



« Projet d'urbanisation au sud du bourg de Grandchamp-des-Fontaines »

COMMUNE DE GRANDCHAMP-DES-
FONTAINES

DOSSIER DE DEMANDE D'EXAMEN AU
CAS PAR CAS

Note d'enjeux environnementale

Table des matières

COMMUNE DE GRANDCHAMP-DES-FONTAINES.....	1
DOSSIER DE DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS	1
Note d'enjeux environnementale.....	1
Constitution du dossier	4
1. Contexte	5
2. Présentation du projet d'aménagement	6
3. Localisation des prises de vue	8
4. Urbanisme	10
4.1. Zonage.....	10
4.2. OAP.....	12
4.3. Procédures d'urbanisme spécifiques au projet.....	13
5. Sensibilités environnementales au droit de la zone d'étude.....	14
5.1. Milieu physique.....	14
5.1.1. Topographie	14
5.1.2. Eau	16
5.1.3. Occupation du sol.....	19
5.2. Patrimoine et paysage.....	20
5.2.1. Un paysage de bocage	20
5.2.2. Un site en entrée de ville	23
5.2.3. Patrimoine et tourisme.....	25
5.2.4. Préconisations paysagères.....	27
5.3. Biodiversité et milieux naturels.....	28
5.3.1. Contexte environnemental du projet	28
5.3.2. Inventaires et évaluation des sensibilités espèces	31
5.3.3. Enjeux habitats et flore de la zone d'étude	31
5.3.4. Enjeux zones humides	33
5.3.5. Enjeux faunistiques de la zone d'étude	36
5.4. Risques naturels	39
5.4.1. Inondations	39
5.4.2. Mouvements de terrain, cavités souterraines et aléa retrait-gonflement des argiles	42
5.4.3. Séisme.....	43
5.4.4. Radon.....	44
5.4.5. Feu de forêt.....	44
5.5. Risques technologiques et industriels, pollutions et nuisances.....	44
5.5.1. Risques industriels	44

5.5.2.	Risque de transport de matières dangereuses (TMD)	44
5.5.3.	Nuisances sonores	44
5.5.4.	Pollution des sols	44
5.6.	Réseaux	48
5.6.1.	Réseaux électriques	48
5.6.2.	Réseaux d'assainissement.....	49
5.6.3.	Réseaux d'eaux pluviales	51
5.6.4.	Réseaux d'eau potable	52
5.7.	Mobilité	52
5.7.1.	Situation des déplacements à l'échelle communale.....	52
5.7.2.	Infrastructures de transport existantes	55
5.8.	Climat, air, énergie	74
5.8.1.	Contexte national.....	74
5.8.2.	Contexte local- Plan Climat Air Energie Territorial.....	75
5.9.	Synthèse des principaux enjeux environnementaux au droit de la zone d'étude	80
6.	Présentation du projet.....	83
6.1.	Phasage projet : chantier / exploitation.....	85
6.1.1.	Phase chantier	85
6.1.2.	Phase exploitation du site.....	85
7.	Impacts pressentis et mesures mises en œuvre	86
7.1.1.	Les impacts pressentis du projet	86
7.1.2.	Les mesures du projet.....	102
8.	Conclusion	107

Constitution du dossier

Les pièces constituant la demande de cas par cas sont :

- Document CERFA n°14 734-04 – Objet de la saisine en ligne
- Annexes obligatoires
 - Annexe 1 : Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire »
 - Annexe 2 : *Non requise dans le cas de ce dossier (clause filet)*
 - Annexe 3 : Plan de localisation du projet
 - Annexe 4 : Contexte paysager (photographies du site et localisation des prises de vues)
 - Annexe 5 : Plan du projet
 - Annexe 6 : Plan des abords
 - Annexe 7 : Situation par rapport aux sites Natura 2000
- Annexes facultatives
 - AF 1 : Note d'enjeux environnementale
 - AF 2 : Diagnostic écologique
 - AF 3 : Diagnostic zones humides

1. Contexte

Le projet d'aménagement localisé sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines consiste en la réalisation d'une opération d'aménagement à vocation d'habitat et portée par Crédit Mutuel Aménagement Foncier.

Les aménagements prévus dans le cadre de ce projet d'aménagement sont projetés sur une surface de 4,47 ha.

Les catégories applicables du tableau des seuils et critères annexés à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement sont :

39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement

*b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m².*

➔ **Soumission obligatoire des projets à examen au cas par cas sur cette rubrique car atteinte du seuil de 10 000 m² d'emprise au sol**

6. Infrastructures routières

a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements, des communes et des établissements publics de coopération intercommunale.

➔ **Soumission obligatoire des projets à examen au cas par cas sur cette rubrique car réalisation de futures voiries publiques.**

En parallèle de la procédure d'examen au cas par cas, le pétitionnaire a fait le choix de mener des études écologiques et zones humides sur l'emprise du projet.

Le volet écologique est composé d'un diagnostic écologique, d'une analyse des incidences du projet et d'une définition des mesures dans le cadre de la séquence Eviter, Réduire et Compenser.

Les études sont consultables en annexes.

Annexes facultatives :

AF 2 : Diagnostic écologique

AF 3 : Diagnostic zones humides

2. Présentation du projet d'aménagement

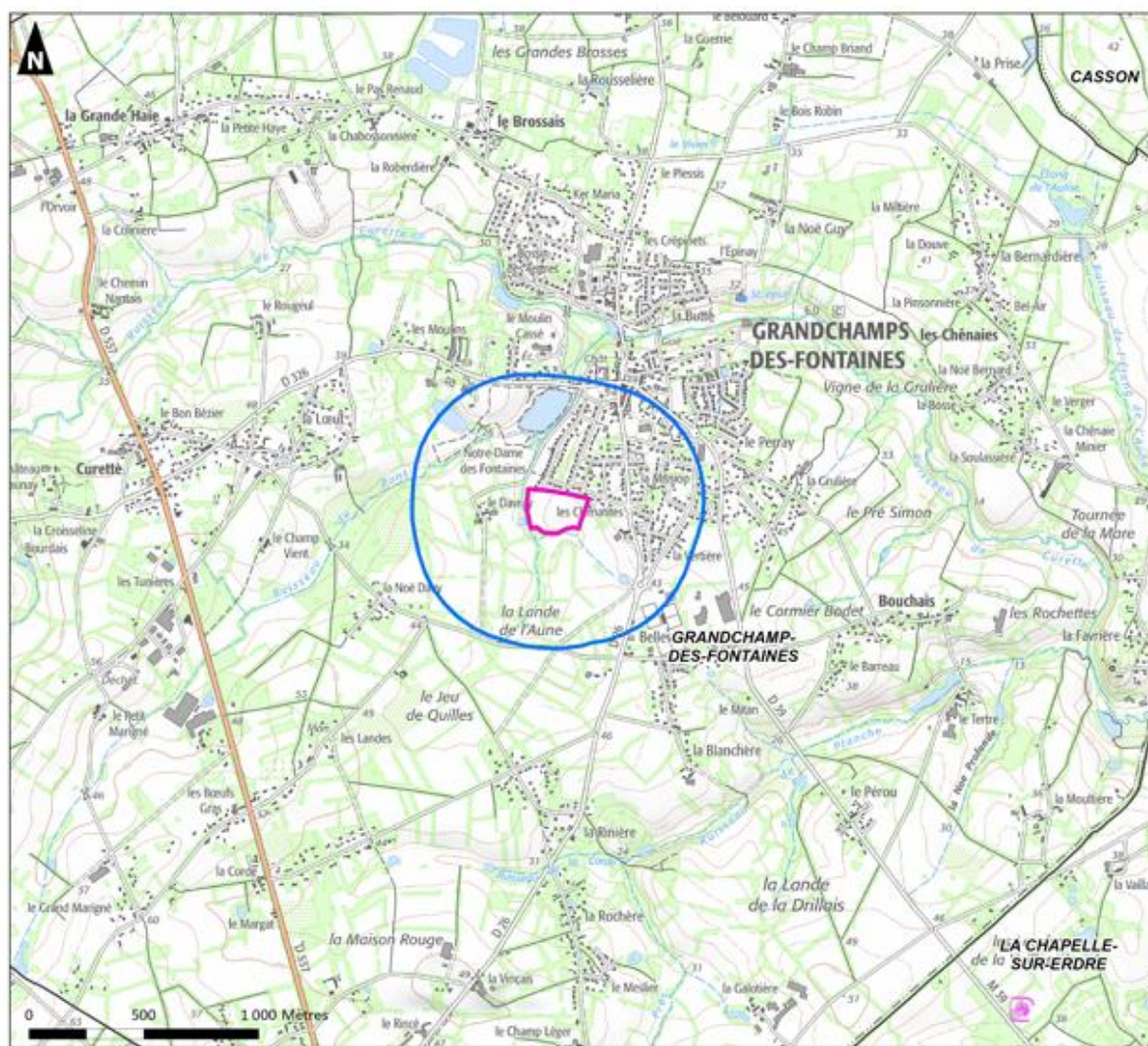
Le projet consiste en la réalisation d'une opération d'aménagement localisée en partie sud du bourg sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines (44)

L'opération s'étend sur une emprise totale de 4,47 ha.



Examen au cas par cas

Localisation du projet



Sources : auddicé
Fond de carte : Cadastre - Scan 25° - © IGN 2021

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - janvier 2026
Copie et reproduction interdite

Zone d'étude
 Aire d'étude immédiate (500 m)
 Limite communale

Localisation du projet d'aménagement



Sources : auddicé
Fond de carte : Cadastre - Ortho 20cm[®] - © IGN

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - janvier 2026
Copie et reproduction interdite

 Zone d'étude  Aire d'étude immédiate (500 m)

Emprise du projet

3. Localisation des prises de vue



Figure 1. Localisation des prises de vue



Photo 1. Vue sur le projet (1)



Photo 2. Vue sur le projet (2)



Photo 3. Vue sur le projet (3)



Photo 4. Vue sur le projet filtrée par la végétation (4)



Photo 5. Vue sur le projet filtrée par la végétation (5)

4. Urbanisme

La commune de Grandchamp-des-Fontaines est couverte par le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) de la Communauté de communes d'Erdre et Gesvres dont la dernière procédure a été approuvée le 7 novembre 2024.

4.1. Zonage

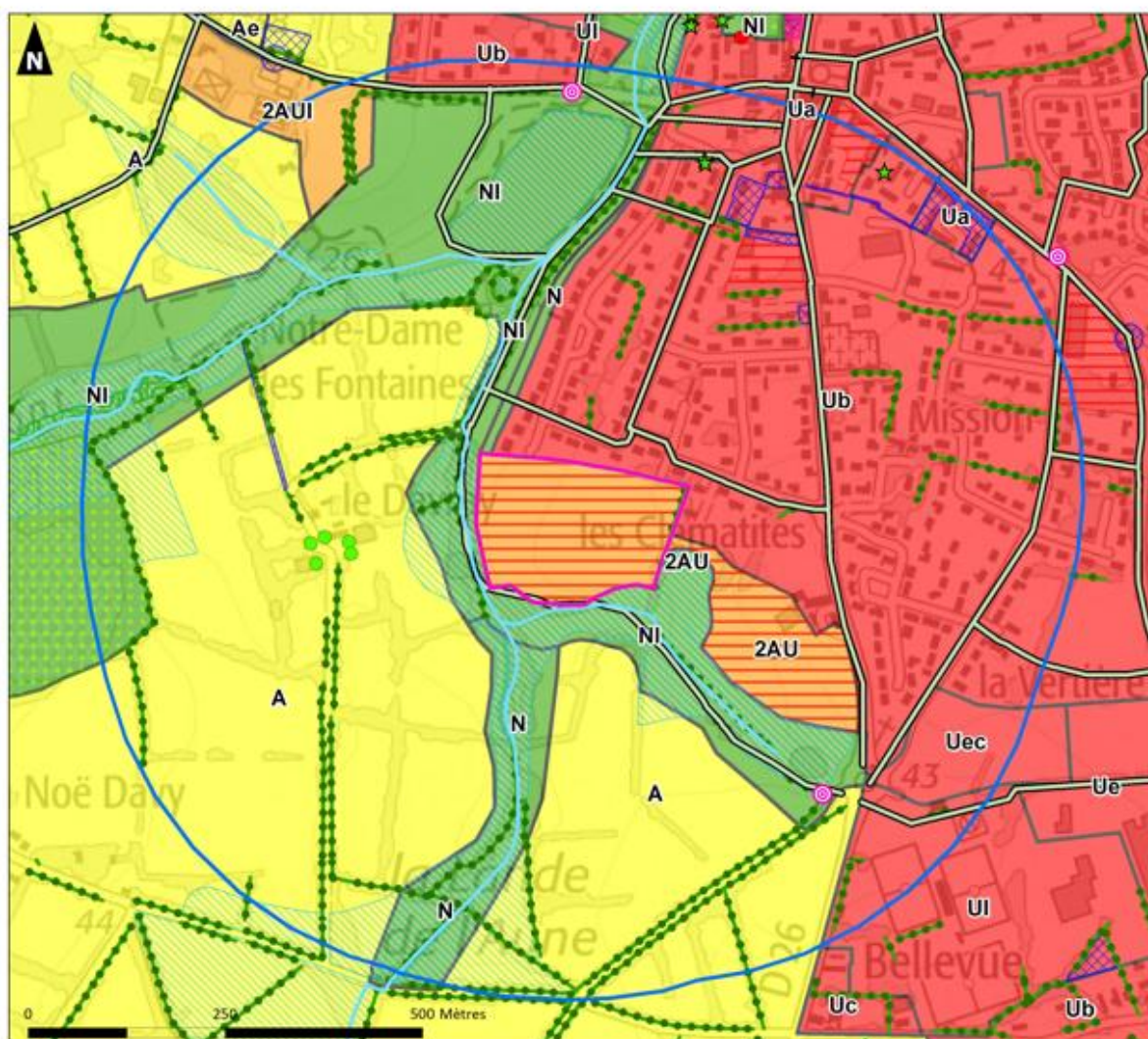
Le projet d'aménagement est localisé au droit d'une zone à urbaniser (2 AU).

Il est également couvert par une OAP sectorielle « *Rue de la Vertière – Extension* ».

Il est inscrit au plan de zonage plusieurs éléments protégés au droit ou en limite de la zone d'étude :

- Des haies protégées au titre de l'article L151-23 du Code de l'Urbanisme : il s'agit de linéaires de haies longeant le côté est du projet ;
- Des zones humides potentielles identifiées au titre de l'article L121-23 du Code de l'Urbanisme : il s'agit de zones de présomption de zones humides à préserver pour leur intérêt écologique localisées en limite directe de l'opération en frange ouest et sud ;
- Un cheminement doux à maintenir ou à créer au titre de l'article L151-38 : il s'agit d'un chemin identifié à l'extérieur de l'opération en limite ouest et sud ;
- Un cours d'eau à partir duquel un retrait peut être imposé : il longe le projet en frange ouest et sud.

Localisation vis-à-vis des documents d'urbanisme



Sources données : GPU
Fond de carte : Cadastre - Scan 25^e - © IGN 2021

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - janvier 2026
Copie et reproduction interdite

 Zone d'étude Aire d'étude immédiate (500 m)

Zonage PLUI d'Erdre et Gesvres (approuvé le 07/11/2024) :

- Zone agricole
- Zone naturelle
- Zone urbaine
- Zone à urbaniser

Prescriptions :

- Boisement à protéger au titre de l'article L. 151-23 du Code de l'urbanisme
- Emplacement réservé
- Espace Boisé Classé (L113-1 du Code de l'urbanisme)
- OAP à vocation d'habitat
- Présomption de zones humides : espaces et milieux à préserver, en fonction de leur intérêt écologique au titre de l'article L121-23 du Code de l'urbanisme
- Secteur avec limitation de la constructibilité au titre de l'article R151-31 2e du Code de l'urbanisme

Cheminement doux à maintenir ou à créer au titre de l'article L151-38 du Code de l'urbanisme

Haies à protéger au titre de l'article L. 151-23 du Code de l'urbanisme

Linéaire commercial à développer au titre de l'article L151-16 du Code de l'urbanisme

Arbre remarquable à protéger au titre de l'article L. 151-23 du Code de l'urbanisme

Bâtiment agricole pouvant faire l'objet d'un changement de destination au titre de l'article L151-11 2e du Code de l'urbanisme

Elément du patrimoine bâti ou du petit patrimoine à protéger au titre de l'article L151-19 du Code de l'urbanisme

Elément du paysage bâti et naturel à préserver au titre de l'article L151-19 du Code de l'urbanisme (Cône de vue)

Informations

Cours d'eau à partir desquels un retrait peut être imposé

Zonage et prescriptions du PLUI

4.2. OAP

L'OAP « Rue de la Vertière – Extension » concerne un périmètre plus large que l'emprise du projet porté par Crédit Mutuel Aménagement Foncier.

Les prescriptions pour le secteur d'OAP nous indiquent :

- Surface d'OAP de 6,68 hectares.
- Echéance : Long terme – 8 à 12 ans
- Programmation :
 - Densité minimale : 25 logements par hectare
 - Nombre de logements : 167 logements minimum
 - Part minimale de locatif social : 25% soit 42 logements minimum

Les principes d'aménagement sont présentés et illustrés sur la cartographie suivante.

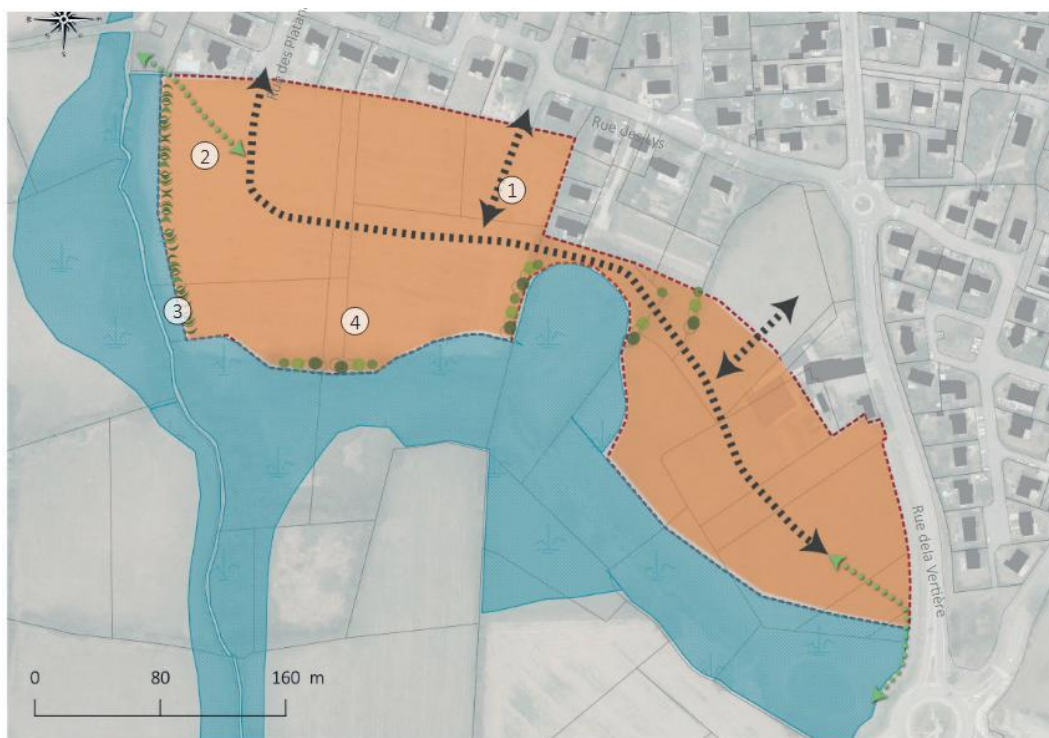


Schéma d'organisation de l'OAP « Rue de la Vertière – Extension » – PLUi d'Erdre et Gesvres

1/ La voirie principale s'appuiera sur la rue des Lys et la rue des Platanes.

Des zones de stationnement mutualisées pourront être prévues au sein de l'opération.

L'opération proposera un espace paysager support d'usages (lieu de détente et/ou de loisirs partagé) et de qualité.

2/ Des liaisons douces en site propre permettront de connecter l'opération à l'existant.

3/ L'opération devra préserver les arbres de haut jet et conserver au maximum le patrimoine végétal existant et développer les continuités végétales. Dans ce cadre, une transition végétale avec les espaces agricoles voisins est exigée à l'ouest du site.

4/ Le tissu bâti de l'opération sera mixte, composé de logements collectifs, intermédiaires et/ou individuels.

Positionné en entrée de ville, le bâti devra être traité de manière qualitative et une attention particulière sera portée à l'intégration des constructions sur le site.

Les bâtiments seront implantés selon des orientations permettant à la fois de s'adapter au cadre de vie (points de vue, pente, vis-à-vis, etc.) et d'optimiser les performances énergétiques (orientation, etc.).

4.3. Procédures d'urbanisme spécifiques au projet

Procédure évolutive du PLUi

La procédure évolutive du PLUi a été engagée le 14 mai 2025, afin de permettre le développement d'une zone d'urbanisation future située en entrée sud du centre de Grandchamp-des-Fontaines, actuellement identifiée en 2AU au PLUi.

Un dossier de concertation est consultable sur le site de la Communauté de Communes Erdre et Gesvres.

Permis d'aménager

L'opération qui compose le projet d'aménagement devra faire l'objet d'un dépôt de permis d'aménager.

L'opération d'aménagement proposé par le Crédit Mutuel Aménagement Foncier s'inscrit en zone 2AU du PLUi de la CdC Erdre et Gesvres.

Cette opération est localisée au sein de l'OAP « Rue de la Vertière – Extension » pour lesquelles les prescriptions d'aménagement ont été édictées. L'opération s'inscrit dans les prescriptions de l'OAP.

Une procédure évolutive du PLUi est actuellement menée par la Communauté de Communes Erdre et Gesvres afin de permettre l'ouverture à l'urbanisation de la zone 2AU dans laquelle s'inscrit le projet.

Enfin, le pétitionnaire déposera un dossier de permis d'aménager.

5. Sensibilités environnementales au droit de la zone d'étude

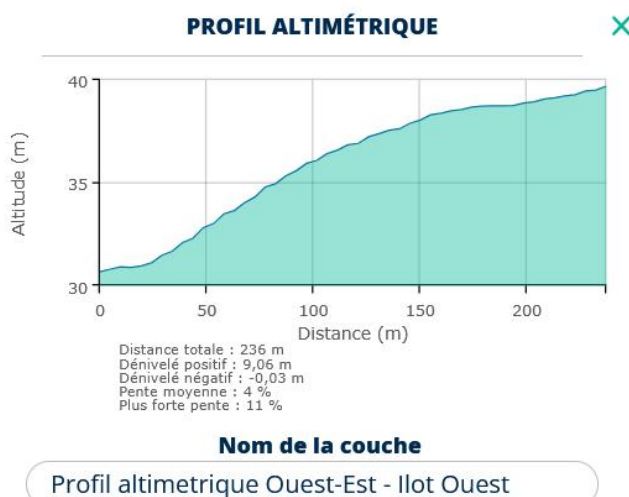
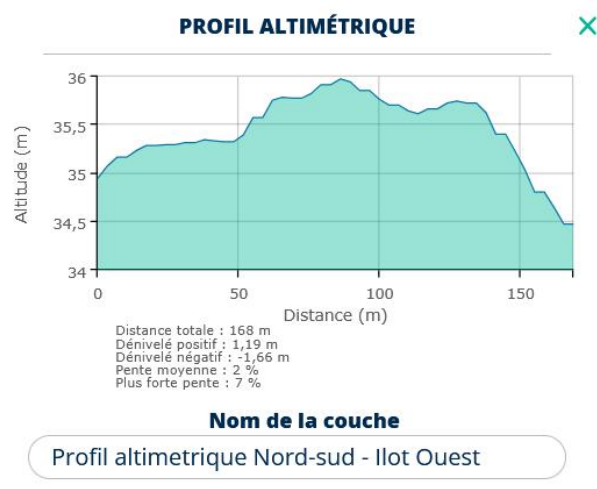
Les sensibilités environnementales présentées ci-après sont issues d'une synthèse des données bibliographiques disponibles à l'échelle du site d'étude.

5.1. Milieu physique

5.1.1. Topographie

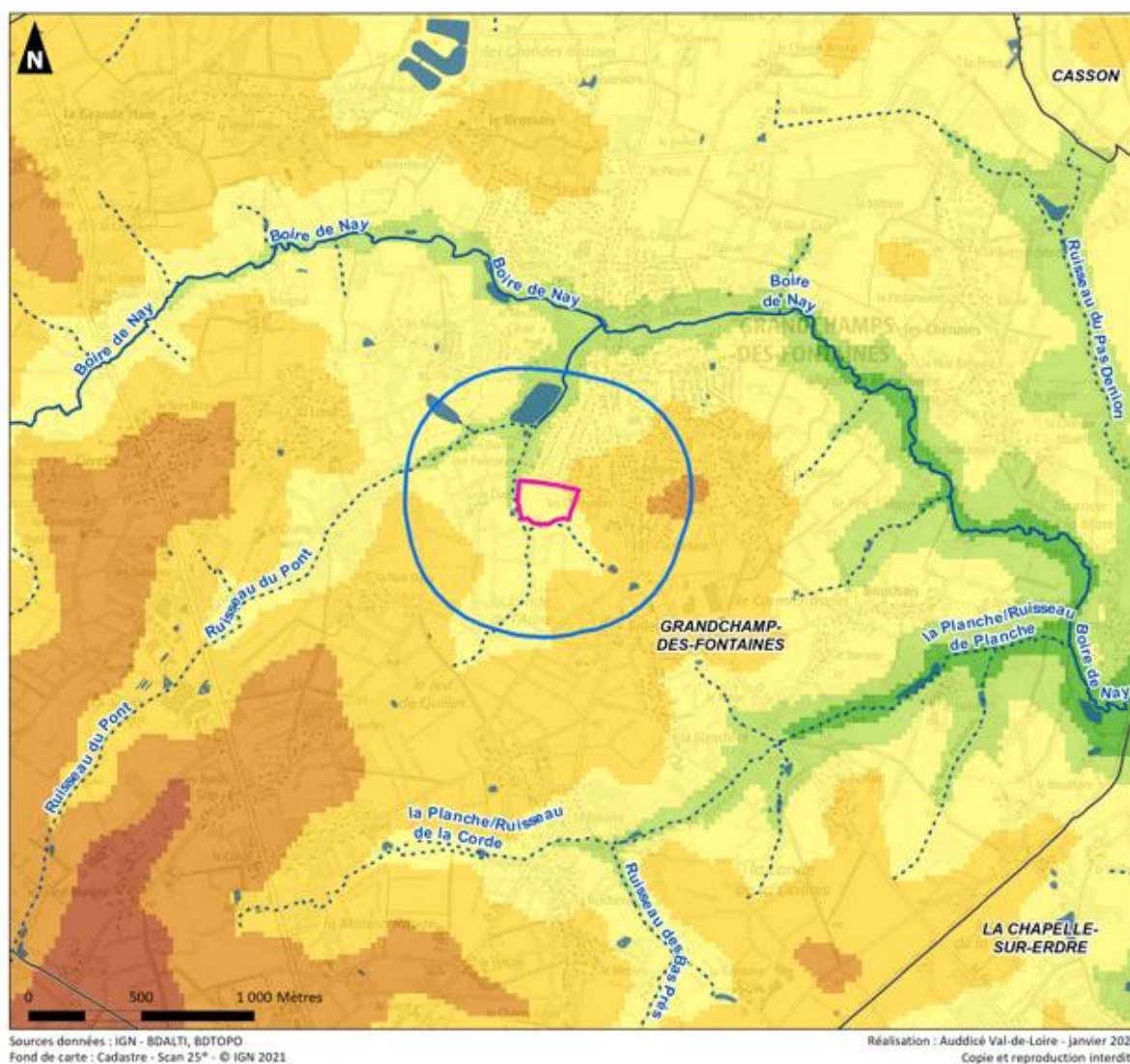
La topographie du site d'étude varie entre 30 et 40 m d'altitude.

Le site dessine une pente moyenne de 2% du nord au sud et de 4% d'ouest en est. Il est incliné vers l'ouest.



Profil altimétrique du site d'étude (Géoportail)

La topographie du site est marquée en direction de l'ouest / sud-ouest. Un enjeu faible à modéré est retenu.



Zone d'étude
 Aire d'étude immédiate (500 m)
 Limite communale

Réseau hydrographique

— Cours d'eau permanent

--- Cours d'eau intermittent

■ Plan d'eau

Altitude (en mètres) :

10 - 20

20,1 - 30

30,1 - 40

40,1 - 50

50,1 - 60

60,1 - 70

Topographie et hydrographie

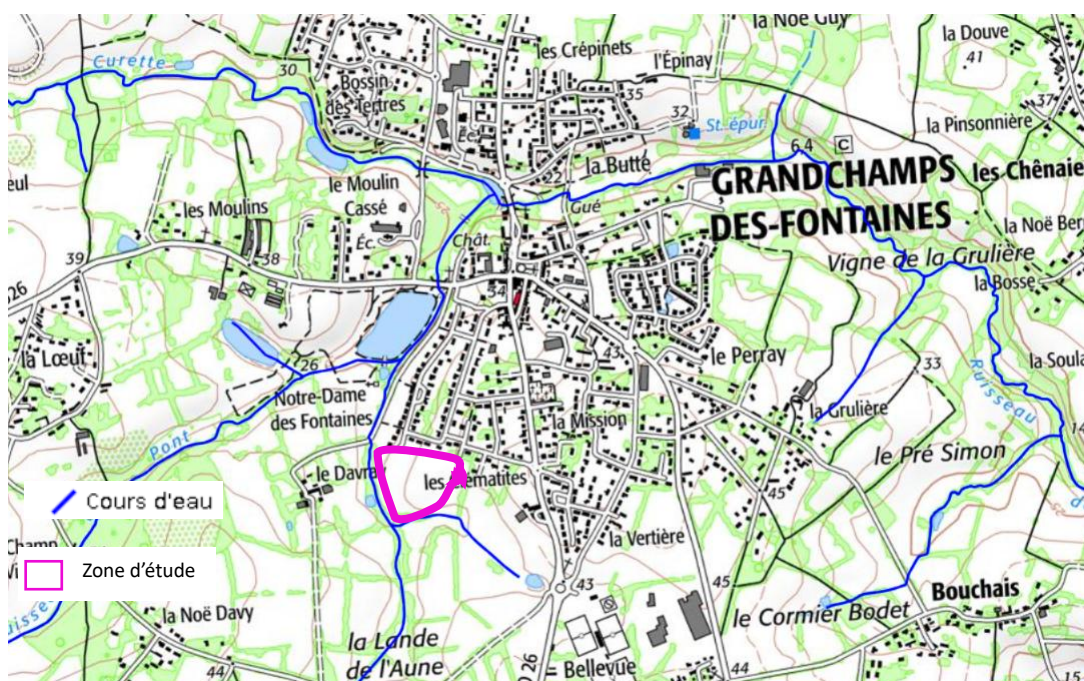
5.1.2. Eau

La commune de Grandchamp-des-Fontaines est localisée au sein du SDAGE Loire-Bretagne et est couverte par deux SAGE : SAGE Vilaine sur la partie nord-ouest de la commune et le SAGE Estuaire de la Loire sur le reste du territoire communal.

Eaux superficielles

La commune de Grandchamp-des-Fontaines est traversée par plusieurs cours d'eau qui sont des affluents de l'Erdre (qui s'écoule hors du territoire communal). On note notamment sur la commune le Ruisseau du Pont, le Ruisseau de la Curette, la Boire de Nay. La commune dispose également de plusieurs plans d'eau.

La zone d'étude est longée en frange sud et ouest par un cours d'eau intermittent (affluent du Ruisseau du Pont). Ce ruisseau est catégorisé en tant que cours d'eau au sens de la réglementation Loi sur l'eau.



Extrait de la cartographie des cours d'eau en Pays de la Loire (DDTM 44)

Le SDAGE Loire-Bretagne a défini les objectifs pour les masses d'eau superficielles sur la période 2022-2027. La commune de Grandchamp-des-Fontaines est concernée par « *Le Hocmard ou Boire de Nay et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Erdre* » dont les objectifs sont les suivants :

- Objectif d'Etat global : 2027
- Bon état écologique 2027
- Bon état chimique 2021.

Un enjeu faible à modéré est retenu concernant le réseau hydrographique présent aux abords de la zone d'étude et la masse d'eau superficielle concernée au droit du site. En effet, même si aucun cours d'eau ne traverse directement la zone d'étude, un cours d'eau intermittent est identifié en limite ouest et sud et la topographie de la zone d'étude est inclinée en direction de ce dernier. Les eaux de la zone d'étude seront donc drainées naturellement vers ce cours d'eau.

Eaux souterraines

La commune de Grandchamp-des-Fontaines est localisée au droit de deux masses d'eaux souterraines : En frange nord-ouest de la commune, la masse d'eau « *Bassin versant de la Vilaine* » et la masse d'eau « *Bassin versant de l'estuaire de la Loire* » sur le reste du territoire de la commune (et au droit de la zone d'étude).

Le SDAGE Loire-Bretagne a défini les objectifs pour les masses d'eaux souterraines sur la période 2022-2027 :

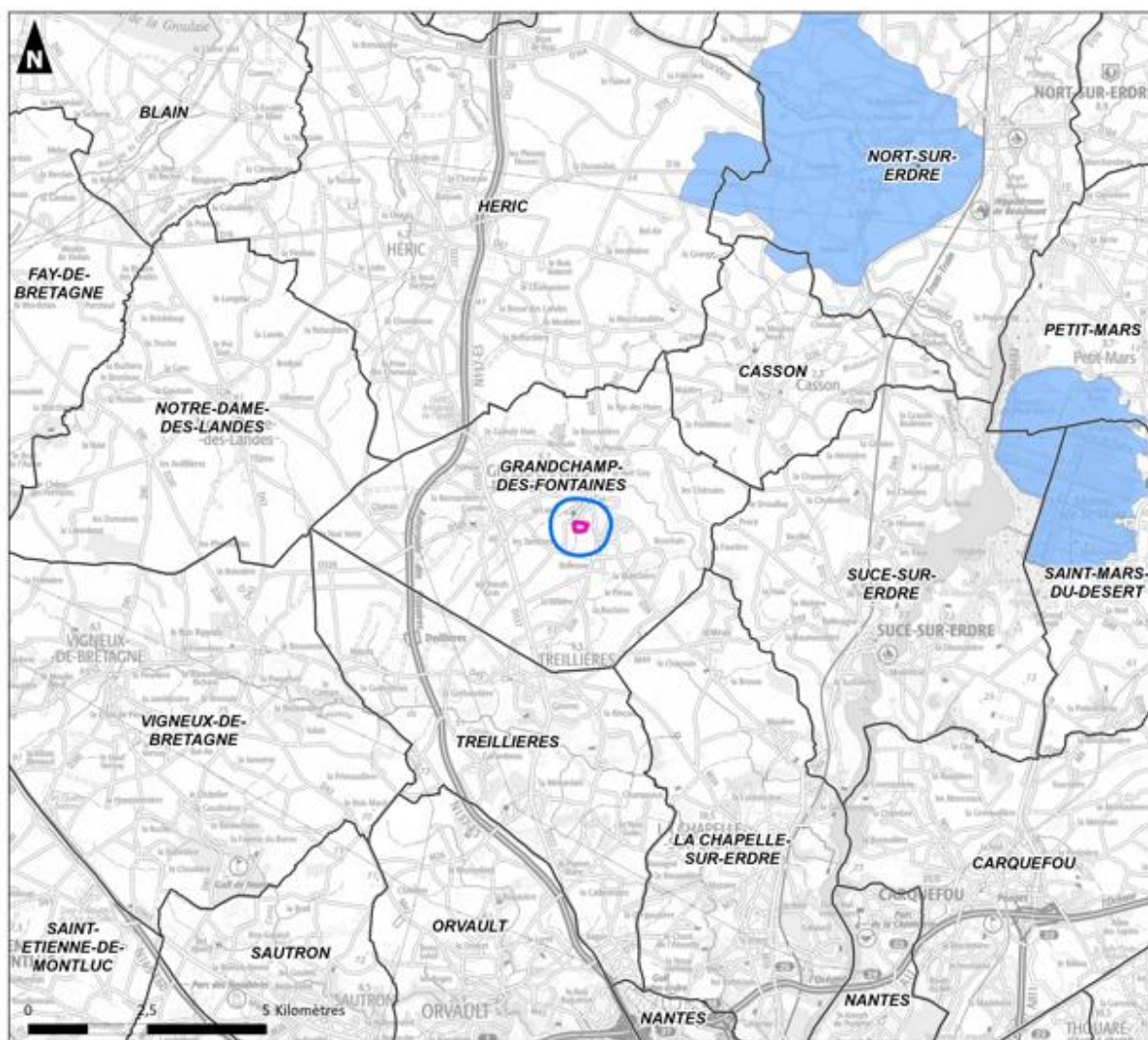
- « *Bassin versant de la Vilaine* » :
 - Objectif d'Etat global : Objectifs Moins Strictes (OMS) à l'horizon 2027
 - Bon état quantitatif : Bon état 2015
 - Bon état chimique : Objectifs Moins Strictes (OMS) à l'horizon 2027 (présence de pesticides).
- « *Bassin versant de l'estuaire de la Loire* »
 - Objectif d'Etat global : Objectifs Moins Strictes (OMS) à l'horizon 2027
 - Bon état quantitatif : Bon état 2015
 - Bon état chimique : Objectifs Moins Strictes (OMS) à l'horizon 2027 (présence de pesticides).

Un enjeu très faible est retenu concernant les masses d'eau souterraines présentes sur le territoire communal. En effet, le site d'étude actuel n'est pas de nature à interférer avec les masses d'eau souterraines.

Captages d'eau potable

Aucune aire de captage d'eau potable n'est identifiée sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines.

Aucun enjeu lié à la présence de captage d'eau potable n'est caractérisé au droit de la zone d'étude.



