



# **Liaison entre la RD403 et la rue de la liberté à Giberville**

**Etude de faisabilité**

## **NOTICE DESCRIPTIVE**

Communauté Urbaine Caen la Mer



**Liaison entre la RD403 et la rue de la liberté à Giberville**  
**Etude de faisabilité**  
Communauté urbaine Caen la Mer  
**Notice descriptive**

| VERSION | DESCRIPTION                                                                                                      | ÉTABLI PAR   | APPROUVÉ PAR | DATE       |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|------------|
| A       | Initial                                                                                                          | S. MASSON    | C. EVEILLARD | 11/03/2025 |
| B       | Mise à jour suite observations du MOA du 17/04/25                                                                | S. MASSON    | C. EVEILLARD | 06/05/2025 |
| C       | Mise à jour suite à étude géotechnique G1, diagnostic écologique et inspection ouvrage d’art de la rue des Cités | C. EVEILLARD | C. EVEILLARD | 08/10/2025 |
|         |                                                                                                                  |              |              |            |
|         |                                                                                                                  |              |              |            |

ARTELIA – Agence de Normandie  
4 avenue de Cambridge – Centre d’affaires Odyssée – 14 200 HEROUVILLE SAINT CLAIR – TEL 02 31 06 66 04

ARTELIA – 16 rue Simone Veil – 93 400 Saint-Ouen-sur-Seine  
Siège social

# SOMMAIRE

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SOMMAIRE.....</b>                                                 | <b>2</b>  |
| <b>TABLEAUX .....</b>                                                | <b>4</b>  |
| <b>FIGURES.....</b>                                                  | <b>5</b>  |
| <b>OBJET DU DOCUMENT .....</b>                                       | <b>6</b>  |
| <b>A. INTRODUCTION .....</b>                                         | <b>7</b>  |
| 1. INTERVENANTS .....                                                | 8         |
| 2. PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION.....                                  | 8         |
| 2.1. Contexte.....                                                   | 8         |
| 2.2. Localisation .....                                              | 9         |
| <b>B. DIAGNOSTIC ET ETAT INITIAL .....</b>                           | <b>10</b> |
| 3. CONTEXTE DU SITE .....                                            | 11        |
| 3.1. Aménagements existants du site et de ses abords.....            | 11        |
| 3.2. Topographie et hydrologie .....                                 | 12        |
| 3.3. Géologie .....                                                  | 13        |
| 3.4. Risques naturels .....                                          | 13        |
| 3.5. Environnement.....                                              | 14        |
| 3.6. Patrimoine .....                                                | 15        |
| 3.7. Urbanisme.....                                                  | 16        |
| 3.8. Foncier .....                                                   | 17        |
| 4. ETUDES ET INVESTIGATIONS RÉALISÉS.....                            | 17        |
| 4.1. Réseaux existants.....                                          | 17        |
| 4.2. Comptages routiers .....                                        | 19        |
| 4.3. Etude géotechnique .....                                        | 20        |
| 4.4. Diagnostic de pollution des sols.....                           | 21        |
| 4.5. Inspection de l'ouvrage d'art existant de la rue des cités..... | 21        |

Notice descriptive

LIAISON ENTRE LA RD403 ET LA RUE DE LA LIBERTÉ A GIBERVILLE

|           |                                                |           |
|-----------|------------------------------------------------|-----------|
| 4.6.      | Diagnostic écologique .....                    | 22        |
| 4.6.1.    | Habitats naturels.....                         | 22        |
| 4.6.2.    | Flore .....                                    | 22        |
| 4.6.3.    | Faune.....                                     | 23        |
| 4.6.4.    | Sensibilité écologique.....                    | 23        |
| <b>C.</b> | <b>PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS.....</b>        | <b>25</b> |
| <b>5.</b> | <b>SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENT.....</b>            | <b>26</b> |
| 5.1.      | Scénario initial.....                          | 26        |
| 5.2.      | Scénario retenu .....                          | 27        |
| 5.3.      | Comparaison des scénarios .....                | 30        |
| <b>6.</b> | <b>ETUDE PAYSAGÈRE.....</b>                    | <b>30</b> |
| <b>7.</b> | <b>DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....</b>         | <b>31</b> |
| 7.1.      | Conception des infrastructures routières.....  | 31        |
| 7.1.1.    | Bretelle de sortie de la RD403.....            | 32        |
| 7.1.2.    | Giratoire urbain.....                          | 33        |
| 7.1.3.    | Voirie urbaine .....                           | 34        |
| 7.2.      | Terrassement et nivellement.....               | 34        |
| 7.3.      | Structures et revêtements.....                 | 34        |
| 7.3.1.    | Revêtements.....                               | 34        |
| 7.3.2.    | Dimensionnement des chaussées .....            | 35        |
| 7.4.      | Gestion des eaux pluviales .....               | 37        |
| 7.4.1.    | Ouvrage de stockage et d'infiltration.....     | 37        |
| 7.4.2.    | Fonctionnement des ouvrages .....              | 38        |
| 7.4.3.    | Dimensionnement des ouvrages.....              | 40        |
| 7.5.      | Réseaux souples .....                          | 41        |
| 7.5.1.    | Eclairage public .....                         | 41        |
| 7.5.2.    | Signalisation lumineuse tricolore .....        | 42        |
| 7.6.      | Espaces verts / plantations.....               | 42        |
| <b>D.</b> | <b>CADRAGE TECHNIQUE ET REGLEMENTAIRE.....</b> | <b>45</b> |
| <b>8.</b> | <b>CADRAGE TECHNIQUE.....</b>                  | <b>46</b> |

|        |                                                                                            |           |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.1.   | Etude de circulation.....                                                                  | 46        |
| 8.2.   | Ouvrages d'art existant .....                                                              | 46        |
| 8.3.   | Repérage amiante et HAP des enrobés existants .....                                        | 46        |
| 8.4.   | Géo-détection des réseaux existants .....                                                  | 46        |
| 8.5.   | Etude géotechnique .....                                                                   | 47        |
| 8.6.   | Etude de sites et sols pollués.....                                                        | 47        |
| 9.     | <b>CADRAGE RÉGLEMENTAIRE .....</b>                                                         | <b>48</b> |
| 9.1.   | Domanialité.....                                                                           | 48        |
| 9.2.   | Concertation préalable.....                                                                | 48        |
| 9.3.   | Procédures environnementales.....                                                          | 48        |
| 9.3.1. | Evaluation environnementale.....                                                           | 48        |
| 9.3.2. | Autorisation environnementale.....                                                         | 49        |
| 9.4.   | Procédures d'urbanisme.....                                                                | 49        |
| 9.5.   | Archéologie préventive .....                                                               | 49        |
| 9.6.   | Validation préalable d'autres institutions.....                                            | 50        |
| E.     | <b>ESTIMATION DES TRAVAUX .....</b>                                                        | <b>51</b> |
|        | <b>ANNEXES .....</b>                                                                       | <b>53</b> |
|        | <b>ANNEXE A ANALYSES COMPARATIVES MULTICRITÈRES ENTRE<br/>LES SCÉNARIOS .....</b>          | <b>54</b> |
|        | <b>ANNEXE B NOTES DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DE<br/>CHAUSSÉE .....</b>                   | <b>58</b> |
|        | <b>ANNEXE C NOTE DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DES<br/>OUVRAGES DE STOCKAGE EP .....</b>    | <b>73</b> |
|        | <b>TABLEAUX</b>                                                                            |           |
|        | Tableau 1 – Récapitulatif des réponses aux Déclaration de Travaux.....                     | 18        |
|        | Tableau 2 – Synthèse des sensibilités écologiques des habitats naturels (© Luronium) ..... | 24        |
|        | Tableau 3 – Comparaison des deux scénarios.....                                            | 30        |
|        | Tableau 4 – Contraintes géométriques sur bretelle de catégorie C.....                      | 32        |
|        | Tableau 5 – Déflexion du giratoire urbain entre .....                                      | 33        |
|        | Tableau 6 – Profil en travers de la nouvelle voirie urbaine .....                          | 34        |
|        | Tableau 7 – Hypothèses de dimensionnement des structures de chaussée .....                 | 36        |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 8 – Résultats du dimensionnement mécanique de chaussée..... | 36 |
| Tableau 9 – Résultats du dimensionnement .....                      | 41 |
| Tableau 10 – Estimation détaillée des travaux.....                  | 52 |

## FIGURES

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 – Situation du projet à l'échelle de l'EPCI .....                                      | 9  |
| Figure 2 – Localisation du projet.....                                                          | 9  |
| Figure 3 – Carte des aménagements existants aux abords du site .....                            | 11 |
| Figure 4 – Carte du contexte topographique et hydrologique (© IGN – DREAL Normandie) .....      | 12 |
| Figure 5 – Carte du contexte géologique (© BRGM) .....                                          | 13 |
| Figure 6 – Carte du contexte environnemental (© INPN) .....                                     | 14 |
| Figure 7 – Carte du contexte patrimonial (© Atlas des Patrimoines) .....                        | 15 |
| Figure 8 – Carte des prescriptions urbanistiques (© PLUs de Giberville et Colombelle) .....     | 16 |
| Figure 9 – Carte du contexte foncier.....                                                       | 17 |
| Figure 10 – Carte de synthèse des comptages routiers, à l'heure de pointe du matin.....         | 19 |
| Figure 11 – Carte de synthèse des comptages routiers, à l'heure de pointe du soir .....         | 20 |
| Figure 12 – Synthèse des résultats de pollution des sols sur Lazzaro Sud (© Anteagroup).....    | 21 |
| Figure 13 – Cartographie des habitats naturels (© Luronium) .....                               | 22 |
| Figure 14 – Localisation de l'avifaune patrimonial (© Luronium) .....                           | 23 |
| Figure 15 – Cartographie des sensibilités écologiques (© Luronium).....                         | 24 |
| Figure 16 – Esquisse du premier scénario envisagé.....                                          | 26 |
| Figure 17 – Coupe de l'emprise disponible sous l'ouvrage d'art de la RD403 / Rue des Cités..... | 27 |
| Figure 18 – Esquisse du scénario retenu .....                                                   | 28 |
| Figure 19 – Photographie du portique existant sur la parcelle AN43 .....                        | 29 |
| Figure 20 – Traitement des délaissés .....                                                      | 31 |
| Figure 21 – Coupe type d'une structure de chaussée.....                                         | 35 |
| Figure 22 – Coupe type d'une noue de largeur 3 m.....                                           | 37 |
| Figure 23 – Exemple de jardin de pluie étagé avec merlon (ZAC de l'Orée du Golf à Epron) .....  | 37 |
| Figure 24 – Coupe de principe d'une structure réservoir .....                                   | 38 |
| Figure 25 – Schéma de principe de gestion des eaux pluviales .....                              | 39 |
| Figure 26 – Trame noire du Calvados (© SDEC).....                                               | 41 |
| Figure 27 – Filipendula ulmaria (reine des près) – 1 m.....                                     | 43 |
| Figure 28 – Juncus effusus (jonc diffus) – 0,4 à 1 m.....                                       | 43 |
| Figure 29 – Carex acutiformis (laïche) 1 m .....                                                | 43 |
| Figure 30 – Iris pseudacorus (iris des marais) – 0,8 à 1 m.....                                 | 43 |
| Figure 31 – Lythrum salicaria (salicaire) – 1 m .....                                           | 43 |
| Figure 32 – Phragmites australis (roseau) – 2 à 3 m .....                                       | 43 |
| Figure 33 – Sambucus nigra (sureau noir) – 2 à 6 m .....                                        | 43 |
| Figure 34 – Cytisus scoparius (genêt à balais) – 2 à 3 m .....                                  | 43 |
| Figure 35 – Buxus sempervirens (buis à feuilles longues) – 1 à 5 m.....                         | 43 |
| Figure 36 – Alnus glutinosa (aulne glutineux) – 12 à 15 ans .....                               | 44 |
| Figure 37 – Salix caprea (saule marsault) – 3 à 18 m .....                                      | 44 |

## OBJET DU DOCUMENT

CAEN LA MER a confié à la société ARTELIA une mission d'**étude de faisabilité et procédures réglementaires pour la conception de la liaison entre la RD403 et la rue de la Liberté à Giverville (14).**

Cette mission comprend une mission d'Avant-Projet, 4 missions complémentaires et 2 missions en tranches optionnelles :

- **AVP :** Etudes d'Avant-Projet ;
- **MC1 :** Approche du projet au titre du code de l'environnement
- **MC2 :** Etude paysagère et d'intégration des espaces délaissés de part et d'autre de la nouvelle infrastructure
- **MC3 :** Dossier « cas par cas » au titre du code de l'environnement
- **MC4 :** Dossier Loi sur l'Eau
- **TO1 :** Dossier d'évaluation environnementale
- **TO2 :** Dossier d'étude d'impact nécessaire à la réalisation d'une procédure de DUP

**Le présent rapport concerne les missions AVP, MC1 et MC2.**

Il comprend notamment :

- La présentation de l'opération ;
- Le diagnostic et l'état des lieux du site et du projet, avec :
  - Le contexte du site ;
  - La synthèse des études et investigations déjà réalisées aux environs du projet ;
- Les propositions d'aménagements :
  - La présentation des scénarios d'aménagement, envisagé et retenu ;
  - L'étude paysagère d'intégration des délaissés ;
  - La description des aménagements et dispositions constructives accompagnée des règles de dimensionnement applicables et des hypothèses prises en compte ;
- Le cadrage réglementaire et technique du projet ;
- L'estimation de l'enveloppe prévisionnelle des travaux.

# A. INTRODUCTION



## 1. INTERVENANTS

La mission est exécutée pour le compte du Maître d'Ouvrage :

**COMMUNAUTE URBAINE CAEN LA MER**  
**Direction des Infrastructures**  
16 rue Rosa Parks  
CS52700  
14050 CAEN cedex 9

Les contacts au sein de CAEN LA MER sont :

**Directeur de service :**  
M. Christophe DESNEUX  
Mail : [d.desneux@caenlamer.fr](mailto:d.desneux@caenlamer.fr)

**Chef de Projet :**  
M. Dominique DURAND  
Mail : [d.durand@caenlamer.fr](mailto:d.durand@caenlamer.fr)  
Tél : 06.84.71.37.59

La mission est assurée par :

**ARTELIA**  
Agence de Normandie  
Centre d'affaires Odyssée - 4 avenue de Cambridge  
14200 HEROUVILLE SAINT CLAIR  
Tél : 02.31.06.66.04

Les contacts au sein d'ARTELIA sont :

**Responsable de Mission :**  
Mme Caroline EVEILLARD  
Mail : [caroline.eveillard@arteliagroup.com](mailto:caroline.eveillard@arteliagroup.com)  
Tél. 06.13.65.44.30

**Référente Environnement :**  
Mme Marie-Adeline DUQUESNOIS  
Mail : [marie-adeline.duquesnois@arteliagroup.com](mailto:marie-adeline.duquesnois@arteliagroup.com)  
Tél. 07.78.71.17.05

**Chargé d'études Conception routière**  
M. Mathieu PRUDHOMME  
Mail : [mathieu.prudhomme@arteliagroup.com](mailto:mathieu.prudhomme@arteliagroup.com)  
Tél. 06.68.01.86.60

**Chargée d'études Hydraulique et aménagements**  
Mme Solène MASSON  
Mail : [solene.masson@arteliagroup.com](mailto:solene.masson@arteliagroup.com)  
Tél. 06.63.30.10.65

## 2. PRESENTATION DE L'OPERATION

### 2.1. CONTEXTE

Caen la Mer et la commune de Giberville ont engagé en 2013 des études de programmation urbaine sur le secteur Nord-Ouest de la commune et sur le foncier à vocation économique de la commune de Colombelles, compris entre la zone d'activités existante de Lazzaro et les communes de Cuverville et Giberville.

Le plan guide en résultant conduit à l'urbanisation de 40 Ha à vocation d'habitat, dans le cadre de la ZAC du chemin de Clopée et de 60 Ha dédiés à l'activité économique dans le cadre des ZA Lazzaro 3 et 4, dans un secteur qui concentre déjà de grandes zones d'activités (Normandial, Effiscience, Lazzaro 1 et 2) et accueille des zones d'habitat en développement (ZH Jean Jaurès et Libera). Ce secteur supporte également 2 grands axes de circulation structurant pour le fonctionnement Est de l'agglomération se croisant au niveau du rond-point de Normandial (RD403 et RD513).

Dans ce contexte, il a été décidé de créer une nouvelle liaison routière entre la RD403, en amont du giratoire Normandial, et la rue de la Liberté à Giberville, afin de desservir les nouvelles zones en cours d'urbanisation et de ne pas dégrader à terme le fonctionnement du giratoire Normandial existant.

## 2.2. LOCALISATION

Le projet est localisé sur le territoire de la communauté urbaine Caen la Mer, en partie Est, sur la commune de Giberville.

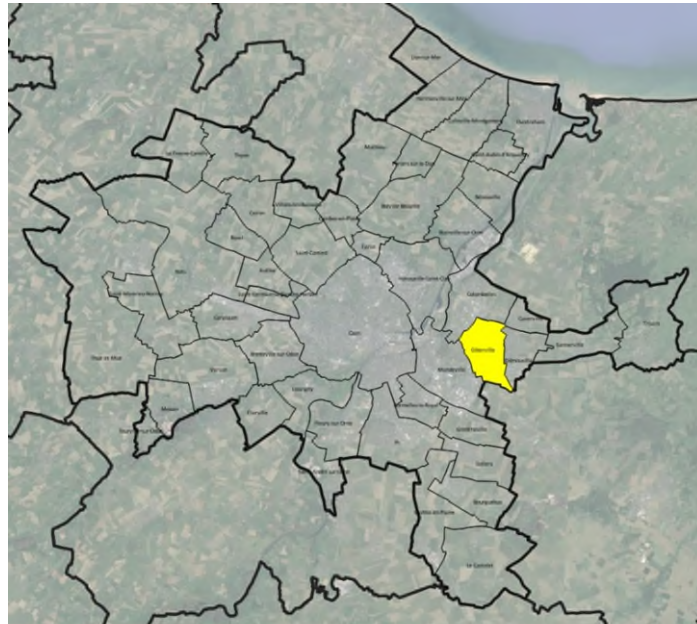


Figure 1 – Situation du projet à l'échelle de l'EPCI

Plus précisément, le projet est situé en partie Nord de la commune, à proximité immédiate de la limite communale avec la commune de Colombelles, entre la RD403, la rue de la Liberté, la rue des Cités et le giratoire Normandial.



Figure 2 – Localisation du projet

Notice descriptive

LIAISON ENTRE LA RD403 ET LA RUE DE LA LIBERTÉ A GIBERVILLE



## B. DIAGNOSTIC ET ETAT INITIAL

### 3. CONTEXTE DU SITE

#### 3.1. AMENAGEMENTS EXISTANTS DU SITE ET DE SES ABORDS

Le projet est situé entre la rue de la Liberté et la RD403, en partie sur une zone industrielle (parcelles occupées par Normandy Tub et Cemex/AMB Echafaudages) et en partie sur des infrastructures routières existantes (rue des Cités).

Plusieurs projets d'aménagements sont en cours aux alentours du site :

- La zone d'activité Lazarro Sud au Nord-Ouest, dont les espaces publics ont déjà été réalisés ;
- La zone d'habitat Chemin de Clopée, à l'Est, qui est en cours d'aménagement ;
- La ZAC Lazarro 3, situé au Nord-Est de la ZAC Chemin de Clopée.

En partie Ouest du projet, il existe également une aire d'accueil des gens du voyage au Nord et des jardins partagés au Sud.

Le projet est bordé par plusieurs infrastructures routières :

- La RD403 à l'Ouest, ainsi que sa bretelle d'accès (demi-diffuseur) ;
- Les voiries d'accès à l'aire d'accueil des gens du voyage et des jardins partagés ;
- La rue des Cités, en partie sur l'emprise du projet ;
- La rue de la Liberté à l'Est ;
- Une voie verte qui traverse le projet de Nord en Sud.



Figure 3 – Carte des aménagements existants aux abords du site

### 3.2. TOPOGRAPHIE ET HYDROLOGIE

Le contexte topographique et hydrologique du site est présenté sur la carte ci-dessous.

