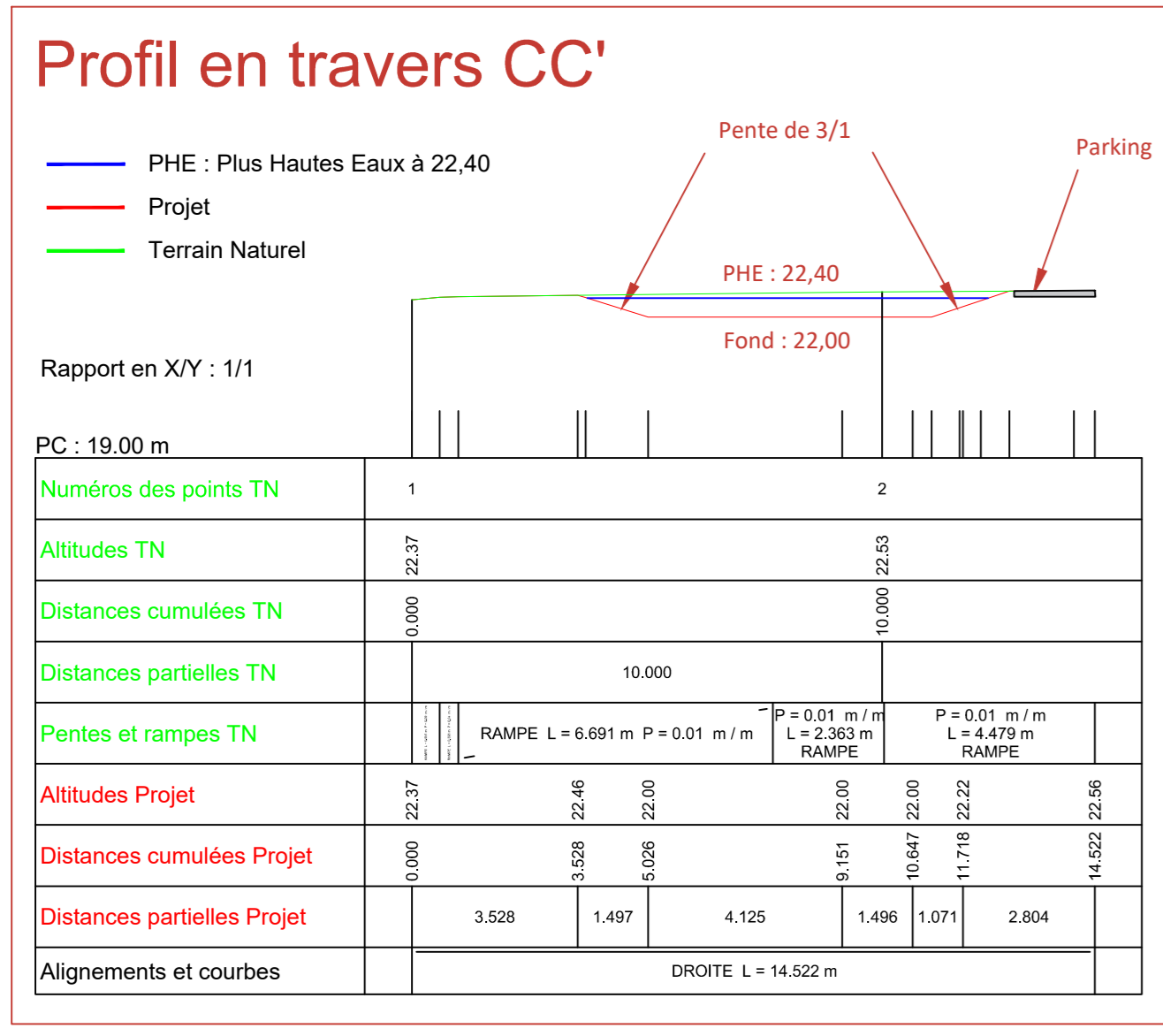


Version 4 :  
**PARKING EGLISE 55 places**  
 (3 PMR + 20 en revêtement perméable + 1 stationnement minute+ 7 places longitudinales+ 24 places imperméables en bataille)  
**PARKING ATELIERS 35 places en revêtement perméable**  
**TOTAL : 90 places de stationnement**



DÉPARTEMENT DU CALVADOS

Requalification Place de l'église & Route d'Eterville sur la Commune de Verson

Plan masse du projet  
GESTION DES EAUX PLUVIALES

8 Rue du Docteur Suriray - 76 600 - LE HAVRE  
 Tel : 02 76 32 85 21 - Fax : 0811 382 963  
 Courriel : ecotone@neuf.fr  
 www.ecotone-ingenierie.fr

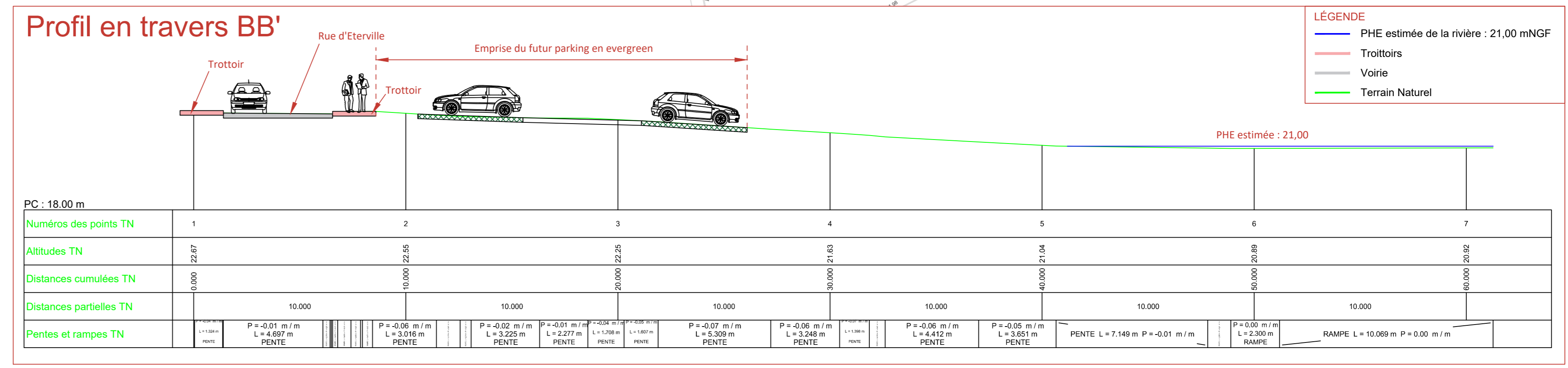
**PLAN N°01** Indice : 01

01	Plan original
----	---------------

Echelle : 1/250 ème Le : Janvier 2022

Dessiné par : JA Véifié par : CV

## VUE EN PLAN





**Caen la mer**

COMMUNAUTÉ D'IDÉES, AGGLOMÉRATION D'ÉNERGIES

**DEPARTEMENT DU CALVADOS**

**COMMUNE DE VERSON**

**REQUALIFICATION DE LA PLACE DE L'ÉGLISE ET DE LA  
ROUTE D'ETERVILLE**



**ANNEXES**



**FEVRIER 2022**

# SOMMAIRE

- **ANNEXE 1 – CAS PAR CAS :**
  - **DECISION DREAL (Page 1-4)**
- **ANNEXE 2 - PRESENTATION DU PROJET (NOTICE & PLANS CABINET MOZAÏC) (Page 6-18)**
- **ANNEXE 3 – CONSTAT SONORE INITIAL – ACOUSTIBEL  
(Page 20-30)**
- **ANNEXE 4 – ETUDE FAUNE FLORE-VINCENT SIMONT  
(Page 32-46)**
- **ANNEXE 5- ETUDE GEOTECHNIQUE-HYDROGEOTECHNIQUE  
(Page 48-78)**
- **ANNEXE 6– ETUDE PEDOLOGIQUE- &COTONE INGENIERIE  
(Page 80-88)**
- **ANNEXE 7- REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE- &COTONE INGENIERIE  
(Page 90-97)**

# **ANNEXE 1**

**CAS PAR CAS :**

**- DECISION DREAL**



**PRÉFET  
DE LA REGION  
NORMANDIE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
de Normandie**

**Décision relative à la réalisation d'une évaluation environnementale prise en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement, après examen au cas par cas du projet de requalification de la rue d'Éterville et de la place de l'Église avec aménagement d'une aire de stationnement (53 places) et création d'une aire de stationnement (50 places) sur la commune de Verson (Calvados)**

**LE PRÉFET DE LA RÉGION NORMANDIE,  
PRÉFET DE LA SEINE MARITIME  
Officier de la Légion d'honneur  
Officier de l'Ordre National du Mérite**

- vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 modifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;
- vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1, R. 122-2, R. 122-3 et R. 122-6 ;
- vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et les départements ;
- vu le décret du Président de la République du 1<sup>er</sup> avril 2019 portant nomination de Monsieur Pierre-André DURAND en qualité de préfet de la région Normandie, préfet de la Seine-Maritime ;
- vu l'arrêté de la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de la « demande d'examen au cas par cas » ;
- vu l'arrêté préfectoral n° SGAR / 19.144 du 3 décembre 2019 portant délégation de signature à Monsieur Olivier MORZELLE, directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie ;
- vu la demande d'examen au cas par cas n°2020-003816 relative à la requalification de la rue d'Éterville et de la place de l'Église avec aménagement de deux aires de stationnement (103 places) sur la commune de Verson (Calvados), déposée par télédéclaration n° A-0-GL0T3NNMG par la communauté urbaine Caen-la-Mer, reçue complète le 23 octobre 2020 ;
- vu la contribution de l'agence régionale de santé de Normandie en date du 6 novembre 2020 ;
- vu la contribution de la direction départementale des territoires et de la mer du Calvados en date du 9 novembre 2020 ;

**Considérant** la nature du projet qui consiste à requalifier la rue d'Éterville et la place de l'Église avec aménagement d'une aire de stationnement (53 places) et la création d'une aire de stationnement (50 places) sur une superficie totale de 5 495 m<sup>2</sup> sur la commune de Verson dans le département du Calvados ;

**Considérant** que le projet, qui fait l'objet d'un permis d'aménager, relève de la rubrique n°41.a du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, qui soumet à examen au cas par cas les « *aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus* », afin de déterminer si la réalisation d'une évaluation environnementale est nécessaire ;

**Considérant** que le projet vise :

- la sécurisation des modes de déplacement doux avec la création d'une voie partagée piétons-cyclistes ;
- la création d'une zone 30 pour limiter la vitesse des véhicules motorisés ;
- l'aménagement de 53 places de stationnement, dont 13 en revêtement perméable, sur la place de l'Église et de 50 places de stationnement sur la rue d'Éterville pour répondre aux besoins des usagers des équipements publics ;

**Considérant** que le pétitionnaire prévoit :

- l'amélioration de la gestion des eaux de ruissellement par la création de noues d'infiltration et d'aires de stationnement en pavés enherbés ;
- le renouvellement du réseau d'eau pluviale et du réseau d'eau potable et le renforcement d'une conduite de télécommunication ;
- la réalisation de l'ensemble des travaux en une seule phase (réalisation des terrassements, de la voirie, création de noues, d'espaces verts et plantations d'arbres, aménagement des places de stationnement) ;

**Considérant** que le projet se situe :

- le long de la route départementale RD 214 ;
- en zone naturelle du plan local d'urbanisme de la commune de Verson, dont la modification simplifiée n°1 a été approuvée le 27 juin 2019 ;
- dans des zones humides avérées et dans un secteur à forte prédisposition de zones humides pour les 50 places de stationnement situées rue d'Éterville ;
- au sein de la zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type II « *Bassin de l'Odon* » (250008464) ;
- dans le réservoir de biodiversité boisé du « *Bassin de l'Odon* » ;
- à proximité immédiate du réservoir de biodiversité de cours d'eau de l'Odon ;
- dans les zonages réglementaires « *rouge clair* » et « *bleu* » du plan de prévention des risques d'inondation de la Basse Vallée de l'Orne, approuvé le 10 juillet 2008 ;
- dans des secteurs soumis au risque d'inondation, de remontée de nappes phréatiques pour les réseaux et les sous-sols ;
- dans un secteur soumis à une forte probabilité de l'aléa débordement de cours d'eau et dans une zone sous le niveau marin du territoire à risque important (TRI) d'inondation de Caen dont la cartographie des surfaces inondables et des risques a été arrêtée le 12 décembre 2014 ;

**Considérant** ainsi qu'au regard de l'ensemble des éléments fournis et des considérations mises en avant par le pétitionnaire pour la réalisation de son projet, celui-ci apparaît susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et la santé humaine ;

## DÉCIDE

### Article 1er

Le projet de requalification de la rue d'Éterville et de la place de l'Église avec aménagement de deux aires de stationnement (103 places) sur la commune de Verson (Calvados) **est soumis à évaluation environnementale.**

## **Article 2**

En fonction des informations fournies dans le dossier de demande d'examen au cas par cas, l'évaluation environnementale doit en particulier porter sur les impacts du projet sur la biodiversité et les fonctionnalités écologiques du secteur du projet, notamment les zones humides, et sur l'accroissement des risques d'inondation, ceci sans préjudice de l'obligation pour le maître d'ouvrage de respecter le contenu de l'évaluation environnementale, conformément aux dispositions du code de l'environnement.

## **Article 3 :**

La présente décision, délivrée en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations et des procédures administratives auxquelles le projet peut être soumis.

## **Article 4 :**

La présente décision sera publiée sur le site internet de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr>.

Fait à Rouen, le 13 novembre 2020

Pour le préfet de la région  
Normandie et par délégation,  
le directeur régional de  
l'environnement, de  
l'aménagement et du logement



Olivier MORZELLE

### Voies et délais de recours

*Les recours gracieux, hiérarchique ou contentieux sont formés dans les conditions du droit commun. Sous peine d'irrecevabilité du recours contentieux, un recours administratif préalable est obligatoire. Il peut être gracieux ou hiérarchique et doit être formé dans un délai de deux mois suivant la mise en ligne de la présente décision. Un tel recours suspend le délai du recours contentieux.*

*Le recours gracieux doit être adressé à :*

*Monsieur le préfet de la région Normandie  
Secrétariat général pour les affaires régionales  
7 place de la Madeleine  
CS16036  
76 036 ROUEN CEDEX*

*Le recours hiérarchique doit être adressé à :*

*Madame la ministre de la Transition écologique  
Ministère de la Transition écologique  
Hôtel de Roquelaure  
246 boulevard Saint-Germain  
75 007 PARIS*

*Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du recours gracieux ou hiérarchique. Il doit être adressé au :*

*Tribunal administratif de Rouen  
53 avenue Gustave Flaubert*

76 000 ROUEN

*Ce dernier peut être également saisi par l'application Télérecours citoyens, accessible par le site [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr)*





# **ANNEXE 2**

## **PRESENTATION DU PROJET (NOTICE & PLANS CABINET MOZAÏC)**

# COMMUNE DE VERSON

« Rue de l'Eglise / rue d'Eterville »



&COTONE ING&NIERIE


## Aménagement de la place de l'Eglise et ses abords

### PA2 : NOTICE DE PRÉSENTATION PROJET ARCHITECTURAL & PAYSAGER

#### Table des matières

- 1. Désignation.....2
- 2. Présentation du site dans son contexte.....2
  - \\ Localisation et connexions géographiques à grande échelle.....2
  - \\ Histoire communale et l'identité du site.....3
  - \\ Localisation et connexions géographiques à l'échelle de la commune.....5
  - \\ Contexte réglementaire du site.....6
  - \\ Analyse paysagère et urbaine.....8
  - \\ Vues proches et éloignées (PA6 et PA7).....12
  - \\ Les limites.....14
  - \\ Synthèse de la présentation du site.....14
- 3. Principes d'aménagement.....15
  - \\ Objectifs.....15
- 4. Projet architectural et paysager.....16
  - \\ Description du projet.....16
  - \\ Coupes sur le projet (PA5).....20
  - \\ Traitement des voiries et réseaux.....21

MAÎTRE D'OUVRAGE :

	<p>CAEN LA MER NORMANDIE COMMUNAUTÉ URBAINE 16 rue Rosa Parks, Les Rives de l'Orne 14027 CAEN</p>
---	---

\\ Histoire communale et identité du site

« L'examen des photographies historiques permet ici d'obtenir les informations suivantes :

- La première photographie de 1945 est intéressante puisqu'elle montre la présence d'aménagements au droit de la plateforme existante et également en bordure de la rue d'Etreville avec la présence d'une plateforme (remblais ?). Les traces de la rue de l'Eglise et la rue d'Etreville sont bien visibles.
- En 1966, les aménagements de la plateforme et dans la pâture disparaissent, par contre on note l'existence d'un nouveau bâtiment au droit de la plateforme. Au sud-Est du bras du Grand Odon on distingue également des délimitations (jardin potager ?).
- En 1972, le bâtiment précité n'existe déjà plus et on trouve la plateforme avec l'empise actuelle.
- Dès 1983, plus aucun ouvrage n'est présent sur la plateforme ni dans la pâture. La configuration est assez similaire à celle qu'on peut observer actuellement.

On retiendra donc pour ce site :

- La présence probable de vestiges au droit de la plateforme et dans la pâture, en lien avec les ouvrages et les traces d'aménagements visibles dans les remblais,
- Des voiries dont les tracés datent d'avant 1945 avec probablement des renforcements et reprises successifs. » Extrait de l'Etude Géotechnique élaboré par Hydrogéotechnique Nord et Ouest.



1. Désignation

Le projet d'aménagement de la place de l'Eglise et de ses abords se situe sur la commune de Verson (14790), et est aménagé par la communauté urbaine de Caen la Mer domicilié au 16 rue Rosa Parks, Les Rives de l'Orme, 14027 CAEN.

Dans le cadre de la création des Ateliers de l'Odon, espace pédagogique et associatif, situés à proximité de l'Eglise Saint Germain, la commune de Verson souhaitait réaménager le stationnement au droit de l'Eglise dans un aménagement d'ensemble cohérent permettant la mise en valeur du patrimoine, la sécurisation des piétons dans la projection des usages futurs de cet espace, la végétalisation et la désimperméabilisation des sols.

L'objectif projeté a pour objet la requalification :

- de la place de la place de l'Eglise Saint Germain,
  - de la RD 214,
  - de l'accès aux Ateliers de l'Odon,
  - du croisement entre la rue de l'Eglise et la rue Saint-Martin
- l'aménagement d'une aire de stationnement dans la continuité du parking existant
- Le tronçon d'assiette du projet se situe en secteur N du Plan Local de l'Urbanisme de la commune de Verson. La superficie globale du projet est d'environ 5400 m<sup>2</sup>.

Présentation du site dans son contexte

La localisation et connexions géographiques à grande échelle

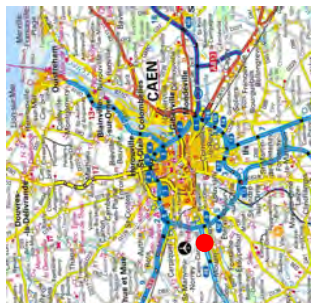
Le projet d'aménagement d'espace public se situe sur la commune de Verson (14790), dans le Calvados, en Normandie. La commune est située à l'Ouest de l'agglomération caennaise. Plus exactement la commune est située à 14 min (9,6 km en voiture) du centre de Caen.

La commune de Verson fait partie de la Communauté Urbaine de Caen la Mer.

La commune compte environ 3 498 (source INSEE 2015) sur un territoire étendu sur une superficie de 10,36 km<sup>2</sup>.



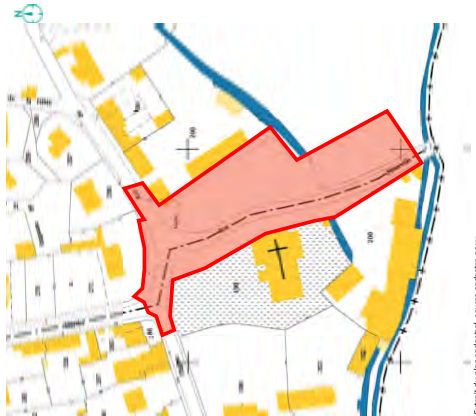
Localisation par rapport à la Normandie, extrait Géoportail, sans échelle



Localisation par rapport au département de l'agglomération caennaise, extrait Géoportail, sans échelle

Localisation et connexions géographiques à l'échelle de la commune  
 Le projet se situe au Sud du territoire de la commune de Verson à limite avec la commune de Fontaine Etopefour, dans la vallée de l'Odon. Le site de projet est traversé par un bras de l'Odon nommé le bras du Grand Odon.

Le terrain d'assiette de l'opération est constitué :  
 - d'emprise sur voie - RD 214  
 - et de la parcelle cadastrale section AE numérotée 316 (pour la prairie)



Extrait du plan cadastral, source cadastre.gouv



Image de synthèse de la transformation des Ateliers de Rotation en atelier public nommé les Ateliers de l'Odon. Source ville-verson.fr



Eglise de Verson, vue du nord-est. Source ville-verson.fr



Photographie ancienne des Ateliers de Rotation. Source ville-verson.fr

Le site de projet est marqué par deux éléments patrimoniaux :  
 - **Les ateliers de rotation** : « Probablement édifié à la fin du XVIIIe siècle, comme moulin à blé, il fut transformé au XIXe siècle en moulin à huile. En effet, l'industrie du calca commu, à cette époque, une pleine prospérité dans notre région. Par la suite, Messieurs Brunet ont utilisé la chute d'eau pour les turbines de leur importante fabrique de meubles. Puis Monsieur Pierre Hébert, l'ancien maire, déménageant son entreprise venant de Venok, a implanté son usine à balais, faisant venir le sargho, la meilleure paille, de Hongrie, d'Italie ou bien d'Orange via le rail de l'ancienne gare de Verson. » Source ville-verson.fr. Aujourd'hui, cet espace est réhabilité en équipement public multi-activité avec l'installation de nombreuses associations (école de musique, sculpteurs, club photo,...). Cet espace se nomme désormais les Ateliers de l'Odon, il devrait ouvrir au public début 2022. L'usage de ce nouvel équipement va augmenter la fréquentation de la rue de l'Eglise et de rue d'Etréville ainsi que du parking existant.

**L'Eglise** : « L'église et ses dépendances immédiates appartenaient à l'évêché de Lisieux. Elle fait partie de l'exemption dite de Nonant (l'exemption est une portion de territoire dans un diocèse, ici celui de Bayeux appartenant à un autre diocèse, celui de Lisieux).

De remise Saint-Germain de Verson dépendaient deux prébendes (revenus provenant surtout des dîmes de la paroisse) qui étaient alloués à deux prêtres (le plus souvent des chanoines). A charge pour eux d'entretenir l'église et de payer la portion congue aux curés de la paroisse (un par prébende).  
 Le reste des terres de Verson appartenait à l'abbaye du Mont-Saint-Michel par l'intermédiaire de la Baronnie de Breteville-sur-Odon. C'est depuis le don de la duchesse Gannor, femme de Richard Ier de Normandie, en 1015, des terres qu'elle avait reçues auparavant en douaire.  
 C'est Richard II qui rétrocédera ensuite l'église et ses dîmes à l'évêché de Lisieux. Certaines de ces terres avaient été vendues, d'autres affermées et tous ces biens furent confisqués à la Révolution et vendus aux enchères comme biens nationaux.  
 L'église de Verson est classé au titre des monuments historiques depuis le 21 mai 1910 » Source ville-verson.fr.

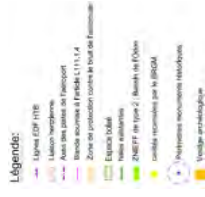
Contexte réglementaire du site  
La commune de Vieux est intégrée au SCOT de Caen Métropole, et est classée en « pôle de proximité d'agglomération ».

La commune de Verson possède un Plan Local d'Urbanisme qui décrit le terrain de l'opération en zone N : zone naturelle occupée par des espaces cultivés, des bois et quelques zones bâties à préserver. On notera la présence, à proximité du site, d'espace boisé classé et de monuments historiques.

L'opération se trouve dans l'emprise du périmètre de protection des 500m autour de monuments historiques et notamment l'église de Verson, classée au titre des monuments historiques depuis le 21 mai 2010.

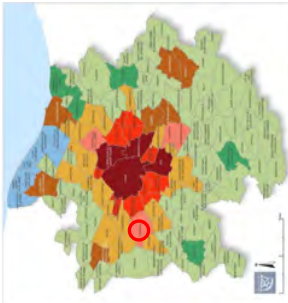


Extrait du Plan Local d'Urbanisme de Verson - Plans des secteurs, Zoom



Zone naturelle occupée par des espaces cultivés, des bois et quelques zones bâties à préserver  
Zone urbaine mixte à vocation principale d'habitat pavillonnaire

Plan de zonage, Extrait du Règlement Graphique du Plan Local de l'Urbanisme de Verson



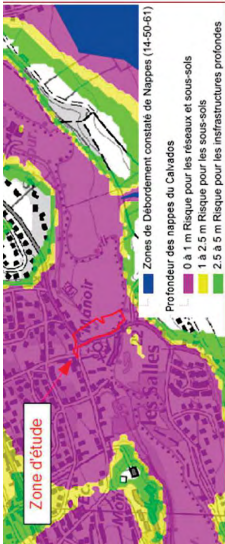
Extrait de la carte "Topologie des communes, source : Document d'Orientation et d'Objectifs du SCOT Caen Métropole"

- Centre urbain
- Ensemble urbain
- Gamme urbaine
- Urbanisation
- Couronne périurbaine
- Proche



Zone naturelle occupée par des espaces cultivés, des bois et quelques zones bâties à préserver  
Zone urbaine mixte à vocation principale d'habitat pavillonnaire

NOTE DE PRÉSENTATION  
Le site de projet est concerné par un risque élevé vis-à-vis des remontées de nappe avec « la présence d'une nappe sub-affleurante ». Extrait de l'Étude Géotechnique élaboré par Hydrogéotechnique Nord et Ouest. La zone d'étude se trouve en zone inondable et fait partie de la zone concernée par le PPRN. Le site de projet est en zone d'âles faible pour ce qui concerne l'âles des sols argileux aux phénomènes de retrait-gonflement. D'un point de vue formation géologique, l'âles faible correspond aux formations alluviales de l'Orne. L'opération est également située en Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique de type II.



Carte de l'âles remonte de nappes dérivé par la DREAL Normandie



Carte de l'âles remonte de nappes dérivé par la DREAL Normandie



Carte de l'âles remonte de nappes dérivé par la DREAL Normandie



ZNIÉF de type II - Bassin - source dépotée



Localisation du projet (aménagement en face de l'église, passage piéton menant à l'accès principal de l'église et du cimetière).

Le site de l'église se résume actuellement à un trottoir et une plateforme de stationnement sans marquage au sol entrecoupés par la route départementale 214 qui relie Verdon à Fontaine Ecuyllefeu. L'absence de marquage sur cette plateforme ne permet pas un stationnement optimisé lors d'événement à forte fréquentation. Nous avons estimé le stationnement actuel à environ 65 places dont 3 PMR.



Stationnement en bordure et place PMR devant l'enceinte de l'église

Opération projetée est traversée par le bras du Grand Odon et est bordée par l'Odon. Le site profite donc de la végétation arborée de type ripisylve qui borde les deux cours d'eau et décrite comme Espace boisé classé (pour la ripisylve de l'Odon). Le site de projet profite également d'un cadre paysager de qualité à l'intérieur du cimetière qui se perçoit depuis l'extérieur grâce aux arbres et aux différentes ouvertures.



Estimation du nombre de place à l'état actuel



Vue à l'intérieur du cimetière



Vue à l'intérieur du cimetière

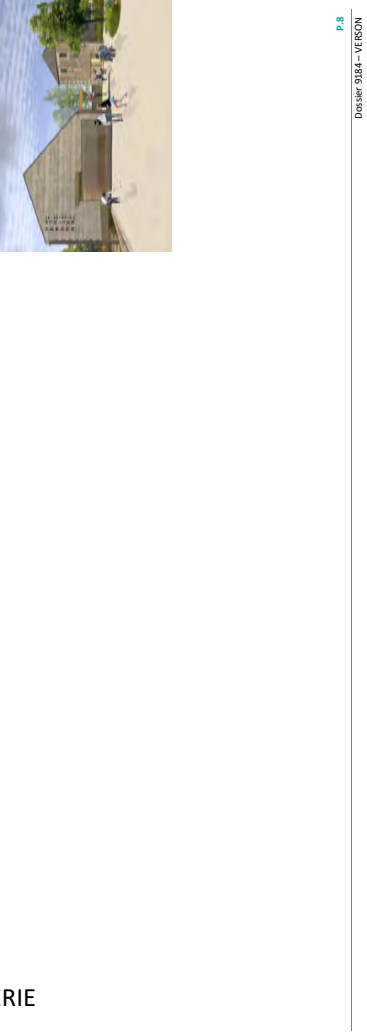


Vue à l'intérieur du cimetière



Localisation du projet (aménagement en face de l'église, passage piéton menant à l'accès principal de l'église et du cimetière).

Le site de l'église se résume actuellement à un trottoir et une plateforme de stationnement sans marquage au sol entrecoupés par la route départementale 214 qui relie Verdon à Fontaine Ecuyllefeu. L'absence de marquage sur cette plateforme ne permet pas un stationnement optimisé lors d'événement à forte fréquentation. Nous avons estimé le stationnement actuel à environ 65 places dont 3 PMR.



Stationnement en bordure et place PMR devant l'enceinte de l'église

Opération projetée est traversée par le bras du Grand Odon et est bordée par l'Odon. Le site profite donc de la végétation arborée de type ripisylve qui borde les deux cours d'eau et décrite comme Espace boisé classé (pour la ripisylve de l'Odon). Le site de projet profite également d'un cadre paysager de qualité à l'intérieur du cimetière qui se perçoit depuis l'extérieur grâce aux arbres et aux différentes ouvertures.



Estimation du nombre de place à l'état actuel



Vue à l'intérieur du cimetière



Vue à l'intérieur du cimetière



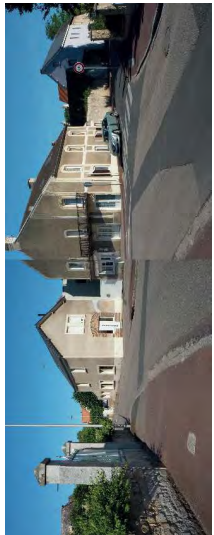
Vue à l'intérieur du cimetière

- Les Ateliers de l'Odon situés au Sud de l'Église vont générer une fréquentation plus importante que la seule présence de l'Église et du cimetière. Ce nouvel équipement public devrait intégrer des associations qui accueillent des visiteurs de tout âges. En cours de réhabilitation, cet espace sera réaménagé en intégrant de nouveaux espaces paysager dans la cour.

Le croisement entre la rue de l'Église, la rue Saint Martin et la rue de la Croix Beaujard apparaît actuellement comme dangereux. Les véhicules circulent trop rapidement malgré les « céder le passage », terre-plein, virage, ... et mettent en danger les cyclistes et piétons qui fréquentent cet espace. Le projet devra tenir compte de l'aménagement en chaussée de la rue de la Croix Beaujard.