Sources données : ARS
Fond de carte : Cadastre - Scan 100* - © IGN 2021

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - janvier 2026
Copie et reproduction interdite

-  Zone d'étude
  Aire d'étude immédiate (500 m)
  Limite communale
-  Périmètre protection immédiat
-  Périmètre protection rapproché

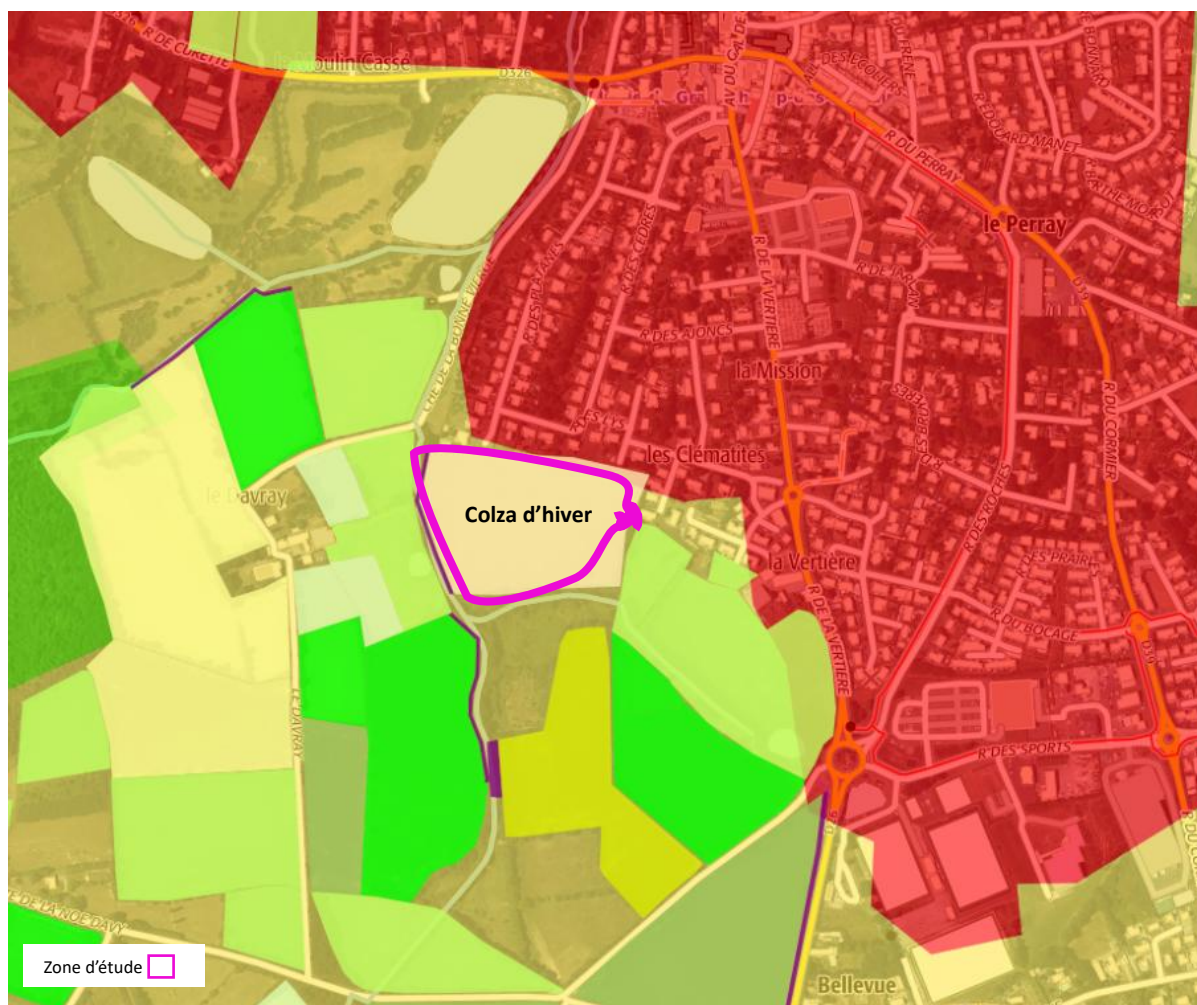
Captages d'eau potable

5.1.3. Occupation du sol

Selon la base de données de Corine Land Cover, la zone d'étude se compose de « systèmes cultureux et parcellaires complexes ».

La zone d'étude s'implante dans la continuité des zones urbaines pavillonnaires de la commune de Grandchamp-des-Fontaines, sur des parcelles agricoles.

A ce titre, les parcelles du projet ont été recensées au Registre Parcellaire Graphique (RPG) sur les 5 dernières années. En 2023, les parcelles étaient cultivées avec du colza d'hiver.



Extrait du RPG pour l'année 2023 (Géoportail)

Un enjeu fort est pressenti concernant l'occupation du sol puisque la réalisation du projet impliquera une modification de l'occupation du sol actuelle.

5.2. Patrimoine et paysage

5.2.1. Un paysage de bocage

Le projet d'aménagement est localisé au sein de l'unité paysagère du bocage du sillon de Bretagne, et plus précisément dans la sous-unité paysagère du plateau composite d'Erdre et Gesvres.

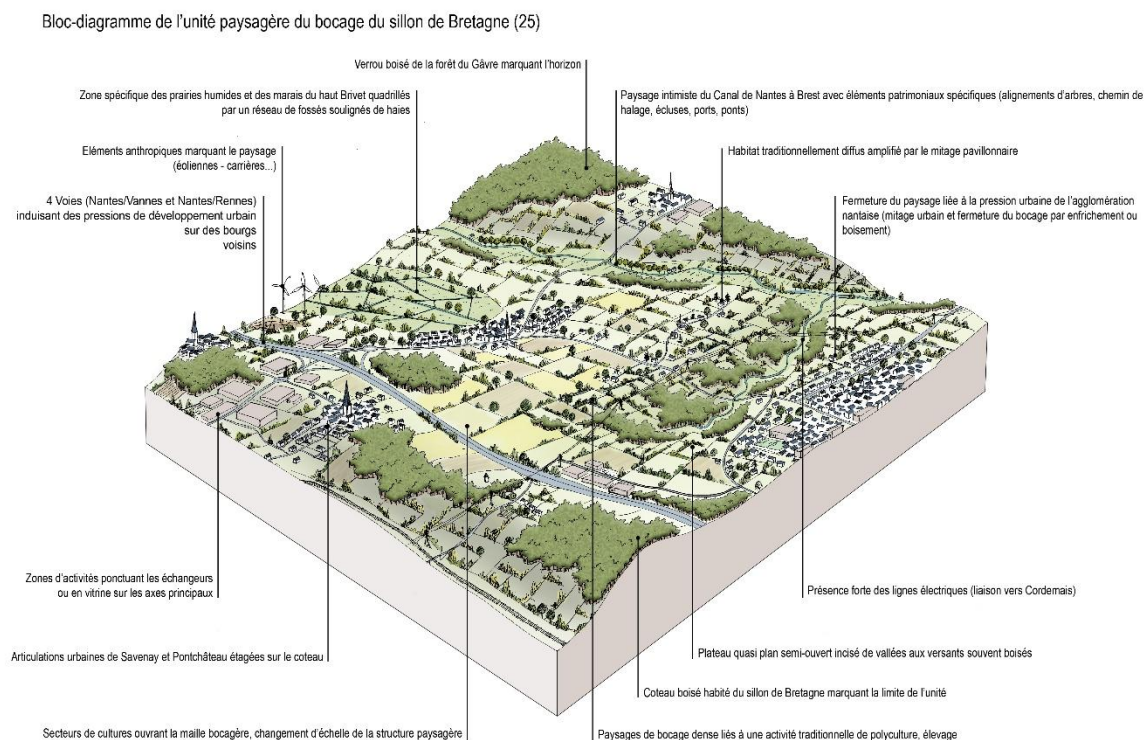


Figure 2. Bloc-diagramme de l'unité paysagère du bocage du sillon de Bretagne (*Atlas des paysages des Pays de la Loire*)

Ce secteur paysager est caractérisé par son réseau bocager recouvrant densément une grande partie du plateau agricole. Des petites prairies bocagères accueillant le bétail et les habitations égrenées dans le paysage lui confèrent une ambiance profondément rurale. A l'est, le relief plan permet l'ouverture du paysage sur de plus larges cultures.



Photo 6. Ouverture visuelle au sein d'une clairière



Photo 7. Haies bocagères constituant un écran visuel

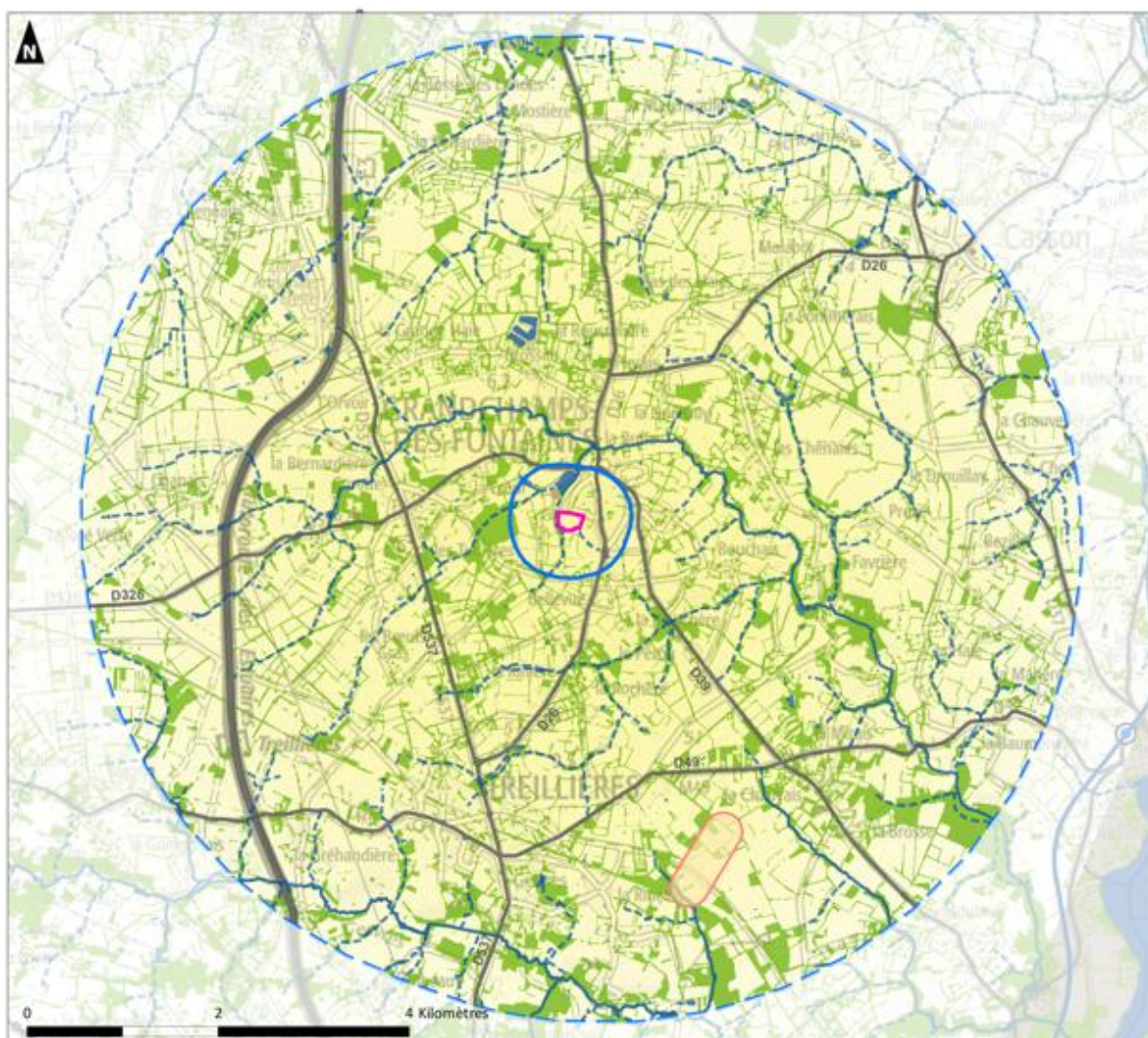
Les haies multi-strates séparant les parcelles sont majoritairement compactes et composées de feuillus et d'arbustes. De nombreux boisements ponctuent également le territoire. Le faible relief additionné à cette végétation dense contribue à la fermeture des vues depuis le grand paysage et ses axes de communication.



Photo 8. Des abords de voies fermés

A l'approche de l'agglomération nantaise, la maille bocagère tend à se refermer par enrichissement dû à une forte déprise agricole et à s'entremêler à la trame urbaine du fait d'une pression foncière importante. C'est dans ce contexte que se développent les communes de Grandchamp-des-Fontaines et Treillères, à proximité de la N137 reliant Nantes et Rennes.

Un enjeu très faible est retenu quant à l'insertion du site dans le paysage. Ce dernier n'est pas perceptible depuis le grand paysage.



Sources données : DREAL - IGN

Fond de carte : Cadastre - Scan 100^m - © IGN 2021

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - août 2025

Copie et reproduction interdite

 Zone d'étude
  Aire d'étude immédiate (500 m)
  Aire d'étude éloignée (AEE ; 5km)

Unités paysagères en France

 Le bocage du sillon de Bretagne

Réseau hydrographique

 Cours d'eau permanent

 Cours d'eau intermittent

 Plan d'eau

Tronçon de route

 Départementale

Réseau ferré :

 Voie ferrée principale

 Arrêt/halte voyageurs

 Parcs éoliens

 Zone de végétation

Unités paysagères

5.2.2. Un site en entrée de ville

Le projet d'aménagement s'implante au niveau de l'entrée sud de la commune de Grandchamp-des-Fontaines, dans la continuité de l'axe urbain du bourg.



Photo 9. Entrée Sud du bourg

L'entrée sud du bourg, est marquée par un rond-point et est caractérisée à l'est de la D26, par le parc d'activités de Bellevue et le centre sportif regroupant de nombreuses infrastructures (terrain de tennis, skatepark, complexe sportif...). Plusieurs quartiers résidentiels ont également été construits au sud du bourg, participant au mitage des parcelles agricoles.



Figure 3. Evolution du Sud du bourg entre 2007 et 2025

Bien que ces quartiers majoritairement pavillonnaires en entrée de ville participent à la banalisation des paysages, des portions de haies bocagères ont été conservées dans les jardins et favorisent une meilleure intégration paysagère des habitations. Le site du projet s'inscrit en contrebas, dans la continuité des quartiers résidentiels déjà présents au sud de la commune.



Photo 10. Quartier résidentiel au Nord du site d'implantation

Le site d'étude est enclavé dans les terres agricoles et très peu perceptible depuis les axes de communication.



Photo 11. Haies bocagères qui constituent un écran visuel depuis le Davray



Photo 12. Ripisylve jouant le rôle de filtre visuel sur les nouveaux quartiers résidentiels depuis la D326
(Google Earth)

La zone d'étude s'inscrit dans la dynamique de développement urbain au sud du bourg de Grandchamp-des-Fontaines. Un enjeu important réside dans l'insertion paysagère du site dans l'entrée de bourg. Il conviendra de préserver au mieux la trame bocagère (haies et peupleraies) caractéristique du paysage local.

Un enjeu fort est également retenu quant à l'insertion paysagère du site dans la continuité des quartiers résidentiels préexistants et la réduction de l'impact sur les habitations.

5.2.3. Patrimoine et tourisme

Monument Historique

Un monument historique classé est présent sur le territoire : le château du Plessis à Casson. Celui-ci s'inscrit dans un écriin boisé, le rendant imperceptible depuis le grand paysage.



Photo 13. Château du Plessis à Casson (*casson.fr*)

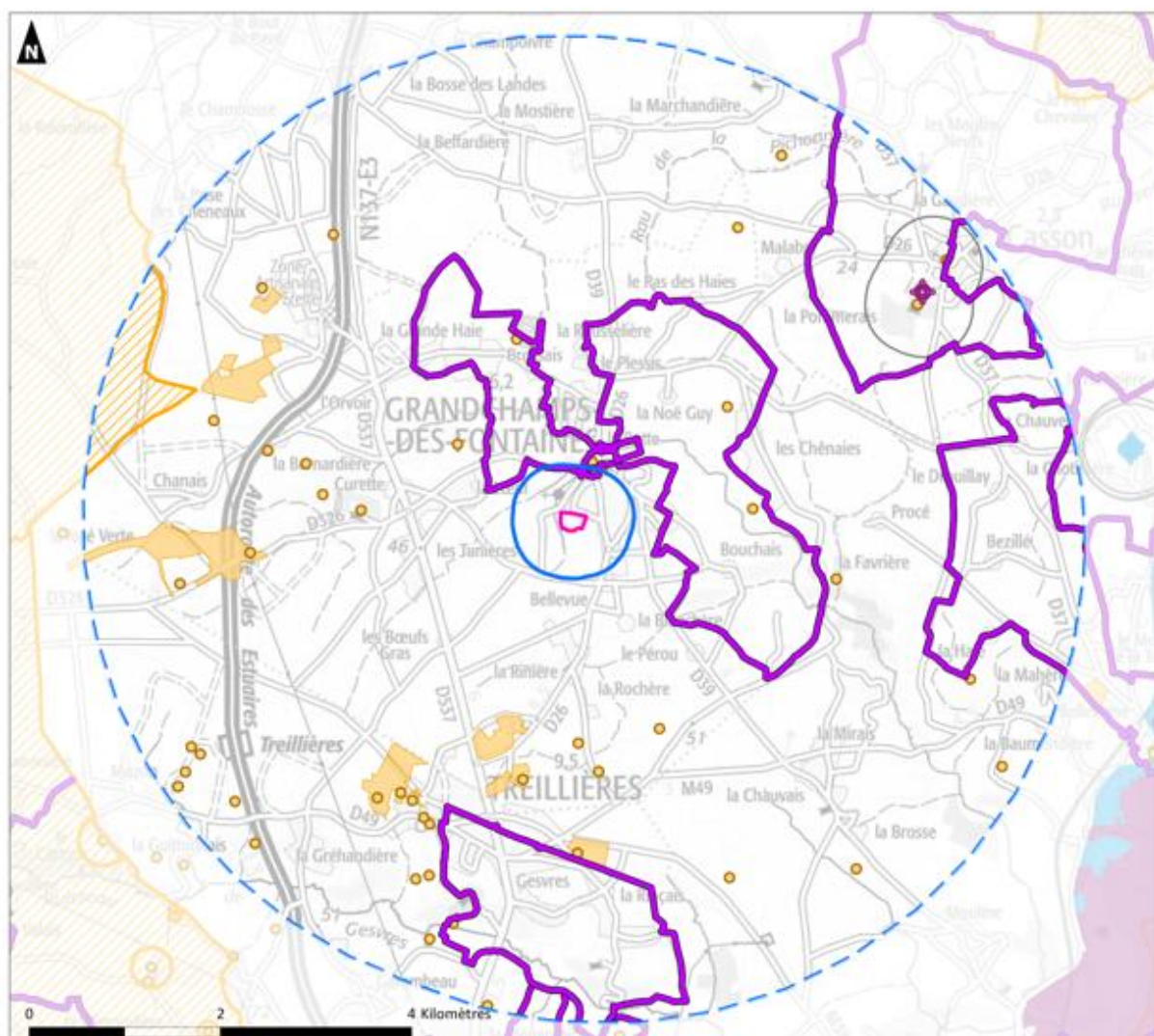
Compte-tenu du contexte d'insertion de ce monument et de l'éloignement par rapport au site du projet, aucun enjeu n'est relevé.

Tourisme

Quelques chemins inscrits au PDIPR¹ sillonnent le territoire. Ils se concentrent majoritairement autour des bourgs et permettent la découverte du paysage bocager.

Compte-tenu du contexte d'insertion des sentiers et de l'éloignement par rapport au site du projet, aucun enjeu n'est relevé.

¹ Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée



Sources données : Atlas des Patrimoines
Fond de carte : Cadastre - Scan 100* - © IGN 2021

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - août 2025
Copie et reproduction interdite

- Zone d'étude
 Aire d'étude immédiate (500 m)
 Aire d'étude éloignée (AEE ; 5km)
- Monument historique**
- ◆ Classé
 - ◆ Inscrit
 - Périmètre autour du monument historique
- Sites classés ou inscrits**
- Classé
 - Inscrit
- Zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA)**
- Entités archéologiques
 - Opérations archéologiques
 - Zones de sensibilité (hors ZPPA)
- Tourisme**
- PDIPR

Patrimoine et tourisme

5.2.4. Préconisations paysagères

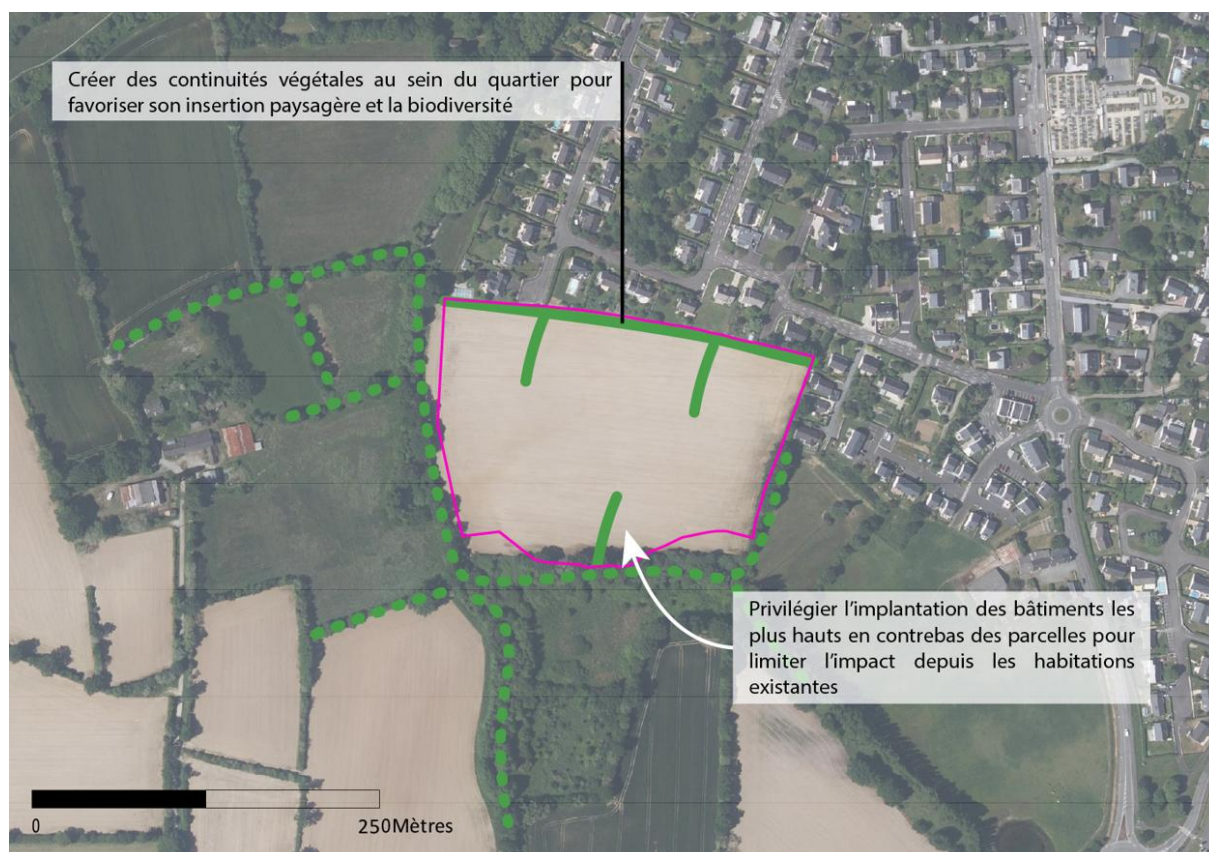


Figure 4. Préconisations paysagères

5.3. Biodiversité et milieux naturels

Cette partie présente les principales synthèses des études écologiques et zones humides réalisées par le bureau d'étude ATLAM, étude consultable en annexe :

AF 2 : Diagnostic écologique

AF 3 : Diagnostic zones humides

5.3.1. Contexte environnemental du projet

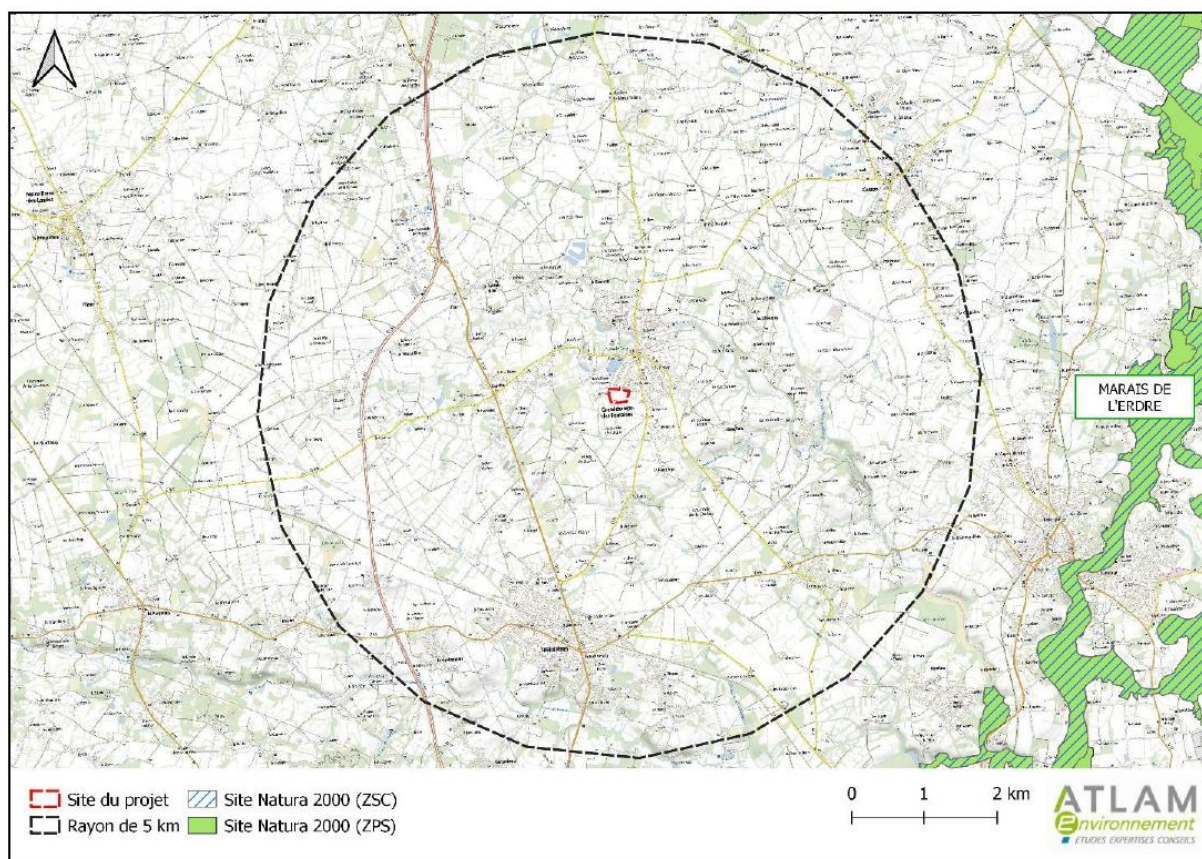
Pour étudier le potentiel lien entre les espaces naturels remarquables et le site du projet, un périmètre éloigné de 5 km a été défini autour de celui-ci. Au-delà de cette distance, on considère que le projet n'aura pas d'incidences sur ces espaces.

Cette partie présente uniquement les zonages et mesures de protection présents au sein de ce périmètre d'étude éloigné.

Sites NATURA 2000

Aucune zone Natura 2000 ne se trouve dans un rayon de 5 km autour du site du projet. Le projet n'a donc aucune incidence sur ces sites.

Aucun enjeu relatif aux zones NATURA 2000 identifié.



Situation du projet vis-à-vis des sites NATURA 2000 (Volet écologique – ATLAM)

Sites ZNIEFF

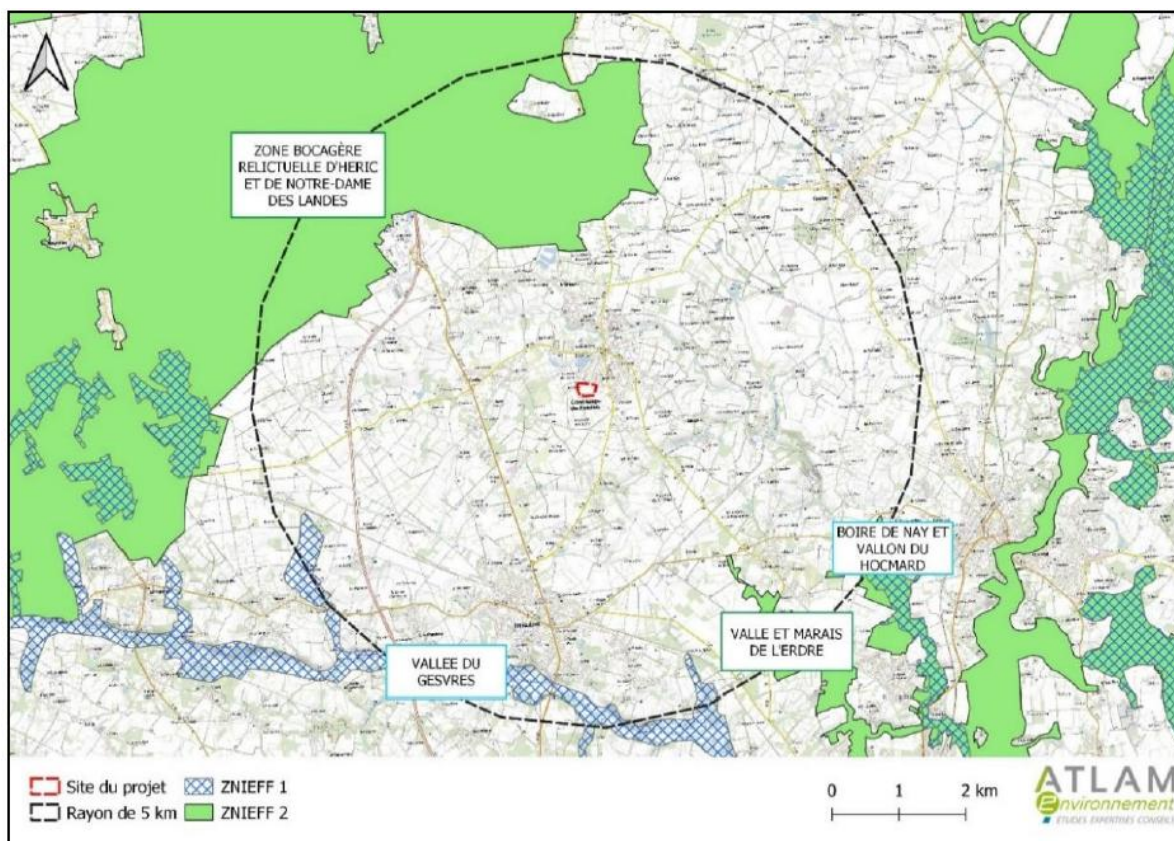
Plusieurs ZNIEFF se trouvent dans le rayon de 5 km autour du site du projet :

- ZNIEFF de type 2 : « Zone bocagère relictuelle d'Héric et de Notre-Dame des Landes » (n°520120039). Il s'agit d'une zone de bocage humide bien conservée favorisant la présence d'une diversité floristique et faunistique (flore protégée, amphibiens...).
- ZNIEFF de type 2 : « Vallée et marais de l'Erdre » (n°520006643). Cette zone est constituée de milieux bocagers ainsi que de zones humides (marécages, tourbières), accueillant ainsi des espèces de plantes rares, et une grande diversité faunistique (oiseaux, reptiles, amphibiens...).
- ZNIEFF de type 1 : « Vallée du Gesvres » (n°520013092). Il s'agit d'une vallée constituée de milieux bocagers et humides (prairies humides, zones marécageuses) qui présentent une flore riche et une faune diversifiée (en particulier les insectes).
- ZNIEFF de type 1 : « Boire de Nay et vallon du Hocmard » (n°520015274). Cette zone est constituée de milieux humides (marécages, roselières, prairies humides) et borde un affluent de l'Erdre. Elle accueille une flore et une faune intéressante (en particulier pour certains Odonates).

Le réseau de haies dans le rayon d'étude ne permet pas de relier ces ZNIEFF au site du projet. Il est donc peu probable que les espèces déterminantes de ces zones soient amenées à utiliser le site, à l'exception des espèces à forte mobilité (oiseaux, chiroptères).

Plusieurs ZNIEFF sont présentes dans un rayon de 5 km.

Faible probabilité d'un lien entre les haies de la zone d'étude et la fréquentation du site par les espèces déterminantes de ZNIEFF, excepté pour les espèces mobiles (avifaune et chiroptère).

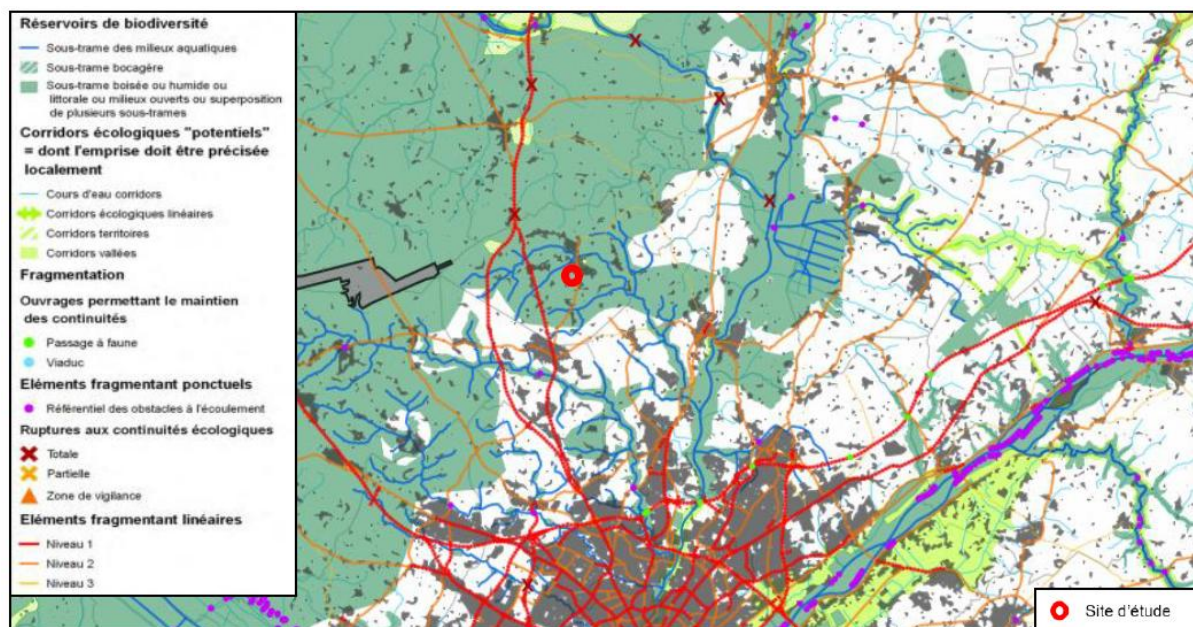


Situation du projet vis-à-vis des ZNIEFF (Volet écologique – ATLAM)

Trame verte et bleue définie par le SRCE des Pays de la Loire

La commune de Grandchamp-des-Fontaines s'inscrit dans le périmètre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) des Pays de la Loire (2015). La carte du SRCE identifie le site comme appartenant à un réservoir de biodiversité.

Le secteur de projet est inclus dans la TVB du SRCE en tant que réservoir de biodiversité.

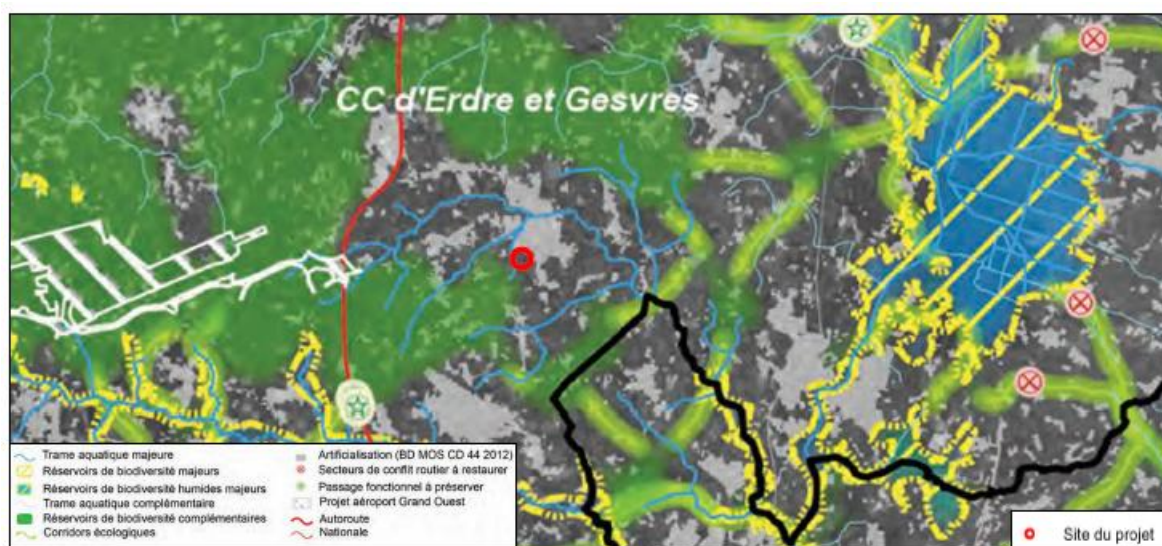


Extrait du SRCE (Volet écologique – ATLAM)

Trame verte et bleue définie par le SCoT

La commune de Grandchamp-des-Fontaines s'inscrit dans le périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Nantes Saint-Nazaire, approuvé le 19 décembre 2016. La carte de la Trame Verte et Bleue définie par le SCoT précise celle à l'échelle régionale et n'identifie aucun corridor écologique ou réservoir de biodiversité au niveau ou en lien avec le site d'étude.

Le secteur de projet n'est inclus dans aucun secteur de corridor ou de réservoir de la TVB du SCoT.



Extrait de la carte de la Trame Verte et Bleue de Nantes Saint-Nazaire (Volet écologique – ATLAM)

5.3.2. Inventaires et évaluation des sensibilités espèces

Les inventaires de terrain ont été réalisés entre avril et juin 2025, par ATLAM avec pour objectifs :

- Le relevé des habitats, selon la classification Corine Biotopes.
- Le relevé des espèces floristiques et faunistiques présentes sur le site.
- Déterminer l'utilisation du site faite par les espèces recensées (alimentation, reproduction, déplacement...)
- Evaluer les impacts du projet sur les habitats et les espèces à enjeux.

La méthodologie exhaustive et les protocoles d'inventaires sont consultables dans les études en annexe.