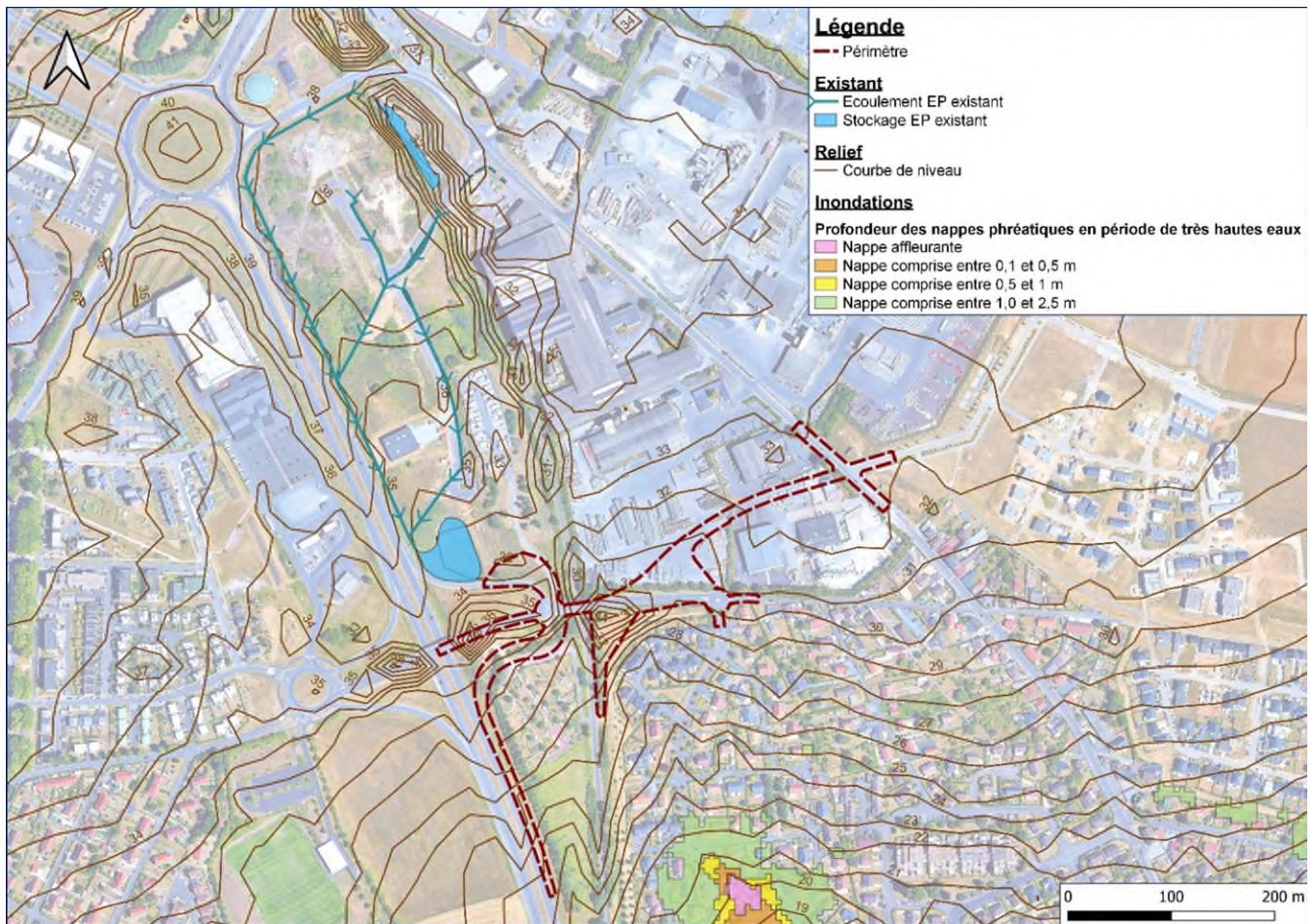


Figure 4 – Carte du contexte topographique et hydrologique (© IGN – DREAL Normandie)

En partie Est, sur la zone industrielle, les terrains présentent un caractère relativement plat. A l'inverse, en partie Ouest, il existe plusieurs talus du fait, d'une part de la voie verte qui est encaissée avec un passage sous la rue des Cités, et d'autre part de la rue des Cités qui passe au-dessus de la RD403.

Du point de vue hydrologique, il n'y a aucun cours d'eau recensé à proximité. Selon les données de la DREAL Normandie, il n'est pas identifié de remontée de nappe au droit du projet. Le périmètre du projet n'est pas concerné par des périmètres de protection de captage d'eau potable.

On peut noter la présence d'un bassin de rétention et des ouvrages de collecte de type noue réalisés dans le cadre de l'aménagement de la ZAC Lazarro Sud et situé en partie sur l'emprise du projet.

### 3.3. GEOLOGIE

La carte ci-dessous présente le contexte géologique du site, caractérisé principalement par des sols calcaires (calcaire de Ranville).

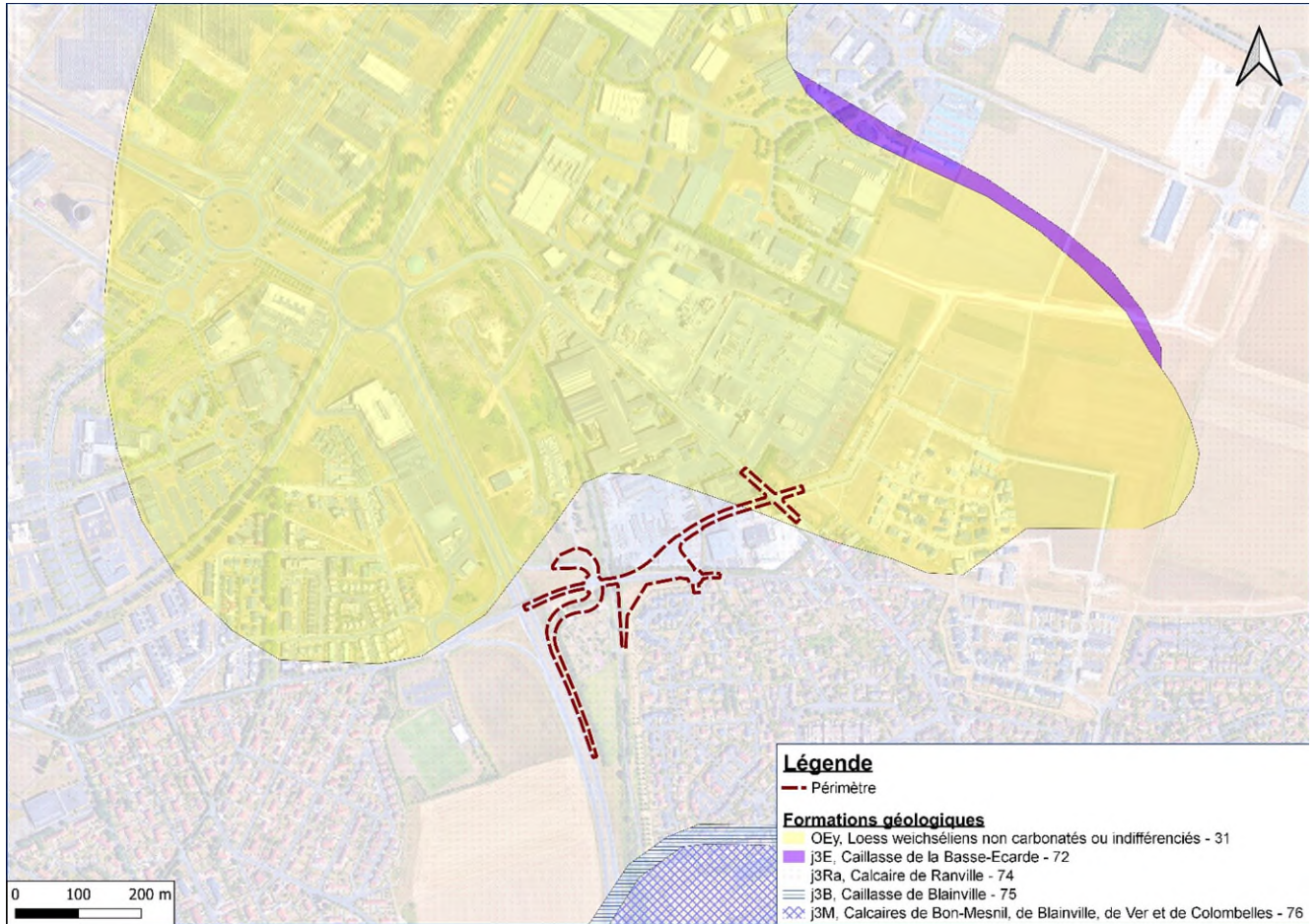


Figure 5 – Carte du contexte géologique (© BRGM)

### 3.4. RISQUES NATURELS

Aucune cavité ni aucun mouvement de terrain n'est recensé aux alentours du site. Le site est concerné partiellement par un risque faible de retrait et gonflement des argiles.

### 3.5. ENVIRONNEMENT

Le contexte environnemental du site est présenté sur la carte ci-dessous. Il n'y a aucune zone de protection à proximité du projet.

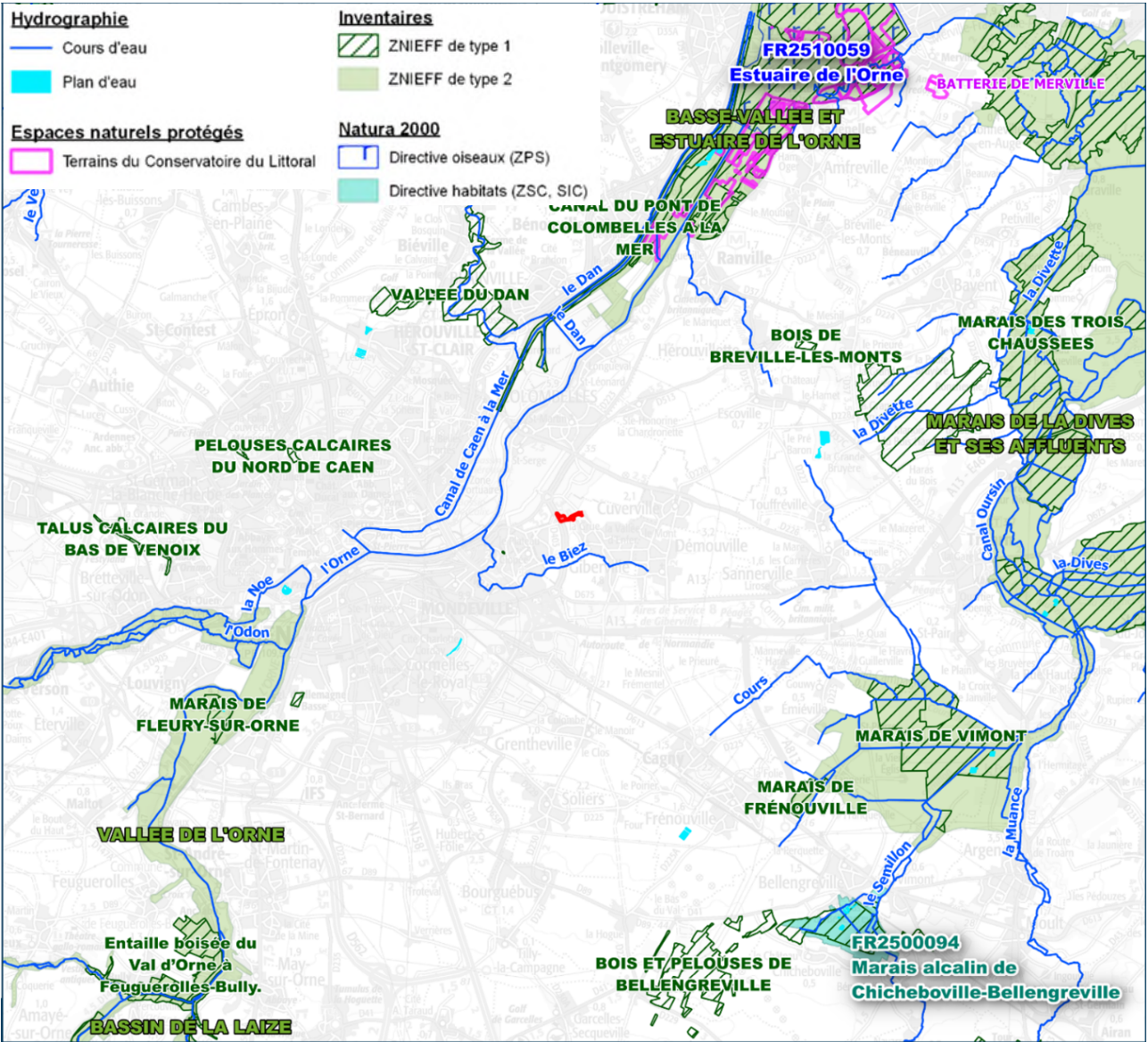


Figure 6 – Carte du contexte environnemental (© INPN)

### 3.6. PATRIMOINE

Le contexte patrimonial est présenté sur la carte ci-dessous. Il n’y a aucune zone de protection aux alentours du projet.

Toutefois, des opérations archéologiques sont recensées à proximité immédiate du site (sur l’emprise de la RD403 et sur l’emprise du lotissement situé au sud du projet).

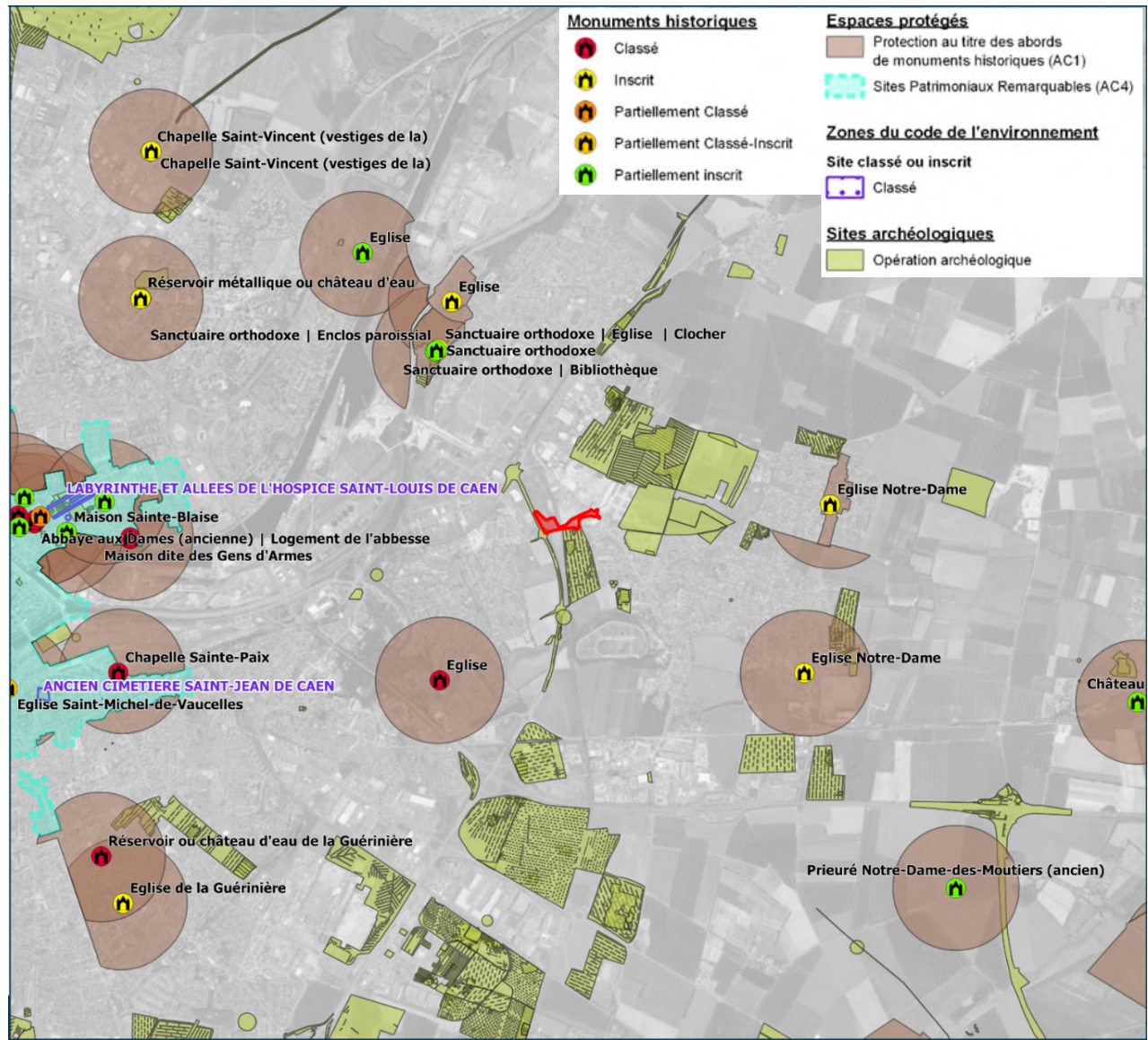
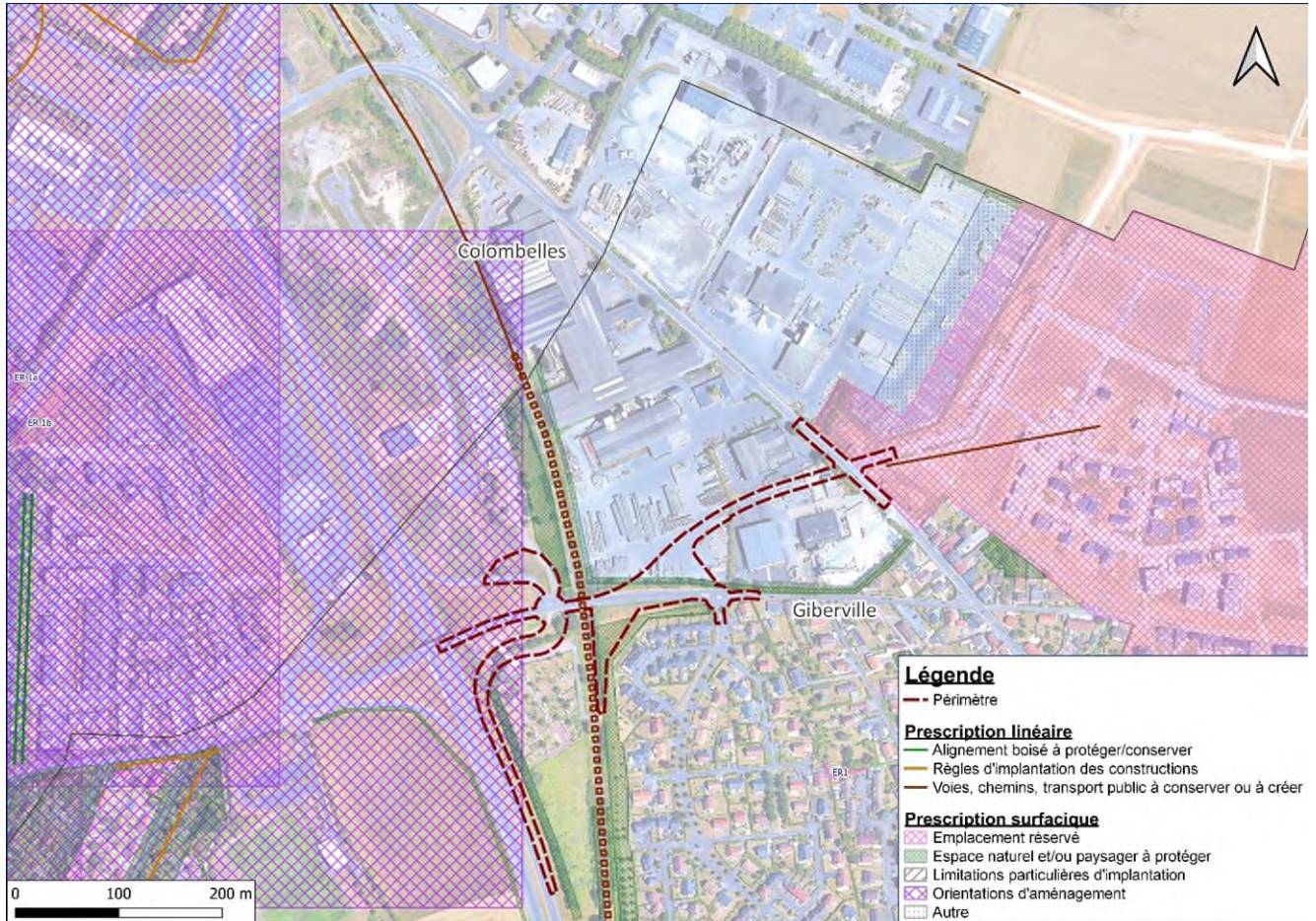


Figure 7 – Carte du contexte patrimonial (© Atlas des Patrimoines)

