, la zone ouverte à l'urbanisation.

#### **L'analyse de la cohérence et de la compatibilité avec les plans et programmes :**

L'étude d'impact doit apporter les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le PLU<sup>5</sup> de Douvres-la-Délivrande, ainsi qu'avec les orientations définies au SCoT<sup>6</sup> de Caen Métropole. Par rapport à ce dernier, il aurait été souhaitable de préciser plus clairement au lecteur que la commune de Douvres-la-Délivrande constitue un **pôle principal**.

Comme exposé au paragraphe « compatibilité SCoT et PLU » (2<sup>ème</sup> partie / p. 36), le projet avec 25 logements de construits par hectare, est compatible avec le SCoT en ce qui concerne la densité de l'habitat. Si la gestion économe de l'espace est essentielle, il aurait été utile de repréciser dans cette partie de l'étude la compatibilité de la ZAC avec les autres orientations applicables comme par exemples « *promouvoir l'architecture contemporaine et les énergies renouvelables* » ou « *favoriser la mixité fonctionnelle au sein des espaces urbains* » (article L 122-1-15 du code de l'urbanisme, précisé par l'article R 122-5 du même code).

Les informations relatives à la compatibilité du projet avec le SDAGE<sup>7</sup> *Seine Normandie* et le SAGE<sup>8</sup> *Orne aval Seuilles* sont présentées dans l'étude, mais de façon dispersée ce qui rend plus difficile leur appréciation.

## **5 - Analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet**

### **5.1 - La consommation d'espace agricole**

Le SCoT de Caen Métropole identifie clairement l'agriculture comme une activité majeure du territoire. Dans ce contexte, l'autorité environnementale considère que les incidences du projet de ZAC sur l'activité agricole mériteraient d'être davantage prise en compte dans l'étude d'impact. En effet le tableau de hiérarchisation des enjeux établi à l'issue de l'état initial de l'environnement (1<sup>ère</sup> partie / p. 131), considère que le projet présente des *enjeux modérés sur l'utilisation du sol et l'activité agricole*. Compte-tenu de l'importance des surfaces agricoles (environ 31 ha) actuellement cultivées concernées par le projet, ainsi que de l'existence sur le territoire d'éventuels autres projets consommateurs d'espace agricoles, il aurait été plus pertinent d'appréhender l'impact du projet sur l'agriculture comme un enjeu fort.

La volonté de « *préserver le capital agricole* » affirmée dans le SCoT nécessite de développer une réflexion autour de la pérennité de l'activité agricole sur un territoire plus vaste que celui du projet. Il conviendrait en ce sens d'argumenter au-delà des considérations relatives aux pertes des revenus des exploitants concernés et des proportions de surface agricole utile (SAU) amputée. Ainsi, une analyse des surfaces agricoles consommées et des types d'agricultures impactées (notamment de maraîchage) par le projet, aurait pu être menée par rapport à la surface totale exploitée sur le territoire communal. La perte de 7 % de SAU par exploitation est qualifiée de faible (cf. 2<sup>ème</sup> partie - p. 31). Cependant d'autres critères peuvent fragiliser une exploitation : distance par rapport au siège, taille et accessibilité de la parcelle, type de cultures ... Il aurait été souhaitable d'apporter des éléments d'appréciation en ce sens.

Eu égard à l'impact sur l'activité agricole, un certains nombres de mesures compensatoires sont prévues (cf. 2<sup>ème</sup> partie - p. 58). On note ainsi la volonté de maintenir l'activité agricole au fur et à mesure de l'aménagement du projet. Il conviendra de prévoir dans le dossier de réalisation de la ZAC, les modalités de maintien de l'activité agricole, compte-tenu notamment de la création de la voie structurante prévue à l'ouest de la zone entre la partie urbaine et la partie agricole.

La décision des élus de maintenir l'intégralité de cette voie en zone urbanisable 2 AU (sans empiéter sur l'espace agricole) va dans le sens d'une limitation de la consommation des espaces agricoles (environ 2,2 ha – cf. 2<sup>ème</sup> partie / p.18). Au sens de l'article R 122-5 du code de l'environnement, il s'agit là d'une mesure d'évitement ou de réduction des effets du projet, et non d'une mesure compensatoire.

### **5.2 - La modification du paysage**

Le projet va s'inscrire dans un « *paysage ouvert quasiment sans haie ni boisement qui permet depuis le sud du territoire de découvrir la mer* » dans lequel « *la moindre émergence fait événement* » (cf. 1<sup>ère</sup> partie - p.78). L'impact du projet sur ce paysage, permanent et irréversible, aurait mérité de figurer comme enjeu dans le tableau de hiérarchisation (1<sup>ère</sup> partie - p.131). La structuration du paysage sera notablement modifiée par rapport son état actuel : passage d'un paysage ouvert, horizontal, à un paysage comportant de nombreuses verticalités (arbres, constructions ... ainsi qu'un front de terre le long de la voie de liaison ouest). Une étude paysagère plus poussée aurait permis de mieux visualiser l'imbrication du projet dans son contexte.

5 PLU : plan local d'urbanisme en cours d'approbation

6 SCoT : schéma de cohérence territoriale approuvé en octobre 2011

7 SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

8 SAGE : schéma d'aménagement et de gestion des eaux

### **5.3 - La biodiversité et les continuités écologiques**

Même si le périmètre du projet n'est concerné par aucun zonage de protection réglementaire ou d'inventaire, des prospections de terrains ont été réalisées en septembre 2012. Elles concluent à l'absence d'espèces et habitats d'intérêt, sur la quasi-totalité du site occupé en cultures (artificialisé). Seules les quelques haies bocagères identifiées dans la partie sud, notamment au niveau du chemin creux dit « des rues », sont susceptibles d'accueillir des espèces animales et de favoriser leur circulation. Si les résultats de ces reconnaissances sont donnés (1<sup>ère</sup> partie - p. 51/61), il est regrettable que le rapport d'étude ne soit pas annexé à l'étude d'impact, afin d'identifier le périmètre d'investigation, la méthodologie utilisée et les stations floristiques et faunistiques identifiées.

Le projet prévoit de préserver les infrastructures naturelles existantes et de renforcer la végétation sur le site, en plantant le long des voies de la future ZAC et en créant des zones boisées (le dossier de réalisation permettra de définir les espèces et la structuration du réseau végétal). En ce sens le projet pourra avoir un impact positif sur la biodiversité locale en recréant des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité.

### **5.4 - L'impact sur les réseaux d'eau et d'assainissement**

Concernant le traitement des eaux usées, il est indiqué que la station d'épuration du syndicat de la Côte de Nacre peut répondre au projet. Il est évident que la capacité nominale des ouvrages le permet, toutefois une analyse du syndicat sur les conditions de desserte du projet par les réseaux de collecte aurait été utile (par exemple, des renforcements sont-ils à prévoir ? ...)

S'agissant des eaux pluviales, les impacts temporaires et permanents sont évoqués. Quelques informations sur les exutoires prévus et des principes généraux sont mentionnés et il est rappelé que ce projet fera l'objet d'un dossier « loi sur l'eau ».

En l'absence de ce dossier, on peut néanmoins rappeler que la ZAC est située dans le projet de périmètre de protection éloignée des forages de la Delle au Mont à LANGRUNE. D'une manière générale l'urbanisation n'est pas interdite dans les périmètres de protection éloignée, mais tout projet doit être étudié sous l'angle des incidences qu'il peut avoir sur la ressource. Il est d'ailleurs remarqué que l'exutoire nord, en l'absence de milieu récepteur, sera le fossé de la route départementale n°35 qui se situe en limite du projet de périmètre de protection rapprochée des forages.

Il apparaît donc nécessaire que le dossier « loi sur l'eau » soit particulièrement développé sur la question de la protection de la ressource. Les propositions actuellement faites ne peuvent être considérées que comme des pistes de réflexion.

D'une manière plus générale, l'impact du projet sur la ressource en eau doit être étudié.

S'agissant de l'alimentation en eau potable, aucun élément n'est fourni quant aux conditions de desserte envisagées pour le projet et à l'adéquation entre le développement prévu et les quantités disponibles. Sur cette question une analyse argumentée de la collectivité distributrice s'avère nécessaire. Des éléments concrets sont nécessaires afin de s'assurer de la faisabilité du projet.

### **5.5 - Les effets sur les déplacements et la santé**

La voie de liaison nord-sud constitue un élément fort du projet de ZAC. Elle permettra une desserte rapide du futur écoquartier tout en facilitant le transit des habitants depuis la métropole caennaise vers le littoral. Son impact sera indéniablement positif sur les problèmes d'engorgement constatés en centre-ville. En outre sa conception permet de rendre plausible une réduction des vitesses (à 70 km/h), et d'inciter aux déplacements non-motorisés (création d'une voie piétonne et cyclable séparée par un talus planté).

Néanmoins, comme précisé dans l'étude (2<sup>ème</sup> partie / p. 39), le projet de ZAC va générer des impacts sur la santé publique. Ils concernent le bruit et la qualité de l'air. En effet la réalisation des 700 logements prévus à l'horizon 2020, apportera un nombre important de véhicules supplémentaires, ce qui correspond à 1 600 trajets motorisés supplémentaires par jour (soit une augmentation de 30 % du trafic sur le territoire communal). Les futurs habitants seront également soumis aux effets du report des véhicules traversant le centre-ville sur cette voie de liaison nord-sud (évalué à 2 000 véhicules / jour). Pour réduire ces effets, le projet prévoit, outre la limitation des vitesses de circulation, la réalisation d'écrans végétalisés implantés notamment de part et d'autre de la voie, ainsi que son encaissement. A ce sujet, des références pour de telles voies de circulation auraient pu être données dans l'étude, pour ce qui concerne les émissions de polluants et les distances d'éloignement optimales. De même concernant l'atténuation des nuisances sonores, des références relatives à leur décroissance en fonction de l'éloignement auraient été appréciées.

Pour ce type de projet d'aménagement urbain, il demeure impératif d'anticiper en prévoyant des distances d'éloignement du bâti suffisantes. Il convient de noter qu'une « modélisation acoustique du site est prévue au stade du dossier de réalisation de façon à prévoir les niveaux sonores acoustiques résultant de la création de la voie de circulation ».



Enfin, concernant les déplacements, il aurait été intéressant d'élargir le périmètre d'analyse au-delà du territoire communal. Ainsi une analyse prospective, prenant notamment en considération le projet de prolongement du boulevard Weygand<sup>9</sup>, aurait permis d'évaluer les conséquences du trafic supplémentaire généré par le projet au niveau l'accès à l'agglomération caennaise.

## 6 - Concernant le potentiel de développement en énergies renouvelables

L'étude de faisabilité visée à l'article L 128-4 du code de l'urbanisme, si elle a été réalisée, n'a cependant pas été remise avec l'étude d'impact. Ce qui est mentionné en page 13 (2<sup>ème</sup> partie), pouvant néanmoins apparaître comme des éléments conclusifs quant à la faisabilité d'un développement des énergies renouvelables, n'est pas suffisant. En tout état de cause, s'agissant qui plus est d'un écoquartier, et compte-tenu du nombre non négligeable de logements créés (650 à 700), il est indispensable d'argumenter l'impossibilité de mise en place d'un réseau de chaleur. La notion de « rentabilité » dont il est fait état est à expliciter, l'aspect financier ne pouvant être le seul critère à considérer.

Par ailleurs la production de chaleur collective, n'est pas l'unique opportunité de développement des énergies renouvelables. D'autres pistes sont éventuellement à expertiser telle la production d'énergies solaire (photovoltaïque ou thermique), la géothermie, l'aérothermie ...

Afin de favoriser une approche bioclimatique, il conviendra comme le prévoit l'étude, que le dossier de réalisation de la ZAC définissent les différents principes d'aménagement de nature à optimiser les performances énergétiques des logements.

## Synthèse

La ZAC des Hauts Prés à Douvres-la-Délivrande est un projet d'écoquartier ambilieux tant par la démarche participative mise en œuvre que par le programme de l'opération. Son objectif est de permettre la réalisation d'ici à 2020 d'environ 700 logements selon un principe d'aménagement respectueux de l'environnement et économe de l'espace, afin de répondre aux besoins en logements de la commune de Douvres-la-Délivrande, identifiée comme pôle principal dans le SCoT de Caen Métropole. Il vise également à réduire le trafic de transit dans le centre-ville en facilitant l'accès au littoral par la réalisation d'une voie de contournement à l'ouest (comprise dans le périmètre de la ZAC) permettant par la-même la desserte des futurs îlots d'habitat.

L'étude d'impact relative à la création de la ZAC, si elle contient globalement les informations attendues, s'écarte grandement dans sa structuration de l'enchaînement prévu par l'article R 122-5 du code de l'environnement, ce qui est susceptible de nuire à la compréhension du projet et de ses enjeux (pour exemple, présentation de l'état initial de l'environnement avant la description du projet). De plus, les erreurs contenues dans le dossier et les redites peuvent s'avérer perturbantes pour le lecteur.

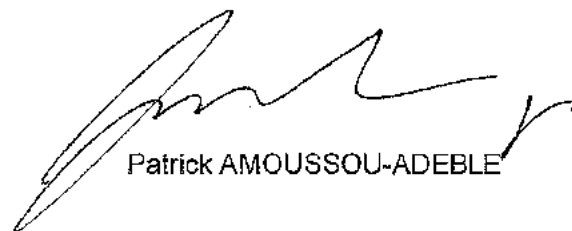
Sur le fond, l'analyse de certains thèmes mériterait d'être approfondie, notamment l'approche paysagère, la problématique de la ressource en eau, ainsi que la faisabilité d'un recours aux énergies renouvelables.

Le projet d'écoquartier, bien que compatible avec les documents de planification et s'inscrivant dans une démarche de développement durable tout à fait louable, reste néanmoins impactant notamment par la surface agricole qu'il consomme et l'augmentation des déplacements qu'il va générer. Il aurait été souhaitable de renforcer l'argumentation sur ces points.

Les mesures de réduction des impacts ou compensatoires envisagées apparaissent de nature à minimiser certaines incidences du projet, elles devront être traduites de façon effective dans le dossier de réalisation.

Caen, le 8 novembre 2013

Le secrétaire général pour les affaires régionales  
de Basse-Normandie



Patrick AMOUSSOU-ADEBLE

<sup>9</sup> Projet identifié comme une pénétrante pour les populations résidant au nord de l'agglomération caennaise, ayant fait l'objet d'un avis de l'AE le 29 mars 2013.

## **2 ANNEXE – PLAN D'ENSEMBLE DES VOIRIES DU PROJET**

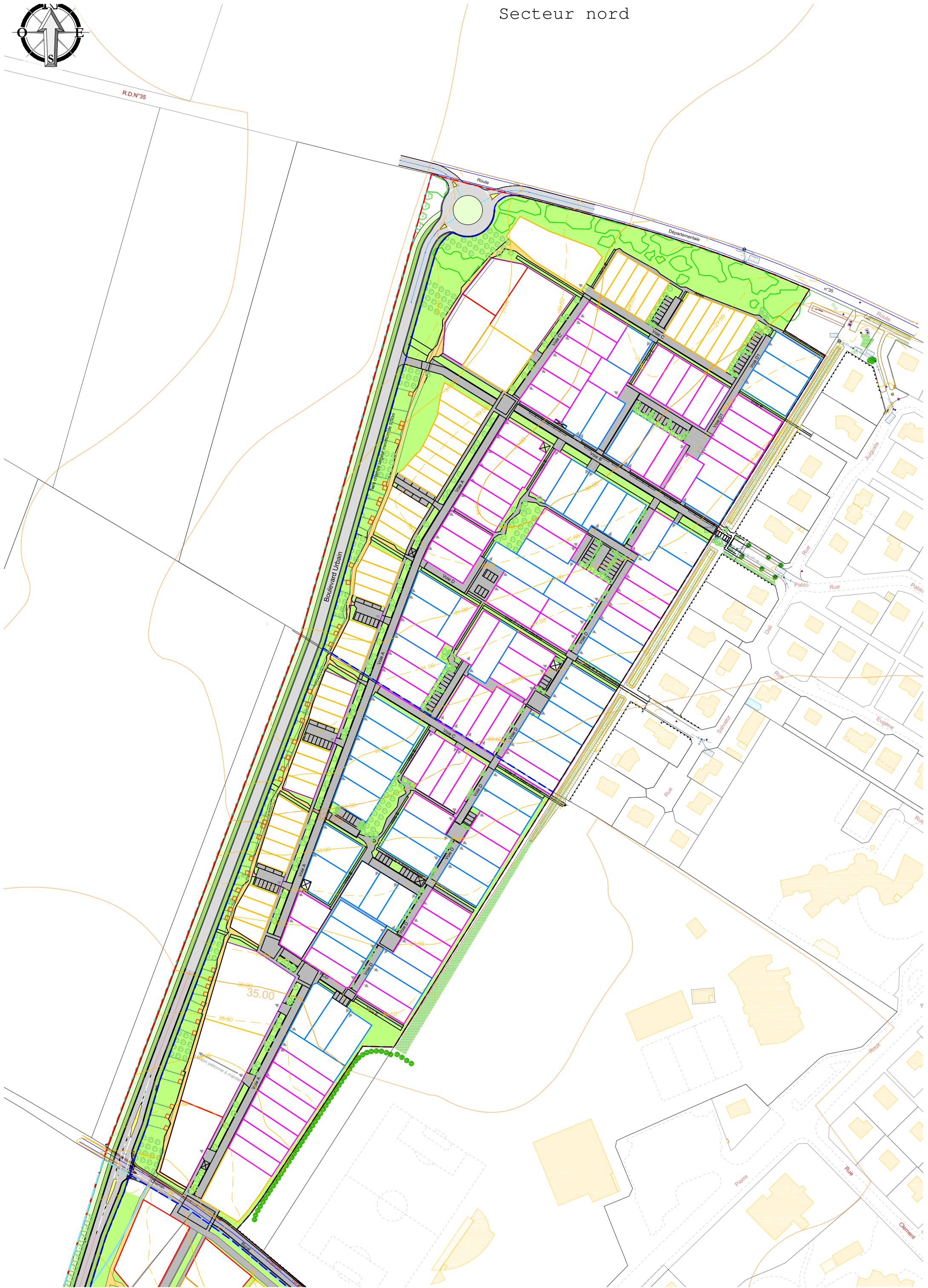
---





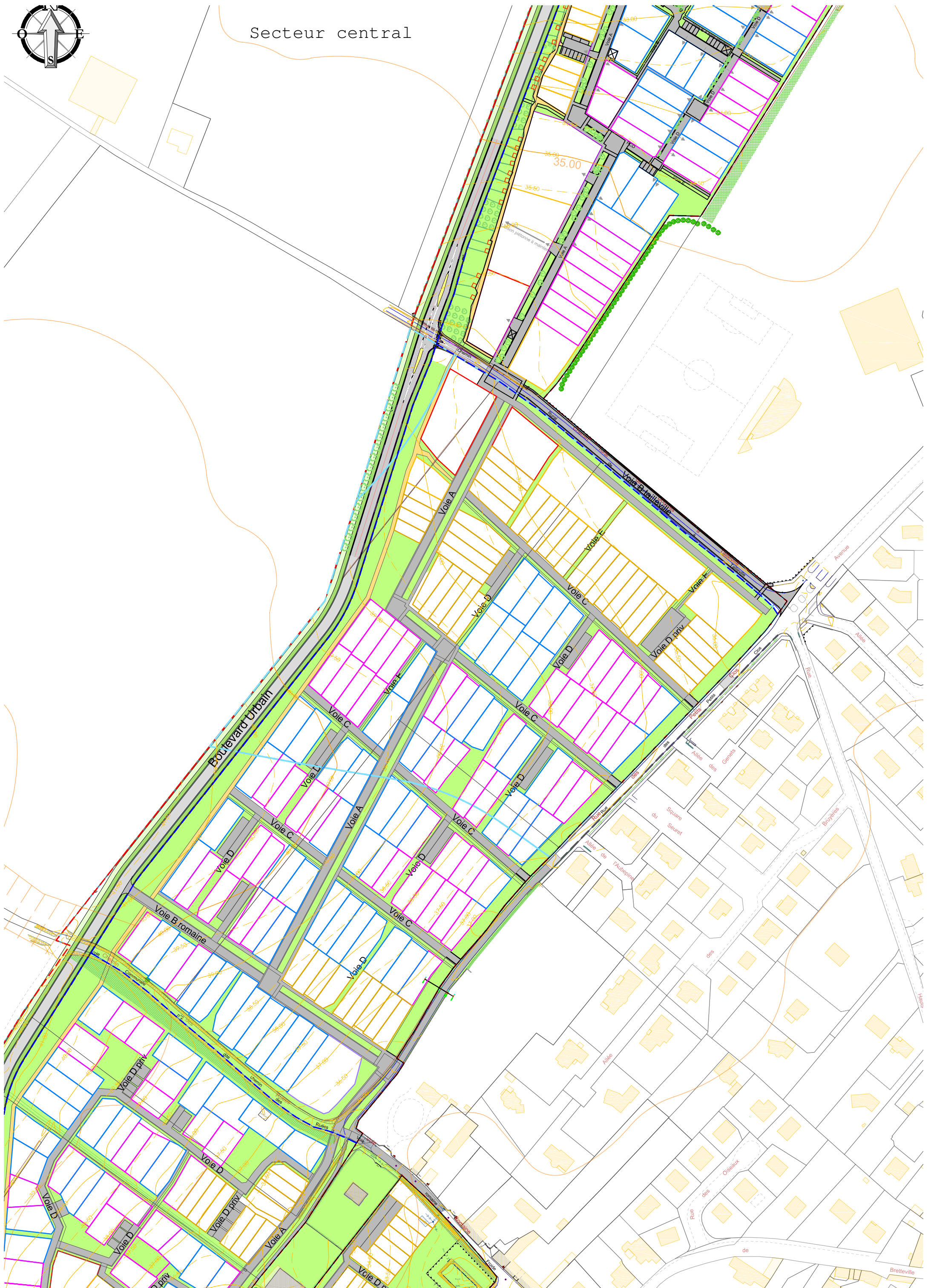
# Secteur nord

R.D.N°35

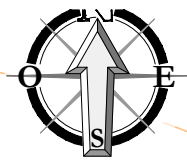




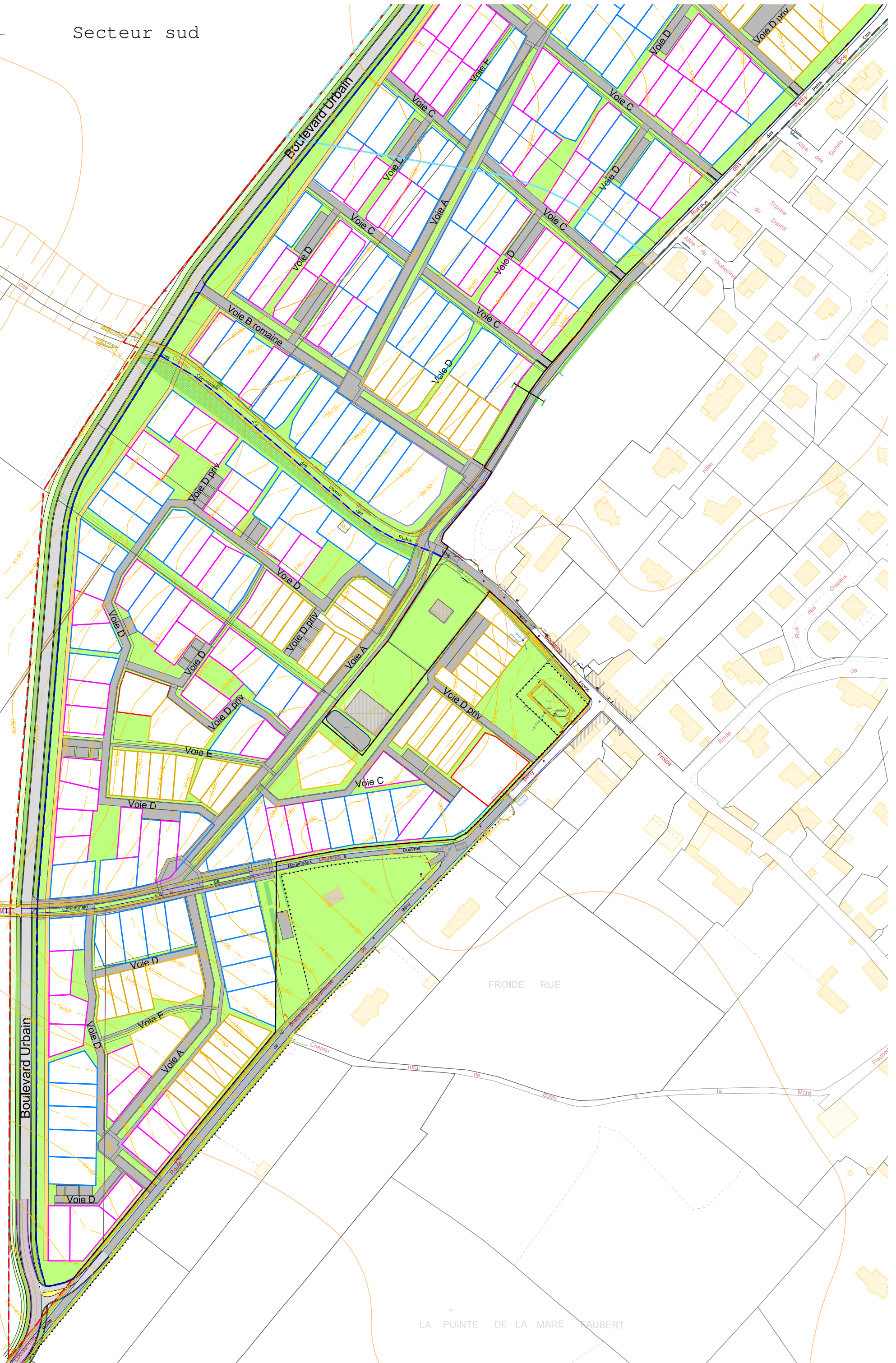
Secteur central







Secteur sud







### **3 ANNEXE - LISTE DES ESPECES VEGETALES CONTACTEES SUR LE SITE DU PROJET LE 28/10/2015**

---



### Liste des espèces végétales contactées sur le site du projet le 28/10/2015

#### D'après " Cotation de rareté des taxons indigènes de la flore vasculaire de Basse-Normandie - CBN de Brest - 2010

##### Légende

Nom RNFO = nom du référentiel nomenclatural de la flore de l'Ouest (CBN de Brest)

Nom Provost = nom de la Flore vasculaire de Normandie, Provost 1998

##### Statut :

DH : directive habitat (A2 = annexe 2; A2,4 = annexe 2 et 4, A5 = annexe 5); PN = protection nationale (N) ; PR = protection régionale (R) ; L1 = Livre rouge tome 1(L1) ; L2 = livre rouge tome 2 (A1 = annexe 1; A2 = annexe 2) ; MA = liste rouge armoricaine (A0 = annexe 0 ; A1 = annexe 1, A2 = annexe 2) ; LBN = liste des espèces rares et menacées de BN (EX = estimée éteinte, EN = en danger, VU = vulnérable, ME = Menacée, AS = à surveiller)

##### Présence :

P = présent ; A = absent ; PP = présence probable ; NR = taxon non revu ; DD = taxon cité mais à vérifier

##### Indigénat en Basse-Normandie :

I = indigène ; NI = non indigène ; IV = indigénat variable ; AI = assimilée indigène ; II = indigénat incertain ou inconnu ; NEI = néoindigène ; NEIP = néoindigène potentielle

##### Cotation ZNIEFF - 2010 :

0 - Disparu ou présumé disparu ; 1 - Très rare ; 2 - Rare ; 3 - Assez rare ; 4 - Non rare/commun ; ? = taxon bien identifié d'un point de vue taxonomique mais manque de données pour estimer une cotation ; X = taxon

Nom RNFO	Nom Provost	Statut							Présence			Indigénat	Cotation ZNIEFF	commentaires		
									P	P	P					
Acer campestre L. subsp. campestre	Acer campestre L.										P	P	P	I	4	
Anagallis arvensis L.	Anagallis arvensis L.										P	P	P	I	4	
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Arrhenatherum elatius (L.) Beauv.										P	P	P	I	4	
Artemisia vulgaris L.	Artemisia vulgaris L.										P	P	P	I	4	
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv. subsp. sylvaticum	Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.										P	P	P	I	4	
Bromus sterilis L.	Bromus sterilis L.										P	P	P	I	4	
Calystegia sepium (L.) R.Br.	Calystegia sepium (L.) R.Br.										P	P	P	I	4	
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirsium arvense (L.) Scop.										P	P	P	I	4	
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirsium vulgare (Savi) Ten.										P	P	P	I	4	
Conyza canadensis (L.) Cronquist	Conyza canadensis (L.) Cronq.										P	P	P	NI	-	
Corylus avellana L.	Corylus avellana L.										P	P	P	I	4	
Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna	Crataegus monogyna Jacq.										P	P	P	I	4	
Dactylis glomerata L.	Dactylis glomerata L.										P	P	P	I	4	
Elymus repens (L.) Gould	Agropyrum repens (L.) Beauv.										P	P	P	I	4	
Euonymus europaeus L.	Euonymus europaeus L.										P	P	P	I	4	
Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior	Fraxinus excelsior L.										P	P	P	I	4	
Fumaria officinalis L.	Fumaria officinalis L.										P	P	P	I	4	
Galeopsis tetrahit L.	Galeopsis tetrahit L.										P	P	P	I	4	
Galium aparine L.	Galium aparine L.										P	P	P	I	4	
Geranium robertianum L.	Geranium robertianum L.										P	P	P	I	4	
Geum urbanum L.	Geum urbanum L.										P	P	P	I	4	
Hedera helix L.	Hedera helix L.										P	P	P	I	4	
Heracleum sphondylium L. subsp. sphondylium	Heracleum sphondylium L. var. sphondylium										P	P	P	I	4	
Iris foetidissima L.	Iris foetidissima L.										P	P	P	I	4	

Nom RNFO	Nom Provost	Statut						Présence			Indigénat	Cotation ZNIEFF	commentaires
								P	P	P			
Lamium album L.	Lamium album L.							P	P	P	I	4	
Lapsana communis L.	Lapsana communis L.							P	P	P	I	4	
Lolium perenne L.	Lolium perenne L.							P	P	P	I	4	
Matricaria recutita L.	Matricaria chamomilla L.							P	P	P	I	4	
Mercurialis annua L.	Mercurialis annua L.							P	P	P	I	4	
Parietaria judaica L.	Parietaria diffusa Mert. & Koch							P	P	P	I	4	
Picris echioides L.	Picris echioides L.							P	P	P	AI	4	
Plantago lanceolata L.	Plantago lanceolata L.							P	P	P	I	4	
Poa annua L.	Poa annua L.							P	P	P	I	4	
Polypodium vulgare L.	Polypodium vulgare L.							P	P	P	I	4	
Rubus gr. fruticosus								P	P	P	I	4	
Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius	Rumex obtusifolius L.							P	P	P	I	4	
Ruscus aculeatus L.	Ruscus aculeatus L.	A5						P	P	P	I	4	
Salix caprea L.	Salix caprea L.							P	P	P	I	4	
Sambucus nigra L.	Sambucus nigra L.							P	P	P	I	4	
Senecio jacobaea L.	Senecio jacobaea L.							P	P	P	I	4	
Senecio vulgaris L.	Senecio vulgaris L.							P	P	P	I	4	
Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet	Melandrium album (Mill.) Garcke							P	P	P	I	4	
Solanum nigrum L.	Solanum nigrum L.							P	P	P	I	4	
Stellaria media (L.) Vill. subsp. media	Stellaria media (L.) Vill.							P	P	P	I	4	
Trifolium repens L.	Trifolium repens L.							P	P	P	I	4	
Ulmus minor Mill.	Ulmus minor Mill.							P	P	P	I	4	
Urtica dioica L.	Urtica dioica L.							P	P	P	I	4	
Veronica persica Poir.	Veronica persica Poir.							P	P	P	AI	4	

### Liste des oiseaux contactés sur le site du projet le 28/10/2015

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Basse-Normandie (2012)	Statut Liste rouge oiseaux nicheurs Basse-Normandie (2012)	Liste rouge des oiseaux hivernants de Basse-Normandie (2012)	Statut Liste rouge oiseaux hivernants Basse-Normandie (2012)	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Niche spatiale (milieu)
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Protégé	LC	-	LC	-	NT	-	Champêtre, Urbanisé
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	LC	Liste rouge	VU	-	NT	-	Champêtre
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Protégé	LC	-	LC	-	DD	-	Champêtre
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	LC	-	LC	-	LC	-	Champêtre, Urbanisé
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Protégé	LC	-	LC	-	LC	-	Forestier, Champêtre
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	Protégé	LC	-	LC	-	LC	-	Forestier, Champêtre
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Protégé	LC	-	LC	-	LC	-	Forestier, Champêtre
<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Protégé	LC	Liste rouge	CR	-	LC	-	Eau douce, Marin

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de Protection Français	Statut Liste Rouge oiseaux nicheurs France	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Basse-Normandie (2012)	Statut Liste rouge oiseaux nicheurs Basse-Normandie (2012)	Liste rouge des oiseaux hivernants de Basse-Normandie (2012)	Statut Liste rouge oiseaux hivernants Basse-Normandie (2012)	Annexe 1 de la directive oiseaux de l'UE	Niche spatiale (milieu)
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Protégé	LC	-	DD	-	DD	-	Forestier, Champêtre
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	LC	-	LC	-	LC	-	Champêtre, Urbanisé
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	LC	-	LC	-	LC	-	Champêtre, Urbanisé
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Protégé	LC	-	LC	-	LC	-	Forestier, Champêtre
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule d'eau	-	LC	-	LC	-	LC	-	Eau douce
<i>Erithacus rubecula</i>	Rouge-gorge	Protégé	LC	-	LC	-	LC	-	Champêtre, Urbanisé
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Protégé	LC	-	LC	-	LC	-	Champêtre, Urbanisé

Nomenclature utilisée :

- ⇒ Selon l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et l'arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.
- ⇒ Debut Gérard 2012 – Liste rouge des oiseaux de Basse-Normandie, GONm, 76 p.
- ⇒ Annexe I de la directive européenne « Oiseaux » : CE/2009/147.
- ⇒ UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2008). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine.