Dates des inventaires	Période	Condition d'observation	Taxons inventoriés	Experts
06/08/2024	Diurne et nocturne	Aucune précipitation Température : 18°C Vitesse du vent : 5 km/h Nébulosité : 80 %	Habitats naturels, Flore Avifaune, Reptiles, Mammifères terrestre, Chiroptères, Insectes, Amphibiens	Clément FOURREY
24/04/2025	Diurne et nocturne	Aucune précipitation Température : 17°C Vitesse du vent : 15 km/h Nébulosité : 50 %	Habitats naturels, Flore, Avifaune, Reptiles, Mammifères terrestre, Insectes, Amphibiens	Astrid MOREL Omella BERTIN
28/04/2025	Diurne	/	Reptiles (POP reptiles)	Astrid MOREL
02/05/2025	Diurne	/	Reptiles (POP reptiles)	Astrid MOREL
06/05/2025	Diurne et nocturne	Aucune précipitation Température : 23°C Vitesse du vent : 10 km/h Nébulosité : 10 %	Flore Avifaune, Reptiles, Mammifères terrestre, Chiroptères, Insectes, Amphibiens	Astrid MOREL Omella BERTIN
15/05/2025	Diurne	/	Reptiles (POP reptiles)	Astrid MOREL
16/06/2025	Diurne et nocturne	Aucune précipitation Température : 27°C Vitesse du vent : 10 km/h Nébulosité : 0 %	Flore Avifaune, Reptiles, Mammifères terrestre, Chiroptères, Insectes	Astrid MOREL Pierre CHEVILLARD

Date des inventaires réalisés par ATLAM pour les deux opérations (Volet écologique – ATLAM)

5.3.3. Enjeux habitats et flore de la zone d'étude

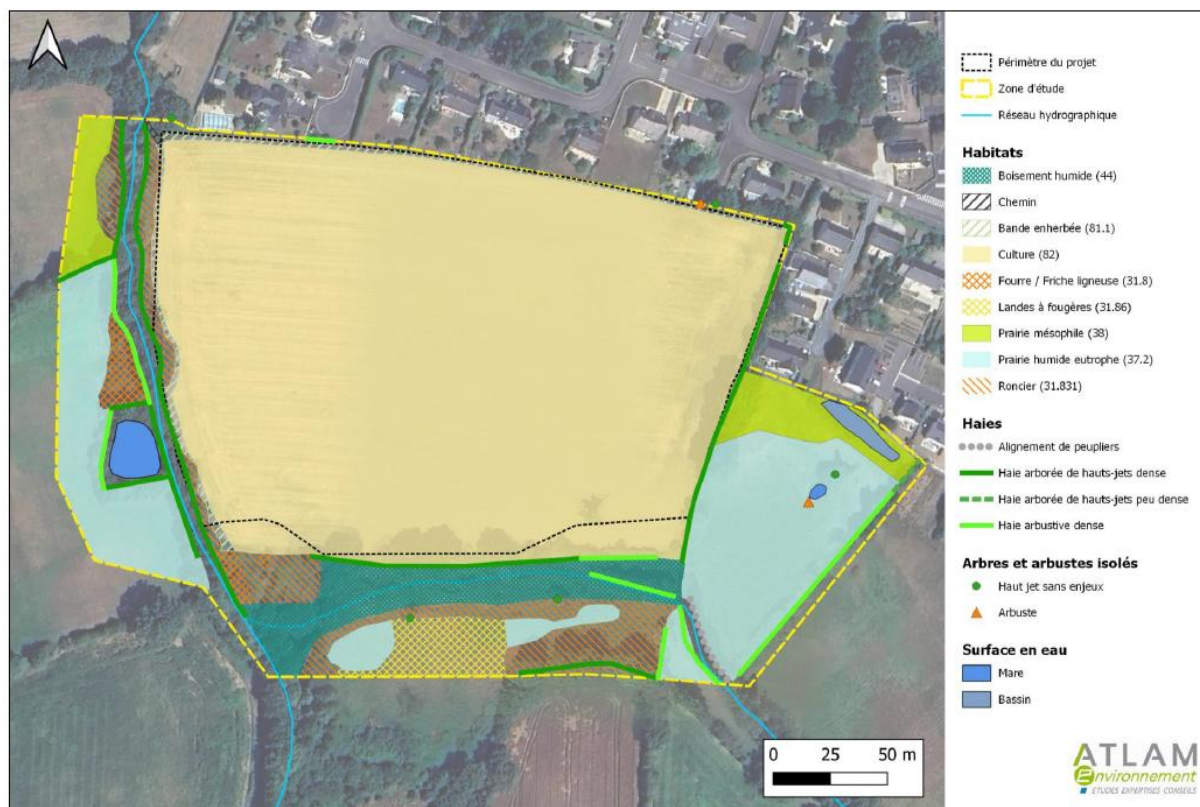
Habitats

Le site du projet correspond à une zone de culture péri-urbaine bordée par des bandes enherbées au nord et à l'est ainsi que par des haies relativement denses constituant une ripisylve (le périmètre du projet est longé par un cours d'eau). Quelques ronciers sont présents dans le périmètre du projet.

Le site du projet a été élargi à un périmètre d'étude intégrant les prairies des parcelles adjacentes, le cours d'eau et ses habitats associés (ripisylve, mare, boisement humide) ainsi que des zones de fourrés et ronciers très denses.

Habitats recensés :

- Culture (82)
- Des bandes enherbées (81.1)
- Des haies arborées plus ou moins denses
- Des ronciers (31.831) et des fourrés (31.8)
- Mares (22.1)
- Boisement humide (44)
- Prairie humide eutrophe (37.2)
- Lande à fougères (31.86)



Habitats (Volet écologique – ATLAM)

Flore

Au total, 107 espèces de plantes supérieures ont été recensées, dont la plupart sont très communes. Aucune de ces espèces n'est protégée à l'échelle nationale ou ne possède de statut particulier sur les listes rouges. De plus, il n'y a pas de taxon déterminant ZNIEFF. Ainsi, aucune espèce présente sur la zone d'étude n'est à considérer comme patrimoniale.

Enjeux du site vis-à-vis des habitats et de la flore

Les habitats présents sur le site du projet ne revêtent pas d'intérêt patrimonial ou d'intérêt communautaire et sont communs dans le Grand Ouest de la France. Il n'y a donc pas d'enjeux vis-à-vis des habitats sur ce site.

L'ensemble des espèces floristiques relevées appartient au cortège classique du bocage de l'ouest de la France. Aucune espèce ne possède de statut de conservation particulier. Il semble donc qu'il n'y ait aucun enjeu vis-à-vis de la flore sur ce site.

5.3.4. Enjeux zones humides

Des études pédologiques ont également été réalisées afin de délimiter les zones humides.

Etude zones humides

Objectif de l'étude

Dans le cadre des études préalables, il convient de réaliser un diagnostic des zones humides afin de définir les enjeux réglementaires soulevés par l'aménagement de ce site d'environ 44 500 m².

Inventaires

Les relevés de terrain et la délimitation des zones humides ont été réalisés le 7 mai 2024, à l'appui d'une étude floristique (présence de flore indicatrice de milieux humides) et de sondages pédologiques réalisés à la tarière (traces d'hydromorphie dans le sol).

Les émissaires hydrauliques (mares, fossés, écoulements naturels) ont également été relevés, car ils participent à la formation et aux fonctionnalités des zones humides.

Analyse floristique

Le site a fait l'objet d'une caractérisation de la végétation sur chacune des unités homogènes. Ainsi, 1 seul type d'habitat a été mis en évidence :

HABITAT 1 : Culture (Code Corine biotopes 82)		Surface : environ 4,47 ha
NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	POURCENTAGE DE RECOUVREMENT
Colza	<i>Brassica napus</i>	90
Paturin	<i>Poa sp</i>	2
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>	<1
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>	<1
Pissenlit	<i>Taraxacum sp</i>	<1
Seneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i>	<1
Brome	<i>Anisantha sterilis</i>	2
Renoncule sarde	<i>Ranunculus sardous</i>	<1
Trèfle	<i>Trifolium sp</i>	<1
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>	<1
Petite oseille	<i>Rumex acetosella</i>	1
Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>	1
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>	<1
Géranium mou	<i>Geranium molle</i>	<1
HABITAT CONSIDERE COMME HUMIDE		NON
Espèce dominante indicatrice de zones humides		
Espèce dominante non indicatrice de zones humides		
Espèce indicatrice de zones humides non dominante		
Espèce non dominante et non indicatrice de zones humides		

Habitat recensés (étude zones humides, ATLAM)

Au total, une seule espèce est considérée comme dominante sur le site : le colza. De plus, deux espèces sont indicatrices de zones humides sur cet habitat (Renoncules sarde et rampante) mais ces espèces ont un taux de recouvrement trop faible pour caractériser cet habitat comme humide.

La végétation n'est donc pas retenue comme critère d'identification des zones humides sur cet habitat qui ne correspond pas non plus à un habitat Corine Biotopes caractéristique de milieu humide.

On note la présence d'une haie arborée sur la frange Est du site et d'une bande boisée en bordure de cours d'eau qu'il convient de préserver (protection du cours d'eau).



Localisation de l'habitat recensé (étude zones humides, ATLAM)

Analyse pédologique

L'occupation du sol sur le site du projet est considérée comme homogène (présence d'un seul habitat). Les parcelles étudiées sont localisées sur deux formations géologiques, dont une majoritaire et l'autre cantonnée en limite ouest correspondant au bas de pente. La pente régulière, ainsi que le contexte hydrologique local, n'induisent pas de perturbations des écoulements.

En conséquence, le site d'étude est considéré comme homogène d'un point de vue géomorphologique. L'analyse pédologique consistera donc en une analyse générale du site avec une densité de sondages plus importante sur les points bas où les écoulements sont susceptibles d'être concentrés.

Ainsi, en complément de l'analyse floristique, 32 sondages à la tarière ont été réalisés, placés sur l'ensemble du site en fonction de la topographie et de la végétation présente, soit une pression d'environ 7 sondages par hectare.

Conclusion sur les zones humides

Le site d'étude présente un sol à dominante limoneuse. La profondeur de sol est très hétérogène, les sols moins profonds se trouvent majoritairement au nord-est du site tandis que les sols les plus profonds se trouvent en limite ouest en bas de pente.

La pente du site amène également un ruissellement des eaux de surface et subsurface, évitant ainsi les stagnations d'eau. Les traces d'hydromorphie sont, pour ainsi dire, peu présentes. Elles ont pu être identifiées dans des sondages où la profondeur de sol est faible (n°7, 8 et 10) ou en bas de pente commençant à des profondeurs d'environ 40-50 cm (n°12, 13, 17 et 18) ne permettant pas d'identifier de zones humides sur le site d'étude.

En conclusion, le site d'étude ne présente pas de zones humides.



Résultats du diagnostic zones humides (étude zones humides – ATLAM)

5.3.5. Enjeux faunistiques de la zone d'étude

Malgré sa proximité avec une zone urbaine (lotissement au nord du site), le site du projet montre tout de même un potentiel écologique intéressant. Les structures bocagères de bonne qualité (haies denses) et à enjeux potentiels (arbres de haut-jets) aux abords du site font le lien avec un réseau de haies plutôt bien conservé dans le secteur, ce qui peut favoriser la présence de certaines espèces sur le site. La proximité du site avec le cours d'eau, associée à certains milieux humides (boisements humides, mares) vient également augmenter son potentiel écologique.

Ainsi, certaines espèces faunistiques patrimoniales sont susceptibles d'utiliser le site pour leur reproduction (haies denses, boisement) et leur alimentation (prairies).

Reptiles

Au sein de la zone d'étude élargie, trois espèces de reptiles ont été rencontrés lors de l'inventaire, à vue ou en soulevant les plaques reptiles : Le lézard à deux raies, la Couleuvre d'Esculape, l'orvet fragile.

Les bandes enherbées, les fourrés/ronciers ainsi que les haies, présents sur le site d'étude, sont des habitats relativement favorables à la reproduction, l'alimentation et l'hivernage des populations de reptiles.

Amphibiens

Trois espèces ont été recensées sur le site d'étude. La présence de deux mares au sein du périmètre élargi, du cours d'eau et de sa ripisylve dense, permettent des connexions de favorables à la présence de ce taxon sur le secteur : La grenouille verte, la grenouille agile, le triton palmé.

Mammifères terrestres

Cinq espèces de mammifères terrestres ont été recensées sur le site : Chevreuil, blaireau européen, sanglier, renard roux et ragondin.

Aucune de ces espèces ne fait l'objet d'un statut réglementaire ou de conservation particulier. Le ragondin est cependant considéré comme une espèce exotique envahissante.

Avifaune

Au total 33 espèces ont été observées, au niveau ou à proximité du site d'étude, dont trois espèces d'intérêt patrimonial, nicheuses sur le site : le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*) et le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*).

Les espèces ayant un statut particulier sur les listes rouges et/ou inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux, mais vues uniquement en période de migration, en vol et ne s'alimentant pas sur le site, ou hors secteur, ne sont pas considérées comme patrimoniales.

Le site du projet étant intégralement en culture intensive, l'intérêt est fortement réduit pour l'avifaune, qui est surtout susceptible de l'utiliser pour l'alimentation. Cependant, les haies présentes en périphérie du site peuvent présenter des enjeux non négligeables pour l'avifaune, notamment en période de nidification.

Insectes

Au total, 34 espèces ont été recensées au sein du périmètre d'étude. Hormis la présence du Lucane cerf-volant (en vol) et du Grand capricorne (trous d'émergence) en bordure du site du projet, aucune espèce ne présente de statut réglementaire ou de conservation particulier.

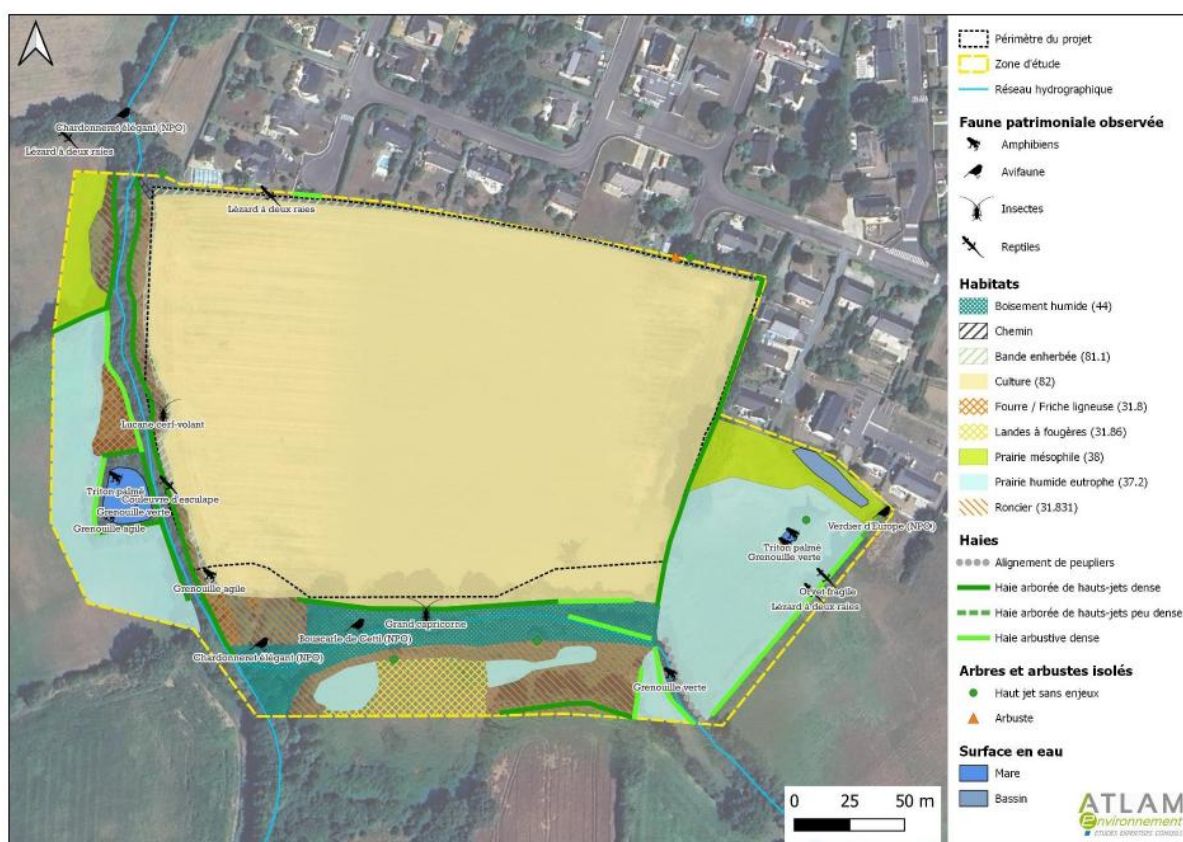
Chiroptères

Au total, au moins 14 espèces (2 groupes d'espèces non identifiées précisément) de chiroptères ont été contactées sur le site entre 2024 et 2025. Toutes les espèces de chauve-souris françaises sont protégées et considérées comme patrimoniales. Elles bénéficient d'une protection au niveau national, au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007, ou au niveau communautaire, par leur inscription à l'annexe II et IV de la Directive Habitats.

Aucun gîte n'a été trouvé au sein du périmètre d'étude, mais un arbre à cavité a été recensé au sein du périmètre élargi, à proximité de la mare Ouest.

Compte tenu de la densité bocagère locale, les abords du site du projet se révèlent favorables au déplacement et à l'alimentation des chiroptères (chasse). La richesse d'habitats favorables à la production de nourriture (haies denses, milieux ouverts, fourrés, cours d'eau à proximité) fait de ces abords une zone d'alimentation qui semble être appréciée par ce taxon, au vu de la diversité d'espèces observées. Aucun gîte n'a cependant été trouvé à proximité du site.

Le site en lui-même étant une culture intensive, elle présente peu d'enjeux vis-à-vis de ce taxon qui préférera utiliser les abords et les milieux naturels alentours.



Localisation de la faune patrimoniale observée (Volet écologique – ATLAM)

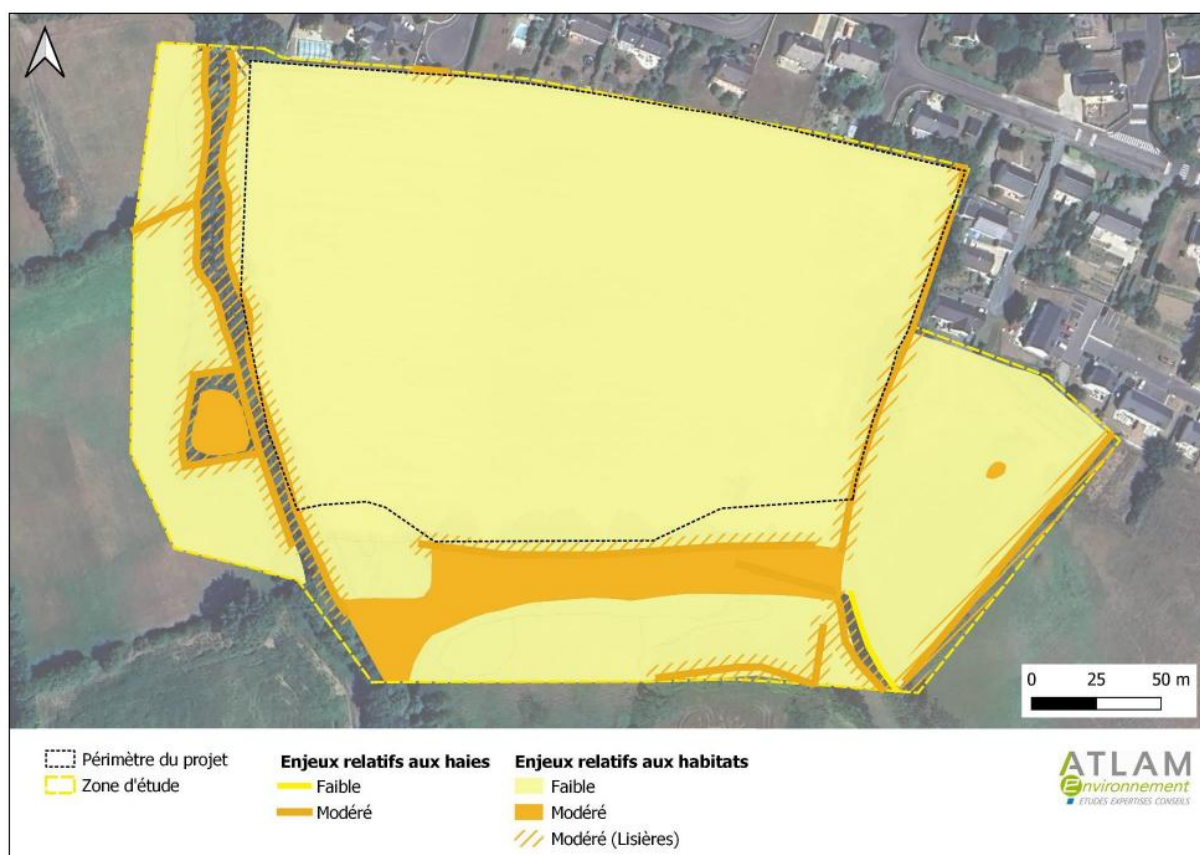
Enjeux du site vis-à-vis de la faune

Compte tenu de la possible ou probable nidification d'espèces d'oiseaux patrimoniaux, de l'utilisation du site par des amphibiens, reptiles et insectes patrimoniaux (déplacement, hibernation, reproduction...) ainsi que par plusieurs espèces de chauves-souris (couloir de déplacement secondaire et chasse active), le site présente des enjeux potentiels allant de faibles à modérés vis-à-vis de ces cinq taxons.

Le boisement humide et les haies périphériques représentent des enjeux modérés, en particulier pour l'avifaune. Certaines espèces patrimoniales menacées (dont le Chardonneret élégant et le Verdier d'Europe), peuvent utiliser ces structures pour nicher et se reproduire. Elles peuvent également constituer des zones de refuges, d'alimentation, d'hibernation, de déplacement ou de reproduction pour d'autres taxons (reptiles, chiroptères, insectes...). A noter qu'il est probable que le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne (espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la directive Habitat) peuvent utiliser ces haies afin d'effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (reproduction, etc.).

Pour les zones de ronciers (31.831) et de friches, on retient des enjeux faibles. Ces habitats constituent des zones de refuge et de reproduction pour certaines espèces patrimoniales non menacées comme le Lézard à deux raies, mais constituent également une zone d'alimentation pour de nombreuses espèces d'oiseaux protégées ou non. De plus, de nombreux habitats similaires (habitats de report pour la faune) se trouvent à proximité.

La zone de culture (82) ainsi que les bandes enherbées (81.1) et les prairies constituent quant à elles des enjeux faibles. Il s'agit principalement de zones d'alimentation pour différents taxons (avifaune, chiroptères...)



Enjeux des habitats faunistiques (Volet écologique – ATLAM)

5.4. Risques naturels

5.4.1. Inondations

Débordement de cours d'eau

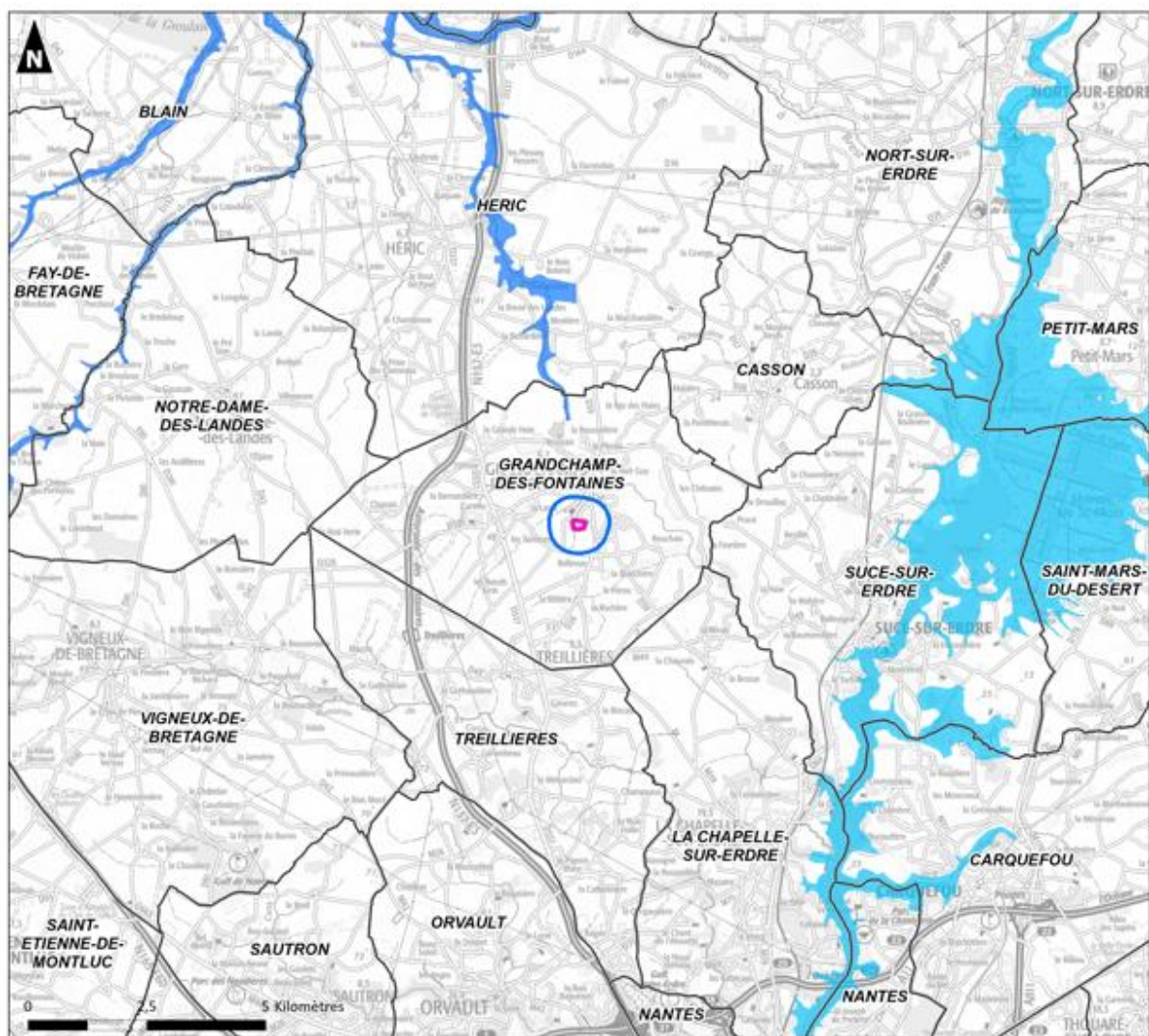
La commune de Grandchamp-des-Fontaines est concernée par le risque inondation de cours d'eau et est couverte par l'Atlas des Zones Inondables (AZI) des affluents de la Vilaine en Loire-Atlantique.

Le risque inondation par débordement de cours d'eau est qualifié de nul au droit de la zone d'étude, celui-ci étant localisé en dehors des zones inondables identifiées à l'AZI.

Remontées de nappes

Seule la frange ouest du site d'étude est concernée par les inondations de caves.

D'après les données mises à disposition par le BRGM et retranscrites sur la carte en page suivante, le risque inondation par remontées de nappe peut être qualifié de très faible au droit de la zone d'étude.

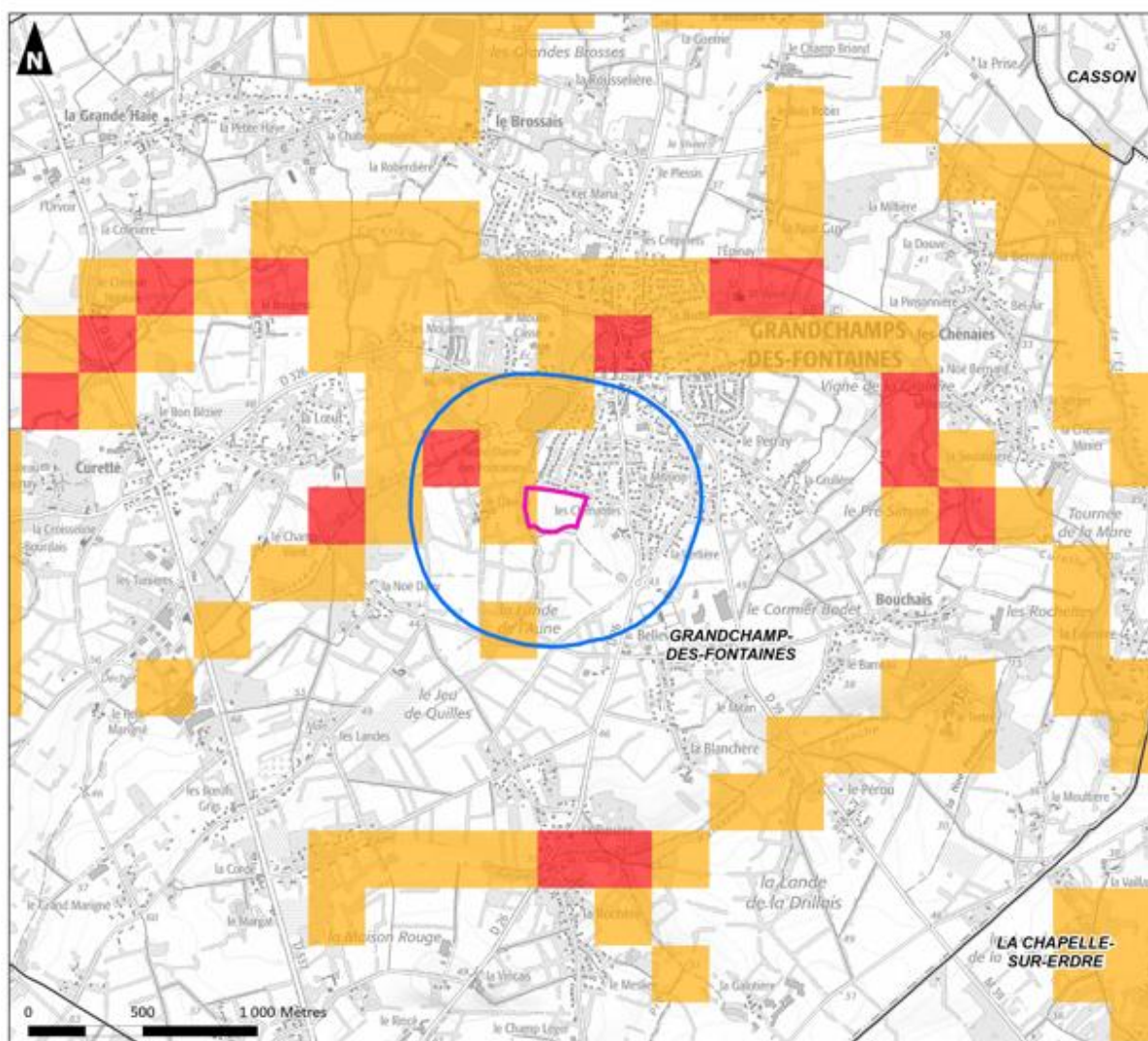


Sources données : DDT
Fond de carte : Cadastre - Scan 100* - © IGN 2021

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - janvier 2026
Copie et reproduction interdite

- Zone d'étude
 Aire d'étude immédiate (500 m)
 Limite communale
- AZI de la vallée de l'Erdre en Loire-Atlantique et Maine-et-Loire
- Atlas des Zones Inondables des Affluents de la Vilaine en Loire-Atlantique

Atlas des zones inondables



Sources données : BRGM
Fond de carte : Cadastre - Scan 25" - © IGN 2021

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - janvier 2026
Copie et reproduction interdite

 Zone d'étude  Aire d'étude immédiate (500 m)  Limite communale

Remontées de nappes

-  Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
-  Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave

Remontées de nappes

5.4.2. Mouvements de terrain, cavités souterraines et aléa retrait-gonflement des argiles

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Loire-Atlantique (DDRM), la commune de Grandchamp-des-Fontaines n'est pas localisée dans une zone à risque de mouvement de terrain ou de retrait-gonflement des argiles.

Néanmoins, 4 arrêtés de catastrophes naturelles en lien avec les phénomènes de mouvements de terrain ont été pris depuis 1982 (inondations et/ou coulées de boue).

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE2424582A	Inondations et/ou Coulées de Boue	16/06/2024	27/09/2024
INTE9900627A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
INTE8900389A	Inondations et/ou Coulées de Boue	21/05/1989	06/09/1989
NOR19830111	Inondations et/ou Coulées de Boue	08/12/1982	13/01/1983

Synthèse des arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines

Mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'est retranscrit à la carte des risques de mouvements de terrain au sein de la zone d'étude.

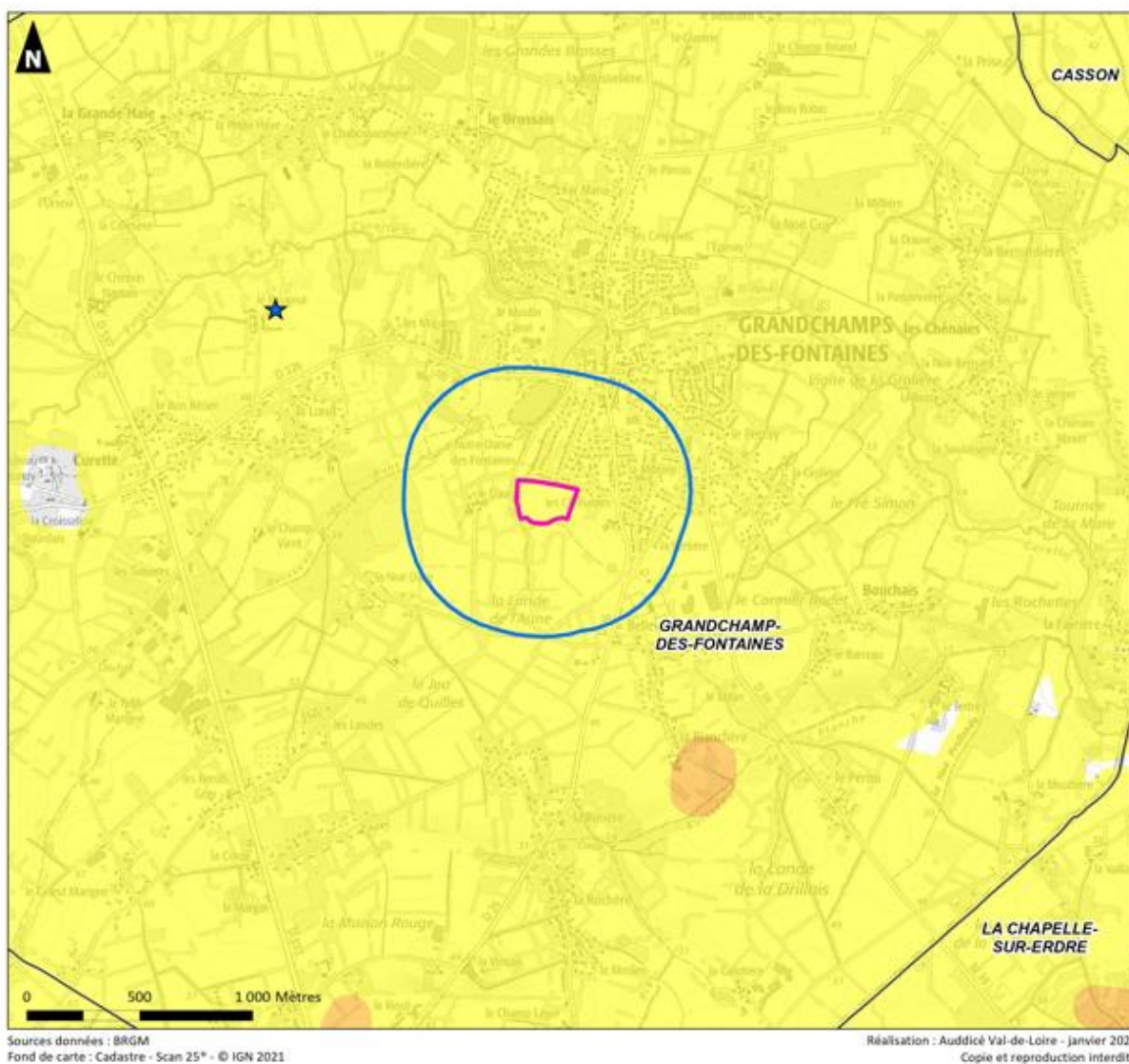
Cavités souterraines

Aucune cavité n'est retranscrite à la carte des risques de mouvements de terrain au sein de la zone d'étude. Une cavité est à signaler au nord-ouest du bourg de Grandchamp-des-Fontaines.

Retrait-gonflement des argiles

La commune de Grandchamp-des-Fontaines est concernée par un risque de retrait-gonflement des sols argileux principalement de niveau faible à ponctuellement modéré. Au droit du secteur d'étude, l'aléa retrait-gonflement des sols argileux est identifié comme faible.

L'enjeu concernant les mouvements de terrain est défini comme faible au droit de la zone d'étude.



Risques mouvements de terrains

5.4.3. Séisme

La zone d'étude est située en zone de sismicité modérée (niveau 3).

Un enjeu modéré est déterminé pour le risque sismique au droit de la zone d'étude.

5.4.4. Radon

Le site d'étude est localisé dans une zone à risque radon modéré (niveau 2).

Un enjeu modéré est caractérisé concernant le risque radon au droit de la zone d'étude.

5.4.5. Feu de forêt

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Loire-Atlantique (DDRM), la commune de Grandchamp-des-Fontaines n'est pas localisée dans une zone à risque feu de forêt.

La zone d'étude n'est pas localisée à proximité d'une zone boisée, néanmoins elle est bordée par un réseau de haies.

Un enjeu faible est caractérisé concernant le risque feu de forêt.

5.5. Risques technologiques et industriels, pollutions et nuisances

5.5.1. Risques industriels

La commune de Grandchamp-des-Fontaines n'est pas identifiée comme une commune à risque vis-à-vis des risques industriels et technologiques. Aucun Plan de Prévention du Risque Technologique (PPRT) ne s'applique sur la commune.

La commune compte toutefois plusieurs ICPE (Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement) mais aucune d'entre elle n'est caractérisée comme SEVESO.

Aucune ICPE n'est localisée au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude.

Un enjeu nul est caractérisé concernant les risques technologiques et industriels.

5.5.2. Risque de transport de matières dangereuses (TMD)

La commune de Grandchamp-des-Fontaines est concernée par le risque TMD par voies routières (E3) et par une canalisation de gaz naturel.