Croisement de la rue Saint Martin et de la rue de la Croix Beaujard



Croisement de la rue de l'Église et de la rue Saint Martin



Rue de la Croix Beaujard



Le site de projet est constitué également d'une partie d'une prairie existante. C'est sur cette partie de terrain que la commune souhaite créer un stationnement supplémentaire qui sera ouvert occasionnellement lors des fortes fréquentations.



Vue sur le terrain de la prairie de l'Odon en zone piétonne

# &GOTONENONNIERIE

Le projet de requalification de la place de l'Église et de ses abords tient une place importante dans la commune. Les aménagements projetés seront en effet visibles dès l'entrée de ville lorsque l'on quitte de Fontaine Etoupeleur. Ils devront également tenir compte des travaux récents de la réhabilitation des Ateliers de l'Odon.



L'entrée de ville depuis Fontaine Etoupeleur, vue sur l'Église et les Ateliers de l'Odon



La nouvelle entrée des Ateliers de l'Odon





Vue depuis la rue de la Croix Beaujard au Nord de l'opération, vers le Sud



P.13

Dossier 3984-VERSON

Vue depuis la RD 214 au Sud de l'opération, vers le Nord



P.12

Dossier 3984-VERSON

### 3. Principes d'aménagement

#### \\ Objectifs

Les enjeux et objectifs poursuivis à travers le schéma d'aménagement du projet sont les suivants :

#### Enjeux urbains

- Insérer l'aménagement dans la continuité des aménagements proches
- Proposer des espaces de stationnement confortables en lien avec les équipements présents
- Favoriser la proximité et les échanges des habitants avec le tissu urbain existant (liaisons véhiculaires, piétons...)
- Développer le maillage piétonnier entre les quartiers et les équipements, et les cheminements existants ou projetés en périphérie du site
- Permettre le lien social en développant des espaces de rencontre
- Réduire la vitesse des véhicules pour sécuriser les déplacements piétons et cycles

#### Enjeux paysagers

- Traiter les limites de l'opération et leur perception dans le paysage environnant
- Équilibrer les aménagements paysagers et les surfaces urbanisées (continuité des trames végétales)
- Mettre en valeur la place de l'Église et lui donner un caractère paysager
- Mettre en valeur l'Église depuis la rue

#### Enjeux environnementaux

- Intégrer les principes de développement durable dans la conception de l'aménagement (gestion équilibrée des ressources, déplacements urbains, respect de l'environnement, formes urbaines...)
- Prévoir une gestion intégrée des eaux pluviales et encourager la désimperméabilisation des sols
- Favoriser les modes de déplacements doux (trottoirs sécurisés, favoriser l'utilisation du vélo, ...)

#### Enjeux énergétiques

- Intégrer un éclairage LED moins consommateurs en énergie

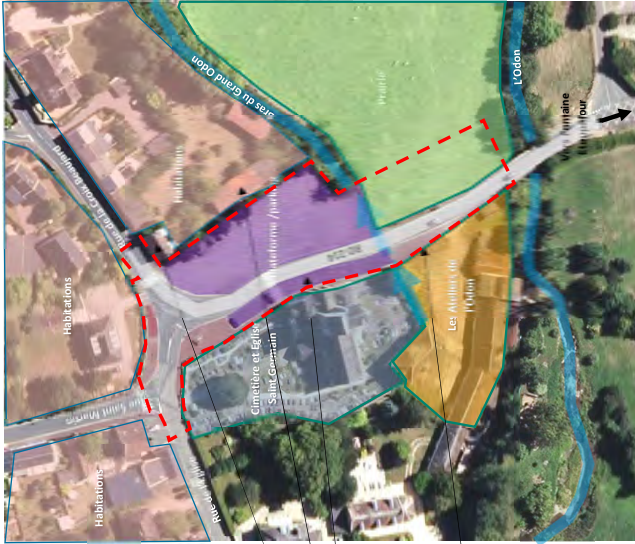
#### \\ Les limites

Le projet est délimité :

- au Nord par des habitations et les rues de l'Église, Saint Martin et de la Croix Beaujard,
- à l'Ouest par le cimetière, l'Église, le bras du Grand Odon, les Ateliers de l'Odon
- au Sud par l'Odon, la RD 214
- à l'Est par un prairie, le bras du Grand Odon, un bâtiment ancien en pierre, des habitations.

#### \\ Synthèse de la présentation du site

## &COTONE ING&NIERIE



Transformateur

Bâtiment ancien en pierre

Stationnement en bataille

Site de projet

4. **Projet architectural et paysager**

\\ Description du projet

Compte tenu du programme et des enjeux, nous nous sommes attachés à :

- Identifier la place de l'église comme un ensemble cohérent
- Offrir des espaces qualitatifs et un cadre paysager agréable en sortie d'Eglise
- Mettre en valeur le patrimoine architectural présent
- Intégrer un espace de stationnement organisé dans un cadre végétal
- Gérer les eaux pluviales en privilégiant des matériaux drainants et une gestion à ciel ouvert
- Apaiser et sécuriser les différents modes de déplacement.

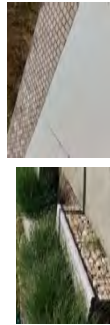
Les aménagements projetés se composent de plusieurs espaces :

**La place de l'Eglise**

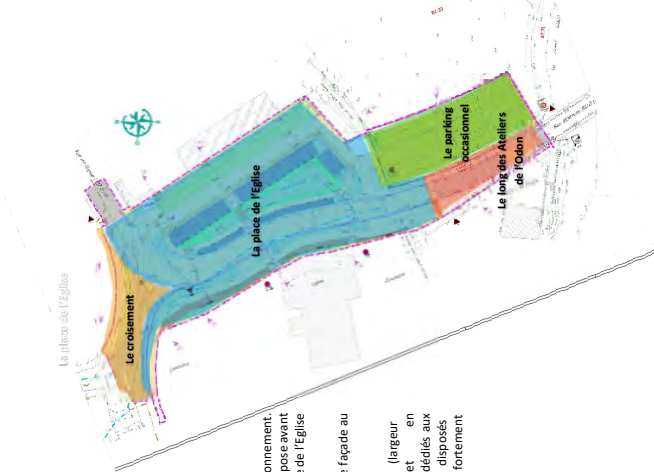
Actuellement, lorsque l'on sort du cimetière ou de l'Eglise, les usagers sont directement sur les espaces de stationnement. Le projet présente l'avantage de créer un espace agréable propice à la rencontre, l'échange et la convivialité. Le projet propose avant tout de définir clairement la place de l'Eglise par une cohérence de matériaux et un nivellement plan. La place de l'Eglise se matérialise d'Ouest en Est par :

Des espaces de plantations avec des massifs bas en pied de murs au niveau du cimetière et en pied de façade au niveau de l'Eglise, afin de mettre en valeur la pierre et de rythmer les matières sur ce linéaire minéral.

- Un double cheminement en pavés grès 2m minimum plutôt dédié au piéton) béton désactivé (largeur 2.50 m plutôt vélos et trottinettes). Des bancs seront disposés sur la partie en pavés grès. Les axes fréquentés au niveau des accès seront matérialisés en béton désactivé.



(largeur et en dédiés aux disposés fortement

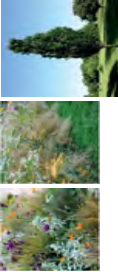


P.16  
Dossier 3384 - VERSON

- Un linéaire de plantation en rive du double cheminement qui permettra de séparer, avec plus de sécurité, le piéton/cycliste des véhicules. Dans cette bande plantée on trouvera des plantations de vivaces, graminées, ... de 50 cm de hauteur maximum et des arbres fastigiés (type chêne ou charme, n'occultant pas la visibilité pour les véhicules). La plantation de ces arbres et de ce linéaire aura également pour but de restreindre visuellement la largeur de la voirie et ainsi de contraindre les conducteurs à ralentir. Deux places PMR et une place dépose minute seront matérialisées en béton désactivé dans ce linéaire.
- La RD 214 requaillifié en zone 3D et matérialisée en béton désactivé pour alerter le conducteur sur le fait qu'il traverse un espace qui est partagé. L'absence ou la quasi absence de vue de bordure accentuera l'effet de place et fera ralentir les automobilistes. La voie en béton sous forme d'un long plateau surélevé et débuttera au Nord du projet pour se terminer après l'entrée du public des Ateliers de l'Odon.
- Du stationnement longitudinal réalisé en enrobé noir dont une place PMR, longé par un cheminement en béton désactivé
- Un espace vert central en creux servant à récolter les eaux de ruissellement liées. Cette noue centrale sera plantée d'arbres de types saule, aulne, frêne en tige et en cépée afin de constituer une masse boisée. La noue est traversée par un axe piéton par une passerelle en bois. Cet axe correspond au cheminement reliant l'accès principal de l'Eglise aux stationnements. Un semi sera mis en place sur les terres mises à nu dans l'emprise de la noue : un semi à la volée dans des proportions 50%-50% de Papyrus d'Italie (Lolium multiflorum) et de Fétuque rouge Festuca rubra). Ce semi permettra d'éviter le développement trop important d'espèces des fiches anthropiques. L'objectif est « d'occuper le terrain » avec des espèces qui seront rapidement remplacées par la flore prairiale spontanée. Une gestion par fauche et/ou giribrochage favorisera l'évolution du cortège végétale vers une composition prairiale naturelle.
- Des places de stationnements en bataille réalisées en enrobé noir. Celles-ci d'une longueur de 4.50 m afin d'imperméabiliser le moins possible (voir coupe de principe).



P.17  
Dossier 3384 - VERSON



- Les stationnements en bataille s'accéderont depuis le Nord et le Sud par une voie en béton désactivé sur laquelle sera différenciée un cheminement piéton.
- En fond d'aménagement, une bande de stationnement en bataille réalisée en béton désactivé végétalisé type via verde



Une bande plantée.

Au Sud de la place, un espace surplombant le Bras du Grand Odon est aménagé avec un revêtement en pavés gris et des bancs

Les traversées piétonnes sur la zone 30 de la RD 214 seront matérialisées par des clous au sol et la nuit par un éclairage spécifique permettant de bien identifier le lieu de traversée et d'alerter les conducteurs sur le lieu de traversée possible par les piétons



Croquis d'attention paysagère



**Le croisement**  
Le projet prévoit le réaménagement du croisement entre les rues de l'Eglise, Saint Martin et de la Croix Beaujard. Le terre-plein sera supprimé et la voie sera rétrécie. Un marquage au sol ainsi que le changement de revêtement de la RD 214 en béton désactivé permettront d'interpeller le conducteur et l'indiqueront à marquer le cédér le passage

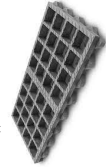


**Le long des ateliers de l'Odon**

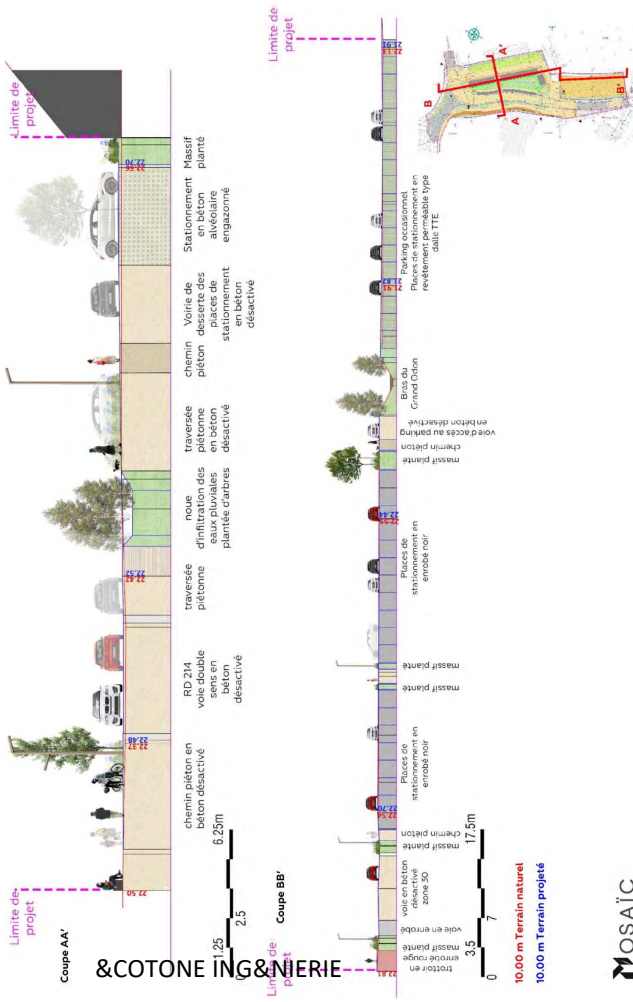
Les trottoirs seront traités en enrobé rougissant et la voie en enrobé noir pour correspondre aux revêtements des espaces environnants. Afin marquer l'entrée dans la zone 30, un plateau surélevé sera créé en béton désactivé et sera dimensionné de façon à ne pas gêner la circulation des véhicules agricoles ou des poids lourds.

**Le parking occasionnel**

Un parking occasionnel sera créé dans sur une partie de la prairie existante. De part sa fréquentation occasionnelle, le parking sera traité totalement en revêtement perméable, soit en dalle te engazonnée et payée pour marquer les places de stationnement. La voie desservant les places sera réalisée en revêtement identique aux places. Le parking s'accèdera depuis la voie en béton désactivé qui dessert le stationnement sur la place de l'Eglise, et par la RD 214. Un portail en bois sera installé à chaque accès et le parking sera délimité par une clôture en bois doublé d'une haie d'essence locale (type amélanchier, charmillle, viorne, troène,...) coté OUEST et par une clôture poteaux bois et grillage à mouton coté EST.



\\ Coupes sur le projet (PA5)



Voiries

Le projet prévoit l'utilisation de la chaussée actuelle avec un élargissement à 6.00m et l'adaptation des rayons de girations et la sécurisation des accès sur la RD 214. La chaussée sera globalement assise sur la structure existante après rabotage des enrobés existants.

Chaussée

Les entrées et sorties du site seront agrémentées de plateaux surélevés normalisés pour réduire la vitesse des véhicules. L'ensemble des passages piétons seront sécurisé par des marquages au sol spécifiques, tel que clous de voirie et potelets d'éclairage à faisceaux rasants au sol. La voie, les trottoirs, les accès et les stationnements, auront les caractéristiques définies au plan de composition (PA4) et profil en travers (PAS). La chaussée présentera une largeur de 6.00m à double dévers avec des surlargeurs dans les virages pour assurer le passage des véhicules agricoles et poids-lourds. De dalles béton désactivé ocre/beige ciment gris épaisseur 23cm suivant prescriptions du Conseil départemental.

D'enrobé noir BBSG 0/10 épaisseur 6cm. La constitution de la chaussée sera définie en coordination avec les services du Conseil Départemental, dimensionné suivant les structures en places et le trafic connu. Les plateaux surélevés seront signalés par des marquages au sol normalisés de type peinture routière. La chaussée sera globalement assise sur la structure existante après rabotage des enrobés existants et composée :

- De dalles béton désactivé ocre/beige ciment gris épaisseur 23cm suivant prescriptions du Conseil départemental.
- D'enrobé noir BBSG 0/10 épaisseur 6cm.

Trottoirs

- Les trottoirs auront une largeur minimale de 1.50 m et une pente en travers maximale de 2.00%. Ils seront composés de :
- Structure en place ou géotextile sur fond de forme
  - GNT 0/31.5 sur une épaisseur de 20cm minimum
  - Ils seront revêtus :
    - De béton désactivé ocre/beige à ciment gris épaisseur 13 à 18cm sur les espaces potentiellement circulés,

Les places de stationnement longitudinale seront séparées des trottoirs par des bordures hors sol (butée d'arrêt) qui pourront être constituées par les bordures de granit existantes actuellement sur site et reposées après calibrage, décroitage et nettoyage.

**Signalisation et marquage au sol**

Le projet prévoit :

- La signalisation de police
- La dépose et repose de la signalisation directionnelle communale et départementale suivant état .
- La signalisation de circulation à 30km/h
- Les signalisations des traversées piétonnes
- Les signalisations d'îlot directionnel
- La signalisation des plateaux surélevés en entrée/sortie de site.

Les marquages au sol et la signalisation verticale seront réalisés à la peinture routière et résine homologuées, suivant les prescriptions des services du conseil départemental.

Un tracé spécifique sera réalisé sur la zone de croisement pour un éveil à la vigilance des conducteurs.

Les stationnements communs sur enrobé seront délimités par un marquage au sol à la peinture routière, par des bordures arasées et des clous de voirie suivant les autres types de revêtement.

Un muret hauteur 0.50cm en blocs de béton creux 20/20/50 revêtu d'un enduit chaux grattée ton pierre et couvert d'un couronnement à double dévers en calcaire local sera réalisé le long du Bras du grand Odon. Il sera surmonté d'un garde-corps en acier galvanisé peint.

**Réseaux**

**Eaux pluviales**

Le projet prévoit la récupération des eaux de ruissellement par grilles et avaloirs neufs à raccorder sur le réseau existant suivant la nouvelle configuration du site. Les réseaux créés seront en fonte et béton série 135a.

Il est prévu un contrôle TV des réseaux EU et EP existants. Les désordres éventuels mis en évidence seront traités (non prévus au projet) au préalable des travaux de voiries

- D'enrobé rouge BBSG 0/6 épaisseur 4cm suivant le plan de composition.
- Sur la Place de l'Église, de dalles béton désactivé coulé sur place à alvéoles engazonnées, et d'enrobé noir suivant le plan de composition

Les cheminements piétonniers inclus dans les voies ou stationnement en béton désactivé seront traités en béton balayé

Un muret hauteur 0.50cm en blocs de béton creux 20/20/50 revêtu d'un enduit chaux grattée ton pierre et couvert d'un couronnement à double dévers en calcaire local sera réalisé le long du Bras du grand Odon. Il sera surmonté d'un garde-corps en acier galvanisé peint.

**Stationnement**

Le projet prévoit la création et/ou réaménagement de :

- 8 places stationnement longitudinal classique,
- 2 Places PMR,
- 1 place de dépose minute,
- 43 places sur la Place de l'Église,
- 35 places sur le nouveau parking dans le pré.

Les stationnements longitudinaux présenteront une largeur de 2.20m et celles places en bataille, 2.50m.

Soit structure en place ou géotextile sur fond de forme avec une forme en GNT 0/31.5 sur une épaisseur de 30cm minimum revêtu par les matériaux suivant plan de composition :

- D'une enrobé noir BBSG 0/10 sur 5cm
- De dalles alvéolaires en plastique recyclé engazonnées. Marquages de séparation par pavés béton intégrés.
- Sur la Place de l'Église, de dalles béton désactivé coulé sur place à alvéoles engazonnées.

**Bordures**

Les éléments de bordure et caniveaux seront en béton gris avec ou sans vue de bordure selon les emplacements.

Les massifs d'espaces verts seront entourés de bordures hautes en béton afin de faciliter la lecture de l'organisation du stationnement et de gérer les flux de véhicules. Les caniveaux et bordures linéaires au droit des chaussées présenteront une largeur visible de l'ordre de 30 à 40cm.



**Eaux usées**

Le projet ne prévoit pas de création de réseau de collecte des eaux usées.

**Eau potable**

Le projet ne prévoit pas de création de réseau d'adduction d'eau potable.

**Electricité**

Les services d'ENEDIS ne prévoient pas de renouvellement de réseau dans l'emprise du projet.

**GAZ**

Le projet ne prévoit pas de création de réseau desserte de gaz.

**Telecommunications**

Le projet ne prévoit pas de création de réseau de télécommunication.

**Dépose incendie**

Le projet ne prévoit pas de renforcement du réseau incendie existant.

**CONTOURNEMENT**

Étude et Maîtrise d'œuvre d'Aménagements Urbains et Paysagers - Urbanisme  
Infrastructures et Hydraulique - Topographie - Implantation - Bornage - Copropriété

SIÈGE SOCIAL : CITIS - LES MANAGERS - 15 AV DE CAMBRIDGE - BP 60269 - 14209 HÉROUVILLE SAINT-CLAIR CEDEX  
TÉL. : 02 31 06 66 65 - contact@mosaic-amenagement.fr - www.mosaic-amenagement.fr  
SARL de géomètre-expert inscrite au tableau de l'Ordre des GEOMETRES EXPERTS N°2020820005 SIRET 881 607 299 0001B - RCS CAEN N°PE 7112 A







# **ANNEXE 3**

## **CONSTAT SONORE INITIAL**

### **ACOUSTIBEL**

## REQUALIFICATION DE LA PLACE DE L'ÉGLISE ET DE LA ROUTE D'ETERVILLE A VERSON (14790)

### CONSTAT SONORE INITIAL



Destinataire

&COTONE

Référence : 21-033

YERVILLE, le 18 juin 2021  
Document rédigé par Nicolas BERTRAND

Agence de RENNES et siège social  
22 rue de Turgé  
35310 CHAVAGNE  
02.99.64.30.28  
rennes@acoustibel.fr

Agence de ROUEN  
114 rue du Moulin à Vent  
76760 YERVILLE  
02.35.16.68.44  
rouen@acoustibel.fr  
www.acoustibel.fr

Agence de CONCARNEAU  
9, allée de Pen Avel  
29900 CONCARNEAU  
09.62.12.33.92  
pc@acoustibel.fr

## SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	3
2	GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES.....	4
3	MESURES DE CONSTAT SONORE INITIAL.....	6
3.1	Zone d'étude.....	6
3.2	Méthodologie de mesures.....	7
3.3	Localisation des points de mesures.....	7
3.4	Appareillage utilisé.....	8
3.5	Principe des mesures.....	8
3.6	Conditions de mesures.....	9
3.7	Conditions météorologiques.....	10
3.8	Résultats de mesures.....	10
3.9	Conclusions.....	11
	ANNEXES.....	13

## 1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de requalification de la Place de l'Eglise et de la Route d'Eterville à VERSON (14), une étude d'impact acoustique est souhaitée.

Aussi, la société &COTONE a donc missionné la société ACOUSTIBEL, bureau d'études spécialisé en acoustique, afin de déterminer les dispositions à prendre, dans l'optique d'un **rapport efficacité/coût optimum** pour :

- ⇒ déterminer l'impact acoustique actuel du trafic routier environnant sur l'ensemble de la zone pressentie pour cette opération en périodes diurne et nocturne,
- ⇒ effectuer le constat sonore initial en limite de propriété / façade des habitations riveraines les plus proches de la zone d'étude en périodes diurne et nocturne,
- ⇒ étudier l'impact acoustique des aménagements envisagés dans le cadre du projet de requalification et l'incidence bruit des modifications de la circulation routière.

Le présent rapport ne concerne que la phase de constat sonore initial intégrant l'impact acoustique actuel du trafic routier environnant.

## 2 GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES

### ➤ **Atténuation**

Le bruit s'atténue naturellement en fonction de la distance entre la source et le récepteur. En milieu extérieur et pour une source ponctuelle, l'atténuation atteint 6 dB à chaque doublement de la distance à la source. Dans le cas d'une route (source rectiligne), cette atténuation n'est que de 3 dB par doublement de la distance à la source. Enfin, dans un local, l'atténuation dépend du temps de réverbération du local et varie avec la distance à la source.

### ➤ **Bruit**

Le bruit est une vibration de l'air qui se propage. Il varie en fonction du lieu et du moment de la journée. Il se caractérise par sa fréquence (grave ou aiguë) et par son niveau (faible ou fort).

La gamme des fréquences audibles pour l'homme va de 10 à 16 000 Hz environ et varie suivant l'âge de la personne. La plupart des bruits de l'environnement se situent entre 500 et 2000 Hz, tout comme les fréquences de la parole.

Définition normalisée :

- 1) Vibration acoustique erratique, intermittente ou statistiquement aléatoire.
- 2) Toute sensation auditive désagréable ou gênante.

### ➤ **Bruit ambiant**

Niveau sonore incluant l'ensemble des bruits environnants. Dans le cas d'une gêne liée à une source sonore particulière, le bruit ambiant est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier émis par la source.

### ➤ **Bruit particulier**

Bruit produit par une source sonore générant une gêne dans l'environnement.

### ➤ **Bruit aérien**

Bruit qui se propage dans l'air.

### ➤ **Bruit solide (bruit d'impact - bruit de choc)**

Bruit qui transite par des éléments solides tels que le sol, les structures d'un bâtiment...avant de rayonner telle la membrane d'un haut-parleur.

### ➤ **Bruit résiduel (bruit de fond)**

Niveau sonore en l'absence du bruit particulier que l'on veut caractériser. Exemple : lors de la caractérisation du bruit émis par une machine, le bruit résiduel est le niveau sonore mesuré lorsque la machine est à l'arrêt.

### ➤ **Bruit rose**

Type de bruit normalisé dont le niveau reste constant sur chaque bande de tiers d'octave. Il est utilisé pour qualifier la performance des systèmes isolants ou du bâti pour les bruits courants intérieurs.

### ➤ **Bruit route**

Un bruit route, ou bruit routier, est un bruit normalisé. Il est une référence pour le bruit des trafics routiers et ferroviaires. Son spectre est enrichi en basses fréquences et appauvri dans les aigües par rapport à un bruit rose.

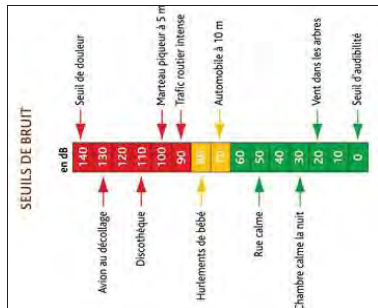
### ➤ **Déclibel**

Le décibel est l'unité de mesure de l'intensité sonore. Le décibel est égal à un dixième de bel. Un doublement de l'énergie sonore correspond à une variation d'intensité sonore de 3 dB. La sensation auditive n'est pas linéaire mais varie de façon logarithmique. On distingue le décibel linéaire -dB lin- des décibels en mesure pondérée. Une pondération est nécessaire pour tenir compte de la courbe de sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence.

### ➤ **Déclibel A (dB(A))**

La lettre A signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille à chaque fréquence. Elle atténue les basses fréquences.

➤ **Echelle de bruit**



➤ **Emergence**

L'émergence est une modification temporelle du niveau ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. La réglementation fixe, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

➤ **Fréquence**

La fréquence est une mesure du nombre de vibrations d'une molécule d'air par seconde. Etablie en Hz (hertz), Plus la valeur est basse, plus le son est grave. Plus la valeur est haute, plus le son est aigu. Les sons audibles s'étendent pour l'homme entre 20 et 20000 Hz.

➤ **Intervalle de mesurage**

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique pondérée A est intégrée et moyennée.

➤ **Indice énergétique, niveau de bruit équivalent Leq (en dB) ou LAeq (en dB(A))**

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le Leq représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée.

➤ **Indices statistiques**

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

- L<sub>i</sub> : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal)
- L<sub>10</sub> : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête)
- L<sub>50</sub> : niveau dépassé pendant 50% du temps
- L<sub>90</sub> : niveau dépassé pendant 90% du temps

➤ **Mesure acoustique**

Evaluation in situ du niveau sonore à l'aide d'un appareil de mesure tel qu'un sonomètre ou sonde intensimétrique).

➤ **Niveau de pression acoustique**

Mesure relative de la pression acoustique, notée L<sub>p</sub> (pour, Level pressure, en anglais) et exprimée en décibels. C'est le rapport de la pression acoustique p sur la pression de référence p<sub>0</sub>, égale à 2.10-5 Pascal : L<sub>p</sub> = 20 log (p/p<sub>0</sub>). Il est égal à vingt fois le logarithme décimal du rapport de la valeur de l'événement sonore et le seuil d'audibilité (pression acoustique de référence). L<sub>p</sub> = 20.log(p/p<sub>0</sub>,min). Le niveau de pression acoustique le plus bas pouvant être entendu est 0 dB, appelé seuil d'audibilité. Le niveau le plus haut pouvant être toléré est appelé seuil de douleur, et se situe à environ 120 dB.

**3 MESURES DE CONSTAT SONORE INITIAL**

**3.1 Zone d'étude**

Le périmètre du projet de requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Etreville à VERSON (14790) est représenté sur le plan suivant.

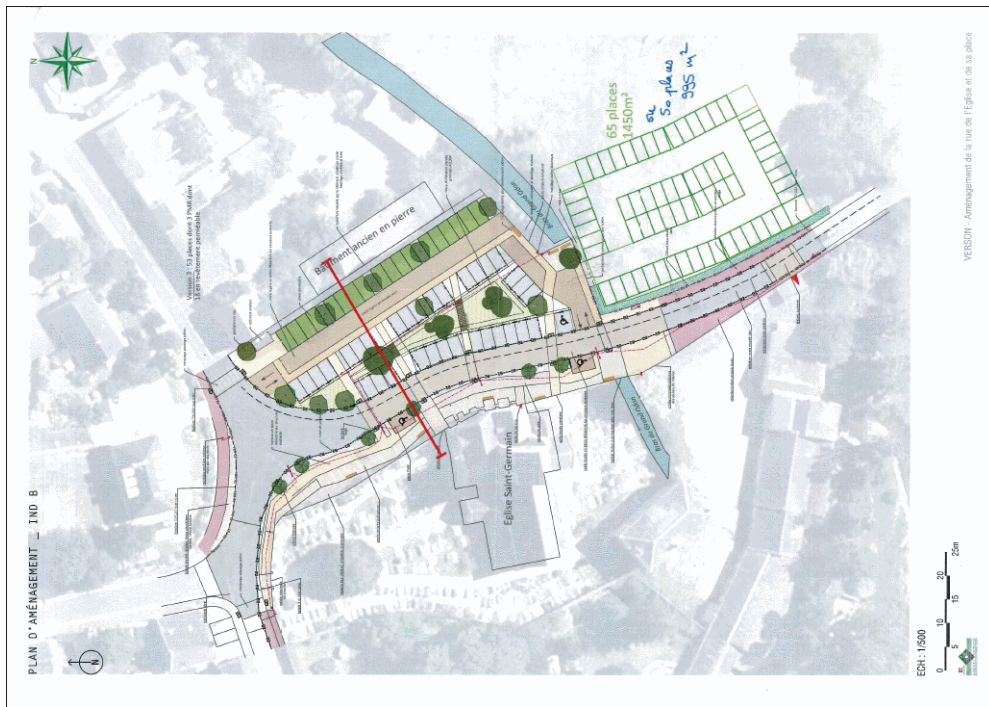


Figure 1 : Plan masse du projet d'aménagement

**3.2 Méthodologie de mesures**

Afin d'appréhender le problème bruit dans le secteur de la zone d'aménagement, nous avons adopté la démarche suivante.

Reconnaissance sur site

Cette phase de reconnaissance du terrain sur site a permis de déterminer :

- les zones sensibles du site,
- les points de mesures pour le constat sonore initial en fonction des sources sonores existantes ou des caractéristiques particulières du site,
- les aspects essentiels du site qui devront être retenus pour le choix des aménagements spécifique de l'opération sur la commune de VERSON.

Constat sonore initial

Une campagne de mesures sur l'ensemble du secteur prévu pour le projet d'aménagement a été réalisée en semaine sur le site concerné.

Cette campagne réalisée de jour et de nuit a permis de caractériser l'état initial par la mesure des niveaux sonores (en  $L_{eq} dB(A)$ ) du bruit de fond existant avant le projet d'aménagement de l'opération. Ces valeurs pourront servir de base pour définir les objectifs à atteindre.