## **4 ANNEXE –CHARTRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE**

---

*Douvres la Délivrande  
Tailleville*

*Charte  
pour la conception  
de l'écoquartier des  
Hauts Près*





# *Le Mot du Maire*

Douvres (5014 habitants en 2014) est le **pôle principal** de la Communauté de Communes Cœur-de-Nacre. La communauté compte près de 19 000 habitants. La Ville-centre regroupe la majorité des emplois, de l'appareil commercial, et possède des équipements et des services du niveau d'un territoire très structuré.

Elle se situe en son **point de gravité géographique**, entre les villages « de plaine » au sud et les communes littorales au nord. Enfin, elle est traversée d'est en ouest par la RD404, voie structurante qui relie l'arrière-pays du front de mer à Caen au sud.

La Charte d'aménagement de Cœur de Nacre, puis le SCOT de Caen Métropole, respectivement approuvés en décembre 2009 et octobre 2011, planifient le devenir du territoire. Ces documents, dits supra-communaux, inscrivent l'objectif de **confirmer le rôle moteur de Douvres**, pour entretenir la vitalité du territoire dans son ensemble. Cette volonté peut être résumée par le passage au seuil de 7 000 habitants à terme. Les conditions de réalisation de cette orientation ont été déclinées dans l'Agenda 21 (octobre 2011) pour ce qui relève de la politique environnementale, puis dans le PLU approuvé le 3 juin 2013 en matière d'urbanisme.

En l'espèce, la frange ouest de la ville a été retenue pour créer, dans un premier temps, de nouveaux logements. Soucieuse d'anticiper sur les futures contraintes opérationnelles, la commune avait sollicité, et obtenu, la création sur cette même zone d'une Zone d'Aménagement Différée par le Préfet (en juin 2004), pour près de 60 Ha. Le projet retenu n'en consomme finalement que 31 Ha.

Propriétaire de 4,4 ha sur 31, la collectivité a engagé en septembre 2012 les études d'élaboration d'un **projet d'Eco quartier**.

*Douvres la Délivrande*  
*Tailleville*

La commune a procédé selon **3 étapes**.

① De septembre 2013 à mars 2013, les ETUDES DE FAISABILITE ont permis à l'équipe municipale de préciser les objectifs politiques. Ces derniers recouvrent des **attendus sociaux, environnementaux, et économiques**. Si la conduite d'étude a été opérée par une commission dédiée, les élus ont associé deux autres cercles de réflexion.

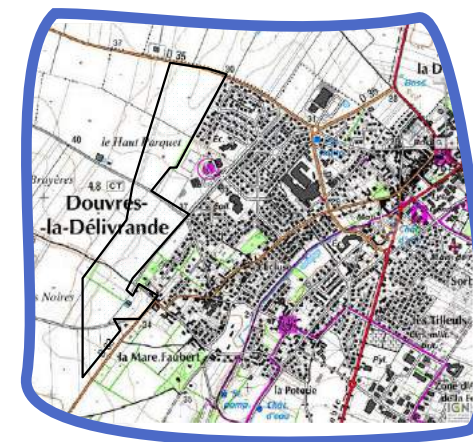
> Le premier a rassemblé des élus et des personnes ressources extérieures au Conseil municipal. Le « **comité de suivi** » s'est réuni par 2 fois le samedi matin, pour « libérer les imaginations », poser les bases stratégiques du programme et des actions environnementales à mener.

> Le **comité consultatif**, composé d'habitants totalement extérieurs, s'est réuni à quatre reprises, sans élus, pour apporter un éclairage neutre sur les options envisagées. Le 26 mars, la synthèse de la démarche participative a été présentée aux élus en présence des membres du comité.

② En avril 2013 - la CONCERTATION. Après validation des orientations de projet par le Conseil municipal, est venu le moment d'échanger plus largement avec la population. La réunion publique du 9 avril a été suivie d'une exposition. Les propriétaires concernés directement par le périmètre de l'opération avaient été réunis le 22 février 2013.

③ De juin à décembre - la PHASE ADMINISTRATIVE ET JURIDIQUE. La confirmation de la Zone d'Aménagement Concerté dite ZAC comme procédure adaptée a engendré l'élaboration de l'étude d'impact. Cette dernière a été soumise à l'autorité environnementale (la DREAL) pour avis. Fin 2013, l'avis positif et le bilan de la concertation ont établi les conditions favorables pour l'approbation du dossier.

L'étape de la création de la ZAC pose les bases que sont le périmètre, le programme prévisionnel, et les principaux axes de l'aménagement. L'étape suivante du dossier de réalisation permettra le dessin du plan de masse ainsi que la composition architecturale, paysagère et urbaine du projet. Ce faisant, l'écriture environnementale du quartier sera précisée. Pour rendre compte des aspirations de l'équipe municipale et des participants, une Charte d'aménagement a été rédigée. Elle présente de manière succincte et simple les principes éco-responsables retenus.





# Une Charte d'engagements sur la réalisation de l'écoquartier

De nombreux débats, des échanges avec les habitants, la visite des quartiers Rieselfeld et Vauban à Fribourg en Allemagne, les échanges avec la Direction Départementale des Territoires, l'étude des modalités techniques et financières de faisabilité du projet ont permis, entre 2012 et 2013, de définir les grands principes d'organisation du futur quartier dans le dossier de création de la ZAC.

Avant de passer aux étapes suivantes qui verront la réalisation du projet, la collectivité formalise par cette Charte les ambitions et les objectifs définis en lien avec les comités de suivi et consultatifs d'habitants.

Nos objectifs sont notre fil conducteur pour l'élaboration de l'écoquartier des Hauts Près :

- un projet co-conçu avec toutes les parties prenantes du projet
- un quartier accessible à tous
- des conditions de déplacements apaisés qui donnent une réelle priorité aux cyclistes et aux piétons
- un traitement de la transition entre la ville et la campagne de qualité, qui marque la limite de l'urbanisation
- une conception et une gestion éco-responsable du futur quartier
- des espaces publics lieux de vie pour les habitants
- une adaptabilité à préserver au fil de la réalisation
- une gouvernance adaptée

Ils définissent les voies que nous voulons suivre pour bâtir le projet :

*Le dialogue participatif p.4*

*La maîtrise du programme de logements p.5*

*Des circulations différenciées p.6*

*Le «front de terre» p.8*

*L'éco-responsabilité des choix p.10*

*Des espaces de convivialité p.12*

*Des espaces adaptables p.14*

*Une démarche de projet au service de la qualité p.15*

Cette Charte constitue le socle du dialogue des parties prenantes du projet. Chacun - aménageur, habitants, promoteurs, constructeurs, élus - s'engage à oeuvrer pour l'atteinte des objectifs fixés. Approuvée par le Conseil Municipal, elle est signée par l'aménageur lors de sa désignation.

# Le dialogue - pour un quartier appropriable et approprié

**Depuis les toutes premières réflexions, la municipalité a mis en place un dialogue constructif avec des habitants de Douvres et des partenaires - experts.** Deux instances ont été progressivement constituées :

- un COMITE DE SUIVI associant élus, services et des habitants intéressés à l'urbanisme. La commune a la chance de compter parmi ses habitants des professionnels de l'urbanisme qui ont accepté de consacrer un peu de leur temps libre à accompagner l'équipe municipale dans leur réflexion. Nous saluons également l'implication et les contributions du Chargé de mission Ville Durable de la DDTM du Calvados. Nous remercions enfin les habitants amateurs de la ville qui nous ont éclairés de leurs expériences et de leurs connaissances de Douvres la Délivrande ;
- un COMITE CONSULTATIF, réuni pour la première fois en 2013 pour le suivi des études préalables à la conception de l'écoquartier, regroupant uniquement des habitants : riverains, commerçants, représentants d'associations locales... dont l'implication et les propositions montrent à quel point ce projet intéresse le développement futur de toute la commune.

Ces deux assemblées ont travaillé à la présente Charte d'aménagement pour définir les ambitions pour la qualité de l'aménagement et de la construction dans l'écoquartier des Hauts Près.

Le Conseil Municipal prend connaissance et analyse les propositions de ces deux comités pour prendre ses décisions.

**Ce dialogue, initié en première phase, doit se poursuivre tout au long de la vie du projet :**

- Le COMITE de SUIVI constitue le comité technique qui suit le projet, débat des propositions et établit ses préconisations à destination du Comité de Pilotage.
- Le COMITÉ CONSULTATIF associé apporte ses expertises d'usagers sur les propositions de plans masses : modalités de déplacement, répartition des espaces de convivialité, organisation et fonctionnalité du stationnement, des services à la population, ...
- La souplesse donnée au plan masse doit permettre enfin d'impliquer les futurs résidents dans la définition de leur cadre de vie. L'objectif est de mettre en place une démarche particulière pour la co-conception de l'aménagement des espaces de convivialité entre les futurs habitants, l'aménageur et son équipe et la commune. Les usagers de ces lieux seront également invités à définir ensemble les règles de vie et de bonne conduite afin d'entretenir la bonne entente au sein de chaque petit quartier.

La commune se montrera à l'écoute des particuliers, porteurs de projets innovants ou dont les efforts s'inscrivent en direction des objectifs de l'agenda 21 : projet en autopromotion, construction de bâtiment passif ou à énergie positive, volonté d'expérimenter de nouveaux matériaux, de créer des espaces mutualisés, d'initier des pratiques solidaires ...

# Une maîtrise du programme de logements pour un quartier attractif et accessible à tous

Les atouts de Douvres l'ont peu à peu rendue moins accessible pour les jeunes ménages.

- > Il y a 30 ans, la ville gagnait 3,4 habitants par logement nouveau. **En 2009, la ville a construit 3 logements pour gagner 1 habitant.**
- > 15% des ménages sont dans leur résidence principale depuis 30 ans ou plus. **Les ménages installés depuis plus de 10 ans disposent de 2 pièces par personnes, contre en moyenne 1,6 pour les ménages ayant emménagé ces 2 dernières années.**

Le double constat, de la difficulté d'accueil des primo-accédant, et celle des aînés à changer de résidence, constitue le socle du volet social du projet.

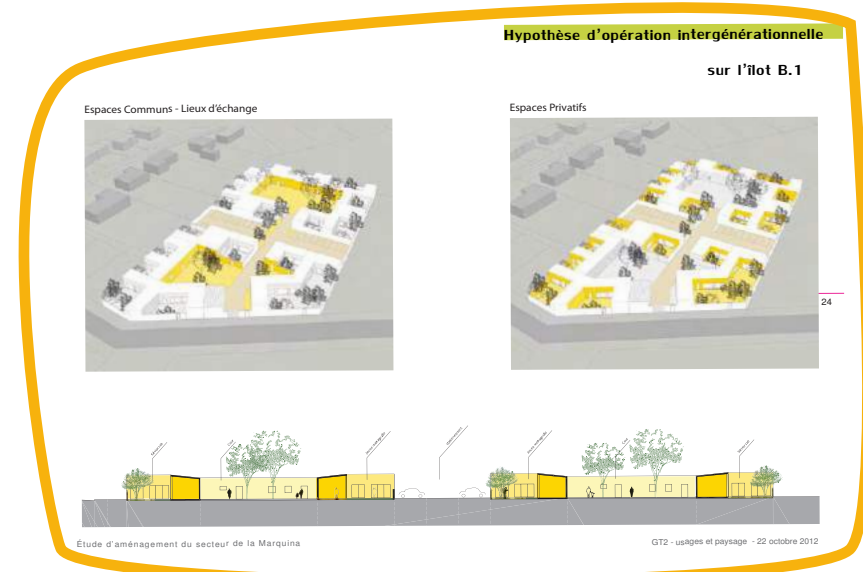
Un programme adapté doit favoriser d'une part l'accueil des jeunes ménages en cours de constitution, mais aussi permettre aux «jeunes seniors», le départ de grands pavillons vers des logements adaptés.

L'offre neuve et le renouvellement de l'occupation du parc ancien pourra avoir un effet démultiplicateur sur la démographie communale et les effectifs scolaires.

Pour atteindre ces objectifs, le site de l'opération bénéficie de nombreux atouts : proximité des équipements, de la zone commerciale et accessibilité au barreau ouest de liaison à la RD 404.

Par une prospection fine du marché et des besoins, il s'agira d'être imaginatif et innovant pour réaliser des programmes adaptés aux deux cibles de la collectivité.

En outre, à l'issue de chaque tranche opérationnelle, il devra être fait un point exhaustif sur la population accueillie. La veille et le suivi des objectifs visent à pouvoir ajuster le programme, la politique de prix et les typologies des tranches suivantes.



Projet d'îlot d'intergénérationnel - ZAC de la Marquina à Marennes - DMP architectes



Projet d'îlot d'intergénérationnel - Béguinage - projet de Pas de Calais Habitat.

# Des circulations différenciées pour un quartier adapté à toutes les mobilités

Un plan de circulations à hiérarchiser selon les principes suivants :

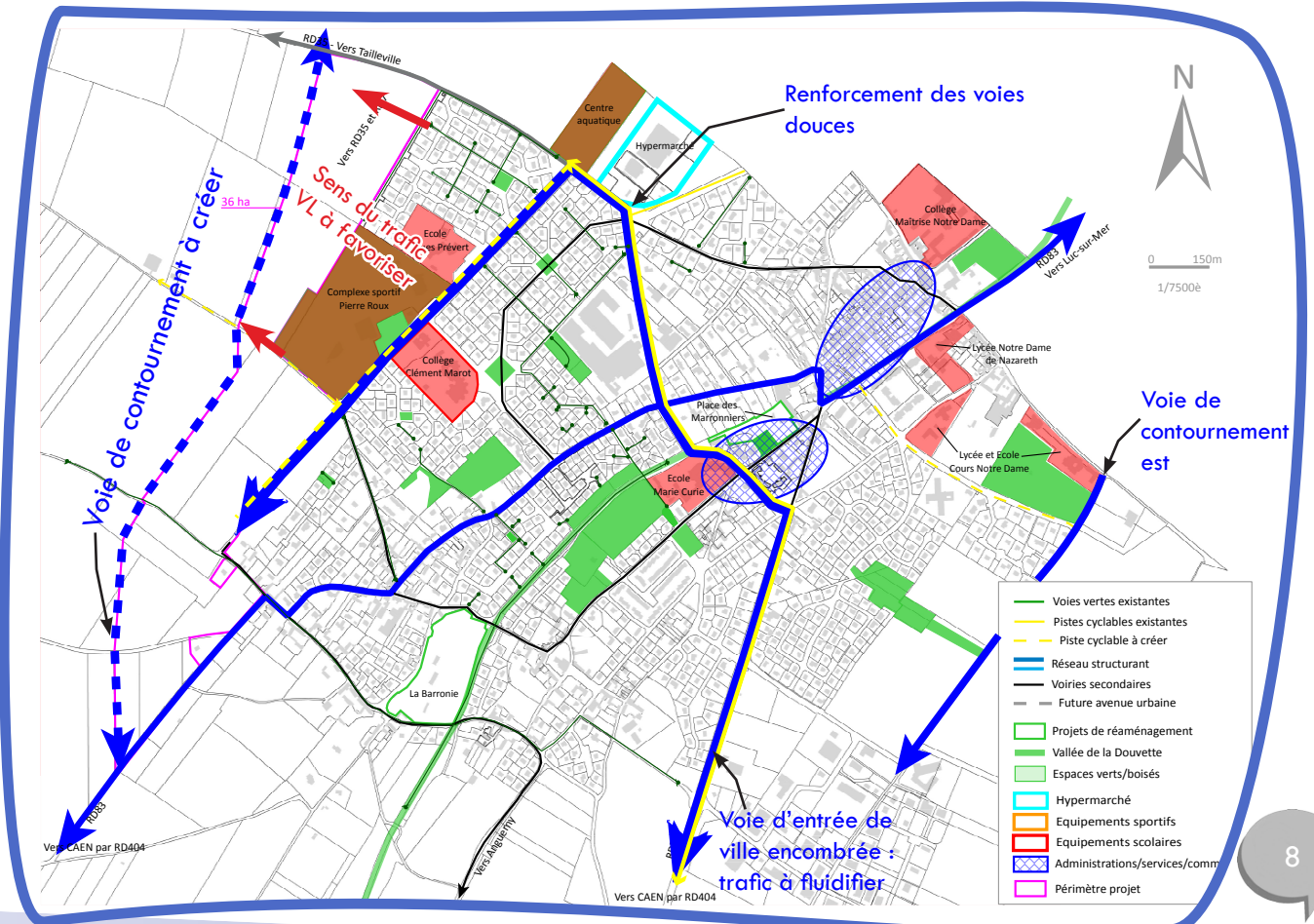
Réaliser une **voie de contournement urbaine nord-sud**, en périphérie de l'opération, pour fluidifier les déplacements automobiles vers le littoral et permettre le passage de transports en commun.

**Donner la priorité aux déplacements doux vers l'est** et les équipements (stade, collège, piscine), commerces et services du centre-ville, zone commerciale par un plan de voiries hiérarchisées qui offre les parcours les plus courts aux cyclistes et aux piétons et par les équipements ad hoc. Il s'agira notamment d'assurer une continuité avec les parcours doux existants et de valoriser l'ancienne voie romaine.

**La voiture «hôte»** : si tous les secteurs peuvent être accessibles en voiture, la configuration de la voirie, la gestion du stationnement et l'implantation du bâti doivent permettre de limiter la présence de la voiture au cœur des îlots ainsi pacifiés et sécurisés.

## Les enjeux

- > Soulager l'engorgement de la RD7 entre Caen et le littoral
- > Maintenir la vitalité du centre-ville en encourageant sa fréquentation pour les nouveaux habitants
- > Promouvoir l'usage du vélo pour les déplacements de proximité.
- > Assurer la tranquillité des îlots résidentiels





# L'inspiration



## Houten - Pays-Bas (40 000 habitants)

Ville «tout vélo»

- > des voies primaires cyclables
- > une voie primaire routière : le «ring» = périphérique
- > des voies de desserte partagées
- > les parcours les plus courts (temps / confort) : pour le vélo
- > un plan viaire hiérarchisé et contraint :
  - priorité aux vélos
  - zone 30 dans toute la ville
  - points d'entrée de ville marqués par du bâti
  - des lignes droites de 75m maximum

## Légende

- voies primaires cyclables (interdites aux voitures et aux piétons)
- voies mixtes
- voies piétonnes
- voie ferrée
- des voies de desserte partagées
- «ring» : périphérique





# Le «front de terre» - pour une transition pérenne ville - campagne

## Les enjeux

- > Marquer la fin de l'étalement urbain par la création d'une limite physique.
- > Assurer la transition entre la ville et l'espace agricole : un palier important à franchir en matière de densité
- > intégrer le confort climatique à la conception des espaces ouverts du quartier, notamment pour se protéger des vents violents.

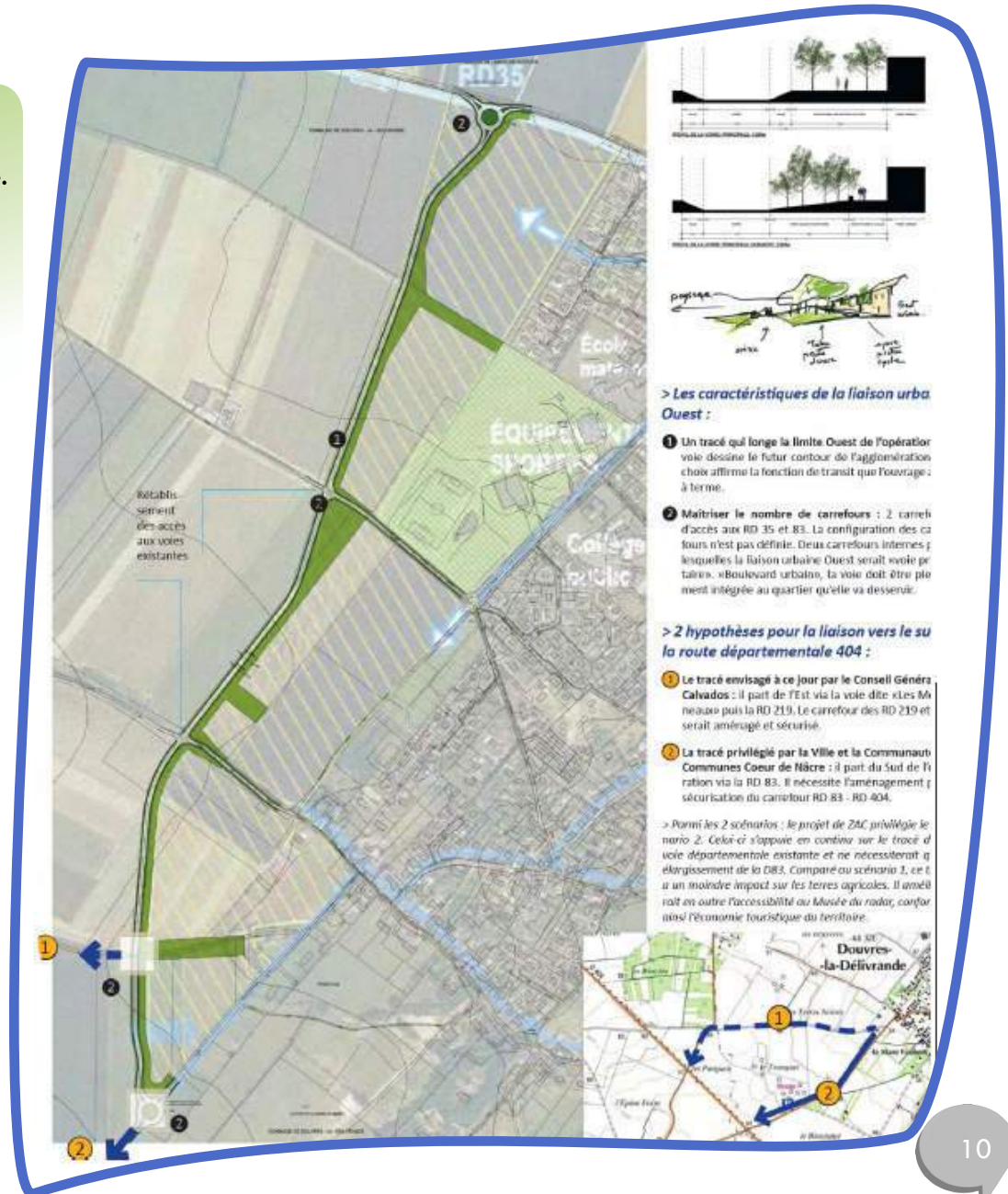
## Une avenue structurante à réaliser pour la circulation ... et le paysage !

L'encaissement de l'avenue, en contrebas du futur quartier doit tout à la fois permettre de limiter les nuisances sonores et permettre des vues sur le paysage de la plaine.

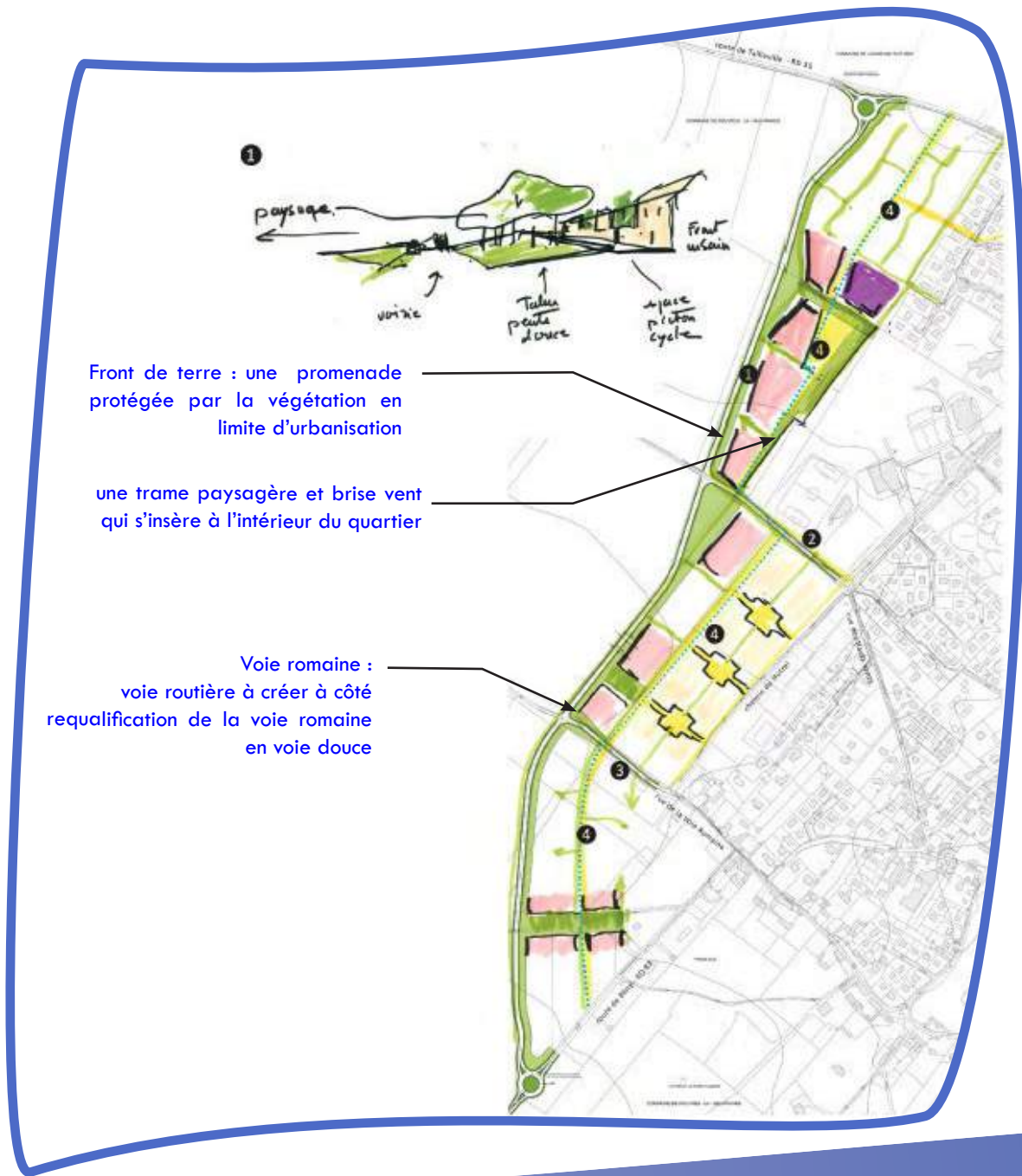
Le principe d'une promenade en surélévation de l'avenue fait écho au front de mer du littoral tout proche. Le front de terre ainsi créé constitue une frange paysagère intégrant le futur quartier, un belvédère et un espace de promenade à animer de lieux de convivialité.