La zone d'étude n'est pas localisée à proximité de la route E3 et la canalisation de gaz naturel passe à moins de 500 m de l'ouest de la zone d'étude.

Un enjeu nul est caractérisé concernant le risque TMD par voie routière et un enjeu très faible pour le risque TMD par canalisation.

5.5.3. Nuisances sonores

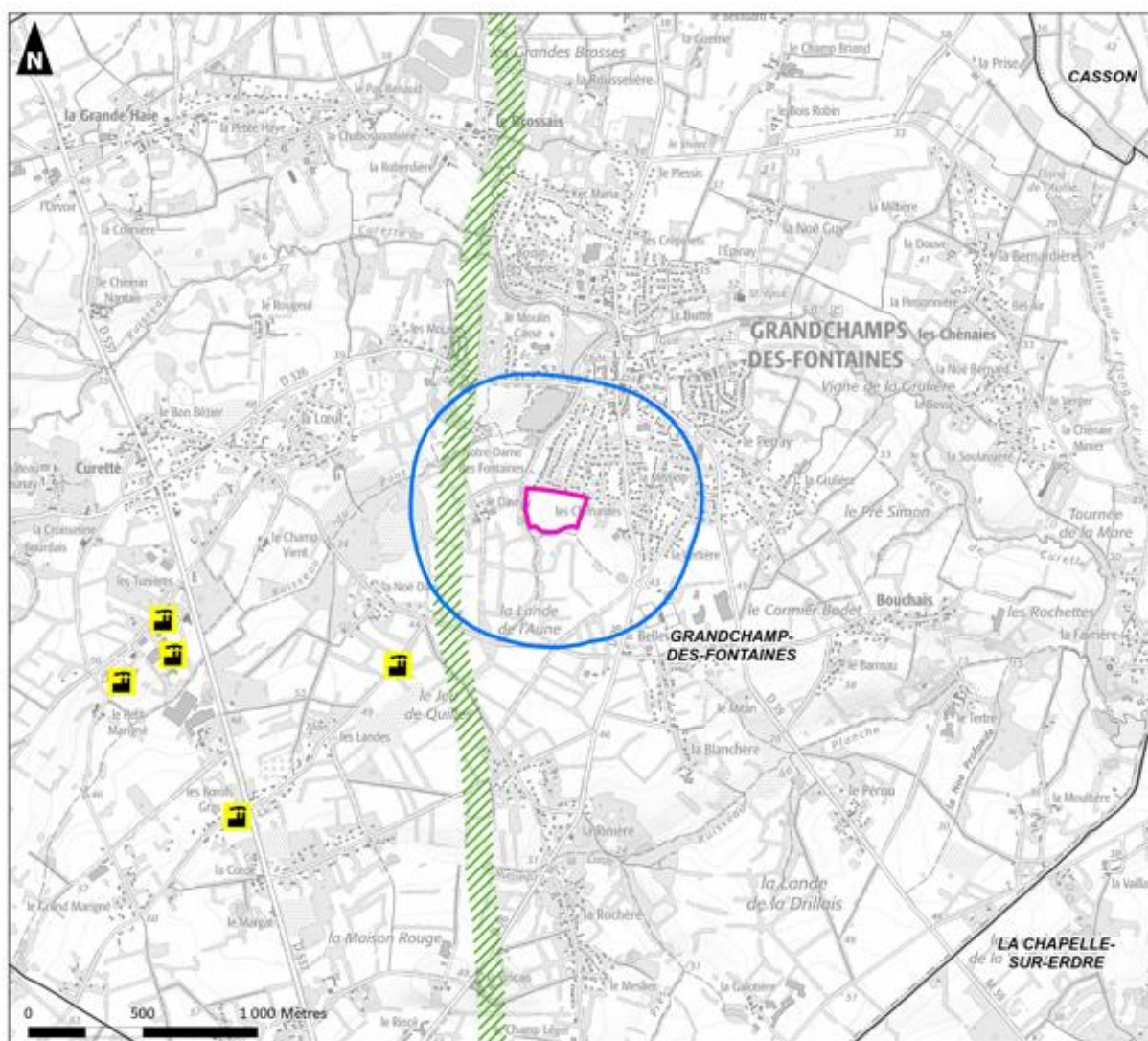
Le projet est localisé hors zone de bruit routier, ferroviaire ou aérien.

Aucun enjeu sonore n'est caractérisé pour la zone d'étude.

5.5.4. Pollution des sols

Aucun site et sol pollué ou potentiellement pollué n'est identifié au niveau du site d'étude.

Aucun enjeu relatif à la pollution des sols n'est identifié.



Sources données : BRGM
Fond de carte : Cadastre - Scan 25® - © IGN 2021

Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - janvier 2026
Copie et reproduction interdite

 Zone d'étude  Aire d'étude immédiate (500 m)  Limite communale

**Installations Classées pour la Protection de
l'Environnement**
soumises à autorisation ou à enregistrement

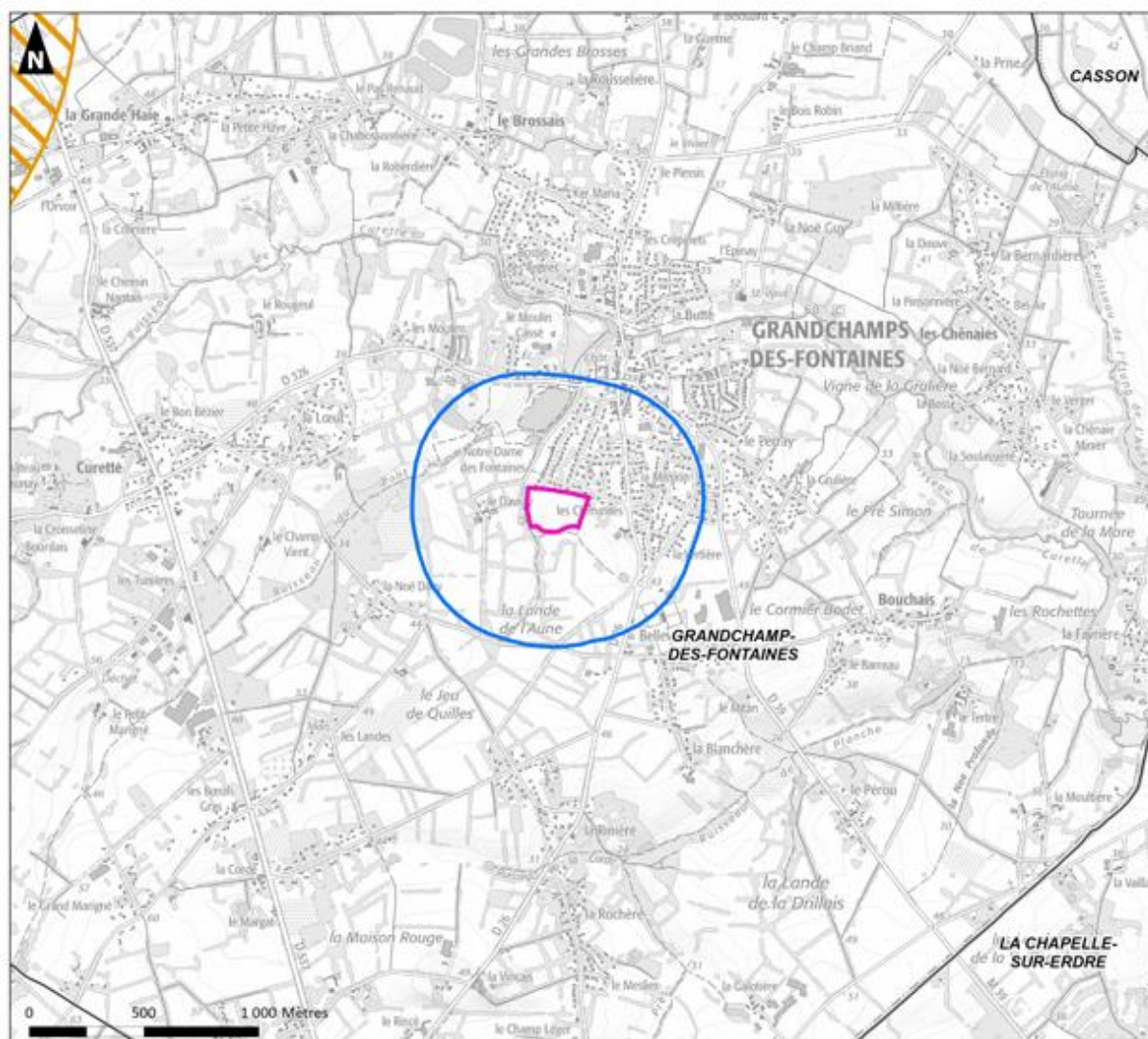
 Industrie (non Seveso)

Canalisations de transport de matières dangereuses

/// Gaz naturel

Risque industriel et transport de matières dangereuses

Examen au cas par cas
Classement sonore
des infrastructures de transport



Sources données : DDTM44

Fond de carte : Cadastre - Scan 25° - © IGN 2021

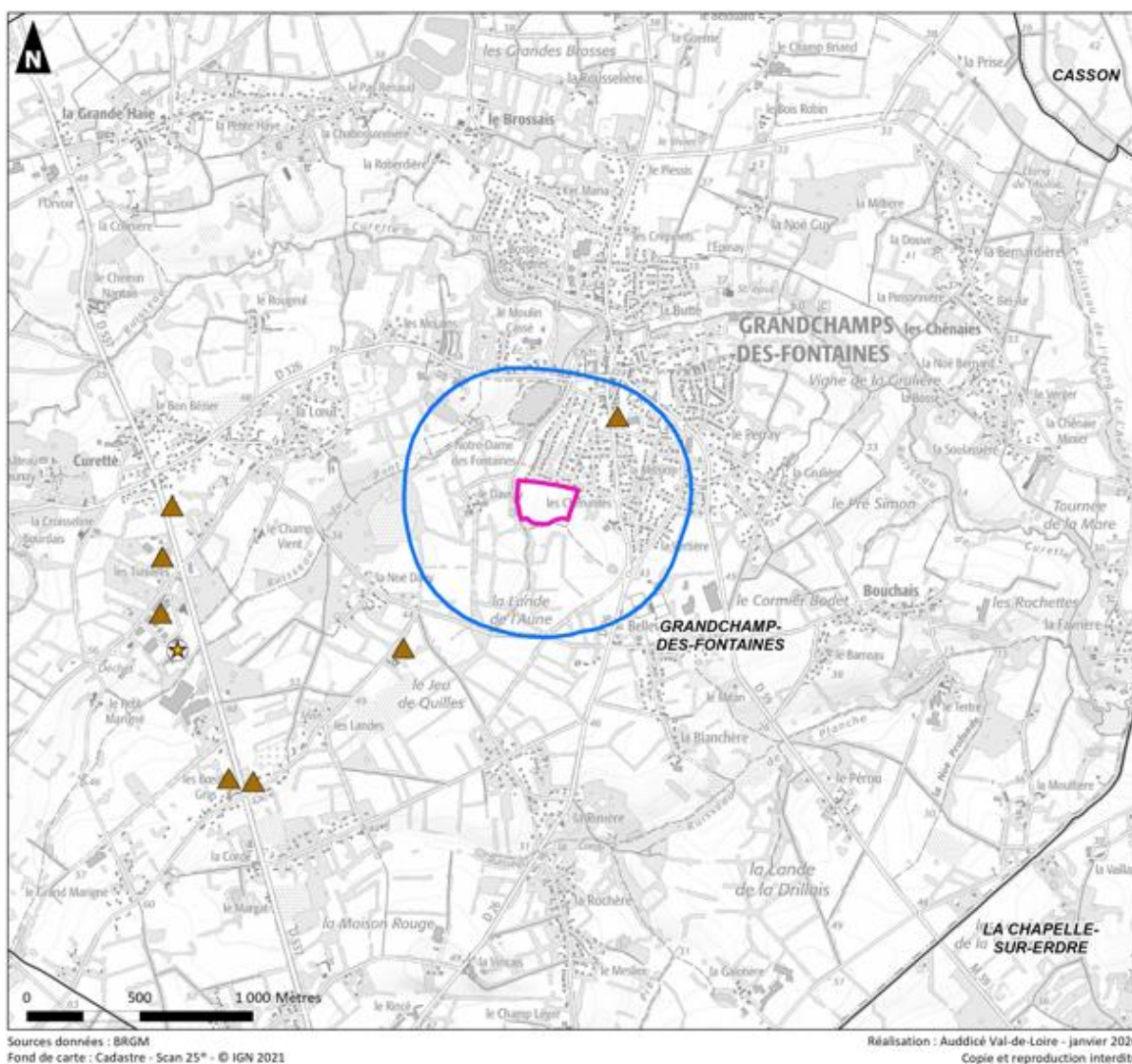
Réalisation : Auddicé Val-de-Loire - janvier 2026

Copie et reproduction interdite

-  Zone d'étude
  Aire d'étude immédiate (500 m)
  Limite communale
-  Classement sonore réseau routier

Pollution sonore

Sites et sols pollués ou potentiellement pollués



 Zone d'étude  Aire d'étude immédiate (500 m)  Limite communale

★ Secteurs d'Informations sur les Sols

Site CASIAS

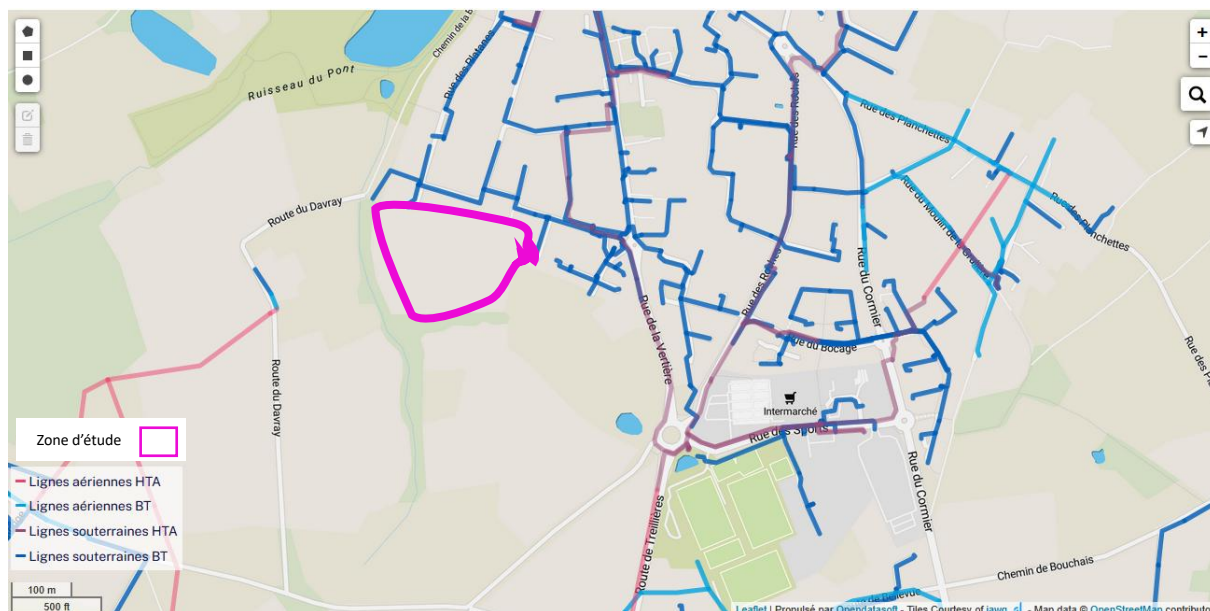
Sites et sols pollués ou potentiellement pollués

5.6. Réseaux

5.6.1. Réseaux électriques

La zone d'étude n'est à ce jour pas pourvue en réseaux électriques.

Néanmoins, les réseaux sont présents au sein de la zone urbanisée au nord. La connexion aux réseaux pourra être prolongée depuis plusieurs rues (Rue des Platanes, Rue du Lys, Avenue du Jacquet ou Rue de la Vertière).



Réseaux électriques

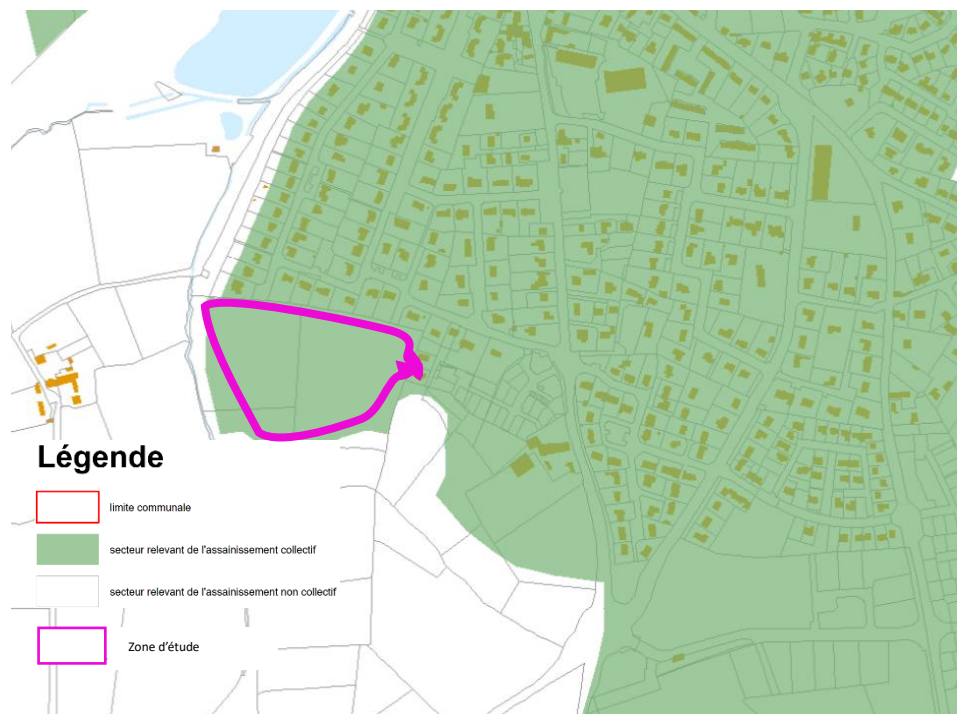
Un enjeu faible à modéré est caractérisé vis-à-vis du réseau électrique.

Dans le cadre du projet, il faudra prévoir une extension des réseaux électriques au droit du terrain d'assiette du projet.

5.6.2. Réseaux d'assainissement

Dans le cadre de l'élaboration de son PLUi, la Communauté de Communes Erdre et Gesvres a réalisé une actualisation du zonage d'assainissement eaux usées pour les 12 communes qui la composent. Ce document est consultable dans les annexes sanitaires du PLUi.²

La zone de projet est localisée au sein d'un secteur relevant de l'assainissement collectif, néanmoins à ce jour, celle-ci n'est pas desservie par les réseaux.



Zonage d'assainissement collectif (PLUi Erdre et Gesvres)

D'après le zonage d'assainissement consultable dans les pièces du PLUi (pièce datant de l'approbation du PLUi soit le 18 décembre 2019), il est indiqué les éléments suivants pour le secteur 2AU de la Vertière :

- 167 logements
- 484 nouveaux habitants
- 29,06 charge (Kg/DBO5/j)
- 484 Equivalent Habitants (EH)

Les conclusions du zonage d'assainissement :

« Compte tenu de la capacité de la station d'épuration principale (192 kg DBO5/j soit 3200 EH), ces projets d'urbanisation situés aux abords du bourg de Grandchamp des Fontaines ne sont pas compatibles à terme avec les équipements en place.

Cependant des études sont en cours pour augmenter à court terme la capacité épuratoire de la station actuelle (données : cahier des charges d'AMO en date de janvier 2018).

² https://plui.cceg.fr/fileadmin/documents/CCEG/Documents_PLUi/5_ANNEXES/52_ANN_REGLEMENTAIRES/5.2.3_Annexes_sanitaires.pdf

En effet, il est à l'étude de mutualiser les 2 stations d'épuration actuelles de la commune, à savoir :

- *Station d'épuration du centre-bourg.*
 - *Capacité nominale : 3 200 EH.*
 - *Filière type boues activées.*
 - *Capacité future envisagée : 5 000 à 7 000 EH*
- *Station d'épuration du parc d'activité de Erette - Grande Haie.*
 - *Capacité nominale : 320 EH.*
 - *Filière type lagunage naturel.*
 - *Capacité future envisagée : 2 232 EH .*

La station permet de dégager un potentiel de 550 EH pour une urbanisation maîtrisée à court terme (développement du logement sur les 3 prochaines années).

Le PLUi ferme l'urbanisation des zones à urbaniser en extension sur les secteurs bourg et parc d'activité de l'Erette de manière à encadrer le développement au regard des capacités actuelles de la station et dans l'attente de la mise en œuvre du PPI.

Dès réalisation de la nouvelle station, le potentiel de traitement sera adapté au projet de développement au PLUi à l'horizon 2030.

Il est à noter que les charges futures sont estimées sur une base future de 60 g/j/habitant ».

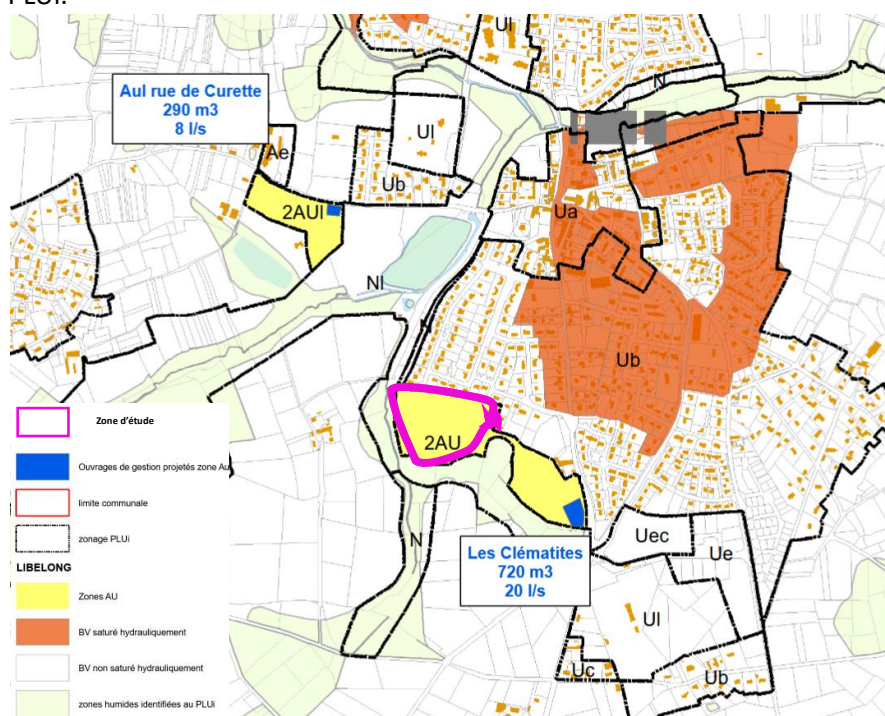
Il est à noter que depuis l'élaboration du zonage d'assainissement, la nouvelle station d'épuration d'Erette-Grande Haie a été mise en service (septembre 2025). Elle est dimensionnée pour 4 400 équivalents habitants. Dans cette mesure, le projet est donc réalisable.

Un enjeu modéré est caractérisé vis-à-vis du réseau d'assainissement.

En effet, si la nouvelle STEP mise en service en septembre 2025 permet ainsi la réalisation de nouvelles zones à urbaniser sur le territoire communal, il conviendra, dans le cadre du projet, de prévoir une extension des réseaux d'assainissement au droit du terrain d'assiette du projet.

5.6.3. Réseaux d'eaux pluviales

Dans le cadre de son PLUi, la Communauté de Communes Erdre et Gesvres a réalisé un zonage des eaux pluviales pour les 12 communes qui la composent. Ce document est consultable dans les annexes sanitaires du PLUi.³



Zonage des eaux pluviales (PLUi Erdre et Gesvres)

La zone de projet est localisée au sein d'un secteur relevant du zonage d'eaux pluviales et plus précisément au sein d'une zone où le bassin versant est considéré comme non saturé impliquant la mise en œuvre de mesures obligatoires si le coefficient d'imperméabilisation est supérieur à 40%⁴.

Le zonage d'eaux pluviales projette la réalisation d'un bassin de gestion des eaux pluviales localisé à proximité du site d'étude. L'aménagement envisagé est la réalisation d'un bassin de gestion des eaux pluviales d'une surface permettant de stocker 720 m³.

Un enjeu modéré est caractérisé vis-à-vis du zonage relatif aux eaux pluviales.

Dans le cadre du projet, il faudra prévoir une extension des réseaux d'eaux pluviales au droit du terrain d'assiette du projet, ainsi que des aménagements permettant de garantir un taux d'imperméabilisation conforme aux prescriptions du PLUi.

³ https://plui.cceg.fr/fileadmin/documents/CCEG/Documents_PLUi/5_ANNEXES/52_ANN_REGLEMENTAIRES/5.2.3_Annexes_sanitaires.pdf

⁴ https://experience.arcgis.com/experience/d59b7f54dcf7476387231f0219f96833/page/page_0/?views=view_7

5.6.4. Réseaux d'eau potable

Aucune donnée relative aux réseaux d'eau potable n'a pu être consultée (absence de données au PLUi).

La zone d'étude étant localisée en limite de zones urbanisées (zone pavillonnaire au nord), cela induit que les réseaux sont présents à proximité.

Un enjeu modéré est caractérisé vis-à-vis des réseaux d'eau potable.

Dans le cadre du projet, il faudra prévoir une extension des réseaux d'eau potable au droit du terrain d'assiette du projet.

5.7. Mobilité

5.7.1. Situation des déplacements à l'échelle communale

Les modes de déplacement

La commune de Grandchamp-des-Fontaines est considérée comme un bourg rural dans le cadre de la grille communale de densité en 7 niveaux de l'INSEE mais également comme une commune située dans la ruralité résidentielle aisée dans le cadre de la typologie des ruralités de l'ANCT.

La commune de Grandchamp-des-Fontaines, située à moins de 20 km du centre de Nantes, est fortement polarisée par cette unité urbaine. Il s'agit d'une commune principalement résidentielle même si elle présente quelques commerces et services. Toutefois, les capacités d'emplois ne permettent pas de répondre aux besoins de l'ensemble des actifs de la commune⁵ et ces derniers se déplacent vers les bassins d'emplois voisins pour travailler.

Les déplacements domicile-travail se font principalement en voiture (85% des déplacements). Ce taux est globalement similaire à celui constaté à l'échelle de la CC d'Erdre et Gesvres (86%).

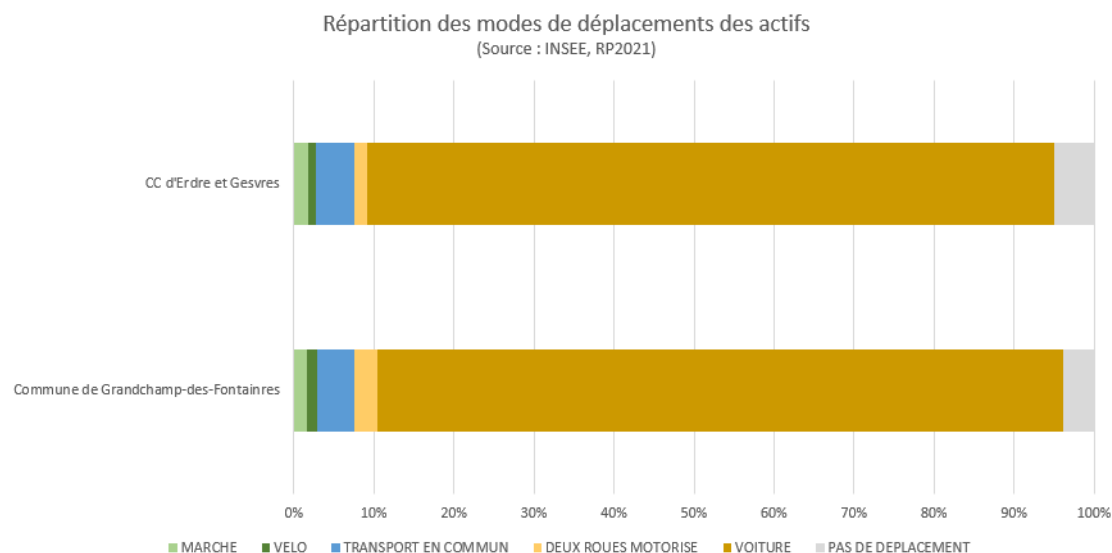


Figure 5. Répartition des modes de déplacements des actifs (Source : INSEE, RP2021)

⁵ Le taux de concentration de l'emploi de la commune en 2021 est de 57,1. Ainsi, la commune peut répondre au besoin d'un peu plus de la moitié des actifs résidents sur son territoire.

Les déplacements restent majoritairement réalisés en voiture même si des pratiques alternatives existent :

- Un peu moins de 5% des déplacements se font en transport en commun, taux similaire à celui de la CCEG ;
- 3% des déplacements se font à pied ou à vélo et doivent correspondre aux actifs travaillant sur leur commune de résidence.

Les distances de déplacement confirment la forte polarisation du territoire vers le pôle d'emplois de Nantes. Les trajets réalisés en transport en commun et en voiture sont, en moyenne, respectivement de 22 et 17 km.

Les déplacements à pied pour se rendre au travail font environ 1km et les déplacements en vélo font en moyenne moins de 5km. Ils correspondent donc à des déplacements à l'intérieur de la commune.

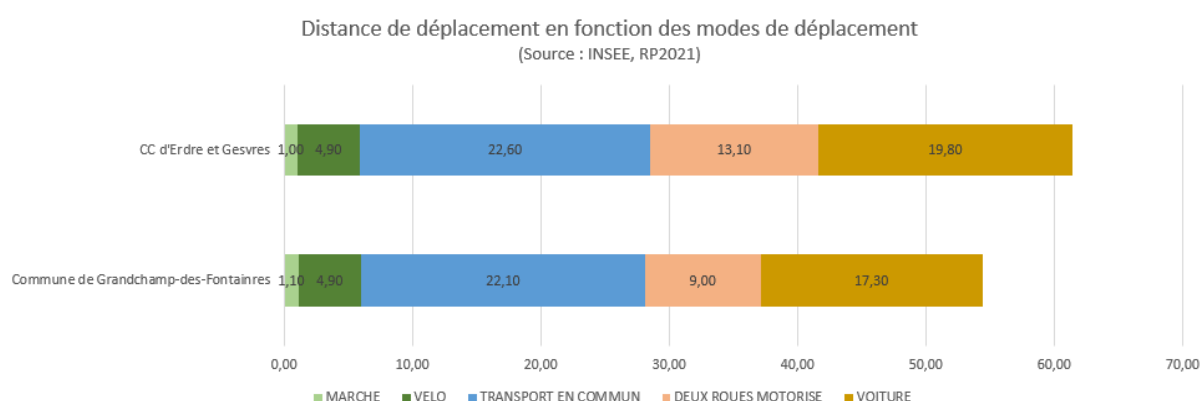


Figure 6. Distance de déplacement en fonction des modes de déplacements (Source : INSEE, RP2021)

Les flux domicile-travail

Comme pressenti via les indicateurs précédents, les flux domicile travail sont principalement dirigés de la commune vers l'extérieur.

Sur l'ensemble des déplacements domicile-travail comptabilisés à l'échelle de la commune, 58% sont dirigés vers une commune extérieure. Toutefois, la commune reste attractive pour certaines communes voisines puisque 27% des flux sont dirigés vers la commune. Enfin, comme indiqué précédemment, la commune répond à une partie du besoin des actifs du territoire et environ 15% des flux domicile-travail sont internes à la commune.

Exceptés les mouvements internes et entrants, les flux domicile-travail sont principalement dirigés vers les pôles d'emplois de :

- Nantes (878 actifs) et sa périphérie : Saint-Herblain (383 actifs), Orvault (176 actifs), Carquefou (182 actifs)
- La Chapelle-sur-Erdre (329 actifs)
- Treillières (181 actifs)

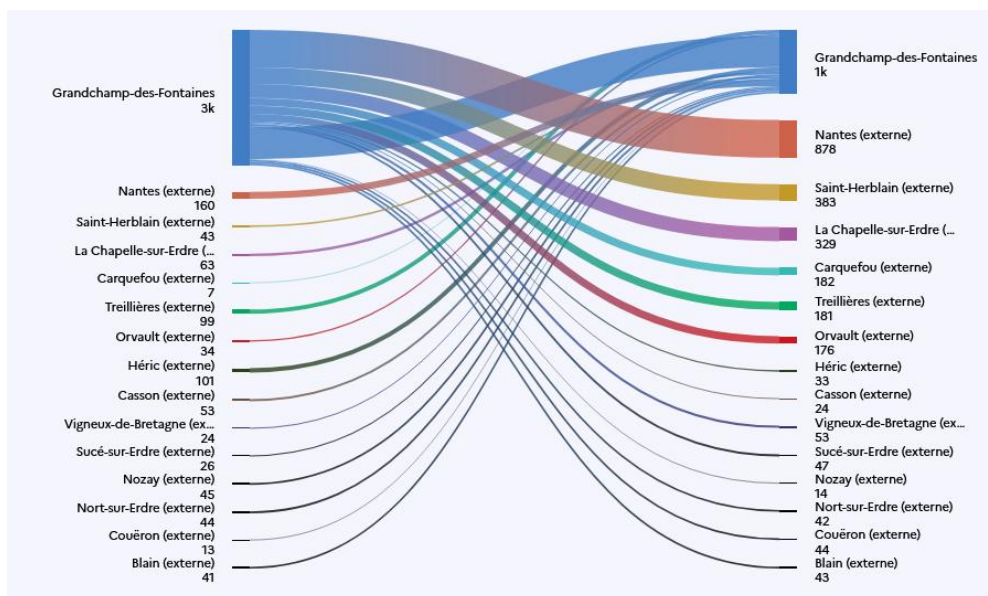


Figure 7. Synthèse des flux domicile-travail en provenance ou en direction de la commune de Grandchamp-des-Fontaines (Source : INSEE, RP2021 et Ministère du Développement Durable)

Globalement, les mouvements pendulaires depuis la commune de Grandchamp-des-Fontaines se font soit vers des communes riveraines et proches (Treillières, La Chapelle-sur-Erdre) où des déplacements en mobilité active ou en transport en commun pourraient être envisageables, soit vers le centre urbain de Nantes où les distances plus importantes nécessitent l'usage de la voiture ou d'autres pratiques comme le covoiturage, le transport en commun ou des trajets intermodaux (voiture/tram-train).

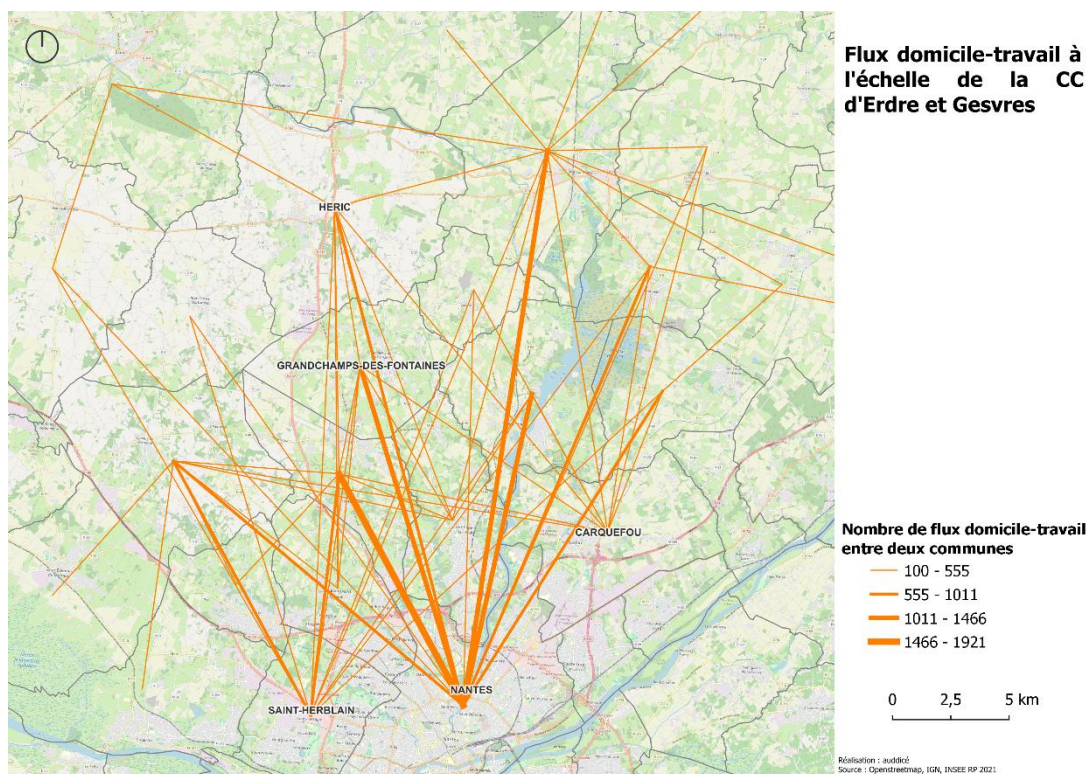


Figure 8. Flux domicile-travail à l'échelle de la CC d'Erdre et Gesvres (Source : INSSE, RP 2021)

Les flux domicile-études

Les flux domicile-études sont principalement orientés vers deux destinations :

- Treillières pour les déplacements des collégiens. Ces déplacements sont bien connus et font l'objet d'une gestion spécifique via les bus scolaires de la Région Pays de la Loire. Le service est assuré par plusieurs lignes de cars (53, 52, 44...).
- Nantes pour les déplacements vers les lieux d'enseignement supérieur.