### 3.7. URBANISME

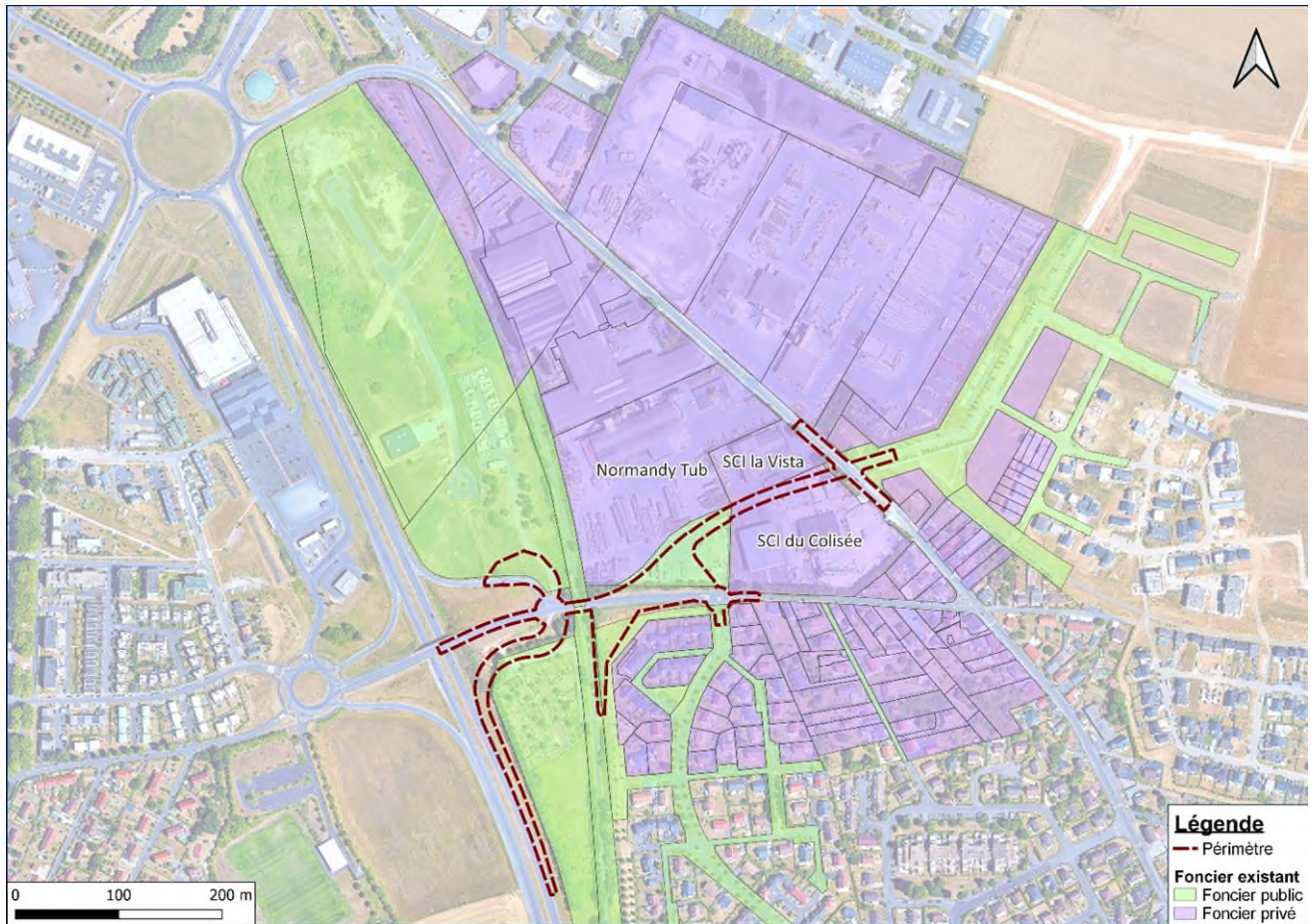
La carte ci-dessous présente les prescriptions linéaires ou surfaciques identifiées dans les PLU de Giberville et Colombelles.



Le projet va donc impacter des éléments de paysage à préserver au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme, le long de la zone industrielle existante au Nord et le long de la voie verte et du lotissement existant au Sud.

### 3.8. FONCIER

La carte ci-dessous présente la domanialité au droit du projet.



Le projet est situé principalement sur espace public ou sur parcelle cadastrée appartenant au public (Caen la Mer ou Giberville).

Toutefois, une partie du projet est située sur une parcelle privée, la parcelle AN43 appartenant à la SCI du Colisée et occupé notamment par les entreprises Cemex et AMB Echafaudages.

## 4. ETUDES ET INVESTIGATIONS REALISEES

### 4.1. RESEAUX EXISTANTS

Afin de se renseigner sur l'existence et l'implantation des ouvrages et réseaux souterrains et aériens susceptibles d'être rencontrés à l'emplacement des travaux, les Déclarations de projet de Travaux (DT) ont été transmises à chacun des exploitants de réseaux renseignés. Les réponses des concessionnaires aux DT sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 – Récapitulatif des réponses aux Déclaration de Travaux

| Réseaux                      | Concessionnaire / Exploitant | Classe de précision | Catégorie    | Commentaire                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|------------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eau potable                  | SAUR                         | C                   | Non sensible | Présence de réseaux le long de la voie verte, de la rue des Cités, de l'avenue Cavalière et de la rue de la Liberté                                                                                                                                                                                                   |
| Eau potable                  | Veolia                       | C                   | Non sensible | Concerne uniquement des équipements et non des réseaux                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Eaux usées<br>Eaux pluviales | Caen la Mer<br>Veolia        | C                   | Non sensible | Présence de réseaux EU sous la rue des Cités, la rue de la Liberté et le long de la voie d'accès à l'aire des gens du voyage<br>Présence de réseaux EP sous la rue des Cités au niveau du giratoire et sous la rue de la Liberté (nota : plusieurs réseaux sont manquants sur les plans fournis par Veolia )          |
| Eclairage                    | SDEC Energie                 | A                   | Sensible     | Présence de réseaux le long de la rue des Cités et de la rue de la Liberté                                                                                                                                                                                                                                            |
| Distribution d'électricité   | Enedis                       | A/B                 | Sensible     | Présence de réseaux BT le long de la rue des Cités, de la rue de la Liberté et de la voie d'accès à l'aire des gens du voyage<br>Présence de réseaux HTA le long de la voie verte et de la rue de la Liberté<br>Présence d'un poste de transformation au niveau du carrefour rue de la Liberté / ZAC Chemin de Clopée |
| Distribution de gaz          | GRDF                         | A/B                 | Sensible     | Présence de réseaux le long de la rue des Cités entre l'avenue Cavalière et la rue de la Liberté, et le long de la rue de la Liberté                                                                                                                                                                                  |
| Transport d'hydrocarbure     | Trapil                       | C                   | Sensible     | Non concerné                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Fibre optique                | Covage                       | C                   | Non sensible | Présence de réseaux le long de la voie verte et de la rue de la Liberté                                                                                                                                                                                                                                               |
| Fibre optique                | Iliad                        | C                   | Non sensible | Présence de réseaux le long de la rue de la Liberté                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Telecom                      | Orange                       | B                   | Non sensible | Présence de réseaux le long de la rue des Cités, de l'avenue Cavalière, de la rue de la Liberté et de la voie d'accès à l'aire des gens du voyage<br>Présence d'un réseau tiers au niveau de l'ouvrage d'art au-dessus de la RD403                                                                                    |
| Telecom<br>Fibre optique     | SFR                          | C                   | Non sensible | Présence de réseaux le long de la rue de la Liberté                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Certains réseaux sont indiqués en classe A sur les retours de DT. Cependant, les formats de plan transmis ne permettent pas de reporter ces réseaux en classe A sur le plan topographique du projet. De même, les réseaux d'Orange sont indiqués en classe B mais non reportables en classe B.

## 4.2. COMPTAGES ROUTIERS

Des comptages routiers ont été réalisés par la société ALYCE entre le 31 mai et 7 juin 2023, comprenant :

- Des comptages directionnels au ¼ d'heure sur deux carrefours, réalisés le 1 juin de 7H à 9H et de 16H30 à 19H :
  - Sur le giratoire RD403/RD531/Rue de la Liberté, numéroté carrefour C1 (comptage partiel) ;
  - Sur le carrefour Rue de la Liberté/Rue Jean Monnet/accès Lazarro Sud, numéroté (carrefour C2) ;
- Des comptages automatiques à l'heure sur 3 postes, réalisés sur 7 jours complets du 31 mai au 6 juin :
  - Sur la rue de la Liberté, entre le carrefour avec l'avenue des Métallos et le carrefour avec la rue des Cités, numéroté poste 1 ;
  - Sur la rue des Cités, entre le carrefour avec la rue de la Liberté et le carrefour avec la rue des Carlettes, numéroté poste 2 ;
  - Sur la rue des Cités, entre le carrefour avec l'avenue Cavalière et la bretelle d'entrée à la RD403, numéroté poste 3.

Les résultats de ces comptages sont reportés sur les cartes ci-dessous, pour les heures de pointe du matin et du soir<sup>1</sup>.

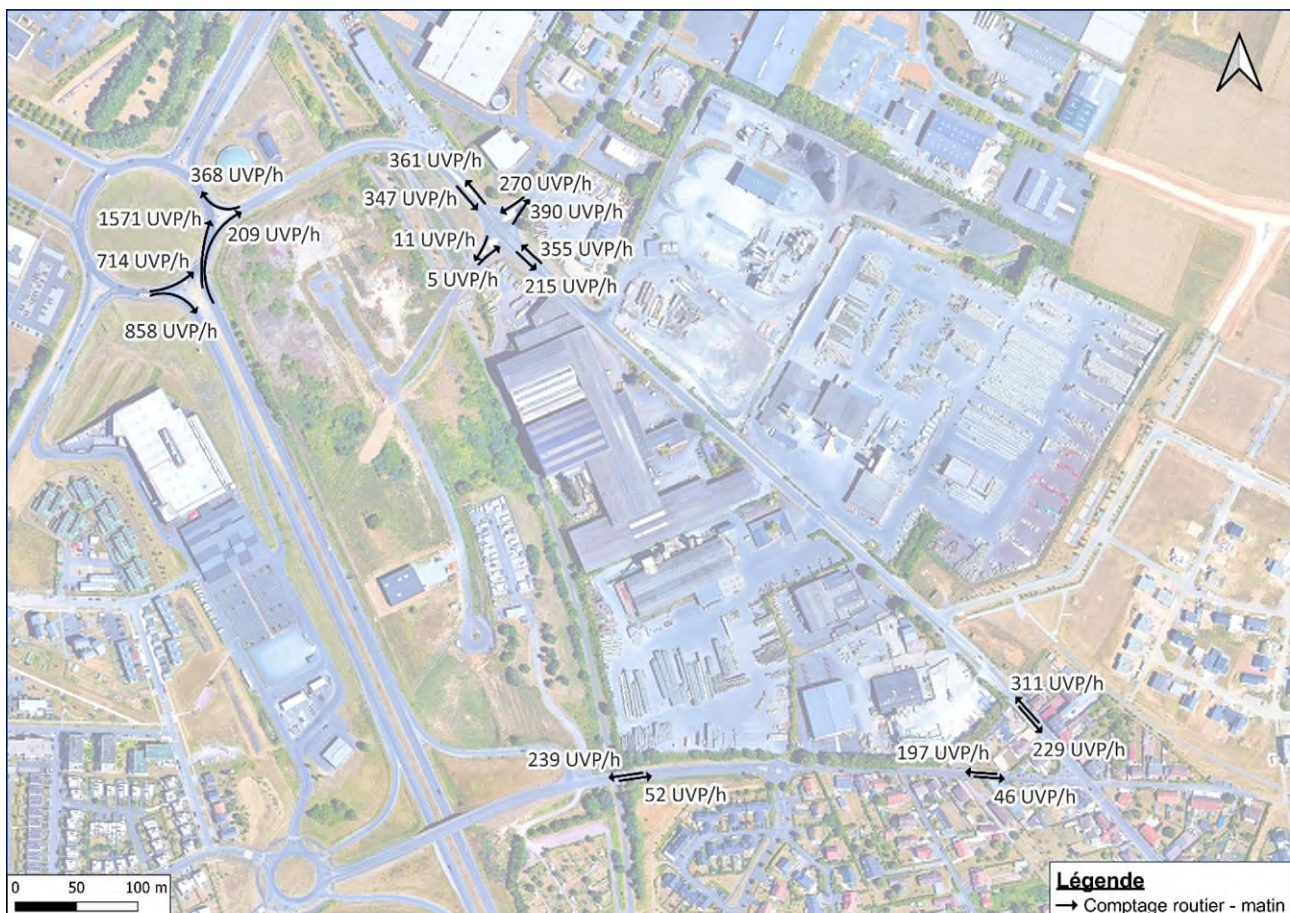


Figure 10 – Carte de synthèse des comptages routiers, à l'heure de pointe du matin

<sup>1</sup> Résultats reportés en UVP/heure, avec 1 VL = 1 UVP, 1 PL = 2 UVP et 1 TC = 2 UVP.

Pour les comptages automatiques, réalisés sur 7 jours, la journée reportée est celle du 1 juin.

Les heures de pointe considérées sont : matin, entre 8h et 9h, après-midi entre 16h45 et 17h45.

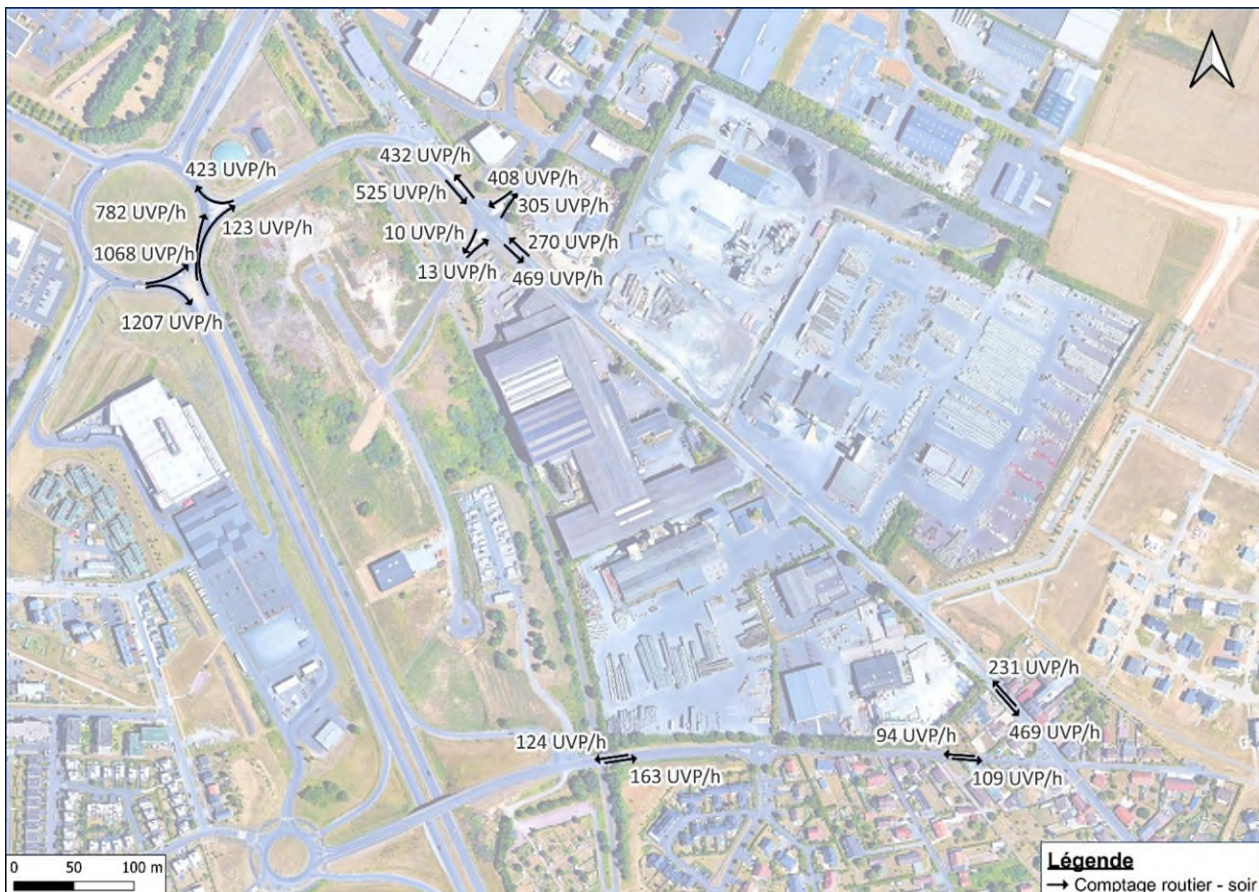


Figure 11 – Carte de synthèse des comptages routiers, à l'heure de pointe du soir

### 4.3. ETUDE GEOTECHNIQUE

Une étude géotechnique G1 ES + PGC a été réalisée par la société Ginger CEBTP en septembre 2025. La succession lithologique identifiée dans cette étude est la suivante :

- Formation 0 :
  - Remblais sablo-limono-graveleux gris, violacé, marron foncé à blocs ou graves crayeuses ;
  - Profondeur de la base de 0,15 à 0,8 m ;
- Formation 1 :
  - Limon argileux à sablo-graveleux marron avec cailloutis
  - Profondeur du toit de 0,2 à 0,5 m ;
  - Profondeur de la base de 0,7 à 1,7 m ;
- Formation 2 :
  - Calcaire altéré marron, jaunâtre à beige ;
  - Profondeur du toit de 0,7 à 1,7 m ;
  - Profondeur de la base de 1,4 à plus de 2,8 m ;

Aucune venue d'eau n'a été observée lors des investigations réalisées en juillet 2025. Des essais de perméabilité (type Le Franc, Matsuo et Porchet) ont été réalisés. Ils concluent sur une perméabilité forte, avec :

- Essais Le Franc et Matsuo, réalisé entre 0,8 et 1,5 m de profondeur : entre  $2.10^{-5}$  et  $4.10^{-5}$  m/s ;
- Essais Porchet : saturation impossible.

## 4.4. DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS

Un diagnostic de pollution des sols a été réalisé sur le projet de la zone d'activité de Lazzaro Sud. Il conclut sur plusieurs échantillons non conformes à évacuation des matériaux en Installation de Stockage de Déchets Inertes. Ces échantillons sont implantés en partie Nord du site de Lazzaro Sud.

Les non-conformités portent sur :

- La présence d'hydrocarbures peu volatils ;
- La présence de composés aromatiques volatils ;
- La présence d'hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP) ;
- La présence de métaux ;
- Les résultats après lixiviation pour les paramètres fraction soluble, sulfates et antimoine.



Figure 12 – Synthèse des résultats de pollution des sols sur Lazzaro Sud (© Anteagroup)

## 4.5. INSPECTION DE L'OUVRAGE D'ART EXISTANT DE LA RUE DES CITES

Une inspection détaillée de l'ouvrage d'art de la rue des Cités (au-dessus de la voie verte) a été réalisée par la société Edis en juillet 2025. Elle conclut sur des travaux d'entretien à réaliser :

- Entretien courant : dévégétalisation de l'ouvrage et de ses abords ;
- Entretien spécialisé :
  - Réfection du revêtement de chaussée ;
  - Mise en œuvre de joints de chaussée ;
  - Remplacement des gardes corps et mise en œuvre d'un cache sur la lisse inférieure ;
  - Campagne de purge, passivation et ragréage des éclats avec aciers.

## 4.6. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Un pré-diagnostic a été réalisé en mai-juin 2023 et complété par un diagnostic écologique en septembre 2025.

### 4.6.1. Habitats naturels

La carte ci-dessous, issue du diagnostic, identifie les habitats naturels.

Aucune végétation ne présente un enjeu patrimonial n'y n'est déterminante des zones humides.

**L'enjeu habitat naturel est identifié comme faible à très faible sur la zone d'étude.**



Figure 13 – Cartographie des habitats naturels (© Luronium)

### 4.6.2. Flore

Sur la zone d'étude, 186 espèces de plantes vasculaires ont été recensées lors des inventaires (2023 et 2025). Aucune ne fait l'objet d'un statut de protection réglementaire que ce soit au niveau national ou régional. De même, aucune espèce menacée en France ou en Basse-Normandie n'a été recensée.