## Un quartier à protéger des vents du nord

La plaine, la mer toute proche : aucun obstacle ne s'oppose aux vents froids. Pour assurer le plus grand confort d'usage possible aux espaces ouverts, la composition urbaine et paysagère du quartier devra intégrer des protections contre les vents du nord, nord ouest dans les secteurs identifiés comme les plus exposés.







Front de terre : une promenade protégée par la végétation en limite d'urbanisation

une trame paysagère et brise vent qui s'insère à l'intérieur du quartier

Voie romaine :  
voie routière à créer à côté  
requalification de la voie romaine  
en voie douce

# L'éco-responsabilité des choix - pour un quartier respectueux de ses ressources

## Les enjeux

- > Assurer la qualité de traitement des eaux pluviales, notamment dans le secteur soumis au périmètre de protection éloigné du captage d'eau potable de la Delle au Monts
- > Compenser la perte de surface agricole occasionnée par le projet.
- > Rechercher globalement à limiter les consommations de ressources naturelles à chaque étape de la vie du quartier.
- > Conserver et étendre la nature en ville

## Une transition douce de l'espace agricole à la ville

La réalisation du futur quartier se fera progressivement, sur plusieurs années.

L'objectif est de continuer l'exploitation agricole des terres jusqu'à leur urbanisation. Une concertation continue sera menée avec les exploitants de Douvres.

L'aménagement du Front de Terre devra intégrer des espaces verts aux fonctions diverses : jardins potagers, vergers, haies bocagères...

## Une gestion extensive des eaux pluviales à mettre en place

La régulation de l'eau pluviale sur l'espace public privilégiera les ouvrages aériens et paysagers. Les espaces de régulation devront être le support d'autres usages à déterminer avec les services de la ville : réserve incendie, déplacements doux, espaces de jeux...

Si possible, l'infiltration sur place sera recherchée.

## Une consommation modérée des ressources naturelles

Cet objectif doit se traduire tout au long de l'élaboration puis de la réalisation du quartier. L'ambition est de favoriser la construction la plus performante possible, si possible «passive» en agissant notamment sur :

- l'approche bioclimatique du plan masse puis de la construction.
- le choix des procédés et matériaux justifié au regard de l'analyse de leur cycle de vie.
- le développement des énergies renouvelables, à l'échelle individuelle ou collective.

Cet objectif doit également permettre de choisir les matériaux pour la réalisation des espaces publics : proximité des sources, recyclabilité, rapport entre coût, durée de vie et modalités d'entretien seront à intégrer dans la prise de décision.

## Des espaces verts vivants !

Dans la continuité de la gestion différenciée mise en oeuvre sur la commune, concevoir des espaces verts diversifiés, propices à l'accueil de la biodiversité commune et interconnectés pour faciliter les échanges avec les espaces ruraux environnants.

# L'inspiration

## Quartiers Rieselfeld et Vauban à Fribourg en Brisgau

- > des espaces verts de coeur d'îlots accessibles à tous
- > des espaces privés le long de rues et venelles non clos et fleuris
- > des bassins de régulation des eaux pluviales intégrés et pouvant accueillir des activités de jeux, de promenade...
- > des chemins piétons encadrés de végétations
- > une alternance d'espaces ouverts et d'espaces ombragés
- > des ambiances différentes : des jardins potagers aux prairies fleuries
- > des logements «Passi Haus» avec recours systématique aux énergies renouvelables



## Construction passive

Un constructeur de maison individuelle modulaire s'est fait connaître auprès des élus récemment pour présenter son concept de maison évolutive passive. La commune, séduite par le sérieux et l'approche écologique de cette entreprise, souhaite approfondir cette dimension de la construction, alliant à la fois maîtrise des coûts et performance énergétique.

Elle souhaite donc poursuivre de tels échanges avec les constructeurs et les promoteurs qui le souhaitent afin d'intégrer le plus en amont possible les conditions permettant le développement de ces logements innovants sur l'écoquartier.



# Des espaces conviviaux - pour un quartier à vivre ensemble

## Les enjeux

- > Permettre à chaque futur habitant de se sentir «chez lui» dans son quartier
- > Favoriser la rencontre entre les habitants
- > Encourager à la solidarité, au rapprochement intergénérationnel

## Mutualiser les services

Regrouper des services traditionnellement fournis en porte en porte, c'est non seulement réduire le trafic à l'intérieur des îlots résidentiels mais aussi créer des zones de rencontres entre voisins.

Il s'agira d'étudier les conditions de regroupement de la collecte des déchets, de distribution du courrier, du stationnement, selon des dispositions à établir en concertation avec les gestionnaires et les usagers.

## Mailler le quartier d'espaces de convivialité

Dans ses fonctionnalités et ses ambiances, le quartier doit faciliter les échanges entre habitants : du simple bonjour aux festivités communes, la configuration de l'espace public doit favoriser un lien «minimum» entre les habitants au coeur du quartier. Si la convivialité ne se décrète pas, plusieurs voies sont à explorer pour l'encourager :

- créer un maillage d'espaces de convivialité proches de chaque habitation
- développer le «confort» des espaces publics : bancs ou assises, eau potable, ombrage...
- créer des parcours doux, accessibles à tous, offrant des raccourcis évidents par rapport aux itinéraires en voiture et un sentiment de sécurité (largeur, éclairage, relations aux entrées d'habitation, ...)
- privilégier l'aménagement d'unités résidentielles où les constructions s'ouvrent sur les espaces collectifs.
- prévoir des emplacements pour des équipements collectifs de proximité.
- réfléchir aux usages des lieux selon les âges de la vie pour définir leurs localisations, leurs surfaces, leurs aménagements.

S'intégrer dans l'armature en espaces ouverts de la ville pour favoriser le lien entre les futurs habitants et les habitants existants.

## Concevoir le quartier des enfants

Les enfants sont les premiers usagers de l'espace public : aller à l'école, jouer entre copains, apprendre à faire du vélo ou du roller, faire des cabanes ou jouer à la marelle : le futur quartier doit accueillir tous les jeux d'enfants en leur offrant des espaces tranquilles, proches de chez eux, aux ambiances variées, reliés entre eux.

Les adolescents aussi doivent trouver dans l'écoquartier des lieux accueillants : à ce titre, le projet prévoit notamment l'ouverture du pôle sportif, voisin du collège, sur le quartier.

«J'appelle « vicinitude », approximativement l'inverse de « solitude urbaine » : la relation minimale de proximité, de distance, de voisinage, le coefficient de nearness, impossible à provoquer mais possible à « induire » au moyen de formes d'architectures et de dispositifs juridiques qui suggèrent ces relations. Et puis attendre : c'est le degré zéro de l'humanisme urbain.»

Lucien Kroll - Une architecture habitée

## L'inspiration

«Le sociotope est un espace ouvert ayant une qualité de lieu de vie pour les gens dans un environnement culturel donné. Il décrit les valeurs sociales et culturelles d'un lieu».

Le sociotope s'attache aux usages d'un lieu, indépendamment de son statut juridique.

source : Méthode des sociotopes - Jean-Pierre Ferrand, Conseil en environnement -



## La programmation

### DOUVRES LA DELIVRANDE

	surface d'espaces conviviaux / logt en m <sup>2</sup>	surface totale d'espaces conviviaux en m <sup>2</sup>	Nombre d'espaces conviviaux sur la ZAC (1 pour 40 logts)	surface moyenne d'espace convivial en m <sup>2</sup>
ratio	<b>15</b>	<b>9 870</b>	<b>16</b>	<b>600</b>

Les études préalables ont défini une première approche quantitative.

Les phases suivantes devront développer l'approche qualitative de ces espaces : leurs valeurs, leurs usages, leurs répartitions, leur accessibilité, en lien avec les futurs usagers.

# Des espaces adaptables - pour un quartier évolutif tourné vers l'avenir

## Les enjeux

- > Adapter le programme au contexte.
- > Laisser la place à l'aléatoire, à l'appropriation et à l'innovation pour que le quartier s'adapte aux modes de vie des habitants.

## Concevoir un plan masse adaptable

L'écoquartier des Hauts Près se construira graduellement au fil des ans, selon le rythme constaté ces dernières années à Douvres, soit 40 à 60 logements par an. Si les orientations primaires et structurantes sont définies aujourd'hui, il s'agira de conserver une marge d'adaptation très grande pour les décennies à venir, et ce sur les sujets suivants :

- > En 2013, le programme est réaliste en matière de densité **de sorte que les typologies soient adaptées au marché local du logement** (maisons individuelles essentiellement). Mais la trame urbaine et fonctionnelle doit être conçue pour être adaptable à la densification si les tendances futures la permettent ou l'exigent.
- > Si les typologies bâties sont définies, **la forme urbaine pourra évoluer selon les nouveaux «modes d'habiter»** : création d'îlots innovants « sans voiture » dans lequel la place de l'automobile est maîtrisée, îlots intergénérationnels, groupement de constructions...

## Localiser des réserves foncières sans programme arrêté

La programmation d'une RESERVE POUR L'INNOVATION - de 6 000 m<sup>2</sup> - dès la 1<sup>ère</sup> tranche doit permettre d'accueillir les constructions les plus performantes voire avant-gardistes, selon des objectifs à définir : bâtiment à énergie «positive» – part importante des énergies renouvelables, principes d'éco-construction, etc. ...

Enfin, la RESERVE POUR EQUIPEMENTS ET SERVICES (commerces / maisons de quartier...) - de 1 000 m<sup>2</sup> - à positionner en coeur de quartier, à côté du stade, doit permettre d'accueillir les activités ou les initiatives qui se développeront spontanément une fois la vie installée dans le quartier.

« L'incrémentalisme ne veut décider de chaque étape qu'au moment où il l'aborde et pendant tout son cours : à chaque étape, il regarde en arrière. Il refuse de décider trop tôt les étapes suivantes ni surtout la totalité de l'opération sans la soumettre aux événements de chaque phase. Ainsi la fin n'est pas définie dès le début.

L'incrémentalisme est la façon écologique de décider : par la participation continue de toutes les informations et de tous les informateurs qui surgissent au cours de l'opération.»

Lucien Kroll - Une architecture habitée



# Une démarche de projet au service de la qualité

## Les enjeux

Au stade du recrutement de l'équipe de maîtrise d'oeuvre :

- > S'assurer que la Commune soit pleinement associée au choix.
- > Sécuriser le recrutement par un travail préalable des candidats (10 ans de collaboration !).
- > Prolonger, amplifier la concertation et la démarche participative par une large diffusion des propositions.

Au stade de la définition des prescriptions qualitatives architecturales, énergétiques et paysagères.

- > Etablir en concertation avec l'aménageur les objectifs de qualité à atteindre au regard des modalités de mise en oeuvre.

## Définir des modalités d'incitation à la construction performante

### Les objectifs :

- Faciliter la construction de logements à la performance thermique proche du niveau passif.

### Les modalités envisagées

- Etablir des règles à la construction favorisant le bioclimatisme.
- Mettre en place un système de bonus-malus écologique (bonification des prix de vente de terrain pour les projets exemplaires ? )
- Développer des outils d'information des acquéreurs : réunion, entretiens avec architecte-conseil, plaquette..
- etc.

## Recruter une équipe de maîtrise d'oeuvre par une mise en concurrence «sur esquisse»

### Les objectifs :

- Explorer différents scénarios pour la mise en œuvre des objectifs de développement durable.
- S'assurer que la Commune soit pleinement associée au choix.
- Sécuriser le recrutement par un travail préalable des candidats (10 ans de collaboration !).
- Prolonger, amplifier la concertation et la démarche participative par une large diffusion des propositions.
- Associer les habitants au choix du projet lauréat.

### Les modalités envisagées

Sécuriser l'économie du projet :

- Une période pendant laquelle l'aménageur ajuste le programme de logements.
- Le respect du programme : critère obligatoire des rendus.

Déroulement du concours :

- 1 mois pour sélectionner 3 équipes candidates.
- 1 mois aux équipes pour remettre leur esquisse et leur offre.

Animation du débat :

- Communication publique des projets (exposition, film de présentation des esquisses par les concepteurs).
- Large concertation pour le choix du projet : grille de notation commune à 3 collèges - les « experts » (CAUE, CLM, DDTM...), le comité participatif et les habitants.

Choix du lauréat :

- Examen des grilles de notation.
- Désignation commune du lauréat par la collectivité et son aménageur.

## Soutenir la réinsertion professionnelle à travers la réalisation de l'écoquartier

Veiller au respect des clauses de réinsertion professionnelle dans les appels d'offres.

Définir des chantiers pouvant être réalisés par des personnes en formation.

## *Pour en savoir plus sur nos sources d'inspiration*

La visite des quartiers Rieselfeld et Vauban à Fribourg en Brisgau : <http://www.douvres-la-delivrande.fr/>

L'autopromotion :

- l'éco-hameau «Les Petits Moulins» à Rezé (44) : <http://www.youtube.com/watch?v=sPo4uXa1FSM>
- L'autopromotion immobilière, nouvelle tendance - le projet de Vilaine Les Rochers (37) : <http://www.youtube.com/watch?v=7PlclYcQ-L0>
- un immeuble en autopromotion réalisé à Strasbourg : <http://www.youtube.com/watch?v=mNOJSi6gZg4>

L'urbanisme scandinave - Film «Espaces urbains durables» - <http://www.siamconseil.com/index.php?page=les-films>

Les sociotopes - le blog de Jean-Pierre Ferrand - <http://sociotopes.eklablog.com>

Les maisons passives - <http://www.lamaisonpassive.fr/spip/spip.php?rubrique17>



## **5 ANNEXE – ETUDE ENR**

---





# ZAC des Hauts Prés - Douvres-la-Délivrande - Nexity

Approfondissement de l'étude d'opportunité en Energies renouvelables

Rapport complet

*Version du 24-11-2015*

## SOMMAIRE

1	Objet de l'étude.....	3
2	Hypothèses de programmation.....	3
3	Analyse critique de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables de la zone.....	4
4	Opportunité de développement d'un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables	6
4.1	Opportunité de mise en œuvre d'un réseau de chaleur 100% EnR.....	6
4.2	Opportunité de développement d'un réseau de chaleur .....	6
4.3	Opportunité de développement de micro-réseaux de chaleur .....	7
5	Analyse de variantes énergétiques pour l'intégration de solutions de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire renouvelables à l'échelle du bâtiment .....	9
5.1	Estimation des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS).....	10
5.2	Calcul des indicateurs économiques et environnementaux par typologie de logements ....	11
5.2.1	Calcul des indicateurs pour les logements collectifs.....	11
5.2.2	Calcul des indicateurs pour les maisons individuelles et les logements intermédiaires	18
6	Annexes .....	26
6.1	Hypothèses de calcul.....	26
6.2	Calcul des émissions de CO2, classes énergie et climat .....	27

## 1 OBJET DE L'ETUDE

Suite à l'analyse critique de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la ZAC des Hauts Près à Douvres-la-Délivrande<sup>1</sup>, et l'approfondissement de l'étude d'opportunité de création d'un réseau ou de micro-réseaux de chaleur, la présente note a pour objet l'étude des scénarios de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire proposés.

Cette étude permettra au maître d'ouvrage de se positionner sur l'opportunité de réalisation d'un réseau ou de micro-réseaux de chaleur et sur les solutions proposées par les constructeurs, chaque constructeur étant dans l'obligation de réaliser une étude d'approvisionnement énergétique adaptée au cas particulier de chaque bâtiment.

## 2 HYPOTHESES DE PROGRAMMATION

### TYPLOGIES ET FORMES URBAINES PROGRAMME DE LOGEMENT

COLLECTIFS	46
INTERMEDIAIRES	60
MAISONS DE VILLE	64
LOTS LIBRES	95
TOTAL	265 LOGEMENTS

COLLECTIFS	30
INTERMEDIAIRES	34
MAISONS DE VILLE	44
LOTS LIBRES	110
TOTAL	218 LOGEMENTS

COLLECTIFS	26
INTERMEDIAIRES	42
MAISONS DE VILLE	27
LOTS LIBRES	103
TOTAL	198 LOGEMENTS

Les différentes typologies de logements prises en compte sont les suivantes :

- Collectif 102 logements
- Intermédiaire 136 logements
- Maisons de ville 135 logements
- Lots libres 308 logements

**TOTAL 681 logements** (hors réserve pour l'innovation, prévue pour 14 logements, soit 695 logements au total)

Ces hypothèses de programmations sont issues de la présentation du projet réalisée par le groupement de maîtrise d'œuvre urbaine en septembre 2015.

<sup>1</sup> Etude réalisée en juin 2013 par Siam Conseil dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impacts de la ZAC des Hauts-Près au stade du dossier de création

### 3 ANALYSE CRITIQUE DE L'ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES DE LA ZONE

Dans un premier temps, une analyse des conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel EnR de la ZAC (version de juin 2013 rédigée par Siamconseil) a été réalisée. Celle-ci est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

En synthèse, les principales solutions de production d'énergie pour la ZAC des Hauts-Près qu'il apparaît opportun d'étudier sont :

- Pour la **production de chaleur**
  - ✓ Le solaire thermique
  - ✓ L'aérothermie
  - ✓ La biomasse
  - ✓ Le chauffe-eau thermodynamique
  - ✓ La récupération de chaleur sur eaux grises
  
- Pour la **production d'électricité**
  - ✓ Le solaire photovoltaïque
  - ✓ Le micro-éolien (dans un cadre expérimental et ambition BEPOS)

	PRODUCTION DE CHALEUR							PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ			
	Solaire thermique	Géothermie	Aérothermie	Biomasse	Préchauffage air	Chauffe-eau thermodynamique	Récupération chaleur sur Eaux grises	Solaire photovoltaïque	Eolien	Biogaz	Micro-cogénération
Traitée dans l'étude initiale	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
Conclusion étude initiale	Opportun  Avis ABF à prendre en compte dans les prescriptions.  Permet de couvrir « 20% des besoins totaux » selon l'étude.	<b>Géothermie de surface non opportune</b> ; pertinente seulement pour des jardins de plus 400 m <sup>2</sup>  Recours à la géothermie sur nappe à étudier au regard des débits disponibles.	Solution <b>économiquement intéressante</b> mais ne pouvant couvrir la totalité des besoins en chauffage.	Solution <b>intéressante</b> du fait de la proximité de la ressource.  Permet d'être autonome sur la production de chaleur moyennant un fort investissement.	Dépend de la formation géologique.  Système pouvant être valorisé dans une construction performante et étanche à l'air.	Pose simple  Temps de retour de 28 ans par rapport à un chauffe-eau électrique.		Ressource inépuisable, participe à la décentralisation de la production d'électricité, <b>avis de l'ABF à associer aux prescriptions</b> .  Temps de retour pour 1kWc : 25,8 ans. Participe à la <b>performance globale du bâtiment</b> .	Franges du site propices à l'installation de petites éoliennes mais potentiel à étudier plus finement (mesures in-situ).  Temps de retour : 25 ans	Pas de production de biogaz intégrée au projet.  Evolution possible de la nature du gaz distribué dans le réseau actuel	Pas directement lié à la production d'EnR. Nécessite l'installation d'un réseau électrique intelligent et l'information du particulier.
Avis ALTO	Pas de temps de retour sur investissement mais <b>technologie à approfondir, très adaptée à l'usage des logements</b> et ayant généralement de bons temps de retour.  Conclusion sur la part des besoins totaux à affiner.	<b>Technologie coûteuse</b>  Plus intéressante lorsqu'il existe un mix entre besoins de froid et de chaud. Peu viable si mise en place par bâtiment.  Réseau de chaleur peu envisageable.  <b>Sondes horizontales mal adaptées aux terrains du projet</b> et restreignant l'usage de plantations au sein des jardins.	<b>PAC air/air ou air/eau peut a priori couvrir 100% des besoins en chauffage</b> (contrairement à ce qui est indiqué dans l'étude) mais COP faible donc faible performance environnementale.  Bruit du compresseur très contraignant.	<b>Solution à approfondir</b> , adaptée au contexte local (filières), à l'usage de logements relativement peu denses.  <b>Peu conseillé dans le logement collectif</b> (charges importantes pour l'entretien).	<b>Système peu efficace</b> comparé à l'échangeur de chaleur d'une ventilation double-flux (également nécessaire pour les puits canadiens) pour un coût beaucoup plus élevé.	<b>Système intéressant</b>  Temps de retour paraissant un peu long dans l'étude. Pourrait être affiné.  Peut-être relié au système d'extraction des ventilations afin d'en récupérer la chaleur.	<b>A approfondir – bons rendements</b>	<b>Opportun si des objectifs de type BEPOS sont fixés</b> .  Sinon, les investissements sont à rediriger préférentiellement vers la production de chauffage/ECS.	<b>Opportun si des objectifs de type BEPOS sont fixés</b> . Ou volonté d'affichage voir expérimentale (parcelle « innovation » par exemple).  Sinon, les investissements sont à rediriger préférentiellement vers la production de chauffage/ECS	<b>Solution peu envisageable</b> dans la temporalité du projet.	<b>Sujet hors étude</b> de production EnR; concerne plutôt un système de gestion d'énergie.  Peu pertinent pour cette ZAC de logements, avec faible mixité fonctionnelle.  La cogénération à l'huile, souvent évoquée comme renouvelable, crée une pression sur les terres agricoles.



## 4 OPPORTUNITE DE DEVELOPPEMENT D'UN RESEAU DE CHALEUR ALIMENTE PAR DES ENERGIES RENOUVELABLES

### 4.1 Opportunité de mise en œuvre d'un réseau de chaleur 100% EnR

C'est techniquement et économiquement à éviter :

- L'optimum économique se situe autour de 50% de la puissance chaude fournie par une chaudière biomasse et 50% de la puissance fournie par une chaudière gaz généralement, pour une couverture des besoins de chaleur par la biomasse autour de 85%.
- Techniquement, lorsque la puissance chaude à fournir est inférieure à 20% de la puissance nominale totale (demi-saison), on utilise uniquement la chaudière gaz car la modulation de puissance sur une chaudière bois est limitée si on veut limiter les pertes de chaleur (la chaudière bois nécessite une charge minimale pour une combustion propre et efficace et un cycle chaudière suffisamment long).

### 4.2 Opportunité de développement d'un réseau de chaleur

La densité énergétique du réseau de chaleur est un facteur de décision essentiel afin de justifier de la faisabilité technico-économique d'un réseau de chaleur. D'ailleurs, ce critère fait partie d'une exigence d'éligibilité au fond chaleur de l'ADEME ; **le seuil bas est limité à 1,5MWh/ml de réseau<sup>2</sup>.**

La densité thermique des réseaux existants en France est en moyenne de 8 MWh/ml/an. Elle est entre 3 et 6 MWh/ml/an pour les réseaux récents.

Dans le cas de la ZAC des Hauts Prés, la **densité du projet** dans sa globalité est **estimée à 0,44 MWh/ml<sup>3</sup>** ; cela ne **rend pas viable la solution du réseau de chaleur**.

De même, le **raccordement des maisons individuelles n'est pas pertinent** du point de vue de la densité énergétique trop faible. A titre de justification, voici quelques chiffres clés :

#### Maison type de 100m<sup>2</sup> - densité énergétique

Distance inter maison de 15m	0,33 MWh/ml
Distance inter maison de 25m	0,20 MWh/ml

#### Maison type de 150m<sup>2</sup> - densité énergétique

Distance inter maison de 15m	0,50 MWh/ml
Distance inter maison de 25m	0,30 MWh/ml

⇒ **Un réseau de chaleur pour l'ensemble de la ZAC ne semble donc pas économiquement viable**

<sup>2</sup> *Remarque* : Si la densité thermique est trop faible, les pertes de distribution du réseau sont trop élevées comparées à l'énergie à fournir.

<sup>3</sup> *Hypothèses considérées* : ((Besoins chaud 25 kWh/m<sup>2</sup>/an + Besoins ECS 25 kWh/m<sup>2</sup>/an) \* 67000 m<sup>2</sup>SP) / (7600m de réseau estimés dans l'étude de faisabilité Siam conseil p.47)

### 4.3 Opportunité de développement de micro-réseaux de chaleur

#### ▪ Conditions de faisabilité technique de la solution

Pour vérifier la faisabilité de la solution, il s'agit de déterminer les linéaires maximums envisageables pour vérifier une densité énergétique suffisante sur les bâtiments collectifs et intermédiaires ainsi que la distance entre bâtiment vérifiant ce critère.

Comme indiqué précédemment, les maisons individuelles n'ont pas d'intérêt à être raccordées sur un réseau de chaleur compte tenu de la faible densité énergétique (0,2 à 0,5MWh/ml).

Ainsi, les calculs réalisés pour les logements collectifs et intermédiaires mènent aux résultats suivants :

#### **Nombre de logements**

Collectifs	102
Intermédiaires	136

#### **Surfaces pour une superficie moyenne de 60m<sup>2</sup>/lgts**

Collectifs	6 120 m <sup>2</sup>
Intermédiaires	8 160 m <sup>2</sup>

#### **Besoins énergétiques**

Collectifs	306 MWh
Intermédiaires	408 MWh

#### **Linéaires de réseaux maximum pour 1 micro réseau**

Pour une densité correcte de 4MWh/ml	179 ml
Pour une densité critique de 1,5MWh/ml	476 ml

#### **Surface de logements par ml de réseaux**

Pour une densité correcte de 4MWh/ml	34 m <sup>2</sup> /ml
Pour une densité critique de 1,5MWh/ml	17 m <sup>2</sup> /ml

#### **Distance entre plots types de 10 logements 600 m<sup>2</sup>**

Linéaire entre bâtiment (4MWh/ml)	18 ml
Linéaire entre bâtiment (1,5MWh/ml)	35 ml



L'état actuel du schéma de répartition des typologies (ci-dessus) montre une densité intéressante au sein de la zone repérée en jaune. Les autres zones semblent trop espacées pour justifier d'un micro réseau de chaleur.

Les valeurs en vert ci-dessus permettent rapidement d'évaluer le potentiel de raccordement de bâtiment.

### ▪ Une équation économique fragile

Deux points importants sont à prendre en compte dans la réalisation d'un micro-réseau de chaleur pour cette ZAC :

- **La planification des investissements est essentielle :**

Un réseau de chaleur nécessite un investissement initial important, et doit être opérationnel dès les premiers bâtiments occupés et évolutif en fonction des futurs raccordements. La planification actuelle prévoit la construction sur un délai de 10 à 15 ans pour la construction de totale de la ZAC. **Ce planning ne semble pas opportun pour la réalisation de réseaux de chaleur.**

Il est nécessaire de prévoir un planning favorable avec environ 40 à 50% de bâtiments raccordés au micro-réseau dans les premières années de fonctionnement.

- **L'incertitude sur les besoins énergétiques :**

Il peut y avoir des écarts très significatifs entre ce qui est envisagé aujourd'hui et les besoins réels dix, quinze ou vingt ans après. Le secteur des logements est notamment sensible avec les évolutions réglementaires thermiques ; il est aujourd'hui envisageable et techniquement possible de réaliser des logements sans chauffage... **Le fait d'avoir une faible mixité fonctionnelle sur cette ZAC est défavorable à la réalisation de réseaux de chaleur.**

Un troisième point peut aussi avoir une importance même s'il est souvent respecté : le **classement du réseau de chaleur**. Ce classement permet aux réseaux comprenant plus de 50% d'EnR, de rendre obligatoire le raccordement au bâtiment neuf dans le cadre d'une Déclaration de Service Public ou d'une régie. Cela permet de consolider le scénario réseau de chaleur envisagé, dans l'intérêt commun des usagers (réduction des coûts énergétiques) et de l'aménageur.

### ▪ Conclusion

**La réalisation d'un micro-réseau de chaleur sur la ZAC des Hauts Prés ne semble pas envisageable dans l'état actuel du projet. Les arguments défavorables sont :**

- **La densité énergétique trop faible,**
- **La planification trop étalée dans le temps,**  
**La faible mixité fonctionnelle sur la ZAC et la diminution des besoins de chaleur des logements à venir**

## 5 ANALYSE DE VARIANTES ENERGETIQUES POUR L'INTEGRATION DE SOLUTIONS DE PRODUCTION DE CHAUFFAGE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE RENOUVELABLES A L'ECHELLE DU BATIMENT

Comme vu précédemment, l'analyse de l'opportunité de création d'un réseau ou de micro-réseaux de chaleur a été approfondie et conclut sur le manque de viabilité de tels réseaux dans le cadre du projet.

Néanmoins, dans l'optique d'étudier **l'intégration de solutions de production de chauffage et d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) renouvelables à l'échelle du bâtiment** malgré le manque d'opportunité de déploiement de micro-réseaux de chaleur, des scénarii ont été étudiés en prenant en compte les solutions de production de chauffage apparues opportunes dans l'analyse réalisée au chapitre 3.

Ainsi, les scénarii suivants ont été étudiés :

Scénario	Logements Collectifs		Logements intermédiaires et individuels	
	Chauffage	Eau chaude sanitaire	Chauffage	Eau chaude sanitaire
Base	Gaz à condensation 🔥	Gaz à condensation 🔥	Gaz à condensation 🔥	Solaire thermique + appoint gaz ☀️
Variante 1	Gaz à condensation 🔥	Solaire thermique + appoint gaz ☀️	Gaz à condensation 🔥	Solaire thermique + appoint gaz ☀️
Variante 2	Gaz à condensation 🔥	Récupération d'énergie sur les eaux grises + gaz à condensation 🚿	Gaz à condensation 🔥	Récupération d'énergie sur les eaux grises + gaz à condensation 🚿
Variante 3	Gaz à condensation 🔥	Chauffe-eau thermodynamique 🚿	Gaz à condensation 🔥	Chauffe-eau thermodynamique 🚿
Variante 4	Gaz à condensation 🔥	Solaire thermique + appoint gaz ☀️	Biomasse 🔥	Solaire thermique + appoint biomasse (appoint électrique en mi-saison) ☀️
Variante 5	Gaz à condensation 🔥	Gaz à condensation 🔥	PAC air/eau individuelle 📺	PAC air/eau individuelle 📺
Variante 6	Gaz à condensation 🔥	Gaz à condensation 🔥	Biomasse 🔥	Chauffe-eau thermodynamique 🚿

Pour chacune de ces variantes, **l'étude des indicateurs économiques et environnementaux** est réalisée **pour chaque typologie de logements** (collectif versus intermédiaire/individuel), puis les indicateurs sont extrapolés à l'échelle de la ZAC.