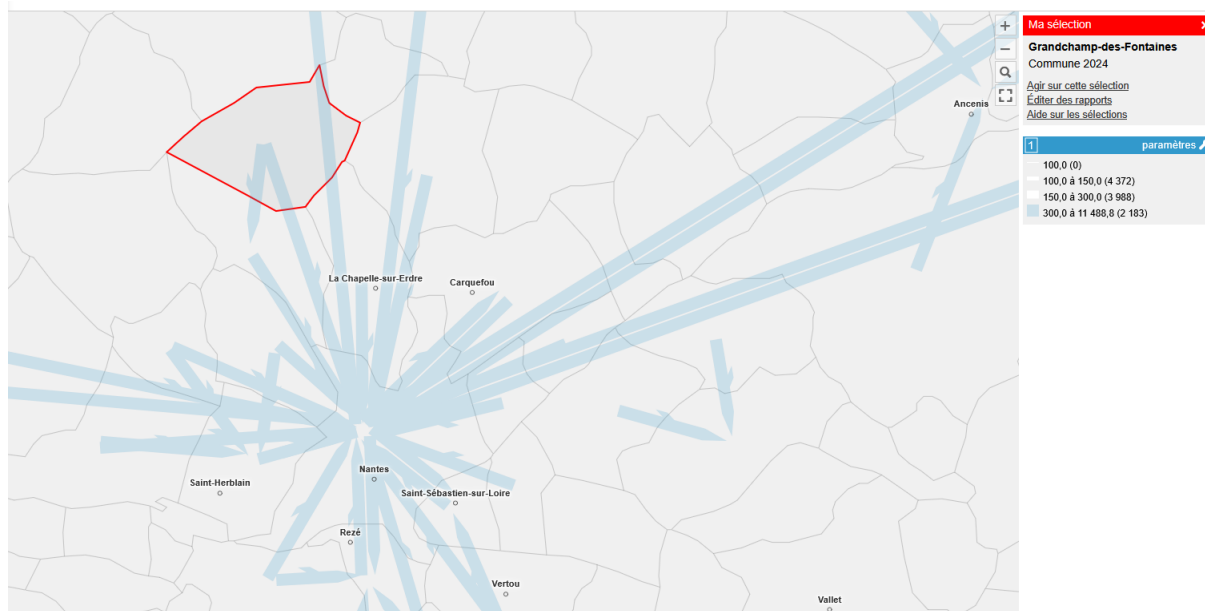


Figure 9. Flux domicile-étude à l'échelle de la commune de Grandchamp-des-Fontaines
(Source : INSEE, RP2021)

5.7.2. Infrastructures de transport existantes

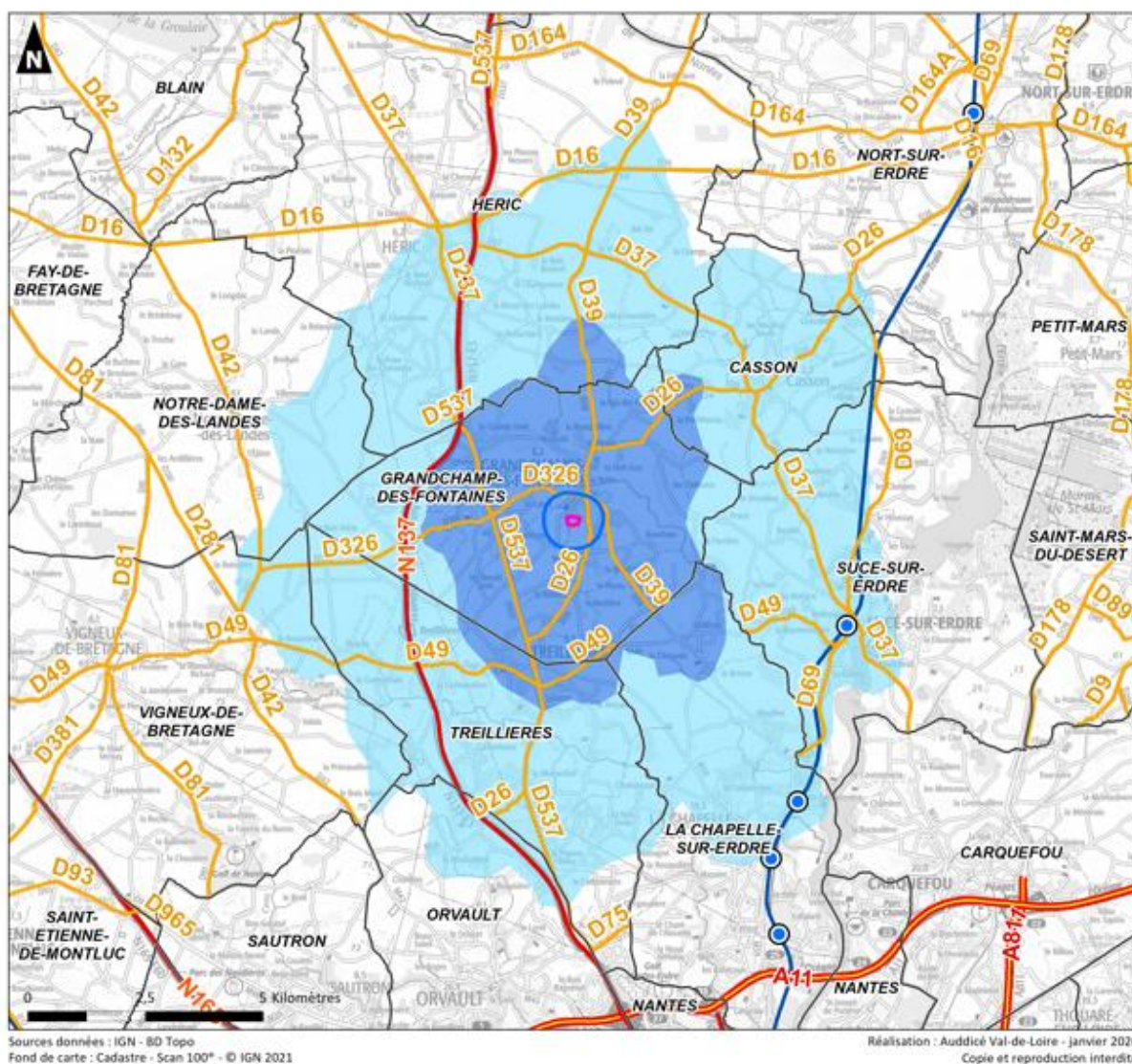
Contexte global

La commune de Grandchamp-des-Fontaines, située au nord de l'agglomération nantaise, bénéficie d'une desserte multimodale relativement diversifiée, bien qu'adaptée à son caractère périurbain.

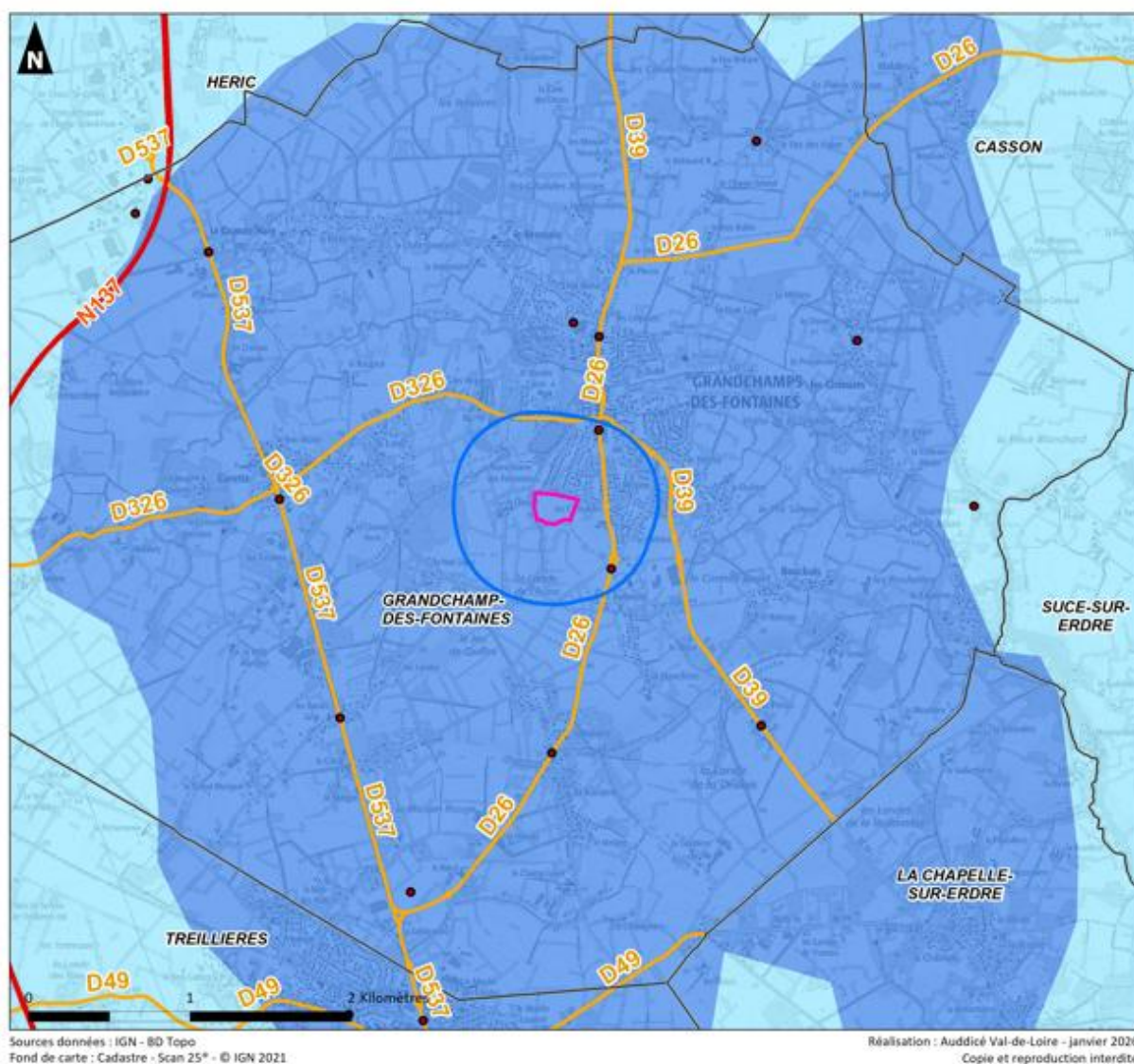
Sur le plan routier, elle est principalement desservie par la route départementale D26, qui permet de rejoindre rapidement la RN137 reliant Nantes à Rennes, facilitant ainsi les déplacements vers les grands pôles régionaux.

En matière ferroviaire, la commune ne dispose pas de gare propre, mais elle est proche des gares de La Chapelle-sur-Erdre et de Sucé-sur-Erdre, accessibles en voiture ou en transports en commun, offrant des liaisons vers les grandes villes du territoire.

L'ensemble de la commune peut être parcourue en vélo en moins d'un quart d'heure. Les deux gares les plus proches sont accessibles en moins de trente minutes à vélo.



Réseaux de transport à l'échelle locale



 Zone d'étude
  Aire d'étude immédiate (500 m)
  Limite communale

Voie routière :

 Route nationale
 Route départementale
 Arrêt de bus

Isochrones à vélo depuis la zone d'étude

 15 minutes
 30 minutes

Réseaux de transport à proximité de la zone de projet

Réseau ferroviaire

La commune de Grandchamp-des-Fontaines n'est pas desservie par le train. En revanche, la commune est située à proximité de certaines gares de la ligne T1 du réseau ferroviaire des Pays de la Loire reliant Châteaubriant à Nantes : la gare de Sucé-sur-Erdre est située à 15 minutes de Grandchamp-des-Fontaines, la gare de La Chapelle-Aulnay est située à 10 minutes en voiture du site de projet.



Figure 10. Extrait du plan du réseau ferroviaire de la Région Pays de la Loire (Source : Aléop, SNCF)

La ligne T1 du tram-train reliant Châteaubriant à Nantes dessert les gares de La-Chapelle-sur-Erdre et de Sucé-sur-Erdre qui sont toutes les deux situées à une dizaine de minutes en voiture du site de projet (cf. ci-dessous). Le cadencement de la ligne est relativement important.

Le matin, la ligne T1 propose 6 trains entre 6h30 et 9h soit un train toutes les 20 minutes en moyenne.

Le soir, la ligne T1 propose 7 trains entre 16h30 et 19h00, soit un train toutes les 30 minutes.

Le temps de trajet entre la gare de La-Chapelle-Aulnay et le centre de Nantes est d'environ 20 minutes. Ce temps de trajet est plus rapide qu'en voiture. Avec ce moyen de transport, il faut environ 30 minutes pour relier la gare de La-Chapelle-Aulnay au centre de Nantes.

CHÂTEAUBRIANT	06.21				07.21					09.21			12.31
Issé	06.31				07.31					09.31			12.41
Abbaretz	06.39				07.39					09.39			12.49
NORT-SUR-ERDRE	06.13	06.52	07.13	07.28	07.52	08.28	08.52	09.28	09.52	10.52	11.52	13.01	13.28
Sucé-sur-Erdre	06.23	07.02	07.23	07.38	08.02	08.38	09.02	09.38	10.02	11.02	12.02	13.12	13.38
La Chapelle-Aulnay	06.28	07.06	07.27	07.42	08.06	08.42	09.06	09.42	10.06	11.06	12.06	13.16	13.42
La Chapelle-Centre	06.30	07.08	07.31	07.44	08.08	08.44	09.08	09.44	10.08	11.08	12.08	13.18	13.44
Erdre Active	06.34	07.11	07.33	07.47	08.11	08.47	09.11	09.47	10.11	11.11	12.11	13.21	13.47
Babinière	06.37	07.14	07.37	07.51	08.14	08.51	09.14	09.51	10.14	11.14	12.14	13.25	13.51
Haluchère-Batignolles	06.44	07.20	07.44	07.56	08.20	08.56	09.20	09.56	10.20	11.20	12.20	13.30	13.56
NANTES	06.53	07.29	07.53	08.05	08.29	09.05	09.29	10.05	10.29	11.29	12.29	13.39	14.05
Nantes	07.04		08.04		09.04				10.50		13.04		14.04
Paris-Montparnasse	09.14		10.22		11.22				12.54		15.22		16.08

NANTES	16.10	16.35	17.10	17.35	17.47	18.10	18.35	19.10	19.35	20.10	21.35	22.35
Haluchère-Batignolles	16.20	16.44	17.20	17.44	17.56	18.20	18.44	19.20	19.44	20.20	21.44	22.44
Babinière	16.24	16.48	17.24	17.48	18.00	18.24	18.48	19.24	19.48	20.24	21.49	22.49
Erdre Active	16.27	16.52	17.27	17.52	18.04	18.27	18.52	19.27	19.52	20.27	21.52	22.52
La Chapelle-Centre	16.30	16.54	17.30	17.54	18.09	18.30	18.54	19.30	19.54	20.30	21.55	22.55
La Chapelle-Aulnay	16.32	16.57	17.32	17.57	18.11	18.32	18.57	19.32	19.57	20.32	21.57	22.57
Sucé-sur-Erdre	16.38	17.02	17.38	18.02	18.16	18.38	19.02	19.38	20.02	20.38	22.02	23.02
NORT-SUR-ERDRE	16.47	17.12	17.47	18.13	18.26	18.47	19.12	19.47	20.12	20.46	22.11	23.12
Abbaretz		17.22		18.23			19.22		20.22			23.22
Issé		17.31		18.31			19.31		20.31			23.32
CHÂTEAUBRIANT		17.42		18.42			19.42		20.42			23.42
Châteaubriant												
Rennes												

Figure 11. Horaires de la ligne T1 du tram-train desservant La-Chapelle-sur-Erdre, Sucé-sur-Erdre et Nantes (Sources : SNCF, consulté le 1 août 2025)

Desserte routière et conditions de circulation

La commune est principalement traversée par la route départementale D26, qui joue un rôle structurant en reliant Grandchamp-des-Fontaines aux communes voisines telles que La Chapelle-sur-Erdre au sud et Héric au nord. Cette voie permet également d'accéder rapidement à la RN137, un axe majeur qui relie Nantes à Rennes, deux pôles urbains d'importance régionale.

La RN137, en configuration voie rapide sur une grande partie de son tracé, facilite les déplacements pendulaires domicile-travail, notamment vers la métropole nantaise située à une quinzaine de kilomètres.

Les conditions de circulation entre Grandchamp-des-Fontaines et Nantes peuvent s'avérer complexes, en particulier aux heures de pointe.

Le matin, en semaine, aux alentours de 8h, le trafic est généralement dense à l'approche de l'agglomération nantaise. Des ralentissements fréquents sont observés sur la RN137, notamment à la jonction avec l'autoroute A11, ainsi que sur les différents tronçons du périphérique nantais. Certains points névralgiques, tels que les embranchements entre l'A11, la N844 ou encore l'A811/N844, sont particulièrement sensibles aux phénomènes de congestion.

De plus, les traversées de ponts, notamment le Pont de Bellevue, peuvent accentuer ces difficultés de circulation.

En fin de journée, vers 18h, les mêmes tensions sont constatées lors des retours, en particulier sur le périphérique, où les flux sortants sont souvent ralentis.

Cette densité de trafic régulière peut entraîner un allongement des temps de trajet de 15 à 25 minutes, impactant la régularité des déplacements quotidiens entre Grandchamp-des-Fontaines et le centre de Nantes.

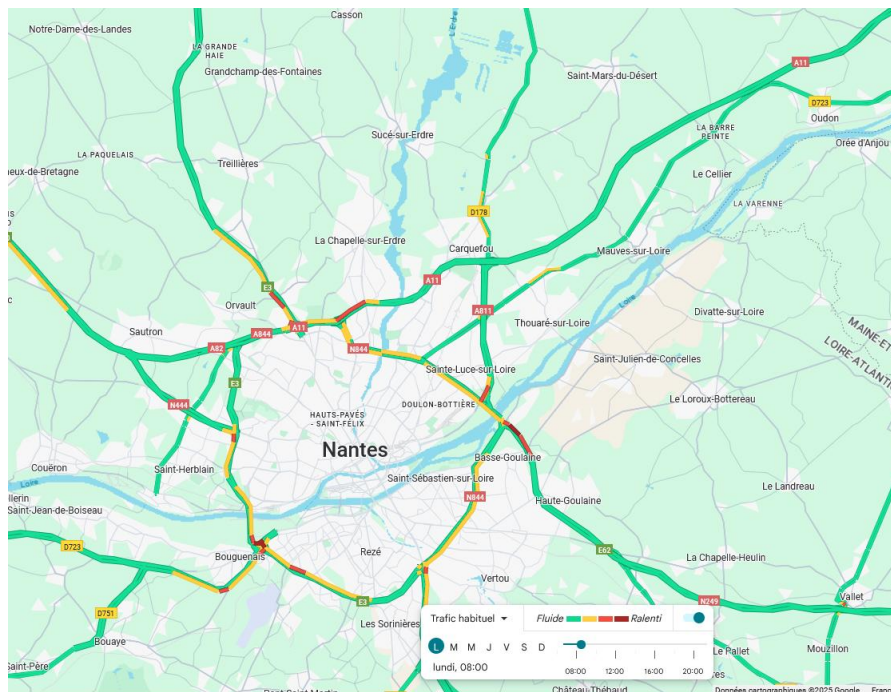


Figure 12. Trafic habituel le lundi matin à 8h00 (Source : Google Maps)

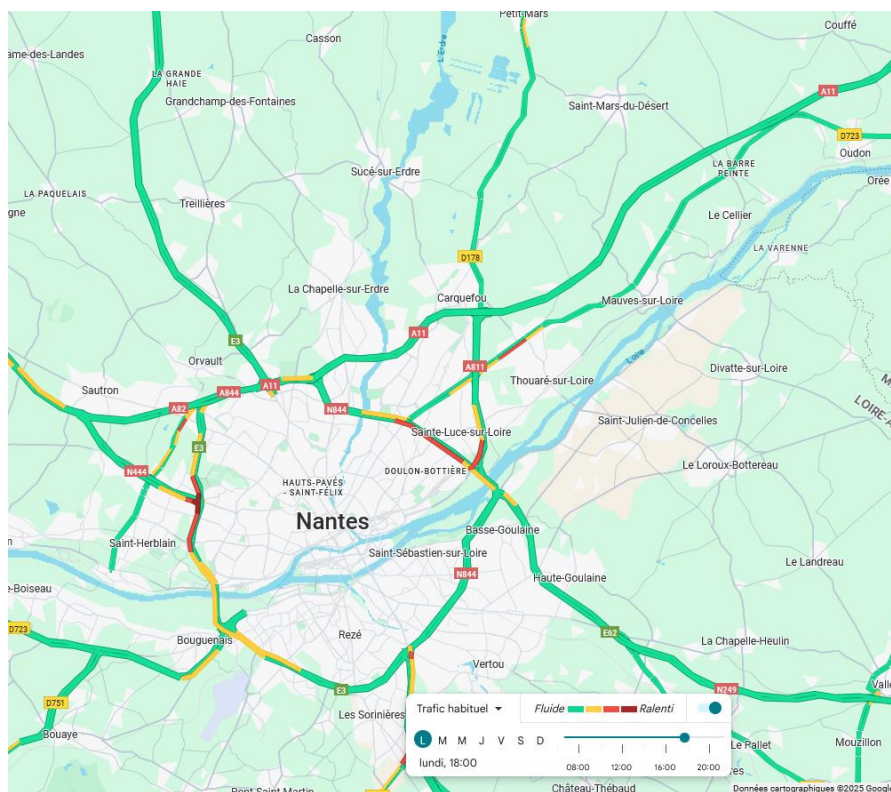


Figure 13. Trafic habituel le lundi soir à 18h00 (Source : Google Maps)

Covoiturage

Le covoiturage est une pratique de mobilité alternative à l'autosolisme qui s'est particulièrement développée ces dernières années. L'observatoire national du covoiturage⁶ permet de suivre la pratique à l'échelle de chaque territoire.

Sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines la pratique a considérablement augmenté sur les cinq dernières années. Le nombre de trajets en covoiturage était d'un peu moins de 50 en 2022 alors qu'il est de plus de 3000 en 2024. Il s'élève déjà à plus de 600 à la moitié de l'année 2025.

Le covoiturage se fait principalement avec une seule personne. Il se fait sur des distances courtes ou moyennes autour entre 10 et 15 km et représente un temps de trajet d'environ un quart d'heure.



Figure 14. Principaux indicateurs du covoiturage sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines
(Source : Observatoire national du covoiturage, consulté le 01 août 2025)

Les covoitureurs de la commune de Grandchamp-des-Fontaines se rendent principalement à Héric, à Nantes, à Treillières ou à Saint-Herblain. Excepté Héric qui n'est pas l'une des principales destinations des flux domicile-travail, le covoiturage se fait en direction des principaux pôles d'emplois des actifs du territoire. Les déplacements vers la commune de Héric pourraient s'expliquer, en partie par la présence de la zone d'activité, mais également par la présence d'une aire de covoiturage qui pourrait être utilisée par certains actifs de Grandchamp-des-Fontaines. Les données de l'observatoire national de covoiturage montrent d'ailleurs que les covoitureurs sur la commune d'Héric sont particulièrement nombreux⁷ et se rendent dans les pôles d'emplois de Nantes, Orvault, Derval ou Châteaubriant. Héric ne pourrait donc être qu'une étape pour les actifs de Grandchamp-des-Fontaines.

⁶ <https://observatoire.covoiturage.gouv.fr/>

⁷ La commune de Héric présente trois fois plus de trajets en covoiturage sur l'année 2024 que la commune de Grandchamp-des-Fontaines alors que les deux communes présentent approximativement le même nombre d'actifs.

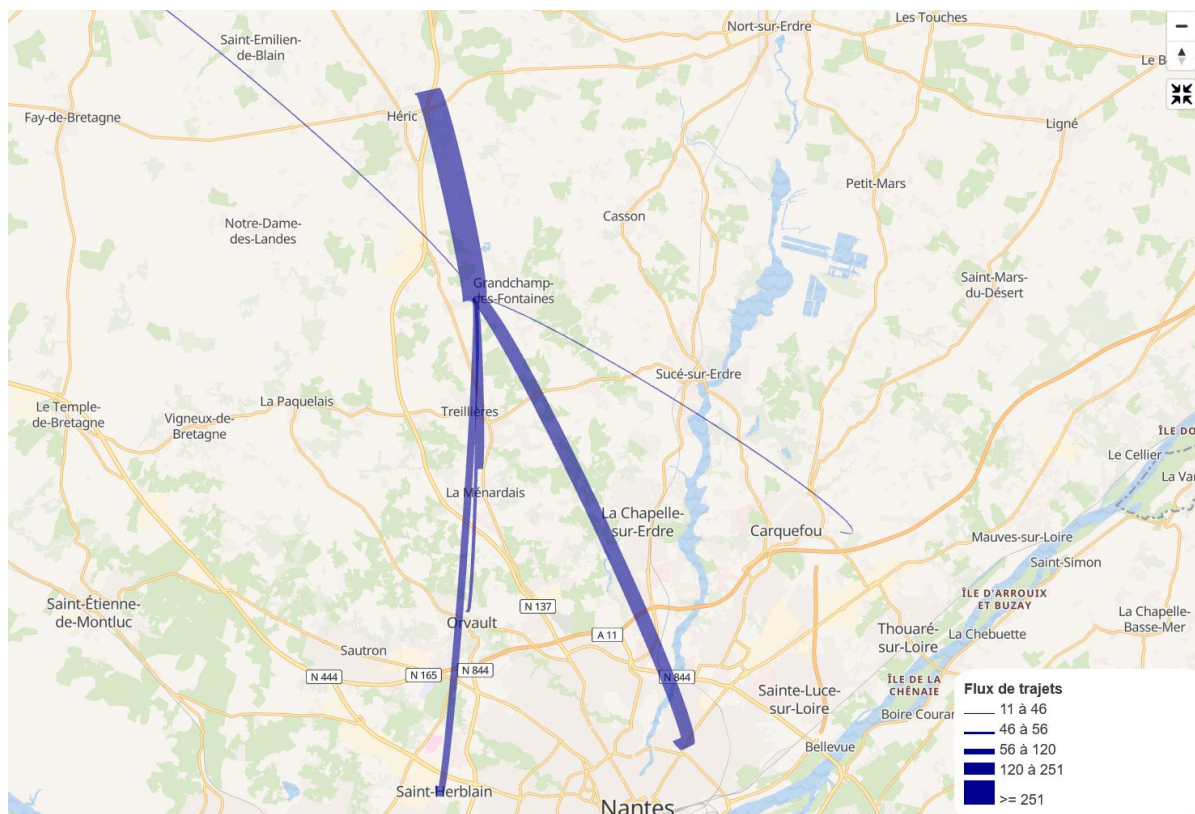


Figure 15. Flux des trajets en covoiturage à partir de la commune de Grandchamp-des-Fontaines (Source : Observatoire national du covoiturage)

La pratique du covoiturage est permise grâce aux infrastructures mises en place sur la commune et/ou à proximité immédiate. La commune de Grandchamp-des-Fontaines dispose d'une aire de covoiturage. Elle est située rue des sports, à 300m du site de projet. Elle présente une cinquantaine de places de covoiturage.



Photo 14. Aire de covoiturage située à Grandchamp-des-Fontaines, à proximité du stade Bellevue, à 300m du site de projet

Comme indiqué ci-dessus, une aire de covoiturage est également disponible sur la commune d'Héric à l'entrée/sortie de la route nationale 137. Elle présente une trentaine de places de covoiturage.



Photo 15. Aire de covoiturage située à Héric à l'entrée/sortie de la route nationale 137

Enfin, il faut également noter la présence d'aires de covoiturage à proximité immédiate des gares de Sucé-sur-Erdre et La Chapelle-sur-Erdre qui permettent d'envisager des trajets intermodaux (cf. ci-dessous).

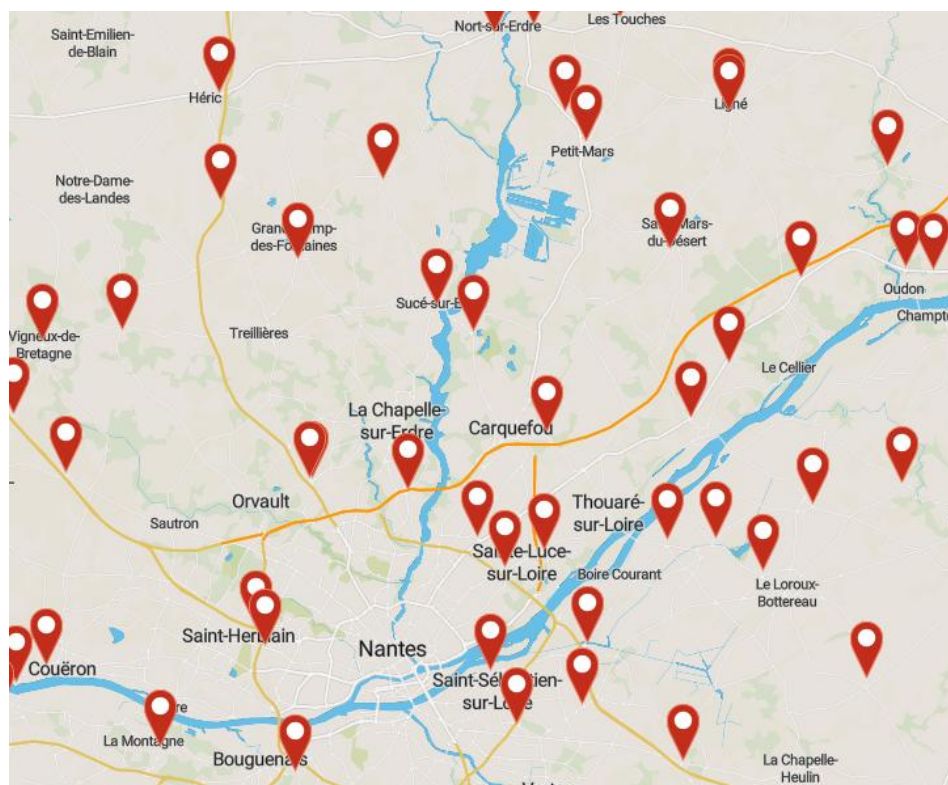


Figure 16. Localisation des principales aires de covoiturage entre Nantes et Grandchamp-des-Fontaines

Bornes de recharge électrique

La mobilité électrique s'est particulièrement développée ces dernières années. Cela est également le cas sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines.

Cette progression est visible via le nombre de véhicules électriques rechargeables immatriculés sur la commune. En 2020, on comptabilisait 55 véhicules électriques rechargeables immatriculés sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines. En milieu d'année 2025, ce nombre s'élevait à 276 véhicules, soit une progression annuelle moyenne de 38%. Cette progression est particulièrement importante depuis 2023.

Dans le même temps, le nombre de véhicules non électriques rechargeables immatriculés sur la commune a progressé de manière beaucoup moins importante. En 2020, on en dénombrait 5903. En 2025, on en dénombrait 6129. La progression annuelle moyenne a donc été de 0,75%.

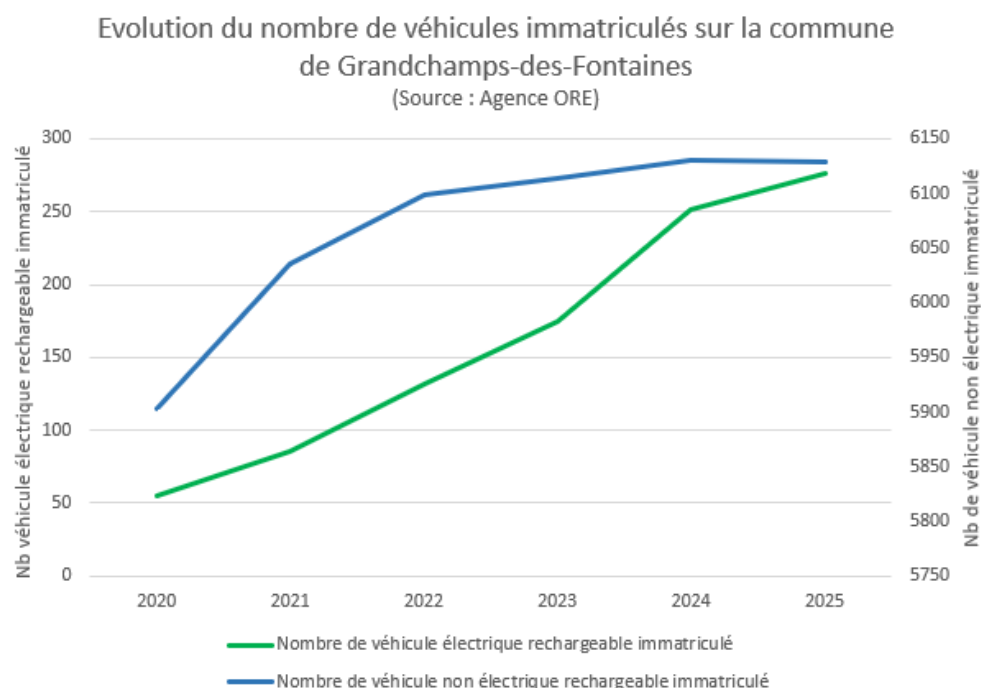


Figure 17. Evolution du nombre de véhicules immatriculés sur la commune de Grandchamps-des-Fontaines (Source : Agence ORE)

Le parc de véhicules thermiques reste prédominant sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines. Toutefois, les évolutions laissent à penser que le parc de véhicules électriques va augmenter considérablement dans les prochaines années. Ce parc de véhicules nécessite des infrastructures de recharge électriques.

En 2025, la plateforme Chargemap⁸ recense une seule borne de recharge sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines. Il s'agit d'une borne à charge lente qui peut être utilisée pour un rechargement sur une journée de travail ou sur une nuit.

⁸ <https://fr.chargemap.com/map>, consultée le 1 août 2025



Photo 16. Borne de recharge située au carrefour de l'impasse du liquidambar et de la RD 26 à Grandchamp-des-Fontaines

D'autres bornes de recharge sont identifiées sur les communes limitrophes : Héric et Treillières notamment.

La commune de Héric présente 2 bornes à recharge rapide ainsi qu'une borne de recharge très rapide à l'entrée/sortie de la route nationale 137. Elles pourraient être utilisées en recharge d'appoint pour les covoitureurs.

La commune de Treillières présente deux bornes de recharge lente. Elles pourraient être utilisées par les actifs de Grandchamp-des-Fontaines travaillant à Treillières pour une recharge sur la journée ou la demi-journée.

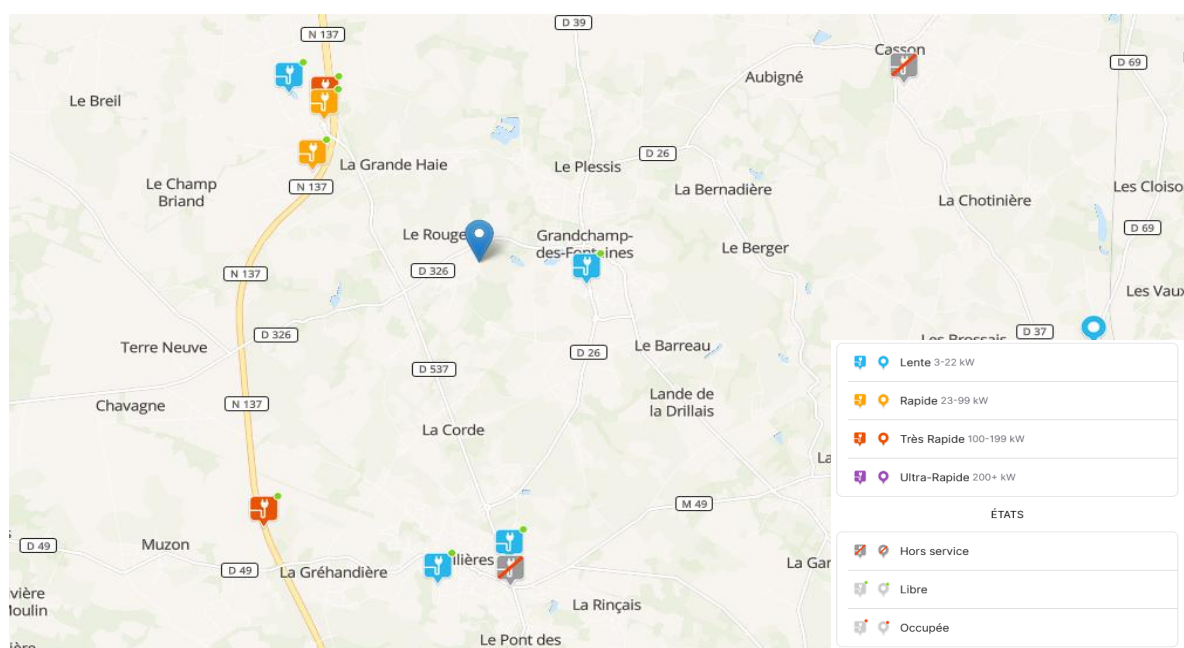


Figure 18. Localisation des bornes de recharge électrique sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines et alentours (Source : Chargemap)

En 2025, la commune de Grandchamp-des-Fontaines ne dispose que d'un seul point de recharge pour véhicules électriques, soit une borne pour 256 véhicules. Ce chiffre reste largement en deçà de la recommandation de l'Union européenne, qui préconise une borne pour 10 véhicules électriques, afin d'accompagner efficacement le développement de la mobilité électrique.

Toutefois, cette situation doit être nuancée : la commune est majoritairement composée d'habitat individuel, où les habitants ont la possibilité d'installer une solution de recharge à domicile, sur leur propre parcelle.

Stationnement

Plusieurs parcs de stationnement sont situés à proximité immédiate du site de projet. En cas de forte affluence, des parcs de stationnement ouverts au public sont disponibles à proximité immédiate parmi lesquels :

- Le parc de stationnement de l'Intermarché, situé à environ 300m du site de projet, présente environ 150 places ;
- Le parc de stationnement du parking situé à proximité du stade, situé également à 300m du site, présente environ 50 places.

Ces parcs de stationnement sont accessibles à pied en traversant la route départementale 26. A l'heure actuelle, aucune traversée piétonne n'est matérialisée sur cette voirie pouvant rendre le trajet piéton dangereux.



Photo 17. Absence de traversée piétonne sur la route départementale 26 aux abords du site de projet

Transport en commun

La commune de Grandchamp-des-Fontaines est desservie par deux lignes de bus régionales :

- La ligne de bus 300 reliant Casson à Nantes en passant par le centre de Grandchamp-des-Fontaines
- La ligne de bus 322 reliant Grandchamp-des-Fontaines à Nantes mais ne desservant pas le centre-bourg de Grandchamp-des-Fontaines.