**Les enjeux liés à la flore sont identifiés comme faibles sur la zone d'étude.**

#### 4.6.3. Faune

L'inventaire sur l'ensemble du site a identifié :

- **Oiseaux** : 41 espèces d'oiseaux, dont 21 nicheuses ou potentiellement nicheuses. Parmi les espèces nicheuses, 15 sont protégées de manière stricte au niveau national. Une espèce présente un enjeu très fort, **le bruant jaune** ;
- **Mammifères terrestres** : aucune espèce recensée (mais le hérisson d'europe est une espèce potentiellement présente sur le site) ;
- **Reptiles** : une espèce observée, le lézard des murailles ;
- **Amphibiens** : une espèce observée, la grenouille verte ;
- **Insectes** : 10 espèces de papillons recensées et sept espèces d'orthoptères recensées. Il s'agit d'espèce commune.

Les enjeux liés à l'avifaune sont donc forts.

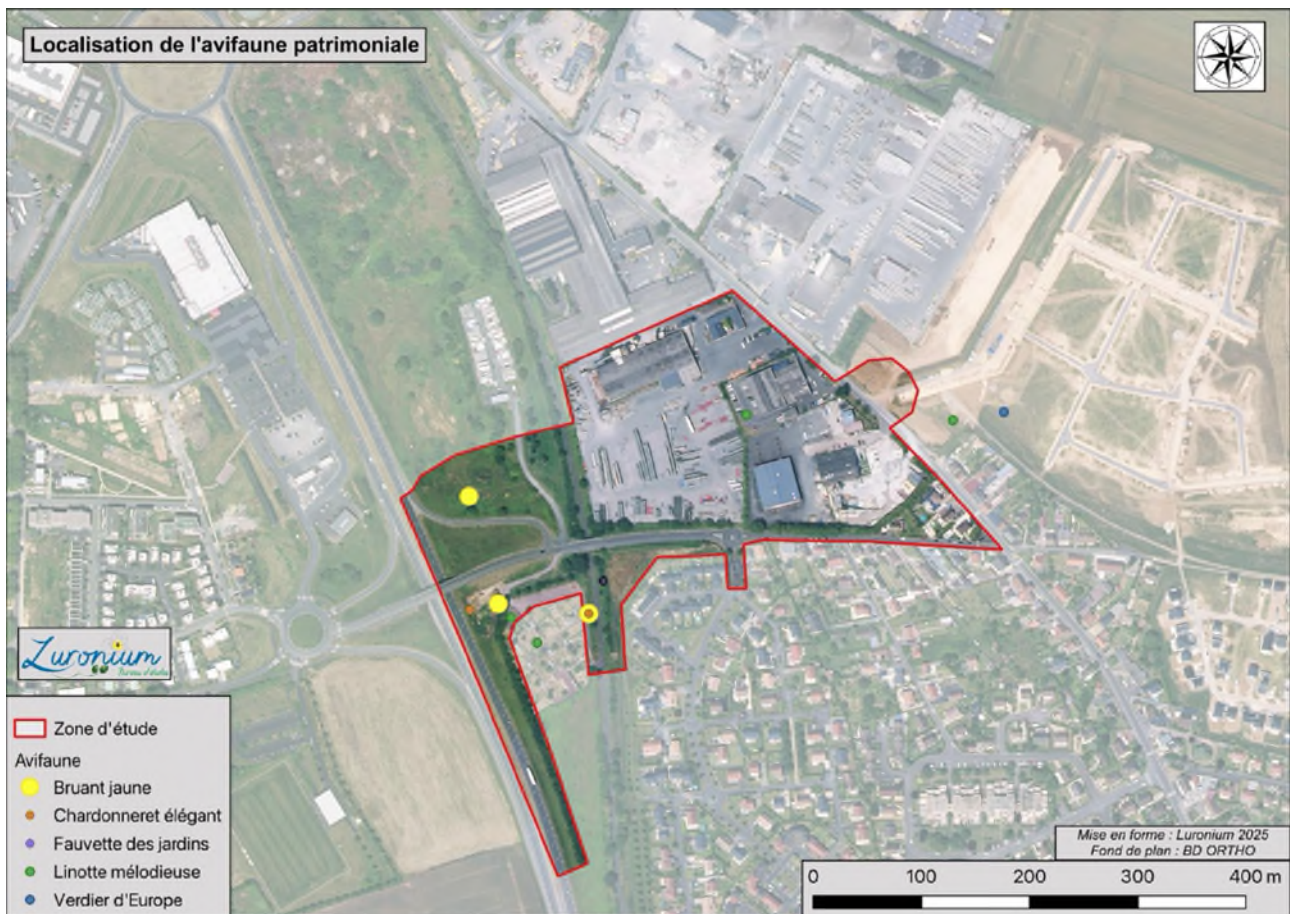


Figure 14 – Localisation de l'avifaune patrimoniale (© Luronium)

#### 4.6.4. Sensibilité écologique

Suite aux croisement de différents critères (sensibilité de l'habitat, état de conservation et présence d'espèce protégées), les sensibilités écologiques du site ont été définis sur la cartographie ci-dessous.



Figure 15 – Cartographie des sensibilités écologiques (© Luronium)

Tableau 2 – Synthèse des sensibilités écologiques des habitats naturels (© Luronium)

| Type d'Habitat                        | Sensibilité de l'habitat (formation végétale s.s.) |   | Présence en phase reproductive et/ou de gîte d'espèce(s) protégée(s) |   | État de conservation de l'habitat |   | Sensibilité écologique |   |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------|---|------------------------|---|
| Friche thermophile à Roquette sauvage | Moyenne                                            | 2 | Lézard des murailles (1)                                             | 1 | Bon                               | 0 | Faible                 | 3 |
| Friches herbacées à Fromental         | Moyenne                                            | 2 | Lézard des murailles (1) - Hérisson d'Europe (1)                     | 2 | Bon                               | 0 | Modérée                | 4 |
| Fourrés arbustifs ornementales        | Faible                                             | 1 | Bruant jaune (3) - Hérisson d'Europe (1)                             | 4 | -                                 | 0 | Modérée                | 5 |
| Haies bocagères                       | Moyenne                                            | 2 | Bruant jaune (3) – Hérisson d'Europe (1)                             | 4 | Bon                               | 0 | Forte                  | 6 |
| Jardin potager                        | Faible                                             | 1 | Avifaune (3) - Hérisson d'Europe (1)                                 | 4 | -                                 | 0 | Modérée                | 5 |
| Zone de dépôt de déchets verts        | Faible                                             | 1 | Lézard des murailles (1) - Hérisson d'Europe (1)                     | 2 | -                                 | 0 | Faible                 | 3 |
| Bâti et terres attenantes             | Nulle                                              | 0 | -                                                                    | 0 | -                                 | 0 | Nulle                  | 0 |
| Voiries imperméabilisées              | Nulle                                              | 0 | -                                                                    | 0 | -                                 | 0 | Nulle                  | 0 |

Les haies bocagères présentent donc une forte sensibilité écologique.

## **C. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS**



## 5.1. SCENARIO INITIAL

Il inclut :

- [1] La création d'un giratoire interurbain de grand diamètre ( $R_g = 21 \text{ m}$ ), décentré de son axe principal, chaque entrée sur le giratoire étant précédée d'une courbe ;
- [2] La création d'une bretelle de sortie de diffuseur de la RD403 passant sous l'ouvrage d'art existant de la rue des Cités, et se connectant sur le giratoire au droit de la bretelle d'entrée ;
- [3] La reprise complète de la bretelle d'entrée du diffuseur de la RD403 ;
- [4] La reprise de l'axe principal et le raccordement sur la rue des Cités (Est) et sur l'ouvrage d'art existant au-dessus de la voie verte ;
- [5] La création d'une nouvelle voirie urbaine dans l'emprise de la zone industrielle, venant remplacer la rue des Cités (dont le gabarit est faible) et se raccorder à la rue de la Liberté et à la ZAC Chemin de Clopée ;
- [6] La création d'un giratoire au carrefour voirie nouvelle / rue de Liberté / ZAC Chemin de Clopée (prévu dans le cadre du projet de ZAC) ;
- [7] La reprise de l'axe principal et le raccordement sur la rue des Cités (Ouest) et sur l'ouvrage d'art existant au-dessus de la RD403 ;
- [8] La reprise / création d'une voie de desserte de l'aire d'accueil des gens du voyage ;
- [9] La reprise / raccordement sur la voie de desserte des jardins partagés ;

- [10] La création d'une nouvelle voirie dans l'emprise de la zone industrielle pour se raccorder à la rue des Cités et au lotissement existant (avenue Cavalière) ;
- [11] L'adaptation du mini-giratoire existant rue des Cités / avenue Cavalière ( $R_g = 9,5 \text{ m}$ ) ;
- [12] La création d'une voie verte depuis la voirie nouvelle pour se raccorder à la voie verte existante.

Ce scénario présente plusieurs contraintes, dont une contrainte majeure :

- **Ouvrage d'art existant de la rue des Cités** : La création de la bretelle de sortie sous l'ouvrage d'art existant implique des travaux sur ce dernier, les emprises existantes sous l'ouvrage étant insuffisante pour intégrer la bretelle. Des modifications conséquentes auraient donc été nécessaires, ainsi qu'une vérification de la stabilité de l'ouvrage, pouvant conclure sur des travaux de mises en conformité encore plus conséquent avec démontage du tablier. De plus, la présence de l'ouvrage contraint la géométrie de la bretelle et ne permet pas de respecter les normes en termes de déboitement, de rayon, d'obliquité, de décélération et de visibilité ;
- **Zone d'activité Lazzaro Sud** : La reprise complète de la bretelle d'entrée impacte le foncier de la zone Lazzaro Sud ;
- **Ouvrage de stockage d'eaux pluviales existants** : Le giratoire interurbain et les bretelles d'entrée et de sortie impactent le bassin d'eaux pluviales existants de la zone Lazzaro Sud, il est donc nécessaire de compenser les pertes de surface d'infiltration et de volume induite, avec la création de nouveau(x) ouvrage(s) ;
- **Giratoire interurbain** : Le giratoire se trouve désaxé de son axe principal.

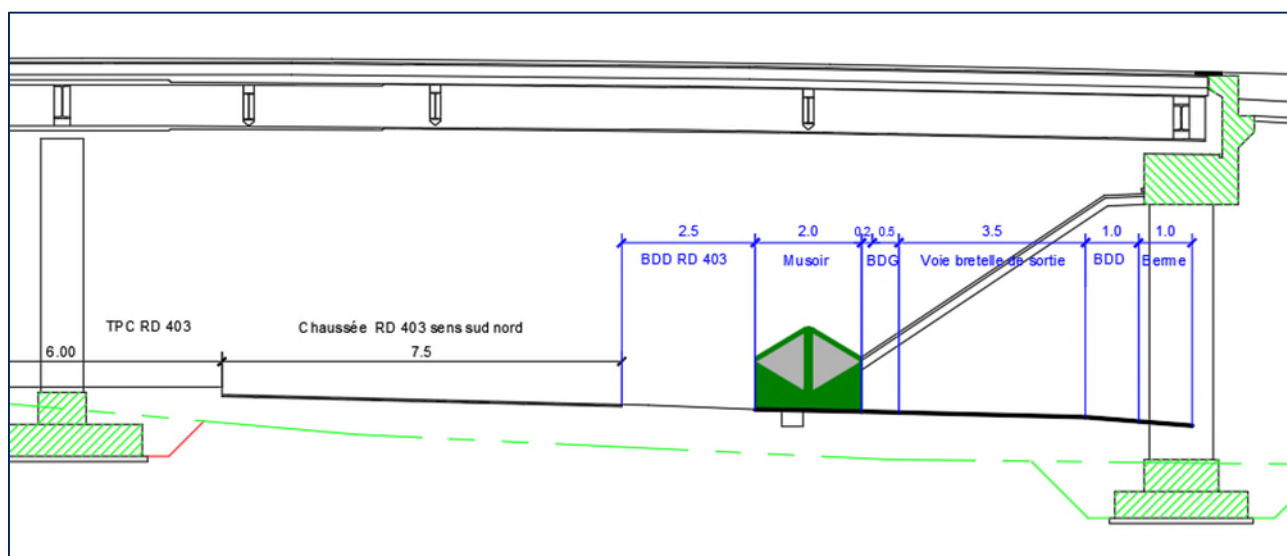


Figure 17 – Coupe de l'emprise disponible sous l'ouvrage d'art de la RD403 / Rue des Cités

## 5.2. SCENARIO RETENU

Au regard des contraintes identifiées au chapitre ci-dessus, un autre scénario a été étudié et retenu. Il est présenté sur la carte ci-dessous.



Figure 18 – Esquisse du scénario retenu

Ce scénario prévoit :

- [1] La création d'un giratoire urbain de diamètre plus restreint ( $R_g = 14$  m), centré sur l'axe principal (rue des Cités) ;
- [2] La création de la bretelle de sortie de diffuseur de la RD403, au Sud de l'ouvrage d'art existant, le long des jardins partagés et en partie sur l'emprise du parking existant ;
- [3] La reprise ponctuelle de la bretelle d'entrée du diffuseur de la RD403 pour alignement de l'axe de voirie sur le giratoire ;
- [4] Le raccordement de la rue des Cités (Est) au giratoire urbain et le passage sur l'ouvrage d'art existant ;
- [5] La création d'une nouvelle voirie urbaine dans l'emprise de la zone industrielle, venant remplacer la rue des Cités et se raccorder à la rue de la Liberté et à la ZAC Chemin de Clopée ;
- [6] La modification du carrefour voirie nouvelle / rue de Liberté / ZAC Chemin de Clopée par un carrefour à feux ;
- [7] Le raccordement de la rue des Cités (Ouest) au giratoire ;
- [8] Le raccordement de la voie de desserte de l'aire d'accueil des gens du voyage au giratoire ;
- [9] La création d'une nouvelle voie de desserte des jardins partagés, de l'autre côté de la voie verte ;
- [10] La création d'une nouvelle voirie dans l'emprise de la zone industrielle pour se raccorder à la rue des Cités et au lotissement existant (avenue Cavalière) ;
- [11] L'adaptation du mini-giratoire existant rue des Cités / avenue Cavalière ( $R_g = 9,5$  m) ;
- [12] La création d'une voie verte depuis le nouveau parking des jardins partagés pour se raccorder à la voie verte existante ;
- [13] La création d'un nouveau parking pour les jardins partagés.

Ce scénario permet d'éviter les contraintes listées au chapitre précédent, et permet également de limiter l'ampleur des travaux et donc le coût du projet (pas de reprise complète de la bretelle d'entrée, giratoire urbain de diamètre plus faible, réutilisation des voiries existantes...).

A noter que la nouvelle voirie urbaine [5] n'intègre plus d'aménagement cyclable en site propre. En effet, des acquisitions foncières sont nécessaires sur la parcelle AN43 pour réaliser cette voirie. Dans le but de limiter l'emprise des acquisitions et d'impacter le moins possibles le portique existant sur la parcelle, il a été nécessaire de réduire le profil en travers de voirie. Ainsi, le profil en travers retenu est :

■ Profil en travers courant :

- Bande d'espaces verts et de raccordement : 1 m
- Chaussée : 6 m
- Noue de collecte et stockage des eaux pluviales : 3 m
- Trottoir : 2,5 m
- Bande d'espaces verts et de raccordement : 1 m

■ Profil en travers réduit sur la parcelle AN43 :

- Bande d'espaces verts et de raccordement : 1 m
- Chaussée : 6 m
- Trottoir : 2,5 m
- Bande d'espaces verts et de raccordement : 1 m

Soit un profil en travers courant d'une largeur totale de 13,5 m et un profil réduit d'une largeur de 10,5 m. Malgré cette réduction du profil en travers l'un des poteaux du portique sera impacté (la largeur disponible entre ce poteau et la limite cadastrale étant de 9,75 m.



*Figure 19 – Photographie du portique existant sur la parcelle AN43*

Par conséquent, il est proposé d'assurer la continuité cyclable depuis la voie verte existante par la création d'une portion de voie verte jusqu'au mini-giratoire rue des Cités / avenue Cavalière, puis par la rue des Cités à l'Est du giratoire, par la mise en place de jalonnement.

### 5.3. COMPARAISON DES SCENARIOS

Des analyses comparatives multicritères des deux scénarios ont été réalisées. Elles sont jointes en annexe A. Les principales différences entre les deux scénarios sont également synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 – Comparaison des deux scénarios

|                                    | Scénario initial                                                              | Scénario retenu                                                                                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1] Giratoire interurbain          | Giratoire désaxé de la rue des Cités, avec Rg = 21 m                          | Giratoire axé de la rue des Cités, avec Rg = 14 m                                                              |
| [2] Bretelle de sortie             | Sous l'ouvrage d'art<br>Non-respect des normes                                | Au sud de l'ouvrage d'art<br>Respect des normes (pour catégorie C)                                             |
| [3] Bretelle d'entrée              | Reprise complète / modification du tracé                                      | Reprise partielle / maintien du tracé                                                                          |
| [4] [7] Rue des Cités              | Reprise du tracé pour raccordement en courbe sur giratoire                    | Maintien du tracé existant et raccordement en alignement droit sur giratoire                                   |
| [5] Voirie nouvelle                | Intégration d'un aménagement cyclable en site propre                          | Réduction du profil en travers vis-à-vis des acquisitions foncières, pas d'aménagement cyclable en site propre |
| [6] Carrefour Liberté / ZAC Clopée | Carrefour giratoire                                                           | Carrefour à feux                                                                                               |
| [8] Accès aire d'accueil GDV       | Reprise complète et modification du tracé                                     | Maintien du tracé existant et raccordement sur giratoire                                                       |
| [9] [13] Accès jardins partagés    | Maintien de la voie d'accès et du parking existant à l'ouest de la voie verte | Déplacement du parking et création d'une nouvelle voie d'accès à l'est de la voie verte                        |
| [12] Voie verte                    | Création d'un tronçon de voie verte et raccordement à la voirie nouvelle      | Création d'un tronçon de voie verte et raccordement au parking des jardins partagés puis au mini-giratoire     |

## 6. ETUDE PAYSAGERE

Les délaissés créés la nouvelle infrastructure routière seront utilisés pour différentes fonctions :

- Gestion des dénivelés par talus entre les altimétries existantes et projetés, permettant ainsi d'éviter la création de mur de soutènement ;
- Mise à profit des surfaces délaissées disponibles pour la gestion des eaux pluviales des nouvelles infrastructures, par des espaces de stockage paysagers à ciel ouvert de faible hauteur ;
- Plantations des espaces délaissés, afin de :
  - Compenser les éléments de paysage impactés par les créations de voirie ;
  - Créer des espaces propices au développement de la biodiversité ;
  - Améliorer le cadre de vie.

Le traitement des délaissés est présenté sur le schéma ci-dessous.