Les postes étudiés sont le **chauffage et la production d'eau chaude sanitaire uniquement**, faisant l'objet de questionnements de la maîtrise d'ouvrage en vue **d'étudier les alternatives aux micro-réseaux de chaleur**.

L'étude est donc réalisée en deux temps :

1 : Estimation des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS)

2 : Calcul des indicateurs économiques et environnementaux selon les scénarii par typologie de logements

### 5.1 Estimation des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS)

Les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire sont estimés à partir des retours d'expériences d'ALTO sur des projets récents soumis à la RT 2012 dans des conditions climatiques similaires. Ils correspondent aux mêmes ordres de grandeur que les besoins indiqués dans la première étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables réalisée par Siam Conseil.

	<b>Etude de faisabilité EnR – tableau p39</b>	<b>Retours d'expériences d'ALTO</b>
<b>Energie chaude délivrée par la chaufferie</b>	4 288 MWh soit <b>64 kWh/m<sup>2</sup>SP/an</b>	(Besoins chauffage 20 à 25 kWh/m <sup>2</sup> /an + Besoins ECS 25 kWh/m <sup>2</sup> /an) / (0.85 pour pertes par distribution) = <b>53 à 59 kWh/m<sup>2</sup>SP/an</b>  <i>Les 64 kWh/m<sup>2</sup>SP/an estimés dans l'étude de faisabilité semblent cohérents.</i>
<b>Puissance production chaud</b>	5027 kW soit <b>75W/m<sup>2</sup>SP</b>	(Puissance chauffage 20 à 25 kWh/m <sup>2</sup> /an + puissance ECS 20 à 25 kWh/m <sup>2</sup> /an) / (0.85 pour pertes par distribution) = <b>47 à 59 kW_chaud/m<sup>2</sup>SP/an + surdimensionnement à ajouter</b>  <i>En comptant du surdimensionnement, les 75 kW_chaud/m<sup>2</sup>SP/an estimés dans l'étude de faisabilité semblent cohérents.</i>

Selon ces estimations, les consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire sont à peu près équivalentes. Dans les années à venir, nous pouvons nous attendre à ce que les besoins de chauffage diminuent encore, les besoins d'eau chaude sanitaire devenant alors de plus en plus importants par rapport aux besoins de chauffage.

Par ailleurs, en raison d'une plus grande compacité dans les logements collectifs, les besoins de chauffage en collectifs sont inférieurs à ceux des maisons individuelles.

Les hypothèses suivantes ont été utilisées :

- **Besoins de chauffage et d'ECS dans les logements collectifs**

Besoin de chauffage : 22 kWh/m<sup>2</sup>/an

Besoin d'eau chaude sanitaire : 25 kWh/m<sup>2</sup>/an

- **Besoins de chauffage et d'ECS dans les logements intermédiaires et individuels**

Besoin de chauffage : 25 kWh/m<sup>2</sup>/an

Besoin d'eau chaude sanitaire : 25 kWh/m<sup>2</sup>/an











## 5.2 Calcul des indicateurs économiques et environnementaux par typologie de logements

### 5.2.1 Calcul des indicateurs pour les logements collectifs

En bâtiment collectif, la production de chaleur est considérée commune au bâtiment. Les études ont été réalisées sur un bâtiment représentatif de 22 logements.

Comme indiqué précédemment, les besoins en eau chaude sanitaire devenant prépondérants, **l'utilisation d'énergie renouvelable ou de récupération est plus intéressante sur la production d'ECS et techniquement plus adaptés dans le cadre de logements collectifs**, en l'absence de réseau de chaleur.

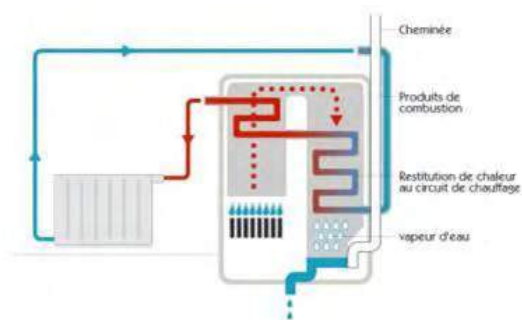
Pour les logements collectifs, les variantes suivantes sont étudiées :

	Logements Collectifs	
Scénario	Chauffage	Eau chaude sanitaire
Base	Gaz à condensation 	Gaz à condensation 
Variante 1	Gaz à condensation 	Solaire thermique + appoint gaz 
Variante 2	Gaz à condensation 	Récupération d'énergie sur les eaux grises + gaz à condensation 
Variante 3	Gaz à condensation 	Chauffe-eau thermodynamique 

## ▪ Solutions et hypothèses associées

### Chaudières gaz à condensation

Cette solution est proposée en base, c'est une technologie très répandue avec un haut rendement. Actuellement, le gaz du réseau GDF est essentiellement d'origine fossile, cependant à moyen terme la part de biogaz dans le réseau prendra une part significative et améliorera le bilan environnemental des solutions au gaz. Selon les projections de l'ADEME, à l'horizon 2030, le biométhane représentera 16% du gaz du réseau.



Hypothèses de rendement prises en compte :

- Rendement moyen en chauffage : 102%
- Rendement moyen en ECS : 97%
- Rendement de distribution chauffage : 90%
- Rendement de distribution ECS : 85%

### Solaire thermique

Pour un bâtiment type de 22 logements, nous avons considéré une surface utile de capteurs plans à haut rendement de 30m<sup>2</sup> orientés au sud. Le taux de couverture estimé est de 45%.

Afin d'obtenir des taux de couverture importants sans risque de surchauffe, il est conseillé l'installation de capteurs auto-vidangeable.

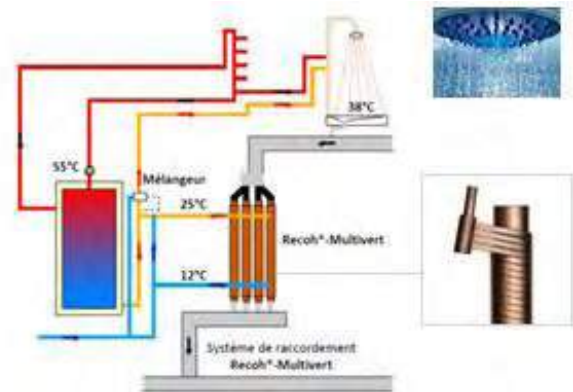
Une subvention ADEME forfaitaire pour les installations de 25 à 100 m<sup>2</sup> utiles de capteurs a été prise en compte. Elle correspond à 9 000 euros pour une installation de 30m<sup>2</sup>.



### Récupération d'énergie sur eaux grises

Deux types de systèmes de récupération d'énergie sur les eaux usées existent. Le premier type est une récupération directe de la chaleur en préchauffant l'arrivée d'eau froide pour la production d'eau chaude sanitaire, c'est ce type de solution que nous étudierons.

Le second est un système comprenant une pompe à chaleur eau/eau sur une cuve récoltant ces eaux usées (Ex : Biofluides, PAC facteur 7 de France Air). Cette seconde solution est écartée en raison du coût important et de l'espace nécessaire qui la rendent peu intéressante sur du petit collectif.



La solution étudiée consiste en un préchauffage de l'eau froide pour la production d'ECS par échange de chaleur sur les eaux grises. L'eau froide passe par un ou plusieurs tubes de cuivres qui entourent un réseau d'eaux usées. C'est une solution simple et pérenne nécessitant peu d'entretien et un faible investissement.

Nous avons fait une estimation de la quantité d'énergie récupérée avec le fournisseur Gaïgreen.

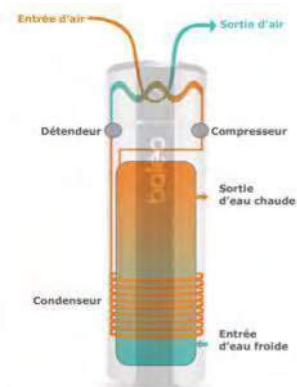
Pour 22 logements, l'énergie récupérée par an est estimée à 6 600 kWhEF (le rendement de la récupération est estimé à 40%).

### Chauffe-eau thermodynamique

Ce système est doté d'une pompe à chaleur fonctionnant soit sur l'air extérieur, soit sur l'air extrait afin de produire de l'eau chaude sanitaire.

Afin d'augmenter les performances, l'utilisation de l'air extrait est conseillée.

Hypothèse prise en compte : COP annuel moyen de 2.5



## ■ Présentation des résultats par variante

Nous présentons ici les résultats de chaque variante pour un bâtiment collectif de 22 logements. Les principales hypothèses méthodologiques à considérer sont les suivantes !

- L'investissement indiqué ne prend pas en compte les subventions.
- Le temps de retour brut ne prend pas en compte d'évolution du prix des énergies.

Ces données sont intégrées en suivant, dans le tableau récapitulatif, dans le cadre du « coût global actualisé sur 20 ans ».

### Scénario de base, ou Référence - Chauffage et ECS : Gaz à condensation

	Référence	Par logement
Consommation d'énergie primaire conventionnelle	<b>64 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b> 115 MWhep/an	5 MWhep/an
Emissions de GES	<b>13,0 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b> 23,3 tCO <sub>2</sub> /an	1,1 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	0,4 kg/an	19 g/an
Classe énergie atteinte	<b>B</b>	
Investissement	11 300 €	514 €
Coût d'exploitation*	5 800 €/an	264 €/an

\* Abonnement : 150 €  
Energie : 4 850 €  
Maintenance production : 800 €

### Variante 1 - Chauffage : gaz à condensation / ECS : Solaire thermique + Appoint gaz

Variante 1	Résultats variante	Ecart /référence	Par logement
Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	<b>50 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b> 91 MWhep/an	<b>-14 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b> -24 MWhep/an	4 MWhep/an
Impact sur émissions de GES	<b>9,8 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b> 17,6 tCO <sub>2</sub> /an	<b>-3,2 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b> -5,7 tCO <sub>2</sub> /an	0,8 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	0,4 kg	0,0 kg	19 g/an
Classe énergie atteinte	<b>A</b>	-	
Investissement	41 300 €	<b>30 000 €</b>	1 877 €
Coût d'exploitation*	5 200 €/an	<b>-600 €/an</b>	236 €/an
Temps de retour brut	50 ans		

\* Abonnement : 150 €  
Energie : 3 650 €  
Maintenance production : 1 400 €

### Variante 2 - Chauffage : gaz à condensation / ECS : Récupération d'énergie sur eaux grises + Gaz à condensation

Variante 2	Résultats variante	Ecart /référence	Par logement
Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	59 kWhep/m <sup>2</sup> SHON/an	-4 kWhep/m <sup>2</sup> SHON/an	
	107 MWhep/an	-8 MWhep/an	5 MWhep/an
Impact sur émissions de GES	11,9 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> SHON/an	-1,1 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> SHON/an	
	21,4 tCO <sub>2</sub> /an	-1,9 tCO <sub>2</sub> /an	1,0 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	0,4 kg	0,0 kg	19 g/an
Classe énergie atteinte	<b>B</b>		
Investissement	16 300 €	5 000 €	741 €
Coût d'exploitation*	5 400 €/an	-400 €/an	245 €/an
Temps de retour brut	13 ans		
* Abonnement : 150 € Energie : 4 450 € Maintenance production : 800 €			

### Variante 3 - Chauffage : gaz à condensation / ECS : Chauffe-eau thermodynamique

Variante 3	Résultats variante	Ecart /référence	Par logement
Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	61 kWhep/m <sup>2</sup> SHON/an	-3 kWhep/m <sup>2</sup> SHON/an	
	109 MWhep/an	-6 MWhep/an	5 MWhep/an
Impact sur émissions de GES	6,8 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> SHON/an	-6,1 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> SHON/an	
	12,3 tCO <sub>2</sub> /an	-11,1 tCO <sub>2</sub> /an	0,6 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	1,5 kg	1,1 kg	70 g/an
Classe énergie atteinte	<b>B</b>		
Investissement	71 300 €	60 000 €	3 241 €
Coût d'exploitation*	9 300 €/an	3 500 €/an	423 €/an
Temps de retour brut	Solution plus onéreuse		
* Abonnement : 2 150 € Energie : 4 150 € Maintenance production : 3 000 €			



▪ **Tableau récapitulatif**

Ce tableau présente les variantes avec une différence en pourcentage par rapport à la référence. Il introduit également l'investissement avec subventions ainsi que le coût global actualisé prenant en compte une évolution du prix des énergies (augmentation identique pour le gaz et l'électricité).

Pour 22 logements		REFERENCE 🔥	VARIANTE 1 🔥☀️	VARIANTE 2 🔥🚿	VARIANTE 3 🔥🚿
Indicateurs Environnementaux	CHAUFFAGE	GAZ condensation - collectif	GAZ condensation - collectif	GAZ condensation - collectif	GAZ condensation - collectif
	ECS	GAZ condensation - collectif	Solaire thermique + Appoint GAZ condensation collectif	GAZ condensation collectif + récupération d'énergie sur les eaux grises	Ballons thermodynamiques
	Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	63,9 kWhep/m²SHON/an 115,0 MWhep/an	-21%	-7%	-5%
	Impact sur émissions de GES	13,0 kgCO2/m²SHON/an 23,3 tCO2/an	-24%	-8%	-47%
	Déchets nucléaires	0,4 kg	0%	0%	+271%
	Classe énergie atteinte	B	A	B	B
Indicateurs Economiques	Investissement	11 300 €	+265%	+44%	+531%
	Coût d'exploitation*	5 800 €/an	-10%	-7%	60%
	Temps de retour brut	-	50 ans	13 ans	Solution plus onéreuse
	Investissement avec suventions	11 300 €	+186%	+44%	+531%
	Temps de retour brut avec suventions	-	35 ans	13 ans	Solution plus onéreuse
Coût global actualisé sur 20 ans	135 800 €	+9%	-3%	+91%	

\* Abonnement : 150 €  
Energie : 4 850 €  
Maintenance production : 800 €

**Solution la plus viable économiquement (en coût global actualisé)**

**Solutions la plus vertueuse sur le plan de l'environnement**

### ▪ Conclusion pour les logements collectifs

La solution **la plus intéressante d'un point de vue environnemental est la variante 1** (Chaufferie gaz + solaire thermique) avec une forte réduction des consommations et une meilleure classe énergétique que la base.

**En terme économique, la solution la plus avantageuse est la variante 2** qui présente un temps de retour brut de 13 ans par rapport à la base et un coût global actualisé (en tenant compte d'une évolution du prix du gaz et de l'électricité) plus faible que la base.













**La variante 3** quant à elle présente une réduction de consommation et de gaz à effet de serre par rapport aux autres solutions, mais augmente la production de déchets nucléaires. Cette variante **est plus onéreuse que la base et la plus coûteuse (en investissement et exploitation) des solutions étudiées.**

**Au global, c'est la variante 2 qui apparaît être le meilleur compromis environnemental et économiques** avec des meilleures performances sur la plupart des indicateurs par rapport à la solution de base.

### 5.2.2 Calcul des indicateurs pour les maisons individuelles et les logements intermédiaires

En ce qui concerne les maisons individuelles et les logements intermédiaires, toutes les variantes étudiées correspondent à des productions de chaleur et d'eau chaude sanitaire individuelles.

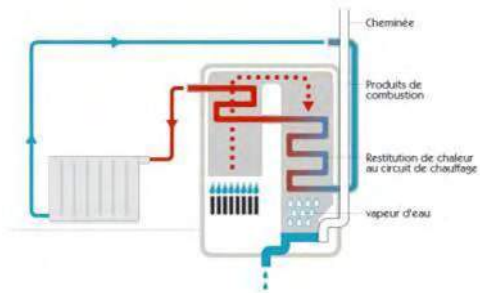
Les variantes suivantes sont étudiées :

Logements intermédiaires et individuels		
Scénario	Chauffage	Eau chaude sanitaire
Base	Gaz à condensation 	Solaire thermique + appoint gaz 
Variante 2	Gaz à condensation 	Récupération d'énergie sur les eaux grises + gaz à condensation 
Variante 3	Gaz à condensation 	Chauffe-eau thermodynamique 
Variante 4	Biomasse 	Solaire thermique + appoint biomasse (appoint électrique en mi-saison) 
Variante 5	PAC air/eau individuelle 	PAC air/eau individuelle 
Variante 6	Biomasse 	Chauffe-eau thermodynamique 

▪ **Description des solutions et hypothèses associées**

**Chaudières gaz à condensation**

Cette solution est proposée en base, c'est une technologie très répandue avec un haut rendement. Actuellement, le gaz du réseau GDF est essentiellement d'origine fossile, cependant à moyen terme la part de biogaz dans le réseau prendra une part significative et améliorera le bilan environnemental des solutions au gaz. Selon les projections de l'ADEME, à l'horizon 2030, le biométhane représentera 16% du gaz du réseau.



Hypothèses prises :

- Rendement moyen en chauffage : 102%
- Rendement moyen en ECS : 97%
- Rendement de distribution chauffage : 95%
- Rendement de distribution ECS : 95%

**Solaire thermique**

Pour une maison, nous avons considéré une surface utile de capteurs plans à haut rendement de 5 m<sup>2</sup> (2 panneaux) orientés au sud-ouest. En effet, d'après les plans et 3D de la ZAC, les orientations de toitures sont plutôt au sud-est et au sud-ouest. Le taux de couverture des besoins d'ECS via cette technologie est estimé à 44%.



Afin d'obtenir des taux de couverture importants sans risque de surchauffe, il est conseillé l'installation de capteurs auto-vidangeable.

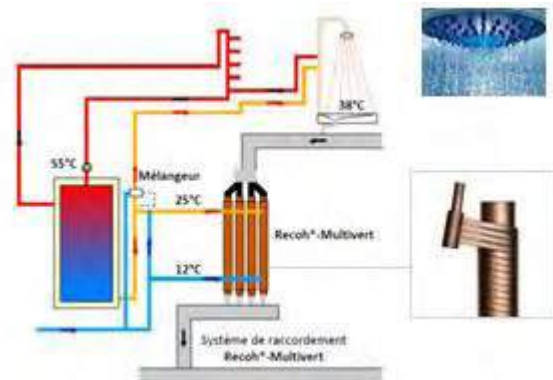
La subvention de l'ADEME s'applique à partir de 25m<sup>2</sup> de capteurs donc seulement sur le collectif.

Des subventions locales peuvent exister mais risquent de varier dans le temps donc ne sont pas prises en compte.

**Récupération d'énergie sur eaux grises**

Le même système que sur les logements collectifs est étudié, selon les possibilités d'installations, un système plat sous le receveur existe.

La solution étudiée consiste donc en un préchauffage de l'eau froide pour la production d'ECS par échange de chaleur sur les eaux grises. L'eau froide passe par un ou plusieurs tubes de cuivres qui entourent un réseau d'eaux usées. C'est une solution simple et pérenne nécessitant peu d'entretien et un faible investissement.



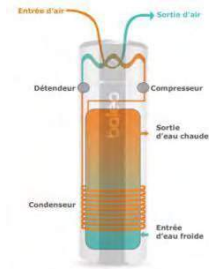
Nous avons fait une estimation de la quantité d'énergie récupérée avec le fournisseur Gaïgreen. Pour une maison individuelle, l'énergie récupérée par an est estimée à 540 kWhEF (le rendement de la récupération est estimé à 63%).

### Chauffe-eau thermodynamique

Ce système fonctionne avec une pompe à chaleur fonctionnant soit sur l'air extérieur, soit sur l'air extrait afin de produire de l'eau chaude sanitaire.

Afin d'augmenter les performances, l'utilisation de l'air extrait est conseillée.

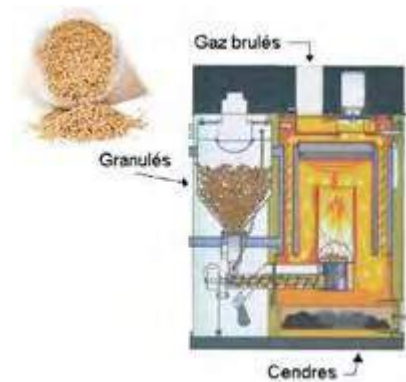
L'hypothèse prise en compte pour le Coefficient de performance est la suivante :  
COP annuel moyen : 2.5



### Biomasse

Pour les maisons individuelles, les chaudières à bois sont développées et permettent une ressource locale. Nous avons considéré une chaudière à granulés de bois permettant la production d'eau chaude pour le chauffage et pour l'eau chaude sanitaire.

En mi-saison, lorsqu'il n'y a plus de besoins de chauffage et que la production d'eau chaude solaire est insuffisante, un appoint électrique est considéré.



Hypothèses :

- Rendement de la chaudière : 93%
- Rendement de distribution : 95%
- % de couverture de l'appoint électrique : 20%.

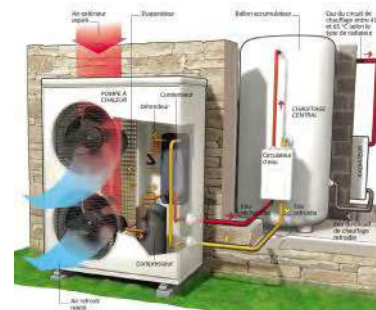
### PAC Air/Eau individuelle

Cette solution courante en maison individuelle neuve consiste à produire l'eau chaude de chauffage et l'eau chaude sanitaire à partir d'une pompe à chaleur sur l'air extérieur.

La performance de ce type de système est variable selon la température de l'air extérieur.

Hypothèses de coefficient de performance prises en compte :

- COP moyen chauffage : 2.6
- COP moyen ECS : 2.5





## ▪ Résultats par variante

Nous présentons ici les résultats de chaque variante pour une maison individuelle.  
Le temps de retour brut ne prend pas en compte d'évolution du prix des énergies.

### Scénario de base, ou Référence - Chauffage : Gaz à condensation / ECS : Solaire thermique + appoint gaz

<b>Référence</b>	
Consommation d'énergie primaire conventionnelle	<b>51 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	8 MW <sub>hep</sub> /an
Emissions de GES	<b>9,9 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	1,5 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	35 g/an
Classe énergie atteinte	<b>A</b>
Investissement	7 700 €
Coût d'exploitation*	800 €/an
* Abonnement : 150 € Energie : 300 € Maintenance production : 350 €	

### Variante 2 - Chauffage : Gaz à condensation / ECS : Récupération d'énergie sur les eaux grises + gaz à condensation

<b>Variante 2</b>	<b>Résultats variante</b>	<b>Ecart /référence</b>
Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	<b>58 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>7 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	9 MW <sub>hep</sub> /an	1 MW <sub>hep</sub> /an
Impact sur émissions de GES	<b>10,6 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>0,7 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	1,6 tCO <sub>2</sub> /an	0,1 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	35 g/an	0 g/an
Classe énergie atteinte	<b>B</b>	<b>+</b>
Investissement	5 500 €	-2 200 €
Coût d'exploitation*	750 €/an	-50 €/an
Temps de retour brut	Solution moins onéreuse	
* Abonnement : 150 € Energie : 350 € Maintenance production : 250 €		

**Variante 3 - Chauffage : Gaz à condensation / ECS : Chauffe-eau thermodynamique**

<b>Variante 3</b>	<b>Résultats variante</b>	<b>Ecart /référence</b>
Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	<b>63 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>12 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	9 MWhep/an	2 MWhep/an
Impact sur émissions de GES	<b>7,3 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>-2,7 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	1,1 tCO <sub>2</sub> /an	-0,4 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	129 g/an	94,3 tCO <sub>2</sub> /an
Classe énergie atteinte	<b>B</b>	<b>+</b>
Investissement	6 500 €	-1 200 €
Coût d'exploitation*	1 000 €/an	200 €/an
Temps de retour brut	Variante plus onéreuse à partir de 6 ans	
* Abonnement : 150 € Energie : 500 € Maintenance production : 350 €		

**Variante 4 - Chauffage : Biomasse / ECS : Solaire thermique + Appoint biomasse (appoint électrique en mi-saison)**

<b>Variante 4</b>	<b>Résultats variante</b>	<b>Ecart /référence</b>
Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	<b>44 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>-7 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	7 MWhep/an	-1 MWhep/an
Impact sur émissions de GES	<b>1,1 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>-8,8 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	0,2 tCO <sub>2</sub> /an	-1,3 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	62 g/an	27 g/an
Classe énergie atteinte	<b>A</b>	
Investissement	16 700 €	9 000 €
Coût d'exploitation*	1 250 €/an	450 €/an
Temps de retour brut	Solution plus onéreuse	
* Abonnement : 150 € Energie : 400 € Maintenance production : 700 €		

**Variante 5 - Chauffage et ECS: PAC air/eau individuelle**

<b>Variante 5</b>	<b>Résultats variante</b>	<b>Ecart /référence</b>
Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	<b>72 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>21 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	11 MWhep/an	3 MWhep/an
Impact sur émissions de GES	<b>3,3 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>-6,6 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	0,5 tCO <sub>2</sub> /an	-1,0 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	252 g/an	217,5 tCO <sub>2</sub> /an
Classe énergie atteinte	<b>B</b>	<b>+</b>
Investissement	9 000 €	1 300 €
Coût d'exploitation*	1 050 €/an	250 €/an
Temps de retour brut	Solution plus onéreuse	
* Abonnement : 100 € Energie : 500 € Maintenance production : 450 €		

**Variante 6 - Chauffage : Biomasse / ECS : Chauffe-eau thermodynamique**

<b>Variante 6</b>	<b>Résultats variante</b>	<b>Ecart /référence</b>
Impact sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	<b>56 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>5 kWhep/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	8 MWhep/an	1 MWhep/an
Impact sur émissions de GES	<b>1,6 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>	<b>-8,3 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>SHON/an</b>
	0,2 tCO <sub>2</sub> /an	-1,2 tCO <sub>2</sub> /an
Déchets nucléaires	129 g/an	94,3 tCO <sub>2</sub> /an
Classe énergie atteinte	<b>B</b>	<b>+</b>
Investissement	13 000 €	5 300 €
Coût d'exploitation*	1 150 €/an	350 €/an
Temps de retour brut	Solution plus onéreuse	
* Abonnement : 100 € Energie : 450 € Maintenance production : 600 €		

### Tableau récapitulatif

Ce tableau suivant présente les variantes avec une différence en pourcentage par rapport à la référence. Il introduit également le coût global actualisé prenant en compte une évolution du prix des énergies (augmentation identique pour le gaz et l'électricité).

Pour une maison de 150 m <sup>2</sup>		REFERENCE	VARIANTE 2	VARIANTE 3	VARIANTE 4	VARIANTE 5	VARIANTE 6
Indicateurs Environnementaux	CHAUD	GAZ condensation - individuel	GAZ condensation - individuel	GAZ condensation - individuel	Bois - individuel	PAC AIR/EAU - individuel	Bois - individuel
	ECS	Solaire thermique + appoint GAZ condensation individuel	GAZ condensation - individuel + récupération d'énergie sur les eaux grises	Ballons thermodynamiques	Solaire thermique + appoint Bois - individuel (hiver) + appoint ELEC (été)	PAC AIR/EAU - individuel	Ballons thermodynamiques
Indicateurs Environnementaux	Impacts sur consommation d'énergie primaire conventionnelle	51,0 kWhep/m <sup>2</sup> SHON/an 7,8 MWhep/an	13%	23%	-13%	42%	10%
	Impacts sur émissions de GES	9,9 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> SHON/an 1,5 tCO <sub>2</sub> /an	7%	-27%	-88%	-87%	-84%
	Déchets nucléaires	35 g/an	0%	273%	79%	630%	273%
	Classe énergie atteinte	A	B	B	A	B	B
	Indicateurs Economiques	Investissement	7 700 €	-29%	-16%	117%	17%
Coût d'exploitation*	800 €/an	-6%	25%	56%	31%	44%	
Temps de retour brut	-	Solution moins onéreuse	Plus onéreux dans 6 ans	Solution plus onéreuse	Solution plus onéreuse	Solution plus onéreuse	
Coût global actualisés sur 20 ans	23 300 €	-12%	14%	67%	27%	44%	

\* Abonnement : 150 €  
Energie : 300 €  
Maintenance production : 350 €

Solution la plus viable économiquement (en coût global actualisé)

Solutions la plus vertueuse sur le plan de l'environnement

## ▪ Conclusion pour les logements individuels et intermédiaires

Les solutions les plus vertueuses pour l'environnement sont :

- **La référence:** l'étiquette énergétique A est atteinte et cette solution présente peu d'impacts sur les déchets nucléaires.
- **Variante 4 :** l'étiquette énergétique A est atteinte et les émissions de gaz à effet de serre sont fortement diminuées pour un impact sur les déchets nucléaires assez faible (ce dernier étant dû à la présence d'un appoint électrique au lieu de l'appoint bois pour l'ECS en mi-saison). Cette variante est cependant la plus onéreuse des scénarii étudiés, tant en investissement qu'en exploitation.

La **variante 2 est la seule solution plus viable économiquement que la solution de référence**, aussi bien sur l'investissement que l'exploitation. Elle est légèrement moins performante que la solution de base, qui intègre une production EnR ; **et reste donc relativement intéressante d'un point de vue environnemental**. Néanmoins, même si le système étudié est très simple, cette solution induit quelques contraintes d'organisation des espaces pour installer ce système (présence d'un sous-sol si logements à rez-de-chaussée par exemple).

La **variante 3**, légèrement moins onéreuse à l'investissement, limite les émissions de GES mais augmente la production de déchets nucléaires. Cette solution **présente un surcoût en phase exploitation par rapport à la référence**. Ce surcoût dépasse les économies d'investissement à partir de 6 ans.

La **variante 5 est la variante « électrique » souvent proposée par les constructeurs**. Elle permet de limiter la production de GES par rapport à la solution de base mais augmente sensiblement la production de déchets nucléaires. **L'étiquette énergétique associée diminue au niveau B. Sur le plan économique, elle est plus onéreuse à l'investissement et en coûts d'exploitation** que la solution de référence.