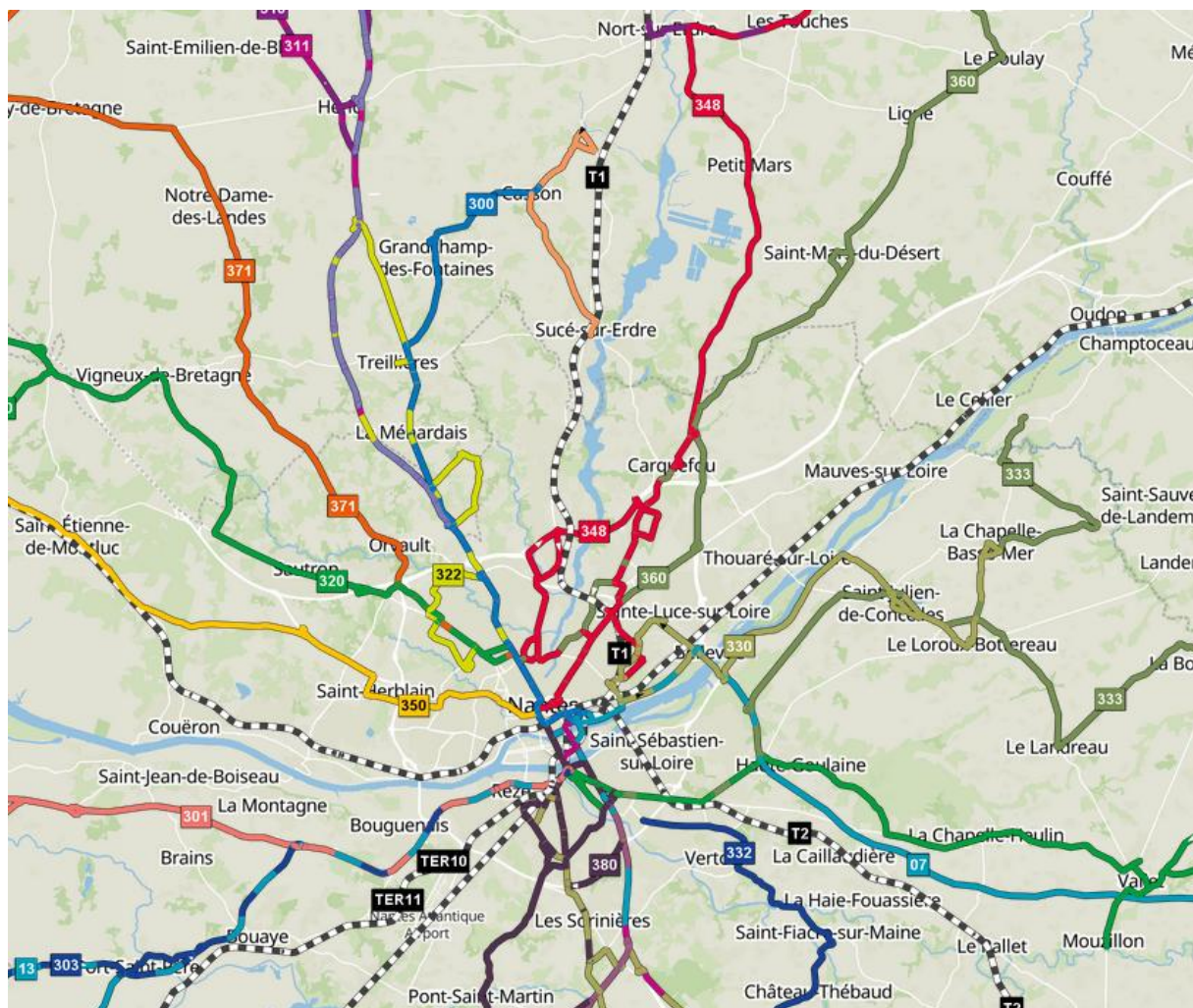


Figure 19. Plan du réseau de transport régional Aléop (Source : Aléop, Région Pays de la Loire)

Le site de projet est situé à proximité immédiate de 2 arrêts de bus à moins de 500m du site :

- L'arrêt de la Mairie situé à 500 m au nord du projet et accessible en empruntant la rue des Cèdres ;
- L'arrêt Bellevue situé à 300m à l'est du projet et accessible depuis la route départementale 26.



Photo 18. Arrêt de bus « Bellevue » et « Mairie » situés à moins de 500m du site de projet

Les lignes 300 et 322 ayant globalement la même destination, nous nous concentrerons sur la ligne 300 qui dessert plus directement le site de projet. En effet, l'arrêt de la Mairie est situé à environ 600m du site de projet et l'arrêt Bellevue est situé à moins de 300m du site de projet.

Les fréquences proposées sur certaines lignes, aux heures de bureaux, sont relativement importantes. Le matin, depuis l'arrêt Bellevue, on compte 6 bus entre 6h30 et 8h00, soit un bus toutes les 20 minutes. Le soir, depuis le centre de Nantes, on compte 9 bus entre 16h30 et 18h30, soit un bus toutes les 15 minutes.

Le temps de trajet entre l'arrêt Bellevue à Grandchamp-des-Fontaines et la gare SNCF de Nantes, terminus de la ligne, est d'environ 45 minutes. Ce délai est raisonnable : le même trajet en voiture est d'environ 35 minutes sans difficultés de circulation.

Direction → Nantes
Lundi à vendredi

		Lun à Ven															
		6h	6h15	6h30	6h45	7h	7h15	7h30	7h45	8h	8h15	8h30	8h45	9h	9h15	9h30	10h
▲	Casson - Château d'Eau	6:19	6:34	6:49	7:04	7:19	7:34	7:49	8:04	8:19	8:34	8:49	9:04	9:19	10:04	11:04	12:04
▲	Grandchamp-des-Fontaines - Cent Sillons	6:21	6:36	6:51	7:06	7:21	7:36	7:51	8:06	8:21	8:36	8:51	9:06	9:21	10:06	11:06	12:06
▲	La Butte	6:23	6:38	6:53	7:08	7:23	7:38	7:53	8:08	8:23	8:38	8:53	9:08	9:23	10:08	11:08	12:08
▲	Mairie	6:25	6:40	6:55	7:10	7:25	7:40	7:55	8:10	8:25	8:40	8:55	9:10	9:25	10:10	11:10	12:10
▲	Bellevue	6:26	6:41	6:56	7:11	7:26	7:41	7:56	8:11	8:26	8:41	8:56	9:11	9:26	10:11	11:11	12:11
▲	Rochère	6:30	6:45	7:00	7:15	7:30	7:45	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	10:15	11:15	12:15
▲	Treillières - Belle Etoile	6:32	6:47	7:02	7:17	7:32	7:47	8:02	8:17	8:32	8:47	9:02	9:17	9:31	10:16	11:16	12:16
▲	Poste de Gesvres	6:35	6:50	7:05	7:20	7:35	7:50	8:05	8:20	8:35	8:50	9:05	9:20	9:34	10:19	11:19	12:19
▲	Ménardais	6:39	6:54	7:09	7:24	7:39	7:54	8:09	8:24	8:39	8:54	9:09	9:24	9:38	10:23	11:23	12:23
▲	Tourneuve	6:43	6:58	7:13	7:28	7:43	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:42	10:27	11:27	12:27
▲	Orvault - Le Cardo	6:46	7:01	7:16	7:31	7:46	8:04	8:19	8:34	8:49	9:04	9:19	9:34	9:46	10:31	11:31	12:31
▲	Nantes - Picabia	6:49	7:04	7:19	7:34	7:53	8:08	8:23	8:38	8:53	9:08	9:23	9:38	9:50	10:35	11:35	12:35
▲	Berlioz	6:51	7:06	7:21	7:36	7:54	8:09	8:24	8:39	8:54	9:09	9:24	9:39	9:51	10:36	11:36	12:36
▲	Américains	6:52	7:07	7:22	7:37	7:56	8:11	8:26	8:41	8:56	9:11	9:26	9:41	9:53	10:38	11:38	12:38
▲	Rond-point de Rennes	6:53	7:08	7:23	7:38	7:57	8:12	8:27	8:42	8:57	9:12	9:27	9:42	9:54	10:39	11:39	12:39
▲	Le Goffic	6:54	7:09	7:24	7:39	7:58	8:13	8:28	8:43	8:58	9:13	9:28	9:43	9:55	10:40	11:40	12:40
▲	Bel Air	6:55	7:10	7:25	7:40	8:00	8:15	8:30	8:45	9:00	9:15	9:30	9:45	9:57	10:42	11:42	12:42
▲	Talensac	6:57	7:12	7:27	7:42	8:02	8:17	8:32	8:47	9:02	9:17	9:32	9:47	9:59	10:44	11:44	12:44
▲	Place du Cirque	7:00	7:15	7:30	7:45	8:05	8:20	8:35	8:50	9:05	9:20	9:35	9:50	10:03	10:48	11:48	12:48
▲	Hôtel Dieu	7:04	7:19	7:34	7:49	8:10	8:25	8:40	8:55	9:10	9:25	9:40	9:55	10:07	10:52	11:52	12:52
▲	Nantes Gare SNCF																

▲ — Arrêt de descente uniquement.

Direction → Grandchamp-des-Fontaines
Lundi à vendredi

		Lun à Ven															
		6h	6h15	6h30	6h45	7h	7h15	7h30	7h45	8h	8h15	8h30	8h45	9h	9h15	9h30	10h
▲	Nantes - Nantes Gare SNCF	16:19	16:30	16:45	16:58	17:13	17:28	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:03	19:18	19:37		
▲	Hôtel Dieu	16:22	16:33	16:48	17:01	17:16	17:31	17:48	18:03	18:18	18:33	18:48	19:06	19:21	19:40		
▲	Place du Cirque	16:27	16:37	16:52	17:05	17:20	17:35	17:52	18:07	18:22	18:37	18:52	19:09	19:24	19:43		
▲	Talensac	16:30	16:40	16:55	17:08	17:23	17:38	17:55	18:10	18:25	18:40	18:55	19:14	19:29	19:48		
▲	Bel Air	16:32	16:42	16:57	17:10	17:25	17:40	17:57	18:12	18:27	18:42	18:57	19:16	19:31	19:46		
▲	Le Goffic	16:33	16:43	16:58	17:11	17:26	17:41	17:58	18:13	18:28	18:43	18:58	19:17	19:32	19:49		
▲	Rond-point de Rennes	16:34	16:45	17:00	17:13	17:28	17:43	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:18	19:33	19:50		
▲	Américains	16:35	16:46	17:01	17:14	17:29	17:44	18:01	18:16	18:31	18:46	19:01	19:19	19:34	19:51		
▲	Berlioz	16:37	16:48	17:03	17:16	17:31	17:46	18:03	18:18	18:33	18:48	19:03	19:21	19:36	19:52		
▲	Picabia	16:41	16:54	17:09	17:23	17:38	17:53	18:09	18:24	18:39	18:54	19:09	19:25	19:40	19:56		
▲	Orvault - Le Cardo	16:45	17:00	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:45	20:00		
▲	Treillières - Tourneuve	16:49	17:04	17:19	17:35	17:50	18:05	18:19	18:34	18:49	19:04	19:19	19:33	19:48	20:03		
▲	Ménardais	16:52	17:07	17:22	17:38	17:53	18:08	18:22	18:37	18:52	19:07	19:22	19:36	19:51	20:06		
▲	Poste de Gesvres	16:55	17:10	17:25	17:41	17:56	18:11	18:25	18:40	18:55	19:10	19:25	19:39	19:54	20:09		
▲	Belle Etoile	16:56	17:11	17:26	17:42	17:57	18:12	18:26	18:41	18:56	19:11	19:26	19:40	19:55	20:10		
▲	Grandchamp-des-Fontaines - Rochère	16:59	17:14	17:29	17:45	18:00	18:15	18:29	18:44	18:59	19:14	19:29	19:43	19:58	20:13		
▲	Bellevue	17:00	17:15	17:30	17:46	18:01	18:16	18:30	18:45	19:00	19:15	19:30	19:44	19:59	20:14		
▲	Mairie	17:02	17:17	17:32	17:48	18:03	18:18	18:32	18:47	19:02	19:17	19:32	19:46	20:01	20:16		
▲	La Butte	17:04	17:19	17:34	17:50	18:05	18:20	18:34	18:49	19:04	19:19	19:34	19:48	20:03	20:18		
▲	Cent Sillons	17:06	17:21	17:36	17:52	18:07	18:22	18:36	18:51	19:06	19:21	19:36	19:50	20:05	20:20		
▲	Casson - Château d'Eau			17:28		18:14						19:28					

▲ — Arrêt de montée uniquement.

Figure 20. Horaires de la ligne 300 du réseau Aléop (Source : Aléop, Région Pays de la Loire, consultée le 1 août 2025)

L'offre régionale est complétée par l'offre de transport en commun métropolitaine. La métropole de Nantes, via son réseau Naolib, propose de nombreuses possibilités de déplacement à l'approche de la métropole et qui peuvent bénéficier aux actifs de la commune de Grandchamp-des-Fontaines dans le cadre de trajet intermodaux (cf. ci-dessous).

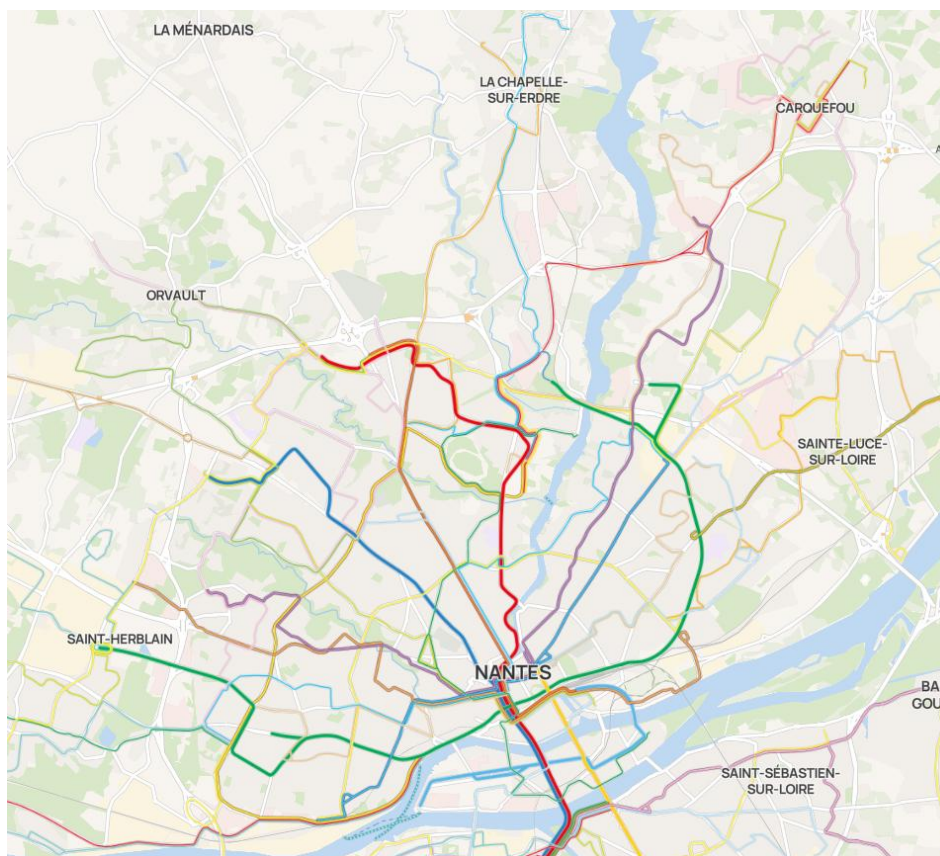


Figure 21. Plan des transports en commun de la métropole nantaise (Source : Naolib)

Infrastructures de mobilité douces

La commune de Grandchamp-des-Fontaines présente des infrastructures cyclables sur les principaux axes : la route départementale RD 26, la route départementale RD 39 et la rue des roches.

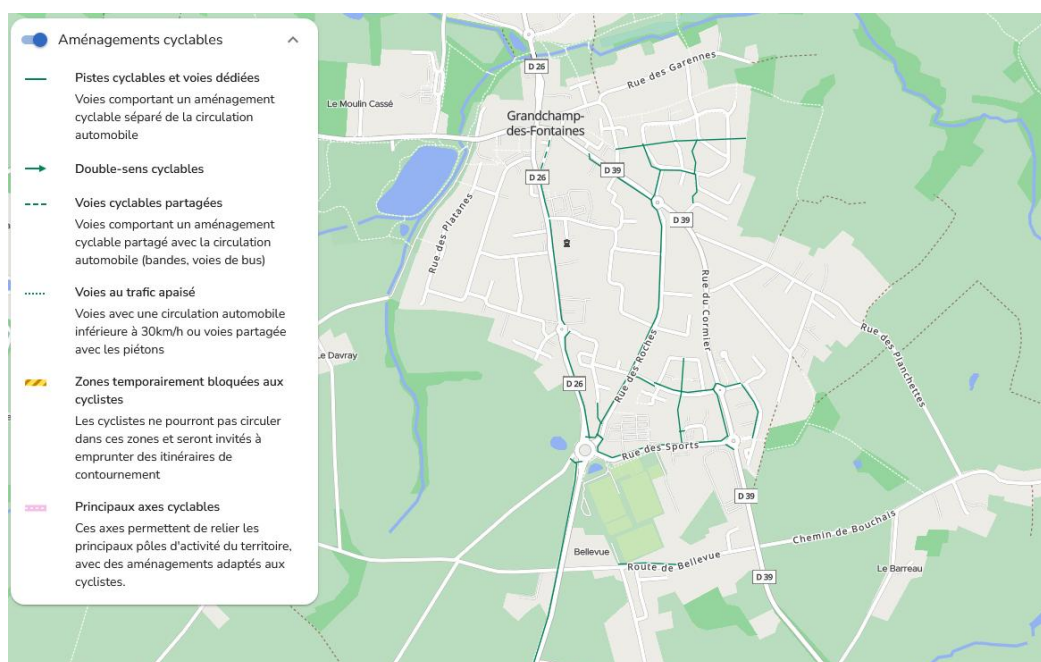


Figure 22. Aménagements cyclables existants sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines (Source : Géovélo, consulté le 1 août 2025)

Le site de projet est donc desservi par une infrastructure cyclable et permet de relier le centre -bourg de la commune ainsi que les principaux commerces et équipements du sud de la commune (stade, salle de sport, supermarché).



Photo 19. Piste cyclable située le long de la route départementale 26, située en face de l'entrée du projet et permettant la desserte des équipements et commerces du sud de la commune

Il existe également des infrastructures cyclables permettant la desserte des communes voisines, notamment Treillières et La Chapelle-sur-Erdre. Si des déplacements en vélo peuvent être envisagés jusqu'à Treillières (5 km), les déplacements vers la Chapelle-sur-Erdre et sa gare semblent plus complexes (10km).

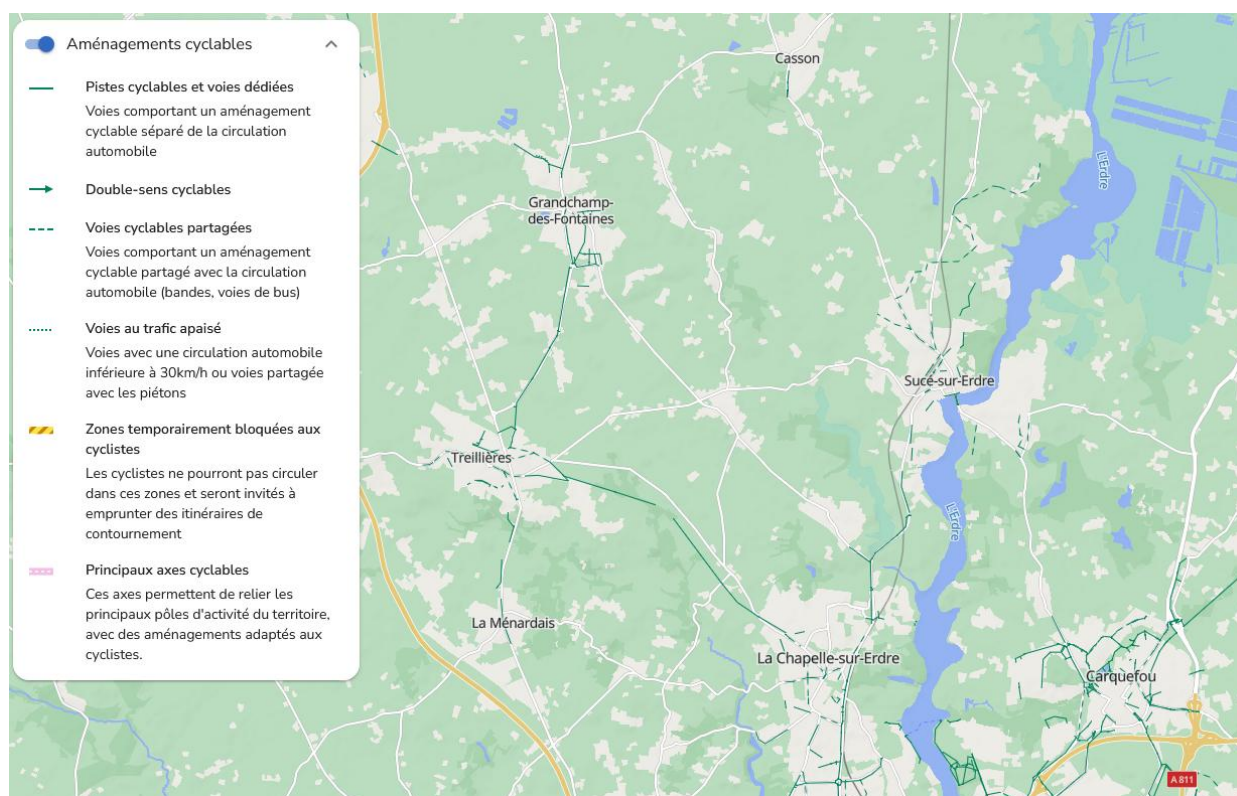


Figure 23. Aménagements cyclable existants autour de Grandchamp-des-Fontaines (Source : Géovélo, consulté le 1 août 2025)

Les aménagements cyclables le long de la route de Treillières sont récents (2022) et permettent des déplacements domicile-travail ou domicile-étude sécurisés. Les déplacements se font sur une piste en site propre le long de la voirie.



Photo 20. Aménagements cyclables réalisés entre Grandchamps-des-Fontaines et Treillières (Source : CC d'Erdre et Gesvres)

Enfin, un espace de stationnement vélo sécurisé a été installé à proximité immédiate de la Mairie et de son arrêt de bus. Il permet d'envisager une intermodalité vélo/bus ou trottinette/bus à l'arrêt « Mairie ».



Photo 21. Stationnement vélo à proximité de la Mairie

Possibilités d'intermodalité

Comme vu précédemment, le principal pôle d'emploi pour les actifs de la commune de Grandchamp-des-Fontaines est Nantes et sa périphérie (Carquefou, Saint-Herblain...). L'intermodalité sera donc analysée principalement pour les trajets vers le centre de Nantes.

Pour les autres pôles d'emploi (La Chapelle-sur-Erdre, Treillières, Orvault), l'intermodalité ne semble pas nécessaire et des trajets directs en voiture, vélo ou bus semblent plus pertinents.

Intermodalité voiture/tram-train

Pour se rendre à Nantes ou sa périphérie immédiate, principal pôle d'emploi pour les actifs de la commune de Grandchamp-des-Fontaines, les actifs peuvent réaliser un trajet combinant voiture et tram/train. Deux itinéraires sont possibles : l'un via la gare de Sucé-sur-Erdre, l'autre via la gare de La Chapelle-Aulnay.

La gare de la Chapelle-Aulnay est située à 10 minutes en voiture du site de projet. Un parking P+R est disponible à proximité immédiate. L'intermodalité proposée permet de se rendre dans le centre de Nantes en 40 minutes (10 minutes de voiture et 30 minutes de tram-train) contre 35 minutes en voiture depuis le site de projet (sans perturbation de la circulation).



Photo 22. Parking P+R à proximité immédiate de la gare de La Chapelle-Aulnay

La gare de Sucé-sur-Erdre est située à moins de 15 minutes en voiture du site de projet. Un parking est disponible à proximité immédiate. L'intermodalité proposée permet de se rendre dans le centre de Nantes en 45 minutes (15 minutes de voiture et 30 minutes de tram-train) contre 35 minutes en voiture depuis le site de projet (sans perturbation de la circulation).



Photo 23. Parking à proximité immédiate de la gare de Sucé-sur-Erdre

L'offre intermodale voiture/tram-train est donc plutôt performante et limite le recours à la voiture individuelle.

Intermodalité voiture/bus/tramway

Il est également possible d'emprunter les lignes de bus 86 et 96 pour accéder au tram 2 de la métropole nantaise depuis la commune de La Chapelle-sur-Erdre. Toutefois, les possibilités de stationnement à proximité des arrêts de bus sont moins évidentes que pour le tram-train et ce trajet multiplie les correspondances et les modes de transport. Ce déplacement ne semble donc pas le plus optimal même s'il permet une offre de transport intéressante pour les personnes se rendant au nord de Nantes.

Intermodalité car/vélo

Le service Aléop ne permet pas le transport de vélo au sein des cars sur les lignes traversant la commune de Grandchamp-des-Fontaines (lignes 86 et 96). L'usage du vélo vers le centre de Nantes semble donc limité.

Les flux domicile-travail sont essentiellement orientés vers Nantes et sa périphérie. Le site d'étude est situé dans une commune périurbaine présentant une multitude d'offres alternatives à la voiture individuelle (bus, train, intermodalité...).

Le site d'étude est situé à proximité de grands axes de transport (D26, D537...). Les déplacements domicile-travail étant majoritairement orientés vers la même direction, il est probable que ces axes soient également sollicités par les futurs habitants pouvant conduire à des phénomènes de congestions ponctuels.

La commune ne présente qu'un seul point de recharge pour véhicules électriques. Le caractère majoritairement pavillonnaire du projet et de la commune limite le besoin en infrastructures mais ce dernier pourrait se faire sentir pour les logements collectifs ou semi-collectifs.

Le site de projet est situé à proximité de plusieurs poches de stationnement importantes.

5.8. Climat, air, énergie

5.8.1. Contexte national

En 2023, les émissions de GES sur le territoire français, hors Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF), représentent 372,9 Mt CO₂ éq, dont 76 % sont du CO₂ et 15 % du méthane (CH₄). Elles sont en baisse de 6 % par rapport à 2022 et ont diminué de 31 % sur la période 1990-2023.

Comme dans l'ensemble de l'Union européenne, l'utilisation d'énergie est la première source d'émissions de GES en France : cela représente 297 Mt CO₂ en 2019, soit 68,1 % du total national. Elle est suivie par l'agriculture (16,8 %), qui compte pour une part plus élevée des émissions que dans le reste de l'UE.

Les transports sont le premier secteur émetteur, avec 126,8 Mt CO₂ éq en 2023 (34 % des émissions hors UTCATF), suivis par l'agriculture (20 %), l'industrie manufacturière et la construction (17 %), le résidentiel et le tertiaire (16 %), l'industrie de l'énergie (9 %) et le traitement centralisé des déchets (4 %).

La France se distingue de l'UE par sa faible part d'émissions provenant de l'industrie de l'énergie en raison du poids important du nucléaire dans la production d'électricité.

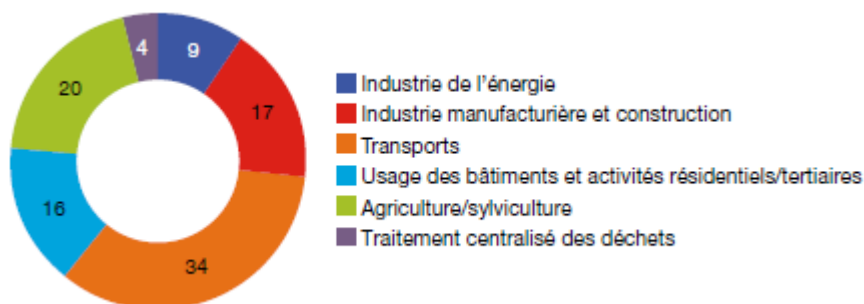


Figure 24. Répartition sectorielle des émissions de GES en France en 2023 – source Datalab 2024 sur le climat

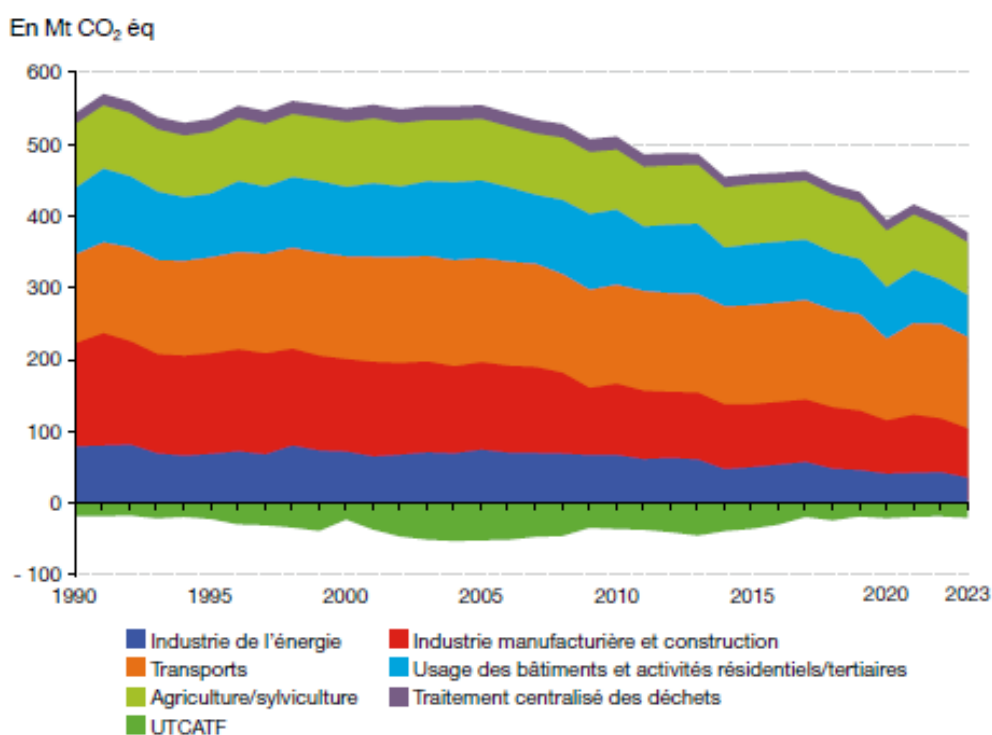


Figure 25. Évolution des émissions de GES en France – source Datalab 2024 sur le climat

En 2023, les émissions totales, hors UTCATF, ont diminué de 6 %. La baisse concerne tous les secteurs et est particulièrement importante dans l'industrie de l'énergie (- 18 %) et l'industrie manufacturière et la construction (- 9 %).

Les émissions des bâtiments résidentiels et tertiaires diminuent également (- 6 %), ainsi que celles des transports (- 3 %) et de l'agriculture (- 2 %).

Sur le plus long terme, la baisse des émissions est la plus marquée dans l'industrie de l'énergie (- 55 % par rapport à 1990), dans l'industrie manufacturière et la construction (- 54 %) et le résidentiel et le tertiaire (- 37 %). L'agriculture et le traitement centralisé des déchets voient également leurs émissions baisser (respectivement - 18 % et - 7 %). À l'inverse, les émissions liées à l'utilisation des transports augmentent de 3 % sur la même période.

Deux méthodes complémentaires permettent d'apprécier les pressions d'un pays sur le climat :

- Les inventaires nationaux, qui calculent des quantités de GES physiquement émises à l'intérieur du pays (approche territoriale), y compris les exportations ;
- L'empreinte carbone, qui est constituée par les émissions directes des ménages (logements et voitures), les émissions de la production intérieure hors exportations et les émissions associées aux importations de biens et services consommés en France (48 % du total de l'empreinte).

En 2023, un Français émet en moyenne 9,4 tonnes de CO₂ éq par an selon l'empreinte carbone.

5.8.2. Contexte local- Plan Climat Air Energie Territorial

Contexte global

Le Plan climat-air-énergie territorial (PCAET) est un outil de planification territoriale, issu de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) de 2015. Il vise à définir et coordonner des actions au niveau local pour lutter contre le changement climatique et adapter nos territoires à ses effets.

Le PCAET fixe des objectifs ambitieux, tels que la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), l'amélioration de la qualité de l'air et l'optimisation des consommations énergétiques. Depuis 2019, il est obligatoire pour les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) de plus de 20 000 habitants. Des PCAET volontaires peuvent également être élaborés.

Contexte des consommations d'énergie de la CC Erdre et Gesvres

La CC Erdre et Gesvres a élaboré son Plan Climat Air Energie Territorial pour les années 2019 à 2025⁹. Les documents du PCAET permettent de comprendre le contexte du territoire sur les thématiques climat, air et énergie.

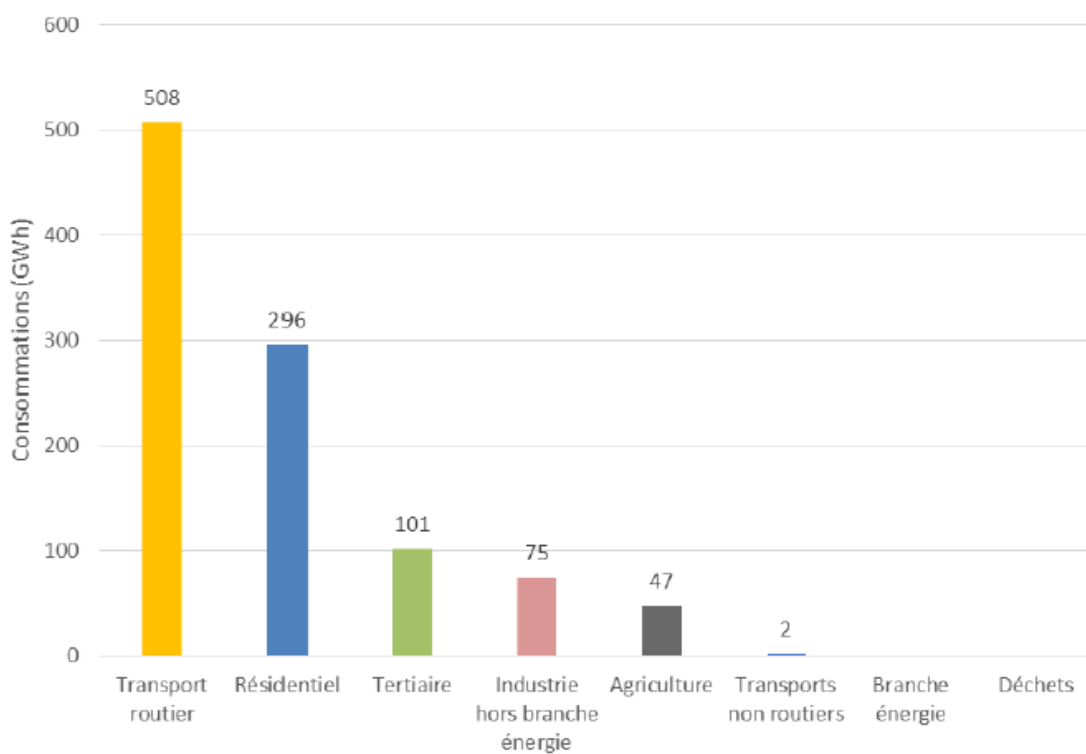


Figure 26. Consommation d'énergie finale en 2014 par poste, Source AirPL, ALTEREA

Le secteur du Transport routier est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Les produits pétroliers constituent l'énergie la plus consommée dans ce secteur.

Le 2e poste consommateur d'énergie est le secteur résidentiel. Les produits pétroliers constituent là aussi l'énergie la plus consommée. La problématique de la précarité énergétique est un enjeu important, car le parc de logements date majoritairement d'avant les réglementations thermiques. Ainsi on compte environ 9 000 logements construits avant 1989, donc potentiellement énergivores.

⁹ https://www.cceg.fr/fileadmin/documents/CCEG/strategiques/rapport_d%C3%A9veloppement_durable_2024.pdf

Contexte des émissions de gaz à effet de serre de la CC Erdre et Gesvres

Selon le diagnostic, le total des émissions de GES du territoire en 2014 s'élève à 368 624 t_{eq}CO₂. Le secteur du transport routier représente 36% des émissions totales avec 132 172 t_{eq}CO₂ et le secteur résidentiel 9% avec 34 795 t_{eq}CO₂. Ils sont respectivement les 2^e et 3^e secteurs émetteurs du territoire.