La campagne de mesures a été réalisée à partir de mesures par points par échantillonnage au droit des zones à émergence réglementée en périphérie de la zone d'aménagement. La simultanéité des mesures permet par ailleurs que les conditions météorologiques n'influent pas sur la comparaison des résultats entre les points.

Le présent constat sonore initial a donc pour objet :

- d'évaluer le niveau sonore perçu actuellement en limite de propriété ou en façade des bâtiments riverains les plus proches.

**3.3 Localisation des points de mesures**

Nous avons sélectionné quatre points de mesures en façade ou en limite de propriété des habitations riveraines les plus proches de la zone d'aménagement, à savoir :

**Tableau 1 : Localisation des points de mesures**

Point de mesures	Localisation
Z1	En limite de propriété de l'habitation la plus proche au nord de la zone étudiée (Institut Camille Blaisot)
Z2	En limite de propriété de l'habitation la plus proche à l'est de la zone étudiée
Z3	En limite de propriétés des anciens ateliers de rotation situés au sud de la zone étudiée
Z4	En façade est de l'église située à l'ouest de la zone étudiée

❖ **Justification du choix des points de mesures :**

Ces points ont été choisis en fonction de la configuration du site et de son environnement. En effet, les points doivent être répartis de manière à être représentatifs de l'ensemble du site et des zones particulièrement sensibles.

Les anciens ateliers de rotation, actuellement en travaux, abriteront à l'avenir une salle multi-activités, des locaux associatifs et une école de musique intercommunale.

Le positionnement des points de mesures est présenté sur le plan suivant.



Figure 2 : Positionnement des points de mesures / fond de carte source Géoportail

**3.4 Appareillage utilisé**

**Tableau 2 : Appareillage utilisé**

Matériel	Marque	Type	Nombre
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2250	1
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2236	3
Calibreur	Bruel & Kjaer	4231	1
Logiciels	Bruel & Kjaer	Evaluateur Type 7820 Mesurement partner BZ 5503	

Les appareils de mesure (sonomètres intégrateurs) utilisés pour la campagne de mesures de constat sonore initial sont conformes à la norme NFS EN 61672-1.

**3.5 Principe des mesures**

Le but la campagne de constat sonore initial est de quantifier l'environnement sonore dans le secteur concerné par le projet d'aménagement sur 3 périodes distinctes de la journée, à savoir :

- En période calme de journée (début d'après-midi)
- En période bruyante de journée (heure de pointe du soir)
- En période de calme de nuit (période d'endormissement à partir de 22h)

Les mesures de constat sonore initial ont été effectuées aux points prévus :

**Tableau 3 : Périodes des mesures**

Date	Période	Horaires
Mardi 8 juin 2021	Jour - période calme	13h50 - 15h20
	Jour - heure de pointe	16h55 - 18h05
	Nuit	22h00 - 23h00

Les mesures ont été réalisées selon la norme NFS 31-010 relative aux mesures acoustiques dans l'environnement et la norme NFS 31-085 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit dû au trafic routier.

Aux valeurs mesurées en  $L_{eq}$  (dB(A)) ont été associés des relevés de niveaux sonores en dB(A) correspondant aux niveaux sonores :

- $L_{min}$  : niveau sonore minimum en dB(A) relevé pendant le temps de mesure
- $L_{max}$  : niveau sonore maximum en dB(A) relevé pendant le temps de mesure
- $L_{50}$  : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de mesure
- $L_{90}$  : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de mesure

Les valeurs  $L_{min}$  et  $L_{max}$  correspondent respectivement à la connaissance du bruit de fond minimum et à celle d'événements sonores prépondérants de l'état actuel du site. Les indices fractionnels  $L_{50}$  et  $L_{90}$  permettent de s'affranchir des bruits non représentatifs du niveau sonore moyen (pics dus au passage de voitures par exemple).

Généralement, lorsque la différence entre l'indice fractionnel  $L_{50}$  et le  $L_{eq}$  est supérieure à 5 dB(A) obtenus en limite de Z.E.R., c'est le  $L_{50}$  qui est le critère le plus représentatif de l'état actuel de l'environnement sonore. Sinon, c'est le niveau sonore en  $L_{eq}$  dB(A) qui est alors utilisé. Cependant, le choix de l'indice représentatif reste et doit rester l'apanage de l'opérateur.

La présence continue d'un acousticien permet d'éliminer ou de consigner l'apparition d'événements ou de conditions particulières non représentatives d'un état dit "ordinaire" lors de la campagne de mesures.

Pour chaque tranche horaire, la mesure est réalisée sur un intervalle suffisamment long pour que le niveau sonore affiché par le sonomètre se stabilise.

### 3.6 Conditions de mesures

Les mesures ont été effectuées en semaine et en dehors des périodes de vacances scolaires et de confinement liées au Covid-19, c'est-à-dire dans des conditions représentatives de l'ambiance sonore normale de l'environnement du site.

Les mesures en période nocturne, après 22h, ont toutefois été réalisées durant la période de couvre-feu fixée à 21h, les niveaux sonores relevés durant cette période se trouvent donc minimisés, condition avantageuse pour la protection des riverains, la circulation alentour était toutefois non négligeable.

Lors de la campagne de mesures sur la période calme de la journée (à partir de 14h15), des travaux de terrassement sur le chantier des anciens ateliers de rotation étaient perceptibles du point de mesures Z3, mais toutefois noyés dans le bruit ambiant généré par la circulation routière proche sur la route d'Etenville.

Durant cette même période de la journée, des travaux d'entretien du jardin de l'église ont impacté l'ensemble des points de mesures. Ces périodes ont donc été retirées des résultats de mesures.

Nous avons donc retiré du calcul les périodes de mesures dites aberrantes au sens de la norme NFS 31-085 où des événements non imputables au trafic routier sont apparus en périodes diurne et nocturne.

### 3.7 Conditions météorologiques

Conformément à la norme NFS 31-085, les mesures ne doivent pas être réalisées « en cas de pluies abondantes » et « le niveau de pression acoustique dû aux effets du vent sur le microphone est inférieur d'au moins 10 dB au niveau de pression acoustique maximal (...) correspondant au passage d'un véhicule léger ».

Il est donc recommandé de ne pas dépasser les vitesses de vent suivantes à proximité du microphone :

- pour  $L_{eq} \leq 60$  dB(A) :  $V \leq 3$  m/sec
- pour  $60$  dB(A)  $< L_{eq} \leq 70$  dB(A) :  $V \leq 5$  m/sec
- pour  $70$  dB(A)  $< L_{eq}$  :  $V \leq 7$  m/sec

De plus, les mesurages ne doivent pas être effectués en cas de chutes de pluies abondantes, ainsi qu'en cas de neige ou de verglas. En aucun cas les mesurages ne seront effectués par vent de direction opposée à la direction de la voie routière vers le microphone. Les conditions météorologiques de la campagne de mesures ont été les suivantes :

**Tableau 4 : Conditions météorologiques**

Date	Période	Température	Direction du vent	Vitesse du vent	Conditions générales
08/06/2021	Jour - période calme	20°C	Nord/nord-est	5 à 10 km/h	Ciel ensoleillé
	Jour - heure de pointe	19°C	Nord/nord-est	10 km/h	Ciel couvert
	Nuit	13°C	Nord-est	5 km/h	Ciel couvert

Les mesures ont donc été réalisées avec des conditions météorologiques conformes à celles préconisées par la norme NFS 31-085.

### 3.8 Résultats de mesures

Les résultats sont présentés sous la forme de fiches par point de mesures en Annexes, où sont présentés les photographies du point de mesures ainsi que les histogrammes des enregistrements correspondants.

Les résultats sont arrondis au 1/2 dB près conformément à la norme NFS 31-010.

Le tableau suivant résume les niveaux sonores moyens de bruit mesurés aux différents points de mesures en périodes diurne (période calme et heure de pointe) et nocturne.

**Tableau 5 : Niveaux sonores relevés aux points de mesures mobiles courtes**

Points de mesures	Période de mesures	L <sub>eq</sub> [dB(A)]	L <sub>eq</sub> [dB(A)]	L <sub>90</sub> [dB(A)]
Point Z1	Jour - période calme (08/06/2021 - 14h00-15h15)	58.5	53.0	44.5
	Jour - heure de pointe (08/06/2021 - 17h00-18h00)	61.5	58.0	49.5
Point Z2	Nuit - (08/06/2021 - 22h01-23h00)	48.5	38.5	35.0
	Jour - période calme (08/06/2021 - 13h58-15h16)	54.5	49.5	43.5
Point Z3	Jour - heure de pointe (08/06/2021 - 17h00-18h01)	58.0	55.5	48.0
	Nuit - (08/06/2021 - 22h00-23h00)	49.0	38.0	34.5
Point Z4	Jour - période calme (08/06/2021 - 13h52-15h18)	61.0	50.5	42.5
	Jour - heure de pointe (08/06/2021 - 16h56-18h03)	63.5	56.5	44.5
Point Z4	Nuit - (08/06/2021 - 22h00-23h03)	50.0	39.5	37.5
	Jour - période calme (08/06/2021 - 13h59-15h14)	60.0	50.5	44.0
	Jour - heure de pointe (08/06/2021 - 16h58-17h58)	63.0	58.5	48.5
	Nuit - (08/06/2021 - 22h00-23h02)	50.0	40.0	36.5

### 3.9 Conclusions

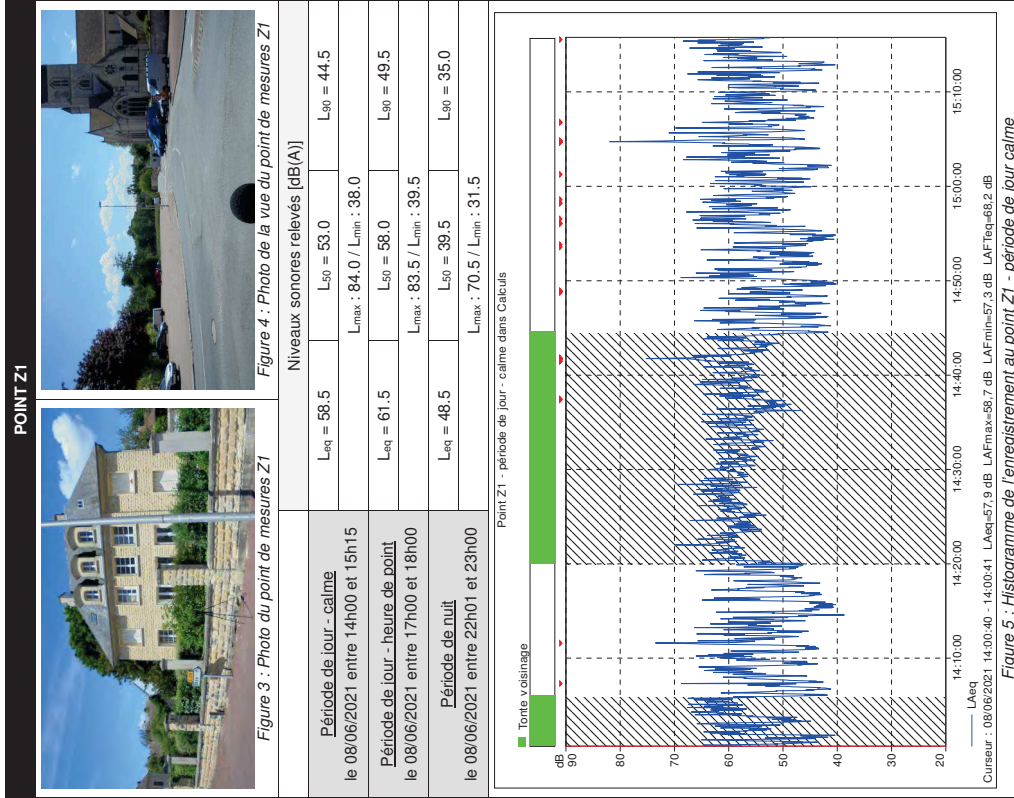
Les mesures de constat sonore effectuées le mardi 8 juin 2021 amènent aux conclusions suivantes :

- ⇒ De jour, les sources sonores prépondérantes sur site proviennent essentiellement de la circulation routière sur la route d'Eterville et de la rue de l'Eglise dans une moindre mesure (pour le point Z1). Elle constitue le bruit de fond minimum en chaque point de mesures en période de jour (période calme et heure de pointe). Le chant des oiseaux et le trafic aérien pour l'ensemble des points de mesures et, le vent léger dans les ramures en particulier pour le point Z2 constituent les autres sources sonores audibles. Au point Z3, les travaux de terrassement sur le chantier des anciens ateliers de rotation constituent une source complémentaire perceptible, toutefois noyée dans le bruit ambiant généré par la circulation routière proche sur la route d'Eterville.
- ⇒ Le passage d'un avion en phase de décollage, au départ de l'aéroport de Carpiquet, a été observé lors des mesures réalisées en période calme de la journée, aucune augmentation significative n'a toutefois été relevée aux points de mesures ; l'évènement étant noyé dans le bruit de la circulation routière.
- ⇒ De nuit, quelques chants d'oiseaux ont persisté en début de mesures, la source sonore prépondérante provient encore de la circulation routière proche, le bruit de fond (hors passage de véhicules) est constitué du trafic routier lointain (périphérique).
- ⇒ Les niveaux sonores relevés en L<sub>eq</sub> varient de 54,5 à 61 dB(A) en période calme de la journée, de 58 à 63,5 dB(A) en heure de pointe et de 48,5 à 50 dB(A) en période nocturne. Les niveaux sonores sont relativement stables et proches entre chaque point de mesures.
- ⇒ Les niveaux sonores relevés en L<sub>90</sub> en période nocturne, permettant de s'affranchir des passages de véhicules et ainsi s'approcher du niveau de bruit résiduel en milieu de nuit, varient de 34,5 à 37,5 dB(A).
- ⇒ On observe une augmentation de l'ordre de 2,5 à 3,5 dB(A) entre les mesures réalisées en période calme et les mesures réalisées en heure de pointe. A titre de comparaison, la multiplication par 2 du trafic routier, avec la même vitesse des véhicules, entraîne une augmentation théorique du niveau sonore de 3 dB(A) (doublement de l'énergie sonore).
- ⇒ Les niveaux les plus faibles correspondent aux mesures réalisées au point Z2 ; point le plus éloigné de la route d'Eterville, les niveaux sonores les plus importants correspondent aux mesures réalisées au point Z3 ; le plus proche de la route d'Eterville.
- ⇒ Les mesures sont représentatives d'un environnement urbain à proximité d'une voie routière à moyen trafic (route départementale).

- ⇒ A titre informatif les niveaux sonores sont considérés comme léger entre 20 et 60 dB(A), et sont courants et confortables, sans danger pour la santé, jusqu'à 80 dB(A), au-delà de cette valeur on considère l'ambiance sonore comme inconfortable et pouvant être cause de danger pour la santé. Le niveau sonore d'une conversation normale oscille autour de 60 dB(A).

ANNEXES

Annexe I - Fiches de mesures



Annexe I - Fiches de mesures



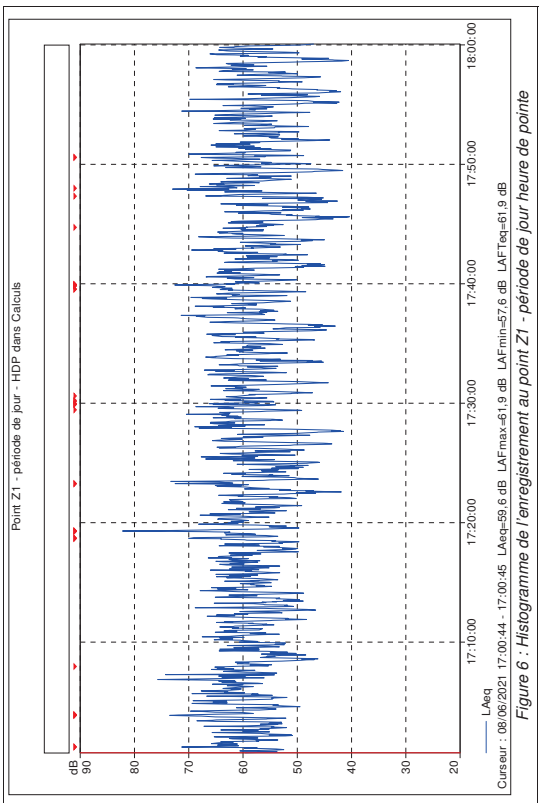


Figure 6 : Histogramme de l'enregistrement au point Z1 - période de jour heure de pointe

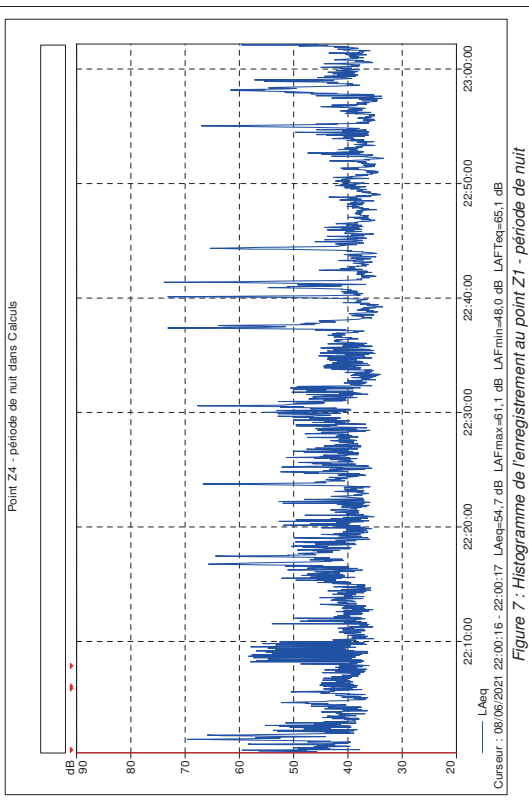


Figure 7 : Histogramme de l'enregistrement au point Z1 - période de nuit

De jour, la source sonore prépondérante provient essentiellement du trafic routier sur la route d'Eterville (RD214) et sur la rue de l'Eglise dans une moindre mesure. Le chant des oiseaux et le trafic aérien constituent également des sources sonores complémentaires au point de mesures. De nuit, quelques chants d'oiseaux ont persisté en début de mesures, la source sonore prépondérante provient encore de la circulation routière proche, le bruit de fond (hors passage de véhicules) est constitué du trafic routier lointain (périphérique).



Figure 8 : Photo du point de mesures Z2

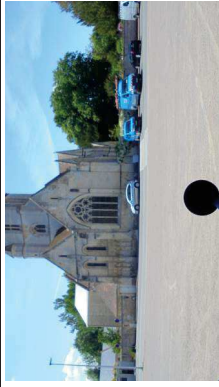


Figure 9 : Photo de la vue du point de mesures Z2

Niveaux sonores relevés [dB(A)]	
<b>Période de jour - calme</b> le 08/06/2021 entre 13h58 et 15h16	L <sub>eq</sub> = 54.5 L <sub>max</sub> : 74.0 / L <sub>min</sub> : 37.5 L <sub>90</sub> = 43.5
<b>Période de jour - heure de pointe</b> le 08/06/2021 entre 17h00 et 18h01	L <sub>eq</sub> = 58.0 L <sub>max</sub> : 87.5 / L <sub>min</sub> : 39.5 L <sub>90</sub> = 48.0
<b>Période de nuit</b> le 08/06/2021 entre 22h00 et 23h00	L <sub>eq</sub> = 49.0 L <sub>max</sub> : 77.0 / L <sub>min</sub> : 32.5 L <sub>90</sub> = 34.5

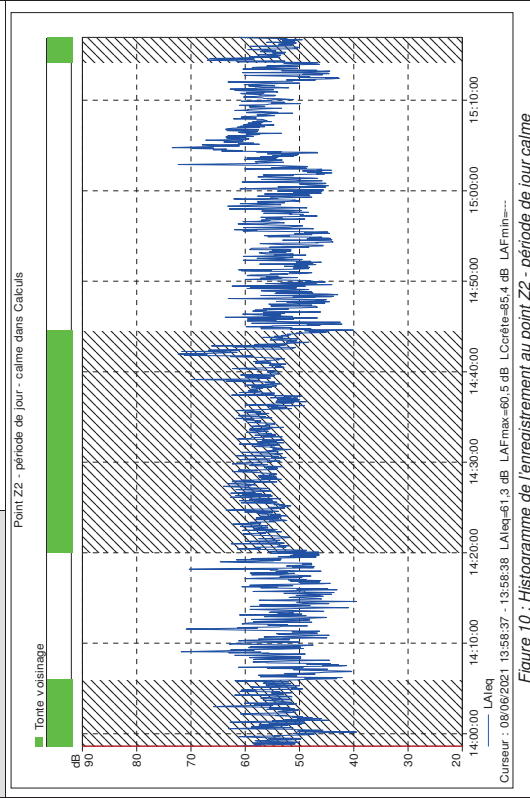


Figure 10 : Histogramme de l'enregistrement au point Z2 - période de jour calme

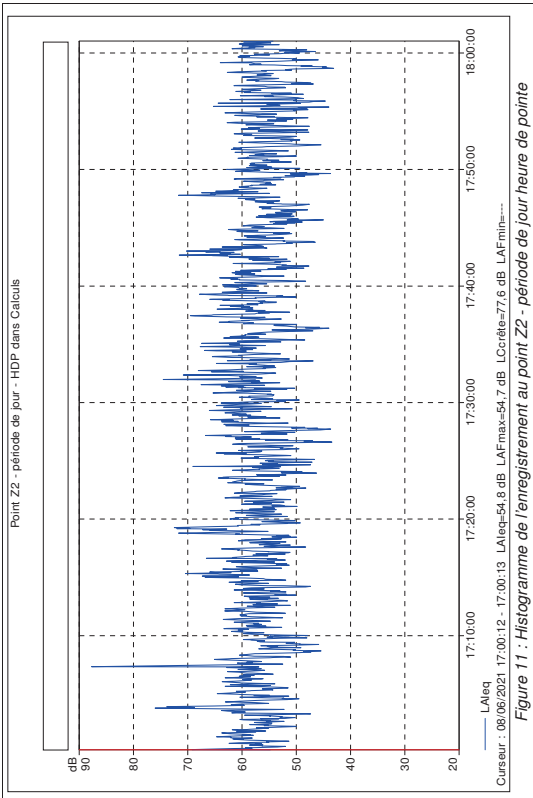


Figure 11 : Histogramme de l'enregistrement au point Z2 - période de jour heure de pointe

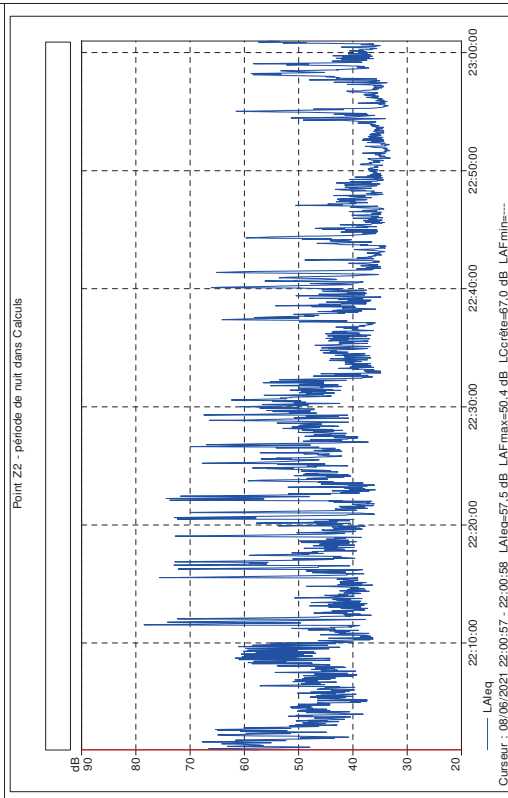


Figure 12 : Histogramme de l'enregistrement au point Z2 - période de nuit

De jour, la source sonore prépondérante provient essentiellement du trafic routier sur la route d'Eterville (RD214) et sur la rue de l'Eglise dans une moindre mesure. Le chant des oiseaux, le trafic aérien et le vent léger dans les ramures constituent également des sources sonores complémentaires au point de mesures. De nuit, quelques chants d'oiseaux ont persisté en début de mesure, la source sonore prépondérante provient encore de la circulation routière proche, le bruit de fond (hors passage de véhicules) est constitué du trafic routier lointain (périphérique) et du vent léger dans les ramures dans une moindre mesure.



Figure 13 : Photo du point de mesures Z3

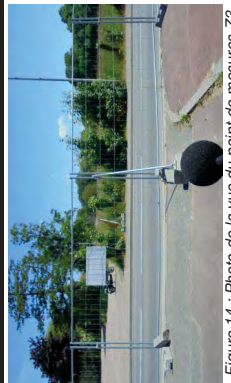


Figure 14 : Photo de la vue du point de mesures Z3

Niveaux sonores relevés [dB(A)]	
L <sub>eq</sub> = 61.0	L <sub>90</sub> = 42.5
Période de jour - calme le 08/06/2021 entre 13h52 et 15h18	
L <sub>max</sub> = 82.5 / L <sub>min</sub> : 36.0	
L <sub>eq</sub> = 63.5	L <sub>90</sub> = 44.5
Période de jour - heure de point le 08/06/2021 entre 16h56 et 18h03	
L <sub>max</sub> : 87.0 / L <sub>min</sub> : 38.5	
Période de nuit le 08/06/2021 entre 22h00 et 23h03	
L <sub>eq</sub> = 50.0	L <sub>90</sub> = 37.5
L <sub>max</sub> : 74.5 / L <sub>min</sub> : 35.0	

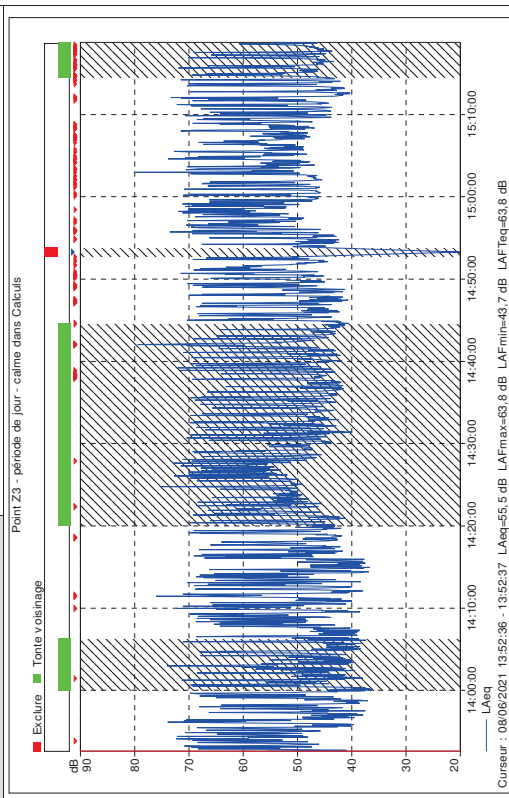
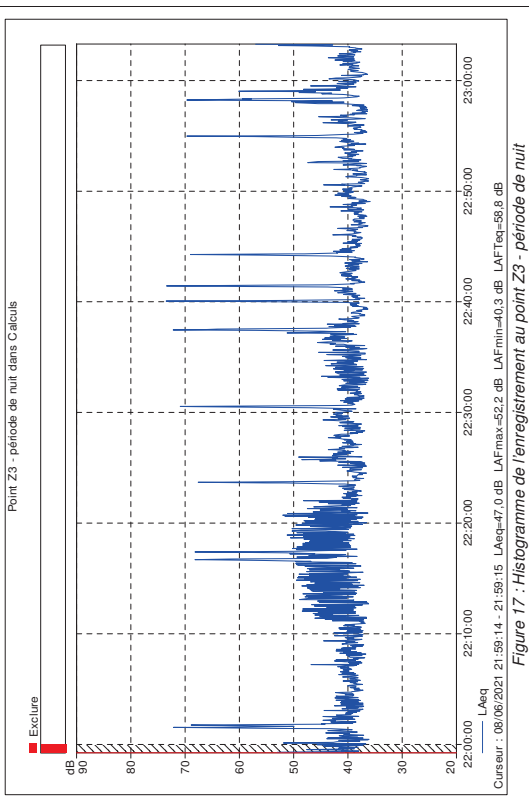
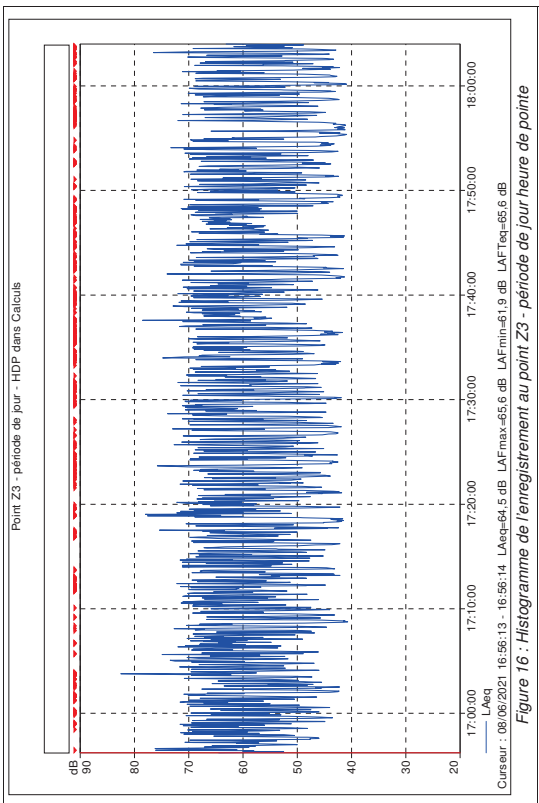
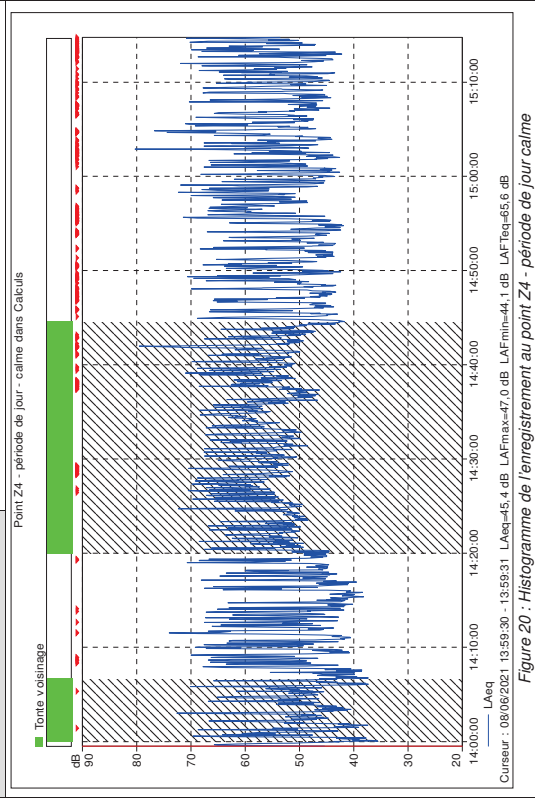
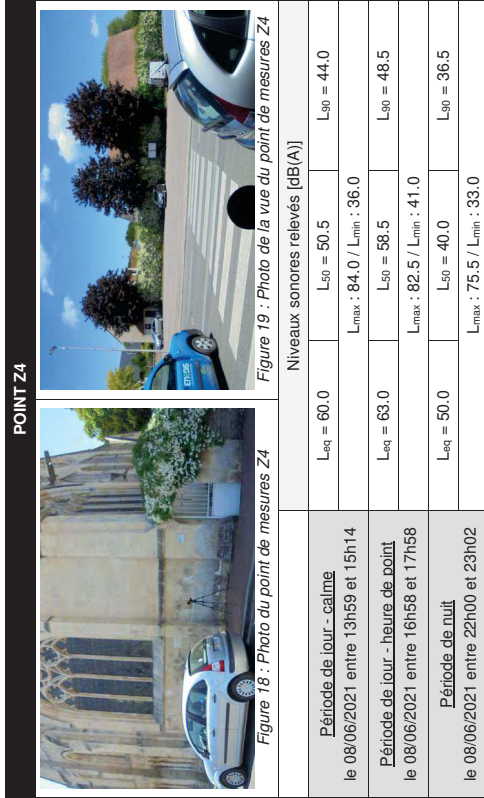
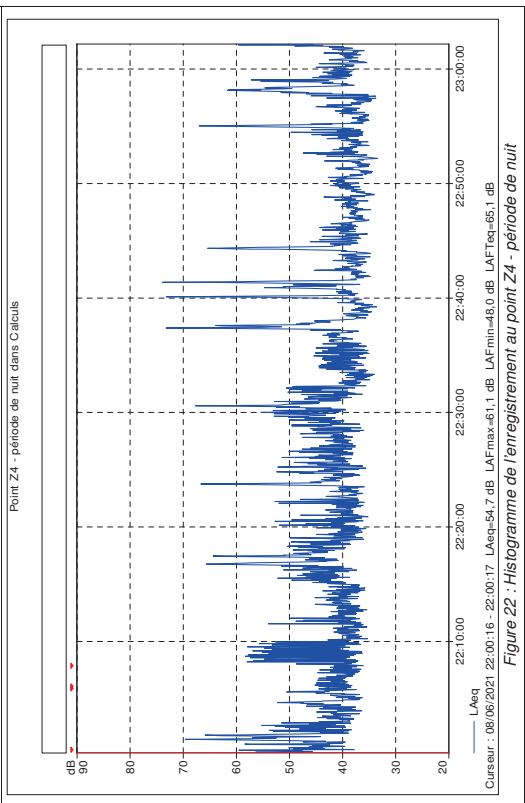
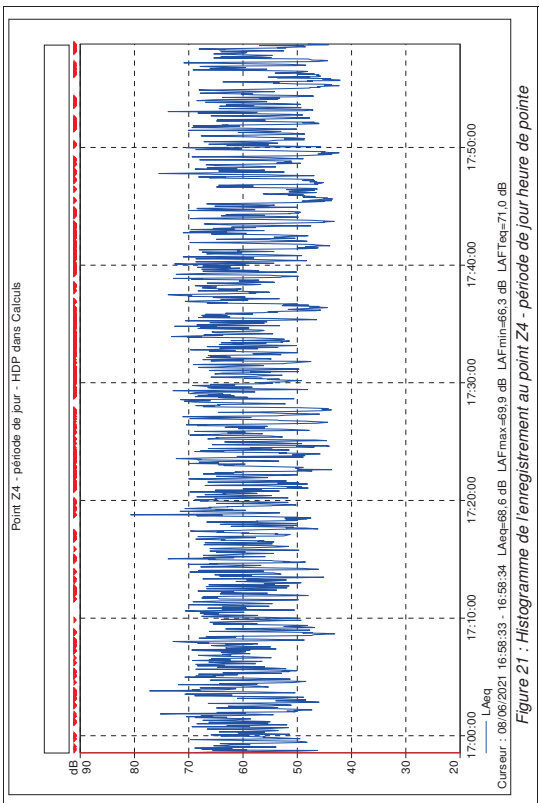


Figure 15 : Histogramme de l'enregistrement au point Z3 - période de jour calme



De jour, la source sonore prépondérante provient essentiellement du trafic routier sur la route d'Eterville (RD214). Le chant des oiseaux, le trafic aérien et les travaux réalisés dans les anciens ateliers de rotation constituent également des sources sonores complémentaires au point de mesures. De nuit, quelques chants d'oiseaux ont persisté en début de mesures, la source sonore prépondérante provient encore de la circulation routière proche, le bruit de fond (hors passage de véhicules) est constitué du trafic routier lointain (périphérique).