La **variante 6 correspond également à un « package » proposé par les constructeurs de maisons individuelles**. Elle est performante sur le plan de la limitation des émissions de GES mais induit une **augmentation de la production de déchets nucléaires** due au ballon thermodynamique (système électrique) et une étiquette énergétique de niveau B (au lieu de A dans la référence).

**En conclusion, la solution de référence semble être un compromis intéressant sur les plans économique et environnemental ; la solution 2 étant également intéressante à condition d'être en capacité de pouvoir installer ce système dans le logement.**



## 6 ANNEXES

### 6.1 Hypothèses de calcul

- Taxes

Les évaluations sont faites toutes taxes comprises.

- Coût des énergies (dont abonnements)

**Gaz** : Tarif B2I ou B2S avec Taxe Intérieure de Consommation sur le Gaz Naturel (TICGN), niveau de prix 2 (choix selon volume de consommation).

**Electricité** : Tarif réglementé bleu, jaune ou vert selon les bâtiments et variantes analysées, en fonction du volume des consommations.

- Investissement

Seuls ont été considérés les équipements de production d'énergie (équipements de chauffage, production d'ECS, production d'eau glacée). La distribution hydraulique interne aux bâtiments (après local technique de production ou sous-station) ou encore les systèmes d'émission et de ventilation ne sont pas pris en compte dans l'investissement car ceux-ci sont indépendants des variantes.

- Frais de maintenance

Seuls ont été considérés les équipements de production d'énergie (équipements de chauffage, de climatisation, et production d'ECS).

- Analyse en coût global avec évolution du coût des énergies

Données	Evolution
Evolution coût électricité	5%
Evolution coût gaz	5%
Evolution coût bois	3%
Inflation	2%
Actualisation	4%

Pour l'électricité et le gaz, ces valeurs sont évaluées en fonction des évolutions au cours des dernières années ainsi que du contexte actuel, en tenant compte d'évaluations prospectives et d'annonces.

## 6.2 Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>, classes énergie et climat

### ▪ Emissions de CO<sub>2</sub>

L'arrêté du 18 décembre 2007 relatif aux **études de faisabilité des approvisionnements en énergie des bâtiments neufs** et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine concerne toute opération de construction dont la surface hors œuvre nette totale nouvelle est supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>. Il fixe les facteurs de conversion à utiliser :

#### Facteurs de conversion à utiliser pour le cas où les consommations sont estimées au moyen d'une méthode de calcul (en kgCO<sub>2</sub>/kWh PCI énergie finale)

	CHAUFFAGE	PRODUCTION d'eau chaude sanitaire	REFROIDISSEMENT
Bois, biomasse .....	0,013	0,013	
Gaz naturel.....	0,234	0,234	0,234
Fioul domestique .....	0,300	0,300	0,300
Charbon.....	0,384	0,384	
Gaz propane ou butane .....	0,274	0,274	0,274
Autres combustibles fossiles .....	0,320	0,320	
Electricité d'origine renouvelable utilisée dans le bâtiment.....	0	0	0
Electricité (hors électricité d'origine renouvelable utilisée dans le bâtiment) .....	0,180	0,040	0,040

Pour les autres usages, non mentionnés dans l'arrêté, il sera retenu les valeurs issues du référentiel HQE à savoir :

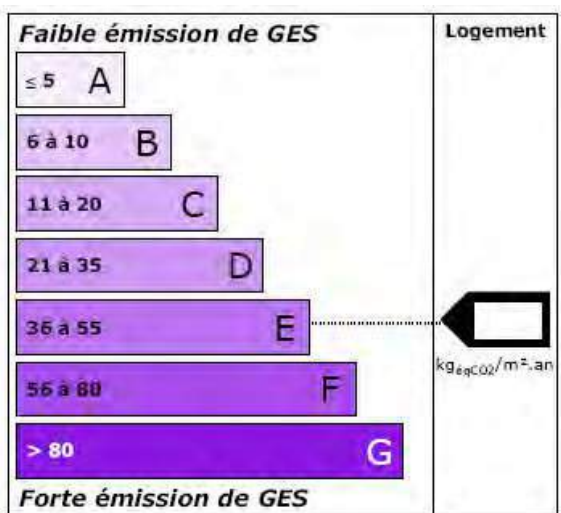
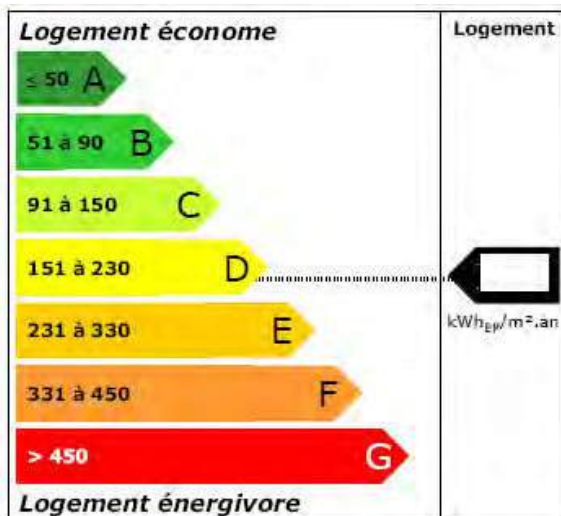
- Eclairage : 80 gCO<sub>2</sub>/kWh d'énergie finale
- Autres : 84 gCO<sub>2</sub>/kWh d'énergie finale

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux réseaux sont celles indiquées dans l'arrêté spécifique.

### ▪ Coefficient de conversion des énergies finales en énergie primaire

<i>Nature de l'énergie</i>	<i>Coefficient de conversion [kWh<sub>ep</sub>/kWh<sub>ef</sub>]</i>
Electricité	2.58
Gaz	1
Réseaux de chaleur	1

▪ Classes énergie et climat - bâtiments d'habitation



## **6 ANNEXE - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DE L'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE N°23**

---







*Gestion d'indices de cavités souterraines*

## **Projet NEXITY**

### **Etude bibliographique de l'indice de cavité souterraine n°23**

**Commune de DOUVRES LA DELIVRANDE (14)**

### **RAPPORT DE SYNTHÈSE**

**Version 0 : JANVIER 2016**

**Aff. : ALI/NEXITY/BIBLIO/DOUVRES LA DELIVRANDE/1511184**

**« Reproduction interdite sans accord d'ALISE.**

**En tout état de cause, cette reproduction ne pourra être qu'intégrale. »**

**102 RUE DU BOIS TISON  
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL**

**TEL : 02 35 61 30 19**

**FAX : 02 35 66 30 47**

**[www.alise-environnement.fr](http://www.alise-environnement.fr)**



**102 RUE DU BOIS TISON  
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL  
TEL : 02 35 61 30 19  
FAX : 02 35 66 30 47  
[www.alise-environnement.fr](http://www.alise-environnement.fr)**

# SOMMAIRE

<b>1 - PREAMBULE DE L'ETUDE.....</b>	<b>1</b>
1. CONTEXTE.....	1
2. OBJECTIF.....	1
<b>2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE .....</b>	<b>2</b>
<b>3 - GEOLOGIE DU SITE D'ETUDE .....</b>	<b>5</b>
<b>4 - ORIGINE DE L'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE N°23 .....</b>	<b>8</b>
<b>5 - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	<b>10</b>
5.1 - RECENSEMENT DES INDICES DE CAVITES SOUTERRAINES.....	10
5.2 - DONNEES DE LA DDTM .....	10
5.3 - DONNEES DU BRGM .....	10
<b>6 - ETUDE TOPOGRAPHIQUE DU SITE .....</b>	<b>11</b>
<b>7 - ETUDE GEOLOGIQUE DU SITE.....</b>	<b>13</b>
<b>8 - ETUDE DE PHOTOS AERIENNES .....</b>	<b>15</b>
<b>9 - ENQUETE LOCALE .....</b>	<b>16</b>
<b>10 - RECONNAISSANCE TERRAIN ET SYNTHESE DES DONNEES .....</b>	<b>17</b>
<b>11 - CONCLUSION.....</b>	<b>18</b>
<b>12 - FICHE SYNTHETIQUE.....</b>	<b>21</b>



## LISTE DES FIGURES

### FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude.....	2
Figure 2 : Plan des indices de cavités souterraines .....	3
Figure 3 : Plan des périmètres de sécurité des indices de cavités souterraines.....	4
Figure 4 : Carte Géologique de la carte géologique n°119 de Bayeux-Courseulles-sur-Mer au 1/50 000.....	7
Figure 5 : Carte des cavités souterraines de la BDCavités du BRGM .....	8
Figure 6 : Fiche de l'indice de la BDCavités du BRGM.....	9
Figure 7 : Indice de doline de la carte géologique du BRGM.....	9
Figure 8 : Plan topographique du site .....	12
Figure 9 : Plan d'implantation des sondages et fouilles (ECR environnement) .....	13
Figure 10 : Exemple de sondage (ECR environnement) .....	14
Figure 11 : Extrait de la photographie aérienne de 1947 et de 1955.....	15
Figure 12 : Extrait de la photographie aérienne de 1964 et de 1972.....	15
Figure 13 : Extrait de la photographie aérienne de 1972 et de 1994.....	15
Figure 14 : Point bas du site.....	17
Figure 15 : Indices de cavités souterraines après étude.....	19
Figure 16 : Périmètre de sécurité après étude .....	20



# 1 - Préambule de l'étude

## 1. Contexte

Le Bureau d'Etudes ALISE Environnement a été missionné par NEXITY pour l'assister à la gestion d'un indice de cavité souterraine impactant un projet d'urbanisation sur la commune de DOUVRES LA DELIVRANDE dans le département du Calvados.

Cet indice, numéroté 23, est issu des données du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières). Il est localisé sur la commune de Douvres la Délivrande, parcelle ZK 100.

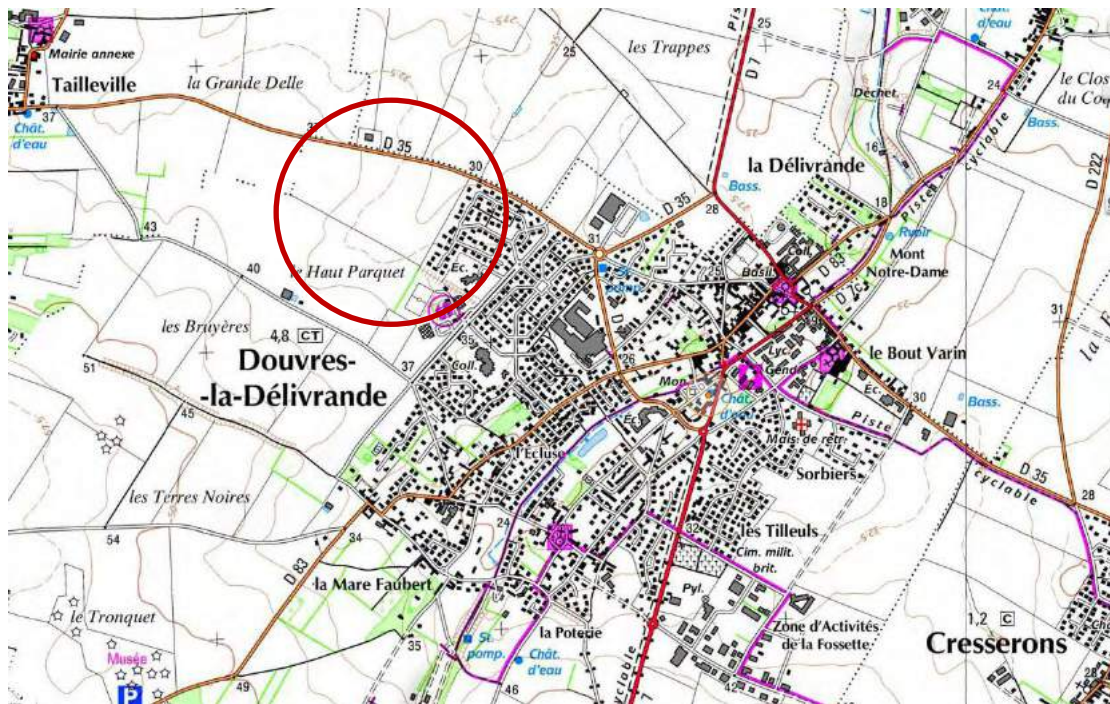
## 2. Objectif

En partant du fait que certains indices, issus du BRGM, n'ont pas une origine clairement définie et sont parfois localisés avec une précision insuffisante et en accord avec la DDTM, l'objectif de cette étude consiste à étudier et éventuellement, à préciser la typologie et la localisation de l'indice 23.

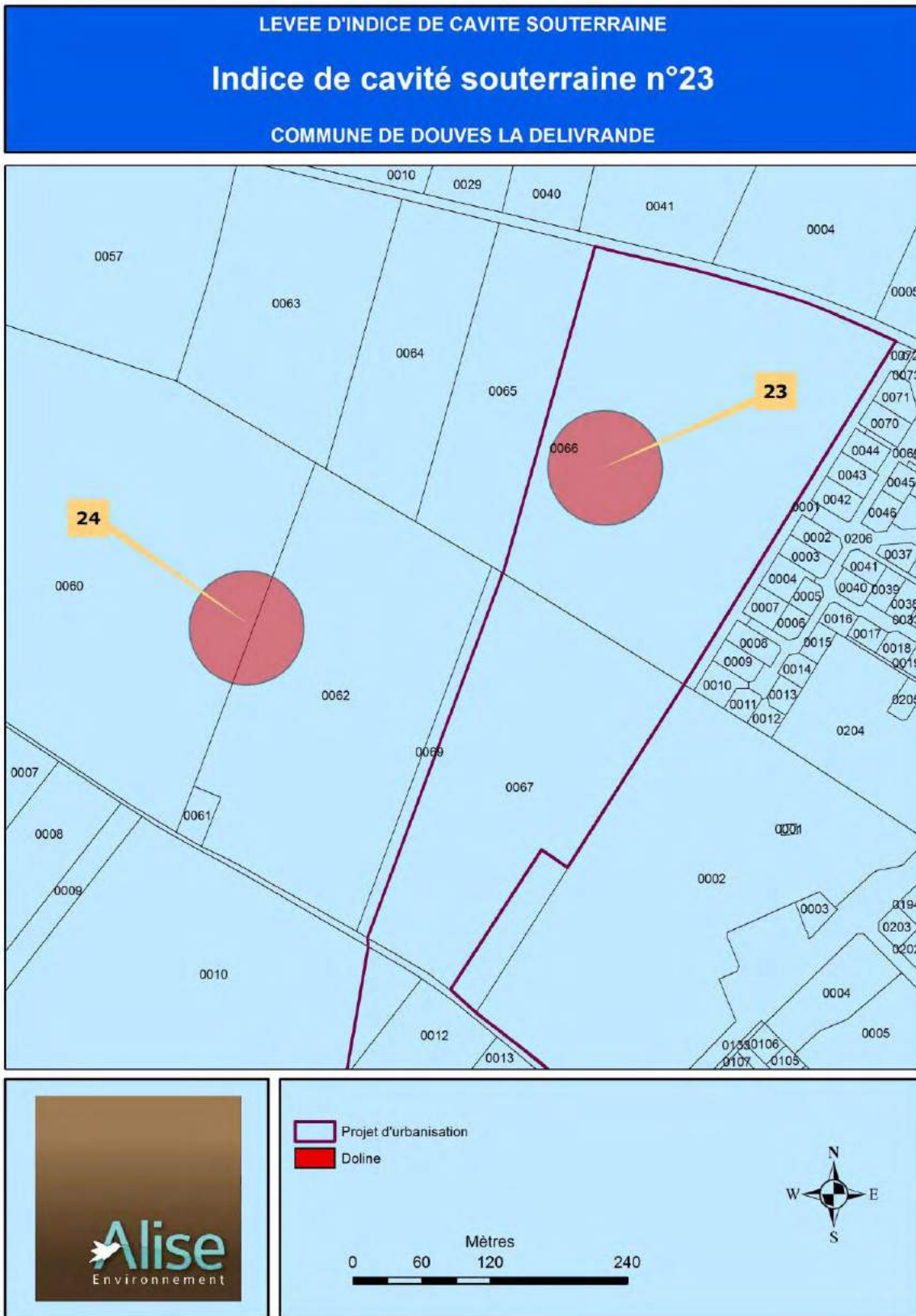


## 2 - Situation géographique

La commune de DOUVRES LA DELIVRANDE se situe dans le Calvados, sur le plateau crayeux au nord de Caen (cf. ci-dessous). Les indices de cavités souterraines potentiels sont localisés sur la figure n°2, et leurs périmètres de sécurité sur la figure n°3.

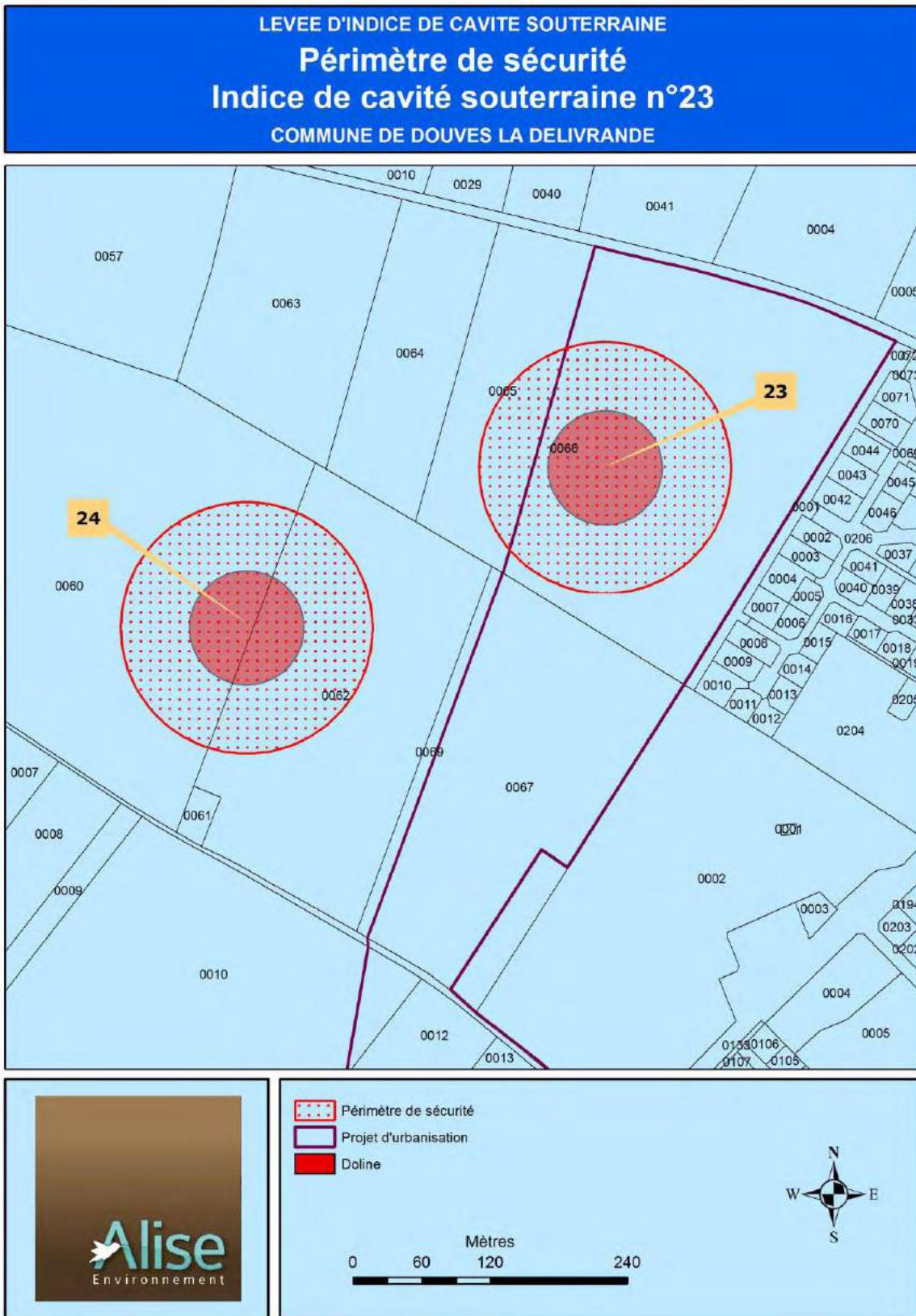


**Figure 1 : Localisation du site d'étude**



**Figure 2 : Plan des indices de cavités souterraines**





**Figure 3 : Plan des périmètres de sécurité des indices de cavités souterraines**

## 3 - Géologie du site d'étude

La commune de Douvres-La-Délivrande repose sur la bordure méridionale du bassin parisien. Les roches affleurantes datent de la dernière période glaciaire du quaternaire, avec présence de quelques zones où les couches du jurassique font surface. D'après la carte géologique au 1/50 000 du BRGM (feuille n°119 de Bayeux - Courseulles), dont un extrait est présenté sur la carte n°3 de la page suivante, la commune de Douvres-la-Délivrande repose sur un ensemble géologique, composé de la base au sommet par :

- ✓ Du calcaire de Creully (Bathonien moyen, (j3Cr)).

Ce calcaire à lits de silex est constitué par des calcarénites jaunes et peu fossilifères et affleure ponctuellement au sud de la commune.

- ✓ De la caillasse de Fontaine-Henry (Bathonien moyen, (j3F)).

Cette formation est constituée de calcaires argileux noduleux, graveleux et très fossilifères. Elle affleure au sud de la commune, de manière jointive avec le calcaire de Creully.

- ✓ De la caillasse de Blainville (Bathonien supérieur, (j3BIC)).

Cette formation est constituée par une alternance de marnes et calcaires bioclastiques argileux à bryozoaires, bivalves et ammonites. Cette couche est aussi constituée de pisolites et oncoïdes ferrugineux, avec une épaisseur de 5 à 10 mètres. Cette formation affleure au sud de la commune dans le fond de vallon de la Douvette.

- ✓ De la caillasse de la Basse-Ecarde (Bathonien supérieur, noté j3E).

Cette formation contient des biohermes à éponges et se décompose de la façon suivante :

une alternance de marnes et calcaires bioclastique.

Elle affleure localement au nord de la zone urbaine de Douvres-la-Délivrande.



✓ Du calcaire de Langrune (Bathonien supérieur, j3La).

Ce calcaire bioclastique à stratification oblique, affleure sous forme d'îlots sur la commune et au sud du site de l'étude, son épaisseur varie généralement de 10 à 12m.

✓ Des alluvions holocènes sur alluvions weichséliennes de fond de vallées (Fz/Fy)

Ces alluvions sont limoneuses ou limono-sableuses et recouvrent les alluvions plus anciennes (Weichsélien) constituées de galets non altérés. Ces alluvions sont affleurantes le long de la Douvette.

✓ Des limons des plateaux (Weichsélien, Œ)

Cette formation éolienne sur laquelle Douvres-la-Délivrande est située, a été déposée en contexte périglaciaire par des vents du nord-ouest. Elle forme un manteau continu sur une grande partie de la région. Sur la campagne de Caen, la décarbonatation des limons s'est effectuée sur environ 1,50 à 1,70 mètres. Ce lœss non carbonaté, présente généralement une teneur en argiles située entre 15 et 20 %.

✓ Du lœss du Weichsélien recouvrant d'anciens dépôts marins (OE/Mx).

Sous les limons des plateaux se sont déposés des sables et galets d'origine marine. Cette formation est notamment visible à l'affleurement sur la falaise vive de Saint-Aubin-sur-Mer. Cette plate-forme est limitée au sud par une petite falaise fossile dont le front a été dégradé par la gélifraction et adouci par des formations de pentes (grèze) et une couverture de lœss. Formation affleurante en limite nord-ouest de la commune.



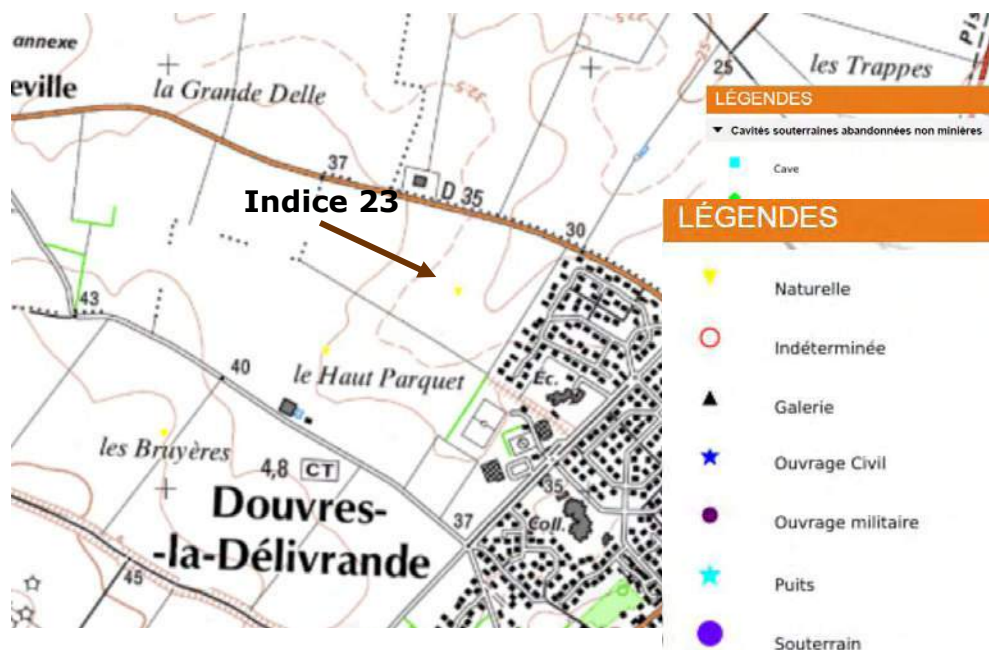


**Figure 4 : Carte Géologique de la carte géologique n°119 de Bayeux-Courseulles-sur-Mer au 1/50 000**



## 4 - Origine de l'indice de cavité souterraine n°23

Cet indice provient de la BDCavités (Base de Données des Cavités souterraines) répertoriée par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières).



**Figure 5 : Carte des cavités souterraines de la BDCavités du BRGM**

L'indice 23, numéroté BNOAA0002636 par le BRGM est d'origine naturelle, il correspondrait à une doline. Il a pour origine la carte géologique n°119 de Bayeux-Courseulles-sur-Mer au 1/50 000.

Une doline est une forme d'érosion caractéristique des calcaires en contexte karstique. Cette dissolution conduit à la formation de dépressions plus ou moins circulaires de dimensions métriques à kilométriques. Le fond de ces zones est souvent tapissé par des argiles de décalcification, plus ou moins imperméables.

## BNOAA0002636

### Cavités souterraines

Identifiant de la cavité :	BNOAA0002636
Source d'information :	Carte géologique à 1/50 000 - Coupure 119 (Bayeux - Courseulles-sur-Mer), Edition 2000
Type de cavité :	naturelle
Nom de la cavité :	doline - ID. 23
Département :	CALVADOS (14)
Nom de la commune (à la saisie) :	DOUVRES-LA-DELIVRANDE (14228)
Coordonnées X,Y en Lambert 93 métrique :	453384, 6916559
Coordonnées X,Y ouvrage :	401497, 2481596
Lambert X,Y ouvrage :	Lambert 2 étendu
Précision coordonnées :	50m
Repérage géographique :	orifice visible
Positionnement :	précis
Lieu d'archivage :	Archives BRGM ç SGR Basse-Normandie
Altitude ouvrage :	33
Date de validité :	01/01/2000
Auteur de la description :	C.I

**Figure 6 : Fiche de l'indice de la BDCavités du BRGM**

**Il est important de préciser que les données issues de la carte géologique n'a pas pour vocation la prise en compte du risque cavité dans le cadre de projets d'urbanisation.** Le BRGM précise d'ailleurs que la marge d'erreur de localisation de cet indice est de 50m.



**Figure 7 : Indice de doline de la carte géologique du BRGM**

## **5 - Etude bibliographique**

### ***5.1 - Recensement des Indices de Cavités Souterraines***

La commune n'ayant pas réalisé de Recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) sur son territoire, Il n'existe aucune donnée particulière sur le site d'étude.

### ***5.2 - Données de la DDTM***

La consultation des documents de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (D.D.T.M) du Calvados n'a fourni aucune information supplémentaire sur cet indice.

### ***5.3 - Données du BRGM***

Le service du BRGM concerné et directement consulté, n'a pas été en mesure de fournir des informations nouvelles.