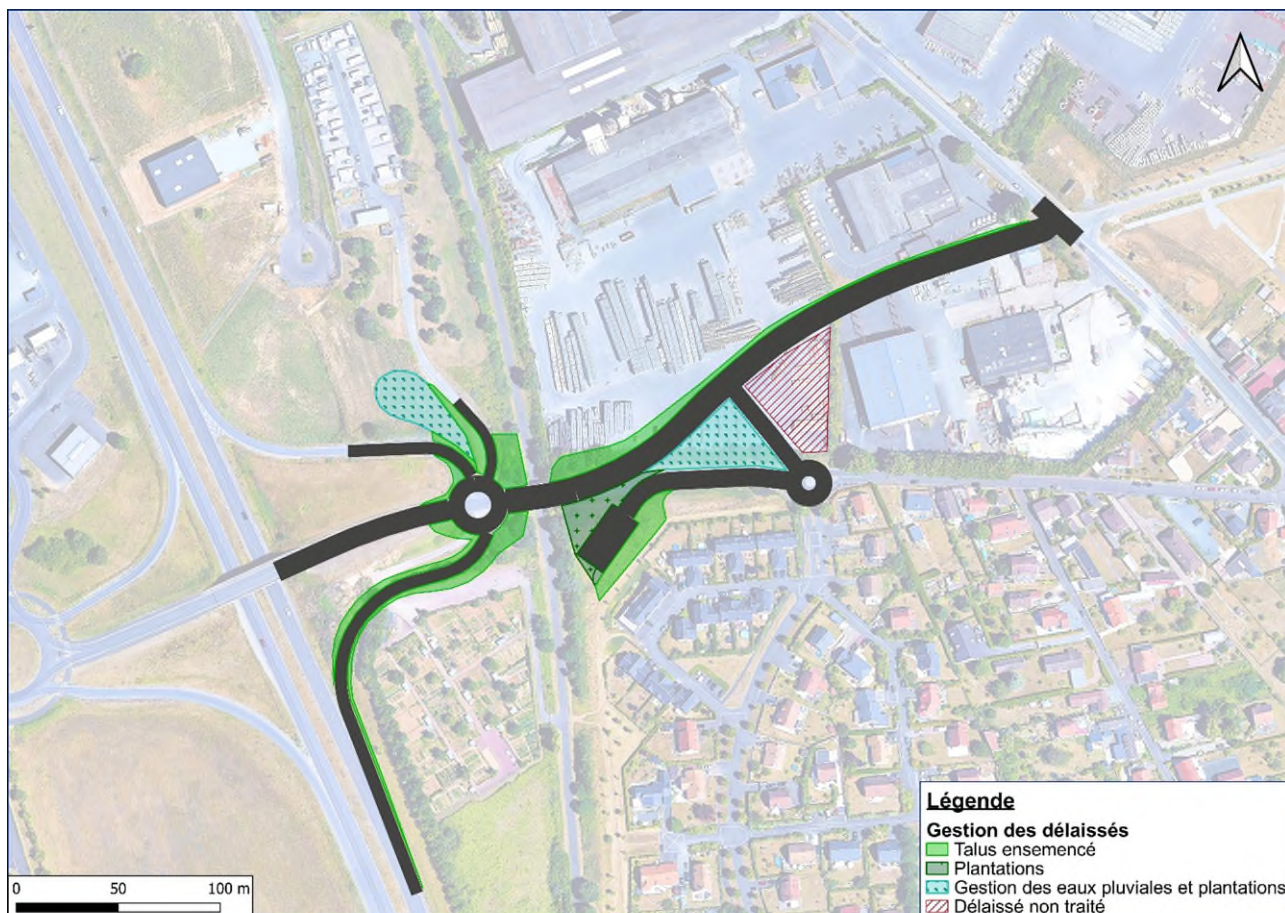


Figure 20 – Traitement des délaissés

Le délaissé créé au Sud-Est des deux nouvelles voiries urbaines n'est pas traité à ce stade. En effet, il fait l'objet de négociation avec le propriétaire de la parcelle AN43 (pour un échange potentiel de foncier). En fonction de l'issue des négociations foncières, ce délaissé pourrait être traité de la même manière que le délaissé de l'autre côté de la voie Nord Sud, avec des espaces plantés, accessibles et mis à profit pour le stockage et l'infiltration des eaux pluviales sur de faible hauteur d'eau.

Les plantations intégreront différentes strates, avec des arbres tiges ou cépée, des arbustes, des massifs, vivaces et graminées. Les strates moyennes et basses sont notamment propices à la nidification du bruant jaune, espèce nicheuse identifiée dans la zone d'étude.

Le traitement paysager des délaissés est précisé au chapitre 7. Dispositions constructives.

## 7. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

### 7.1. CONCEPTION DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

Le projet se situe à l'interface entre une voie principale à trafic important (la RD403) et une zone plus urbaine, constitué par l'entrée d'agglomération de Giberville.

A ce titre, les différentes infrastructures ne sont pas conçues selon les mêmes normes.

### 7.1.1. Bretelle de sortie de la RD403

La RD403 est une voirie à « caractéristiques autoroutière », caractérisée par :

- Sens de circulation séparés physiquement par un terre-plein central (TPC) ;
- Présence de deux voies pour chaque sens de circulation ;
- Carrefours gérés par échangeur ;
- Présence d'une bande dérasée de droite (BDD) ;
- Absence d'accès riverains.

La vitesse  $y$  est limitée à 90 km/h sur le tronçon concerné, entre les giratoires de Giberville et de Colombelles.

De fait, le référentiel normatif pour ces bretelles est le guide technique « **Voies structurantes d'agglomération – conception des voies à 90 et 110 km/h** » (VSA 90-100) édité par le Cerema en 2014.

Les éléments à prendre en compte pour la conception géométrique des bretelles dépendent :

- Du trafic envisagé sur la bretelle <sup>2</sup> ;
- De l'emprise et du foncier disponible ;
- Du dénivelé entre la voie à caractéristiques autoroutières et le réseau routier ordinaire ;
- De la vitesse limite autorisée sur la bretelle ;
- De la visibilité.

Dans le cas de la bretelle de sortie de la RD403, la contrainte principale réside dans la nécessité de ne pas impacter les jardins familiaux de Giberville. De ce fait, et en lien avec les aménagements existants, le choix s'est porté sur une sortie en déboitement et sur une bretelle de catégorie C (l'emprise étant insuffisante pour une bretelle de catégorie B), avec une limitation de vitesse à 30 km/h. Le trafic sur la bretelle est donc limité à 1 550 UVP/h.

Les contraintes géométriques en découlant sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 – Contraintes géométriques sur bretelle de catégorie C

| Vitesse autorisée                                | 30 km/h | 50 km/h | 70 km/h | 90 km/h |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Rayon minimal au dévers normal ( $R_{dn}$ )      | 75 m    |         |         |         |
| Rayon minimal déversé à 7 % ( $R_m$ )            | 20 m    |         |         |         |
| Profil en long – Angle saillant minimal          | 500 m   |         | 1 000 m | /       |
| Profil en long – Angle rentrant minimal          | 500 m   |         | 1 000 m | /       |
| Profil en long – Déclivité maximale              | 6 %     |         |         | /       |
| Distance de visibilité sur marquage ( $d_{vm}$ ) | 25 m    | 45 m    | 60 m    | 75 m    |

La bretelle a été modélisée avec le logiciel Autopiste. Ces caractéristiques sont :

- Sortie en courbe à gauche avec  $R = 890$  m, soit supérieure à  $1,5 R_{dn}$  ( $R_{dn} = 370$  m en section courante pour les VSA 90) ;
- Sortie en déboitement de 150 m ;
- Obliquité de 3 % ;
- Alignement droit complémentaire de 28 m pour variation du dévers ;
- Première courbe de rayon  $R = 47,5$  m introduite par une clothoïde ;

<sup>2</sup> Une étude de circulation est nécessaire pour définir ce trafic.

- Profil en travers de voirie<sup>3</sup> :
  - Berme de 1 m, avec dévers maximum de 8 % ;
  - Bande Dérasée de Gauche revêtue de 0,5 m, avec dévers identique à la voie de circulation ;
  - Voie de circulation de 3,5 m et surlargeur fonctionnelle en courbe, avec dévers compris entre -2,5 % et 7 % selon courbe ;
  - Bande Dérasée de Droite revêtue de 2 m, avec dévers identique à la voie de circulation ;
  - Berme de 1 m, avec dévers maximum de 8 %.

### 7.1.2. Giratoire urbain

Le carrefour entre la rue des Cités et les bretelles d'entrée et de sortie du diffuseur de la RD403 est de type « Giratoire urbain » afin de marquer l'entrée en agglomération et faire la différence avec la lecture très routière de la RD403.

Cependant, au vu de son interface avec cet axe important, la conception du giratoire a tenté de prendre en compte, autant que faire se peut, les critères du guide technique « **Aménagement des carrefours interurbains sur les routes principales** » édité par le Setra en 1998.

Le carrefour ainsi constitué présente un rayon général  $R_g$  de 14 m, une largeur de voirie annulaire de 6.50 m et un ilot central de rayon  $R_i$  = 7.50 m.

Le giratoire possède 5 branches :

- Branche 1 : voie Est de la rue des Cités ;
- Branche 2 : bretelle de sortie de la RD403 (à créer)
- Branche 3 : voie Ouest de la rue des cités ;
- Branche 4 : bretelle d'entrée sur la RD403 (départ de la rue des Cités à reprendre pour alignement de l'axe de voirie sur le giratoire) ;
- Branche 5 : voie d'accès à l'aire d'accueil des gens du voyage, voie très secondaire.

Les déflexions entre les branches sont les suivantes :

Tableau 5 – Déflexion du giratoire urbain entre

| Branche | 1     | 2  | 3     | 4     | 5     |
|---------|-------|----|-------|-------|-------|
| 1       | /     | SO | 15,02 | SO    | 10,95 |
| 2       | 62,3  | /  | 10,87 | 12,46 | 13,84 |
| 3       | 15,59 | SO | /     | 11,08 | 11,46 |
| 4       | SO    | SO | SO    | /     | SO    |
| 5       | 10,69 | SO | 599,1 | 3,92  | /     |

Une seule déflexion est hors norme : la déflexion entre les branches 5 et 3 soit la sortie de la voie d'accès à l'aire d'accueil des gens du voyage vers la voie Ouest de la rue des cités. Cependant, du fait du caractère très secondaire de cette voie, du caractère urbain du carrefour et des vitesses limitées en approche de l'aménagement, cette valeur reste acceptable.

<sup>3</sup> Profil en travers de voirie, hors talus en déblai ou remblai pour raccord à l'existant et fossé de collecte des eaux pluviales.

### 7.1.3. Voirie urbaine

Le profil en travers de la nouvelle voirie urbaine (entre le giratoire urbain et la rue de la Liberté) est présenté dans le tableau ci-dessous. Le profil réduit correspond à la portion située sur la parcelle AN43 qui nécessite des acquisitions foncières.

Tableau 6 – Profil en travers de la nouvelle voirie urbaine

| Profil en travers                            | Courant | Réduit |
|----------------------------------------------|---------|--------|
| Bande enherbée de raccordement aux existants | 1 m     | 1 m    |
| Chaussée                                     | 6 m     | 6 m    |
| Noue d'infiltration plantée                  | 3 m     | /      |
| Trottoir                                     | 2,5 m   | 2,5 m  |
| Bande enherbée de raccordement aux existants | 1 m     | 1 m    |

## 7.2. TERRASSEMENT ET NIVELLEMENT

Le relief existant du site, la création d'une bretelle de diffuseur et le dévoiement de l'actuel rue des Cités par la zone industrielle (situé en contre-bas de la voirie actuelle) impliquent des mouvements de terre importants :

- La bretelle de sortie du diffuseur de la RD403 se trouve majoritairement en remblai (sur la partie au Nord des jardins partagés) ;
- La voirie urbaine Est-Ouest est tantôt en remblai important (jusqu'à 2,50 m, en partie Ouest) tantôt en déblai (jusqu'à 1 m en partie Est), afin de se raccorder au terrain naturel de part et d'autre (ouvrage d'art existant au-dessus de la voie verte et rue de la Liberté) tout en assurant des pentes suffisantes pour l'écoulement des eaux pluviales ;
- La voirie urbaine Nord-Sud se trouve en remblai (de l'ordre de 80 cm) ;
- Le parking des jardins partagés se trouve en déblai (au maximum de 1 m).

A ce stade, il est prévu une réutilisation des déblais en remblai pour la mise à niveau des fonds de forme. Les possibilités de réutilisation des matériaux de déblai sont à confirmer par une étude géotechnique et un diagnostic de pollution des sols.

## 7.3. STRUCTURES ET REVETEMENTS

### 7.3.1. Revêtements

Les revêtements prévus sont les suivants :

- Chaussée :
  - Voie d'accès aux parking des jardins partagés : enrobé noir drainant ;
  - Autre chaussée : enrobé noir ;
- Trottoir : enrobé noir ;
- Voie verte : enrobé noir drainant ;
- Parking des jardins partagés : enrobé noir drainant.

### 7.3.2. Dimensionnement des chaussées

Il y a lieu de distinguer deux types de couches :

- La couche de forme qui permet d'obtenir une portance suffisante au niveau de la plateforme support de chaussée et dont le dimensionnement relève de la compétence d'un géotechnicien dans le cadre de l'étude géotechnique ;
- Les couches de structures (couches d'assises et de surface).

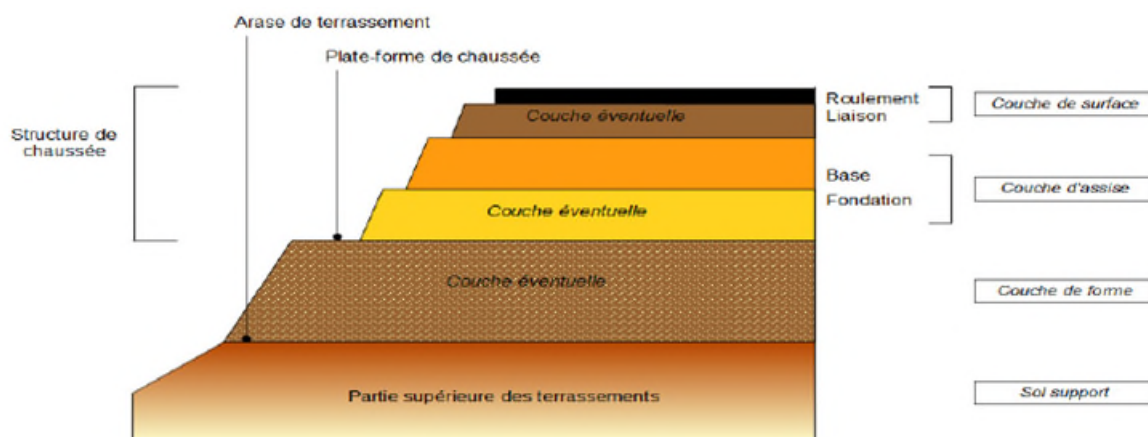


Figure 21 – Coupe type d'une structure de chaussée

#### 7.3.2.1. Couche de forme de chaussée

La portance minimale pour la mise en œuvre d'une chaussée est de 50 MPa, ce qui correspond à une plateforme PF2.

En l'absence d'étude géotechnique, la couche de forme a été dimensionnée selon les prescriptions du GTR 2023, en considérant une hypothèse d'arase de type PST1/AR1 (20 MPa), avec la mise en œuvre :

- D'un géotextile à l'interface PST/couche de forme ;
- De matériaux granulaires d'apport sur 50 cm.

A noter que le GTR 2023 propose deux dimensionnements de couche de forme : un dimensionnement sécuritaire, qui conduirait à une épaisseur de couche de forme de 65 cm, et un dimensionnement optimisé qui a été pris en compte ici.

Pour la voie verte, la voie d'accès et le parking des jardins partagés, la couche de forme sera constituée de matériaux drainants.

#### 7.3.2.2. Couche de structure de chaussée

Le dimensionnement mécanique des couches de structures de chaussée est réalisé à l'aide du logiciel Alizé LCPC. Il consiste à s'assurer de l'aptitude de la structure choisie à supporter le trafic lourd cumulé sur la durée de service retenue. Il est réalisé conformément à la norme NF P 98-086 – Dimensionnement structurel des chaussées routières – Application aux chaussées neuves de mai 2019.

Ils ne concernent que les chaussées lourdes, à savoir le diffuseur de la RD403, le giratoire urbain et la nouvelle voirie urbaine entre le giratoire urbain et la rue de la Liberté. Les autres chaussées sont considérées comme des chaussées légères et ne font pas l'objet de dimensionnement.

Les hypothèses de dimensionnement des chaussées lourdes sont indiquées dans le tableau suivant.

Les coefficients d'agressivité moyen et les coefficients de risque sont issus de la norme NF P 98-086 pour des chaussées à caractère de desserte. Les coefficients de risque sont issus de la norme NF P 98-086.

Il conviendra que le Maître d’Ouvrage confirme ces hypothèses de dimensionnement.

Tableau 7 – Hypothèses de dimensionnement des structures de chaussée

| Caractéristiques                                       | Diffuseur RD403 | Giratoire interurbain | Voirie urbaine |
|--------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|
| Trafic PL (jour/sens) <sup>4</sup>                     | 200             | 200                   | 200            |
| Classe de trafic                                       | T2              | T2                    | T2             |
| Durée de service                                       | 20 ans          | 20 ans                | 20 ans         |
| Taux d’accroissement du trafic (arithmétique)          | 2 %             | 2 %                   | 2 %            |
| Coefficient d’Agressivité Moyen (matériaux bitumineux) | 0,5             | 0,5                   | 0,5            |
| Coefficient d’Agressivité Moyen (GNT et sols)          | 1,0             | 1,0                   | 1,0            |
| Risques                                                | 12 %            | 5 %                   | 12 %           |
| Plateforme support de chaussée                         | PF2             | PF2                   | PF2            |

La chaussée est correctement dimensionnée si :

- Rupture par fatigue à la base des couches bitumineuses : la déformation maximale par extension  $\epsilon_T$  à la base des couches bitumineuses est inférieure à la valeur admissible ;
- Déformation permanente de la plateforme : la déformation verticale maximale réversible  $\epsilon_Z$  à la surface de la plateforme est inférieure à la valeur admissible.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 – Résultats du dimensionnement mécanique de chaussée

| Caractéristiques                      | Diffuseur RD403 | Giratoire urbain            | Voirie urbaine |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------|
| Epaisseur de la couche de roulement   | 6 cm BBSG3      | 6 cm BBSG3<br>liant modifié | 6 cm BBSG3     |
| Epaisseur totale des couches d’assise | 15 cm GB4       | 19 cm GB4 <sup>5</sup>      | 15 cm GB4      |
| $\epsilon_T$ admissible / maximale    | 112 / 108       | 103 / 101                   | 112 / 108      |
| $\epsilon_Z$ admissible / maximale    | 494 / 407       | 494 / 376                   | 494 / 407      |

Pour les chaussées légères, il n’est pas prévu de couche d’assise.

<sup>4</sup> A confirmer par une étude de circulation.

<sup>5</sup> Pour un giratoire, il est retenu une augmentation de 15 % de l’épaisseur de la couche d’assise.

## 7.4. GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 7.4.1. Ouvrage de stockage et d'infiltration

Il est prévu une Gestion Intégrée des Eaux Pluviales sur le projet, dont le principe est « éviter de concentrer les débits en les emmenant vers des exutoires lointains et au contraire retenir l'eau au plus près de sa source et favoriser son infiltration » (La ville et son assainissement, Certu 2003). Il convient donc d'intégrer les eaux pluviales dans le projet, par le projet en lui-même. Cela se traduit par la mise en place de solution fondées sur la nature et de revêtements perméables, qui favorisent une gestion surfacique des eaux pluviales, et en dernier recours par des ouvrages enterrés tel que les structures réservoirs.

A ce titre, il est prévu des ouvrages de stockage et d'infiltration des eaux pluviales, avec :

- Des noues plantées, le long des nouvelles voiries urbaines, avec redans en béton pour maximiser les volumes de stockage vis-à-vis de la pente en long, limiter les débits et retenir une éventuelle pollution ;

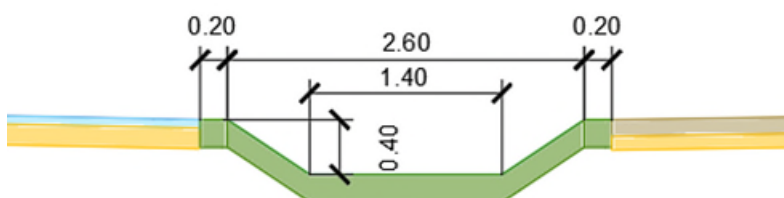


Figure 22 – Coupe type d'une noue de largeur 3 m

- Des jardins de pluie, constitués d'une succession de surfaces planes étagées, suivant la pente du terrain naturel, avec redans/merlons en mélange terre pierre, et stockant de faible hauteur d'eau (maximum 50 cm) ;



Figure 23 – Exemple de jardin de pluie étagé avec merlon (ZAC de l'Orée du Golf à Epron)

Notice descriptive

LIAISON ENTRE LA RD403 ET LA RUE DE LA LIBERTÉ A GIBERVILLE

- Des structures réservoirs sous la voie verte, la voie d'accès et le parking des jardins partagés, avec cloisonnement par géomembrane pour maximiser les volumes de stockage vis-à-vis de la pente en long.

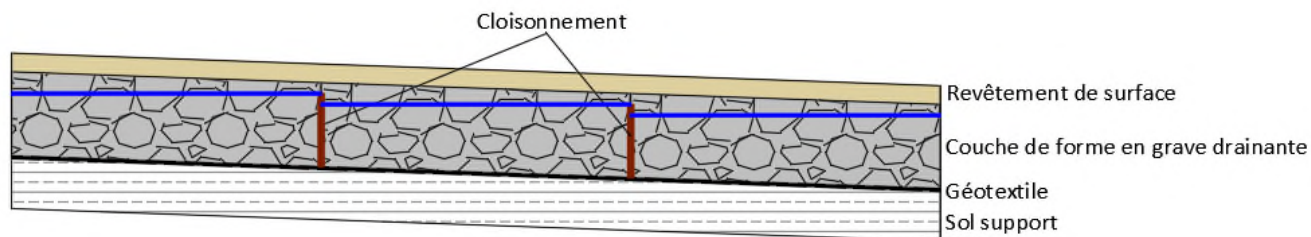


Figure 24 – Coupe de principe d'une structure réservoir

#### 7.4.2. Fonctionnement des ouvrages

Le périmètre d'étude a été découpé en plusieurs impluviums suivant les pentes du terrain naturel. Il comprend trois impluviums exclusivement gérés par de nouveaux ouvrages d'infiltration et 5 impluviums gérés par des ouvrages déjà existants (bretelles d'entrée et de sortie, voie d'accès à l'aire d'accueil des gens du voyage, avenue Cavalière, partie Est de la rue des Cités, rue de la Liberté). Le schéma en page suivante présente le fonctionnement des ouvrages.