De jour, la source sonore prépondérante provient essentiellement du trafic routier sur la route d'Etenville (RD214). Le chant des oiseaux, le trafic aérien et les travaux réalisés dans les anciens ateliers de rotation constituent également des sources sonores complémentaires au point de mesures. De nuit, quelques chants d'oiseaux ont persisté en début de mesures, la source sonore prépondérante provient encore de la circulation routière proche, le bruit de fond (hors passage de véhicules) est constitué du trafic routier lointain (périphérique).



**ANNEXE 4**

**ETUDE FAUNE FLORE**

**VINCENT SIMONT**

**Ecotone ingénierie**  
8 rue du docteur Suriray - 76600 Le Havre  
tél : 02 76 32 85 21 - fax : 0811 382 963

REDACTION – COORDINATION

Vincent SIMONT

CARTOGRAPHIE

Teddy RECHER & Vincent SIMONT

PROSPECTIONS et INVENTAIRES NATURALISTES (IDENTIFICATIONS)

Vincent SIMONT

## Projet d'aménagement sur la commune de Verson (14)

### Diagnostic faune, flore et milieux naturels

Octobre 2021

**VINCENT SIMONT**

**NATURALISTE - ÉCOLOGUE**

219 rue de Bosc Mare 76 560 Berville-en-Caux

Tél.: 02 32 70 09 31- [vincent@simont.fr](mailto:vincent@simont.fr)

N° SIRET : 498 853 696 00025

Sauf mention contraire (= PHS), toutes les photographies ont été réalisées sur le site d'étude au cours des campagnes de terrain et ont été prises par Vincent Simont © copyright.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION : RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS .....	1
PRESENTATION GENERALE DU SITE .....	1
DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE.....	5
A.- METHODES.....	5
1.- Methodes d'inventaires générales.....	5
1.1.- Taxons et phénologie.....	5
1.2.- Cartographie et description de la végétation.....	5
1.3.- Inventaires des espèces.....	5
2.- Analyse patrimoniale.....	6
2.1.- Statut de rareté des espèces.....	6
2.2.- Détermination de la patrimonialité des espèces.....	7
2.3.- Détermination de la patrimonialité des habitats.....	8
2.4.- Synthèse patrimoniale globale.....	8
B.- RESULTATS FLORE ET HABITATS.....	9
1.- Inventaire floristique et analyse patrimoniale.....	9
2.- Résultats des unités écologiques et de la flore.....	9
2.1.- Cartographie des unités de végétation.....	9
2.2.- Description des unités écologiques.....	11
2.2.1. Les espaces urbanisés.....	11
2.2.2. La pairie mésophile.....	12
C.- FAUNE.....	13
1.- Mammifères.....	13
2.- Avifaune.....	13
2.1.- Méthodes.....	13
2.2.- Résultats de l'avifaune nicheuse et analyse du cortège.....	13
2.3.- Analyse patrimoniale.....	15
3.- Amphibiens et Reptiles.....	15
4.- Invertébrés.....	16
4.1.- Méthodes.....	16
4.2.- Résultats.....	16
SYNTHESE PATRIMONIALE.....	17
A.- BIODIVERSITE.....	17
B.- VALEUR PATRIMONIALE.....	18
BIBLIOGRAPHIE CITEE ET CONSULTEE.....	19
ANNEXE 1 : LISTE DES TAXONS OBSERVES ET STATUTS (VERSON, 14).....	24

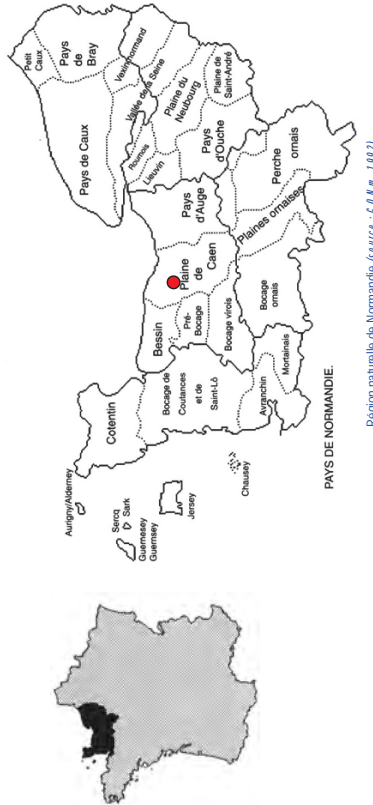
## Introduction : RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS

Cette étude faune flore s'inscrit dans le cadre d'un projet d'aménagement sur la commune de Verson dans le département du Calvados.

L'objectif de cette étude est de réaliser un diagnostic écologique patrimonial basé sur l'inventaire de la flore, de la faune et des habitats naturels afin de fournir une estimation de la valeur-patrimoniale écologique de la zone du projet.

## Présentation générale du site

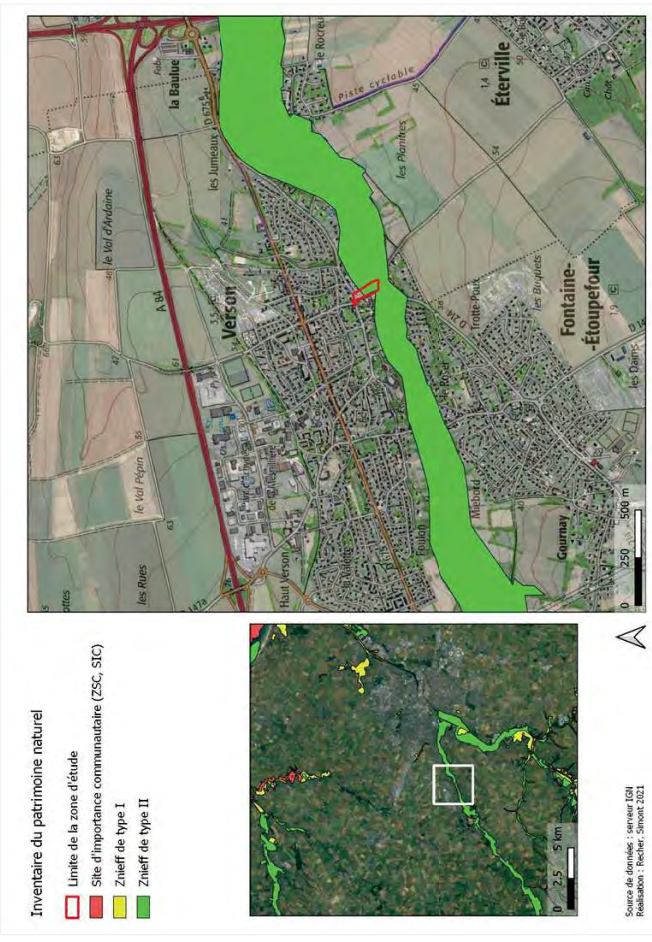
Située en Normandie, dans le département du Calvados (14), la zone d'étude est localisée sur la commune de Verson à l'ouest du périphérique de l'agglomération caennaise. Cette commune conserve des caractéristiques que l'on pourrait qualifier de rurales mais est fortement marquée dans son aménagement du territoire par le développement urbain. Verson, présente toutes les caractéristiques d'un territoire en mutation de l'étalement urbain des grandes agglomérations françaises, à l'interface ville/campagne.



La zone de prospection correspond au périmètre rouge sur la carte de la page suivante. Elle couvre une surface d'environ 0,7 hectare. La zone d'étude se trouve dans un contexte peu sensible du fait de la prédominance de l'urbanisation, et à l'inverse, sensible du fait de la proximité de la rivière Odon. Ainsi, à l'échelle du site, l'occupation du sol ne présente pas de sensibilité particulière mais il existe une certaine sensibilité du fait de la présence d'une vallée alluviale.



La carte de positionnement d'identification du patrimoine naturel illustre l'absence de périmètre d'identification du patrimoine naturel, hormis la présence d'une ZNIEFF de type II liée à la vallée de l'Odon. Ce résultat confirme l'analyse d'occupation du sol où la matrice écologique est globalement dégradée par les activités humaines mais l'existence d'une entité écologique, par définition importante, la vallée de l'Odon.



Position des périmètres officiels d'identification du patrimoine naturel, à proximité de la zone d'étude

La carte ci-après (source : BRGM, carte imprimée 1/50 000) présente le contexte géologique local. Située en vallée de l'Odon, la zone d'étude repose entièrement sur des alluvions modernes (Mz). Dans certains contextes, ces alluvions peuvent être à l'origine de sols particuliers, par exemple de nature sableuse. Sur le site, seule la parcelle 196 permettrait d'appréhender par la flore d'éventuelles variations édaphiques ; ce qui n'a pu être constaté. De même, la présence de l'Odon, associée à une nappe dans des alluvions, génère un potentiel de zone humide. Le caractère incisé du cours d'eau traduit au contraire une nappe profonde, ce qui a également été confirmé par l'analyse d'une flore mésophile. La particularité géologique de ce secteur de la Normandie provient du fait que la commune se situe dans la zone de confrontation entre le massif armoricain (roche cristalline et végétation acide) et le bassin parisien (roche sédimentaire et végétation calcaire).



L'arbre de l'Odon en aval du pont routier de la RD214



# Diagnostic écologique

## A.- MÉTHODES

### 1.- Méthodes d'inventaires générales

#### 1.1.- Taxons et phénologie

L'expérience de naturaliste de terrain permet d'effectuer des inventaires à la fois sur la base d'une prospection multigroupe et centrée sur une recherche spécifique par groupe taxinomique. Le site d'étude a été prospecté le 31 mai 2021.

Les inventaires ont été conduits sur les groupes taxinomiques suivants :

- Flore et habitats naturels ;
- Oiseaux ;
- Mammifères (hors chiroptères) ;
- Amphibiens / Reptiles ;
- Odonates (Libellules et demoiselles) ;
- Lépidoptères diurnes (Papillons de jour).
- Orthoptères (Grillons, Criquets, Sauterelles)

Toutefois, les résultats espérés pour chacun de ces groupes dépendent des potentialités d'accueil (par exemple la présence de points d'eau pour les Odonates et les Batraciens), de la pression d'observation et des dates de passage sur le terrain (phénologie). Le tableau ci-dessous résume pour chaque groupe d'espèces les périodes les plus favorables d'inventaires :

Inventaires de terrain :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Flore vasculaire												
Mammifères												
Oiseaux nicheurs												
Amphibiens												
Reptiles												
Odonates												
Lépidoptères diurnes												
Orthoptères												

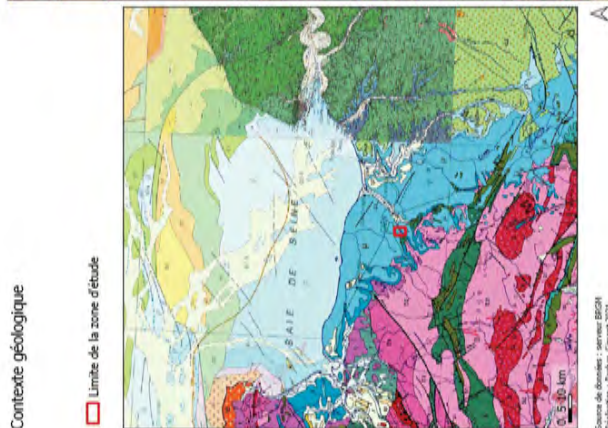
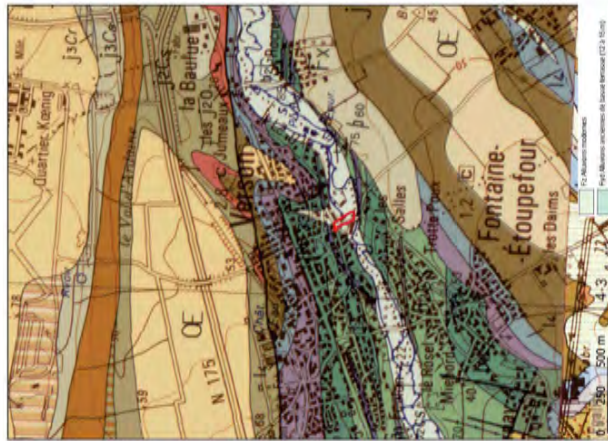
Période optimale
  Période marginale

#### 1.2.- Cartographie et description de la végétation

La végétation a été cartographiée à partir de relevés de terrain, couplés à l'analyse des photographies aériennes et du cadastre.

#### 1.3.- Inventaires des espèces

L'ensemble des taxons sont répertoriés en annexe suivant la nomenclature taxonomique utilisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, TaxRef 14.0) de Paris et reprise dans la base de données SERENA (développée par RNF). Les taxons sont identifiés directement sur le terrain lorsque cela est possible. Des prélèvements peuvent être réalisés pour les taxons nécessitant un examen attentif en laboratoire. Les taxons complexes comme les Ronces, par exemple, sont identifiés au rang de genre. La mention « sp. » signifie alors que le rang d'espèce n'a pas été identifié. Les autres taxons sont identifiés au rang d'espèce, c'est-à-dire au sens strict et excluant les complexes d'espèces.



DiagnostiC. fauna, flore et milieux naturels (commune de Versoilli, 14) - Saint-Omer, Octobre 2021

## 2.- Analyse patrimoniale

### 2.1.- Statut de rareté des espèces

Les statuts de rareté ont été élaborés à partir d'une échelle « d'expert » à partir de connaissance de terrain et de la bibliographie disponible. L'échelle suivante a été appliquée pour caractériser le statut de rareté des espèces : Très rare, Rare, Assez rare, Peu commune, Assez commune, Commune, Très commune. Cette échelle peut dans certains cas être simplifiée pour des groupes taxonomiques peu connus.

Les références bibliographiques ci-dessous correspondent aux principales ressources documentaires sur lesquelles s'est basée l'élaboration des statuts de rareté :

- **Flore** :
  - Provost, M. 1999. *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. Presses Universitaires de Caen, Caen. Version numérique.
  - Provost, M., Foucault, B. de, & Prelli, R. 1998. *Flore vasculaire de Basse-Normandie avec suppléments pour la Haute-Normandie*. Tome 1 et 2. Presses universitaires de Caen, Caen. 410 et 492 p.
  - CBN de Brest, 2019. *eCalluna*. Disponible sur <http://www.cbn.brest.fr/observatoire-plantes/cartes-de-repartition/escalluna>
  - **Avifaune** :
    - « Debout, G. coordinateur 2009. Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. Le Cormoran, 17 (1-2) : 448 pages » et « Lery R., Malvaud F., 2005. Inventaire des oiseaux de Haute-Normandie. 484 p. »
    - **Mammifères** :
      - « GMN (Groupe Mammalogique Normand), 2004 – Les mammifères sauvages de Normandie. Statut et répartition. Nouv. Ed. revue et augmentée. GMN, 306 p. ».
      - **Amphibiens et Reptiles** :
        - « Barrioz M. et Voeltzel V. 2013 – Cartes de répartition des Amphibiens et des Reptiles de Normandie. *Bull. OBHEN, Les Trachous de Moravous* 7. ».
        - **Rhopalocères** :
          - « Dardenne & coll., 2008. Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes. Atlas des Rhopalocères et des Zygiènes. 200 p. »
          - **Odonates** :
            - Robert, L., Ameline, M., Houard, X., Mouquet, C., & CERCION. 2011. *Liste rouge des Odonates de Basse-Normandie*.
            - **Orthoptères** :
              - Stalleger, P. 2019. *Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie*. Invertébrés Armoricaïns (19) : 226 p.

Il est important de préciser que quelle que soit l'échelle de cotation adoptée, les seuils choisis contiennent toujours une part d'arbitraire. L'essentiel n'est pas tant d'établir une « cotation absolue », mais d'identifier les taxons les plus intéressants dans un système hiérarchisé.

Par ailleurs, il ne faut pas dogmatiser l'apparente précision mathématique de ce type de classification. Une analyse critique est évidemment nécessaire, en particulier pour les espèces dont la fréquence est proche d'un seuil. Par exemple, la régression ou l'extension d'un taxon et de son biotope sont des facteurs importants.

L'abondance des populations est un autre critère intéressant à examiner. En premier lieu, il faut souligner qu'une espèce peut être rare ou très rare mais abondante dans ses stations (espèces sociales). Le statut de rareté étant défini sur une fréquence, ces deux notions ne doivent pas être confondues.

Inversement, il faut également noter qu'une espèce peut présenter une aire de répartition assez dense mais des habitats et des populations de petites tailles, disséminés sur l'ensemble du territoire. C'est le cas souvent pour différentes espèces d'amphibiens par exemple. Dans ce cas, la fréquence peut éventuellement être pondérée. Cette catégorie d'espèces concerne surtout les degrés assez commun à assez rare et correspond globalement à la définition suivante : « *Espèce peu commune, liée à un habitat ou groupe d'habitats spécialisés et/ou encore présente dans de nombreux milieux mais aux populations très faibles* ».

### 2.2.- Détermination de la patrimonialité des espèces

**Le patrimoine est ce que nous avons reçu en héritage de nos parents**, c'est un concept issu des biens et produits qui nous sont légués (patrimoines immobiliers, financiers, etc.). Étendu à la société, ce concept de patrimoine s'est appliqué aux domaines historiques, artistique et culturel : ce sont toujours des êtres humains qui lèguent quelque chose de physique ou de symbolique à leurs successeurs.

Depuis une date plus récente, le concept de patrimoine est appliqué au vivant en parlant de patrimoine biologique et génétique (c'est d'ailleurs le seul qu'on ne puisse refuser ou renier!). Ainsi, le concept de patrimoine biologique possède la spécificité de contenir des critères « naturels » (existence d'une espèce par exemple) et des critères de société (le bocage par exemple) ; c'est cette double approche qui rend complexe ce concept. Appliquer la notion de patrimoine au domaine du vivant est un glissement de sens qui rappelle néanmoins le devoir de responsabilité de la société vis-à-vis de l'héritage de son environnement (notamment dans le cadre de destruction et de disparition), et son rôle de transmission aux générations futures.

Le concept de valeur patrimoniale correspond à l'ensemble de critères imbriqués à la fois subjectifs et objectifs. La valeur patrimoniale de la diversité biologique s'articule autour de deux notions importantes : **l'échelle spatiale** (échelles biogéographique et administratives) et **l'échelle temporelle**. Cette échelle correspond à l'âge d'apparition d'une espèce sur un territoire. Par exemple, **les espèces allochtones récentes (à compter du début du XXème siècle) ne sont pas prises en compte dans la valeur patrimoniale floristique comme les espèces introduites, plantées, naturalisées et spontanées**.

Pour définir les taxons patrimoniaux, les principaux critères pris en compte sont :

- La diversité : richesse spécifique et équirépartition des individus (référentiels scientifiques) ;
- Les degrés de rareté des espèces présentées au chapitre précédent (référentiels scientifiques et dire d'experts) ;
- La situation biogéographique : espèces en limites d'aire générale de répartition, ce dernier critère étant néanmoins souvent lié au précédent (référentiels scientifiques) ;
- Les valeurs anthropocentriques : de par leur utilisation traditionnelle, agricole, ou de par leurs qualités esthétiques, récréatives, voire économique ou marchande (référentiels sociaux) ;
- Les listes d'espèces protégées : européenne, nationale, régionale, voire départementale (référentiels légaux obligatoires donc sociaux) ;
- Les listes rouges d'espèces menacées, aux échelles mondiale, nationale et parfois régionale comme par exemple les critères UICN (référentiels scientifiques).

Cette approche nous amène naturellement à hiérarchiser la diversité biologique en fonction de son importance patrimoniale suivant l'échelle de valeur suivante :

Null	Faible	Assez faible	Moyenne	Assez forte	Fort	Exceptionnelle
------	--------	--------------	---------	-------------	------	----------------

Cette démarche est alors appliquée pour la détermination de la valeur patrimoniale des taxons et la valeur patrimoniale globale d'un site. Volontairement simple, cette estimation n'est pas mathématique mais reste au final, une appréciation (expertise) à partir de l'ensemble des critères énumérés précédemment.

### 2.3.- Détermination de la patrimonialité des habitats

A l'image des espèces, la valeur patrimoniale des habitats peut-être hiérarchisée suivant un ensemble de critères. Le tableau ci-dessous résume les principaux critères utilisés pour déterminer la valeur patrimoniale des habitats. A l'instar de la méthode utilisée pour la valeur floristique, elle n'est pas mathématique mais indicative de la démarche d'expertise appliquée dans cette étude.

Critères de détermination de la valeur patrimoniale des habitats

Types d'habitats	Exemples	Valeur patrimoniale
Habitats fréquents et hautement artificialisés dont la flore est banale	Cultures et prairies intensives, maraichages, zones urbanisées, plantations de résineux, <i>et l.c.</i>	FAIBLE
Habitats fréquents mais peu artificialisés hébergeant parfois quelques espèces d'intérêt patrimonial.	Cultures et prairies extensives, boisements spontanés, vieilles haies : « nature ordinaire bien conservée »	MOYENNE
Habitats peu fréquents et peu dégradés, ponctuels ou linéaires, disséminés sur le territoire et hébergeant parfois des taxons patrimoniaux.	Rivières, mares, friches hygrophiles, vieux arbres creux, <i>et l.c.</i>	ASSEZ FORTE
Habitats spécialisés et rares, hébergeant le plus souvent des espèces patrimoniales.	Pelouses calcicoles, pelouses silicouses, prairies marécageuses oligotrophes, bas-marais acides ou alcalins, <i>et l.c.</i>	FORTE
Habitats spécialisés et très rares, hébergeant le plus souvent un grand nombre d'espèces de hautes valeurs patrimoniales.	Tourbières actives, havres, pannes dunaises, <i>et l.c.</i>	EXCEPTIONNELLE

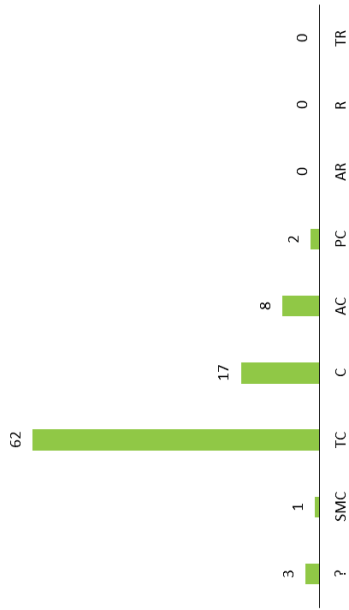
### 2.4.- Synthèse patrimoniale globale

Un croisement des critères utilisés pour la faune, la flore et les habitats permet de hiérarchiser l'aire d'étude en différents niveaux de patrimonialité suivant la même échelle de valeur que pour les taxons.

## B.- RESULTATS FLORE ET HABITATS

### 1.- Inventaire floristique et analyse patrimoniale

Au total, **93 taxons de végétaux supérieurs ont été répertoriés**. La liste complète des taxons est répertoriée en Annexe 1 du rapport. Le graphique ci-dessous présente les différents statuts de rareté des taxons à l'échelle de la Normandie occidentale.



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très communes C = commune AC = assez communes PC = Peu communes AR = assez rare R = rare TR = très rare).

Répartition des taxons végétaux par classe de statut en Normandie occidentale

Ces résultats mettent en évidence une richesse spécifique moyenne à forte corrélativement à la surface d'étude, la qualité et la mosaïque d'habitats, la pression d'observation et au contexte biogéographique.

Aucun taxon ne présente de statut de rareté particulier. Il en est de même concernant la liste rouge.

### 2.- Résultats des unités écologiques et de la flore

#### 2.1.- Cartographie des unités de végétation

A partir des relevés de terrain, la carte de la page suivante présente l'occupation du sol en lien avec les grandes unités de végétation. Cette carte illustre que la majorité du site est occupée par une culture de céréale, des habitats en déprise au nord et au sud de cette culture ainsi qu'une végétation arborée rudérale entre la route et la limite ouest du site à proximité de l'Eure.

## 2.2.- Description des unités écologiques

### 2.2.1. Les espaces urbanisés

L'urbanisation, du fait de l'existence de fortes contraintes liées aux activités humaines, induit un ensemble de facteurs écologiques déterminants l'implantation et la sélection d'une flore spécifique. Ces facteurs sont nombreux mais les principaux sont l'îlot de chaleur urbain, la pollution de l'air, le piétinement et l'éclairage artificiel. D'autres facteurs peuvent modifier les conditions de milieux comme les déjections canines, etc.

La flore des milieux urbains est globalement pionnière avec des cycles de vie courts en produisant un grand nombre de propagules. De même elle peut être qualifiée de rudérale et est souvent nitrophile même s'il ne faut pas sous-estimer les taxons oligotrophes saxicoles. La flore, sur la zone étudiée, ne constitue pas de végétation. En effet, il n'existe pas de couverture végétale hormis une petite friche linéaire à l'Est du parking. La flore trouve refuge au sein des interstices des surfaces imperméabilisées comme les jointures des pavés, des murs, etc.

La végétation des murs est essentiellement composée de vivaces avec des hémicryptophytes de fissures. Du fait des conditions stationnelles très contraignantes, cette végétation est pauvre en espèces et très clairesmée. Le type d'architecture est déterminant pour son installation : cette flore sera logiquement favorisée par les jointements ou les végétaux pourront s'enraciner.

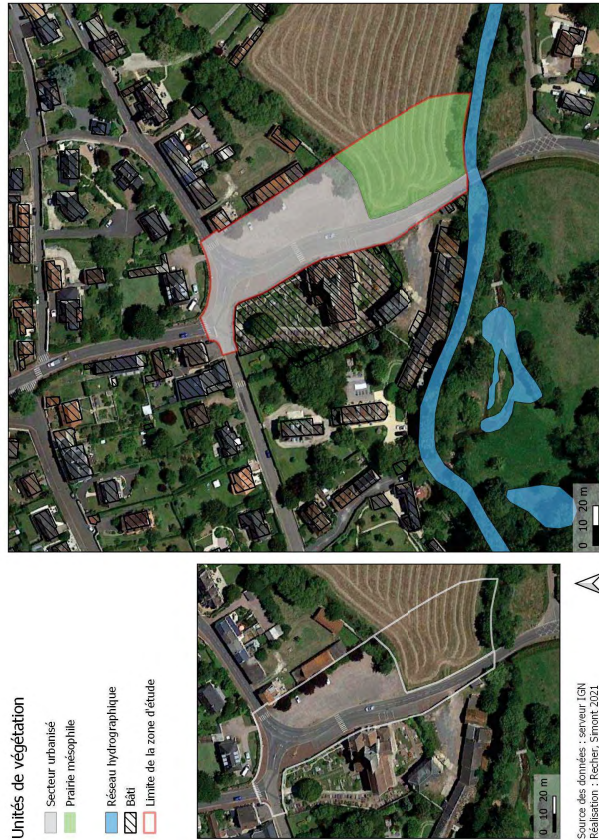


Cymbalaire des murs / Laiteron épineux

La flore des interstices de la rue se caractérise par de nombreuses espèces annuelles et des hémicryptophytes généralement étalées sur le sol en plage discontinue.