## 6 - Etude topographique du site

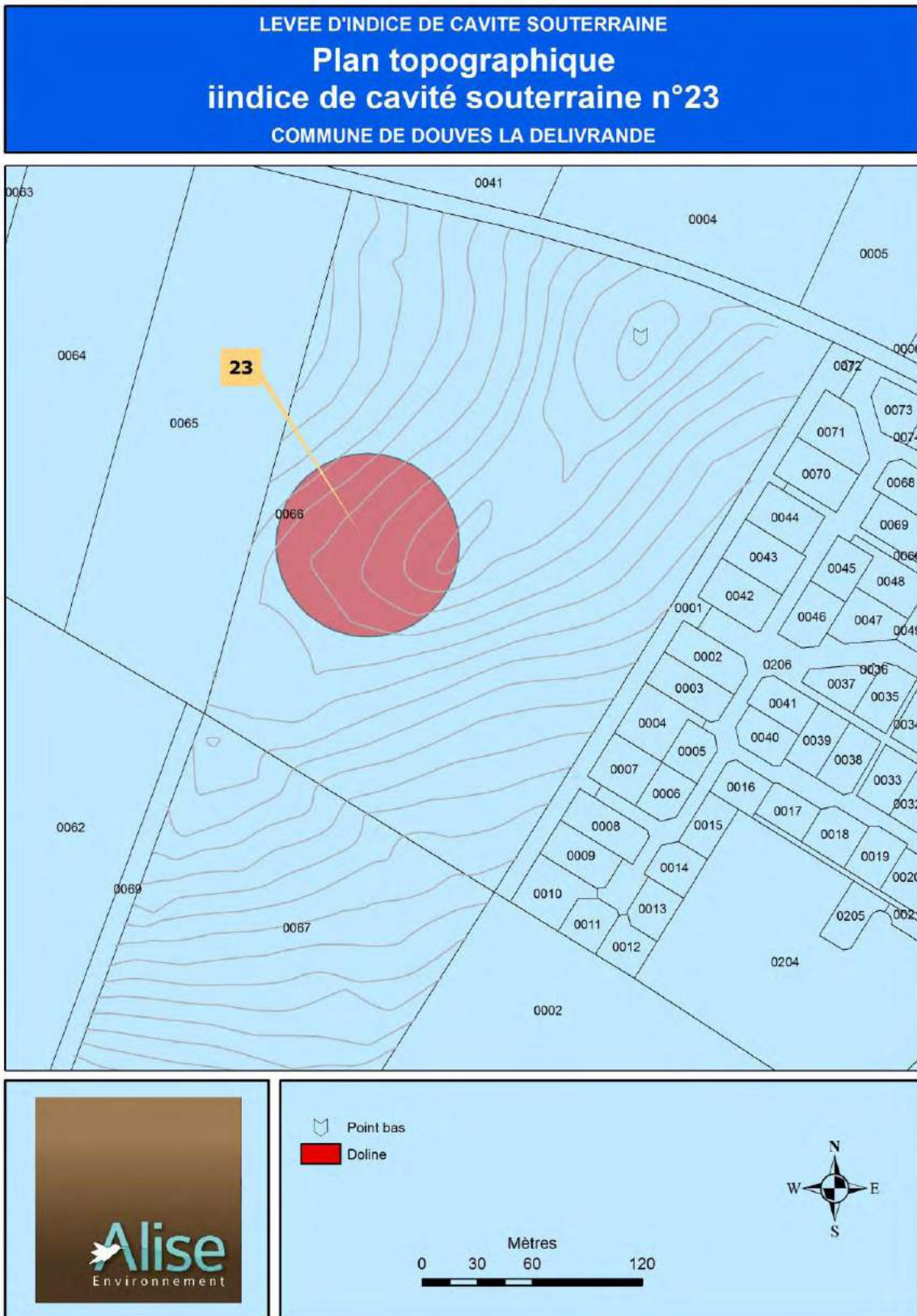
De manière générale, le site d'étude se caractérise par un relief plutôt plat : le point haut se situe à 41,75m NGF et le point bas à 29,25 NGF, le dénivelé est donc très faible (une douzaine de mètres).

La pente est également très faible (environ 1,2%) puisqu'entre les points haut et bas du site, la distance est de plus de 1000m.

Le relevé topographique du site d'étude indique que l'indice est situé sur un point haut. Or, par définition, la localisation d'une doline est systématiquement dans située sur un point bas.

Le point bas du site est localisé à près de 200m au nord-est du centre de l'indice 23.

Le relevé topographique du site n'indique donc pas la présence de doline.



**Figure 8 : Plan topographique du site**



## 7 - Etude géologique du site

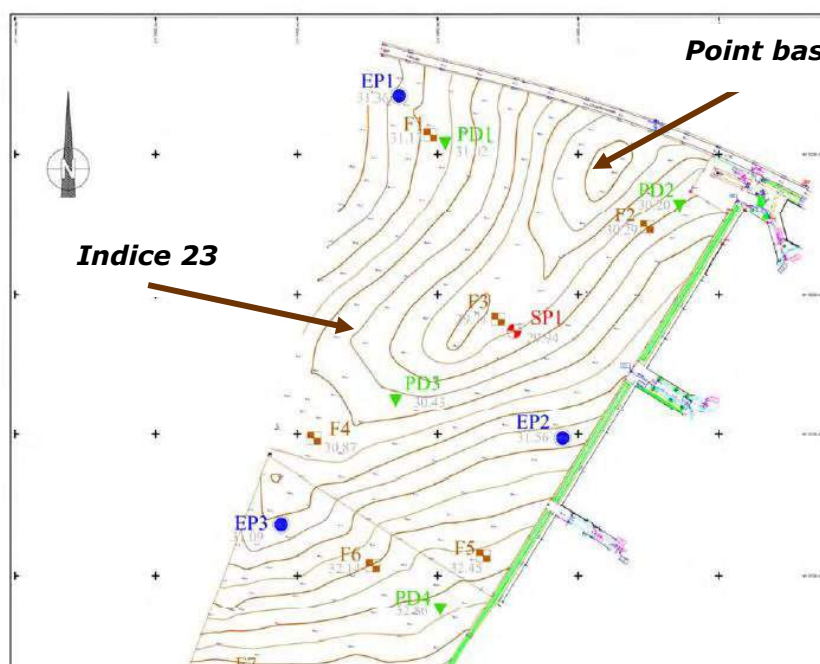
Dans le cadre du projet, une étude de sol a également été réalisée par ECR Environnement.

Plusieurs sondages pressiométriques et fouilles géologiques ont été effectués à proximité de l'indice 23 et du point bas du site défini par le relevé topographique.

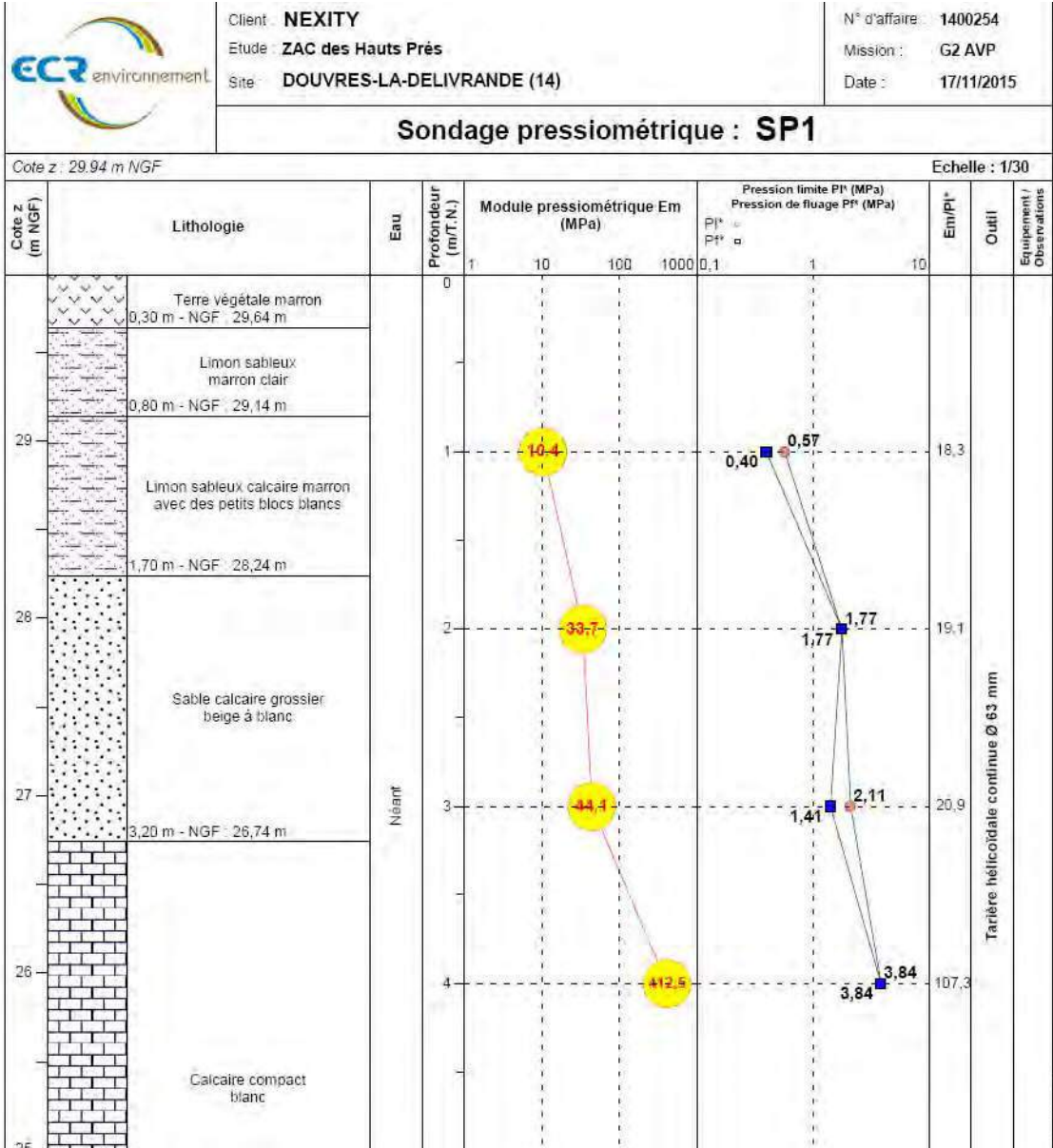
Le site d'étude repose sur un ensemble lithologique, composé du sommet à la base :

- Un limon plus ou moins sableux dont l'épaisseur moyenne est de quelques dizaines de centimètres.
- Un sable fin ou grossier dont l'épaisseur moyenne est également de quelques dizaines de centimètres.
- Un calcaire dont la profondeur du toit est en moyenne compris entre 1,5 et 3,5m.

Or, les dolines peuvent avoir comme caractéristiques un fond constitué d'argile décalcifiée, ce qui n'est pas le cas ici.



**Figure 9 : Plan d'implantation des sondages et fouilles (ECR environnement)**



**Figure 10 : Exemple de sondage (ECR environnement)**

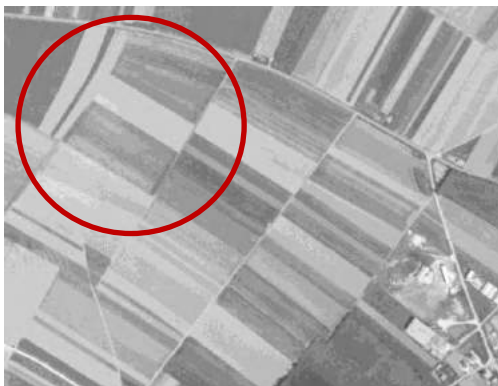
## 8 - Etude de photos aériennes

Les photographies aériennes (12 missions de 1945 à nos jours) ont été analysées. Aucun de ces clichés n'indique la présence d'un quelconque effondrement.

Parmi ces 12 missions, voici 6 de ces clichés confirmant l'absence d'anomalie à proximité de l'indice de cavité souterraine étudié.



**Figure 11 : Extrait de la photographie aérienne de 1947 et de 1955**



**Figure 12 : Extrait de la photographie aérienne de 1964 et de 1972**



**Figure 13 : Extrait de la photographie aérienne de 1972 et de 1994**



## 9 - Enquête locale

Cette enquête a été effectuée auprès des propriétaires et exploitants des parcelles 65 et 66 où dans l'environnement où se situe l'indice étudié.

Les témoignages recueillis n'ont révélé la présence d'aucun effondrement, ni affaissement, ni tassement sur ces parcelles. Par ailleurs, aucun, non plus, n'ont signalé avoir assisté à des comblements.

## 10 - Reconnaissance terrain et synthèse des données

Sur le terrain, une expertise visuelle de la zone où se situerait l'indice de cavité souterraine et de son environnement proche n'a pas permis de déceler une quelconque anomalie (affaissement, effondrement, zones remblayées, bétoire...).

Le point bas défini sur le plan topographique ne présente pas non plus la caractéristique visuelle d'une doline.



**Figure 14 : Point bas du site**



# 11 - Conclusion

Le Bureau d'Etudes ALISE Environnement a été missionné par NEXITY pour l'assister à la gestion de l'indice de cavité souterraine n°23 impactant leur projet d'urbanisation sur la commune de DOUVRES LA DELIVRANDE dans le département du Calvados.

Cet indice provient de la BDCavités (Base de Données des Cavités souterraines) répertoriée par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières).

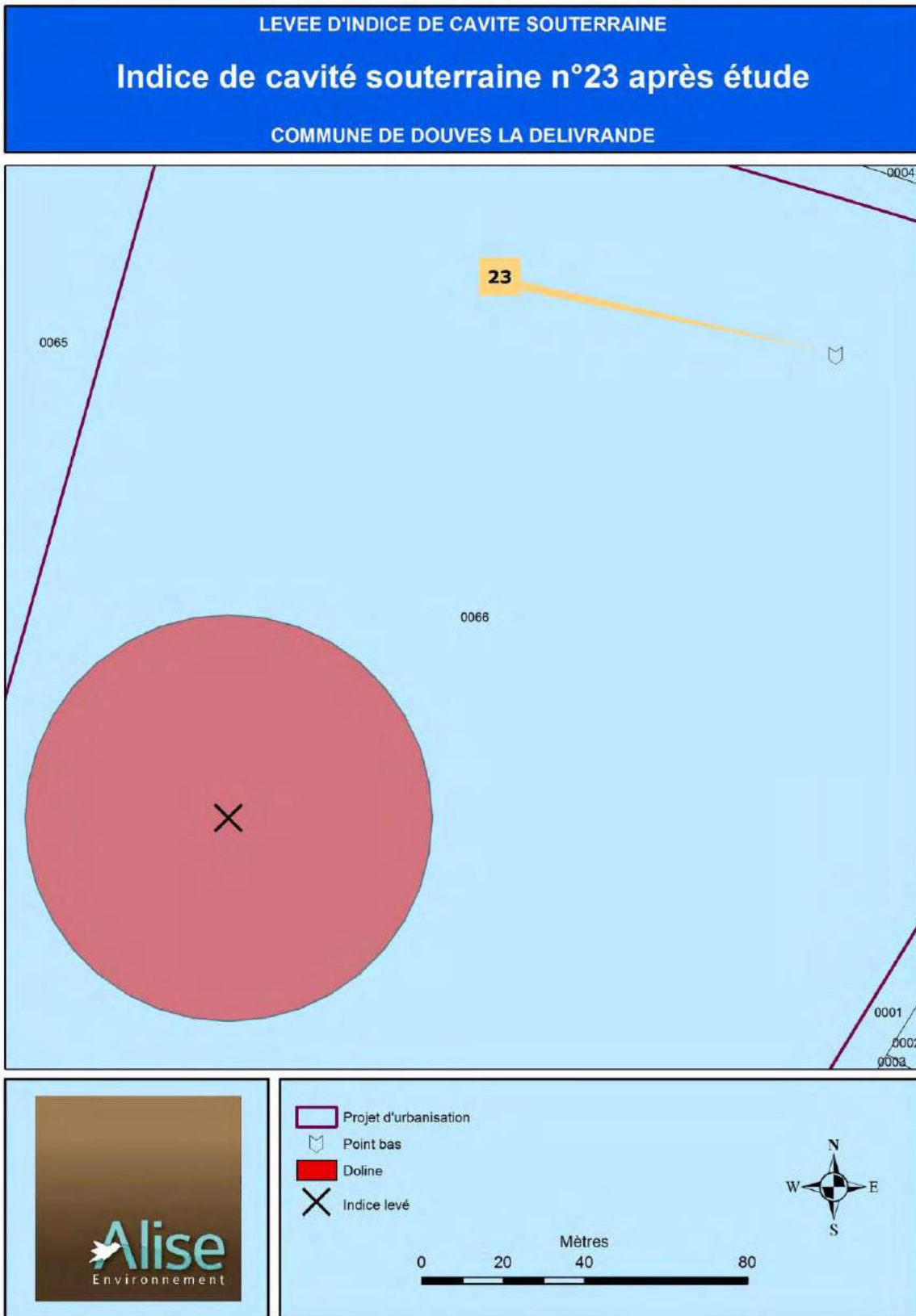
Afin de définir la typologie et la localisation de l'indice n°23, nous avons mené plusieurs types d'investigations :

- une recherche d'informations auprès des organismes compétents,
  - l'analyse des données topographiques et géologiques du site,
  - la photo-interprétation de plusieurs missions aériennes,
  - une enquête auprès des propriétaires et exploitants de la zone concernée
- une expertise visuelle sur le terrain.

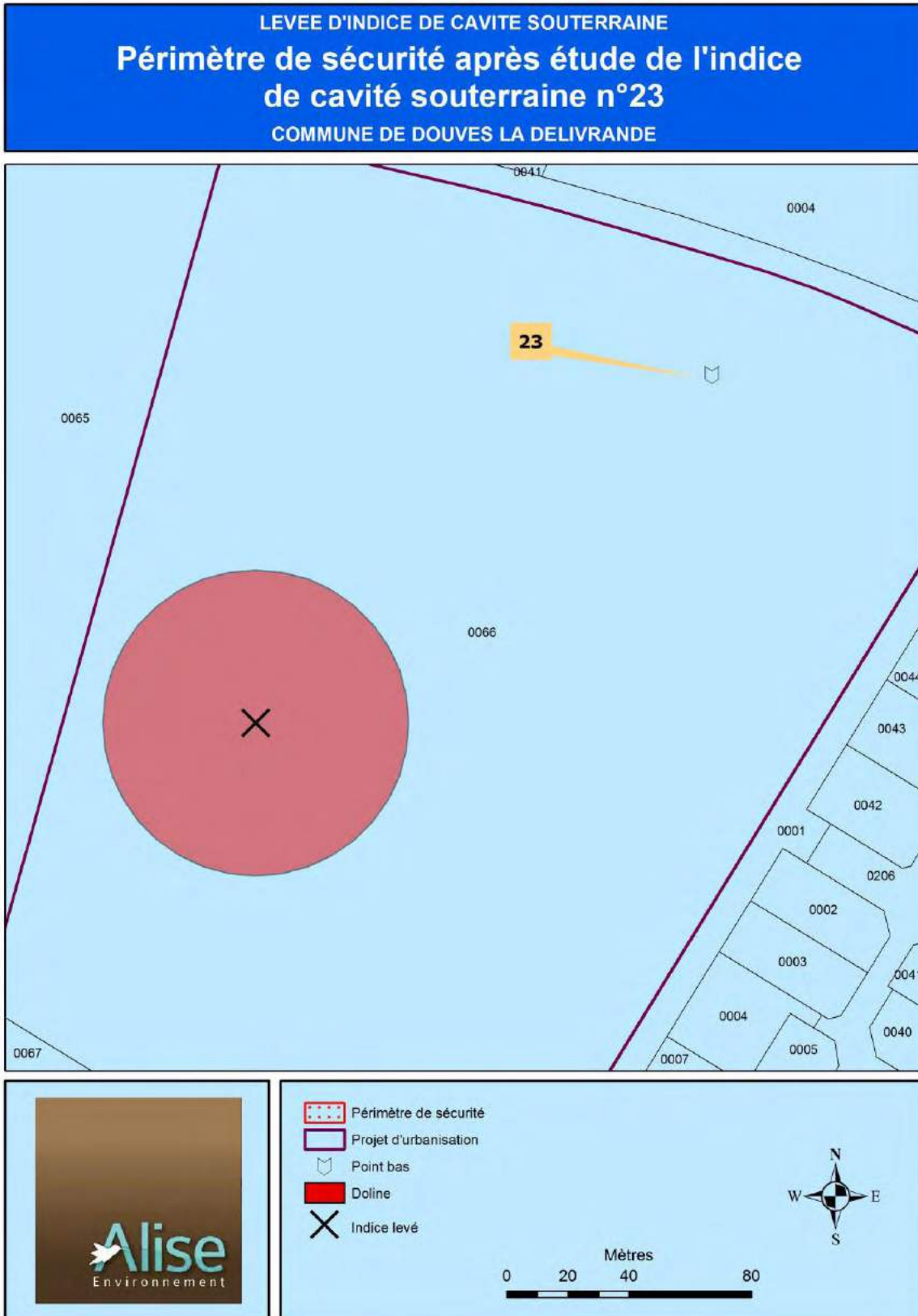
Aucune de ces investigations n'a révélé la présence d'une anomalie pouvant correspondre à une doline.

**Par conséquent, tenant compte de l'absence de données permettant de confirmer la présence cet indice et conformément à la doctrine de la DDTM, nous proposons la suppression de l'indice n°23 et celle de son périmètre de sécurité (cf. figures 15et 16).**

Toutefois, nous préconisons, la réalisation d'études géotechniques spécifiques vérifiant l'éventuelle présence d'anomalies de compacité, sur la zone prochainement urbanisée située au droit du point bas. Ces études devront permettre de définir le type de fondation et le traitement du sol nécessaire si besoin est.



**Figure 15 : Indices de cavités souterraines après étude**



**Figure 16 : Périmètre de sécurité après étude**

## 12 - Fiche synthétique

<b>Donneur d'ordre :</b>	<b>NEXITY</b>
<b>Intervenant :</b>	<b>SARL ALISE</b>
<b>Rédacteurs :</b>	<b>M. GIOIA (ALISE)</b>
	<b>M. LAMARRE (ALISE)</b>
<b>Objectif :</b>	<b>Etude de l'indice de cavité souterraine n°23</b>
<b>Commune :</b>	<b>DOUVRES LA DELIVRANDE</b>
<b>Résultat de l'étude :</b>	<b>Suppression de l'indice 23</b> <b>Suppression de son périmètre de sécurité</b>
<b>Préconisations</b>	<b>Réalisation d'études géotechniques concernant la zone à urbaniser, située au point le plus bas, afin de définir un mode de fondation adapté.</b>





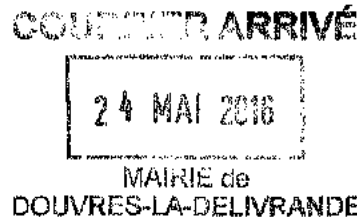
## **7 ANNEXE – COURRIER DU SIAEP DE DOUVRES-CRESSERONS ET PLUMETOT**

---



SYNDICAT D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Siège Social MAIRIE DE DOUVRES-LA- DELIVRANDE (14440)  
☎ 02.31.96.40.89 - 📠 02.31.36.24.25 📧 secretariat@assainissement-nacre.fr



Le **24 MAI 2016**

**MONSIEUR LE MAIRE**

Hôtel de Ville

**14440 DOUVRES LA DELIVRANDE**

N/Réf. : DB/ML

V/Correspondant : Monsieur Daniel BEROT

Service Secréariat du Syndicat  
Tél. : 02.31.96.40.89  
Courriel : secretariat@assainissement-nacre.fr

**OBJET : DESSERTE EAU POTABLE DE LA ZAC DES HAUTS PRES  
DE DOUVRES-LA-DELIVRANDE – COMPETENCE DISTRIBUTION**

Monsieur le Maire,

J'ai l'honneur de vous faire savoir, concernant la distribution de l'eau potable, compétence assurée par le Syndicat d'Alimentation en Eau Potable de DOUVRES-CRESSERONS et PLUMETOT, que celui-ci s'engage pour la ZAC des Hauts Prés à tout mettre en œuvre pour une desserte répondant aux exigences et aux normes, y compris pour assurer la défense incendie, précision faite que cette compétence relève en premier lieu de l'autorité Municipale.

Je vous prie de croire, Monsieur le Maire, en l'expression de mes sentiments distingués.

Le Président,



  
Jean-Michel GODET



## **8 ANNEXE – COMPTE-RENDU DE LA REUNION EN MAIRIE DE DOUVRES LE DELIVRANDE SUR LES PROBLEMATIQUES EAUX.**

---





**Gervais DOLIGEZ**  
Géomètre-Expert D.P.L.G.  
Urbaniste O.P.Q.U.  
Responsable du bureau de Caen

**Guillaume DOLIGEZ**  
Géomètre-Expert D.P.L.G.  
Ingénieur Travaux  
de la Construction

# Compte-Rendu

Le 28 Avril 2016

## Présents :

- M. DUBOIS - Adjoint au Maire de Douvres la Délivrande
- M. VIDIZZONI - DST Mairie de Douvres la Délivrande
- Mme. THIRIET PICARD – NEXITY Foncier Conseil
- M. MORIN - Président du Syndicat Intercommunal d'assainissement de la côte de Nacre
- M. BEROT - Secrétaire du SIAEP de Cresserons, Douvres la Délivrande et Plumetot
- M. LOZIER - Eaux de Normandie
- Guillaume DOLIGEZ - Aménagéo
- Jérôme DUBUST - Aménagéo

Diffusion par mail : présents + équipe de conception + Nexity FC

## TITRE : DOUVRES LA DELIVRANDE – ZAC des Hauts Près Réunion en Mairie de DOUVRES LA DELIVRANDE

**Objet de la réunion :** Point avec les concessionnaires sur les réseaux d'assainissement Eaux Usées et Eau Potable existants pour la desserte de l'opération.

M. DOLIGEZ présente l'ensemble de l'opération, son phasage en 4 tranches ainsi que les réseaux projetés.

### 1. Réseau Eaux Usées :

- M. MORIN indique qu'un bassin tampon de 120 m<sup>3</sup> a été créé le long de la RD 35 à l'angle du Clos St Thomas pour gérer entre autre les EU de la future ZAC.

Il demande qu'à terme, l'ensemble des eaux usées soient dirigées vers cette bache.

- Le réseau EU projeté des tranches 1, 2 et une partie de la tranche 3 se raccorde gravitairement dans la bache. L'autre partie de la tranche 3 et la tranche 4 sera raccordé au réseau gravitaire de l'opération via un poste de relèvement qui sera positionné au point bas de la tranche 4.

- M. MORIN accepte un raccordement provisoire de la tranche 1 dans le réseau EU existant du Clos St Thomas au niveau de la Rue Dali en l'attente de la réalisation du réseau EU de la tranche 2 qui se raccordera sur la bache.

Le raccordement provisoire de la tranche 1 se fera à l'aide d'un poste de relèvement.

- Le Syndicat demande que les matériaux des réseaux EU à créer soient en polypropylène.

### 2. Réseau Eau Potable:

- Présence de canalisations avec des diamètres supérieurs au Ø110mm au périmètre de l'opération (Clos St Thomas, Ch. du Petit Clos).

Secteur de la Froide Rue : le réseau est insuffisant pour de nouvelles dessertes. Le raccordement de ce secteur d'opération sera à faire au niveau de la Route de Bretteville.

Pour la conception du réseau AEP à créer, M. LOZIER demande qu'un maillage soit réalisé.



- M. BEROT explique qu'il y aura une étude plus fine sur les besoins en eau à venir. Du point de vu quantitatif, il n'y a pas de problème pour desservir la ZAC.

Le SIAEP a adhéré à Réseau qui alimentera à terme le Syndicat avec une eau de meilleure qualité. Le Syndicat n'a pas d'échéancier à ce sujet.

- Il existe des problèmes de pression sur le réseau AEP existant.

M. DOLIGEZ rappelle l'avis de l'autorité environnementale ainsi que l'extrait de l'étude d'impact réalisé lors du dossier de création :

#### Extrait avis de l'autorité environnementale :

« ...

S'agissant de l'alimentation en eau potable, aucun élément n'est fourni quant aux conditions de desserte envisagées pour le projet et à l'adéquation entre le développement prévu et les quantités disponibles. Sur cette question une analyse argumentée de la collectivité distributrice s'avère nécessaire. Des éléments concrets sont nécessaires afin de s'assurer de la faisabilité du projet.

... »

#### Extrait du dossier de l'étude d'impact :

##### **5.8.3 Alimentation Eau potable**

L'alimentation en eau potable sur DOUVRES-LA-DÉLIVRANDE :

- ✓ Réseau fonte DN 150 existant sur DOUVRES-LA-DÉLIVRANDE depuis Tailleville  
– renforcement réalisé parallèlement à la mise en service du centre aquatique ;
- ✓ Des problèmes de pression existent sur le réseau.

Des mesures sur les poteaux d'incendie existant sont en cours, les premiers résultats montreraient des non conformités.

M. DUBOIS rappelle qu'un problème existe déjà au niveau de la pression du réseau existant de la commune, la réalisation de la ZAC va amplifier le problème si rien n'est fait. La ZAC n'est pas le seul projet sur la Commune et une solution globale au niveau de Douvres la Délivrande doit être mise en œuvre pour gérer le problème de pression.

M. DUBOIS indique que l'on n'est plus au stade de l'étude et que le problème de pression d'eau potable identifié au niveau du dossier de création doit être solutionné.

- Le SIAEP va faire une modélisation du réseau et saisit le syndicat de production.

- M. LOZIER précise que le réseau a une pression statique de 2 bars au niveau du gymnase existant.

- M. DOLIGEZ indique que les besoins de la ZAC seront transmis au SIAEP. Il précise que la différence altimétrique du terrain naturel entre le point bas de la tranche 2 (le long de la RD 35) et le point haut de la tranche 1 (Route de Tailleville) est de 10m. Cela correspond à une perte de pression sur le réseau AEP futur de 1 bar environs.

Le projet prévoit également des constructions de logements collectifs dont certains seront au niveau R+4.

Au vu de ces deux derniers points, la pression sur le réseau existant ne permettrait pas de desservir la ZAC.

- M. LOZIER indique que le problème a déjà été étudié et estimé : une des solutions serait de réaliser un surpresseur pour la ZAC. Le SIAEP peut d'ores et déjà financer ces travaux. Toutefois, la création de ce surpresseur ne permettrait pas une gestion d'ensemble des problèmes rencontrés dans la commune. Une réponse globale serait préférable.

- M. DUBOIS indique que ce problème de pression d'eau doit être levé au moment du dépôt du dossier de mise à jour de l'étude d'impact auprès de l'autorité environnementale qui est prévu fin mai 2016 au plus tard.

Il est demandé au SIAEP un courrier par lequel il s'engage à faire le nécessaire pour que la pression du futur réseau AEP dans la ZAC soit suffisante afin d'en assurer la desserte notamment au niveau de la défense incendie suivant les normes en vigueur.

Les premiers habitants de la ZAC devraient s'installer au cours du second semestre 2017.