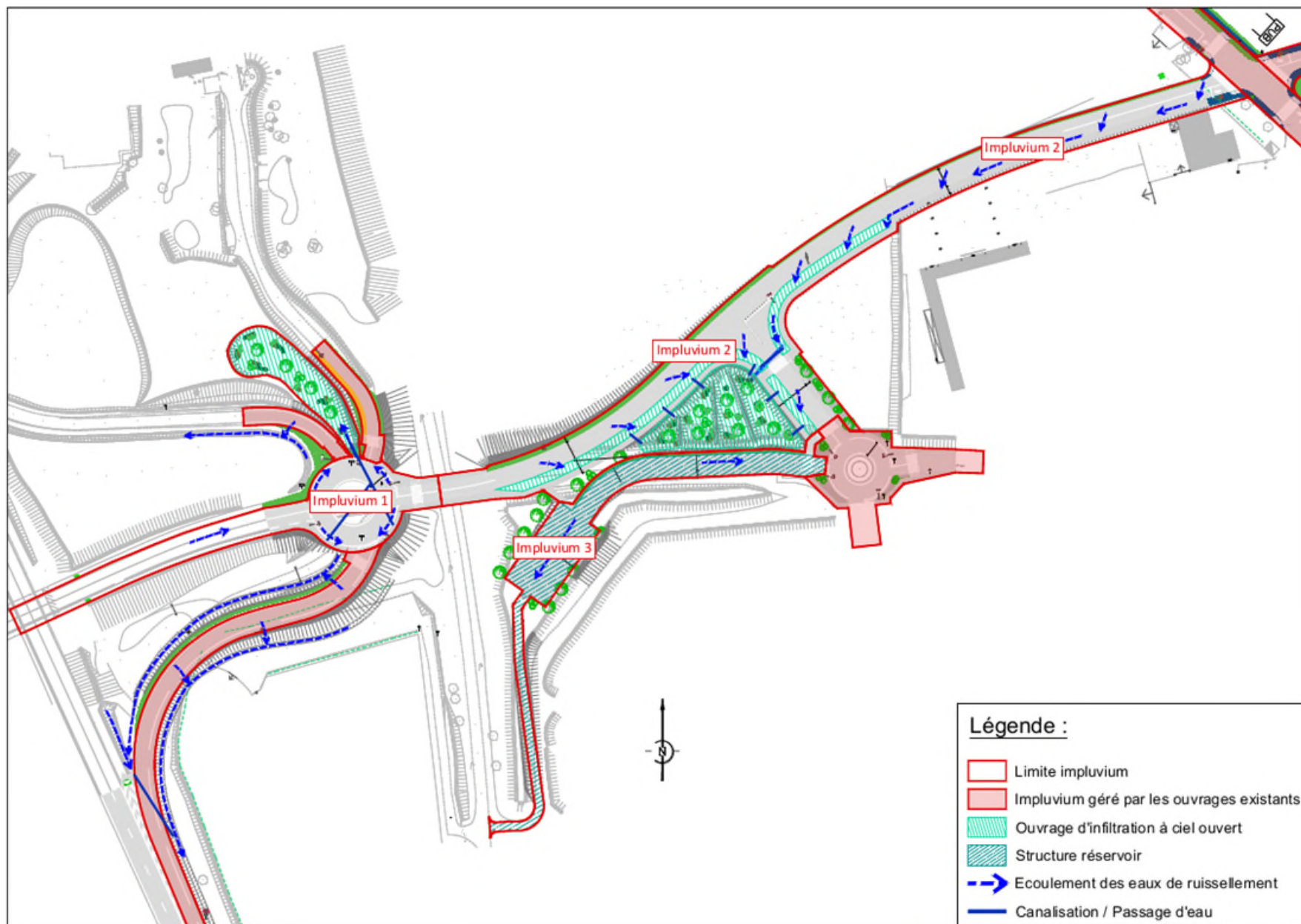


Figure 25 – Schéma de principe de gestion des eaux pluviales

L'impluvium 1 correspond à la partie Ouest de la rue des Cités (jusqu'au point haut de la chaussée existante sur l'ouvrage supérieur de la RD403) et au giratoire urbain. Les eaux pluviales seront collectées par des avaloirs positionnés aux fil d'eau du giratoire et acheminés par des canalisations dans un nouvel ouvrage d'infiltration de type jardin de pluie. Ce jardin de pluie présentera un fond plat et donc des talus de hauteur variable (de 1,50 m en amont de l'ouvrage à 0,50 m en aval de l'ouvrage) avec des pentes douces (1V/3H).

L'impluvium 2 correspond aux nouvelles voiries urbaines. Les eaux pluviales sont collectées par ruissellement direct dans des noues le long des chaussées, à l'exception du tronçon sur la parcelle AN43 où les contraintes foncières ne permettent pas l'implantation de la noue. Les noues se rejettent ensuite dans un grand jardin de pluie réalisé en terrasse selon la pente du terrain naturel (écoulement de l'ouest vers l'est), situées entre les deux nouvelles voiries urbaines et la voie d'accès des jardins partagés.

L'impluvium 3, qui concerne la voie d'accès et le parking des jardins partagés ainsi que la voie verte (zones donc peu circulées), est quant à lui gérée par structure réservoir avec infiltration direct des eaux de ruissellement via un enrobé drainant (BBDr).

Les impluviums non gérés (bretelle d'entrée, voie d'accès à l'aire d'accueil des gens du voyage, mini-giratoire, carrefour rue de la Liberté/ZAC Chemin de Clopée) correspondent à des portions de voiries existantes (à l'exception de la bretelle de sortie) pour lesquels il n'est pas prévu de modification de fonctionnement de la collecte des eaux pluviales.

Pour la bretelle de sortie de la RD403, il est prévu la création de fossé de collecte de part et d'autre de la chaussée. Ces fossés seront raccordés au fossé existant le long de la RD403. Le fossé actuel sera par ailleurs busé sous la bretelle pour assurer la continuité des écoulements.

### 7.4.3. Dimensionnement des ouvrages

#### 7.4.3.1. Hypothèse et méthode de dimensionnement

La méthode de calcul utilisée pour le dimensionnement est la méthode des pluies. Les paramètres de dimensionnement pris en compte pour le dimensionnement des ouvrages cités précédemment sont :

- Une pluie d'occurrence centennale ;
- Des coefficients d'apport de :
  - 1,0 pour les surfaces imperméabilisées ;
  - 1,0 pour les surfaces d'infiltration ;
  - 0,2 pour les espaces verts ;
- Une perméabilité des sols de  $1.10^{-5}$  m/s.

#### 7.4.3.2. Pluie de projet

Les coefficients de Montana utilisés pour le dimensionnement sont ceux de la station météorologique de Caen Carpiquet, pour une pluie centennale de durée comprise entre 15 minutes et 48 heures (période d'observation de 1982 à 2018) :

- $a = 13,660$  ;
- $b = 0,738$ .

#### 7.4.3.3. Résultats du dimensionnement

Les ouvrages de stockage ont été dimensionnés à partir des paramètres cités précédemment. Les résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau ci-dessous. Les feuilles de calcul sont jointes en annexe.

Tableau 9 – Résultats du dimensionnement

| Impluvium | Ouvrage                 | Surface totale       | Surface infiltration | Volume utile       | Volume réel        | Hauteur de stockage | Temps de vidange |
|-----------|-------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 1         | Jardin de pluie         | 2 214 m <sup>2</sup> | 400 m <sup>2</sup>   | 70 m <sup>3</sup>  | 120 m <sup>3</sup> | 30 cm               | 5 heures         |
| 2         | Noue et jardin de pluie | 5 165 m <sup>2</sup> | 900 m <sup>2</sup>   | 154 m <sup>3</sup> | 180 m <sup>3</sup> | 20 cm               | 5 heures         |
| 3         | Structure réservoir     | 1 446 m <sup>2</sup> | 1 368 m <sup>2</sup> | 26 m <sup>3</sup>  | 112 m <sup>3</sup> | 40 cm               | 0,5 heures       |

## 7.5. RESEAUX SOUPLES

### 7.5.1. Eclairage public

La création de la nouvelle liaison routière nécessite la mise en place d'un nouvel éclairage public (réseau et matériel d'éclairage). La modification de tracé de la rue des Cités implique également la suppression de plusieurs ensembles d'éclairage.

La commune de Giberville a transféré sa compétence éclairage au Syndicat Départementale d'Énergie du Calvados (SDEC). Le SDEC a récemment mis en place une démarche « trame noire » afin de minimiser les répercussions de l'éclairage sur la biodiversité. Quatre niveaux de trame noire ont ainsi été identifiés, correspondant chacun à un niveau d'enjeux de biodiversité. Des prescriptions spécifiques seront donc à prendre en compte suivant la zone concernée.

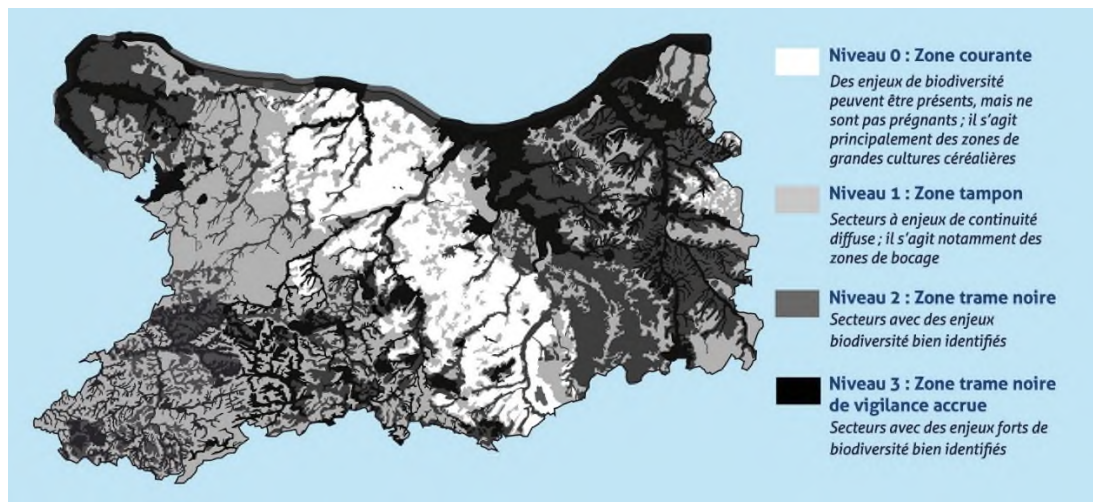


Figure 26 – Trame noire du Calvados (© SDEC)

Les prescriptions concernent la température de couleurs, ainsi que les niveaux d'éclairement et l'uniformité. Toutefois, la carte de zonage n'étant pas encore disponible, le niveau à appliquer sur le présent projet n'est pas connu.

Les prescriptions retenues à ce stade sont les suivantes, elles seront à confirmer selon le zonage :

- Températures de couleurs de l'éclairage : 2 700 K maximum (correspondant à la limite entre lumière chaude et neutre) ;
- Eclairement moyen :
  - 15 lux sur chaussée ;
  - 5 à 7,5 lux sur trottoir et voie verte ;
- Uniformité : 0,4 sur chaussée.

Il n'est pas prévu d'éclairer toutes les zones du projet. Ainsi, il n'est pas prévu d'éclairage sur les bretelles de diffuseur ni sur le giratoire urbain.

Les éclairages prévus à ce stade sont :

- Voiries urbaines (tronçon entre le giratoire urbain et la rue de la Liberté et voirie de raccordement au mini-giratoire avec l'avenue Cavalière :
  - Mât d'éclairage de hauteur de feu de 6 m avec luminaire LED ;
  - Interdistance d'environ 25 m ;
- Voie d'accès au parking des jardins partagés et voie verte :
  - Mât d'éclairage de hauteur de feu de 4 m avec luminaire LED ;
  - Interdistance d'environ 15 m.

Un nouveau réseau d'éclairage public (câble U1000 R2V sous fourreau) devra donc être créé pour alimenter les nouveaux mâts. Il pourra soit être raccordé au réseau EPU existant en fonction de la puissance disponible, soit nécessiter la création d'un nouveau branchement sur le réseau BT et d'une nouvelle armoire de commande. Le branchement pourra alors être positionné au niveau du poste de transformation existant au droit du carrefour rue de la Liberté / avenue des Métallos.

### 7.5.2. Signalisation lumineuse tricolore

La compétence SLT est portée par la Communauté Urbaine Caen la Mer.

Le projet prévoit la modification du carrefour existant rue de la Liberté / avenue des Métallos (ZAC Chemin de Clopée) avec le raccordement de la nouvelle voirie urbaine et la mise en place d'un carrefour à feux. Il est donc prévu la mise en œuvre de :

- Des signaux tricolores circulaires (R11v) et répéteurs ;
- Des signaux piétons (R12) ;
- Des boucles de détection ;
- D'un réseau d'alimentation (câble U1000 R2V sous fourreau) ;
- D'une armoire de commande.

Un branchement sera à créer depuis le réseau BT existant. Il pourra être positionné au niveau du poste de transformation existant au droit du carrefour.

## 7.6. ESPACES VERTS / PLANTATIONS

Sur les zones d'espaces verts, d'infiltration et de plantation, il sera mis en œuvre une couche de terre végétale de 20 cm.

Les ouvrages d'infiltration des eaux pluviales (noue, jardin de pluie) seront plantés de graminées et plantes hygrophyles. Ces plantations permettent, d'une part, d'améliorer les capacités d'infiltration des sols (en surface), et d'autre part, d'éliminer les polluants véhiculés par les eaux de ruissellement.

Des plantations sont également prévues autour du nouveau parking des jardins partagés afin de compenser l'impact des nouvelles voiries sur les éléments de paysage à préserver (au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme). Il s'agira plutôt d'arbuste et de massif (strate basse et moyenne), propice à la nidification du bruant jaune.

Il est également prévu la plantation de quelques arbres dans les jardins de pluie étagés.

Les essences végétales pourront être choisies parmi celles indiquées ci-dessous, adaptées aux conditions climatiques et usages du site.

### Graminées et plantes hygrophyles :



Figure 27 – *Filipendula ulmaria* (reine des prés) – 1 m



Figure 28 – *Juncus effusus* (jonc diffus) – 0,4 à 1 m



Figure 29 – *Carex acutiformis* (laïche) – 1 m



Figure 30 – *Iris pseudacorus* (iris des marais) – 0,8 à 1 m



Figure 31 – *Lythrum salicaria* (salicaire) – 1 m



Figure 32 – *Phragmites australis* (roseau) – 2 à 3 m

### Arbuste



Figure 33 – *Sambucus nigra* (sureau noir) – 2 à 6 m



Figure 34 – *Cytisus scoparius* (genêt à balais) – 2 à 3 m



Figure 35 – *Buxus sempervirens* (buis à feuilles longues) – 1 à 5 m

**Arbres implantés dans jardin de pluie :**

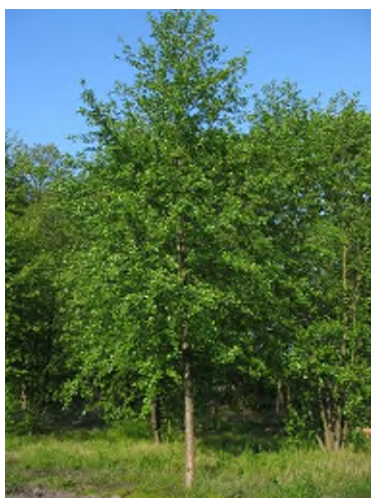


*Figure 36 – Alnus glutinosa (aulne glutineux) – 12 à 15 ans*



*Figure 37 – Salix caprea (saule marsault) – 3 à 18 m*



## D. CADRAGE TECHNIQUE ET REGLEMENTAIRE

## **8. CADRAGE TECHNIQUE**

### **8.1. ETUDE DE CIRCULATION**

Une étude de circulation globale est nécessaire pour définir le trafic sur le futur aménagement et ainsi valider le dimensionnement capacitaire du giratoire urbain et dimensionner les infrastructures routières en conséquence (dimensionnement géométrique ainsi que dimensionnement des structures de chaussées). En effet, la présente étude est basée sur des hypothèses de trafic qu'il convient de confirmer.

### **8.2. OUVRAGES D'ART EXISTANT**

La création de nouvelles infrastructures (bretelle de sortie, giratoire, nouvelle voirie urbaine) va certainement induire un trafic supplémentaire sur les ouvrages d'art existant (au-dessus de la RD403 et au-dessus de la voie verte). En fonction des résultats de l'étude de circulation, il conviendra donc de vérifier si ces ouvrages sont capables de reprendre le trafic supplémentaire induit.

### **8.3. REPERAGE AMIANTE ET HAP DES ENROBES EXISTANTS**

Conformément à l'article L 4412-2 du code de travail et au décret n°2017-899 du 9 mai 2017 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations, un Repérage d'Amiante avant Travaux (RAT), par un opérateur certifié, des enrobés existants dans l'emprise du projet est à engager par le Maître d'Ouvrage. Un repérage HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) dans les enrobés est également nécessaire.

En effet, la présence éventuelle de ces polluants dans les revêtements des voiries peut nécessiter la mise en œuvre de dispositions et de moyens spécifiques par les entreprises de travaux et de ce fait engendrer des surcoûts financiers significatifs sur le montant des travaux, ainsi que des délais supplémentaires en phase travaux, qu'il convient d'anticiper dès la phase de conception. Ce repérage devra obligatoirement être joint au Dossier de Consultation des Entreprises de Travaux.

### **8.4. GEO-DETECTION DES RESEAUX EXISTANTS**

Compte tenu des précisions des plans fournis par les concessionnaires en réponse aux Déclaration de Travaux, et conformément au décret n°2011-1241 du 05/10/2011 (dit décret DT-DICT), il est nécessaire que le Maître d'Ouvrage engage des investigations complémentaires par un prestataire certifié afin de géo-détecter l'ensemble des réseaux existants dans l'emprise du projet avec à minima :

- Une classe de précision A pour les réseaux sensibles ;
- Une classe de précision B pour les réseaux non sensibles.

Ces investigations complémentaires devront obligatoirement être jointe au Dossier de Consultation des Entreprises de Travaux. Ces données seront également nécessaires pour réaliser les études de Maîtrise d'Œuvre afin de pouvoir identifier les interactions du projet avec ces réseaux et identifier les dévoiements ou adaptations de projet nécessaires.

## 8.5. ETUDE GEOTECHNIQUE

Il est nécessaire que le Maître d’Ouvrage engage des études géotechniques par la réalisation d’une mission de type G2-AVP, puis d’une G2-PRO au sens de la norme NF P 94-500 de novembre 2013, afin de :

- Préciser le contexte géologique et hydrogéologique du site au droit de la zone de projet ;
- Identifier les contraintes géotechniques susceptibles d’avoir une incidence sur la construction, la pérennité, la stabilité et les conditions d’exécution des ouvrages projetés ;
- Identifier les dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants ;
- Mesurer la perméabilité des sols au droit des ouvrages d’infiltration prévu ;
- Définir les conditions de réalisation et d’exploitation de la nouvelle infrastructure ;
- Préciser les dispositions constructives générales afin d’assurer la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants le projet :
  - Mode de terrassement et d’extraction ;
  - Nécessité et type de confortation / blindage ;
  - Conditions hydrogéologiques, nécessité de rabattement de nappe...
  - Dimensionnement des couches de forme de chaussée ;
  - Possibilité de réutilisation des matériaux du site ;
  - Etc...

En effet, le contexte géotechnique du site peut avoir une incidence non négligeable sur le coût et le planning des travaux (présence de nappe, présence de rocher, possibilité de réemploi des matériaux, type et portance du sol en place...).

## 8.6. ETUDE DE SITES ET SOLS POLLUES

Il est recommandé de réaliser une étude de sites et sols pollués, comprenant à minima une mission LEVE (levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués) avec visite de site et études historique, documentaire et mémorielle.