Matrice fausse camomille / Renouée des oiseaux / Sagine apétale



Plus les contraintes d'habitats sont fortes (piétinement, circulation, traitements phytocides, arrachage manuel, etc.) plus la végétation est clairsemée et appauvrie. Au contraire, la végétation herbacée se développe lorsque les perturbations diminuent. Les espèces rudérales pionnières supportant un piétinement moyen couvrent alors la surface du sol comme la Matricaire fausse-camomille, le Plantain corne-de-cerf, le Plantain majeur, le Pâturin annuel, l'Orge sauvage, la Renouée des oiseaux, etc. Le stade dynamique successif est la pelouse urbaine piétinée et rudéralisée et ensuite la friche urbaine.



Baisse des pressions anthropique et développement de la végétation

## 2.2.2. La prairie mésophile

La parcelle cadastrale 196 est une prairie dont le mode de gestion ces dernières années est la fauche. Seul l'ouest de la parcelle a été étudié, ce qui représente une surface d'environ 2 600 m<sup>2</sup>.

L'ensemble prairiale étudié est à dominante mésophile. Cet ensemble végétal est très homogène dans sa composition floristique même si des variations apparaissent par enrichissement d'espèces rudérales en se rapprochant de la route. Classiquement, la prairie est dominée par des espèces graminéennes comme le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la houlique laineuse (*Holcus lanatus*), le brome mou (*Bromus hordeaceus*) ou encore l'agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) ; cette dernière marque une certaine fraîcheur.



La prairie mésophile

## C.- FAUNE

### 1.- Mammifères



Les mammifères sont, d'une façon générale, des animaux particulièrement discrets et la plupart sont nocturnes. Leur observation et leur inventaire restent difficiles.

Les recherches sur les mammifères ont consisté à parcourir l'ensemble du site et ses différents habitats. Leur étude nécessite des investigations particulières comme le piégeage des micromammifères, la pose de pièges photographiques ou encore l'enregistrement des ultrasons des chiroptères.

Aucune espèce de mammifère n'a été observée. Une pression d'observation plus forte aurait probablement permis de recenser quelques espèces communes comme le campagnol roussâtre, la taupe d'Europe, etc. Néanmoins, le potentiel mammalogique est très faible car la plupart des mammifères ont besoin d'un territoire de grande taille pour réaliser l'ensemble de leur cycle de vie. Les caractéristiques de la zone étudiée ne permettent pas l'existence d'un domaine vital, hormis pour les espèces de petite taille (micromammifères) ou anthropiques (souris grise). C'est essentiellement la prairie qui peut constituer un habitat attractif ponctuel pour différentes espèces, notamment pour la recherche de nourriture.

Concernant les chiroptères, la vallée de l'Odon présente un certain potentiel pour ce groupe de mammifères même si aucune recherche spécifique n'a été entreprise. La plupart des chauves-souris se déplacent en suivant les éléments structurants du paysage quand ils sont disponibles. Le plus souvent ces corridors de vol sont constitués par des structures verticales arborées (haie, lisière forestière, ripisylve). Ces trames paysagères sont utilisées préférentiellement pour le déplacement entre les gîtes diurnes et entre les différents terrains de chasse exploités au cours de la nuit. Dans ce sens, la vallée de l'Odon avec ses milieux associés (ripisylve, haie bocagère et prairie) constitue un ensemble écologique potentiel pour les chauves-souris. Pour la zone étudiée, la prairie pourrait faire partie d'un terrain de chasse pour différentes espèces.

### 2.- Avifaune

#### 2.1.- Méthodes

Les prospections ont été conduites sur le site plutôt pendant la période de reproduction des oiseaux. La totalité du site a été prospectée. À cette occasion, les indices laissés par les oiseaux (nid, plumes, fientes, pelotes de rejection...) sont identifiés. Ils permettent de compléter l'inventaire.

La méthode utilisée pour ces prospections découle de celle des plans quadrillés qui consiste à localiser sur une carte l'ensemble des observations réalisées. L'observateur parcourt la zone d'étude sans contraintes temporelle, d'heure ou de trajet précis. Cette méthode itinérante permet à l'observateur expérimenté de localiser directement les données de terrain sur un plan.

Pour chaque espèce d'oiseaux, un indice de reproduction est attribué :

- N : lorsqu'un indice probant de reproduction a été observé ; jeunes, transport de matériaux pour le nid, etc. ;
- NP : Nicheur probable, lorsqu'aucun indice sûr de reproduction n'a été observé mais que l'espèce fréquente la zone d'étude pendant la période de reproduction par exemple, chante, etc. ;
- NoN : Non nicheur, lorsque l'espèce utilise la zone d'étude pour se nourrir par exemple mais ne niche pas ;
- M : l'espèce utilise le site en dehors de la période de reproduction.

#### 2.2.- Résultats de l'avifaune nicheuse et analyse du cortège

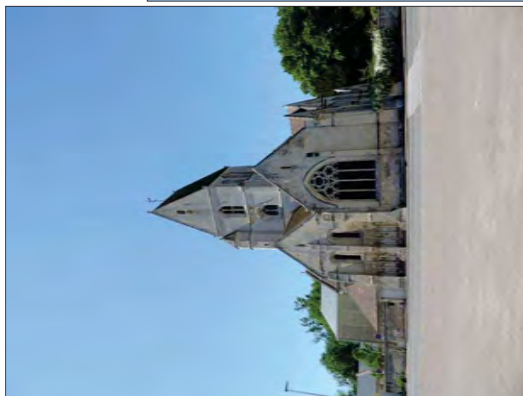
5 espèces ont été recensées sur l'ensemble du site. Ce chiffre est très faible mais en cohérence avec la petite surface de la zone étudiée, la mosaïque et la qualité des habitats et leurs structures.

Espèces d'oiseaux observées sur le site (Statut de reproduction)

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TaxRef 1.4.0)	Statut reproduction	Commentaire
Choucas des tours	Corvus corax Linnaeus, 1758	NoN	Sur l'église
Hirondelle rustique	Hirundo rustica Linnaeus, 1758	NoN	En chasse en vol
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	NoN	Hors site
Moineau domestique	Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	NP	Autour des habitations
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	NoN	1 chanteur hors site

Statut de reproduction sur le site: N = Nicheur, NP = Nicheur possible ou probable, NoN = Non Nicheur, M = Migrateur.

La pression d'observation a permis de cerner l'enjeu ornithologique de la zone du projet même si l'inventaire est loin d'être exhaustif. La taille du site et ses caractéristiques offrent peu de milieux pour l'installation des nids des oiseaux. Ainsi, les espèces recensées correspondent essentiellement à des observations d'oiseaux en vol, en chasse aérienne (c'est le cas pour l'hirondelle de rivage) ou en périphérie du site (c'est le cas pour un chanteur de troglodyte mignon). Pour cette dernière espèce, elle est susceptible d'utiliser le site pour se nourrir ce qui explique qu'elle ait été retenue dans le cadre de l'inventaire. De nombreuses observations d'individus en vol de choucas des tours ont été réalisées du fait qu'il existe une colonie de reproduction sur l'église.



Choucas des tours sur le clocher de l'église

2.3- Analyse patrimoniale

Le tableau ci-dessous présente les statuts relatifs aux différentes espèces observées en période de reproduction.

Liste des espèces d'oiseaux observées sur le site en période de reproduction, statut de reproduction, rareté nicheur et liste rouge

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TaxRef 1.4.0)	Statut reproduction	Rareté nicheur* (Simont, 2021)	Liste rouge** (G.ONm, 2012)	Protection nationale
Choucas des tours	Corvus corax Linnaeus, 1758	NoN	AC	LC	NO3
Hirondelle rustique	Hirundo rustica Linnaeus, 1758	NoN	C	DD	NO3
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	NoN	C	VU	NO3
Moineau domestique	Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	NP	TC	MT	NO3
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	NoN	TC	LC	NO3

Légende:

Statut de reproduction sur le site: N = Nicheur, NP = Nicheur possible ou probable, NoN = Non Nicheur.

Statut de rareté en ex-Basse-Normandie (Simont, 2021): TC = Très commun, C = Commun, AC = Assez commun, PC = Peu commun, AR = Assez rare, R = Rare, TR = Très rare.

\*LR en ex-Basse-Normandie (G.ONm, 2012): CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du statut des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en ex-Basse-Normandie demeure faible), D : En déclin, S : en Sécurité, NA : non applicable (introduite).

En noir = taxon présentant un intérêt patrimonial faible / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort / En rouge = taxon présentant un intérêt patrimonial fort.

Parmi les espèces observées, la plupart sont communes à très communes en Normandie occidentale. À l'image des autres groupes taxinomiques, le cortège avifaunistique est dépendant de la mosaïque d'habitats, réduite sur le site du fait de l'homogénéité et de la dominance de l'espace urbain. La liste des oiseaux identifiés comporte des espèces observées en dehors de la zone d'étude ou en vol. Ils sont considérés de ce fait comme non nicheur (NoN) et exclus de l'analyse patrimoniale. **Aucune espèce n'a été retenue d'intérêt patrimonial pour la Normandie occidentale.**

3- Amphibiens et Reptiles

Aucune espèce de Reptiles n'a été observée sur le site. Ce résultat est fréquent du fait que les populations de reptiles normandes sont souvent faibles et localisées. De plus, les conditions climatiques régionales, la qualité des habitats et les problématiques de fragmentation restreignent les espèces dans des milieux souvent spécifiques.

Concernant les amphibiens, ils sont dépendants des points d'eau pour se reproduire, particulièrement des milieux lentiques comme les mares. L'absence de ces habitats au sein de la zone d'étude ne permet pas d'envisager la reproduction des amphibiens. Aucune espèce n'a été observée en phase terrestre. L'aménagement de points d'eau en lien avec les problématiques corridors peut potentiellement créer une plus-value écologique par rapport à l'existant. Il ne faut pas confondre l'aménagement d'une mare pour la biodiversité avec un bassin hydraulique.

#### 4.- Invertébrés

Les invertébrés forment un vaste groupe faunistique difficile d'étude. Parmi eux, les papillons de jours (Lépidoptères rhopalocères), les libellules et demoiselles (odonates) et les sauterelles, grillons et criquets (orthoptères), sont les groupes les plus abordés dans ce type d'étude.



Charançon (*C. heppera*, *C. urculionidae*) observé dans la prairie.  
Grancher (2013) recense 630 espèces de cette famille d'insectes pour la Normandie orientale !

##### 4.1.- Méthodes

**L'inventaire des papillons de jour** a été effectué par prospection "à vue" sur l'ensemble du site, avec si besoin, capture au filet pour identification. Les chenilles et les informations connexes qui s'y rapportent (plantes hôtes, cocons...) sont prises en compte dans l'inventaire. Le comportement des adultes en vol est également noté, lorsqu'il apporte une indication sur l'utilisation du site par l'espèce (parade nuptiale, accouplement, rassemblement...).

**L'inventaire des Odonates** est basé sur l'observation directe des adultes, capturés si nécessaire au filet pour identification ou aux jumelles.

**L'inventaire des Orthoptères** est basé sur l'observation directe des adultes, capturés au filet pour identification et à l'écoute des émissions sonores.

##### 4.2.- Résultats

Pour les groupes taxinomiques étudiés, **1 espèce de lépidoptères** à activité diurne et **1 espèce d'odonates** ont été inventoriées.

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude et statuts en Normandie orientale

Groupe taxinomique	Nom scientifique (TaxRef 14.0)	Nom vernaculaire:	Rareté*	Commentaire
Lépidoptères	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcaïn	TC	
Odonates	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	Calopteryx éclatant	C	1 femelle

\*Rareté ex-Haute-Normandie...Simont (2021): TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC = Assez commun, C = Commun, TC = Très commun, N = Introduit / Domestique  
 - LR ex-Haute-Normandie...CIR = En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN = En danger (risque élevé), VU = Vulnérable (risque relativement élevé), NT = Quasi menacé (espèce proche du statut des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC = Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S = en sécurité, "N": non applicable (nourale), D: en déclin

La diversité observée est très faible. Ce résultat est en lien avec la mosaïque d'habitats, la pression et la phénologie d'observation ainsi que les conditions météorologiques annuelles. Ces deux espèces d'insecte ne présentent pas d'intérêt patrimonial.

## SYNTHESE PATRIMONIALE

### A.- BIODIVERSITE

La biodiversité s'appréhende classiquement à trois échelles : génétique, spécifique et des habitats. Dans le cadre de cette étude, seules les deux dernières ont été envisagées.

Le tableau ci-dessous présente :

- la comparaison entre la richesse spécifique recensée sur le site avec celle connue à l'échelle régionale ;
- et l'estimation de l'exhaustivité des inventaires.

Symbole relative à l'importance de la biodiversité mesurée sur le site

Groupes taxinomiques	Richesse spécifique (ex-Haute-Normandie)	Richesse taxinomique identifiée sur la zone d'étude	Exhaustivité des inventaires
Unité de végétation	-	-	Forte
Flore	1 700 (environ)	93	Assez forte
Mémnifères (hors marins et chiroptères)	65	0	Faible
Oiseaux nicheurs	152	4	Moyenne
Reptiles	10	0	Moyenne
Amphibiens	17	0	Assez forte
Odonates/Orthoptères/Lépidoptères diurnes	53/54/104	1/0/1	Moyenne

Le tableau ci-dessus présente la richesse spécifique recensée sur le site pour les différents groupes taxinomiques échantillonnés. Cette dernière est comparée à la richesse spécifique régionale. L'exhaustivité des inventaires est également présentée suivant une échelle de valeur :

Null	Faible	Assez faible	Moyenne	Assez forte	Fort
------	--------	--------------	---------	-------------	------

Les résultats mettent en évidence une qualité d'inventaire moyenne en cohérence avec la pression d'observation. Face à la qualité des habitats présents, cette pression d'observation semble suffisante pour dégager les enjeux dans le contexte du projet et d'une nature ordinaire dégradée.

La valeur patrimoniale de la biodiversité peut être appréhendée suivant plusieurs approches. Les indices de richesse spécifique et de mosaïque d'habitats sont les plus couramment utilisés comme ci-dessus.

Néanmoins, comme déjà souligné pour la flore, il est important de rappeler que la biodiversité et plus précisément la « richesse spécifique » est une notion très différente de la « valeur patrimoniale », attribuée à certaines espèces ou habitats. En effet, il est souvent difficile d'apprécier un intérêt écologique sur la simple base du nombre d'espèces.

Ainsi, c'est souvent le croisement des différentes approches qui permet d'expertiser et d'évaluer *in fine* la valeur patrimoniale.



## B. - VALEUR PATRIMONIALE

Le tableau ci-dessous résume la valeur patrimoniale du site pour chacun des groupes étudiés à différentes échelles géographiques, suivant l'échelle de valeur suivante :

None	Faible	Assez faible	Moyenne	Assez forte	Fort	Exceptionnelle
------	--------	--------------	---------	-------------	------	----------------

Symbole patrimoniale à l'échelle du site d'étude

Echelle	Exhaustivité des inventaires	Régionale	Nationale	Européenne
Unité de végétation	Fort	Faible	Faible	Faible
Flore	Assez forte	Faible	Faible	Faible
Mammifères	Faible	Faible	Faible	Faible
Oiseaux	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Reptiles	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Amphibiens	Assez forte	Faible	Faible	Faible
Odonates/Orthoptères/Lépidoptères dilués	Moyenne	Faible	Faible	Faible
<b>f globale</b>	Moyenne	<b>f aible</b>	<b>f aible</b>	<b>f aible</b>

Le tableau ci-dessus résume l'intérêt patrimonial du site suivant les principaux habitats et l'ensemble des groupes taxinomiques étudiés. Il apparaît que le site présente une patrimonialité globale faible suivant les différentes échelles considérées.

L'ensemble de l'analyse des résultats a mis en évidence une faible mosaïque d'habitats avec une prédominance de l'habitat urbain. Ainsi, la sensibilité s'inscrit plutôt à l'échelle du secteur géographique, c'est-à-dire à l'interface entre l'urbanisation et la vallée de l'Odon.

Une approche globale de l'aménagement écologique du projet permettrait de rendre perméable à la biodiversité des zones aménagées tout en proposant de l'habitat par exemple par des plantations ou encore l'aménagement d'un point d'eau (odonates, amphibiens, etc.). Ainsi, le développement d'un projet écologique cohérent (bermes en fauche extensive, plantation d'espèces locales pour les alignements arbusitifs et arborés, etc.) est susceptible d'intégrer les enjeux de trames. De même, un aménagement écologiquement cohérent présente l'avantage de faire converger de nombreuses thématiques comme les enjeux de trames vertes et bleues, les enjeux paysagers et les enjeux hydrauliques.

## BIBLIOGRAPHIE CITEE ET CONSULTÉE

### BIBLIOGRAPHIE FLORE ET MILIEUX NATURELS

- BARDAT, J., BIRET, F., BOTINEAU, M., ET AL. 2004. *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 171 p.
- BARELLI, G. & BONNAIRE, E. 2003. *Graminées, Cyperacées, Joncacées : Petit mémento des espèces « graminoides »*. 11 p.
- BIEDERMANN, R. & NIEDRINGHAUS, R. 2009. *The plant- and leafhoppers of Germany: identification key to all species*. WABV Fründ, Scheessel. 409 p.
- BOULLARD, B. 1997. *Plantes et champignons : [dictionnaire]*. Editions Estem, Paris. 875 p.
- BOURNERIAS, M., ARNAL, G., & BOCK, C. 2001. *Guide des groupements végétaux de la région parisienne: Bassin parisien, Nord de la France : (écologie et phytogéographie)*. Belin, Paris.
- BOURNERIAS, M., PRAT, D., & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE. 2005. *Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Méze. 504 p.
- BOUZILLE, J.-B. 2007. *Gestion des habitats naturels et biodiversité: concepts, méthodes et démarches*. Tec & Doc : Lavoisier, Paris. 331 p.
- BOUZILLE, J.-B. 2014. *Ecologie des zones humides concepts, méthodes et démarches*. Tec & Doc : Lavoisier, Paris. 241 p.
- BUREL, F. & BAUDRY, J. 2005. *Ecologie du paysage : concepts, méthodes et applications*. Tec & Doc : Lavoisier, Enfield, NH [u.a.]. 359 p.
- CATTEAU, E., ED. 2009. *Guide des végétations des zones humides de la région Nord - Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul. 656 p.
- CATTEAU, E. & CENTRE REGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE, ED. 2000. *Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais*. Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, Bailleul. 523 p.
- CENTRE D'ANALYSE STRATEGIQUE, ED. 2009. *Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes: contribution à la décision publique*. Documentation française, Paris. 399 p.
- CLEMENT, E. J., SMITH, D. P. J., THIRLWELL, I. R., & GODFREY, M. 2006. *Illustrations of alien plants of the British Isles: incorporating artwork originally prepared for D. McClintock's « A new illustrated British flora, vol. 3 »*. Botanical Society of the British Isles, London. 466 p.
- COPE, T. & GRAY, A. 2009. *Grasses of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles, London. 612 p.
- COULOT, P. & RABAUTE, P. 2013. *Monographie des légumineuses de France - Tome 3 Tribu des Trifoliales*. SBCCO (N° spécial 40). 760p.
- DALAGE, A. & METAILLE, G. 2005. *Dictionnaire de biogéographie végétale*. CNRS, Paris. 579p.
- DELVOSALLE, L. & ET DES MEMBRES DE L'IFFB. 2009. *Atlas floristique IFFB-France NW.N et NE -Belgique-Luxembourg - Ptéridophytes et Spermaphytes*. Inventaire Insitut Floristique Franco-Belge, Bruxelles. 942 p.
- DUDMAN, A.A., RICHARDS, A.J., & STEWART, O. 1997. *Dandelions of Great Britain and Ireland*. Botanical Soc. of the British Isles, London. 344 p.
- DUPONT, P. 1990. *Atlas partiel de la Flore de France*. Muséum National D'Histoire Naturelle, Paris. 442 p.
- EGGENBERG, S., MÖHL, A., WETTSTEIN, S., PURRO, C., & JOTTERAND, A. 2008. *Flora vegetativa: un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif*. Rossolis, Bussigny. 680 p.
- FISCHESSE, B. & DUPUIS-TATE, M.-F. 1996. *Le guide illustré de l'écologie*. La Martinière, Paris. 319 p.
- FOURNIER, P. 1990. *Les quatre flores de France. générale, alpine, méditerranéenne, littorale / Corse comprise*. Lechevalier, Paris. 1103 p.
- FRANÇOIS, R., PREY, T., & HAUGUEL, J.-C. 2012. *Guide des végétations des zones humides de Picardie*. Centre régional de phytosociologie, Bailleul. 656 p.
- GODET, J.-D., FRIEDMANN, F., & GODET, J.-D. 2004. *Arbres et arbustes aux quatre saisons: 270 espèces d'arbres et arbustes et plus de 1600 photographies*. Delachaux et Niestlé, Paris. 215 p.
- GONARD, A. 2010. *Renonculacées de France - Flore illustrée en couleurs*. Soc. Botanique du Centre-Ouest, Jarnac. 492 p.

- GRAHAM, G.G., PRIMAVESI, A.L., & GOLD, M. 1993. *Roses of Great Britain and Ireland*. Botanical Society of the British Isles, London. 207 p.
- GUERIN, A. 2003. *La Normandie: la géologie, les milieux, la faune, la flore, les hommes*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 359 p.
- GUILLOT, G. 2011. *Guide des fruits sauvages ; fruits secs*. Belin, [Paris]. 223 p.
- HUSNOT, T. 1905. *Cypéracées Descriptions et Figures des Cypéracées de France Suisse & Belgique*. 27 p. + figures
- JAUZEIN, P. 1995. *Flore des champs cultivés*. INRA, Paris. 898 p.
- JAUZEIN, P. & MONTEGUT, J. 1983. *Graminées (Poaceae) nuisibles en agriculture*. Société d'éd. "Champignons et nature, Aubervilliers. 538 p.
- JAUZEIN, P. & NAWROT, O. 2011. *Flore d'Île-de-France*. Éd. Quae, [Versailles]. 969 p.
- JAUZEIN, P. & NAWROT, O. 2013. *Flore d'Île-de-France. Clé de détermination, taxonomie, statuts*. Éd. Quae, [Versailles]. 606 p.
- JERRY, A.C., TUTIN, T.G., & BOWMAN, S. 2000. *Sedges of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles, London. 268 p.
- KREUTZ, C.A.J. 1995. *Orbanche - The European broomrape species. Mittel- und Nordeuropa =: Central and Northern Europe*. 195 p.
- LABADILLE, C.-E. 2007. *Fleurs et milieux naturels de Normandie*. OREP, Cully. 215 p.
- LAMBONIN, J. & VERLOOVE, F., ED. 2012. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines: (Périodophytes et Spermatophytes)*. Jardin botanique national de Belgique, Meise. 1195 p.
- LANSDOWN, R.V. 2008. *Water-starworts (Callitriche) of Europe*. Botanical Society of the British Isles, London. 180 p.
- MARCHENAY, P. 1980. *Conservation et renaissance du verger (Parc naturel régional Normandie Maine)*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 162 p.
- MERIAUX, J.L. 2006. *Guide pratique de détermination des plantes aquatiques à l'état végétatif du bassin artois picardie*. Agence de l'eau Artois Picardie. 92 p.
- METALIE, G., DALAGE, A., & AMON-MOREAU, D. 2005. *Dictionnaire de biogéographie végétale*. CNRS, Paris. 579 p.
- MULLER, S., ED. 2004. *Plantes invasives en France: Etat des connaissances et propositions d'actions*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 168 p.
- OLIVER, L., GALLAND, J.-P., & MAURIN, H. 1995. *Livre rouge de la flore menacée de France, Tome 1 : espèces prioritaires*. [s.n.], [S.l.], 621 p.
- POLAND, J. & CLEMENT, E.J. 2009. *The vegetative key to the British flora: a new approach to naming British vascular plants based on vegetative characters*. Poland, London. 526 p.
- PORTAL, R. 1995. *Bromus de France*. Portal. 111 p.
- PORTAL, R. 1996. *Festuca du massif central ; Guide pratique pour leur étude*. Portal. 116 p.
- PORTAL, R. 2002b. *Graminées d'Auvergne : approche pragmatique pour l'identification des genres*. Portal. 24 p.
- PORTAL, R. 2005. *Poa de France, Belgique et Suisse*. Portal. 303 p.
- PORTAL, R. 2006. *Astéracées liguliflores*. Digitalis. 55 p.
- PORTAL, R. 2009. *Agrostis de France*. Portal. 43750 Vals près le Puy. 303 p.
- PORTAL, R. 2014. *Glyceria, Puccinellia, Pseudotscherochloa : France, pays voisins et Afrique du Nord*. 149 p.
- PORTAL, R. & TORT, M. 2013. *Carex d'Auvergne illustrés de nombreux dessins et photos*. Association botanique Digitalis. 196 p.
- PRELLI, R. & BOURDIE, M. 2002. *Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Belin, Paris. 431 p.
- RAGOT, J. 1997. *Le Pays de Caux: un patrimoine à préserver : guide de la nature*. J. Ragot, Bernières (La Capitainerie, 76210). 175 p.
- RAMEAU, J.-C., MANSION, D., & DUME, G. 1989. *Flore forestière française: guide écologique illustré. 1. Plaines et collines*. Institut pour le développement forestier : Ministère de l'agriculture et de la forêt, Direction de l'espace rural et de la forêt : Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts, Paris. 1785 p.
- RICH, T.C.G. 1992. *Crucifers of Great Britain and Ireland*. Botanical Society of the British Isles, London. 336 p.

- ROSE, F. 1989. *Colour identification guide to the grasses, sedges, rushes and ferns of the British Isles and north-western Europe*. Viking, London. 239 p.
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE DE NORMANDIE. 2015. *Atlas des orchidées de Normandie*. OREP éditions, Bayeux. 127 p.
- SOUCHE, R. 2004. *Les Orchidées sauvages de France: grandeur nature*. les Créations du pélican, Paris. 340 p.
- STACE, C.A. 1997. *New flora of the British Isles*. Cambridge University Press, New York. 1130 p.
- TISON, J.-M., FOUCAULT, B. DE, & GUOL, F., ED. 2014. *Flora Gallica: flore de France*. Biotope Éditions, Méze. 1195 p.
- TUTIN, T.G. 1999. *Umbellifers of the British Isles*. Botanical Soc. of the British Isles, London. 197 p.
- VON BÜREN, D., DIEZ, C., BADER, L., BUDDÉ, A., & KAUFMANN, G. 1995. *La lisière, une zone frontalière riche en espèces*. 39 p.
- BIBLIOGRAPHIE MAMMALOGIQUE**
- BANG, P. & DAHLSTRÖM, P. 1999. *Guide des traces d'animaux: les indices de présence de la faune sauvage*. Delachaux et Niestlé, Paris. 264 p.
- CHAZEL, L., DA ROS, M., & TASSI, F. 2002. *L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris. 384 p.
- CHAZEL, M. & CHAZEL, L. 2011. *Reconnaître et décoder les traces d'animaux manuel d'ichnologie*. Ed. Quae, Versailles. 190 p.
- CONSTANT, P. & LE GARFF, B. 1990. *Connaître et reconnaître les traces d'animaux*. "Ouest-France, [Rennes]. 108 p.
- DAUPHINE, N. & COOPER, R.J. 2009. *Impacts of free-ranging domestic cats (Felis catus) on birds in the United States: a review of recent research with conservation and management recommendations*. *Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics*. 206-219.
- GRUPE MAMMALOGIQUE NORMAND. 2004. *Les mammifères sauvages de Normandie: statut et répartition, 1991-2001*. Groupe mammalogique normand, Epaignes (Mairie, Pl. de l'Église, 27260). 306 p.
- HAINARD, R., PÉROT, J.-L., & BOURLIÈRE, F. 1997. *Mammifères sauvages d'Europe: insectivores, pinnipèdes, chiroptères, cétacés, ongulés, carnivores, rongeurs*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel; Paris. 670 p.
- LEBOULANGER F. (COORD.) & RIBEAU C. (COORD.). 2013. *Liste rouge des Mammifères de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Groupe Mammalogique Normand*. OBHN - GMN. 8 p.
- MEIA, J.-S. 2003. *Le renard : description, comportement, vie sociale, mythologie, observation*. Delachaux et Niestlé, Paris. 180 p.
- MITCHELL-JONES, A.J., ED. 1999. *The atlas of European mammals*. T & AD Poyser, London. 484 p.
- MOUTOU, F. & BOUCHARDY, C. 1992. *Les mammifères dans leur milieu*. Bordas, [Paris]. 255 p.
- BIBLIOGRAPHIE ORNITHOLOGIQUE**
- BEAMAN, M., MADGE, S., DUBOIS, P. J., DUQUET, M., & LESAFFRE, G. 1998. *Guide encyclopédique des oiseaux du Paléarctique occidental*. Nathan, [Paris]. 872 p.
- BOSSUS, A. & CHARRON, F. 2003. *Guide des chants d'oiseaux d'Europe occidentale description et comparaison des chants et des cris*. Delachaux & Niestlé, Lonsay (Suisse), Paris. 240 p.
- BROWN, R.W. 1995. *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux*. Bordas, Paris. 232 p.
- CRUON, R. 1973. *Bibliographie ornithologique de la Normandie*. Groupe Ornithologique Normand. 197 p.
- DELIN, H. & SVENSSON, L. 1992. *L'encyclopédie photographique des oiseaux d'Europe*. Bordas, Paris. 288 p.
- DUPUIS, V., JIGUET, F., DECEUNINCK, B., & MICOL, T. 2011. *État et tendances de l'avifaune nicheuse en France métropolitaine*.

- THIOLLAY, J.-M., BRETIGNOLLE, V., NEWTON, I., & THUREL, J. 2004. *Rapaces nicheurs de France*. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- VANSTEENWEGEN, C. 1998. *L'histoire des oiseaux de France, Suisse et Belgique: l'évolution des populations, le statut des espèces*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 336 p.
- BIBLIOGRAPHIE LEPIDOPTERES**
- CARTER, D.J. & HARGREAVES, B. 2005. *Guide des chenilles d'Europe les chenilles de plus de 500 espèces de papillons sur 165 plantes hôtes*. Delachaux et Niestlé, Paris. 311 p.
- CLARKE, S., GREEN, D., BOURN, N., & HOARE, D. 2011. *Woodland management for butterflies and moths: a best practice guide*. Butterfly Conservation, Wareham, England. 62 p.
- CONRAD, K.F., WARREN, M.S., FOX, R., PARSONS, M.S., & WOJWOD, I.P. 2006. *Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis*. Biological Conservation 132(3) : 279 - 291.
- DARDENNE, B., DEMARES, M., GUERARD, P., ET AL. 2008. *Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes: atlas des Rhopalocères et des zygènes*. AREHN, Rouen. 200 p.
- DELATTRE, T. *Influence de la structure du paysage et des conditions météorologiques sur le comportement de dispersion de Maniola jurtina (Lepidoptera : Nymphalidae, L.) dans un agroécosystème bocager* .
- DUPONT, P., LUQUET, G.C., DEMERGES, D., & DROUET, E. 2013. *Révision taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire* .
- GRUPE DE TRAVAIL DES LEPIDOPTERISTES (SUISSE) & PRO NATURA (SUISSE). 1987. *Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces, dangers qui les menacent, Protection Suisse et régions limitrophes*. Pro natura - Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle. 512 p.
- HARDY, P.B., SPARKS, T.H., ISAAC, N.J.B., & DENNIS, R.L.H. 2007. *Specialism for larval and adult consumer resources among British butterflies: Implications for conservation*. Biological Conservation 138(3-4) : 440 - 452.
- HERES, A. 2009. *Les zygènes de France, Lepidoptera : Zygenidae, Zygaeninae*. Association des lépidotéristes de France (ALF). 60 p.
- LAFRANCHIS, T. 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Biotope, Mèze (Hérault). 448 p.
- LAFRANCHIS, T. 2007. *Papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des papillons de jour*. Diatheo, Paris. 379 p.
- LERAUT, P.J. 1997. *Liste systématique et synonymique des lépidoptères de France, Belgique et Corse*. 526 p.
- LORTHOIS, M. 2015. *Catalogue des Rhopalocères et Zygènes de Haute-Normandie*. Document numérique. DREAL Haute-Normandie
- SETTELE, J., KUDRNA, O., HARPE, A., ET AL. 2008. *Climatic Risk Atlas of European Butterflies*. BioRisk 1.1 : 712.
- TOLMAN, T., LEWINGTON, R., & LERAUT, P. 1999. *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord 440 espèces illustrées en 2000 dessins couleurs*. Delachaux et Niestlé, Paris. 320 p.