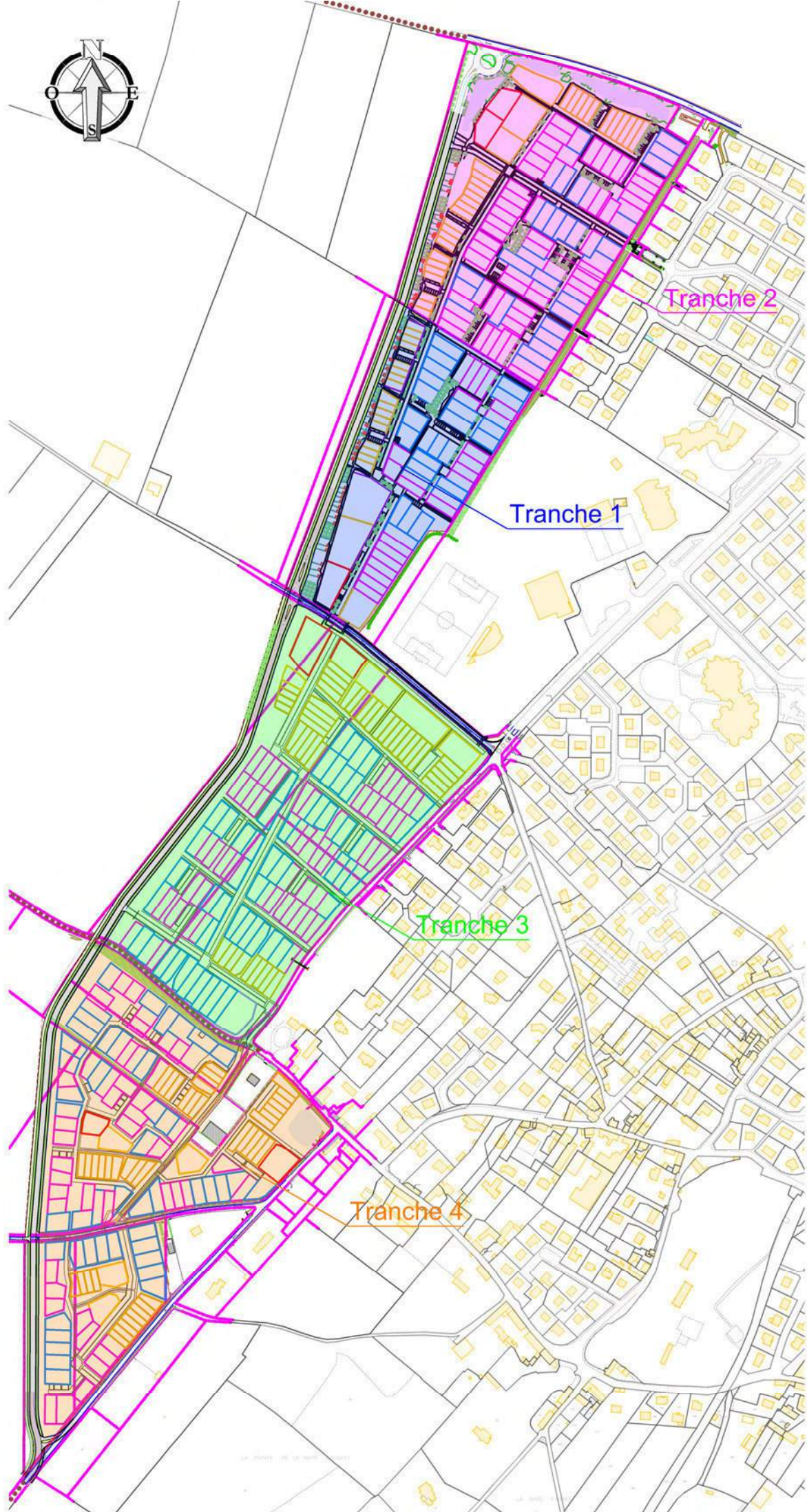
- M. DUBOIS demande au SIAEP un calendrier intégrant les études et les travaux pour gérer le problème de pression.

\*\*\*\*\*

PJ : plan des tranches









## **9 ANNEXE - ETUDE AERAULIQUE**

---





# ZAC des Hauts-Près

Résultats de l'étude aéraulique sur le secteur  
Nord de la ZAC des Hauts-Près

*Comité de pilotage du 07 juin 2016*

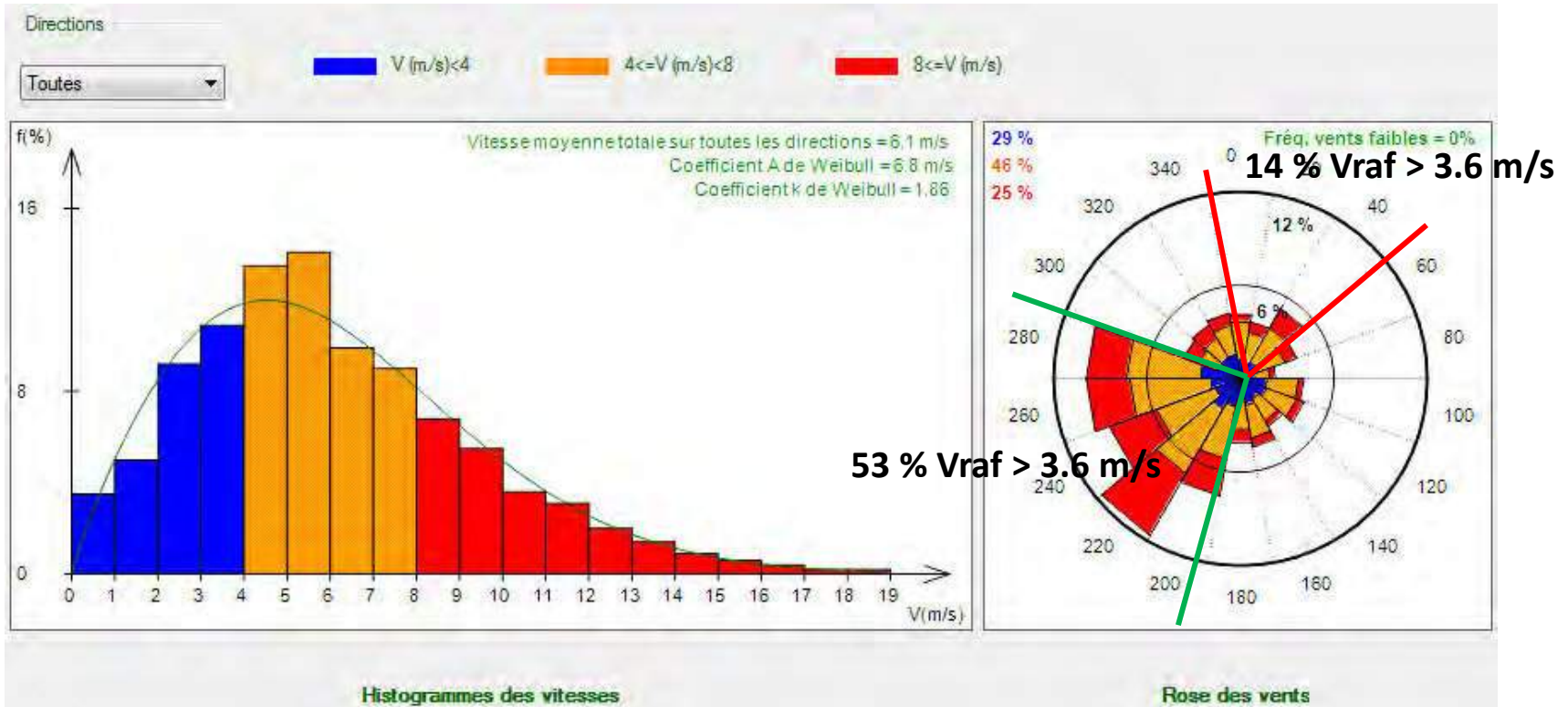
# Sommaire

- Climatologie
- Définition des critères de confort
- Résultats de la simulation avec et sans les aménagements paysagers
- Pistes d'améliorations complémentaires
- Conclusion



# Climatologie

Les vents dominants sont les vents de **Sud-Ouest/Ouest** et **Nord-Est**

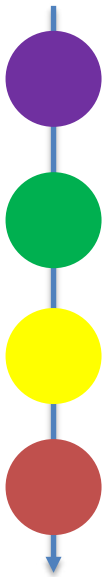


*Rose des vents à 100 m de hauteur au dessus de la ZAC à partir des données de la station de référence de l'aéroport de Caen*

# Définition des critères de confort

Critères du CSTB de confort aérodynamique pour la France en fonction du type d'activité

Activité « confortable »		Seuil de vitesse de vent 3.6m/s soit environ 13km/h
Pour tout type d'activité	si	La vitesse du vent est supérieure à 13km/h moins de 5%* du temps
Pour la marche Normale et Rapide	si	La vitesse du vent est supérieure à 13km/h entre 5 et 10% du temps
Pour la marche Rapide	si	La vitesse du vent est supérieure à 13km/h entre 10 et 20% du temps
Pour aucune activité	si	La vitesse du vent est supérieure à 13km/h plus de 20% du temps



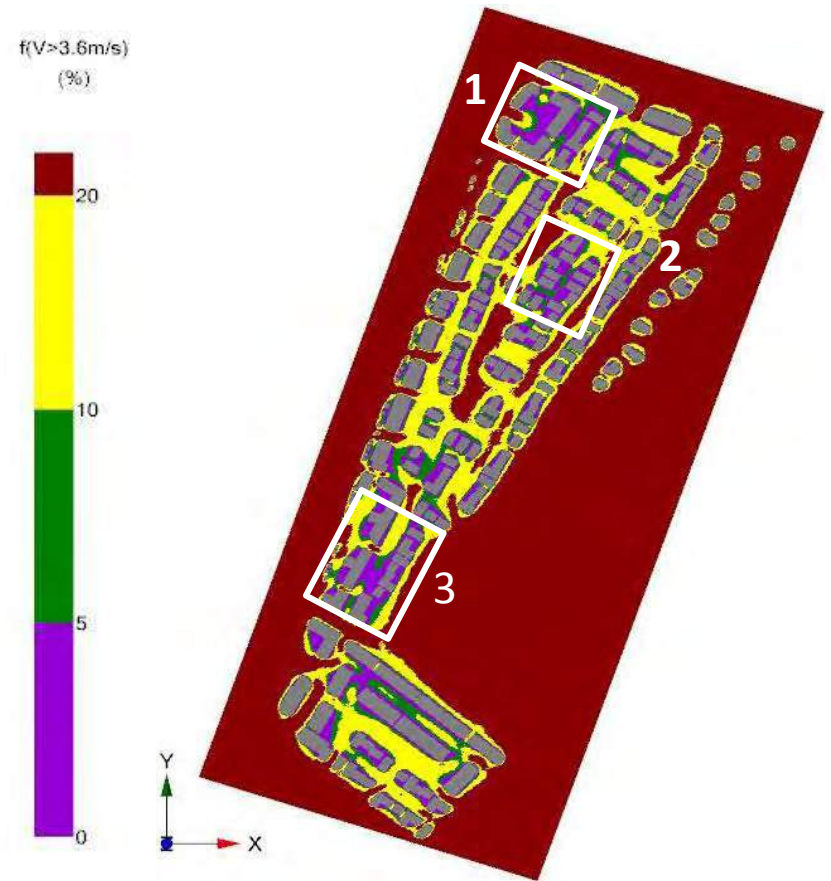
\*5% du temps équivaut à environ 15 jours par an

# Confort sur la ZAC sans la présence des végétaux

## Constat

- Sans protection de la végétation, la zone est soumise au vent
- Hormis 3 ilots, le confort est possible uniquement pour les activités « marche rapide »

➔ Il est essentiel de protéger la ZAC



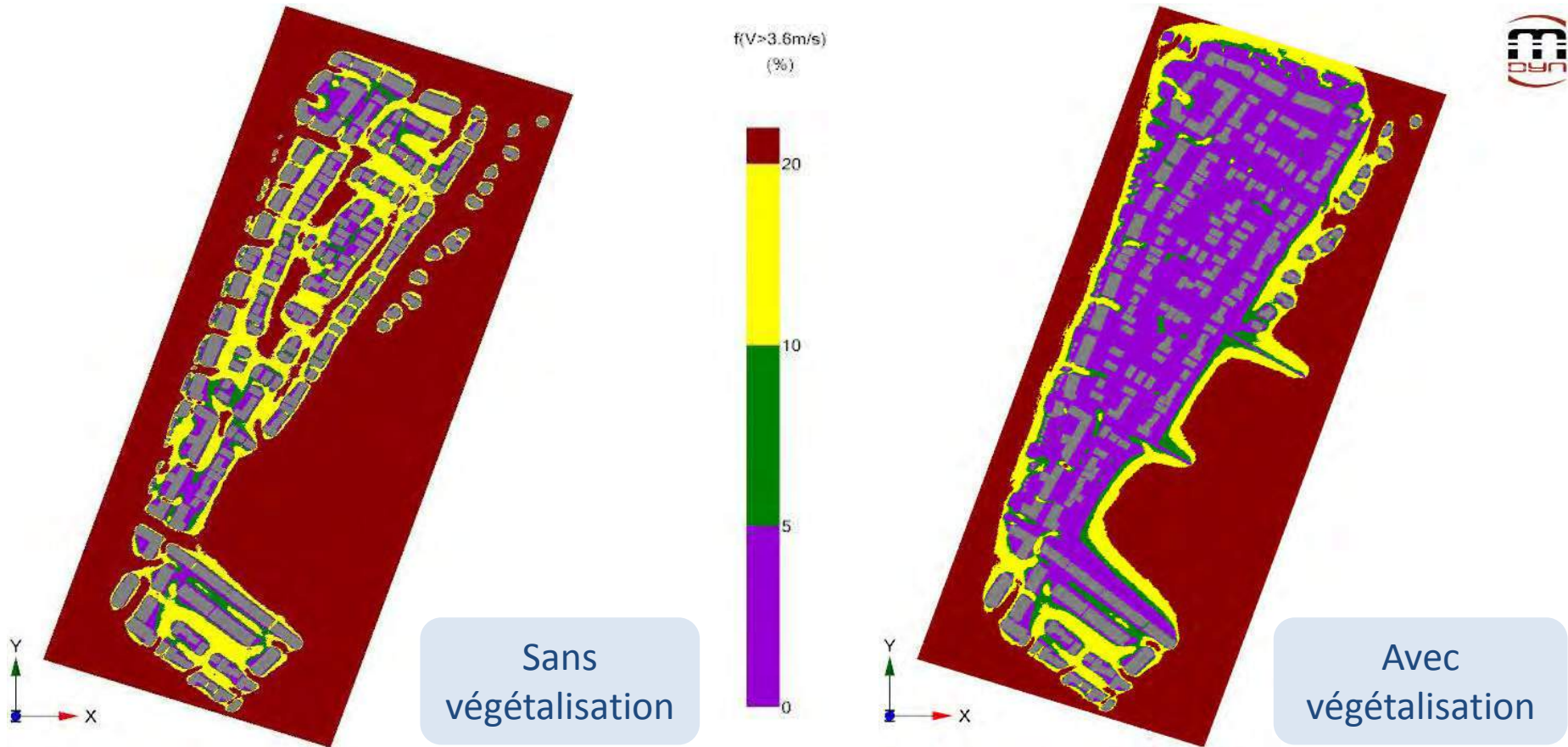


# Confort sur la ZAC avec la présence des végétaux



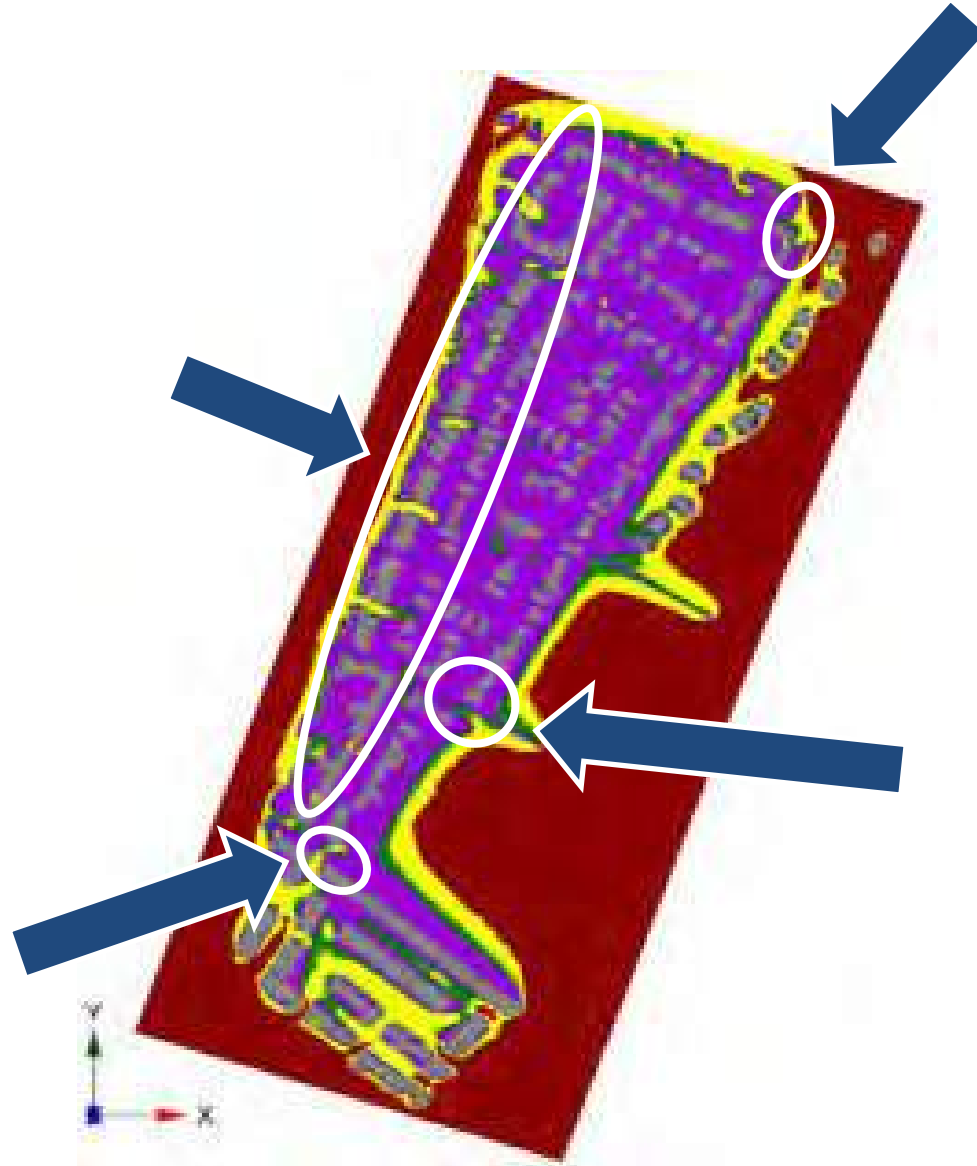
Note pour la modélisation des aménagement paysagers  
→ Prise en compte des types d'essences et des porosités associées

# Synthèse des résultats **sans** et **avec** végétalisation



Avec une densification importante de la végétation, la ZAC Nord est globalement confortable pour tout type d'activité à l'exception de quelques zones isolées.

# Zones ponctuelles de moindre confort identifiées

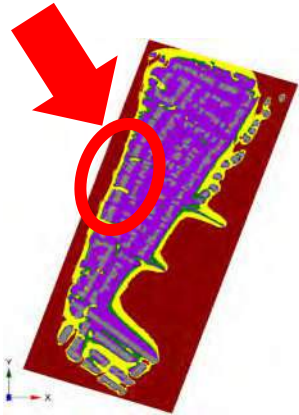




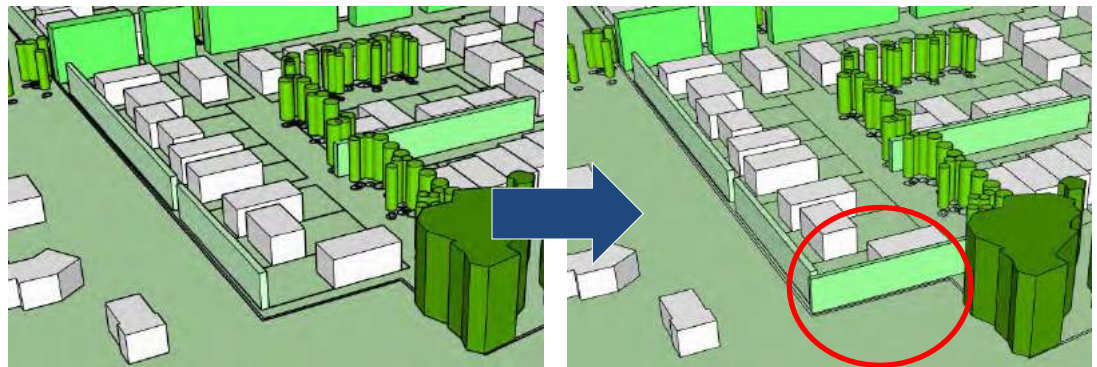
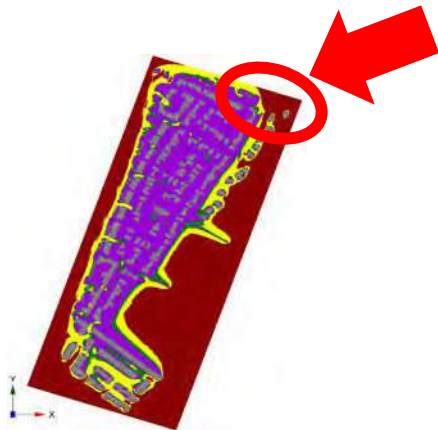
# Possibilités d'améliorations du confort

## *Exemples de solutions*

Ajout de végétation pour améliorer localement le confort



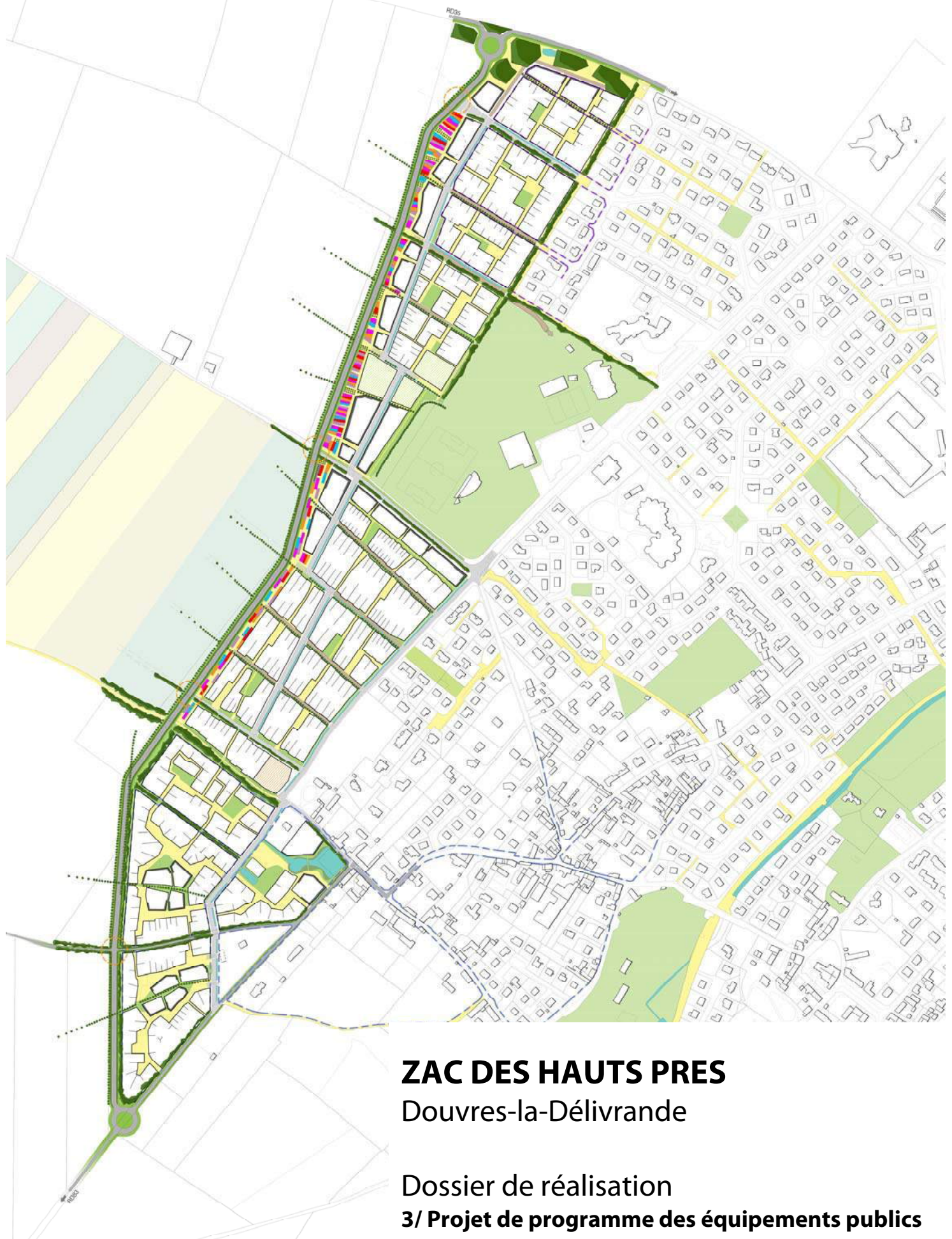
Ajout d'une haie compatible avec les ouvrages techniques de gestion des eaux usées



# Conclusion

- La **ZAC est globalement très bien protégée** principalement grâce aux aménagements paysagers proposés par l'équipe de maîtrise d'œuvre
- Le confort pour tout type d'activité dans l'ensemble de la ZAC n'est pas obligatoire au regard des enjeux paysagers et d'ambiances dans le quartier
  - Le **confort pour la marche rapide** (légende jaune) reste **acceptable** dans les **zones de passage** (parkings, voiries, etc.)
- Toutefois, des zones ponctuelles de moindre confort peuvent être traitées si l'on souhaite maximiser le confort dans l'ensemble de la ZAC en ajoutant de la végétation supplémentaire
  - Notamment **au Nord-Est de la ZAC** avec l'ajout d'une haie





## **ZAC DES HAUTS PRES**

Douvres-la-Délivrande

Dossier de réalisation

**3/ Projet de programme des équipements publics**



Le projet de programme des équipements publics comprend 3 éléments :

## **A - Les éléments d'infrastructures destinés à la desserte du futur quartier (voiries et espaces publics – réseaux divers)**

Ces éléments d'infrastructures sont schématisés de façon indicative sur les planches thématiques ci annexées :

- annexe 1 : schéma d'organisation des voies et les profils type
- annexe 2 : schéma d'organisation des espaces publics
- annexe 3 : schéma du réseau eaux pluviales
- annexe 4 : schéma du réseau eaux usées
- annexe 5 : schéma des réseaux souples divers
- annexe 6 : Schéma d'organisation du Boulevard Urbain et profil en travers types.

Ces aménagements, détaillés ci-après, sont à la charge totale de l'aménageur ; lors des études de détail et de la réalisation, ils pourront faire l'objet d'adaptations liées à des contraintes techniques diverses.

### • **Voies :**

S'agissant des voies internes, leur hiérarchie est relatée par les coupes de principes figurant sur le schéma en annexe 1. La voie de type A constituant un axe semi-structurant traverse l'ensemble de l'opération du Nord au Sud ; Les voies de type B assurent les jonctions entre la zone urbaine actuelle et le boulevard urbain projeté à l'Ouest. Les voies partagés de type C et D assurent les liaisons intérieures partagées et les voies de types E constituent des liaisons douces.

### • **Eaux pluviales :**

La gestion des eaux pluviales a fait l'objet d'un dossier établi au titre de la loi sur l'eau. Les principes suivants ont été définis à l'intérieur de l'opération :

- Création d'un réseau de noues végétalisées pour collecte des eaux des espaces communs ou publics et de la surverse des eaux des parcelles privatives. Ce réseau de noues est complété par des petits tronçons canalisés.
- Dispositifs de rétention et de tamponnement sous formes de prairies humides localisées pour parties d'entres elles aux Nord-Est, aux abords de la RD85 et, pour une autre, à l'angle Est de la partie Sud du projet aux abords de la rue des Petits Clos.
- Dispositif de vidanges régulés après déclaration d'une part au Nord de la RD35 vers un puisard existant et, d'autre part, pour la partie Sud du projet, vers le réseau pluvial de la Froide rue.

### • **Eaux usées :**

La gestion des eaux usées sera assurée gravitairement vers un bassin tampon avec pompe de relevage existant situé au Nord-Est du site. Deux points de raccordement sont prévus : l'un aux abords de la RD35 et l'autre sur la rue des Petits Clos.

Les eaux usées sont ensuite dirigées vers la station de Bernières-sur-Mer.

Le phasage prévu de l'opération ne pose pas de difficulté pour la gestion gravitaire du réseau.

- **Eau potable :**

Le réseau eau potable sera maillé à partir des canalisations existantes dans la zone urbaine au Sud-Est. Il sera conforme aux prescriptions du gestionnaire.

La défense incendie sera assurée (après validation par le SDIS) par des poteaux mis en place aux distances appropriées le long d'une canalisation de diamètre adapté.

- **Électricité :**

Des postes de transformation HT/BT seront mis en place aux endroits adapté(s) selon les prescriptions d'ERDF.

A partir de ceux-ci, un réseau basse tension sera mise en place en souterrain, chaque parcelle disposera d'un coffret et d'un câble de section appropriée. Ce réseau sera conforme aux normes ERDF et validé par ceux-ci.

- **Eclairage public :**

Le réseau sera mis en place en souterrain. La nature et la hauteur des candélabres seront adaptées aux caractéristiques des voies et des allées. Le système d'éclairage veillera à optimiser la consommation énergétique et à limiter la pollution visuelle.

- **Gaz :**

Le réseau sera mis en place conformément aux prescriptions du gestionnaire.

- **Télécommunications, fibre optique :**

L'infrastructure du réseau sera mise en place conformément aux prescriptions du gestionnaire.

- **Espaces verts :**

Les espaces verts sont une composante importante de la ZAC.

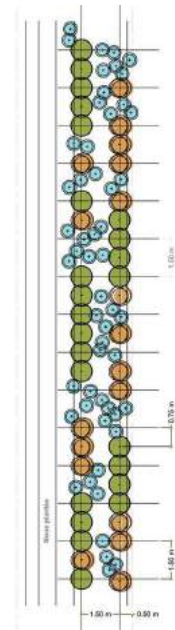
Tout d'abord, la transition entre la plaine et l'urbanisation future est gérée par un espace végétalisé fort appelé « les 1/3 champs ». Entre le boulevard urbain et les premières habitations, une zone de transition douce constituée d'espaces paysagers, de vergers, de potagers, etc. s'étend du Nord au Sud selon des épaisseurs variables.