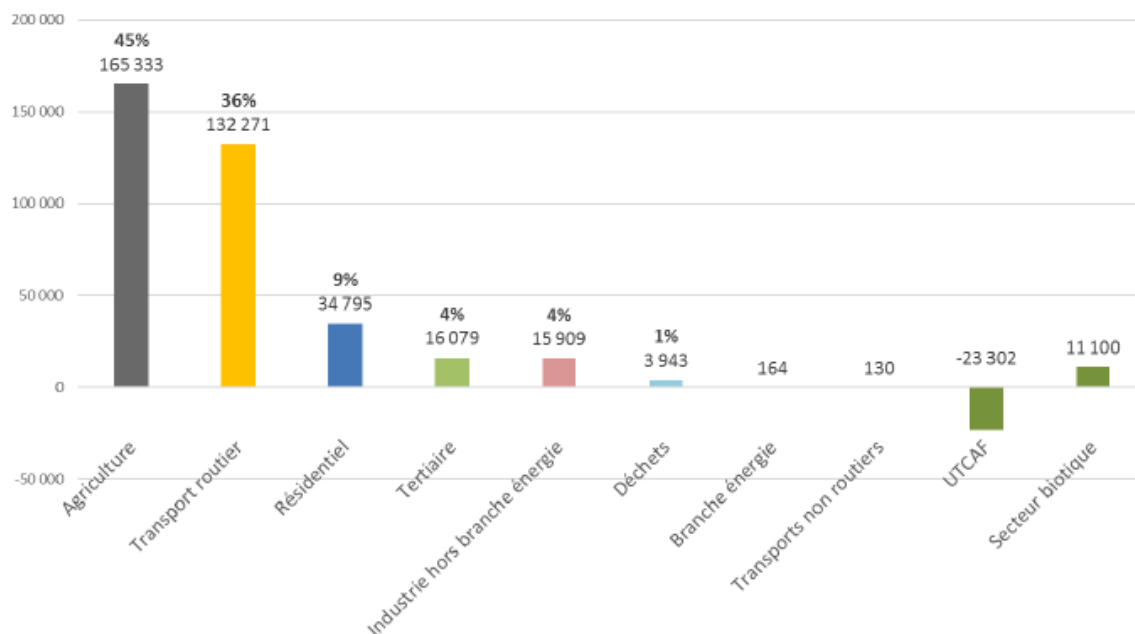


Figure 27. Emissions de GES en 2014 par poste en tCO₂e, Source AirPL, ALTEREA

Contexte des émissions de polluants atmosphériques de la CC Erdre et Gesvres

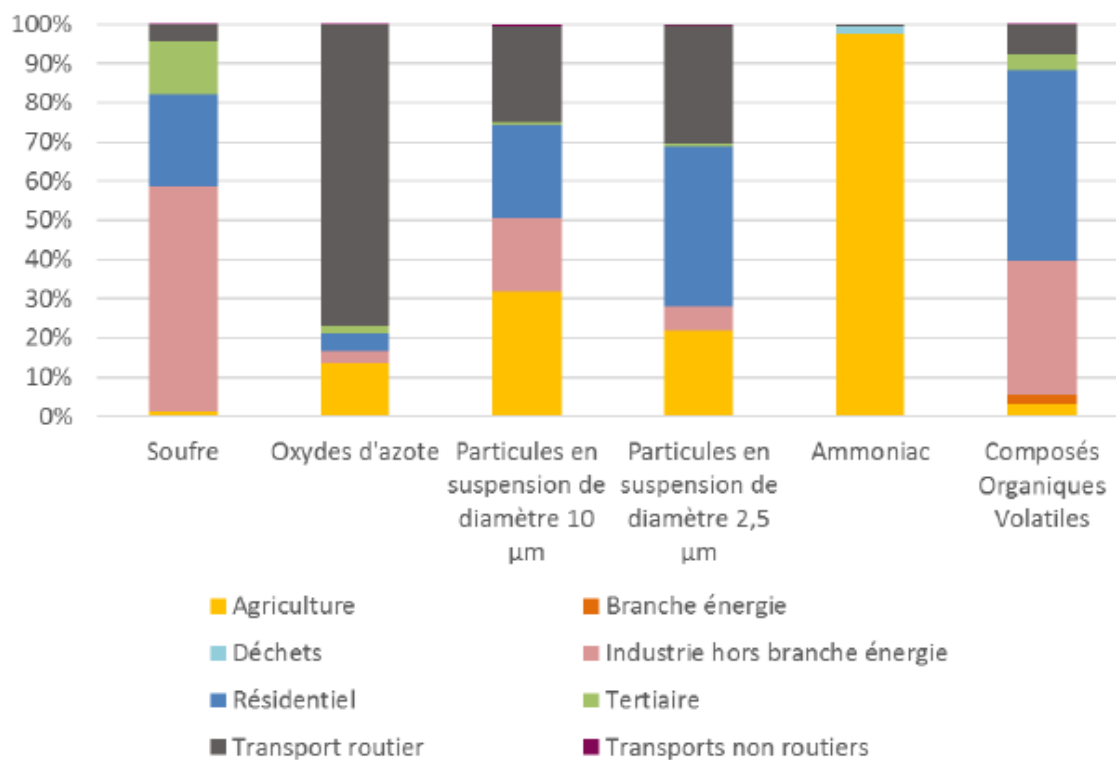


Figure 28. Emissions de polluants atmosphériques en 2014 par poste, Source AirPL, ALTEREA

D'après le PCAET de la CC, dans le secteur résidentiel, les polluants les plus émis sont :

- Le COVNM avec 226 932 kg/an qui est lié à l'utilisation de solvants à usage domestique ou aux peintures dans le bâtiment. La combustion du bois et la combustion de biomasse (consommée dans les inserts et les poêles) contribuent également significativement.
- Les particules fines (PM_{2,5}) et les particules en suspension (PM₁₀) avec 114 516 kg/an. Cela s'explique par l'utilisation du chauffage (notamment au bois) et de la combustion de biomasse par les ménages.

Stratégie du PCAET de la CC Erdre et Gesvres

La Communauté de communes d'Erdre et Gesvres a défini dans son PCAET, ses propres objectifs chiffrés d'ici à 2050, en termes de baisse d'émissions de Gaz à Effet de Serre et polluants atmosphériques, de réduction des consommations énergétiques, ainsi que de production d'énergies renouvelables.

<i>Objectifs chiffrés du PCAET D'Erdre et Gesvres (*année de référence 2010)</i>	2030	2050
Baisse des émissions de Gaz à effet de serre* par habitant	-34%	-55%
Baisse des émissions de polluants atmosphériques*	-39%	/
Baisse des consommations d'énergie* par habitant	-29%	-49%
Part de la production d'énergies renouvelables sur la consommation d'énergie du territoire	18%	34%

Figure 29. Objectifs chiffrés du PCAET d'Erdre et Gesvres

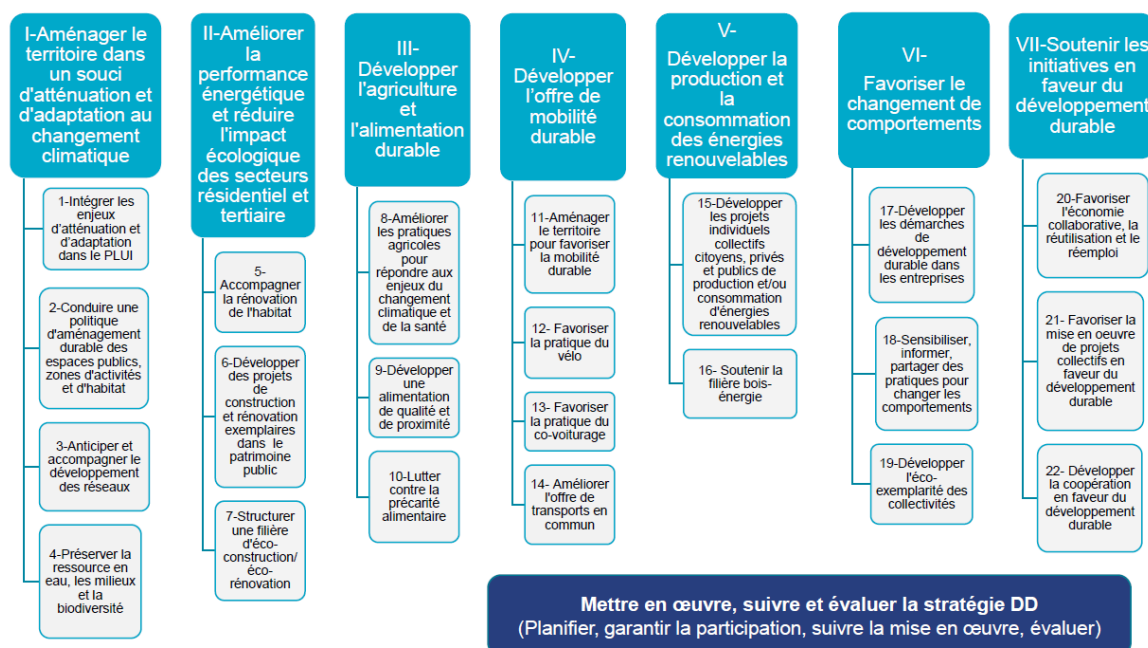


Figure 30. Stratégie du PCAET de la CC Erdre et Gesvres

Plan d'action du PCAET de la CC Erdre et Gesvres

Le plan d'action du PCAET de la CC Erdre et Gesvres est l'application concrète des orientations de la stratégie du territoire. Cette stratégie de Développement Durable se décline en 7 axes, 22 objectifs plus 1 axe transversal (axe n°8), et comporte 39 actions opérationnelles.

Axe II - Améliorer la performance énergétique et réduire l'impact écologique des secteurs résidentiel et tertiaire	
5 - Accompagner la rénovation de l'habitat	8 - Accompagner les particuliers dans leurs projets de rénovation dans le cadre de la plateforme SERENHA et du PIG
6 - Développer des projets de construction et rénovation exemplaires dans le patrimoine public	9 - Poursuivre la démarche de maîtrise de l'énergie sur le patrimoine public et favoriser des projets publics exemplaires d'éco-construction et éco-rénovation
7 - Structurer une filière d'éco-construction/éco-rénovation	10 - Structurer une filière d'éco-construction/éco-rénovation

Figure 31. Présentation de l'axe 2 de la stratégie sur les secteurs résidentiel et tertiaire

L'axe 2 du plan d'action « Améliorer la performance énergétique et réduire l'impact écologique des secteurs résidentiel et tertiaire » comporte plusieurs actions dont la structuration d'une filière d'éco-construction et d'éco-rénovation.

Axe IV - Développer l'offre de mobilité durable	
11 - Aménager le territoire pour favoriser la mobilité durable	14 - Aménager des itinéraires sécurisés de qualité pour les vélos
	15 - Aménager des "points de connexion" entre les différentes offres de transport
	16 - Développer le réseau de bornes de recharges pour véhicules électriques
12 - Favoriser la pratique du vélo	17 - Structurer un service de location de Vélo à Assistance Electrique
	18 - Créer une vélo-école
13 - Favoriser la pratique du covoiturage	19 - Utiliser l'application "Ouest GO " pour animer le co-voiturage sur le territoire
14- Améliorer l'offre de transports en commun	20 - Développer l'offre de Transports collectifs

Figure 32. Présentation l'axe 4 de la stratégie sur la mobilité

L'axe 4 du plan d'actions « Développer l'offre de mobilité durable » comporte des actions en faveur de la pratique du vélo et du covoiturage, ainsi que du développement de l'électromobilité et de l'offre de transport en commun.

Le secteur résidentiel est important tant au niveau national qu'au niveau local et doit contribuer à la transition. En effet, il est le deuxième secteur consommateur d'énergie et le troisième secteur d'émissions de GES sur la CC Erdre et Gesvres.

Il est pertinent de suivre la stratégie et le plan d'actions du PCAET dans la réalisation de ces projets.

5.9. Synthèse des principaux enjeux environnementaux au droit de la zone d'étude

Thématique	Synthèse	Enjeux
Milieu physique	TOPOGRAPHIE La topographie du site d'étude varie entre 30 et 40 m d'altitude. Il est incliné vers l'ouest.	Faible à modéré
	EAU La zone d'étude est longée en frange sud et ouest par un cours d'eau intermittent (affluent du Ruisseau du Pont). Ce cours d'eau est considéré comme un cours d'eau au sens de la réglementation Loi sur l'eau. Le projet est localisé au droit de la masse d'eau superficielle : « Le Hocmard ou Boire de Nay et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Erdre » En raison de la topographie du site, les eaux de pluie seront drainées naturellement vers le cours d'eau localisé au sud de la zone d'étude.	Faible à modéré
	Le projet est localisé au droit de la masse d'eau souterraine : « Bassin versant de l'estuaire de la Loire ».	Très faible
	Aucune aire de captage d'eau potable n'est identifiée sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines.	Nul
	OCCUPATION DU SOL La zone d'étude est localisée au sein de parcelles agricoles qui sont inscrites au RPG depuis plus de 5 ans. La réalisation du projet induira de fait la modification irréversible de l'occupation du sol au droit de la zone d'étude.	Fort
Paysage et patrimoine	GRAND PAYSAGE Le projet s'inscrit dans un paysage bocager au maillage dense, qui tend à se refermer à l'approche de l'agglomération nantaise par enrichissement et urbanisation. Les faibles ondulations du relief ainsi que la végétation dense contribuent à la fermeture des champs visuels et rendent les perceptions de site difficiles.	Très faible
	ABORDS DU SITE Le site d'étude est localisé au niveau de l'entrée Sud de Grandchamp-des-Fontaines, dans un contexte de développement urbain du bourg (développement d'une zone d'activités d'un complexe sportif et de quartiers pavillonnaires). Il se place dans la continuité de quartiers résidentiels existants, il faudra alors prévoir des mesures pour réduire l'impact sur ces habitations. Même si le site d'étude est assez enclavé dans le bocage, il conviendra de prendre de mesures d'évitement et/ou de réduction pour favoriser son insertion paysagère.	Fort
	PATRIMOINE ET TOURISME Le château du Plessis à Casson, monument historique classé, est présent sur l'aire d'étude. Il ne présente aucune covisibilité avec le site d'étude. Quelques chemins inscrits au PDIPR parcourent le territoire bocager et sont situés à distance du site.	Négligeable
Biodiversité	CONTEXTE ECOLOGIQUE Le site d'étude est localisé en dehors des zones NATURA 2000 et ZNIEFF. Site identifié à la TVB du SRCE comme réservoir de biodiversité, il n'est néanmoins pas inscrit dans la déclinaison locale de la TVB du SCoT.	Faible
	HABITAT ET FLORE Les habitats présents sur le site du projet ne revêtent pas d'intérêt patrimonial ou d'intérêt communautaire. Il n'y a donc pas d'enjeux vis-à-vis des habitats sur ce site. L'ensemble des espèces floristiques relevées appartient au cortège classique du bocage de l'ouest de la France. Aucune espèce ne possède de statut de conservation particulier. Il semble donc qu'il n'y ait aucun enjeu vis-à-vis de la flore sur ce site.	Nul
	ZONES HUMIDES Le site d'étude ne présente pas de zones humides.	Nul
	FAUNE Le site présente des enjeux potentiels allant de faibles à modérés vis-à-vis de cinq taxons. Le boisement humide et les haies périphériques représentent des enjeux modérés, en particulier pour l'avifaune. Pour les zones de ronciers (31.831) et de friches, on retient des enjeux faibles : zones de refuge et de reproduction pour certaines espèces patrimoniales non menacées comme le Lézard à deux raies, une zone d'alimentation pour de nombreuses espèces d'oiseaux protégées ou non.	Faible à modéré

	La zone de culture (82) ainsi que les bandes enherbées (81.1) et les prairies constituent quant à elles des enjeux faibles : zones d'alimentation pour différents taxons (avifaune, chiroptères...).	
Risques naturels	INONDATIONS La zone d'étude est localisée hors zone de risque de débordement de cours d'eau.	Nul
	Seule la frange ouest du site d'étude est sujette aux inondations de caves.	Très faible
	MOUVEMENTS DE TERRAIN Aucun mouvement de terrain n'est retranscrit à la carte des risques de mouvements de terrain au sein de la zone d'étude.	Nul
	Aucune cavité n'est retranscrite à la carte des risques de mouvements de terrain au sein de la zone d'étude.	Nul
	Au droit du secteur d'étude, l'aléa retrait-gonflement des sols argileux est identifié comme faible.	Faible
	SEISME La zone d'étude est située en zone de sismicité modéré (niveau 3).	Modéré
	RADON Le site d'étude est localisé dans une zone à risque radon modéré (niveau 2).	Modéré
	FEU DE FORET La commune de Grandchamp-des-Fontaines n'est pas localisée dans une zone à risque de feu de forêts. La zone d'étude n'est pas localisée à proximité d'une zone boisée, néanmoins elle est bordée par un réseau de haies	Faible
Risques industriels et technologiques	RISQUES INDUSTRIELS La commune de Grandchamp-des-Fontaines n'est pas identifiée comme une commune à risque vis-à-vis des risques industriels et technologiques. Aucun Plan de Prévention du Risque Technologique (PPRT) ne s'applique sur la commune. Aucune IPCE n'est localisée au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude.	Nul
	RISQUES TMD La commune de Grandchamp-des-Fontaines est concernée par le risque TMD par voie routière (E3) et par canalisation de gaz naturel. La zone d'étude n'est pas localisée à proximité de la route E3 et la canalisation de gaz naturelle passe à moins de 500m de la zone d'étude.	Nul (voie routière) Très faible (canalisation de gaz)
	NUISANCES SONORES Le projet est localisé hors zone de bruit routier, ferroviaire ou aérien.	Nul
	POLLUTION DES SOLS Aucun site et sol pollué ou potentiellement pollué n'est identifié au niveau du site d'étude.	Nul
Réseaux	RESEAUX ELECTRIQUES La zone d'étude n'est à ce jour pas pourvue en réseaux électriques. Les réseaux sont présents aux seins de la zone urbanisée au nord. La connexion aux réseaux pourra être prolongée depuis plusieurs rues (Rue des Platanes, Rue du Lys, Avenue du Jacquet ou Rue de la Vertière).	Faible à modéré
	RESEAUX ASSAINISSEMENT La zone de projet est localisée au sein d'un secteur relevant de l'assainissement collectif, néanmoins à ce jour, celle-ci n'est pas desservie par les réseaux. Il faudra prévoir une extension des réseaux d'assainissement collectif au droit du terrain d'assiette du projet. La mise en service de la STEP d'Erette-Grande Haie permet la réalisation du projet.	Modéré
	RESEAUX EAUX PLUVIALES La zone d'étude n'est à ce jour pas pourvue en réseaux d'eaux pluviales. Il faudra prévoir une extension des réseaux d'eaux pluviales au droit du terrain d'assiette du projet ainsi que des aménagements permettant de garantir un taux d'imperméabilisation conforme aux prescriptions du PLUi (zonage d'eaux pluviales). Le zonage d'eaux pluviales projette la réalisation d'un bassin de gestion des eaux pluviales à proximité du site d'étude (surface 720 m³).	Modéré

	<u>RESEAUX EAU POTABLE</u> Aucune donnée relative aux réseaux d'eau potable n'a pu être consultée (absence de données au PLUi. La zone d'étude est localisée en limite de zones urbanisées (zone pavillonnaire au nord), cela induit que les réseaux sont présents à proximité. Il faudra prévoir une extension des réseaux d'eau potable au droit du terrain d'assiette du projet.	Modéré
Mobilité	<u>CIRCULATION</u> Le site de projet est situé à proximité de grands axes de transport (D26, D537...). Les déplacements domicile-travail étant majoritairement orientés vers la même direction, il est probable que ces axes soient également sollicités par les futurs habitants pouvant conduire à des phénomènes de congestion ponctuels.	Modéré
	<u>STATIONNEMENTS</u> Le site de projet est situé à proximité de plusieurs poches de stationnement importantes permettant de répondre au besoin de stationnement ponctuel et exceptionnel.	Faible
	<u>BORNE DE RECHARGE ELECTRIQUE</u> La commune présente qu'un seul point de recharge pour véhicules électriques. Le caractère majoritairement pavillonnaire du projet et de la commune limite le besoin en infrastructure mais ce dernier pourrait se faire sentir pour les logements collectifs ou semi-collectifs.	Modéré
Climat, Air, Energie	<u>CLIMAT</u> Les secteurs du transport routier et du résidentiel sont respectivement les 2^{ème} et 3^{ème} secteur d'émissions de gaz à effet de serre du territoire. Or, la création de nouveaux logements et l'accueil de nouveaux habitants risquent d'augmenter ces émissions.	Modéré
	<u>AIR</u> Les secteurs du transport routier et du résidentiel sont des secteurs importants d'émissions de polluants atmosphériques du territoire. Or, la création de nouveaux logements et l'accueil de nouveaux habitants risquent d'augmenter ces émissions.	Modéré
	<u>ENERGIE</u> Les secteurs du transport routier et résidentiel sont respectivement les 1^{er} et 2^{ème} secteur de consommation d'énergie du territoire. Or, la création de nouveaux logements et l'accueil de nouveaux habitants risquent d'augmenter ces consommations d'énergie.	Modéré
	<u>SEQUESTRATION DU CARBONE</u> La zone d'étude est localisée au sein de parcelles agricoles. La construction de bâtiments et de voie de circulation sur la zone engendrera l'artificialisation des sols et le déstockage du carbone des sols.	Modéré

Synthèse des enjeux environnementaux au droit du site

6. Présentation du projet

Le projet consiste en la réalisation d'une opération d'aménagement de 4,47 ha, localisée dans la continuité des zones urbanisées au sud du bourg de la commune.

Ce projet vient s'inscrire dans le prolongement d'une zone pavillonnaire existante, et sur des terres dont la vocation est aujourd'hui vouée à l'agriculture.

Cette opération est portée par Crédit Mutuel Aménagement Foncier.

Annexe : Annexe 5 : Plan du projet

Le projet nommé « *Aménagement quartier secteur "rue de la Vertière" à Grandchamp des Fontaines* », est un projet d'aménagement à vocation d'habitat d'une emprise de 44 778 m².

Il se compose de plusieurs lots privés et d'espaces publics : voiries, espaces verts, espaces de gestion des eaux pluviales.

Concernant le volet habitat, le projet projette **134 nouveaux logements** dont 73 logements collectifs et 61 lots à bâtir. Le pétitionnaire a prévu un phasage de son opération en deux temps :

- Tranche 1 : 34 terrains à bâtir - 21 logements collectifs
- Tranche 2 : 27 terrains à bâtir - 52 logements collectifs en locatif social.

En termes d'aménagements publics de mobilité, le projet prévoit la création de deux voiries principales en béton et enrobé d'une longueur de 550 ml projetées dans le prolongement de la Rue des Platanes et de la Rue des Lys. Le sens de circulation est prévu en double sens pour toutes les voiries. En complément, le projet intègre des cheminements doux pour 1 065 ml en revêtement sable ciment.

L'opération propose la création d'un total de **246 places de stationnement** dont 30 places de stationnement publiques et 216 places de stationnement privées (94 collectifs et 122 pour les terrains à bâtir).

Le projet prévoit plusieurs aménagements paysagers avec la **plantation de 2 400 ml de haies plantées** mais également d'une cinquantaine d'arbres de haut jet plantés.

Il est également projeté la création de plusieurs aménagements visant à gérer l'infiltration de l'eau pluviale au sein de l'opération : création de **3 bassins de gestion des eaux pluviales** et **création de noues**.

Les principales composantes du projet sont décrites ci-dessous :

Opération d'aménagement	
Parcelles cadastrales de l'opération	AP n° 50, 51 et 52
Adresse de l'opération	Rue des Platanes et Rue des Lys 44190 GRANDCHAMP DES FONTAINES
Emprise foncière de l'opération (m²)	44 778 m²
Surfaces de plancher créées (m²)	14 815 m²
Surfaces en pleine terre (m²)	Surface totale : 24 100 m² Public : 12 150 m² Privé : 11 950 m²
Nombre de logements projetés	Total de 134 logements pour une densité de 30 logements/ha. <u>Tranche 1</u> : 34 terrains à bâtir - 21 logements collectifs <u>Tranche 2</u> : 27 terrains à bâtir - 52 logements collectifs en locatif social
Hauteurs des bâtiments envisagés	Pour les logements collectifs : R+2+comble ou attique (hauteur maximum 14m au point le plus haut de la construction) Pour les terrains à bâtir : R+2+C : 7m à l'égout du toit ou à l'acrotère et 10 mètres au point le plus haut de la construction.
Voiries créées (ml) + revêtement projeté	550 ml : Enrobé + béton
Sens de circulation	Double sens dans chaque impasse
Nombre de places de stationnement projeté	216 places de stationnement : Collectifs : 94 places privées. Terrains à bâtir : 122 places (parking du midi) ; Stationnement public : 30 places publiques
Cheminements doux créés (ml) + revêtement projeté	1 065 ml en sable ciment
Aménagements paysagers projetés : ex Linéaire de haies plantées (ml) / arbres conservés (nombres) / espaces verts	Environ 2 400 ml de haies plantées ; Une cinquantaine d'arbres plantés. Pas d'arbre existant sur le site projeté.
Aménagements de gestion des eaux pluviales projetés	Aménagements projetés : Noues + 3 bassins de rétention + raccordement aux réseaux eaux pluviales
Aménagements liés aux réseaux : Raccordements aux réseaux assainissement/ eau potable (distances, localisation)	Raccordement aux réseaux eaux usées et eau potable au niveau de la rue des platanes et de la rue des Lys, à l'entrée de l'opération
Aménagements liés à l'énergie : Bornes de recharges	Non prévu à ce stade.

Synthèse des aménagements projetés

6.1. Phasage projet : chantier / exploitation

6.1.1. Phase chantier

La phase de travaux prévoit la réalisation de plusieurs opérations : aménagements publics (voiries), espaces verts, bassin de gestion des eaux pluviales, constructions.

Le phasage de réalisation est le suivant :

- Tranche 1 – 2027 : 34 terrains à bâtir - 21 logements collectifs
- Tranche 2 – 2030 : 27 terrains à bâtir - 52 logements collectifs en locatif social.

Les travaux seront réalisés conformément aux préconisations indiquées dans les études du volet écologique de l'étude cas par cas, pour prendre en compte les enjeux environnementaux liés au site, notamment pour la programmation des travaux.

6.1.2. Phase exploitation du site

La phase exploitation consistera en l'accueil de nouvelles populations au sein de l'opération, ainsi que la mise en service de tous les équipements construits ou aménagés (voiries, cheminements piétons, espaces verts, parcs de stationnement...).

La gestion des espaces publics créés relèvera de l'aménageur avant la rétrocession de ces espaces à la collectivité.

En cas de fin d'exploitation du site, la phase de démantèlement consistera en la suppression de tous les aménagements et constructions réalisés au droit du site.

7. Impacts pressentis et mesures mises en œuvre

Ce chapitre vise, au regard des constats posés dans le chapitre 5. *Sensibilités environnementales* et à l'appui des composantes du projet présentées au chapitre 6. *Présentation du projet*, à proposer la définition des impacts pressentis du projet ainsi que les mesures mises en œuvre dans le cadre du projet d'aménagement.

7.1.1. Les impacts pressentis du projet

Milieu physique

- Modification de l'occupation du sol au droit du site, générant une artificialisation partielle des parcelles du projet ;
- Evolution de l'écoulement des eaux au sein du projet d'aménagement.

Il est attendu principalement un impact sur l'évolution de l'affectation du sol. Le projet occasionnera une modification irréversible du site d'étude en passant d'une zone agricole à une zone urbanisée.

Le projet va également impliquer une modification locale de l'écoulement des eaux de surface (ruissellement).

Patrimoine et Paysage

- Modification de la séquence d'entrée de bourg en arrivant par la D26 avec tout de même une mise en retrait des premières habitations ;
- Création d'un nouvel environnement immédiatement accolé au bourg (passage d'une parcelle agricole exploitée à un quartier d'habitations) ;
- Inscription du projet en continuité d'un quartier existant ;
- Absence de covisibilité avec du patrimoine protégé ;
- Absence de perception depuis le grand paysage du fait du contexte bocager.

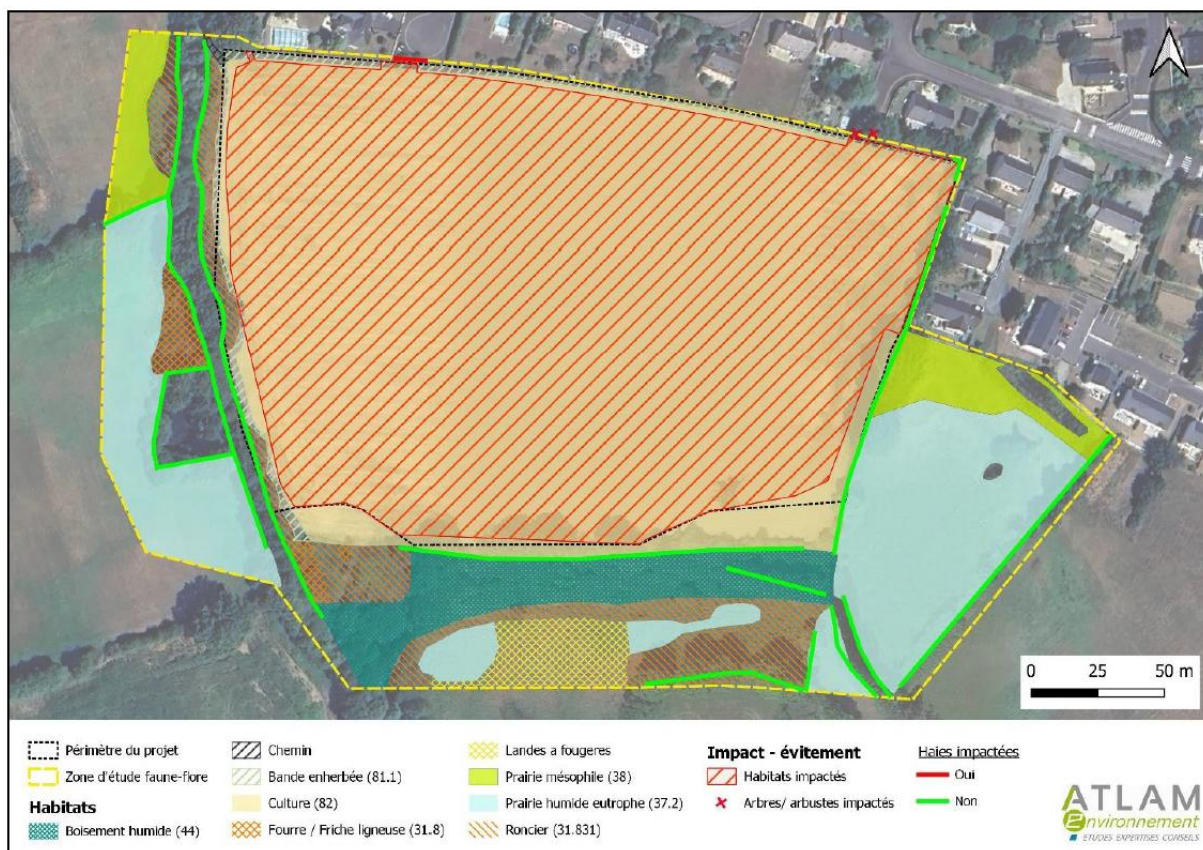
Le projet va principalement impacter l'entrée Sud du bourg via la D26 avec la création de nouveaux volumes sur un espace ouvert. Par conséquent, il impactera également l'environnement proche des quartiers résidentiels déjà existants.

Biodiversité et milieux naturels

Impacts sur les habitats

Le projet impactera :

- La culture de maïs, sur une surface de 3,84 ha, pour la création des lots, des voiries, des bassins de rétention et des espaces verts ;
- Un linéaire de 10 ml de haie buissonnante au nord du projet, pour créer un accès « rue des Platanes » ;
- Un arbre et un arbuste (sans enjeux biologiques), au nord-est du site, pour créer un accès « rue des Lys »





Synthèse des impacts sur les habitats (Volet écologique – ATLAM)

Les habitats impactés sont principalement à enjeu faible (culture).

Pour les arbres et la haie buissonnante au nord, considérés à enjeu modéré, ces impacts sont peu significatifs. En effet, les surfaces impactées représentent moins d'1% des haies présentes dans la zone d'étude (10ml de haies impactées pour 1156 ml de haies sur la zone d'étude) et les arbres/arbustes concernés ne présentent pas de cavités ou de traces d'insectes saproxyliques.

Impacts sur les zones humides

Aucune zone humide n'a été identifiée.

Aucun impact n'est attendu.

Impacts sur la faune

Non spécifié dans le rapport d'ATLAM.

Risques naturels

- Absence d'évolution des niveaux de risques naturels au droit des parcelles du projet.

Risques technologiques et industriels, pollutions et nuisances

- Absence d'évolution des niveaux de risques industriel, technologique ou de pollutions et nuisances au droit des parcelles du projet.

Réseaux

- Modification et extension des réseaux locaux existants (électricité, eau potable, assainissement, pluvial) ;
- Faisabilité d'extension des réseaux d'assainissement collectif et le raccordement à la nouvelle STEP d'Erette-Grande Haie
- Adéquation des aménagement prévus pour la gestion des eaux pluviales avec le zonage d'eaux pluviales.

Mobilité

- Modification d'accessibilité au site et création de nouvelles connexions

Accessibilité au site

Le projet prévoit deux accès via le prolongement des rues des Platanes et de la rue des Lys.

- Impact sur les flux de circulation

Estimation des flux générés par le projet

Le projet d'aménagement prévoit approximativement 134 logements, soit environ 134 ménages.

Le taux d'équipement automobile des ménages constaté sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines indique que près de 31% des ménages dispose d'une voiture et 65% des ménages dispose d'au moins 2 voitures. Ces taux sont similaires à l'échelle de la Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres, où ils sont respectivement de 35% et 60%.

Ainsi, à partir de ces données, on peut estimer que **le projet de construction conduira à accueillir approximativement 215 voitures¹⁰**.

Les parts modales constatées à l'échelle de la commune présentées ci-dessus indiquent que 85% des déplacements se font en voiture. Ainsi le projet pourrait conduire à un trafic supplémentaire de 230 véhicules pour des déplacements domicile-travail.

Ce chiffre, calculé à partir des taux de l'INSEE de 2021, est un maximum. En effet, le projet prévoit, certes des lots à bâtir et des pavillons individuels mais également des constructions collectives ou semi-collectives constituées de petits logements (T2, T3). Ces typologies de logements sont souvent appropriées pour des petits ménages, parfois des personnes seules ou des familles monoparentales qui présentent par conséquent un taux de motorisation plus faible. Par ailleurs, les déplacements en voiture peuvent également être effectués en co-voiturage ou en transport en commun au regard de la densité des offres existantes ce qui limiterait également le nombre de véhicules.

¹⁰ 2 véhicules pour 65% des 210 ménages supplémentaires soit 273 véhicules, plus un véhicule pour les 31% des 210 ménages supplémentaires soit 65 véhicules.

Impact sur les voiries

Au regard des accès prévus par I, la route départementale 26, l'avenue du Jacquet et la rue des Lys seront les voiries qui seront le plus souvent utilisées par les usagers du projet.

Les flux domicile-travail constatés sur la commune, laissent à penser que de nombreux actifs motorisés utilisent la route départementale 26 pour rejoindre Treillières et la route départementale 537 ou remontent la route départementale 26 vers la nationale 137. Ainsi, les véhicules supplémentaires en provenance du site de projet pourraient conduire à une charge plus importante sur les voiries communales et pourront conduire à certains effets de ralentissement au niveau de certaines intersections (carrefour giratoire à la croisée des rues des Coquelicots/Vertière/Lys/Jacquet ou au carrefour de la rue Curette et de l'Avenue du Général de Gaulle).

Toutefois, les offres alternatives à la voiture individuelle présentes à proximité du site de projet (arrêt de bus, aire de covoiturage, possible intermodalité en gare de Sucé-sur-Erdre ou à La Chapelle-Aulnay) peuvent permettre d'atténuer de manière sensible l'impact sur le trafic.

Stationnements

Le projet prévoit :

- 94 places de stationnement pour les logements collectifs du projet
- Les terrains à bâtir disposent de 2 places de stationnement à la parcelle soit 122 places
- Le projet prévoit une trentaine de places sur l'espace public pour les visiteurs.

Soit un total de 246 places de stationnement privatives ou publiques.

Au regard du taux de motorisation des ménages constaté à l'échelle de la commune de Grandchamps-des-Fontaines, le projet devrait accueillir environ 215 voitures supplémentaires (cf. calcul ci-dessus).

Le nombre de places de stationnement proposé semble correspondre aux besoins des futurs résidents et des visiteurs.

Il faut, toutefois indiquer une faiblesse sur les bornes de recharge électrique. La commune en présente qu'une seule qui semble être suffisante pour répondre aux besoins existants. Cette capacité pourrait être remise en question avec l'arrivée de nouveaux projets immobiliers, tel que celui porté par le Crédit Mutuel Aménagement Foncier, qui prévoit la construction de logements en petit collectif ou en semi-collectif, sans garages privatifs. Les résidents de ces futurs logements pourraient se retrouver sans solution de recharge directe, augmentant potentiellement la pression sur l'unique borne publique existante. Une légère tension sur l'usage de l'infrastructure communale de recharge pourrait ainsi apparaître à moyen terme, nécessitant une adaptation de l'offre pour anticiper les nouveaux besoins à défaut de borne de recharge sur le périmètre de projet.

Le projet pourrait présenter un impact modéré pour les infrastructures de recharge pour véhicule électrique en l'absence de borne de recharge sur site.

Le projet pourrait présenter un impact faible sur le trafic à l'échelle communale au regard des offres alternatives à la voiture individuelle présentes sur ou à proximité immédiate de la commune.

Le projet ne devrait pas avoir d'impact sur le stationnement.

Climat, air énergie

Les principaux impacts résident dans l'appréciation des émissions de GES du projet.

Etude des grands postes d'émissions de GES liées au projet d'urbanisation

■ Les gaz à effet de serre (GES)

Les facteurs d'émission utilisés au sein de cette étude proviennent de la Base Empreinte maintenue par l'ADEME et de la base de données issue de la méthode Quartier Energie Carbone réalisée par l'ADEME.

Cette méthode permet de prendre en compte les 6 gaz à effet de serre inclus dans le protocole de Kyoto, à savoir :

- Le dioxyde de carbone (CO_2), dont la principale source est l'utilisation de combustibles fossiles (charbon, gaz et pétrole) ;
- Le méthane (CH_4), généré par la fermentation de matières organiques en l'absence d'oxygène (marais, rizières, élevages...) ;
- Le protoxyde d'azote (N_2O) qui a pour origine l'utilisation d'engrais ou de produits chimiques. Il est également utilisé dans le secteur médical en chirurgie ;
- Les gaz frigorigènes (HFC, PFC, SF_6 et NF_3). Ces derniers sont des gaz de synthèse, car ils n'existent pas à l'état naturel. Ils sont utilisés pour la production de froid (climatiseurs, réfrigérateurs, et autres systèmes industriels). Même s'ils sont présents en très faible concentration dans l'atmosphère, certains d'entre eux ont un fort impact sur le dérèglement climatique.

■ Présentation des différents postes étudiés

L'idée de cette étude synthétique est d'avoir une première vision en ordre de grandeur des émissions de gaz à effet de serre liées à la construction du projet d'urbanisation.

Les grandes parties étudiées sont les suivantes :

- Séquestration du Carbone (changement d'occupation des sols du projet)
- Les espaces extérieurs
 - Construction des espaces extérieurs
 - Consommations d'énergie pour l'éclairage public
- Les bâtiments
 - Construction du bâtiment
 - Utilisation des bâtiments (énergie et eau)
- La mobilité des habitants

■ Les changements d'occupation du sol

Les sols et les végétaux stockent une grande quantité de carbone. A l'échelle globale, les sols et les forêts (y compris les produits issus du bois) stockent, sous forme de biomasse vivante ou morte, 3 à 4 fois plus de carbone que l'atmosphère. Toute variation négative ou positive de ces stocks, même relativement faible, peut influencer les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (en jouant un rôle de source ou de puits de carbone). Une réduction des stocks génère une source de carbone (émission de carbone vers l'atmosphère) et à l'inverse une augmentation des stocks (plantation et/ou croissance de végétaux) génère un puits de carbone (séquestration nette de carbone).

La séquestration nette de carbone est donc un flux net positif de l'atmosphère vers ces réservoirs qui se traduit au final par une diminution du CO₂ atmosphérique.

L'estimation de ces flux (émissions et séquestration de carbone) se base sur les informations disponibles sur les changements d'affectation des sols (ex : artificialisation des sols, mise en culture de prairies permanentes, défrichements et boisements), sur la dynamique forestière (accroissement biologique des végétaux, mortalité, prélèvements) et sur les modes de gestion des milieux (ex : pratiques agricoles) qui modifient les stocks de carbone en place. L'objectif est d'évaluer l'évolution des flux de stocks de carbone avant et après projet.