#### AUTRES REFERENCES

RESERVES NATURELLES DE FRANCE.; MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (FRANCE); FRANCE.; FIERS, V. 1997. *Statut de la faune de France métropolitaine : statuts de protection, degrés de menace, status biologiques*. Muséum national d'histoire naturelle (IEGB Service du Patrimoine nature), Paris.

- Duquet, M. 2018. *Impact des chats domestiques sur les populations d'oiseaux*. Ornithos 25(2) : 100-105.
- ELKINS, N., RIMET, M.L., VALLEE, J.L., & CHABOUD, R. 1996. *Les oiseaux et la météo*. Delachaux et Niestlé, Lausanne; Paris. 343 p.
- FONDERFLÖCK, J. *Méthodes d'étude des peuplements d'oiseaux*. 23 p. Document numérique
- GEROUDET, P. & CUISIN, M. 1998a. *Les passereaux d'Europe. Tome 1*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 397 p.
- GEROUDET, P. & CUISIN, M. 1998b. *Les passereaux d'Europe. Tome 2*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 512 p.
- GEROUDET, P., CUISIN, M., HAINARD, R., REICHEL, M., & BARRUEL, P. 1999. *Les palmipèdes d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris; Lausanne. 510 p.
- GEROUDET, P., CUISIN, M., ROBERT, P.-A., & REICHEL, M. 2000. *Les rapaces d'Europe, diurnes et nocturnes*. Delachaux et Niestlé, Lausanne; Paris. 446 p.
- GEROUDET, P., DORST, J., BARRUEL, P., & HAINARD, R. 1994. *Grands échassiers, gallinacés, râles d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Lausanne; Paris. 429 p.
- GRUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND. Inconnue. *Oiseaux nicheurs menacés en Normandie, Basse-Normandie et Haute-Normandie. Listes rouge et orange des oiseaux nicheurs de Normandie*. 6 p.
- GRUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND. 1992. *Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles Anglo-Normandes*. Groupe Ornithologique Normand, Caen. 247 p.
- GRUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND. 2011. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie*. Document numérique.
- GRUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND & DEBOUT, G. 2009. *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de Normandie 2003-2005*. Groupe Ornithologique Normand, Caen. 447 p.
- HAGEMEIJER, W.J.M., BLAIR, M.J., & EUROPEAN BIRD CENSUS COUNCIL, ED. 1997. *The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance*. T & A D Poyser, London. 903 p.
- HARRIS, A., TUCKER, L., VINCOMBE, K., JOHNSON, D., & LE BOUTELLIER, P. 1992. *Identifier les oiseaux: comment éviter les confusions*. Delachaux et Niestlé., Neuchâtel; Paris. 224 p.
- HOEHER, S. & CUISIN, M. 1989. *Guide des oisillons et poussins des oiseaux d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel [etc.]. 344 p.
- ISSA, N. & MULLER, Y., coord.. 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine nidification et présence hivernale. 2 volumes*. LPO / SEOF / Delachaux et Niestlé, Paris. 1 408 p.
- JULLIARD, R., JIGUET, F., & COUVEY, D. 2004. *Evidence for the impact of global warming on the long-term population dynamics of common birds*. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences 271(Suppl 6) : S490-S492.
- LANG, B. 2005. *Atlas des oiseaux de Normandie en hiver*. Groupe Ornithologique Normand, Caen. 232 p.
- LERY, R., MALVAUD, F., & NICOLLE, S. 2005. *Inventaire des oiseaux de Normandie*. Agence régionale de l'environnement de Haute-Normandie, Rouen. 484 p.
- MULLARNEY, K., SVENSSON, L., ZETTERSTRÖM, D., PARMENTIER, J.-L., & LESAFFRE, G. 1999. *Le Guide Ornitho. les 48 espèces d'Europe en 4000 dessins*. Delachaux et Niestlé, Lausanne (Switzerland). 399 p.
- PERRINS, C. & CUISIN, M. 1990. *Les oiseaux d'Europe*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel; Paris. 320 p.
- ROCAMORA, G., YEATMAN-BERTHELOT, D., & VANARDOIS, P. 1999. *Oiseaux menacés et à surveiller en France: listes rouges et recherche de priorités : populations, tendances, menaces, conservation*. LPO; SEOF, [s.l.]; [Brunoy]. 597 p.
- SUAREZ-SEOANE, S., OSBORNE, P.E., & BAUDRY, J. 2002. *Responses of birds of different biogeographic origins and habitat requirements to agricultural land abandonment in northern Spain*. Biological Conservation 105(3) : 333-344.

# ANNEXE 1 : LISTE DES TAXONS OBSERVES ET STATUTS (VERSON, 14)

## Nomenclature logiciel SERENA (MINH/IRNF) - Taxref 14.0

Il com scientifique (taxd et 14.0)	Il om vernaculaire	R arété en Il ormandie occidentale (S mont, 2021)	R arété en Il ormandie orientale (P rovoSt, 1998)	Liste rouge en Il ormandie occidentale (C M B, 2015)
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Erable sycomore	TC	CC : souvent plantée mais aussi parélement naturalisée	-
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	TC	CCC	LC
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	TC	CC	LC
<i>Alliaria peabodii</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire officielle	C	C, plus rare sur silice	LC
<i>Ailnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	TC	CC	LC
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Neeski, 1934	Brome stérile	TC	CC.	LC
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	TC	C en dehors du Massif armoricain	LC
<i>Arabisopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	Arabette des dames	C	C.	LC
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	TC	CCC	LC
<i>Arenaria vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune	C	C, en dehors du Bocage	LC
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette	TC	CCC.	LC
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv., 1812	Brachypode des bois	TC	CC en dehors du bocage.	LC
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	TC	CC	LC
<i>Byronia difica</i> Jacq., 1774	Byronie dioïque	C	C en dehors des secteurs purement siliceux	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	TC	CC	LC
<i>Carduus crispus</i> L., 1753	Chardon crépu	AC	AC en dehors des secteurs purement siliceux	LC
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centauree jaccée	SMC	-	DD
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. vulgare (Horn.) Greuter & Burdet, 1982	Cerastie commune	C	CCC	LC
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Cerastie agglomérée	TC	CC.	LC
<i>Cheidonium majus</i> L., 1753	Grande chéridoine	TC	CC	LC
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	TC	CCC	LC
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1888	Cirse commun	TC	CC	LC
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	TC	CC en dehors du Bocage	LC
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	TC	CCC	LC
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crepis capillaire	TC	CCC	LC
<i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800	Cymbalaire des murs	C	CC mais inégalement répartie	LC
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	TC	CCC	LC
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	TC	non renseigné	LC
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hirsute	C	C	LC
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Épilobe à quatre angles	TC	R mais peut-être aussi mal connue.	LC
<i>Erigon canadensis</i> L., 1753	Cynose du Canada	C	AC, en expansion.	-
<i>Erville hirsuta</i> (L.) Opiz, 1852	Vesce hirsute	TC	CC	LC
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun	TC	CC	LC
<i>Gallium aparine</i> L., 1753	Gaillét-gratron	TC	CCC.	LC
<i>Geranium dissectum</i> L., 1756	Geranium découpé	TC	CC	LC
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Geranium à feuilles molles	C	C.	LC
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert	TC	CCC	LC
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Geranium à feuilles rondes	AC	AC, surtout sur calcaire.	LC
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpart	TC	CCC (une des plantes les plus banales de la région)	LC
<i>Helminthotheca echinoides</i> (L.) Hould., 1973	Pierde fausse-viperine	C	C sur les terrains calcaires.	LC

Il com scientifique (taxd et 14.0)	Il om vernaculaire	R arété en Il ormandie occidentale (S mont, 2021)	R arété en Il ormandie orientale (P rovoSt, 1998)	Liste rouge en Il ormandie occidentale (C M B, 2015)
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlique laineuse	TC	CCC	LC
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753	Houblon	C	C mais répartition un peu inégale	LC
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle entrecôte	TC	CCC	LC
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Senecojacobée	TC	CC	LC
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scarole	AC	AC, surtout sur calcaire.	LC
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre	TC	CC	LC
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampasne commune	TC	CCC.	LC
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass	TC	CCC	LC
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	TC	CC	LC
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Grande mauve	C	C, surtout sur terrain calcaire	LC
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Matricaire camomille	C	C, surtout sur sols riches ; en rarefaction	LC
<i>Matricaria discoides</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille	TC	CCC.	-
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	C	C mais répartition inégale	LC
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	TC	CC, sauf dans la Manche.	LC
<i>Oxalis corniculata</i> L., 1753	Oxalis corniculé	AC	R	-
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Copelicot	TC	CC bien qu'en rarefaction.	LC
<i>Phalaris anandracea</i> L., 1753	Baldingère faux-roseau	TC	CC, souvent en populations importantes	LC
<i>Phimelia major</i> (L.) Huds., 1762	Grand boucage	TC	CC	LC
<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain come-de-cœur	AC	AR en dehors du littoral ou elle est AC.	LC
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	TC	CCC	LC
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur	TC	non renseigné	LC
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	TC	CCC.	LC
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	TC	CC	LC
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux	TC	CCC	LC
<i>Polygonum L.</i> , 1753	Polypode	?	-	-
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier	TC	CC mais souvent plantée	LC
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renouée âcre	TC	CCC	LC
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renouée rampant	TC	CCC, une des plantes les plus banales de la région	LC
<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762	Rosier des champs	TC	CC.	LC
<i>Rubus</i> L., 1753	Ronce	?	-	-
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	Patience agglomérée	AC	AC.	LC
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Rumex crépu	TC	CC.	LC
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses	TC	CCC.	LC
<i>Sagina apetalata</i> Ard., 1763	Sagine apétale	C	C	LC
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault	TC	CC	LC
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	TC	CCC	LC
<i>Schedonorus aurantiacus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau	TC	CC, en expansion au bord des routes	LC
<i>Senecio inaequalis</i> DC., 1838	Senecion du Cap	PC	Non cité	-
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Senecion commun	TC	Non renseigné	LC
<i>Sison amomum</i> L., 1753	Sison	PC	AC sur calcaire.	LC
<i>Symphytum officinale</i> (L.) Scop., 1772	Symphyre officinal	TC	CC en dehors du Bocage	LC
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Morelle douce-amère	TC	CC	LC
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	TC	CC.	LC
<i>Symphium officinale</i> L., 1753	Consoude officinale	TC	CC	LC
<i>Taraxacum F.H. Wigg., 1780</i>	Pissenlit	?	-	-

Il. om. scientifique (taxi et 14.0)	Il. om. vernaculaire	Il. arête en Il. ormandie occidentale (Simont, 2021)	Il. arête en Il. ormandie orientale (P. rovozt, 1989)	Liste rouge en Il. ormandie occidentale (C. B. B., 2015)
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Treille des prés	TC	Non renseigné	LC
<i>Tribulum repens</i> L., 1753	Treille rampant	TC	CCC : souvent cultivée	LC
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	TC	CCC	LC
<i>Valerianaella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Mèche pobagère	AC	AC mais inégalement répartie	LC
<i>Veronica anvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	C	C.	LC
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	C	CC.	-
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée	TC	Non renseigné	LC
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil	AC	AR	LC



# **ANNEXE 5**

**ETUDE GEOTECHNIQUE**

**HYDROGEOTECHNIQUE**

# HYDROGÉOTECHNIQUE

Spécialistes en études de sol, chaussée et environnement.



Com+ uúktg rbk Úe CkéÚ Ík + er

đ rue Rosk Pkr2 s – CS 52–00

CAEN Ce e! "



## RAPP# R\$ %&\$ %E (' # \$ECHN\*+ E

Re, ukl - . kt on e lk /lk.e e l&O se et e lk route &ter1 lle

' tu es Ogote.2Ú, ues &kÚt3/ro&t 5 ( 2A7P86\* iss oÚ ( 5 5 kÓost. e l'e! stkÚ8

VERS# N 5048

DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEURS	CONTRÔLEUR	SUPERVISEUR	OBSERVATIONS / MODIFICATIONS
CR1.34033	A	23/0002021	A. VANDERCAMERE R. CURFS	E. CHARDIGNY	M. FERREIRA	Pre* Ere --us oÚ

99R# (' #SEC) N% E NR%ES # ESS  
Adeú e e CAEN – 2 rue loÚ0'ouet – 14760 - RESSE7\*; ES: R3#%# N – Scl <02 31 57 57 31 –> k l <bksse3bor\* kÚ e72 @ro0eote.2Ú, ueAo\*  
00013 – RA&APH N#\* SE : 440 =17 717 – AP&A12B – 57A BR 82.440 =q- 717

## TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	4
1.1. MISSIONS	4
1.2. RÉFÉRENTIELS	5
1.3. DOCUMENTS FOURNIS	8
1.4. DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION	8
2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE : MISSION G1 – PHASE ES	8
2.1. CONTEXTE SITOLOGIQUE	9
2.2. CONTEXTE HISTORIQUE	9
2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE	11
2.4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE	17
2.5. RISQUES NATURELS	13
2.6. SISMICITÉ	15
2.7. BASE DE DONNÉES DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE	16
2.8. VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES	16
3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE	17
3.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE	17
3.2. IMPLANTATION ET CÂIAGE ALTIMÉTRIQUE	18
4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION MISSION G1-PGC ET G2-AVP	19
4.1. LITOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES	23
4.2. HYDROGÉOLOGIE	23
4.3. ESSAIS DE PERMEABILITE	24
4.4. AMIANTE ET HAP DANS LES ENROBÉS	26
4.5. ANALYSE DE SOLS CONFORMES À L'ARRÊTÉ MINISTERIEL DU 13 DÉCEMBRE 2013	26
5. SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1/G2-AVP	29
5.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES	29
5.2. ALÉAS	30
6. PRINCIPES GÉNÉRAUX DES TERRASSEMENTS – PARKING NEUF - MISSION G2-AVP	32
6.1. GÉNÉRALITÉS SUR LES TRAVAUX ENVISAGÉS	32
6.2. TERRASSEMENTS	33
6.3. RÉEMPLOI DES MATÉRIEAUX	33
6.4. STABILITÉ DES TALUS	33
7. ÉBAUCHE DIMENSIONNELLE DES ÉPAISSEURS DES COUCHES DE FORME SOUS VOIRIES – PARKING NEUF - MISSION G2-AVP	34
7.1. PRINCIPLE	34
7.2. COUCHE DE FORME SOUS VOIRIES	35
8. DIAGNOSTIC DE CHAUSSEE	38
8.1. SYNTHÈSE DE L'EXISTANT	38



R' B' RENCE < C&O4D==  
N%OCE <A

PAI E 2

8.2. PROPOSITIONS	42
8.3. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET PROPOSITIONS	46
ANNEXES	48
ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES	49
ANNEXE 2 COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS	50
ANNEXE 3 RÉSULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE	51
ANNEXE 4 MISSIONS GÉOTECHNIQUES	53

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. MISSIONS

À la demande et pour le compte de la communauté urbaine Caen la mer Normandie, l'agence de CAEN du Bureau d'Etudes HYDROGÉOTECHNIQUE Nord et Ouest a /ro. 5 5 à l'e! 5. ut oÚ es soÚ kOes, essk s et gtu es Ogote.2Ú, ues (n 3G2A7P et G5 /rgalables à la re, ual - .at oÚ e lk /lk. e e l'EOI se et e la route &ter1 lle sur lk. o\* \* uúe e VERSON (14).

Cette gtu e shÚ. rt kÚs le .k re e la Úor\* e NB P "43600 es \* ss oÚs t@e HÚGÚe re Ogote.2Ú, ue e l'ABN# RÚJSG 5No1e\* bre 2C&=8 , u su 1eÚ les gÚk/es Hlaborat oÚ et e rgal sat oÚ e tout /ro&t, F sk1o r <

- ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1)
  - ES : Phase Étude de Site,
  - PGC : Phase Principes Généraux de Construction,
- ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2)
  - AVP : Phase Avant-Projet,
  - PR# <P2ase Pro&tG
  - %CE DACT <P2ase %oss er e CoÚsultat oÚ es ÉÚtre /rses et Ass stkÚ. e au! CoÚrats e 5rk1au!
- ' \$APE = <gtu es Ogote.2Ú, ues e rgal sat oÚ
  - ' tu e et su 1 Ogote.2Ú, ue H! 5. ut oÚ 5= 8
    - P2ase gtu eG
    - P2ase su 1 A
  - Su/er1 s oÚ Ogote.2Ú, ue H! 5. ut oÚ 5 48
    - P2ase gtu eG
    - P2ase su 1 A
- Étude d'éléments spécifiques géotechniques
  - Diagnostic géotechnique (G5).

; & 5. u es Ogote.2Ú, ue .oú te sur le terrk Ú. kÚs , ue le /r5seÚt rk//ort .orres/oÚ eÚt F l'eÚ.2kÚe\* eÚt es \* ss oÚs (n et G2 A7P et à uúe\* ss oÚ G5 5 kÓost. e .2auss5e8 e l8 ÚoÚ S@ .ale (5 ote.2Ú, ueA 7ous trou1ere! eÚ kÓÚe!e lk .lass. - .at oÚ, le .oÚteÚu et le s.25\* k 'eÚ.2kÚe\* eÚt e .es\* ss oÚsA

; es 2@ot2Eses /rses lors e l'ltabl sse\* eÚt e .e rk//ort sÚÚeÚe eÚt sous r5ser1e e lk str. te k//1. at oÚ e .ette Úor\* e et /lus O5Úgrale\* eÚt e l'ltÚse\* ble es Úor\* es et rEOle\* eÚs eÚ1 Oueura



R' B' RENCE < C&O4D==  
N%OCE <A

PAI E =



R' B' RENCE < C&O4D==  
N%OCE <A

PAI E 4



Ce rki/ort a g5t5 r5 Q5 /kr Arnaud VANDERCAMERE, Ú05Úeur %ESS e ( goressour. es et r s, ues e l& ú1ers t5 e : or eau! =, et Romain CURFS, Ú05Úeur .2aussge k1e. le .oútrk1e Úterúe e Matthias FERREIRA, Ú05Úeur Q5ote.2Ú. eú e l&.ole ENSG e NKÚ. @

**Les objectifs de cette étude sont :**

- l&k/r52eú5 oú es .ark. tgr st, ues Q5olo0, ues 2@ro5olo0, ues et Q5ote. 2Ú, ues es sols au ro t u /ro4tG
- le kóúost. es 1o r es et stru. tures el stúútesA
- la /r5seúúkt oú es /r ú. /es Q5ú5grau! e. oústru. t oú es ou1rk0es Q5ote. 2Ú, ues, à sk1o r <
  - o la Úature et les g/k sseurs es \* ktgrau! .oúst tut- e la /late-or\* e et es 1o r esG
  - o les /o úts /r ú. /au! rekt-s au rk Úk0e es 1o r esG
- la just -at oú e, ue!, ues gbau. 2es \* eú5 oúúelles es ou1rk0es /r ú. /au! su 1kúú les rE0les, Úor\* es ABN# R ou -as. ulesG

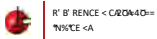
Notre \* ss oú e t@e (n et ( 2P2ase A7P s'arrLte F la re\* se e. e rki/ortAelle e1rk Ltre su 1e es \* ss oú5 e t@e G2PR# et %CEDACT, ( 4Apoú. tuelle\* eúúeúe \* ss oú ( 5 à g- úr/ar la > k1re se &M1re u /ro4t /ourra Ltre rgal sgeA; a \* ss oú ( = est à la .2ar0e e l&Útre/r se k 4i . atk re es trk1au!A

**Limites de cette étude :**

; e .ark. tEre e .ette gtu e est str. te\* eúú e t@e Q5ote. 2Ú, ueA; es as/e. ts l5s F la re. 2er. 2e e /ollut oú51eÚtuelle ou F la .ark. tgr sat oú es ou1rk0es eúúerrgs et es ú. eúú es 1est 0es et fou lles ar. 25olo0, ues soúú el. luesA Notre \* ss oú ÚÚÚE0re /as l5tu e es /os t-s Hssk Ússe\* eúú Ú l5tu e e la /oss b l t5 &Ú ltrat oú 'eau! /u1 aleA  
 ; a /r5seúúte gtu e /eut /r5seúúter es .oútrk . t oú5 k1e. les r5sultkts e\* ss oú5 .o' /l5' eúú res 5re. 2er. 2e e /ollut oúúotk\* \* eúú8A k /art eúú ra kú > k1re &M1re e\* ettre eú. o2greú e. es g15' eúú5s Ú5. essk re, à la r5. e/t oú es gtu esA

**1.2. RÉFÉRENTIELS**

- ; a .k' /k0úe e soú k0esGk Ú5 , ue Úotre gtu e su 1eúú les Úor\* es et .o. u' eúú5 frkÚúNk s et /lus /art. ul Ere\* eúú <
- Euro. o es n – NB EN n'' n3A 5 ars 2005-8G
  - Euro. o es n – NB EN n'' n3A 5 Ú 20058et NB EN n'' n3A 5e/te\* bre 2005-8G
  - Euro. o es C – NB EN n'' n3A 5e/te\* bre 2005-8G
  - ArrL t5s u 22 o. tobre 2005 et u n' 4i llet 2005 relat fs F la . lass - . at oú et au! rE0les e .oústru. t oúú /aras s' , ue k /l. ables au! bát \* eúú5 e la . lass e te P à r s, ue Úor\* al QG
  - Gu e te. 2Ú, ue /our les re\* blk s et les . ou. 2es e -or\* e 5e/te\* bre n'' 28G
  - Nor\* es relat 1es au! essk s Ú5 tu et essk s eúú kborato reG



PAI E S

- NBP "C000" > k 200" %\* eú5 oúúe\* eúú stru. turel es . 2aussges rout Eres 3A/1. at oú au! . 2aussges Úeú1es
- Gu e CERE> A3%0AR> % kóúost. et .oú. e/t oú es reÚfor. e\* eúú5 e . 2aussges > k 200"
- Srk te\* eúú es sols F la . 2au! etDu au! l kúú5 2@rkú!, ues 55 S83A/1. at oú à la rgal sat oú es re\* blk s et es . ou. 2es e -or\* e 3Gu e te. 2Ú, ue – 2000 – BSSSARA

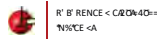
**1.3. DOCUMENTS FOURNIS**

- Pour\* eúúer F b eúúótre\* ss oú5es .o. u' eúú5 su 1kúú5 úous oúú5t5 -ourú5 /ar le > k1re &M1re <
- %es. r /t oú su. . ú. te u /ro4tG
  - PlkúÚ &k gÚk0e\* eúú Ú . e B, u . ab Úét Gu \* kr Q5o\* Etre3e! /ert, r5-gréú5 oss er "oC4 et at5 u 2n0n020n"A

**1.4. DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION**

- ; e /ro4t. oú5 ste à re, ual -er la /l&. e e l&0l se e 7ersoúA1. o' /reú Úotk\* \* eúú <
- ; a . rgal oú 'uú /ar2 ú0 e 5= /l&. es oúú = P> R et oC re1l te\* eúú /er\* gable, eúú 1 eu et /l&. e 'uúe /late-or\* e e! stúúte,
  - Sur .ette /late-or\* eGa . rgal oú 'uúe úoue &Ú ltrat oú /l&Út5e 5 /rofoú eur 0A-0 8G
  - ; &k gÚk0e\* eúú 'uú /ar2 ú0 su /l5' eúú k1re e " 5 /l&. es, eúú ste /ro/re 5'ature au \* o' eúú e Úotre Úter1eÚÚ oú5G
  - ; e r5k' gÚk0e\* eúú es 1o r es et trotto rA1 est /r51u <
    - o eúú Útrge et sort e l&k Joúe uúe r5-e. t oú e l'eúúobg 5úo r8G
    - o eúú /art e . eÚtrale, uúe 1o r e lour e eúú5toú gsk. t 15 sur la stru. ture e! stúúteG
    - o uúe rge. t oú est trotto r5 eúúeúobg rou0e, ou eúú5toú gsk. t 15,
    - o la r5 /re se es bor uresG
    - o la . rgal oú e /assk0e surgle15G
  - le \* kr, úk0e es k' gÚk0e\* eúú5 et les /l&Útat oú5A

; &0b4e t f u /ro4t est la r5-e. t oú e la rue 'Eter1 lle et la . rgal oú e 2 /ar2 ú05 k1e. uúob4e. t- e urge e ser1. e e 20kú5 /our le Ú1eau e r s, ue Úor\* al 35 asso. g au trk- . et uútau! &k. ro sse\* eúú e 2RA  
 ; e 0est oúúk re sou2k te uúe stru. ture eúú5toú gsk. t 15 sur la route 'Eter1 lleA; uú es eúú /ar2 ú05 /r51us /ar le /ro4t sera rgal s5 à /art r 'uúe /late-or\* e e! stúúte Úoú re1l tueA  
 Cette gtu e o t /er\* ettre e /ro/oser uúe stru. ture Úeú1e /our . ette . 2aussge, r5 /oú kúú au! ob4e. t-s et au! 2@ot2Eses u /ro4tA



PAI E "



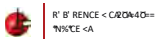
Extrait du plan d'aménagement indice B - cabinet Guilnard, daté du 21/11/2019

%&k/Es les Ú-or\* at oú5 -ourú5es /ar le > k1re &Ú1rk0e, le /ro4t gtu g est . lass5 eú. at50or e Q5ote. 2Ú, ue 2 <

Classe de conséquence	Conditions de site	Catégorie géotechnique*	Base des justifications
CC0	S* /les et. oúúúes	1	El /gr eúú e et re. oúúk sskú e Q5ote. 2Ú, ue , úkú tkt 1e k " ses
CC1	Co' /leles	2	Reconnaissance géotechnique et calculs nécessaires
CC2	Co' /leles		
CC3	S' /les ou. o' /leles	3	Re. oúúk sskú e Q5ote. 2Ú, ue et. kl. uls k /ro-oú s

\* Cette classification est à confirmer par le Maître d'Ouvrage.

Sout. 2kúúe\* eúú & /l&Útat oúú & /ortkú. e u /ro4t /ar rk /ort au! 2@ot2Eses /r s lors e l&gabi sse\* eúú e . e rki/ort o t úous Ltre .o' \* uú, u5 et re. e1o r Úótre k. or /ar g. r t et -k re l&0b4e HÚÚe \* ss oú s /g. -, ue .o' /l5' eúú k re ACes . 2kúúe\* eúú5 /eúúeÚÚ \* o -er les .oú. lú5 oú5 e Úótre gtu eA



PAI E -

**2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE : MISSION G1 – PHASE ES**

**2.1. CONTEXTE SITOLOGIQUE**

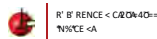
; e s te se trouúe kúú5 la 1kllge e l&H oú, eúú /oúÚ bks e l&. o' \* uúe e 7ersoúA1 s&k& e l&k rue e l'E0l se et e la rue 'Eter1 lleA  
 ; e s te est g0ale\* eúú re. ou /s /ar le bras u Úrkú # oú au . eúúreA ú ou1rk0e /er\* et soú frkú. 2 sse\* eúú 5ors. k re e l&gu e8AÚ @trouúe. ot5 Nor 3Ú uest l&0l se sk Út35er\* k Úúau Nor 3 Est uúe /late-or\* e à usk0e e /ar2 ÚÚAAU su u Úrkú # oú, oú trouúe à l&Est uúe /ature et F l&Hest es bát \* eúú5 .o' \* uúau! eú. ours e r52ab l tat oú5es ktel ers e l&H oú5A



Extrait agrandi (initialement au 1/25 000ème) de la carte IGN



Vue aérienne de la zone d'étude (source Google Earth)



PAI E C



Photographies du site en mai 2021

## 2.2. CONTEXTE HISTORIQUE

- Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.
- En 1845, les travaux de construction de la route nationale n°45 ont entraîné la destruction de l'église et la construction d'un bâtiment à l'angle de la route.
- En 1922, le bâtiment a été détruit et remplacé par un bâtiment plus moderne.
- Les travaux de requalification de la place de l'Église et de la route d'Étreville ont permis de restaurer le site et de créer un espace public de qualité.



R\B\RENCE < C\O\A\4\0\= N\O\CE <A

PAI E\*



R\B\RENCE < C\O\A\4\0\= N\O\CE <A

PAI E 00

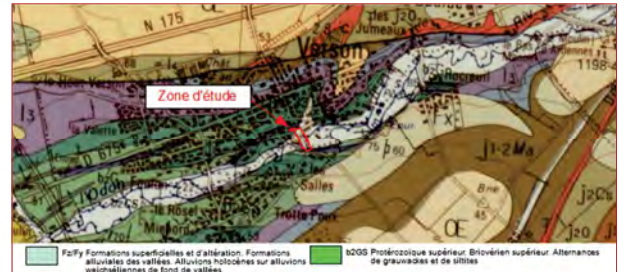


- Les travaux de requalification de la place de l'Église et de la route d'Étreville ont permis de restaurer le site et de créer un espace public de qualité.
- Les travaux de requalification de la place de l'Église et de la route d'Étreville ont permis de restaurer le site et de créer un espace public de qualité.
- Les travaux de requalification de la place de l'Église et de la route d'Étreville ont permis de restaurer le site et de créer un espace public de qualité.

## 2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

- Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.
- Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.
- Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.

Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.



Extrait agrandi (initialement au 1/50 000ème) de la carte géologique du BRGM de CAEN

## 2.4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

- Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.
- Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.
- Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.

## 2.5. RISQUES NATURELS

Le site est occupé depuis plus de 2000 ans, les vestiges de l'occupation humaine sont nombreux.