Le boulevard de contournement sera accompagné, dans sa partie agricole, d'un alignement d'arbres permettant, d'une part d'accompagner le boulevard et, d'autre part, de faire écran à l'urbanisation nouvelle de la ZAC depuis l'espace agricole lointain.

Ensuite, la végétalisation de la ZAC s'est construite autour de la protection aux vents (du Nord et d'Ouest) On distingue alors différents types de haies :

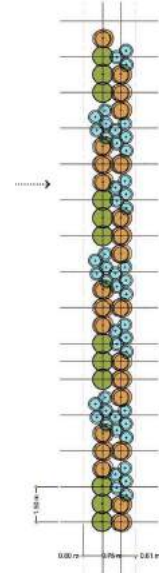
**TRAMES VERTES**  
LES HAIES BOCAGÈRES

- ACCROCHE SUR LE CLOS ST THOMAS  
RUE R. PICASSO PROLONGÉE
- PROLONGEMENT DE LA HAIE EXISTANTE
- HAIES EXISTANTES
- ROUTE DE TAILLEVILLE
- VOIE ROMAINE PROLONGÉE
- HAIES EXISTANTES
- STRUCTURE BOCAGÈRE RENFORCÉE ET COMPLÉTÉE



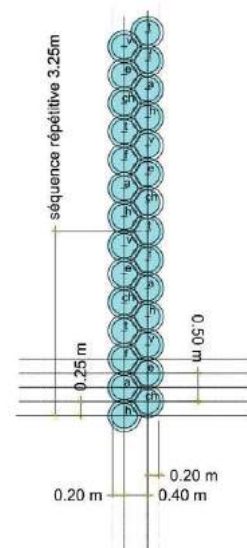
**TRAMES VERTES**  
LES HAIES BOCAGÈRES CITADINES

- HAIES EXISTANTES
- HAIES BOCAGÈRES CITADINES
- HAIES EXISTANTES



**TRAMES VERTES**  
LES HAIES JARDINÉES

- HAIES JARDINÉES
- VENTS D'OUEST
- HAIES EXISTANTES



- **Collecte des déchets :**

La collecte des déchets se fera par l'intermédiaire de points d'apports volontaires. Il n'y aura donc pas de collecte en « porte à porte ». Les points d'apports volontaires seront dimensionnés et positionnés en concertation avec le gestionnaire.

- **Phasage**

Le projet est organisé en 4 phases d'importance sensiblement égale depuis le Nord vers le Sud.

## **B – L'élément d'infrastructure lié à la réalisation de la ZAC des Hauts Prés.**

Le seul élément d'infrastructure lié à la réalisation de la ZAC est le Boulevard urbain réalisé en périphérie ouest du projet et des dispositifs de raccordement aux deux extrémités (RD 35 au Nord et RD 83 au Sud). Son tracé indicatif ainsi que le profil type de la voie figurent en annexe 6. Cette voie sera réalisée par le maître d'ouvrage de la ZAC. Elle fera l'objet d'un cofinancement à hauteur d'un tiers par la présente ZAC et des deux tiers par la communauté de communes. L'engagement de la communauté de communes est joint au présent dossier.

## **C – La constitution d'une réserve foncière**

L'aménagement général de la ZAC des Hauts Prés prévoit, à la demande la ville, de réserver un espace destiné à un service général et /ou équipement public dont l'usage sera précisé en fonction de l'évolution du quartier et de l'ensemble de la ville.

Cette réserve foncière d'une superficie d'environ 1 000m<sup>2</sup> est localisée, pour des raisons d'accessibilité depuis le futur quartier mais également depuis la zone urbaine actuelle aux abords du chemin des Petits Clos à l'angle sud du terrain de sports. Son emprise figure de façon indicative sur le schéma en annexe 7 jointe au programme global des constructions (pièce n°5). Sa localisation pourra être adaptée et sa vocation pourra être précisée au fil de la réalisation du quartier. Cette réserve sera desservie par les voies et les différents réseaux créés.

## D – Tableau récapitulatif :

Ouvrage	Maitre d'ouvrage	Financement	Gestionnaire final
Voiries	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	Ville de Douvres la Délivrande
Réseaux et ouvrages de gestion des eaux pluviales	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	Ville de Douvres la Délivrande
Réseaux et ouvrages d'assainissement des eaux usées	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	Syndicat Intercommunal d'assainissement et la côte de Nacre
Réseaux électriques	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	ENEDIS
Eclairage public	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	SDEC
Réseaux et ouvrages d'adduction en eau potable	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	SIAEP de Cresserons Douvres la Délivrande et Plumetot
Télécommunications	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	Divers concessionnaires
Gaz	GRDF	GRDF	GRDF
Espaces verts	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	Ville de Douvres la Délivrande
Jardins potagers - tiers champs	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	Ville de Douvres la Délivrande
Boulevard urbain	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil - 1/3 Communauté de communes - 2/3	Conseil Départemental du Calvados
Terrain pour équipement public	Nexity Foncier Conseil	Nexity Foncier Conseil	Ville de Douvres-la-Délivrande

## E – Annexe :

**Annexe 1** – Schéma d'organisation des voies et des profils en travers types

**Annexe 2** – Schéma d'organisation des espaces publics

**Annexe 3** – Schéma du réseau eaux pluviales

**Annexe 4** – Schéma du réseau eaux usées

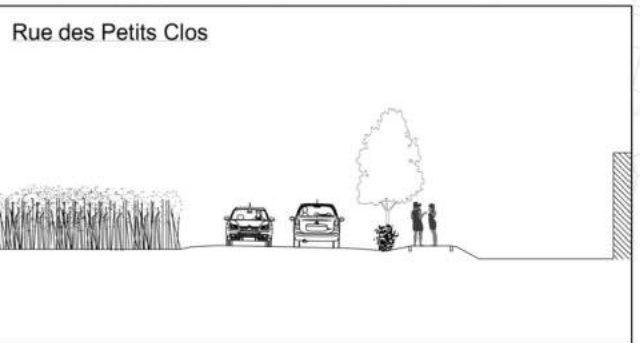
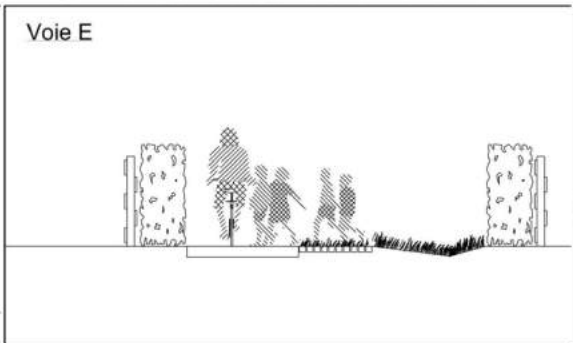
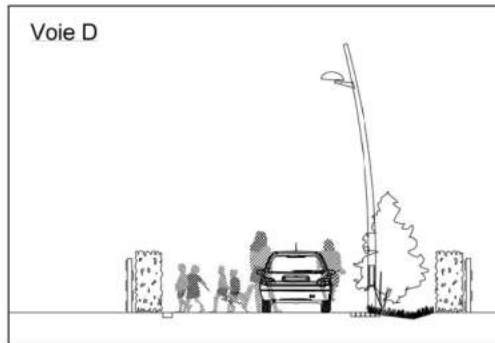
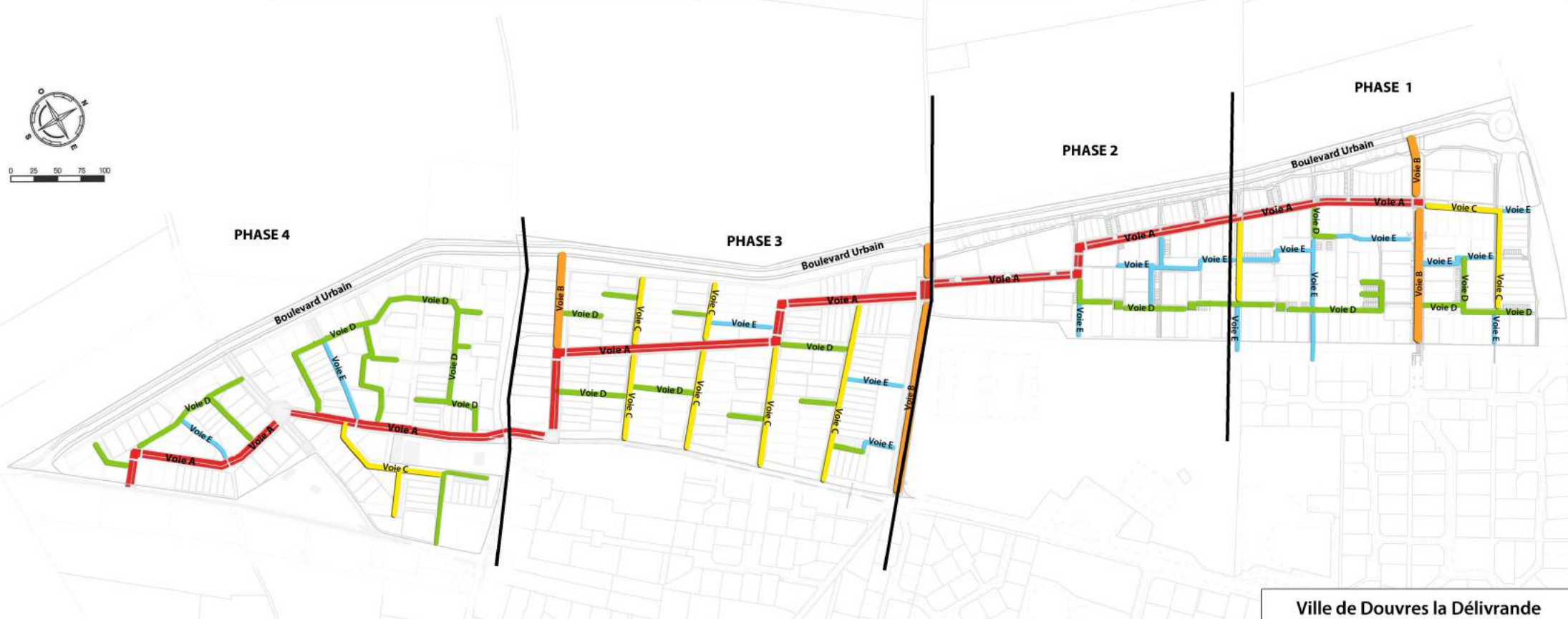
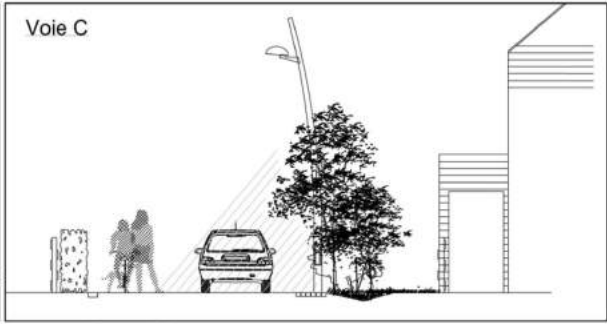
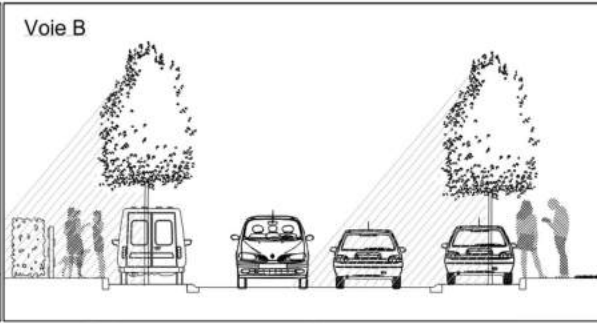
**Annexe 5** – Schéma des réseaux souples

**Annexe 6** – Schéma d'organisation du Boulevard Urbain et profil en travers types.



# Légende

- Voie de type A
- Voie de type B
- Voie de type C
- Voie de type D
- Voie de type E



**Ville de Douvres la Délivrante**  
Annexe 1  
Schéma d'organisation des voies et des  
profils en travers types





**AMÉNAGÉO**  
VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT  
Gervais & Guillaume DOLIGEZ

9 place du Bras d'Or - 14130 PONT LÉVEQUE  
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN  
Tél : 02 31 65 02 20 - Fax : 02 31 65 02 40  
contact@amenageo.fr / www.amenageo.fr

1444-1530.08.2016

## Légende

-  Espaces verts
-  Espaces de convivialité



0 25 50 75 100

PHASE 4

PHASE 3

PHASE 2

PHASE 1

Ville de Douvres la Délivrande

Annexe 2  
Schéma d'organisation  
des espaces communs







VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT  
Gervais & Guillaume DOLIGEZ

9 place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE  
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN  
Tél : 02 31 65 02 20 - Fax : 02 31 65 02 40  
contact@amenageo.fr / www.amenageo.fr



# Légende

-  Fossé et noue d'écoulement eaux pluviales
-  Canalisation et branchement sur parcelle
-  Sens d'écoulement
-  Prairie de rétention



0 25 50 75 100

PHASE 4

PHASE 3

PHASE 2

PHASE 1

Ville de Douvres la Délivrande

Annexe 3  
Schéma du réseau eaux pluviales



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT  
Gervais & Guillaume DOLIGEZ

9 place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVÊQUE  
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN  
Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40  
contact@amenageo.fr / www.amenageo.fr

1444-15

30.08.2016



## Légende

- Canalisation
- Branchement
- Sens d'écoulement



0 25 50 75 100

PHASE 4

PHASE 3

PHASE 2



PHASE 1

Ville de Douvres la Délivrande

Annexe 4  
Schéma du réseau eaux usées

**AMÉNAGÉO**  
VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT  
Gervais & Guillaume DOLIGEZ  
9 place du Bras d'Or - 14130 PONT LÉVEQUE  
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN  
Tél : 02 31 65 02 20 - Fax : 02 31 65 02 40  
contact@amenageo.fr / www.amenageo.fr

# Légende

-  Réseaux souples principaux
-  Réseaux souples secondaires



PHASE 4

PHASE 3

PHASE 2

PHASE 1

Ville de Douvres la Délivrande

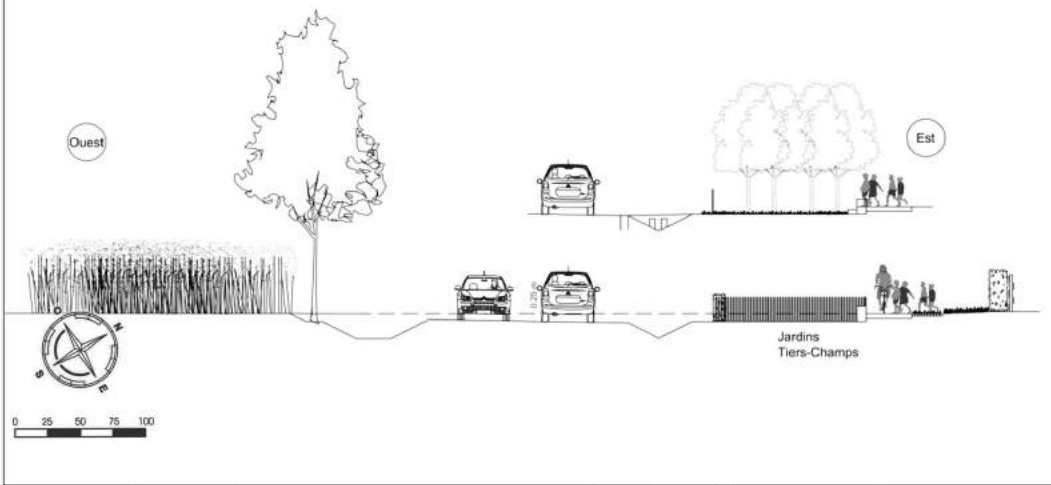
Annexe 5  
Schéma des réseaux souples



VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT  
Gervais & Guillaume DOLIGEZ

9 place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE  
102 Ter. Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN  
Tél : 02 31 65 02 20 - Fax : 02 31 65 02 40  
contact@amenageo.fr / www.amenageo.fr

# Profil en travers type



PHASE 4

PHASE 3

PHASE 2

PHASE 1

Ville de Douvres la Délivrande

Annexe 6  
Schéma d'organisation du Boulevard  
Urbain et profil en travers type

**AMÉNAGÉO**  
VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT  
Gervais & Guillaume DOLIGEZ

9 place du Bras d'Or - 14130 PONT L'ÉVEQUE  
102 Ter, Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN  
Tél : 02 31 65 02 20 - Fax : 02 31 65 02 40  
contact@amenageo.fr / www.amenageo.fr





## **ZAC DES HAUTS PRES**

Douvres-la-Délivrande

Dossier de réalisation

**4/ Délibération du Conseil Communautaire**

## EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL COMMUNAUTAIRE

L'AN DEUX MILLE SEIZE LE VINGT NEUF JUIN A 18 H 30

### LE CONSEIL COMMUNAUTAIRE

DATE DE CONVOCATION :

23-06-2016

DATE D'AFFICHAGE :

23-06-2016

NOMBRE DE CONSEILLERS

EN EXERCICE 34

PRESENTS 21

VOTANTS 29

**ZAC DES HAUTS PRES  
A DOUVRES-LA-  
DELIVRANDE –  
FINANCEMENT DE LA  
VOIRIE  
COMMUNAUTAIRE**

Légalement convoqué, s'est réuni dans la salle de Cœur de Nacre à Douvres-la-Délivrande, en séance publique, sous la présidence de Monsieur Franck JOUY.

Etaient présents :

Mmes CAUMONT, VASSE, BLANCHET, FRUGERE, MARIE.

MM. DELAHAYE, PAUMIER, GAUQUELIN, LEPORTIER, GUILLOUARD, YAOUANC, BOUCHARD, LERMINE, DUBOIS, TRACOL, PAILLETTE, GUINGOUAIN, JOUY, TARLET, DUCCOULOMBIER, TRANQUART.

Formant la majorité des membres en exercice.

Absents excusés et représentés :

Mmes GRENEU, LENOEL, ROUSSEAU, JEANNE, JOLIMAITRE.

MM. LOUSSOT, LEFORT, CHANU.

Absents excusés :

Mmes WOJTASZEK, CRENEL.

MM. LEVIONNOIS, DUTERTRE, BODIN.

Monsieur DUBOIS a été élu secrétaire.

\* \_\_\_\_\_ \*

Monsieur le Président rappelle que la Commune de Douvres a défini une Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) pour la réalisation d'un nouveau quartier d'habitat à l'ouest de son territoire. Le projet prévoit notamment la construction d'environ 700 logements sur une surface de 31 ha, sur une période de 15 ans.

Un contrat de concession d'aménagement a été signé entre la ville et la société FONCIER CONSEIL. Les travaux doivent démarrer à compter de 2017.

En vertu de ses statuts, la Communauté de Communes est compétente en matière de voies structurantes et de désenclavement. A ce titre, « le barreau » routier ouest de Douvres a été considéré d'intérêt communautaire. Il reliera la RD35 (Axe Tailleville – Douvres) à la RD 83 (Musée radar).

Dans la mesure où la voirie projetée figure dans le périmètre de la ZAC, la Communauté de Communes doit déterminer les modalités techniques et financières de sa participation.

Monsieur le Président expose :

VU le Code général des collectivités territoriales,

VU le Code de l'urbanisme, et notamment ses articles L.300-5, L.311-4 et R.331-6 du Code de l'urbanisme,

VU le traité de concession d'aménagement de la ZAC Les Hauts Prés signé entre la Commune de Douvres-la-Délivrande et la société FONCIER CONSEIL SNC le 10 décembre 2014 et le cahier des charges y annexé,

VU les statuts en vigueur de la Communauté de Communes Cœur de Nacre,

CONSIDÉRANT que le traité de concession signé entre la Commune et la société FONCIER CONSEIL SNC le 10 décembre 2014 prévoyait que l'aménageur réaliserait sous sa maîtrise d'ouvrage l'ensemble des travaux et équipements de la ZAC, à l'exception des travaux de réalisation de la voie urbaine ouest devant relier les RD 35 et 83, classé d'intérêt communautaire en vertu des statuts de la Communauté de Communes Cœur de Nacre,

CONSIDÉRANT que la réalisation de la voie urbaine ouest impliquerait une participation de l'aménageur, en application des dispositions de l'article L.311-4 du Code de l'urbanisme,

CONSIDÉRANT que pour assurer la cohérence du projet et optimiser les coûts, il est proposé à l'aménageur d'assurer la réalisation de la voie urbaine ouest,

CONSIDÉRANT qu'il revient au Conseil communautaire d'approuver les modalités techniques et financières de sa participation au projet ;

## LE CONSEIL COMMUNAUTAIRE

### A l'unanimité

**DÉCIDE** d'approuver la réalisation de la voie urbaine ouest qui doit relier les RD 35 et 83 par l'aménageur, la société FONCIER CONSEIL SNC, dans le cadre du contrat de concession d'aménagement de la ZAC Les Hauts Prés qu'elle a signée avec la Commune de Douvres-la-Déivrande;

**DÉCIDE** d'accorder à cette société une participation d'un montant de 1 620 492 € TTC

(un million six cent vingt mille quatre cent quatre-vingt-douze euros toutes taxes comprises) sur la durée de l'opération, pour la réalisation de ces travaux d'un montant global de 2 430 738 € TTC (deux million quatre cent trente mille sept cent trente-huit euros toutes taxes comprises) soit :

- 2/3 des dépenses à la charge de la Communauté de Communes Cœur de Nacre
- 1/3 des dépenses à la charge de l'aménageur

**DIT** que les modalités de versement de cette participation et de contrôle sont fixées par la convention ci-jointe ;

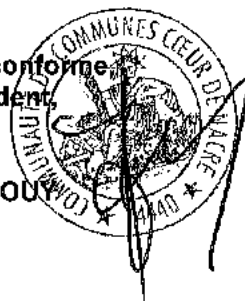
**PRECISE** que :

- la Commune de Douvres-la-Déivrande sollicitera le soutien financier de l'Etat au titre de la Dotation des équipements des territoires ruraux (DETR). La subvention perçue permettra de diminuer la participation de Cœur de Nacre
- la Communauté de Communes sera associée avec voix consultative au choix des entreprises par l'aménageur
- sur proposition du Conseil Départemental, l'aménagement a vocation à intégrer le domaine public routier départemental au terme des travaux.

**AUTORISE** Monsieur le Président ou son représentant à signer cette convention avec la société FONCIER CONSEIL SNC.

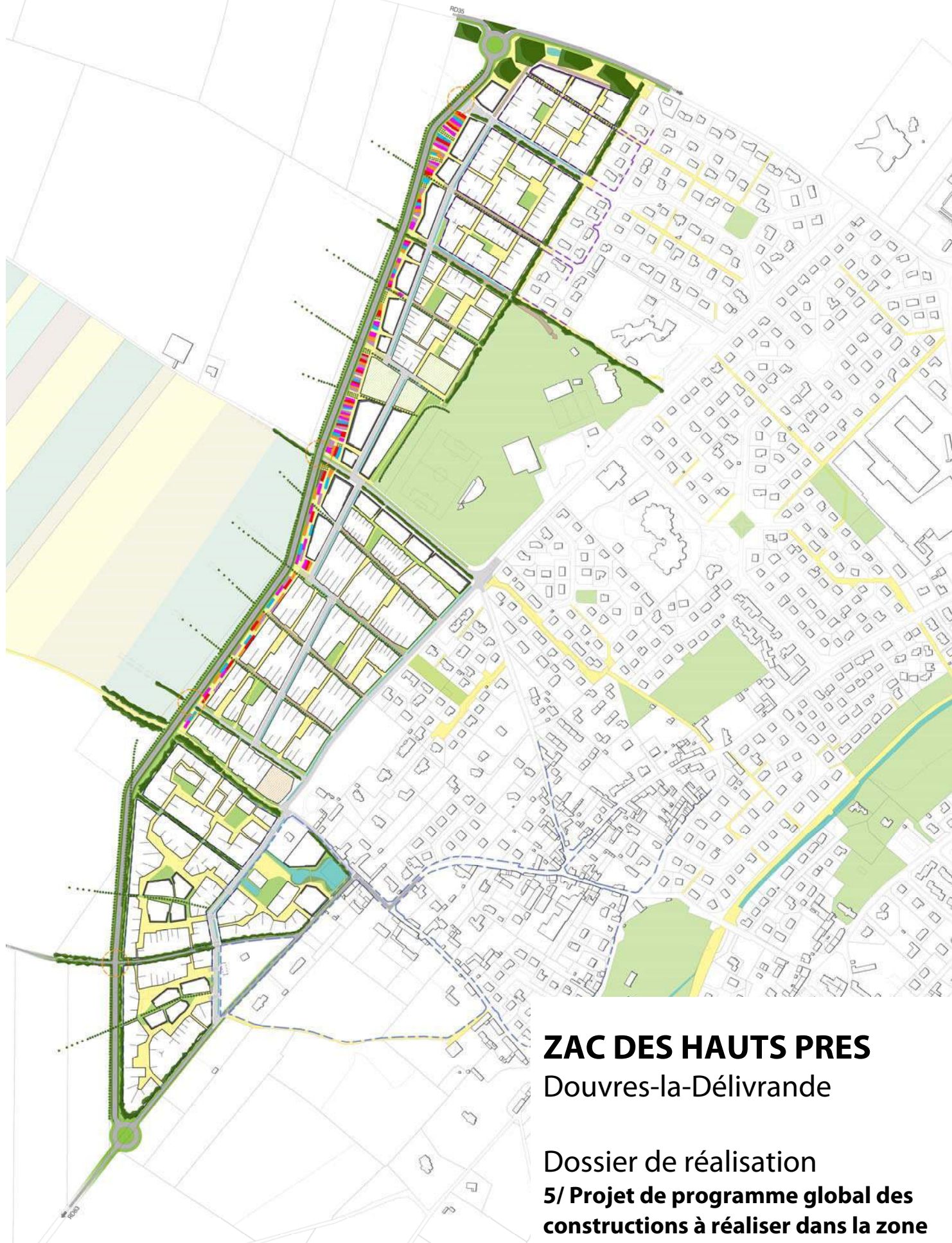
Pour extrait conforme  
Le Président,

Franck JOU



Accusé de réception en préfecture  
014-241400860-20160711-DC29062016-39-  
DE  
Date de télétransmission : 11/07/2016  
Date de réception préfecture : 11/07/2016





## **ZAC DES HAUTS PRES**

Douvres-la-Délivrande

Dossier de réalisation  
**5/ Projet de programme global des constructions à réaliser dans la zone**

## PROGRAMME GLOBAL DES CONSTRUCTIONS A REALISER

Le programme prévisionnel de constructions envisagé sur la ZAC des Hauts Prés vise notamment à permettre l'accueil de jeunes ménages, et de manière plus générale le renouvellement de la population communale, en proposant une offre diversifiée et adaptée aux différents besoins.

Ainsi, il consiste en la réalisation :

➔ **D'un programme d'environ 700 logements, pour un total prévisionnel d'environ 117.000 m<sup>2</sup> de surface de plancher**, dont :

- Environ 25 % à destination de l'habitat locatif social (collectif, intermédiaire et maisons groupées),
- Environ 20 % en accession abordable (intermédiaire, maisons individuelles groupées et terrains à bâtir libres de constructeurs),
- Environ 55 % en accession libre (logements collectifs, intermédiaire, maisons de ville groupées et terrains à bâtir libres de constructeurs).

➔ **De réserves foncières pour l'innovation**, réparties sur l'ensemble du quartier et échelonnées dans le temps : ces terrains viabilisés permettront de mettre en œuvre des projets d'habitat innovant et exemplaire sur les thèmes de l'énergie, de l'écologie des matériaux de construction, de la mutualisation de services, de l'autopromotion, ou toute autre démarche en pointe du développement durable. La Surface de Plancher sera déterminée suivant la nature des projets proposés et validés par la Collectivité.

➔ **D'une réserve foncière pour la réalisation d'un équipement public**, type maison de quartier ou autre équipement selon les besoins futurs de la Commune. La Surface de Plancher sera déterminée après étude de programmation par la Collectivité.

En termes de **typologies bâties**, le programme prévisionnel est réparti selon :

- Environ 14 % d'habitat collectif,
- Environ 21 % d'habitat intermédiaire,
- Environ 19 % de maisons groupées,
- Environ 46 % de logements individuels libres.

TYOLOGIE DES FORMES URBAINES	REPARTITION PREVISIONNELLE	COMMENTAIRE
LOGEMENTS COLLECTIFS	environ 14%	constructions dont la densité bâtie est susceptible de participer à la structuration urbaine.
LOGEMENTS INTERMEDIAIRE	environ 21%	l'habitat intermediaire et les maisons groupées permettront de constituer un paysage urbain de type «village rue».
MAISONS GROUPEES	environ 19%	
MAISONS INDIVIDUELLES	environ 46%	la structure du paysage, variée par phase de réalisation, reprendra celle des quartiers environnants.
TOTAL	<b>ENVIRON 700 LOGEMENTS POUR UNE SURFACE DE PLANCHER GLOBALE D'ENVIRON 117.000 M<sup>2</sup></b> (NON COMPRISES LES SURFACES QUI SERONT AUTORISEES POUR LES PROJETS DANS LES RESERVES INNOVATION ET EQUIPEMENT PUBLIC)	



Cette répartition est donnée à titre indicatif, elle peut varier avec le programme définitif et être adaptée suivant les projets de construction. Toutefois, elle restera conforme aux orientations de diversification des typologies d'habitat du PLH et du PLU. Il est prévu de construire à hauteur de 25% du total des constructions en locatifs sociaux.

## Légende

-  Lots pour logements individuels
-  Lots pour maisons de ville
-  Lots intermédiaires
-  Lots collectifs
-  Lots pour innovation
-  Réserve foncière pour équipement public



0 25 50 75 100

PHASE 4

PHASE 3

PHASE 2

PHASE 1

Ville de Douvres la Délivrande

Annexe 7  
Plan de répartition des typologies  
dans la ZAC



**AMÉNAGÉO**  
VOTRE AVENIR EST NOTRE PRÉSENT  
Gervais & Guillaume DOLIGEZ

9 place du Bras d'Or - 14130 PONT LÉVEQUE  
102 Ter. Avenue Henry Chéron - 14000 CAEN  
Tél : 02.31.65.02.20 - Fax : 02.31.65.02.40  
contact@amenageo.fr / www.amenageo.fr

1444-15

30.08.2016