OCCUPATION DES SOLS	Avant-projet (surface en m²)	Après projet (surface en m²)
Cultures	44 778	0
Prairies zones herbacées	0	0
Prairies zones arbustives	0	0
Prairies zones arborées	0	0
Feuillus	0	0
Conifères	0	0
Zones humides	0	0
Vergers	0	0
Sols artificiels imperméabilisés	0	20 678
Sols artificiels arbustifs	0	24 100
Haies associées aux espaces agricoles	0	0

Tableau 1. Evolution de l'occupation du sol avant et après l'implantation du projet

La parcelle du projet d'une surface de 4,48 hectares de culture annuelle va subir une modification de l'occupation des sols avec la mise en place du projet. En effet, il est prévu l'imperméabilisation de 2 ha environ et 2,4 ha de pleine terre.

L'utilisation de l'outil ALDO indique un flux dû à la mise en place du projet de 12 tC soit 45 tCO₂e correspondant à de la séquestration.

■ Les espaces extérieurs

La construction des espaces extérieurs

Les émissions de GES

	Longueur (ml)	Surface en m ²	Facteurs d'émissions utilisés kg CO ₂ eq./m ² et sur 50 ans/ m ²	Emissions de GES kg CO ₂ eq./m ² et sur 50 ans
Voirie double sens	550	3 025	33,15	100 279
Chemin	1 065	2 130	39	83 070
Total	1 615	5 155		183 349

Tableau 2. Données de voirie et chemins utilisées

	Surface en m ²	Facteur d'émissions utilisé (kg CO ₂ eq./m ² et sur 50 ans/ m ²)	Emissions de GES kg CO ₂ eq./m ² et sur 50 ans
Surface artificialisée hors bâtiments, chemins et voie de circulation	8 116	30	243 465

Tableau 3. Données utilisées pour la construction des espaces extérieurs

Type de donnée	Surface en m ²	Emissions de GES kg CO ₂ eq./m ² et sur 50 ans
Surface de voie de circulation (m ²)	3 025	100 279
Surface de chemin (m ²)	2 130	83 070
Surface artificialisée hors bâtiments, chemins et voie de circulation (m ²)	8 116	243 465
Total	13 271	426 814

Tableau 4. Synthèse des émissions de GES liées à la construction des espaces extérieurs

Les hypothèses et sources de données utilisées

	Données
Largeur de chemin en mètres	2
Largeur des voies de circulation à double sens en mètres	5,5

Tableau 5. Données initiales de sols artificiels imperméabilisés

Les hypothèses utilisées pour le calcul des émissions liées à la construction des espaces extérieurs sont les suivantes :

- L'emprise foncière de l'opération correspond à la surface pleine terre à laquelle sont ajoutés l'emprise des bâtiments et les aménagements extérieurs (voie de circulations, chemins, etc.)
- L'emprise au sol des bâtiments est 2 fois moins importante que la surface de plancher.

Les facteurs d'émissions utilisés dans cette partie sont issus de la méthode Quartier Energie Carbone réalisée par l'ADEME.

Les émissions de GES liées à la construction des espaces extérieurs sont estimées à 426 814 kg CO₂e sur 50 ans soit 8 536 kg CO₂e par an.

Les bénéfices en termes d'émissions de GES et les recommandations de modifications

La mise en place de jardins partagés, de noues, de roselières, de mares et des autres installations paysagères sont autant d'espaces extérieurs non bétonnés qui évitent l'imperméabilisation des espaces extérieurs et la fabrication de matériaux carbonés nécessaire à la construction de ces espaces.

Les consommations d'énergie de l'éclairage public

Les émissions de gaz à effet de serre

Nombre de points lumineux estimés	148
Puissance lampadaire extérieur (W)	10
Consommation sur l'année d'un point lumineux (kWh)	15
Consommation sur l'année de l'éclairage public du quartier (kWh)	2 157
Emissions de GES liés à l'éclairage public (kg CO ₂ e)	127

Tableau 6. Estimation des émissions de GES liées à l'éclairage public sur le quartier

Les hypothèses utilisées et sources de données utilisées

Le nombre de points lumineux estimé est de 148.

Cette estimation est réalisée grâce à la méthode Quartier Energie Carbone qui indique 33 points lumineux par hectare en moyenne.

Le nombre d'heures d'éclairage de l'éclairage public avec une hypothèse d'éclairage en nuit partielle puisque la commune indique éteindre l'éclairage public entre minuit et 6h du matin (4*365) est de 1 460 heures.

Type de FE	Valeur	Unité
2023 - usage (moyenne) : Eclairage public, France continentale, Base Carbone	0,0587	Kg CO ₂ e/kWh

Tableau 7. Facteur d'émission utilisé dans les émissions de GES de l'éclairage public

Les émissions de GES liées aux consommations d'énergie des espaces extérieurs, soit l'éclairage public du quartier, sont estimées à 187 kg CO₂e par an dont 127 kg CO₂e.

■ Les bâtiments

Construction des bâtiments

Les émissions de gaz à effet de serre

Type de logement	Nombre de logements	Surface habitable totale en m ²	FE (kg CO ₂ eq. / m ² SREF pour 50 ans)	kg CO ₂ eq.	t CO ₂ eq.
Individuel	61	6 744	677	4 565 784	4 566
Collectif	73	8 071	677	5 463 971	5 464
Total (50 ans)	134	14815		10 029 755	10 030

Tableau 8. Emissions de GES liées la construction des bâtiments du quartier

Les hypothèses et sources de données utilisées

Les hypothèses utilisées pour le calcul des émissions liées à la construction des bâtiments résidentiels sont les suivantes :

- Il a été considéré que la répartition entre le nombre de logements individuels et collectifs et la surface de plancher des bâtiments individuels et collectifs était la même.

Les facteurs d'émissions utilisés dans cette partie sont issus de la méthode Quartier Energie Carbone réalisée par l'ADEME.

Les émissions de GES liées à la construction des bâtiments sont estimées à 10 029 755 kg CO₂e sur 50 ans soit 200 595 kg CO₂e par an.

Utilisation des bâtiments

Consommation d'énergie des bâtiments

Les émissions de GES

	Consommation d'énergie total en kWhep/an	Consommation d'électricité hors chauffage en kWhep/an	Consommation d'énergie du chauffage en kWhep/an	Consommation de bois en kWhep/an	Consommation d'électricité pour le chauffage en kWhep/an	Consommation de gaz naturel en kWhep/an
individuel	505 811	134 763	371 047	8 732,4	293 056,9	69 258,1
collectif	686 023	182 777	503 246	6 877,9	177 008,7	319 358,9
Total sur 1 an	1 191 834	317 541	874 293	15 610	470 066	388 617

Tableau 9. Consommation d'énergie estimée par type d'énergie (kWh)

	Emissions d'électricité en kgCO ₂ e	Emissions du bois en kgCO ₂ e	Emissions du gaz naturel en kgCO ₂ e	Emissions GES de l'énergie en kgCO ₂ e
individuel	8 629,4	98,7	16 616,2	25 344,2
collectif	7 257,1	77,7	76 619,7	83 954,5
Total	15 886	176	93 236	109 299

Tableau 10. Emissions de GES liées aux consommations d'énergie des bâtiments estimées par type d'énergie

Les hypothèses et sources de données utilisées

Les consommations d'énergie des bâtiments ont été estimées à partir de la réglementation thermique des bâtiments RE2020 qui indique les consommations d'énergie primaires moyennes maximales par type de logement.

Consommation max RE 2020 -	kWhep/m ² /an
Maison individuelle	75
Logement collectif	85

Tableau 11. Valeur de Cep,max moyen dans le RE2020

Il s'agit ensuite de déterminer la proportion d'énergie utilisée pour le chauffage ou pour les autres usages électriques. Pour cela la répartition des consommations d'énergie par usage du secteur résidentiel en France est utilisée.

	Consommation en TWh PCI	Pourcentage
Autres énergies	1,207890336	0%
Bois	68,17688131	17%
Chaleur	14,12410485	4%
Electricité chauffage	43,53220881	11%
Electricité hors chauffage	104,4481325	27%
ENR Pompe à chaleur	23,97541852	6%
Fioul domestique	30,55929638	8%
Gaz de pétrole liquéfié	6,985499058	2%
Gaz naturel	99,01839449	25%
Total	392,0278262	100%

Tableau 12. Répartition des consommations d'énergie du secteur résidentiel en France en 2023, Source : Ceren

Ainsi, dans la consommation d'énergie des bâtiments, 27% de cette consommation a été considéré comme de l'électricité hors chauffage et le reste a été réparti entre les différentes sources de chauffage.

La répartition des types d'énergie principale de chauffage dans les résidences neuves construite en 2023 est ensuite utilisée comme hypothèse de répartition pour les futurs bâtiments du quartier.

	Appartement	Maison
Autres énergies	0,8%	3,3%
Bois	1,0%	2,3%
Chauffage urbain	23,2%	
Electricité hors pompe à chaleur	18,7%	3,2%
Electricité pompe à chaleur	8,1%	73,2%
Fioul domestique	0,0%	0,0%
Gaz de pétrole liquéfié	0,2%	0,0%
Gaz naturel	48,0%	18,1%
Total	100,0%	100,0%

Tableau 13. Répartition du type d'énergie principale de chauffage utilisé dans les résidences neuves construites en 2023 en France, Source : Ceren

	Appartement	Maison
Bois	1,4%	2,4%
Electricité	35,2%	79,0%
Gaz naturel	63,5%	18,7%
Total	100,0%	100,0%

Tableau 14. Hypothèse de répartition des consommations d'énergie des futurs logements du quartier

Les pourcentages utilisés ont été déterminés en retirant le pourcentage de chauffage urbain qui n'est pas présent sur la commune de Grandchamp-Des-Fontaines.

Le taux de conversion entre l'énergie primaire et l'énergie finale pour l'électricité est de 2,58 et de 1 pour les autres vecteurs énergétiques.

Les facteurs d'émissions utilisés pour les consommations d'énergie des bâtiments sont les suivants :

Type d'énergie	Facteurs d'émissions en kg CO ₂ e/kWh ou kWh PCI	Facteurs d'émissions de la matrice Bilan Carbone® utilisés
Bois	0,01130	Granulés - blancs français issus de connexe de scierie, France continentale, Base Carbone
Electricité	0,05204	2022 - mix moyen, France continentale, Base Carbone
Gaz naturel	0,2399172	Gaz naturel - 2022 (mix moyen consommation), France, Base Carbone

Tableau 15. Facteurs d'émissions utilisés pour la consommation d'énergie des bâtiments (Base Carbone)

Consommation d'eau des bâtiments

Les émissions de GES

Type de logement	Nombre total d'habitants	Quantité d'eau potable consommée par usager de bâtiment en m ³ (+ taux de perte réseau eau potable)	Quantité d'eau potable consommée de bâtiment en m ³	FE (kgCO ₂ e/m ³)	Emissions dues au traitement et distribution d'eau (kg CO ₂ eq.)
Individuel	153	57,6	8 784	0,132	1 159
Collectif	183	57,6	10 512	0,132	1 388
Total	335		19 296		2 547

Tableau 16. Consommation et émissions de GES liées aux consommations d'eau des bâtiments

Les hypothèses et sources de données utilisées

D'après la méthode Quartier Energie Carbone de l'ADEME, la quantité d'eau potable consommée par usager de logement est de 48 m³ par an. À cela il faut ajouter un taux de perte par défaut sur le réseau d'eau potable de 20%. Ainsi, il est considéré la consommation de 57,6 m³/an et par résident du quartier.

Type de FE	Valeur	Unité
Eau de réseau - hors infrastructure, France continentale, Base Carbone	0,132	Kg CO ₂ e/m ³

Tableau 17. Facteur d'émission utilisé dans les émissions de GES de la consommation d'eau du réseau

Synthèse des émissions de GES liées à l'utilisation quotidienne des bâtiments du quartier

	Consommation	Emissions de GES (kg CO ₂ e)
Consommation d'énergie des logements en kWh	425 880	153 279
Consommation d'eau des logements en m ³	30 240	3 992
Total		157 270

Tableau 18. Synthèse des émissions de GES liées à l'utilisation des bâtiments sur 1 an

Les émissions de GES liées à l'utilisation quotidienne des bâtiments sont estimées à 111 846 kg CO₂e par an.

Les bénéfices en termes d'émissions de GES et les recommandations de modifications

La mise en place de bâtiments respectant la RE2020 permet déjà au poste d'utilisation quotidienne des bâtiments d'être peu prépondérant dans cette étude. Cependant, un certain nombre d'aménagements pourrait être mis en place tel que l'autoconsommation d'énergies renouvelables.

Le facteur d'émissions de l'énergie photovoltaïque est le suivant en comparaison à l'électricité du réseau :

Type d'énergie	Facteurs d'émissions en kg CO ₂ e/kWh	Facteurs d'émissions de la matrice Bilan Carbone® utilisés
Electricité du réseau	0,05204	2022 - mix moyen, France continentale, Base Carbone
Electricité Photovoltaïque	0,0439	Photovoltaïque - fabrication Chine (par défaut utilisé en France), France continentale, Base Carbone

Tableau 19. Facteurs d'émission issus de la Base Empreinte

Ainsi, la consommation d'électricité autoproduite réduirait les émissions de GES du quartier en plus de permettre une réduction de la dépendance aux énergies fossiles du territoire.

■ La mobilité des habitants

Les émissions de gaz à effet de serre

L'estimation des émissions de GES liées aux déplacements domicile-travail des habitants du futur quartier :

	Distance en km	Emissions en kgCO ₂ e
Distance domicile-travail de l'ensemble des habitants par an en voiture	3 302 191	711 952
Distance domicile-travail de l'ensemble des habitants par an en TC	181 312	20 525
Distance domicile-travail de l'ensemble des habitants par an en 2 roues	111 873	8 838
Distance totale domicile-travail de l'ensemble des habitants par an	3 857 700	741 315
Distance totale de l'ensemble des habitants par an	7 715 400	1 482 630

Tableau 20. Synthèse des émissions de GES estimé de la mobilité des habitants du quartier sur une année

Les émissions de GES liées à la mobilité des habitants du quartier sont estimées à 1 482 630 kg CO₂e par an, soit 946 059 kg CO₂e.

Les hypothèses et sources de données utilisées

Les hypothèses utilisées pour le calcul des émissions liées à la construction des espaces extérieurs sont les suivantes :

- La distance moyenne entre le domicile et le travail est de 16,7 km
- Le nombre d'habitants du quartier est estimé à 335 à partir du nombre de ménages attendus soit 134 et le nombre d'habitants par ménage estimé à 2,5
- La distance domicile-travail effectuée par les habitants du quartier en multipliant la distance moyenne par deux (aller-retour par le nombre d'habitants estimés du quartier et par le nombre de jours moyens travaillés dans l'année soit 220. Ainsi, la distance totale domicile-travail de l'ensemble des habitants par an est estimée à 2 461 580 km.
- La répartition par moyen de déplacement sur le territoire de la CC Erdre et Gesvres est la suivante :

	Pourcentage
VOITURE	86%
TRANSPORT EN COMMUN	5%
2 ROUES	3%
MARCHE	2%
VELO	1%

Tableau 21. Répartition des déplacements domicile-travail sur la commune de Grandchamp-des-Fontaines

Calcul de la totalité des déplacements des habitants

D'après l'enquête de déplacement de la MEL de 2016, les déplacements domicile-travail représentent le premier motif de déplacement. Ainsi, le reste des déplacements des habitants est estimé comme représentant la même distance globale.

Facteurs d'émissions utilisés pour la mobilité des habitants

Les facteurs d'émission utilisés proviennent de la Base carbone et sont les suivants :

Type de FE	Valeur	Unité
Voiture - motorisation moyenne - 2018, France continentale, Base Carbone	0,22	Kg CO ₂ e/ véhicule.km
Autobus gazole, France continentale, Base Carbone	0,11	Kg CO ₂ e/ passager.km
Moto =< 250 cm ³ - rural - 2018, France continentale, Base Carbone	0,08	Kg CO ₂ e/ véhicule.km
TER - 2021 - traction moyenne, France continentale, Base Carbone	0,03	Kg CO ₂ e/ passager.km

Tableau 22. Facteurs d'émissions utilisés dans les émissions de GES de la mobilité des habitants

■ Les résultats globaux

Il existe plusieurs échelles de temps dans cette étude. En effet, les consommations d'énergie de l'éclairage public, les consommations liées à l'utilisation des bâtiments et la mobilité des habitants sont étudiées sur une année. Au contraire, la construction des espaces extérieurs et des bâtiments est considérée comme amortie au bout d'une période de 50 ans. Ainsi, pour étudier toutes les émissions sur une même période de référence, les immobilisations des espaces extérieurs et des bâtiments seront ramenées à une année.

Les principaux résultats de cette étude des émissions de GES de la réalisation des deux opérations d'aménagement sont les suivants :

Emissions de GES en kgCO ₂ e	
Construction des espaces extérieurs	426 814
Consommation d'énergie pour l'éclairage public	6 332
Construction des bâtiments	10 029 755
Utilisation des bâtiments	5 592 291
Mobilité des habitants	47 302 952
Séquestration du carbone	-45 274
Total	63 312 869

Tableau 23. Répartition des résultats des émissions de GES par grands postes d'émissions en kg CO₂e sur 50 ans

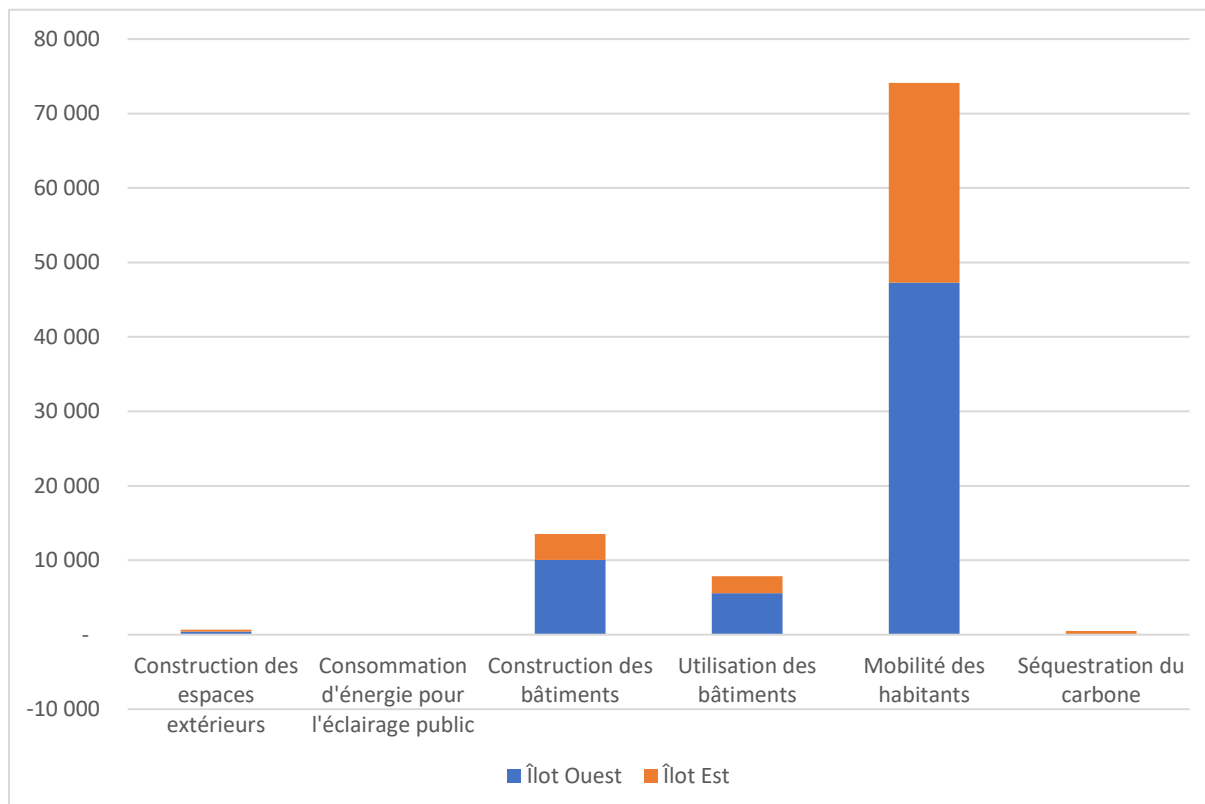


Figure 33. Répartition des résultats des émissions de GES par grands postes d'émissions en tCO₂e sur 50 ans

Emissions de GES en kgCO ₂ e	
Construction des espaces extérieurs	8 536
Consommation d'énergie pour l'éclairage public	127
Construction des bâtiments	200 595
Utilisation des bâtiments	111 846
Mobilité des habitants	946 059
Séquestration du carbone	-905
Total	1 266 257

Tableau 24. Répartition des résultats des émissions de GES par grands postes d'émissions en kg CO₂e sur 1 an

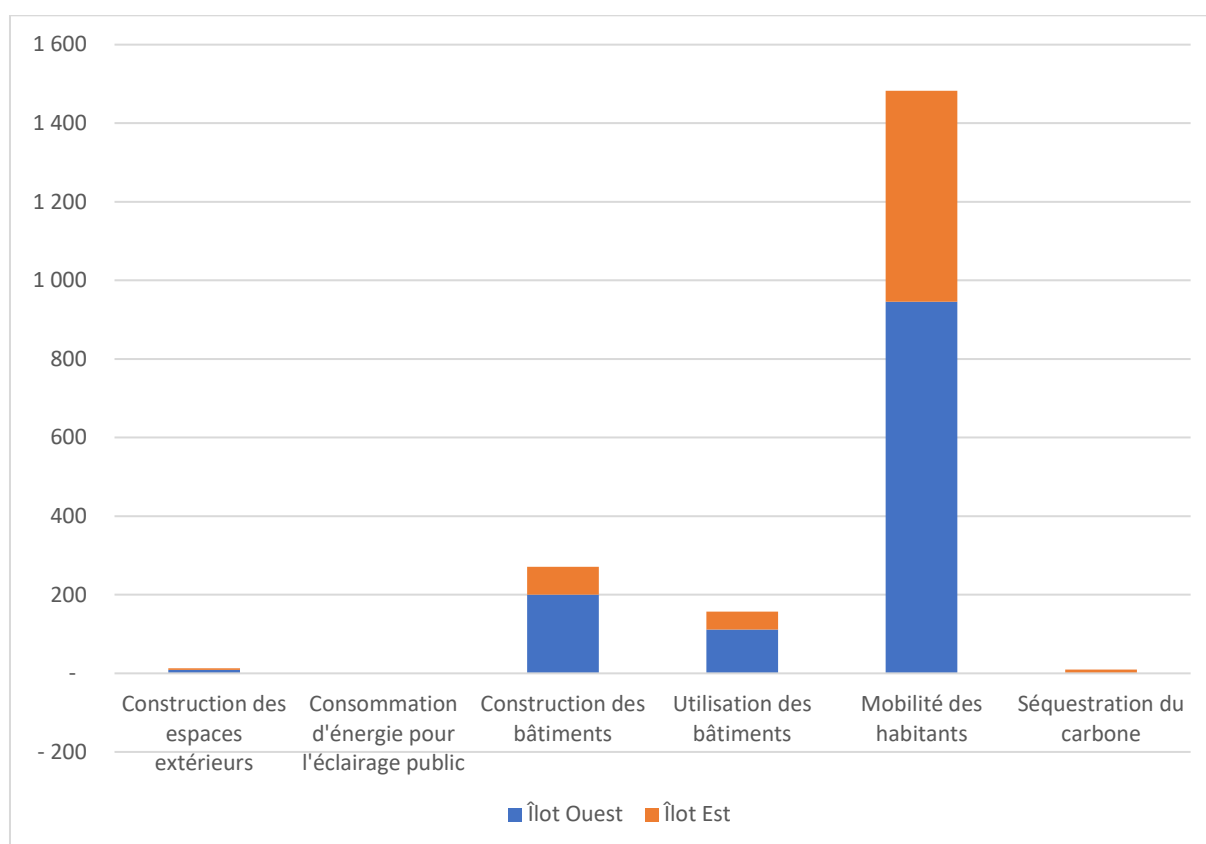


Figure 34. Répartition des résultats des émissions de GES par grands postes d'émissions en tCO₂e sur 1 an

Les émissions de GES liées au projet sont estimées à 63 312 869 kg CO₂e sur 50 ans soit 1 266 257kg CO₂e par an.

Le poste des déplacements des habitants du quartier est le poste d'émissions le plus important dans cette étude. Le positionnement du projet permet déjà quelques avantages en termes de mobilité afin de réduire ces émissions et de permettre aux habitants un accès facile à une mobilité alternative à la voiture individuelle.

7.1.2. Les mesures du projet

Dans le cadre de la réalisation du projet, l'aménageur mettra en œuvre plusieurs mesures :

Milieu physique

- Création d'aménagements perméables réduisant l'artificialisation des sols et favorisant l'infiltration des eaux à la parcelle : liaisons douces perméables (sable-ciment), aménagements paysagers, gestion des eaux pluviales par le biais de noues, évitement des zones humides... (Evitement en phase conception)

Patrimoine et Paysage

Mesures d'évitement

- Préservation de la trame bocagère (Evitement en phase conception)

Mesures de réduction

- Implantation des bâtiments les plus hauts (logements collectifs en R+2+C) sur la partie la plus basse du site permettant de réduire leur visibilité ;
- Plantations envisagées en limite avec le quartier existant au Nord ;
- Plantations envisagées au sein du quartier de manière à renforcer la trame arborée (réponse à un enjeu écologique et paysager) et intégrer le bâti dans son environnement.

Biodiversité et milieux naturels

Mesures d'évitement

L'ensemble des haies multistrates a été évité. Les lisières de haies ont été conservées au maximum en bordure de celles-ci.

Certains espaces de culture en bordure du projet ne seront pas artificialisés, mais changeront d'usage (espaces verts plantés).

Certains impacts n'étant pas évitables, des mesures de réduction et d'accompagnement sont bien prévues.

Mesures de réduction

- Suivi de chantier

Un coordinateur environnement vérifiera l'absence de pollution involontaire/indirecte par les engins de chantier et le respect des mesures préconisées. Concernant les engins de chantier, l'étanchéité des réservoirs de carburants et autres fluides hydrauliques devra être conforme et vérifié, leur nettoyage et entretien devra se faire en dehors des habitats perméable et éloigné du milieu aquatique.

- Adaptation de la période des travaux

Les travaux de terrassement et d'arrachage de la végétation présentent un risque important de mortalité pour la faune. Selon les saisons, les animaux sont plus ou moins actifs et en conséquence plus ou moins vulnérables à la destruction de leur habitat.

En conséquence :

- Les travaux de terrassement doivent être réalisés durant les périodes automnales et hivernales (idéalement novembre) afin de réduire le risque de perturbation sur l'ensemble des taxons s'alimentant sur le site du projet en période de reproduction, ainsi que le risque de destruction de potentiels individus utilisant les milieux ouverts du site pour nicher ou s'alimenter. Il s'agit de mettre l'ensemble de la terre du site du projet à nu à l'aide d'engins agricoles durant cette période et de la conserver ainsi pendant toute la durée du chantier afin de ne pas attirer y les espèces.
- Les travaux de coupe et d'arrachage des haies et arbres isolés, s'il y a lieu, seront réalisés entre fin septembre et fin octobre, ce qui permet d'éviter le dérangement ou la destruction des espèces d'oiseaux se reproduisant sur le site ou à proximité ainsi que la destruction de reptiles en période de reproduction ou d'hibernation.

Type de travaux	Période de réalisation
Travaux de terrassement ou de mise à nu du sol (suppression de la végétation herbacée)	Travaux à réaliser entre <u>fin septembre</u> et <u>fin février</u>
Coupe éventuelle de la végétation des haies bocagères puis arrachage des souches	Travaux à réaliser entre <u>fin septembre</u> et <u>fin octobre</u>

Synthèses des périodes de réalisation de travaux adaptées à la biodiversité

- Mise en place d'un balisage durant le chantier
 - Toutes les dispositions devront être prises pour éviter les impacts sur les lisières et haies à conserver (sectionnement des racines, chocs par les engins, etc.) susceptibles d'entraîner la mort des arbres à l'issue du chantier. Un balisage via filet orange en polypropylène (bien visible et infranchissable) sera mis en place durant toute la durée du chantier pour rappeler aux conducteurs d'engins les limites des zones sensibles à ne pas impacter. À la fin des travaux, le balisage devra être ramassé.
- Limiter l'éclairage nocturne
 - En phases travaux et exploitation, le projet devra prévoir un éclairage respectueux de la biodiversité nocturne. Ce dernier devra être constitué de lampes orientées vers le bas, et éteintes la majeure partie de la nuit en phase opérationnelle, afin de limiter les nuisances tout en maintenant la sécurité du site.

Mesures d'accompagnement

- Espaces verts plantés

L'ensemble des espaces verts bordant et traversant le lotissement seront engazonnés et feront l'objet de plusieurs plantations d'arbres et arbustes d'essences locales (cf. plan du projet).

Ces espaces verts représentent une surface d'environ 7 000 m², avec :

- Au nord et au centre : création de plantations avec essences arborées de part et d'autre d'un chemin creux créé pour le projet ;
- Entre chaque îlot d'aménagement (7TAB, 6TAB, ...) : création de plantation arbustive tout autour de ces îlots.

Ces espaces seront gérés de manière raisonnée, sans utilisation de produit phytosanitaire. Ils permettront un renforcement de la continuité écologique et paysagère au sein même du projet.

Liste non exhaustive d'espèces arborées et arbustives conseillées :

Arbres : Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Châtaigner (*Castanea sativa*), Charme (*Carpinus betulus*), Alisier (*Sorbus torminalis*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)

Arbustes : Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Merisier (*Prunus avium*), Aubépine (*Crataegus monogyna*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Noisetier commun (*Corylus avellana*), Eglantier (*Rosa canina*), Viorne lantane (*Viburnum lantana*), Bourdaine (*Frangula alnus*)

- Gestion extensive des lisières et bassins

Les lisières situées entre les chemins piétons et les haies périphériques, ainsi que les bordures des bassins de rétention, seront gérées par une fauche extensive, avec export de la matière organique, à partir de juillet. Une seconde fauche sera possible en septembre.

Mesures de compensation

Aucune mesure compensatoire n'a été établie. Aucune mesure compensatoire n'est attendue car aucun impact significatif n'a été mis en évidence.

Risques naturels

Aucune mesure particulière n'a été définie.

Risques technologiques et industriels, pollutions et nuisances

Aucune mesure particulière n'a été définie.

Réseaux

Mesures d'évitement

- Consultation des gestionnaires de réseaux (électricité, eau, assainissement, eau pluviale, télécom, SDIS...) préalablement à tous travaux (Evitement en phase conception) ;
- Echange avec les gestionnaires de réseaux d'assainissement et eaux pluviales sur les capacités des équipements communaux à recevoir le projet et la définition des aménagements à mettre en œuvre (Evitement en phase conception) ;
- Respect des réglementations et dispositions en vigueur pour l'optimisation et la gestion des eaux usées et des eaux pluviales (Evitement en phase conception) ;
- Respect des réglementations pour la prévention incendie et validation de la conformité des équipements de lutte contre l'incendie par le SDIS (Evitement en phase conception) ;

Mobilité

Mesures de réduction

- Mise en place d'un à deux points de recharge électrique pour les habitations ne disposant pas de place de stationnement attitré (collectif, petit collectif) ;
- Aménagement de la traversée piétonne de la RD26 pour assurer la continuité avec le centre commercial ;
- Aménagement de l'accès piéton en direction de l'arrêt de bus « Bellevue ».

Climat, air énergie

Mesures de réduction

- La mise en place de jardins partagés, vergers, de noues de roselières, de mares et des autres installations paysagères sont autant d'espaces extérieurs non bétonnés qui évitent l'imperméabilisation des espaces extérieurs et la fabrication de matériaux carbonés nécessaire à la construction de ces espaces ;
- L'autoconsommation d'énergie renouvelable permettrait de réduire les émissions liées aux consommations d'énergie et la dépendance aux énergies fossiles du territoire (production d'électricité photovoltaïque sur les toits, etc.) ;

- Le poste des déplacements des habitants du quartier est le poste d'émissions le plus important dans cette étude. Les mesures « Mobilité » auront donc un impact important sur les thématiques Climat, Air, énergie également en permettant l'usage de véhicule électrique et les mobilité actives ;
- Les facteurs d'émissions utilisés pour estimer les émissions de GES de la construction des futurs logements du quartier correspondent à une construction dite classique dans la base de données de la méthode Quartier Energie Carbone. Or, il existe d'autres types de construction moins carbonés qui permettraient une réduction de l'impact de la construction des bâtiments du quartier (Mixte (classique et biosourcé : bois-béton, bois-acier...) et biosourcés et géosourcés).

8. Conclusion

Le projet d'aménagement projeté consiste en la création d'un nouveau quartier d'habitation au sud du bourg de la commune de Grandchamp-des-Fontaines.

Ce projet est localisé sur des parcelles agricoles non aménagées à ce jour. Il s'inscrit en zone 2AU du PLUi de la Communauté de Communes Erdre et Gesvres et dans l'OAP « *Rue de la Vertière – Extension* ».

L'analyse des principales thématiques environnementales a permis de mettre en évidence les principales sensibilités du site qui concernent :

- Une topographie qui s'incline vers l'ouest /sud-ouest dont l'enjeu est faible à modéré ;
- Une occupation du sol agricole au sein de la zone d'étude qui ne sera pas pérennisée caractérisant un enjeu fort ;
- De faibles enjeux sur la ressource en eau ;
- L'absence d'enjeu relatif aux risques naturels excepté, pour les aléas remontées de nappes de niveau très faible, retrait-gonflement des argiles de niveau faible ainsi que sismique et radon définis comme enjeux modérés au droit de la commune ;
- Un enjeu paysager fort (à l'échelle des abords immédiats du site) du fait du contexte d'entrée de bourg et de continuité de quartiers résidentiels ;
- Un contexte écologique aux faibles enjeux identifiés (absence de zonage écologique au droit du projet) ;
- L'absence d'enjeu pour les thématiques flore et habitat après investigations de terrain sur le site d'étude.
- L'existence d'enjeux faibles à modérés pour la faune après investigations de terrain sur le site d'étude.
- L'absence d'enjeu relatif aux risques industriels et technologiques (excepté le risque TMD de niveau très faible) ;
- Des réseaux existants à proximité (eau potable, assainissement, eaux pluviales, électricité) mais qui nécessiteront une vérification de la faisabilité du raccordement du projet et une extension au droit de la zone d'étude impliquant des enjeux faibles à modérés ;
- Des pratiques de déplacement qui pourront être assurées par les offres de mobilité existantes (transport en commun, train, covoiturage, intermodalité, ...) ; l'accompagnement de l'électrification du parc de véhicules qui devra être assuré ; des continuités douces qui devront être assurées et sécurisées à l'échelle de la commune ;
- Des enjeux relatifs à l'aménagement du site jouant sur les pratiques de déplacements (impact sur les consommations d'énergie et les émissions de polluants et de GES) et relatifs aux types de construction et d'utilisation des bâtiments en lien avec l'action 10 du PCAET de la CC Erdre et Gesvres « Structurer une filière d'éco-construction/éco-rénovation ».

Au regard de l'opération d'aménagement proposée dans le cadre du projet d'extension urbaine, les principaux impacts pressentis ont pu être définis et l'application de la séquence ERC (Eviter, Réduire, Compenser) a été mise en œuvre et validée par le pétitionnaire afin d'en limiter les impacts avérés et d'en faire des impacts résiduels acceptables.

Ce qu'il faut retenir :

- ➔ Concernant le milieu physique, les principaux impacts résident dans la modification de la vocation du site de projet passant d'une activité agricole historique à une zone urbanisée induisant une artificialisation des sols. Les principales mesures mises en œuvre concernant la réalisation d'aménagements perméables permettant de garantir des surfaces non artificialisées au sein des opérations et permettant l'infiltration des eaux au droit du site.
- ➔ Concernant le paysage et le patrimoine local, il est attendu des incidences sur la séquence d'entrée de bourg du fait de la réalisation du nouveau quartier d'aménagement ainsi que la modification du paysage local autrefois agricole en limite de la zone urbanisée. Les principales mesures envisagées sont l'évitement de la trame bocagère et la réalisation de nouveaux aménagements paysagers permettant d'intégrer le projet dans le site et dans son environnement proche.
- ➔ Concernant le volet naturel, des études écologiques ont été menées sur le site d'étude (diagnostic avec prospections, définition des impacts et mesures).

Au vu des habitats impactés et des espèces présentes sur le site du projet, l'établissement d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées n'est pas à prévoir.

En effet, la destruction d'habitats à enjeux faibles, ou modérés mais de surface négligeable (percées de haies), selon notre expertise et avec l'application des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement maintiendra les populations locales de la faune observée. Cette faune est par ailleurs peu sensible à ce type d'aménagement urbain peu dense, prenant en compte les corridors écologiques existants et contribuant même à la création de ces continuités au sein du projet (chemins creux avec plantations d'essences locales de part et d'autre). Avec l'ajout de bandes enherbées/espaces verts le long des haies existantes en bordure du site et des plantations réalisées le long des cheminement doux et des ilots, un gain biologique est attendu, avec un renforcement des continuités écologiques et d'une zone d'alimentation plus favorable que la culture intensive existante.

- ➔ Concernant les risques naturels ou technologiques, en l'absence d'impact, le projet ne sera pas de nature à engendrer ou accroître ces derniers. Aucune mesure particulière n'a été mise en œuvre.
- ➔ Concernant les réseaux, les principales incidences attendues concernent l'extension des réseaux au droit du terrain d'assiette du projet. Les principales mesures adoptées concernent l'évitement des réseaux existants suite à la consultation des gestionnaires de réseaux et la vérification de la faisabilité de raccordement aux réseaux d'électricité et d'eau. En effet, pour les réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales, une vigilance sera à avoir quant à la faisabilité de leur réalisation (pour la gestion des eaux pluviales, une conformité au zonage des eaux pluviales sera attendue).
- ➔ Concernant la mobilité, le projet n'occasionnera pas d'impacts majeurs sur le trafic local. Les aménagements proposés sont proportionnés aux besoins futurs.
- ➔ Concernant l'impact du projet sur le climat et notamment les émissions de GES, une estimation de l'impact du projet a été faite permettant de préciser les principaux postes d'émissions, ainsi que des préconisations pour en limiter les effets.