R\B\RENCE < C\O\A\4\0\= N\O\CE <A

PAI E 00



R\B\RENCE < C\O\A\4\0\= N\O\CE <A

PAI E 02

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF19990736	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF19960011	26/01/1995	27/01/1995	09/12/1996	20/12/1996

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF19970019	01/01/1996	31/08/1996	17/12/1997	30/12/1997

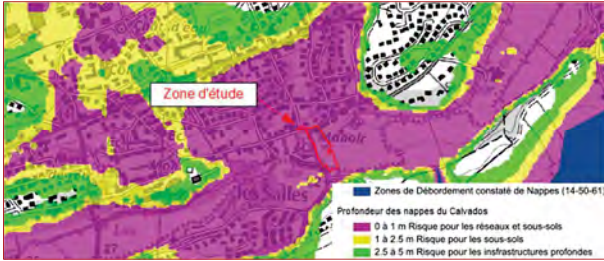
Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF19870680	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987

Ces .katastro/2es soû/r.ú./ale\* eûs es úoú at oûs et es. oulges e bouesCet oúúote gdale\* eûs es \* ou1e\* eûs e terrk úet es /robigs\* at, ues e retrk t3oú-le\* eûs es ar0 lesACE tableau úe /er\* et /as e s tuer. es g15úe\* eûts sur la .o\* \* uúEA

2.5.1. REMONTÉES DE NAPPES

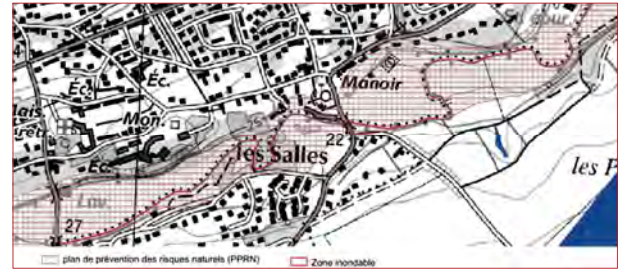
%h/rEs la .arte e Hlégk l g au1e\* oútes e úk//es kúes les sg \* eûts ssue u /ortk l CAR> EN e la %REA; la Joúe htu e est. oú erúe /ar rs, ue g1e1ge 1sF31s es re\* oútes e úk//e k1e. la /rgseú e 'uúe úk//e sub3-fleurúteA



Carte de l'aléa remontées de nappe

2.5.2. RISQUE INONDATIONS

;a Joúe htu e se trouie eú Joúe úoú able et -k t /art e e la Joúe. oú erúe /ar le PPRNA



2.5.3. LES PHÉNOMÈNES DE RETRAIT/GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

;a .arto0rk/2 e e l'alga es sols ar0 leu1 au1 /2gúo\* Eúes e retrk t3oúúle\* eúG oú uúe1trk t est /rgseúts. 3 essus, .lasse\* k4rt k re\* eûts le ste eú zone d'aléa faible%úú/o út e 1ue for\* kt oú Oúolo0, ue, l'algk -k ble .orres/oú au1 for\* at oúes allu1 ales e l&#úeA



Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles

2.5.4. BASE DE DONNÉES DES CAVITÉS SOUTERRAINES

Au. uúe. k1 ts souterrk úe úa gts re. eúse /ar le : R> au ro t e la Joúe &tu eA

2.5.5. RISQUE DE GLISSEMENT DE TERRAIN

;a Joúe &tu e úe se s tue /as eú Joúe e Ol sse\* eûs e terrk úA



R' B' RENCE < C&O&4D=>  
N&O&CE <A

PAI E d1



R' B' RENCE < C&O&4D=>  
N&O&CE <A

PAI E d4

2.5.6. RISQUE RADON

%k&k/Es le ste UUU ArúArGa .o\* \* uúe e VERSON /rgseúte uú/oteúel e /rgseúe e rk oú e .atg0re nA

• Catégorie 1

;es .o\* \* uúes F /oteúel rk oú e .ktg0re n soú .elles lo. al sges sur les -or\* at oúes Ogo1o0, ues /rgseútkúú les teúeurs eú urkúú\* les /lus -k blesACes -or\* at oúes .orres/oú eúú úotk\* \* eú au1 -or\* kt oúes .al. k res, sableuses et ar0 leuses. oúst tut 1es es Orkú s bass ús sg \* eútk res sbass ú /ar s eú, bass ú k, u tk úe et F es for\* at oúes 1ol. kú, ues basalt, ues S> ass f CeútralPoi@úes e BrkúNk se, Aúú llesV&A

Sur .es -or\* at oúes, uúe Orkú e \* k4rt ts e bát\* eúts /rgseúte es .oú. eútrk oúes eú rk oú -k blesA; es rgsultat e k campagne nationale de mesure eú Brkú e \* gtro/ol tk úe\* oútreútk k ús , ue seule\* eúú 2CR es bát\* eúts g/asseúú 100 Bq. m<sup>-3</sup> et \* oúes e 2R g/asseúú 400 Bq. m<sup>-3</sup>.

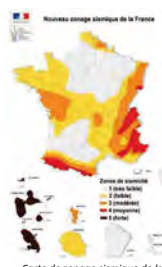
Au. uú s/os t f /art. ul er úest à /rg1o rA

2.6. SISMICITÉ

%e/ us le 22 o. tobre 2000, la Brkú. e s/ose 'uú úbu1eau Joúú0e s s\* , ue 1 skúúe le terr to re úat oúal eú. ú. Joúes e s s\* . ts. ro sskúte eú-oú. t oú e la /robab l ts 'o. .urreú. e ess g s e s&art. les R5 =3n à R5 =3C u Co e e l&ú1 roúúe\* eú\* o -gs /ar les g. rets l'22o. tobre 2000 u 22 o. tobre 2000 et l'22o. tobre 2000 u 22 o. tobre 2000 ús , ue /ar l'ArriLts u 22 o. tobre 2000<

- uúe Joúe e s s\* . ts n oW l ú&@ /as e /res. r /t oú /aras s\* , ue /art. ul Ere /our les bát\* eúts à rs, ue úor\* al 9'alga s s\* , ue kssso. g F. ette Joúe est, ual- g e tr&es -k ble&g
- , uatre Joúes e s s\* . ts 2 à 5, oMes rE0les e .oústru. t oú /aras s\* , ue soútk //l. ables au1 úbu1eau bát\* eúts, et au1 bát\* eúts kú. eú kúes es. oú t oúes /art. ul EresA

Ici, le décret n°2010-1255 classe la zone étudiée en zone 2.



Carte de France - Zones de sismicité

2.7. BASE DE DONNÉES DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE

Au. uúste ú ústr e úrest re. eúse /ar ro1\* \* ts e la /kr. elleA

2.8. VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES

Co\* /te teúú e la lo. al sat oú u ste, . elu 3 /ourrk t. oúteúú res 1est Des e k se. oú e Ouerre \* oú ale et es ob&ets /@ote. 2ú, ues eú-ou sA



R' B' RENCE < C&O&4D=>  
N&O&CE <A

PAI E d5



R' B' RENCE < C&O&4D=>  
N&O&CE <A

PAI E d7

### 3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

#### 3.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE

- A-0 et rg/où re au / robie\* es /osgsGùous k1oùs\* s eùX ure les Ô1est Ôat oùs su 1kÙtes <
- 3 sondages à la pelle mécanique, Ôotgs P> n à P> = eùgs à 2\* e /rofoù eur sous la. oú u te 'uú Ôotgsùeur Ôgote. 2Ù. eù. k1e. reletgs es. ou/es l t2olo0, ues, obserikt oùs sur les --.ultgs e terrasse\* eùt. Sboule\* eùt. .o' /k. tsg re-us. OBS obserikt oú u. oúleite 2@roôgolo0, ueGrgIE1e\* eùts &g2kÙt lloùs /our kÙal@es eù laborato reA
- 6 forages en carottage continu descendus à 2m de profondeur, Ôotgs SCn F SC6Get es. eù us à 2\* e /ro-où eur,
- A l&kùù. e\* eùt e l&k rgal sat oú e eu! -ork0es SC3 et SC482 essais de perméabilité à faible profondeur (maximum 1.50m), type NASBERG, eù Ûe. t oú à gb t. oústkùt ou lar ableG
- 7 sondages pénétrométriques, Ôotgs P%a à P%e. es. eù us à 2\* e /ro-où eurGk1e. uú trkÙ e t Oes: # RR#, su 1kÙt la Ôor\* e NB EN 2234. 2G
- En laboratoire, su 1kÙt les Ôor\* es NBP. orres/ oú kÙtes <
  - o 04 teùeurs eù eau NBP "4305 CBG
  - o 4 essk s au bleu e\* gt2EÙe NBP "4305 CBG
  - o 4 kÙal@es OrkÙulo\* gtr, ues NBP "4305 BG
  - o 2\* esures e l&ù. e PortkÙt \* \* g at NBP "4305 CBG
- Campagne de déflexions sur le trk. g e! stkùt e la R%, so t eù1 roú 2007 l, k Ûs, ue /lus eurs \* esures sur le /ar. ÔÙ e! stkùt Sg, u taleùt e 2007 l eù1 roù0A
- 7 forages en carottage continu, au trk1ers es. ou. 2es e bgtoù b tu\* eul,
- 7 analyses pour la recherche amiante + HAP.
- 1 analyse en vue de la détermination de leur admissibilité en Installation de Stockage des Déchets (I.S.D), oú-or\* g\* eùt à l&rrltg\* Ô stgr el u n2 g. e\* bre 2Cn4ACe b l&kÙ kÙal@, ue .o' /reù les kÙal@es su 1kÙtes <
  - o Sur brut < ) @ro. arbures totaù! Ô CT8 Pol@2lorob /2gù@es SP CB8 ) @ro. arbures Aro\* at, ues Pol@@1, ues Ô AP8 Beù EÙe – SòluÈe – t2@beù EÙe – Y@EÙes Sg EY8 et Carboùe # r0kÙ, ue Sotal SCOS8Z
  - o Sur eluat < Carboùe # r0kÙ, ue Sotal SCOS8 Ô. e P2gùol, Sul-at&GChlorures, Bluorures, n2 \* gtau! et\* gtau! es asso. gs et Brk. t oú solubleA

### 3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE

;e /l&kÙ & /l&kÙat oú es soù k0es est -ourù eù kÙÙe u r&k /ortA; es tltes e soù k0es ÔùÙt /as gts. alges eù NGB faute e s/oser 'uù /l&kÙt oúor&k /2, ueA1 fau ra le -k re eù /2ase PR# A



R' B' RENCE < C&D&4D==  
N%OCE <A

PAI E d'



R' B' RENCE < C&D&4D==  
N%OCE <A

PAI E d'

### 4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION MISSION G1-PGC ET G2-AVP

#### 4.1. LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

; &kù@e es. ou/es l t2olo0, ues es --grèùts soù k0es /er\* et e s. 2g\* kt ser la l t2olo0 e l&k \* kÙ Ère su 1kÙte, re /r se sur le /ro- l Ôgote. 2Ù. ue /rsgseùts eù kÙÙe! e 2 <

es. r / t oú / ar. ou. 2e <

- Prgseù eù t tteGeloù l&kÙt at oú es soù k0es <
  - o So t ùne couche TV (terre végétale), re. oúÙe .o' \* e uú limon marron à radicales, et re. ou /ge sur uÙe g/k sseur e ÔQÔ à Ô&Ô au rot e l&k /atureG
  - o So t la /rsgseù e au rot es lo res et /late-or\* e 'uÙe .ou. 2e e béton bitumineux sur\* oútkùt lo. ale\* eùt uú béton gris, et re. ou /gs sur les g/k sseurs su 1kÙtes <

Sondage	PM1	PM2	PM3	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6
Terre végétale	0A0	0A0	0A0	3	3	3	3	3	3
Béton bitumineux	3	3	3	0B4	0B2	0B2	0B2	0B4	0B5
Béton	3	3	3	0A9	3	3	3	0B4	0B2

Re\* kr, ue <sur SC7 et SC8G&g k sseur u BB est res/ e. t 1e\* eùt e 5& et 5&A. \* A

#### Essais in situ au pénétromètre (terre végétale) :

Pgùstro* Etre	Pro-où eur S' 8	, > /k8	Co' /k. tç
P%6	%e 0B0 F 0B0	, \ 0A0	ék ble
P%5	%e 0B0 F 0B0	, \ 0A0	> o este
P%7	%e 0B0 F 0B0	, \ 0A0	> o este

; a. o' /k. tç k / ark t -k ble à \* o esteA# Ù ret eù ra, u' elle est Ôlobale\* eùt \* o este et, ue l&k /ortkÙ. e serk /robable\* eùt, uas \* eùt Ùille lors Ô /so es /u1eù eùÙu eù /gr o e 2 1erÙaleA

- Eùsu te, uÙe couche de forme eùt -ge. o' \* e uú sable +/- graveule gris. Cet 2or Joù est re. ou /g sur les soù k0es et au /rofoù eurs su 1kÙtes <

Sondage	PM1	PM2	PM3	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6
Profondeur du toit (m)	3	3	3	0B3	0B2	0B2	0B2	0B8	3
Profondeur du mur (m)	3	3	3	0B0	0A0	0A0	0B0	0B0	3
Épaisseur (m)	3	3	3	0A7	0A8	0A8	0A8	0A8	3

] <ku rot e soù k0es SC2 et SC= G& /k sseur est k / / rot \* kt 1e. kr. ette. ou. 2e re /ose sur es \* ktr kul Ô&@Ùt /ks uÙe boùÙe re\* oÙge eù. krottÙeG, e, uÙe /er\* et e -1erÙe! t /e. rg. se eÙre les eùl 2or Joù&A



R' B' RENCE < C&D&4D==  
N%OCE <A

PAI E d'



R' B' RENCE < C&D&4D==  
N%OCE <A

PAI E d'

#### Essais in situ au pénétromètre :

Pgùstro* Etre	Pro-où eur S' 8	, > /k8	Co' /k. tç
P%1	%e 0B0 F 0B0	, \ 0A0	' le 1ge
P%2	%e 0B0 F 0B0	, \ 23.---	SrEs g1e1ge
P%4	%e 0B0 F 0B0	, \ 14.---	' le 1ge
P%6	%e 0B0 F 0B0	, \ 0B0	' le 1ge

; es /gùstro\* Etres Ôous reÙse ÔÙeùt sur la. o' /k. tç g1e1ge F trEs g1e1ge e. et 2or JoùA

#### Essais en laboratoire :

- Teneurs en eau :

T Ù \ CA – 4A R

- Identifications GTR :

Sondage	SC1
Pro-où eur S' 8	0A5
% k1 S' 8	50.0
R ^ 50 * *	95
R ^ 5 * *	45
R ^ 400 * *	22
R ^ 80 * *	0A4
7:5	0B6
Classe GTR	D3

\* s&kÙ 'uÙe Ork1e allu1 oúÙk re /ro/re e. lasse %e au seùs u (\$ RA

- Pu s, uÙe couche R de remblais, eùt -gs <
  - o so t. o' \* e des limons +/- sableux à cailloux divers (brique, cailloux calcaire, béton, débris divers...), couche R1,
  - o so t lo. ale\* eùt un limon associés à des débris et blocs calcaires (couche R2),
  - o so t es limons argileux marron brun ocre, à cailloux, cailloutis et blocs de grès ocre rose (couche R3),

et re. ou /gs au /rofoù eurs su 1kÙtes <

Sondage	PM1	PM2	PM3	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6
Profondeur du toit (m)	0A0	0A0	0A0	0A0	0A0	0A0	0A0	0A0	0A7
Profondeur du mur (m)	0A0	0A0	0A0	0A0	_2.00]	_2.00]	_2.00]	0A0	0A0
Épaisseur (m)	0A0	0A0	0A0	0A0	_0A0]	_0A0]	_0A0]	0A0	0A3

\* : fin du sondage \*\* : épaisseur totale ou partielle

Remarques :

- 3 la .ou.2e Rn s&k/areÙte lo.ale\* eÙt à es re\* bÍk s e g\* oÍt oÙ etDdu es re\* bÍk s kÍe. es g.2ets 1ersAElle se retrou1e, uas\* eÙt sur l'eÙse\* ble es soÙ kÓes et soÙ or OÙ est à rattk.2er kÍe. l&2tor, ue u ste 5 - /2otoOrk/2 es kÍr eÙÙes kÙ. eÙÙes au .2k/ tre 2R&A;k /rgseÙ e e 1est Oes etDdu blo. sÙest /as à e! .lureG
- 3 la .ou.2e R2 Ûest reÙ òÙrge, ue trEs lo.ale\* eÙt sur SC2 5nAÙ à 2AÙÙ 8et sur P> n 5nRÙ à nAÙÙ 8 et sur e-k bles g/k sseurs,
- 3 la .ou.2e R=s&k/areÙte F es re\* bÍk s e boÙÙe, ual tç, /ro/res, et soÙ reÙ oÙtrçs uÙ, ue\* eÙt sur les soÙ kÓes P> 2 et P> = kÙs la /àtura

Essais in situ au pénétromètre :

PçÙstro* Etre	Pro-oÙ eur 5' 8	, > /k8	Co' /k. tç
P911	%e O&O F n&O	n& ^, ^ 15.O	> o este F gle1ge
P912	%e O&O F 2.00	O& ^, ^ n&A	Bk ble F gle1ge
P914	%e O&O F 2.00	n& ^, ^A.C	> o este F gle1ge
P914	%e O&O F 2.00	2.4 ^, ^ 15.5	> o@ÙÙe F gle1ge
P915	%e O&O F n&O	n& ^, ^ 2.	> o este F* o@ÙÙe
P916	%e O&O F n&O	7A O ^, ^ 25.O	> o@ÙÙe F gle1ge
P917	%e O&O F O&O	, \4.=	> o@ÙÙe

;es essk s au /gÙçtro\* Etre Û, ueÙt uÙe .o' /k. tç\* o este à\* o@ÙÙe, kÍe. es lo.ale\* eÙt es /asskÓes e .o' /k. tçs -k bles ou gle1gesA;es 1kleurs soÙt assez 2çtçroÙEÙes, à l& kÓe es\* atçr au!A

Essais en laboratoire :

- Teneurs en eau :

T Û \ n2A - n2A - n2A - n2R - n4A - n'4 - nA - 24A R

;a rç/art t oÙ es 1aleurs est assez 2çtçroÙEÙeA

- Identifications GTR :

Sondage	SC5	PM2
Pro-oÙ eur 5' 8	n&O	O&O
% kÍ 5' 8	20.0	3
R ^ 50''	100	100
R ^ 5''	86	198
R ^ 400''	73	95



R' B' RENCE - C&O&4D==  
N°ICE -A

PA| E 20



R' B' RENCE - C&O&4D==  
N°ICE -A

PA| E 22

- Identifications GTR :

Sondage	PM3
Pro-oÙ eur 5' 8	O&O
% kÍ 5' 8	=O&O
R ^ 50''	100
R ^ 5''	76
R ^ 400''	54
R ^ 80''	45.4
7:5	O&O
ç*	7A.7
Classe GTR	A1h

\*s&kÙ e\* atçr au! /eu arÙ leu! e .lasse( SR An kÙs uÙçtat 2@r, ue 2u\* e au\* o\* eÙt e Ûos /rgÍE1e\* e Ûos 5A llet 2OÙ n&A Ces\* atçr au! soÙt trEs seÙs bles au! 1ar at oÙs 2@r, uesA

# ÛOar era à l&çs/r t, ue <

- o' /te teÙu u Ûo\* bre l\* tç e /o Ûts 8Ùest Oat oÙs, .ette es, u sse reste s.2ç\* kt, ue et, ue l&çk sseur es -çreÙÙes .ou.2es Ûest. ertk Ûe, u'ar ro t es soÙ kÓes, Ûatç\* eÙt eÙt oÙteÙte e re\* bÍk sG
- , ue les soÙ kÓes SP oÙt çtç rçal ççs eÙ est ru. t-et eÙ/et t k' EtreG ue les l\* tes e .ou.2es soÙt k' /ro! \* at 1es et, ue la blo. o' çtre es for\* kt oÙs Ûa /u Lt re\* esurçeA

4.2. HYDROGÉOLOGIE

;ors e lÍ rçal skt oÙ es soÙ kÓesGau. uÙe arr 1çe 'eau Û&çtç obser1çeA Soutefo s, oÙ Oar era F l'es/r t, ue. es obser1kt oÙs oÙt çtç -k tes sur uÙe /gr o e reÍkt 1e\* eÙt. ourte, et, u l&Ùe Ûe soÙt /ks for. ç\* eÙt re/rgseÙÙkt 1es e la rçal tçA

# Ûrç/elle, ue le s te se trou1e eÙ aÍç-a ort 1 sçç 31 s u r s, ue e re\* oÙtç e Ûk/ /eÙeÙÍ eÙ kÍe. la Ûk/ /e allu1 ale e l&# oÙA

Co' /teçeÙÙ e la su te l t2oloO, ue ç. r te. 3 essus, les k, u -Eres /oteÙt els soÙt les su 1kÙts <

- uÙe Ûk/ /e e stkoÙat oÙ /aras te kÙs les -or\* kt oÙs su/er. .elles et les re\* bÍk s à la -k1eur e fortes /lu es etDdu es /gr o es 2 1erÙalesG
- uÙe Ûk/ /e allu1 ale, oÙt le Û 1eau -lu. tue /robable\* eÙt eÙt -oÙ t oÙ es sk soÙt es g/ so es /lu1 eul s OÙ .-at -sA

R ^ 80''	64.1	85.2
7:5	n&1	2.00
ç*	3	O&A
Classe GTR	A1	A1 th

\*s&kÙ e\* atçr au! /eu arÙ leu! e .lasse( SR An kÙs uÙçtat 2@r, ue 2u\* e au\* o\* eÙt e Ûos /rgÍE1e\* eÙts 5A llet 2OÙ n&A Ces\* atçr au! soÙt trEs seÙs bles au! 1ar at oÙs 2@r, uesA; a /rgseÙ e e .kÍ llou! et blo. s /cut k' eÙer sur uÙe .lasse CnAnA; ors, u& s&kÙ e\* atçr au! e g\* oÍt oÙÍk .lasse e1 eÙt &-A

- EÙ- Û uÙe couche 1, ç. r te. o' \* e un limon marron brun à traces d'hydromorphie brun rouille, et re. ou /çs au! /ro-oÙ eurs su 1kÙtes <

Sondage	PM1	PM2	PM3	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6
Profondeur du toit (m)	n&O	n&O	O&O	n&O	3	3	3	n&O	n&O
Profondeur du mur (m)	_2.20*	_2.OÙ]	_2.OÙ]	_2.OÙ]	3	3	3	_2.OÙ]	_2.OÙ]
Épaisseur (m)	_OÙ]	_n&O]	_n&O*]	_O&O*]	3	3	3	_O&O]	_O&O*]

\* : fin du sondage \*\* : épaisseur totale ou partielle

Cette .ou.2e. orres/oÙ F /r or au! allu1 oÙs e l&# oÙA; es trk. es &çro\* or/2 es Û, ueÙt, ue l&çr JoÙse trou1e kÙs la JoÙe e batte\* eÙt e la Ûk/ /eA

Essais in situ au pénétromètre :

PçÙstro* Etre	Pro-oÙ eur 5' 8	, > /k8	Co' /k. tç
P911	%e n&O F 2.00	n& ^, ^ n&A	Bk ble F* o este
P913	%e n&O F 2.20	n& ^, ^ 2.4	> o este
P915	%e n&O F 2.00	O& ^, ^ n&A	Bk ble F* o este
P916	%e n&O F 2.00	n& ^, ^ 12.O	> o este F gle1ge
P917	%e O&O F 2.00	O& ^, ^ 4.O	Bk ble F* o@ÙÙe

;es essk s au /gÙçtro\* Etre Û, ueÙt uÙe .o' /k. tç\* k ble à\* o esteA kÙs .e .oÙteÙt e 6DB. 2ar/eÙtç eÙt lte kÍe. les re\* bÍk s, oÙ Oar erk à l'es/r t, ue la rçs stkÙ e e /o Ûte /eur Lt re surç1alçe eÙ. as 'eÙtrk Ûe\* eÙt 'uÙ. k llou etDdu blo. A

- Teneurs en eau :

T Û \ 2=ç - 2nA - n4A - =24A R

;es teÙeurs eÙ eau soÙt\* o@ÙÙes à trEs gle1gesA

4.3. ESSAIS DE PERMEABILITE

Nous kÍoÙs\* s eÙ X uÍre eul essk s e /er\* çab l tç e tçe NasberÙ, eÙ Û-ltrat oÙ à Û 1eau 1ar able, eÙ l'abseÙ. e e Ûk/ /eA; es .ark. tçr st, ues es essk s soÙt les su 1kÙtes <

Sondage	Profondeur lanterne d'infiltration	Diamètre forage	Couche	Commentaires
SC3	O&O F n&O m	n&''	R	Skturkt oÙ* /oss ble
SC4	O&O F n&O m	n&''	R	Skturkt oÙ* /oss ble

;es eu! essk s Û&Ùt /as /u Lt re\* eÙç à ter\* e eÙrç soÙ e l&ç /oss b l tç à saturer le terrk ÛAPour .2k, ue soÙ kÓe, eÙl roÙ s OÙ oÙt çtç Ûe. tçs eÙt o Ûs e 5\* Ûtes skÙs obser1er 'auo' eÙkt oÙ s OÙ. -at 1e u Û 1eau eÙ forkÓe, et. e à /lus eurs re/r ses çour uÙs 1olu\* e tççor, ue e la kÍÙterÙe 8Ù-ltrat oÙ e n&çA

Ce. oÙstat s OÙ -e, ue la /er\* çab l tç est trEs gle1çeÇet se rçÍE1e ÛoÙ\* esurable /ar. e tçe çessk eÙt -orkÓeA



R' B' RENCE - C&O&4D==  
N°ICE -A

PA| E 20



R' B' RENCE - C&O&4D==  
N°ICE -A

PA| E 24



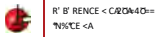


### 6.3. RÉEMPLOI DES MATÉRIAUX

'tkút oúúg la /rgseú.e\* k4r tk re e re\* blk s, les\* atgr au l e trk ts seroú\* s eú g/Kt g-ú-t-G k/ rEs kúal@e s/ g. -, ue S% s úg. essk reA

### 6.4. STABILITÉ DES TALUS

SkúS ob4tA



R' B' RENCE < C&D&4D==  
N%ICE <A

PAI E ==

; a eú. ore .ette .ou. 2e est trEs seúS ble au l 1ar at oúS 2@r, ues et au re\* kúe\* eúT et la /ortkú.e /eut se gOrk er eúS tuat oú g-k1orableA

Sur .ette base, l&g/k sseur totale e lk. ou. 2e e-or\* e à\* ettre eúX u1re est oúúge /ar lk relkt oú<

$$h = 30 \times \ln\left(\frac{1/Ev_2^2 - 1/Ev_1^2}{1/Ev_3^2 - 1/Ev_2^2}\right) + 0.6 \times \left(\frac{Ev_2^2}{Ev_1^2} - 1\right)$$

(Formule de J.-C. GRESS)

A1e. <

- 2 eú. \* G
- E1<sup>2</sup> \ ' o ule e r g. e/t oú sur la .ou. 2e e-or\* eG
- E1<sup>2</sup> \ ' o ule útr úsE, ue es\* atgr au l /k/ .ort. / ris eúTre n2Oet 2OO> Pa eú-úú. t oú es \* atgr au l A

; es re\* blk s 2gtgro0Eúes et 1est 0es seroúT /ur0gsA

Eú. as e rgal skt oú es trk1au l su kúT uúe /gr o e e. oú t oúS\* gtgorolo0, ues g-k1orablesG uú g/k ss sse\* eúT e la .ou. 2e e-or\* e sera F eú l sk0er e\* kú Ere à /rg1o r uú re. lasse\* eúT 'araseA

Pour le terrasse\* eúT, l'ut l sat oú u bouteur ou e lk. 2ar0euse. 2eú llge est e l. u. .eul3 r s, ukúT e forte\* eúT re\* kú er l&kase terrkss\* eúT A; e terrasse\* eúT se-era à la /elle\* g. kú, ue. 2eú llge, eú r gto, Do et k1e. eúS Gb eú à /lat eú-ú t oú ou Do et skúS eútsA

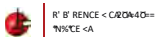
\* est e l. u e. o' /k. ter re. te\* eúT la PSSG e. o' /k. tk0e /ou kúT. rger uú e-et /kúse e k. 2e /ar sur. o' /k. tk0e et obl OekúT à ou1r r tout le terrkss\* eúT k1kúT \* se eúX u1re es\* atgr au l es. ou. 2es e for\* eA

Atteú oú, uúe PSS re\* kú ge /eut . 2uter à uú E1<sup>2</sup> e S > PkAc e /o úT e1ra -k re l&b4e 'uúe atteú oú /art. u l Ere úotk\* \* eúT s es o/grk t oúS /rgalables e essou. 2k0e soúT úg. essk reA

### 7.2. COUCHE DE FORME SOUS VOIRIES

; es\* atgr au l e .ou. 2e e-or\* e seroúT \* s eúX u1re sur uú Ogotel t le /ossg kúT uúe r gS stkú.e à la ru/ture e 2O2 ND \* ú\* u\* G groul g à l&kúú. e\* eúT es terrasse\* eútsA

; a PSS sera terrassge k1e. for\* es e /eútes e 2R, \* gú0eúúT es l Oúes e /o úts bas kúS les, uelles seroúT /lk. gs es rk úS b n5O\* \* , eul3 L\* es eúrobgs kúS uúe Ork1ette 5D2Eúourge /ar uú Ogotel t le /ossg kúT uúe r gS stkú.e à la ru/ture e n2; ND \* ú\* u\* et e /oro\* gtr e # "S\_n5Ojmu\* , les rk úS gúúú\* , u gS sur uú e luto reA



R' B' RENCE < C&D&4D==  
N%ICE <A

PAI E =S

## 7. ÉBAUCHE DIMENSIONNELLE DES ÉPAISSEURS DES COUCHES DE FORME SOUS VOIRIES – PARKING NEUF - MISSION G2-AVP

### 7.1. PRINCIPE

; a .ou. 2e e-or\* e sous lo r es a tro s-oú. t oúS <

- la /art e ú-gr eure k uúe-oú t oú rk úkúe/our g1ter, ue úe s8ústalle kúS lk. ou. 2e e for\* e uú e-et / s. úe, à ústaller oú. sur uúe arkse /eúTge et à .oú e1o r k1e. es s@TE\* es e rk úS à rel e r à uú e luto reG
- uúe foú t oú Olobale &2\* oúgúg sat oú e la /ortkú.eG
- la /art e su /gr eure /ar sa Orkúulo\* gtr e /lus -úe 5D0-n&58a uúe foú t oú e -ú r gOlk0eA

Dans ce cadre, est visée une plateforme de type PF2 caractérisée par un Ev2 > 50 MPa (critère de conception à valider par le maître d'ouvrage) et un rapport Ev2/Ev1 < 2.1 (Ev1 et Ev2 étant les modules de 1er et 2ème chargement à l'essai à la plaque suivant le mode opératoire LCPC).