En fonction des conclusions de cette première mission, il pourra être nécessaire de réaliser d’autre mission (diagnostic avec programme d’investigations, plan de gestion...).

Dans tous les cas, il est recommandé de réaliser des analyses de type pack ISDI sur les matériaux du site, afin de connaître les modalités d’évacuation de ces matériaux.

En effet, si les matériaux du site dépassent les seuils d’acceptabilité en ISDI, ils devront être évacués en ISDND ou ISDD, ce qui peut engendrer des surcoûts financiers significatifs sur le montant des travaux.

## 9. CADRAGE REGLEMENTAIRE

### 9.1. DOMANIALITE

Le projet nécessite des acquisitions foncières (parcelle AN43). L'acquisition peut se faire de manière amiable ou par expropriation. Dans ce dernier cas, une déclaration d'utilité publique (DUP) sera nécessaire. Elle comprendra :

- Un dossier d'enquête publique, dont le but est de vérifier l'utilité publique de l'opération ;
- Un dossier d'enquête parcellaire, dont le but est de déterminer avec précision les biens situés dans l'emprise du projet et leurs propriétaires.

Outre la description de l'opération et l'appréciation sommaire des dépenses, le dossier d'enquête publique devra présenter l'opportunité du projet et la justification du caractère d'utilité publique. A ce titre, une étude de circulation intégrant les perspectives d'évolution du trafic sera nécessaire pour justifier le projet.

Si le projet est soumis à étude d'impact (cf. chapitre 9.3.1), celle-ci devra également être jointe au dossier d'enquête publique.

### 9.2. CONCERTATION PREALABLE

Une concertation préalable avec les habitants, associations locales et autres personnes concernées est obligatoire pour les projets d'aménagement ayant pour effet de modifier de façon substantielle le cadre de vie (article L103-2 du Code de l'Urbanisme).

L'article R103-1 du Code de l'Urbanisme précise les opérations d'aménagement soumises à cette obligation, avec notamment :

- 2 « La réalisation d'un investissement routier dans une partie urbanisée d'une commune d'un montant supérieur à 1 900 000 euros, et conduisant à la création de nouveaux ouvrages ou à la modification d'assiette d'ouvrages existants ».

Au regard de l'estimation prévisionnelle des travaux, le présent projet n'est pas concerné par cet article.

### 9.3. PROCEDURES ENVIRONNEMENTALES

#### 9.3.1. Evaluation environnementale

Une évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas peut s'avérer nécessaire lorsque le projet rentre dans l'une des rubriques énoncées en annexe à l'article R122-2 du Code de l'Environnement.

Le présent projet est concerné par la rubrique :

- **6.a.** « Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements, des communes et des établissements publics de coopération intercommunale non mentionnées aux b) et c) de la colonne précédente » : **projets soumis à examen au cas par cas.**

Le délai d'instruction est de 35 jours. A l'issue de l'examen par la MRAe (Missions Régionales d'Autorité Environnementale), le projet pourra être dispensé ou soumis à évaluation environnementale.

Dans le cas où le projet serait soumis à évaluation environnementale, différentes études d'évaluation des impacts du projet seront nécessaires (acoustique, qualité de l'air, bénéfices sociaux économiques...).

### 9.3.2. Autorisation environnementale

#### 9.3.2.1. Loi sur l'eau

Une autorisation environnementale au titre de la Loi sur l'Eau peut s'avérer nécessaire lorsque le projet rentre dans l'une des rubriques énoncées à l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

Le présent projet est concerné par la rubrique :

- 2.1.5.0 « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
  - 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
  - 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D). »

La surface totale du projet et du bassin versant interceptée représente environ 11 000 m<sup>2</sup>. Une déclaration au titre de la Loi sur l'Eau est donc nécessaire. Le délai d'instruction d'un dossier en déclaration est de 2 mois.

#### 9.3.2.2. Dérogation espèces protégées

Le diagnostic écologique a identifié la présence de haies représentant l'habitat de **plusieurs espèces d'oiseaux protégés** dont le **Bruant jaune**, espèces en danger dans la région et vulnérable au niveau national.

**Un dossier de dérogation espèces protégées est donc nécessaire, ainsi qu'un inventaire FFH 4 saisons.**

## 9.4. PROCEDURES D'URBANISME

L'article R. 421-3 du Code de l'Urbanisme dispense de toute formalité tous les ouvrages d'infrastructure, sauf lorsqu'ils sont implantés dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable ou dans les abords des monuments historiques.

Le projet ne nécessite donc pas de permis d'aménager.

Toutefois des éléments de paysage sont identifiés dans le règlement graphique du PLU de Giberville (au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme). Ces éléments de paysage seront en partie impactés par les travaux. Une déclaration préalable sera donc nécessaire au titre de la rubrique h) de l'article R421-23 du Code de l'Urbanisme :

- h) « Les travaux ayant pour effet de modifier ou de supprimer un élément que le plan local d'urbanisme ou un document d'urbanisme en tenant lieu a identifié, en application de l'article L. 151-19 ou de l'article L. 151-23, comme présentant un intérêt d'ordre culturel, historique, architectural ou écologique ».

La mise à jour de la prescription linéaire relative aux haies du règlement graphique du PLU sera à réaliser lors de la prochaine modification ou révision.

## 9.5. ARCHEOLOGIE PREVENTIVE

Après consultation de la Direction régionale des affaires culturelles, le projet est dispensé de fouille archéologique.

Cette dispense est valable :

- Pendant une durée de 5 ans, à compter du 30 mars 2023, soit jusqu'au 30 mars 2028 ;
- Si le projet ne connaît pas de modification substantielle ;
- En l'absence d'évolution de l'état des connaissances archéologiques sur le territoire.

## 9.6. VALIDATION PREALABLE D'AUTRES INSTITUTIONS

Le diffuseur de la RD403 relève de la compétence du Département du Calvados. Par conséquent, le projet nécessitera leur validation.

## E. ESTIMATION DES TRAVAUX



L'estimation prévisionnelle des travaux est présentée dans le tableau ci-dessous et décomposé par futur maître d'ouvrage des travaux (Département du Calvados pour les bretelles de diffuseur et Caen la Mer pour le reste des infrastructures).

Tableau 10 – Estimation détaillée des travaux

| Typologie de travaux                                                                                                                             | Caen la Mer        | Département du Calvados | TOTAL              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>Dispositions générales</b><br><i>Installation et signalisation de chantier, études d'exécution, piquetage...</i>                              | 50 000 €           | 22 000 €                | 72 000 €           |
| <b>Travaux préparatoires</b><br><i>Défrichage, rabotage, démolition de revêtement, déposes diverses...</i>                                       | 168 000 €          | 21 000 €                | 189 000 €          |
| <b>Terrassements généraux</b><br><i>Déblai, remblai, couche de forme, mise en forme noue, jardin de pluie...</i>                                 | 331 000 €          | 91 000 €                | 422 000 €          |
| <b>Structures et revêtements</b><br><i>Couche d'assise, couche de roulement, revêtement, bordures, glissières...</i>                             | 353 000 €          | 154 000 €               | 507 000 €          |
| <b>Assainissement EP</b><br><i>Canalisation, regard, passage d'eau, fossé...</i>                                                                 | 45 000 €           | 132 000 €               | 177 000 €          |
| <b>Eclairage public et signalisation lumineuse tricolore</b>                                                                                     | 131 000 €          | -                       | 131 000 €          |
| <b>Signalisations, mobiliers, équipements</b><br><i>Marquage au sol, panneau, mobilier urbain, remplacement garde-corps sur ouvrage existant</i> | 61 000 €           | 8 000 €                 | 69 000 €           |
| <b>Espaces verts et plantations</b>                                                                                                              | 134 000 €          | 6 000 €                 | 140 000 €          |
| <b>TOTAL HT</b>                                                                                                                                  | <b>1 273 000 €</b> | <b>434 000 €</b>        | <b>1 707 000 €</b> |

En l'absence d'investigations ou d'études spécifiques, l'estimation des travaux ne comprend pas :

- Les sujétions de dépollution éventuelles (amiante et/ou HAP dans les enrobés, pollution des sol) ;
- Les éventuelles interventions sur ouvrage d'art existant (autre que réfection du revêtement de chaussée et remplacement des garde-corps) ;
- Les éventuelles travaux de renouvellement ou dévoiement des réseaux existants ;
- Les éventuelles mesures compensatoires environnementales.

# ANNEXES





## ANNEXE A

# ANALYSES COMPARATIVES MULTICRITERES ENTRE LES SCENARIOS



| Infrastructures                               |                                        | Scénario du cahier des charges                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Scénario proposé par Artelia                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       | Norme applicable                                                                   |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                        | Description                                                                                                                           | Appréciation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Description                                                                                                                                | Appréciation                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |
| Raccordement à la RD 403                      | Giratoire                              | Rg ≈ 25 m<br>5 branches<br>Anneau ≈ 8 m                                                                                               | Dimensionnement capacitaire impossible sans étude de circulation<br>ACI indique Rg = 20 m maxi pour cette configuration (nombre de voie par entrée sur giratoire)<br>Rayon tend vers son max                                                                                                                                                                                                                                                   | Rg = 14 m<br>6 branches<br>Anneau = 6,5 m                                                                                                  | Dimensionnement capacitaire impossible sans étude de circulation<br>ACI indique Rg = 20 m maxi et 12 m mini pour cette configuration (nombre de voie par entrée sur giratoire)<br>Rayon dans la fourchette conseillée | Guide d'Aménagement des Carrefours Interurbains, SETRA 1998                        |
|                                               | Branche 1<br>Rue des Cités Est         | Giratoire désaxé de la voie principale, arrivée avec enchainement de 2 courbes de rayons différents                                   | Prescription ACI : giratoire axé sur voie principale<br>Prescription non respectée                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Giratoire aligné sur la voie principale, arrivée en alignement droit                                                                       | Prescription ACI : giratoire axé sur voie principale<br>Prescription respectée                                                                                                                                        |                                                                                    |
|                                               | Branche 2<br>Desserte jardins partagés | Raccordement sur voie principale côté est, pas sur giratoire                                                                          | Arrivée de la voie de desserte dans courbe de voie principale à 40 m du giratoire et avec pente de la voie secondaire défavorable : risque lié aux conflits de flux entre voie de sortie du giratoire (zone d'accélération) et sortie jardins familiaux, problème de visibilité sur carrefour.<br>Prescription ACI : pas de carrefour secondaire à proximité d'un giratoire                                                                    | Desserte jardin partagés : modification de la voie d'accès avec éventuel impact sur parking par talutage mais accès sécurisé sur giratoire | Accès sécurisé sur giratoire, suppression d'un carrefour secondaire à proximité                                                                                                                                       |                                                                                    |
|                                               | Branche 3<br>Bretelle de sortie RD403  | Déboitement : 46 m<br>Rayon minimal inférieur à 20 m<br>Obliquité > à 10 %                                                            | Déboitement hors norme<br>Rayon minimal hors norme<br>Obliquité hors norme<br>Problèmes de décélération (branche trop courte) et de visibilité dans la courbe et en arrivée sur giratoire (de plus, masque constitué par l'OA)<br>Emprise sous l'ouvrage après raidissement de talus insuffisante pour profil en travers complet (environ 7 m disponible pour 8 m de profil en travers comprenant chaussée, BDD, BDG et dispositif de retenue) | Déboitement : 110 m<br>Rayon minimal = 54 m + clothoïde, dévers à 7 %<br>Obliquité = 4 %                                                   | Déboitement correspondant au minimum pour une bretelle de catégorie C (trafic < 650 UVP/h)<br><br>Rayon minimal dans la norme pour une vitesse conventionnelle de 50 km/h<br><br>Obliquité dans la norme              | VSA 90-110, CEREMA 2014 & Les échangeurs de type "Autoroute", SETRA, Novembre 2012 |
|                                               | Branche 4<br>Rue des Cités Ouest       | Giratoire désaxé de la voie principale                                                                                                | Problème de visibilité sur giratoire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Giratoire aligné sur la voie principale                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                       | Guide d'Aménagement des Carrefours Interurbains, SETRA 1998                        |
|                                               | Branche 5<br>Bretelle d'entrée RD403   | Bretelle d'entrée modifiée sur 150 m<br>Longueur d'insertion : 150 m<br>Obliquité : 5 %<br>Rayons des courbes : C1 = 100 m, C2 = 96 m | Valeurs limites de la norme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Bretelle d'entrée modifiée sur 50 m<br>Longueur d'insertion : 150 m<br>Obliquité : 5 %<br>Rayons des courbes : C1 = 34 m, C2 = 52 m        | Valeurs limites de la norme                                                                                                                                                                                           | VSA 90-110, CEREMA 2014 & Les échangeurs de type "Autoroute", SETRA, Novembre 2012 |
|                                               | Branche 6<br>Accès aire d'accueil GDV  | Voie reprise sur 70 m                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Voie reprise sur 40 m                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       | Guide d'aménagement des Carrefours Interurbains, SETRA 1998                        |
| Voirie en section courante                    | Axe                                    | Linéaire de 300 m environ<br>2 courbes de rayon 125 m et 240 m                                                                        | SO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Linéaire de 300 m environ<br>2 courbes de rayon 125 m et 240 m                                                                             | SO                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |
|                                               | Profil en travers                      | Non précisé                                                                                                                           | SO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bande végétalisée : 2 m<br>Trottoir : 2 m<br>Chaussée : 2 voies de 3 m<br>Noüe : 3 m<br>Piste cyclable : 3 m<br>Bande végétalisée de 2 m   | SO                                                                                                                                                                                                                    | Le profil en travers, outil du partage des voiries urbaines, CERTU 2009            |
| Raccordement Rue des Cités / Avenue Cavalière | Carrefour en cédez-le passage          | Carrefour en T                                                                                                                        | SO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Carrefour en T                                                                                                                             | SO                                                                                                                                                                                                                    | Guide d'aménagement des Carrefours Interurbains, SETRA 1998                        |
|                                               | Modification giratoire                 | Rg = 10 m<br>3 branches<br>Anneau = 5 m                                                                                               | SO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rg = 10 m<br>3 branches<br>Anneau = 5 m                                                                                                    | SO                                                                                                                                                                                                                    | Guide technique - 2010 - CERTU - Carrefours Urbains                                |
| Raccordement Rue de la Liberté                | Giratoire                              | Rg = 12 m<br>4 branches<br>Anneau = 6 m                                                                                               | SO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Rg = 12 m<br>4 branches<br>Anneau = 6 m                                                                                                    | SO                                                                                                                                                                                                                    | Guide technique - 2010 - CERTU - Carrefours Urbains                                |

| Légende |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------|
|         | Impact minimal<br>Norme et prescriptions respectées    |
|         | Impact mesuré<br>Valeurs limites au regard de la norme |
|         | Impact important<br>Prescriptions non respectées       |
|         | Impact inacceptable<br>Norme non respectée             |

| Thématique                              | Scénario du cahier des charges                                                                                                    | Scénario proposé par Artelia                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Foncier                                 | Bretelle d'entrée RD403 positionné en partie sur le foncier de Lazarro Sud                                                        | Bretelle de sortie RD403 pouvant avoir un impact sur le foncier des jardins partagés (sur la partie non aménagée) pour le talus de la bretelle                   |
| Ampleur des travaux                     | Nécessité d'un raidissement de talus sur OA                                                                                       | Réutilisation de la bretelle d'entrée à la RD403 et la voirie d'accès à l'aire d'accueil des GDV                                                                 |
| Impact sur les avoisinants              | Bretelle d'entrée RD403 positionné en partie sur le bassin de rétention de Lazarro Sud, nécessitant une compensation              |                                                                                                                                                                  |
| Respect des normes routières            | Giratoire désaxée de la voie principale<br>Bretelle de sortie ne respectant pas les prescriptions des normes sur plusieurs points | Giratoire centrée sur la voie principale<br>Bretelles dans les normes                                                                                            |
| Environnement                           | Emprise et travaux plus conséquent                                                                                                | Emprise et travaux minimisés                                                                                                                                     |
| Investigations / études complémentaires | Nécessité d'une étude de circulation pour le dimensionnement capacitaire du giratoire                                             | Nécessité d'un levé topographique complémentaire pour la bretelle de sortie RD403 et d'une étude de circulation pour le dimensionnement capacitaire du giratoire |
|                                         |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                  |

| Légende |                     |
|---------|---------------------|
|         | Impact minimal      |
|         | Impact mesuré       |
|         | Impact important    |
|         | Impact inacceptable |

Aménagement de la liaison entre la RD403 et la rue de la Liberté à Giberville  
Tableau d'analyse comparative entre un carrefour giratoire et un carrefour à feux sur la rue de la Liberté



| Contraintes    | Carrefour à sens giratoire                                                                             |                                                   | Carrefour à feux                                                                             |                                                                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                | Description                                                                                            | Appréciation                                      | Description                                                                                  | Appréciation                                                                  |
| Géométrie      | Giratoire urbain avec triangles, Rg=12, La=6,50, 4 branches                                            | A confirmer en fonction des études de circulation | 4 branches, rayons de raccordement de 6 m, 2 phases de feux, pas de phase de tourne-à-gauche | A confirmer en fonction des études de circulation                             |
| Emprise        | Largeur de l'anneau + rayons de raccordements aux branches.                                            | Emprise importante                                | Réduction au maximum de la taille de la zone de conflit                                      | Emprise compacte                                                              |
| Capacité       | Fonctionnement aléatoire en cas de déséquilibre de trafic entre les branches                           | A confirmer en fonction des études de circulation | Plus capacitifs que les giratoires. Déséquilibres de trafic compensés par programmation      | A confirmer en fonction des études de circulation                             |
| Coût           | Coût plus élevé                                                                                        | ~300 000 €                                        | Coût relativement faible                                                                     | ~ 35 000 €                                                                    |
| Maintenance    | Pas d'entretien particulier, ni de panne                                                               |                                                   | Panne potentielle, maintenance à assurer                                                     | Maintenance électrique, programmation, intervention d'urgence en cas de panne |
| Limite d'usage | Généralement adapté pour les faibles et moyennes charges de trafic et pour des flux relativement égaux | A confirmer en fonction des études de circulation | Pas de limite d'usage, fonctionne dans toutes les configurations (trafic faible à important) | A confirmer en fonction des études de circulation                             |

A noter que le choix entre un carrefour giratoire et un carrefour à feux dépend largement du volume de trafic attendu sur chaque branche

| Légende |                     |
|---------|---------------------|
|         | Impact minimal      |
|         | Impact mesuré       |
|         | Impact important    |
|         | Impact inacceptable |



## ANNEXE B

# NOTES DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DE CHAUSSEE

# Rapport de calcul

## Diffuseur RD403 et voirie urbaine

---

Auteur: Artelia

Date: 27/02/2025

Heure: 19:10:00

## Diffuseur RD403 et voirie urbaine

---

### Description de l'étude:

La présente note de calcul a pour objet le dimensionnement des chaussées du diffuseur de la RD403 et de la nouvelle voirie urbaine Est-Ouest, dans le cadre du projet de création d'une nouvelle liaison routière entre la RD403 et la rue de la Liberté à Giberville.

# Diffuseur RD403 et voirie urbaine

## 1 Structure

| Epaisseur (m) | Module (MPa) | Nu (-) | Bibliothèque   | Matériau | Temp. (°C) | Fréq. (Hz) |
|---------------|--------------|--------|----------------|----------|------------|------------|
| 0.06          | 7000         | 0.35   | NFP98-086 2019 | eb-bbsg3 | 15         | 10         |
| Collé         |              |        |                |          |            |            |
| 0.15          | 11000        | 0.35   | NFP98-086 2019 | eb-gb4   | 15         | 10         |
| Collé         |              |        |                |          |            |            |
| Inf.          | 50           | 0.35   | NFP98-086 2019 | pf2      | 15         | 10         |

## 2 Chargement

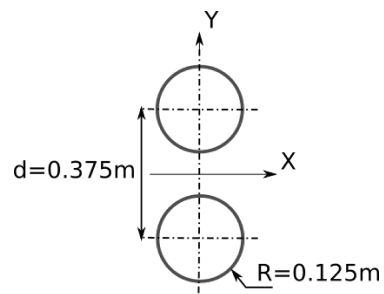
### Jumelage français standard

Rayon (m) = 0.125

Pression (MPa) = 0.662

Poids/roue (kN) = 32.5

Entraxe (m) = 0.375



### 3 Trafic

Trafic cumulé Pl: 1.7374e+06

Moyenne journalière annuelle: 200

Taux d'accroissement Arithmétique: 0.02

Durée de service: 20

### 4 Valeurs admissibles

| N° Couche | Matériau | Critère      | Valeur calculée |
|-----------|----------|--------------|-----------------|
| 1         | eb-bbsg3 | $\epsilon T$ | 97.984          |
| 2         | eb-gb4   | $\epsilon T$ | 112.221         |
| 3         | pf2      | $\epsilon Z$ | 494.224         |

Couche 1

CAM: 0.50

NE: 868700

Risque: 0.12

$\epsilon_6$ : 100.000

-1/b: 5.000

E(T,f)(MPa): 9310

E(Eq,f)(MPa): 7000

S\_h: 0.025

S\_n: 0.250

Kr: 0.826

Kc: 1.100

Ks: 0.909

Couche 2

## Diffuseur RD403 et voirie urbaine

---

|                           |             |                    |
|---------------------------|-------------|--------------------|
| CAM: 0.50                 | NE: 868700  | Risque: 0.12       |
| $\varepsilon_6$ : 100.000 | -1/b: 5.000 | E(T,f)(MPa): 14300 |
| E(Eq,f)(MPa): 11000       | S_h: 0.025  | S_n: 0.300         |
| Kr: 0.810                 | Kc: 1.300   | Ks: 0.909          |

### Couche 3

|                 |             |                    |
|-----------------|-------------|--------------------|
| CAM: 1.00       | NE: 1737400 | Coeff A: 12000.000 |
| Pente b: -0.222 |             |                    |

## 5 RÉSULTATS

### 5-1 Valeurs de dimensionnement

|          |            |               |           |              | $\epsilon T$     |         | $\sigma T$   |         | $\epsilon Z$     |         | $\sigma Z$   |         |
|----------|------------|---------------|-----------|--------------|------------------|---------|--------------|---------|------------------|---------|--------------|---------|
| Mat.     | Ép.<br>(m) | Mod.<br>(MPa) | Nu<br>(-) | Zcalc<br>(m) | val<br>( $\mu$ ) | dir-loc | val<br>(MPa) | dir-loc | val<br>( $\mu$ ) | dir-loc | val<br>(MPa) | dir-loc |
| eb-bbsg3 | 0.06       | 7000          | 0.35      | 0            | 70.5             | Y-J     | 0.894        | Y-J     | -47.2            | Z-R     | 0.658        | Z-R     |
|          |            |               |           | 0.06         | 29.7             | Y-R     | 0.531        | X-J     | 12.8             | Z-R     | 0.573        | Z-R     |
| eb-gb4   | 0.15       | 11000         | 0.35      | 0.06         | 29.7             | Y-R     | 0.824        | X-J     | -5.8             | Z-R     | 0.573        | Z-R     |
|          |            |               |           | 0.21         | -108             | X-J     | -1.641       | X-R     | 99.5             | Z-R     | 0.025        | Z-J     |
| pf2      | infini     | 50            | 0.35      | 0.21         | -108             | X-J     | 0.006        | X-R     | 407.3            | Z-R     | 0.025        | Z-J     |

### 6 Conclusions

Les chaussées sont correctement dimensionnées par rapport aux hypothèses de dimensionnement considérées.

# Rapport de calcul

## Giratoire interurbain

---

Auteur: Artelia

Date: 27/02/2025

Heure: 19:08:03

# Giratoire interurbain

---

## Description de l'étude:

La présente note de calcul a pour objet le dimensionnement de la chaussée du giratoire interurbain entre le diffuseur de la RD403 et la rue des Cités, dans le cadre du projet de création d'une nouvelle liaison routière entre la RD403 et la rue de la Liberté à Giberville.

# Giratoire interurbain

## 1 Structure

| Epaisseur (m) | Module (MPa) | Nu (-) | Bibliothèque   | Matériau | Temp. (°C) | Fréq. (Hz) |
|---------------|--------------|--------|----------------|----------|------------|------------|
| 0.06          | 7000         | 0.35   | NFP98-086 2019 | eb-bbsg3 | 15         | 10         |
| Collé         |              |        |                |          |            |            |
| 0.16          | 11000        | 0.35   | NFP98-086 2019 | eb-gb4   | 15         | 10         |
| Collé         |              |        |                |          |            |            |
| Inf.          | 50           | 0.35   | NFP98-086 2019 | pf2      | 15         | 10         |

## 2 Chargement

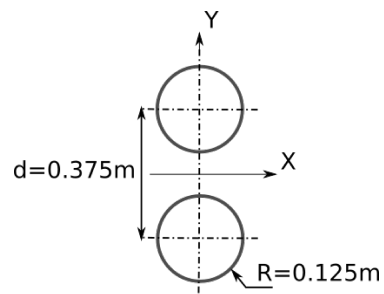
Jumelage français standard

Rayon (m) = 0.125

Pression (MPa) = 0.662

Poids/roue (kN) = 32.5

Entraxe (m) = 0.375



### 3 Trafic

Trafic cumulé Pl: 1.7374e+06

Moyenne journalière annuelle: 200

Taux d'accroissement Arithmétique: 0.02

Durée de service: 20

### 4 Valeurs admissibles

| N° Couche | Matériau | Critère      | Valeur calculée |
|-----------|----------|--------------|-----------------|
| 1         | eb-bbsg3 | $\epsilon T$ | 90.759          |
| 2         | eb-gb4   | $\epsilon T$ | 103.117         |
| 3         | pf2      | $\epsilon Z$ | 494.224         |

Couche 1

CAM: 0.50

NE: 868700

Risque: 0.05

$\epsilon_6$ : 100.000

-1/b: 5.000

E(T,f)(MPa): 9310

E(Eq,f)(MPa): 7000

S\_h: 0.025

S\_n: 0.250

Kr: 0.765

Kc: 1.100

Ks: 0.909

Couche 2

## Giratoire interurbain

---

|                           |             |                    |
|---------------------------|-------------|--------------------|
| CAM: 0.50                 | NE: 868700  | Risque: 0.05       |
| $\varepsilon_6$ : 100.000 | -1/b: 5.000 | E(T,f)(MPa): 14300 |
| E(Eq,f)(MPa): 11000       | S_h: 0.025  | S_n: 0.300         |
| Kr: 0.744                 | Kc: 1.300   | Ks: 0.909          |

### Couche 3

|                 |             |                    |
|-----------------|-------------|--------------------|
| CAM: 1.00       | NE: 1737400 | Coeff A: 12000.000 |
| Pente b: -0.222 |             |                    |

## 5 RÉSULTATS

### 5-1 Valeurs de dimensionnement

| Mat.     | Ép.<br>(m) | Mod.<br>(MPa) | Nu<br>(-) | Zcalc<br>(m) | εT         |         | σT           |         | εZ         |         | σZ           |         |
|----------|------------|---------------|-----------|--------------|------------|---------|--------------|---------|------------|---------|--------------|---------|
|          |            |               |           |              | val<br>(μ) | dir-loc | val<br>(MPa) | dir-loc | val<br>(μ) | dir-loc | val<br>(MPa) | dir-loc |
| eb-bb3g3 | 0.06       | 7000          | 0.35      | 0            | 65.7       | Y-J     | 0.832        | Y-J     | -40.1      | Z-R     | 0.658        | Z-R     |
|          |            |               |           | 0.06         | 28.6       | Y-R     | 0.516        | X-J     | 14.9       | Z-R     | 0.579        | Z-R     |
| eb-gb4   | 0.16       | 11000         | 0.35      | 0.06         | 28.6       | Y-R     | 0.8          | X-J     | -3.9       | Z-R     | 0.579        | Z-R     |
|          |            |               |           | 0.22         | -100.8     | X-J     | -1.529       | X-R     | 92.8       | Z-R     | 0.023        | Z-J     |
| pf2      | infini     | 50            | 0.35      | 0.22         | -100.8     | X-J     | 0.005        | X-R     | 376.6      | Z-R     | 0.023        | Z-J     |

### 6 Conclusions

La chaussée est correctement dimensionnée par rapport aux hypothèses de dimensionnement considérées. S'agissant d'un giratoire, il convient toutefois d'augmenter l'épaisseur de couche d'assise de 15 %, soit une épaisseur de 19 cm de GB4.



ANNEXE C

**NOTE DE CALCUL DE  
DIMENSIONNEMENT DES  
OUVRAGES DE STOCKAGE EP**

## CALCUL DU VOLUME DE RETENTION

### METHODE DES PLUIES

Affaire : **Liaison routière entre la RD403 et la rue de la Liberté**  
 Objet : **Dimensionnement des ouvrages de stockage de l'impluvium 1**

N° : **4621869**  
 Date : **08/10/2025**

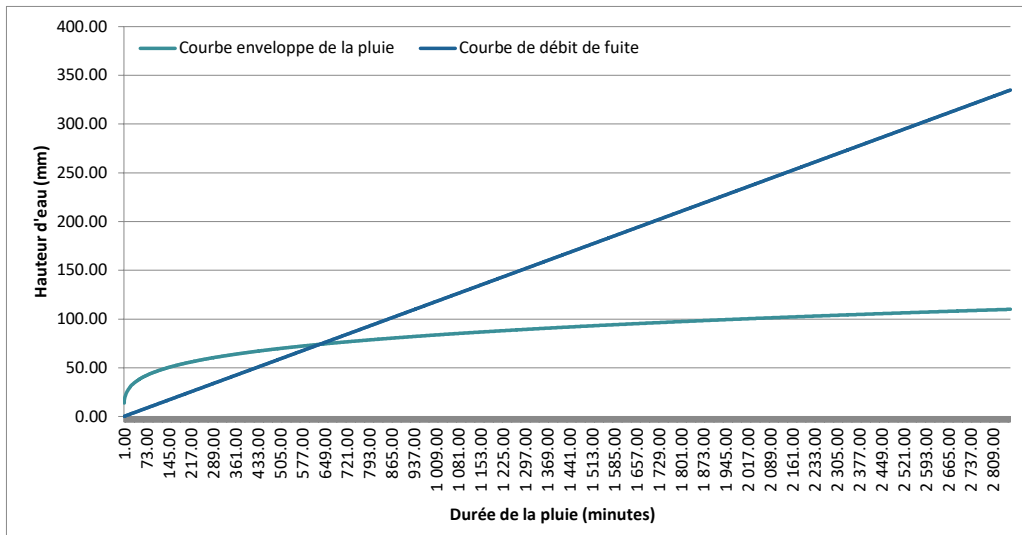
| Données pluviométriques |  |                |         |
|-------------------------|--|----------------|---------|
| Lieu de l'étude         |  | Giberville     |         |
| Station météo           |  | CAEN CARPIQUET |         |
| Période d'observation   |  | 1982-2018      |         |
| Période de retour       |  | T =            | 100 ans |
| Durée de la pluie       |  | 15 min à 48 h  |         |
| Coefficient de Montana  |  | a =            | 13.660  |
|                         |  | b =            | 0.738   |

| Calcul de la surface active |          |                      |                |                |
|-----------------------------|----------|----------------------|----------------|----------------|
| Type de surface             | Surface  | Coefficient d'apport | Surface active |                |
| Imperméable                 | 1 614.00 | 1.00                 | 1 614.00       | m <sup>2</sup> |
| Infiltration                | 400.00   | 1.00                 | 400.00         | m <sup>2</sup> |
| Espaces verts               | 200.00   | 0.20                 | 40.00          | m <sup>2</sup> |
| TOTAL                       | 2 214.00 | 0.93                 | 2 054.00       | m <sup>2</sup> |
|                             | 0.22     |                      | 0.21           | ha             |

| Calcul du débit de fuite |                              |                  |         |                |
|--------------------------|------------------------------|------------------|---------|----------------|
| Type de rejet            | Infiltration ou rejet régulé | Infiltration     |         |                |
| Perméabilité du sol      | Pour infiltration            | k =              | 1.0E-05 | m/s            |
| Surface d'infiltration   | Pour infiltration            | S <sub>i</sub> = | 400.00  | m <sup>2</sup> |
| Débit de fuite           | $k \cdot S_i$                | Q <sub>f</sub> = | 4.00    | l/s            |

| Calcul du volume de rétention |                                                |                  |        |                |
|-------------------------------|------------------------------------------------|------------------|--------|----------------|
| Hauteur d'eau maximale        | Max (courbe enveloppe - courbe débit de fuite) | ΔH =             | 33.97  | mm             |
| Temps de remplissage          | t pour ΔH max                                  | t =              | 103.00 | min            |
| Volume de rétention           | $10 \cdot \Delta H \cdot S_a$                  | V =              | 70     | m <sup>3</sup> |
| Temps de vidange              | $V / Q_f$                                      | t <sub>v</sub> = | 291    | min            |

| Résultats de l'étude              |                       |                  |     |                |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|-----|----------------|
| Volume de stockage utile          |                       | V <sub>u</sub> = | 70  | m <sup>3</sup> |
| Volume de stockage réel           |                       | V <sub>n</sub> = | 120 | m <sup>3</sup> |
| Vérification du volume nécessaire | V <sub>n</sub> > V    | Validé           |     |                |
| Vérification de temps de vidange  | t <sub>v</sub> < 48 H | Validé           |     |                |



## CALCUL DU VOLUME DE RETENTION

### METHODE DES PLUIES

Affaire : **Liaison routière entre la RD403 et la rue de la Liberté** N° : **4621869**  
 Objet : **Dimensionnement des ouvrages de stockage de l'impluvium 2** Date : **08/10/2025**

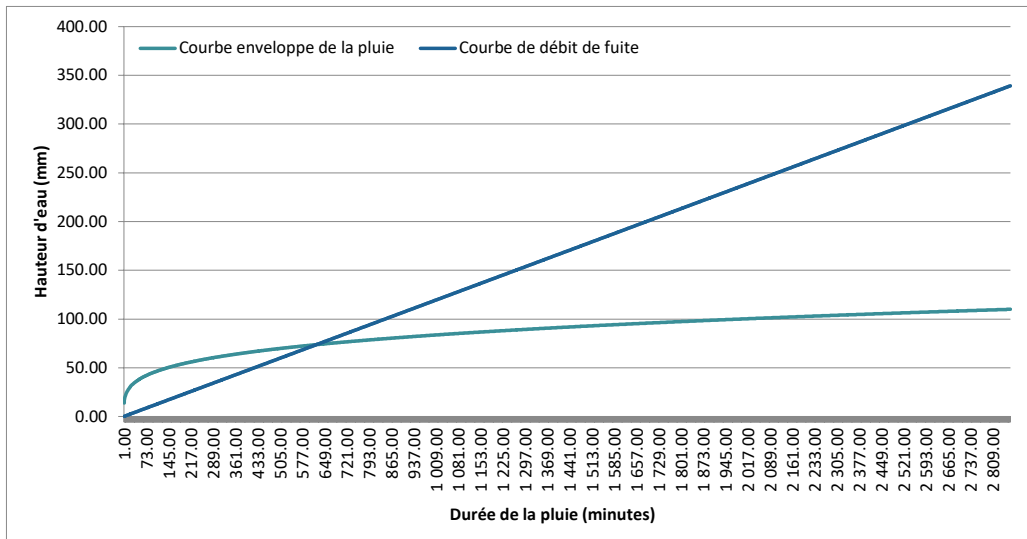
| Données pluviométriques |  |                |         |
|-------------------------|--|----------------|---------|
| Lieu de l'étude         |  | Giberville     |         |
| Station météo           |  | CAEN CARPIQUET |         |
| Période d'observation   |  | 1982-2018      |         |
| Période de retour       |  | T =            | 100 ans |
| Durée de la pluie       |  | 15 min à 48 h  |         |
| Coefficient de Montana  |  | a =            | 13.660  |
|                         |  | b =            | 0.738   |

| Calcul de la surface active |          |                      |                |                |
|-----------------------------|----------|----------------------|----------------|----------------|
| Type de surface             | Surface  | Coefficient d'apport | Surface active |                |
| Imperméable                 | 3 384.00 | 1.00                 | 3 384.00       | m <sup>2</sup> |
| Infiltration                | 900.00   | 1.00                 | 900.00         | m <sup>2</sup> |
| Espaces verts               | 1 391.00 | 0.20                 | 278.20         | m <sup>2</sup> |
| TOTAL                       | 5 675.00 | 0.80                 | 4 562.20       | m <sup>2</sup> |
|                             | 0.57     |                      | 0.46           | ha             |

| Calcul du débit de fuite |                              |                  |         |                |
|--------------------------|------------------------------|------------------|---------|----------------|
| Type de rejet            | Infiltration ou rejet régulé | Infiltration     |         |                |
| Perméabilité du sol      | Pour infiltration            | k =              | 1.0E-05 | m/s            |
| Surface d'infiltration   | Pour infiltration            | S <sub>i</sub> = | 900.00  | m <sup>2</sup> |
| Débit de fuite           | k . S <sub>i</sub>           | Q <sub>f</sub> = | 9.00    | l/s            |

| Calcul du volume de rétention |                                                |                  |        |                |
|-------------------------------|------------------------------------------------|------------------|--------|----------------|
| Hauteur d'eau maximale        | Max (courbe enveloppe - courbe débit de fuite) | ΔH =             | 33.82  | mm             |
| Temps de remplissage          | t pour ΔH max                                  | t =              | 101.00 | min            |
| Volume de rétention           | 10 * ΔH * S <sub>a</sub>                       | V =              | 154    | m <sup>3</sup> |
| Temps de vidange              | V / Q <sub>f</sub>                             | t <sub>v</sub> = | 286    | min            |

| Résultats de l'étude              |                       |                  |     |                |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|-----|----------------|
| Volume de stockage utile          |                       | V <sub>u</sub> = | 154 | m <sup>3</sup> |
| Volume de stockage réel           |                       | V <sub>n</sub> = | 180 | m <sup>3</sup> |
| Vérification du volume nécessaire | V <sub>n</sub> > V    | Validé           |     |                |
| Vérification de temps de vidange  | t <sub>v</sub> < 48 H | Validé           |     |                |



## CALCUL DU VOLUME DE RETENTION

### METHODE DES PLUIES

Affaire : **Liaison routière entre la RD403 et la rue de la Liberté** N° : **4621869**  
 Objet : **Dimensionnement des ouvrages de stockage de l'impluvium 3** Date : **08/10/2025**

| Données pluviométriques |  |                |         |
|-------------------------|--|----------------|---------|
| Lieu de l'étude         |  | Giberville     |         |
| Station météo           |  | CAEN CARPIQUET |         |
| Période d'observation   |  | 1982-2018      |         |
| Période de retour       |  | T =            | 100 ans |
| Durée de la pluie       |  | 15 min à 48 h  |         |
| Coefficient de Montana  |  | a =            | 13.660  |
|                         |  | b =            | 0.738   |

| Calcul de la surface active |          |                      |                         |
|-----------------------------|----------|----------------------|-------------------------|
| Type de surface             | Surface  | Coefficient d'apport | Surface active          |
| Infiltration                | 1 368.00 | 1.00                 | 1 368.00 m <sup>2</sup> |
| Espaces verts               | 78.00    | 0.20                 | 15.60 m <sup>2</sup>    |
| TOTAL                       | 1 446.00 | 0.96                 | 1 383.60 m <sup>2</sup> |
|                             | 0.14     |                      | 0.14 ha                 |

| Calcul du débit de fuite |                              |                  |                         |
|--------------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|
| Type de rejet            | Infiltration ou rejet régulé | Infiltration     |                         |
| Perméabilité du sol      | Pour infiltration            | k =              | 1.0E-05 m/s             |
| Surface d'infiltration   | Pour infiltration            | S <sub>i</sub> = | 1 368.00 m <sup>2</sup> |
| Débit de fuite           | $k \cdot S_i$                | Q <sub>f</sub> = | 13.68 l/s               |

| Calcul du volume de rétention |                                                |                  |                   |
|-------------------------------|------------------------------------------------|------------------|-------------------|
| Hauteur d'eau maximale        | Max (courbe enveloppe - courbe débit de fuite) | ΔH =             | 19.08 mm          |
| Temps de remplissage          | t pour ΔH max                                  | t =              | 11.00 min         |
| Volume de rétention           | $10 \cdot \Delta H \cdot S_a$                  | V =              | 26 m <sup>3</sup> |
| Temps de vidange              | $V / Q_f$                                      | t <sub>v</sub> = | 32 min            |

| Résultats de l'étude              |                       |                  |                    |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------|
| Volume de stockage utile          |                       | V <sub>u</sub> = | 26 m <sup>3</sup>  |
| Volume de stockage réel           |                       | V <sub>n</sub> = | 112 m <sup>3</sup> |
| Vérification du volume nécessaire | V <sub>n</sub> > V    | Validé           |                    |
| Vérification de temps de vidange  | t <sub>v</sub> < 48 H | Validé           |                    |