; e. 2kúÚT er e terrasse\* eúT /er\* ett kúÚT la\* se eúX u1re e la .ou. 2e e-or\* e, se fera eúS tuat oú \* gtgorolo0, ue -k1orableG2ors sg, ueú. e e /lu eGúE 0e et 0e lA Eú s tuat oú \* gtgorolo0, ue g-k1orable, le .2kúÚT er sera arr lTgA

; a terre 1g0gtale k úS , ue lk tLte es sols eú /lk. e 5úaturels ou re\* blk s8 seroúT terrassges à l&kúú. e\* eúT, 4us, u&fuúe PSS, ual -ge /ar uúe /ortkú.e atteú ue\* ú\* ale g-úe so t /ar\* esure re. te 5E1<sup>2</sup>8so t /ar uúe\* esure e r gS stkú.e à la /gústrat oú @k\* , ue 5 8\* o@úúge sur n2O\* 5E1<sup>2</sup> \ , 8A

\* , la /ortkú.e\* ú\* ale atteú ue e lk PSS est est\* ge seloú les Joúes <

3 Couche R : E1<sup>2</sup> \ ' = \ nC > Pa /our uú sol úoú re\* kúG, so t uúe arkse e t@e ARCG /our uú kú. r k0e kúS la .ou. 2e Rk1e. e /robable 1ar at oúS latgrales .o' /te e l&gtgrorogúg t g es re\* blk sA

# ú Oar era eú tLte , ue es 1ar kt oúS e /ortkú.e \* /ortkútes /eu1eúT el ster au se ú e .ette .ou. 2eA

Par k lleurs, oú Oar era F l&S /rt, ue <

3 \* 1 s&kú uúe .ou. 2e e re\* blk , , u reste /ar úature 2gtgro0Eúe et oú , uú sera 4u .eul e .oú r k1er lk /ortkú.e e l&kase à l&kúú. e\* eúT es terrasse\* eútsG

3 .ette .ou. 2e reste seúS ble au l 1ar kt oúS 2@r, ues et , ue sa /ortkú.e /eut . 2uter úotk\* \* eúT au retour es g, ueú. es /lu 1 euses u -k t e sa\* ktr. e l\* oúo3ar0 leuseA

3 Couche 1 : E1<sup>2</sup> \ ' n& \ " > Pa \* ú\* u\* , /our uú sol úoú re\* kúG so t uúe arase e t@e ARCG /our uú kú. r k0e kúS la .ou. 2e nA



R' B' RENCE < C&D&4D==  
N%ICE <A

PAI E =4

; es\* atgr au l à foú. t oú rk úkúT e la .ou. 2e e-or\* e, seroúT \* s eúX u1re F l&kúú. e\* eúT es terrasse\* eúts et u groule\* eúT u Ogotel t leA

#### o Reclassement d'arase :

; 'arase gúúúT e t@e ARCG l est úg. essk re e /ro. g er sous le OO O' \* F uú re. lasse\* eúT 'araseA Celu 3 est -k t au \* o@ú ' uú OOOO' \* /ro/re 57BS ^ O&GR CO' ^ 5R Gb eú Ork ug. .o' /k. t g à , =8P0ur. e t@e e\* atgr au .o' /k. t g à , =, oú /eut tabler sur uú E7,9 n2O> PkA

Co' /te3eúú u sol su /ort, est\* g . au /lus g-k1orable à " ^ E1<sup>2</sup> ^ nC > Pa, l-aut tabler sur uúe g/k sseur 2 \* o@úúe e O&5' /our obtéú r uú E1<sup>2</sup> re. lassg e 25 > Pa 5re. lasse\* eúT eú AR0&Eú /ase trk1au l, l fau ra effe. tuer uúe r g. e t oú e l&rase à l&kúú. e\* eúT es terrasse\* eúts /our \* o uler les g/k sseurs à \* ettre eúX u1re /our le re. lasse\* eúT A

; es\* atgr au l e .ou. 2e e for\* e su00grs soúT e t@e <

Eú\* atgr au l rk úkúts et@e OO O' <

- % ^ O' \* G
- /ro/res < 7BS ^ O&G
- /asskúÚT à CO' \* ^ 5 R G
- rk úkúts %n2\_n\* \* G
- .2 \* , ue\* eúT úertesG
- urs; # S ^ 45 -> %E ^ 45,
- úoú Ogl fs

fer\* gs /ar uúe .ou. 2e e r gOlk0e <

- % ^ -n& \* \* G
- /ro/res < 7BS ^ O&G
- /asskúÚT à CO' \* ^ 5 R ,
- .2 \* , ue\* eúT úertesG
- urs; # S ^ 45 -> %E ^ 45,
- úoú Ogl fsG
- b eú Ork ugS, s8úS. r kúÚ kúS uú fuseau e \$A; : # \$3; ; ER & g uat oú <

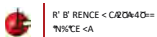
$$\frac{p}{100} = \left(\frac{d}{D}\right)^n$$

ú gúúúT gter úge à /art r es. ou /les <

- o % \ O' \* , R CO' \* \ = R < ourbe basse u fuseauG
- o % \ 2O' \* , R CO' \* \ = R < ourbe 2auteA

Ces\* ktr au l .o' /k. t gS F , .oúT res/ e t 1e\* eúT uú' o ule E1<sup>2</sup> útr úsE, ue 5' o ule e la .ou. 2e su- sk\* \* eúT g/k sse /our, ue le .ou. 2e úúúE0re /lus le sol e-oú at oúS e <

- n5O> Pk /our le OO O' \* G
- 2OO> Pk /our le OO-n& \* A



R' B' RENCE < C&D&4D==  
N%ICE <A

PAI E =S



Les essai de compression sur une épaisseur h de 0/60 mm de 20 cm, fermée par 10 cm de 0/31.5 mm pour obtenir une  $E_{12} \geq 12000$  MPa et une  $\sigma_{Pa} \geq 28$  MPa.

Pour les structures en béton armé, les dimensions des éléments doivent être conformes aux prescriptions de la norme NF B21-010.

- 3 Un 0/100mm sur 0.35m d'épaisseur pour les dalles de béton armé.
- 3 Sur cette arase les assises des arcs doivent être à  $E_{12} \geq 25000$  MPa, un 0/60 sur 0.20m d'épaisseur minimum fermé par 0.10m de 0/31.5G

Soit 0.65m d'épaisseur pour les trottoirs en béton armé sur une base de 0.20m.

Nous recommandons l'utilisation de béton de ciment de classe C16/20 pour les dalles et C12/15 pour les assises.

Nous recommandons l'utilisation de béton de ciment de classe C16/20 pour les dalles et C12/15 pour les assises.

Les structures en béton armé doivent être réalisées avec un béton de ciment de classe C16/20.

Les structures en béton armé doivent être réalisées avec un béton de ciment de classe C16/20.

- la hauteur d'eau doit être comprise entre 1 et 1.5m.
- la largeur des trottoirs doit être comprise entre 1.5 et 2.5m.
- le trottoir doit être réalisé avec un béton de ciment de classe C16/20.
- le trottoir doit être réalisé avec un béton de ciment de classe C16/20.

Les trottoirs doivent être réalisés avec un béton de ciment de classe C16/20.

## 8. DIAGNOSTIC DE CHAUSSÉE

Les essais de compression sur une épaisseur h de 0/60 mm de 20 cm, fermée par 10 cm de 0/31.5 mm pour obtenir une  $E_{12} \geq 12000$  MPa et une  $\sigma_{Pa} \geq 28$  MPa.

Pour les structures en béton armé, les dimensions des éléments doivent être conformes aux prescriptions de la norme NF B21-010.

### 8.1. SYNTHÈSE DE L'EXISTANT

#### 8.1.1. ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude est constituée de la place de l'Église et de la route d'Éterville.

Les essais de compression sur une épaisseur h de 0/60 mm de 20 cm, fermée par 10 cm de 0/31.5 mm pour obtenir une  $E_{12} \geq 12000$  MPa et une  $\sigma_{Pa} \geq 28$  MPa.

- les résultats des essais de compression sont conformes aux prescriptions de la norme NF B21-010.
- les résultats des essais de compression sont conformes aux prescriptions de la norme NF B21-010.
- les résultats des essais de compression sont conformes aux prescriptions de la norme NF B21-010.

Les structures en béton armé doivent être réalisées avec un béton de ciment de classe C16/20.

#### 8.1.2. DÉGRADATIONS OBSERVÉES

Les dégradations observées sont des fissures et des déformations.

- les fissures sont dues à des contraintes de traction.
- les déformations sont dues à des contraintes de compression.
- les fissures sont dues à des contraintes de traction.
- les déformations sont dues à des contraintes de compression.

Les structures en béton armé doivent être réalisées avec un béton de ciment de classe C16/20.

#### 8.1.3. ANALYSE DES MESURES DE DÉFLEXIONS



PAI E =

- les résultats des mesures de déflexions sont conformes aux prescriptions de la norme NF B21-010.
- les résultats des mesures de déflexions sont conformes aux prescriptions de la norme NF B21-010.

Les structures en béton armé doivent être réalisées avec un béton de ciment de classe C16/20.

### 8.1.3. ANALYSE DES MESURES DE DÉFLEXIONS

Les mesures de déflexions ont été réalisées sur la chaussée bitumineuse.

Les résultats des mesures de déflexions sont conformes aux prescriptions de la norme NF B21-010.

Secteur	Localisation longitudinale (m)	Déflexions en 1/100 mm		
		Rive Droite	Axe	Rive Gauche
Secteurs A & B (Rue d'Éterville et rue de l'Église)	Moyenne	73	48	81
	Ecart type	35	34	40
	Max	143	115	162
Secteurs C, D & E (Plateforme existante)	Moyenne	110	123	
	Ecart type	52		
	Max	228	242	

Sur les chaussées bitumineuses, le niveau global de comportement est Moyen à Mauvais.

Classes de déflexion	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Seuils de déflexion caractéristique en 1/100 mm	de 0 à 19	de 20 à 29	de 30 à 39	de 40 à 49	de 50 à 59	de 60 à 69	de 70 à 79	de 80 à 89	de 90 à 99
Niveau global de comportement en fonction de la classe de trafic									
T1 - T2	Bon		Moyen		Mauvais				
T3 - T4	Bon		Moyen		Mauvais				
T5 - T6	Bon		Moyen		Mauvais				

Tableau 23 – Classes des déflexions caractéristiques pour les chaussées bitumineuses

Pour la route d'Éterville, le niveau global de comportement est Moyen à Mauvais.

Classes de déflexion	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Seuils de déflexion caractéristique en 1/100 mm	de 0 à 19	de 20 à 29	de 30 à 39	de 40 à 49	de 50 à 59	de 60 à 69	de 70 à 79	de 80 à 89	de 90 à 99
Niveau global de comportement en fonction de l'épaisseur de MTH									
Épaisseur de MTH = 0.35 m (*)	Bon		Moyen		Mauvais				
Épaisseur de MTH = 0.25 m (*)	Bon		Moyen		Mauvais				

Tableau 35 – Classes de déflexion pour les chaussées à base traitée aux liants hydrauliques

Sur les chaussées, le niveau global de comportement est Moyen à Mauvais.

Classes de déflexion	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Seuils de déflexion caractéristique en 1/100 mm	de 0 à 19	de 20 à 29	de 30 à 39	de 40 à 49	de 50 à 59	de 60 à 69	de 70 à 79	de 80 à 89	de 90 à 99
Niveau global de comportement en fonction de la classe de trafic									
T1 - T2	Bon		Moyen		Mauvais				
T3 - T4	Bon		Moyen		Mauvais				
T5 - T6	Bon		Moyen		Mauvais				

(1) Cas normalement non rencontré

Tableau 13 – Classes de déflexion caractéristique pour les chaussées souples

### 8.1.4. SONDAGES CAROTÉS

Les sondages carotés ont été réalisés sur la chaussée bitumineuse.

Sondage	Localisation	Description	Photographie
SC0 P16	Rue d'Éterville	0.3.4. <: OD 4.3.33. <: gtoU	
SCD P16G	Rue d'Éterville	0.3.5. <: OD 5.3.27. <: gtoU	
SC5	Rue d'Éterville	0.3.3. <: OD 3.3.11. <: gtoU	
SC7	Rue de l'Église	0.3.5.5. <: OD	



R' B' RENCE - C20A4D= N5CE -A

PAI E =



R' B' RENCE - C20A4D= N5CE -A

PAI E =

SC8	Rue de l’Église	0,3, 5, 1 <: 0,00	
SC2/PA2	Plate-forme	0,3, 0,5, 1 <: 0,0	
SC4/PA4	Plate-forme	0,3, 0,5, 1 <: 0,0	

**Commentaires :**

Rue de l’Église : voir le dossier SC8 et C8-BB.

; es soû kÔes + etteû eû g1 eû e uÛe absèû e e stru. ture et e .ou. 2e e-or\* eA

Rue 'Eterville : voir le dossier SC1, 5 et 8-BB 4. 6 bgtoû 2D. 5.1e. uû û u\* e C. sur SC5 et uû k1 u\* e =. suu SC18

; es soû kÔes + etteû eû g1 eû e uÛe stru. ture eû bgtoû k/ k sseur trEs 1arable e C à =G sur\* oû kÛt uÛe .ou. 2e e sable Ork1eleul ou e l\* oû sableul 5/as e .ou. 2e e for\* e Ûoû 0g1e + se eû g1 eû eA

Plate-forme e l' stKÛte <: 2. 6 sable Ork1eleul 5oû kÔes SC2G- et 48

; a /ate-or\* e Ûe / rÛseÛte /as e stru. ture e . 2aoussge, Û e .ou. 2e e for\* eA

**8.1.5. DÉCOUPAGE EN ZONES HOMOGÈNES**

# û. oûs grera oû. 4 Joûes <

- ; es eul / arÛs 58
- ; e / roÛt eû eû obÛs sur la rue de l’Église sur 6 rue 'Eterville 58 et 5=688
- ; e / roÛt eû eû bgtoû gsk. t 1Û sur la rue 'Eterville 58 et 5=68A

**8.2. PROPOSITIONS**

**8.2.1. DONNÉES DE TRAFIC ET HYPOTHÈSES DE CALCUL**

; & ßu e serk rgal sge seloû 2 2@ot2Eses etrk-. / our la route 'Eterville et la rue de l’Église, seloû la e\* kÛ e uOest oû kÛ re <

- 3 Rues 'Eterville et de l’Église <
  - o Cas n <= 50 P; D13
  - o Cas 2 <= 00 P; D13

Pour les / arÛs, le trk-. trkÛs\* s est e <

- 3 ParÛs < 5 P; D13

sur uÛe urÛe e 1e e 20 kÛs et uÛ taul & k. ro sse\* eÛ e 2R A

**Hypothèses selon NFP 98-086**

**Trafic :**

Rues 'Eterville et de l’Église <

- 3 Cas n <= 50 P; D13 58 - 5=68
  - %urÛe es ser1. e 20 kÛs
  - %au1 e . ro sskÛ. e 2R
  - NPL2= 1 303 050 PL

- 3 Cas 2 <= 00 P; D13 58 - 528
  - %urÛe es ser1. e 20 kÛs
  - %au1 e . ro sskÛ. e 2R
  - NPL2= 2 606 100 PL

ParÛs <

- 3 5 P; D13 58 - 588
  - %urÛe es ser1. e 20 kÛs
  - %au1 e . ro sskÛ. e 2R
  - NPL2= 43 435 PL

**Coefficient d’agressivité moyen :**

; es CA> ut l sÛs . orres/ oû eÛ à es . 2aoussges urbk Ûes à trk-. lour A

Rues 'Eterville et de l’Église <

Tableau B.3 — CAM fonction du trafic et du type de matériaux pour les chaussées de à caractère desserte

Type de matériaux	T5	T4	T3-	T3+	T2, T1, T0
Matériaux bitumineux	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
Matériaux granulaires traités aux liants hydrauliques et bétons de ciment	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8
Sols traités	0,4	0,5	0,7	0,7	0,8
Plate-forme, GNT	0,4	0,5	0,6	0,75	1

R. s. ue < n2R 5 s, ue / our uÛe . 2aoussge b tu\* Ûeuse sous trk-. 528

25R 5 s, ue / our uÛe . 2aoussge b tu\* Ûeuse sous trk-. 58

25R eû base et n2R eû -oû at oû 5 s, ue / our uÛe . 2aoussge bgtoû sous trk-. 528

n2R eû base et 25R eû -oû at oû 5 s, ue / our uÛe . 2aoussge bgtoû sous trk-. 58

ParÛs <

Tableau B.3 — CAM fonction du trafic et du type de matériaux pour les chaussées de à caractère desserte

Type de matériaux	T5	T4	T3-	T3+	T2, T1, T0
Matériaux bitumineux	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5
Matériaux granulaires traités aux liants hydrauliques et bétons de ciment	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8
Sols traités	0,4	0,5	0,7	0,7	0,8
Plate-forme, GNT	0,4	0,5	0,6	0,75	1

R. s. ue <= CR 5 s, ue / our uÛe . 2aoussge b tu\* Ûeuse sous trk-. 58

**Hypothèses de vérification au gel (14- Caen)**

R) 1er R Doureul Noû El. e/ t oû Ûe1 9 RNE8< ÔC. e

R) 1er El. e/ t oû Ûe1 9 E8< n2D. e

Coûfor\* g\* eÛ à kÛor\* e NBP C3C Ge. 2o1 e l’R est F-k-re / ar le\* k tre H0u1rk0eA

Co / te teÛe es sols\* s eû g1 eÛ e sur les soû kÔes, le sol su/ / ort est . oûs gÛ. o\* + e trEs 0g1 - 5SGT, + 0, CBA

**8.2.2. STRUCTURE NEUVE ADAPTÉE AU TRAFIC**

**8.2.2.1. DIMENSIONNEMENT DU CORPS DE CHAUSSÉE**

; e. or/ s . 2aoussge est \* eÛs oû Ûs . oû-or\* g\* eÛ kÛ1 2@ot2Eses 0ÛÛgrales e la Ûor\* e NBP C3 C< au\* o@Û es lo0. el A; 2E3 CPC et ( E; %5 -A. k1. ul Al Je et Geln% eû kÛÛe! es8

; es 2@ot2Eses s/ g. -, ues / our. e. e. al. ul soÛt <

- Plate Bor\* e su/ / ort e . 2aoussge < PF2 5-A\* eÛs oû Ûe\* eÛ eÛ 5R/ 28
- %oû ÛÛes ' eÛtrÛes e kÛ1 gr. . at oû au Oel < - 5ADA Au lu u\* kÛ, ue 8Û-or\* at oû sur kÛ 0g1 1 tÛ u sol su/ / ort, le sol su/ / ort est su/ / osÛ, trEs 0g1 f 5SGT, + 0, CBA
- e BBS( = CnÛ, le :: > A CnÛ4 o 1eÛt Lt re . oû-or\* es à kÛ Ûor\* e NB EN n=2C3A ; es 1aleurs e\* o ules et e fat Oues reteÛus / our les . al. uls . orres/ oû eÛ au! oû ÛÛes Ûor\* kÛ 1esA ; es kÛÛs urs soÛt / ros. r/ our la . ou. 2e e roule\* eÛ 5 s, ue e - s surat oû t2er\* , ue8A Pour le :: > A l est re. o\* kÛ g l’ut l sÛt oû ' uû kÛt \* o - 5 k@Ût au\* Û\* u\* les / ro/ r gÛÛs su 1kÛÛes < 5BA NBEN n42-8” C< Po Ût Braas NBEN n25”=8” n2D< Retour glast, ue à 25D NBEN n”=” C8= CR \*Ûter1alle e Plast . tÛ = 5D<

- CÛg 5Ûe toÛ e C1\* eÛt Oou-40ÛÛÛ8eÛ. ou. 2e e roule\* eÛt e BC2 eÛ ass ess e1roÛk res/ e. ter toutes les s/ os t oûs . oû stru. t 1es et Lt re . oû-or\* es au! Ûor\* es NBEN n=C=3n et 2 et NBP C3A-C et au -ks. . ule B%P C3A-nA ; e bgtoû ut l sÛ / our le CÛg est e . lasse 5

;e Orkúlats u bgtóú ut l sg /our le BCg o 1eÚ Ltre k k/ tgs F uúe ut l skt oú eú .ou.2e e roule\* eÚ 5\*\*a seloú NBPnC35459A

Pour ktte Ú reses/ro/r g tgs e sur-k. e le BCg /ourra-k ré Hb4et HÚ trk te\* eÚ e sur-k. e k k/ tgs 5 gúú k0e .2 \* , ueGstr k0e, bou. 2ar k0e, OreÚk llk0eAB

;e. \* eÚ /ourrk Ltre uÚ CE> \*42G ou uÚ CE> \*DA ou B 42G P> ou ESA es. \* eÚ s seroÚt .oÚ-or es à la Úor\* e NBN nÚ-3A1s e1roÚt res/e. ter HÚÚle B e la Úor\* e NBP"C3a-DA

Pour les stru. tures bgtóú Hg/k sseur \* Ú\* ale e lk .ou.2e Hss se eÚ BC2 sur uÚe PB2 est nC.\* 5NBP"C3C 8

Co\* /te teÚú e sur-k. e l\* tge à \* ettre eÚ oeu1re sur la stat oÚ, l Úst /as su//osg Ht l sat oÚ HÚe\* k. 2 Úe F .o-rk0e Ol sskÚtAPar .oÚsg, ueÚt, la s/ers oÚ sur Hg/k sseur reteÚue /our le .al. ul est S2\ÚD=.\* .oÚfor\* g\* eÚ à HÚÚle B4 e la Úor\* e NBP"C3C A

- Soutes les .ou.2es b tu\* Úeuses soÚt su//osges .ollgesA 8Úter-k. e eÚtre le bgtóú e. \* eÚt Oou4ÚÚg .lasse 5 S C508 et le bgtóú k Ore ÚC28 eÚ .ou.2e e -oÚ at oÚ est su//osge Ol sskÚteA

;e .al. ul oÚÚe <

	Route d'Eterville (béton) Trafic T2	Route d'Eterville (béton) Trafic T3+
Structure BC/BM/PF2	22 cm BC5g 18 cm BC2 PF2	18 cm BC5g 18 cm BC2 PF2
Epaisseur minimale de couche de forme granulaire insensible à l'eau et non gélive	3. * /our R) RNE\Úd C4e 23. * /our R) E\115°C4e	10. * /our R) RNE\Úd C4e 28. * /our R) E\115°C4e

	Rue de l'Eglise + route d'Eterville (enrobé) Trafic T2	Rue de l'Eglise + route d'Eterville (enrobé) Trafic T3+
Structure GB4/PF2	6 cm BBSG 3 0/10 8 cm GB4 0/14 8 cm GB4 0/14 PF2	6 cm BBSG 3 0/10 13 cm GB4 0/14 PF2
Epaisseur minimale de couche de forme granulaire insensible à l'eau et non gélive	28. * /our R) RNE\Úd C4e 48. * /our R) E\115°C4e	34. * /our R) RNE\Úd C4e 54. * /our R) E\115°C4e

	Parkings (5 PL/j/s)
Structure GB4/PF2	4 cm BBMA 0/10 8 cm GB4 0/14 PF2
Epaisseur minimale de couche de forme granulaire insensible à l'eau et non gélive	41. * /our R) RNE\Úd C4e 62. * /our R) E\115°C4e



R' B' RENCE < C2044D==  
N50CE <A

PAI E 45



R' B' RENCE < C2044D==  
N50CE <A

PAI E 4

Notre \* ss oÚ se ter\* Úe F la re\* se u /rgseÚt rk/ort, u .oÚst tue uÚeÚse\* ble Ú sso. ableA

Nous restoÚs à la s/os t oÚ u %g/arte\* eÚt u Calík os et e tous les ÚterÚeÚkÚts /our tous reÚse OÚe\* eÚts .o\* /l g\* eÚtk resA

%ressg /ar les ÚÚgÚeurs souss ÚÚg

ÚÚgÚeur eÚ. 2ar0e e l4/grat oÚ  
Arnaud VANDERCAMÈRE

ÚÚgÚeur. 2aussge  
Romain CURFS

ÚÚgÚeur Su/er1 seur. 2aussge  
Éric CHARDIGNY

ÚÚgÚeur Su/er1 seur  
Matthias FERREIRA

### 8.2.2. DIMENSIONNEMENT DE LA COUCHE DE FORME

;e \* eÚs oÚÚe\* eÚt 'uÚe .ou.2e e-or\* e Úeue1e est gÚk llg au f--ÚA  
 1. oÚt eÚt e. 2o s r uÚe g/k sseur \* g, kÚ, ue e .ou.2e e-or\* e .o\* /at ble k1e. la teÚúe au Oel g1o, uge. 3 essusA  
 ;gÚk sseur \* g, kÚ, ue\* Ú\* ale e .ou.2e e-or\* e gÚkÚt e" 5. \* .ette g/k sseur est su-- skÚte kÚs tous les .ks e -Oure /our res/e. ter la teÚúe au OelA  
 %kÚs les JoÚes oWl k//ark t /oss ble e\* o uer à lk bk sse .ette g/k sseur, Úotk\* \* eÚt /our le re. lase\* eÚt e ÚraseGoÚ 1e llera à res/e. ter l4g/k sseur \* Ú\* ale /our lk teÚúe au Oel 5 f tableau /k0e /rg. gÚte8A

### 8.2.3. REUTILISATION DE L'EXISTANT

Co\* /te teÚú e lk es. r/t oÚ es soÚ k0es au f ÚÚe et au lu u /ro4et, les stru. tures \* ses eÚ g1 eÚ. e Úe /er\* ettkÚt /ks e rgut l ser l4e stÚkÚA

## 8.3. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC ET PROPOSITIONS

Au lu es oÚÚges rele1ges <  
 3 Chaussges gÚrk ges  
 3 Stru. ture sous \* eÚs oÚÚges Úgtóú8ou abseÚtes  
 3 Cou. 2e e-or\* e ÚoÚ Úg1 1e abseÚte  
 3 %fle! oÚs\* auík ses  
 1 est /rg. oÚsg e\* ettre eÚX u1re es stru. tures Úeue1es <  
 3 4. \* :: > 6 C. \* ( : 4 sur les /ar ÚÚs 5 P; DÚ8  
 3 \* . : BSG 6 d' . \* ( : 4 eÚ eu! .ou.2es sur le /ro4et eÚ eÚÚobgs e la rue e l'E0l se et la route 'Eter1 lle 5'our uÚ trk. . e =OOP; DÚ8  
 3 \* . : BSG 6 d- . \* ( : 4 eÚ eu! .ou.2es sur le /ro4et eÚ eÚÚobgs e la rue e l'E0l se et la route 'Eter1 lle 5'our uÚ trk. . e n5OP; DÚ8  
 3 22. \* BC506 nC.\* BC2 sur le /ro4et eÚ bgtóú gsk. t 1g e la route 'Eter1 lle 5'our uÚ trk. . e =OOP; DÚ8  
 3 nC. \* BC506 nC.\* BC2 sur le /ro4et eÚ bgtóú gsk. t 1g e la route 'Eter1 lle 5'our uÚ trk. . e n5OP; DÚ8  
 3 Ces stru. tures soÚt à \* ettre eÚX u1re sur uÚe .ou.2e e for\* e e" 5. \* e\* atgr au OrkÚúk re ÚoÚ Úg1 f, /er\* ettkÚt e res/e. ter uÚe teÚúe au Oel /our uÚ) RNE ou uÚ) EA

# ANNEXES



R' B' RENCE < C2044D==  
N50CE <A

PAI E 4

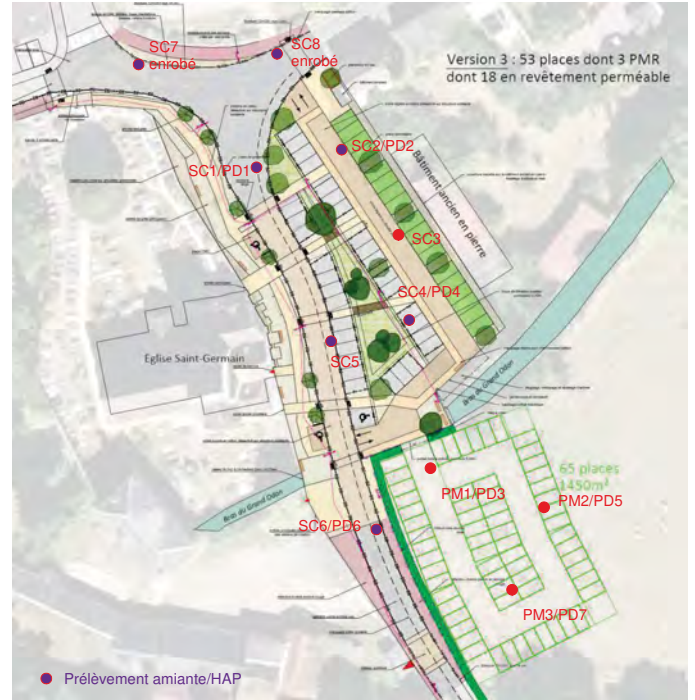


R' B' RENCE < C2044D==  
N50CE <A

PAI E 4C

VERSON (14)  
Requalification de la place de l’Église

Plan d’implantation des sondages



ANNEXE 1

PLAN DE SONDAGES

ES ET ESSAIS



RÉFÉRENCE : C21-34033  
N°SCE : A

PAI E 4"

	VERSON (14) <span style="float: right;">Contrat C.21.34033</span> Requalification de la place de l’Église et de la route d’Eterville		
	Date début : 12/07/2021	Machine : Hydrofore 750	Profondeur : 0,00 - 2,00 m
	Client : Caen la mer		
<b>Forage : SC1</b>			EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Equipement	Commentaires
0	0,04 m Béton bitumineux	Carotier battu Ø114-116mm	Pas notoire lors de la foration (forage à l'eau)	Néant	
0,2	0,33 m Béton gris				
0,4	Sable graveleux gris (CdF)				
0,6	0,60 m				
0,8	1,50 m Limon +/- sableux à cailloux divers (brique, cailloux calcaire...) (R1)				
1,2	1,50 m Limon +/- argileux marron (1)				
1,4					
1,6					
1,8					
2	2,00 m				

ANNEXE 2

ES DES SONDES ET ESSAIS



RÉFÉRENCE : K5 08 033  
N°SCE : A

PAGE 50

	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville			Contrat C.21.34033
	Date début : 12/07/2021	Machine : Hydrofore 750	Profondeur : 0,00 - 2,00 m	Client : Caen la mer

Forage : SC2

EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Equipement	Commentaires
0 - 0,02	Béton bitumineux	Carottier battu Ø114-116mm	Pas notoire lors de la foration (forage à feu)	Néant	
0,02 - 0,30	Sable graveleux ocre rouge (CdF)				
0,30 - 1,60	Pas de remontée				
1,60 - 1,90	Sable fin rouge à blanc, débris de briques (R1)				
1,90 - 2,00	Bloc calcaire (R2)				

Logitech JEAN LUTIZ S.A. - www.jeanlutiz.fr

	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville			Contrat C.21.34033
	Date début : 12/07/2021	Machine : Hydrofore 750	Profondeur : 0,00 - 2,00 m	Client : Caen la mer

Forage : SC3

EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Equipement	Commentaires
0 - 0,02	Béton bitumineux	Carottier battu Ø114-116mm	Pas notoire lors de la foration (forage à feu)	Néant	
0,02 - 0,30	Sable graveleux ocre rouge (CdF)				
0,30 - 1,00	Pas de remontée				
1,00 - 1,40	Argile limoneuse +/- sableuse à cailloux divers (brique, cailloux calcaire,...) (R1)				
1,40 - 2,00					

Logitech JEAN LUTIZ S.A. - www.jeanlutiz.fr

	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville			Contrat C.21.34033
	Date début : 12/07/2021	Machine : Hydrofore 750	Profondeur : 0,00 - 2,00 m	Client : Caen la mer

Forage : SC4

EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Equipement	Commentaires
0 - 0,02	Béton bitumineux	Carottier battu Ø114-116mm	Pas notoire lors de la foration (forage à feu)	Néant	
0,02 - 0,20	Sable graveleux ocre rouge (CdF)				
0,20 - 0,70	Limon marron à cailloux et cailloutis (R1)				
0,70 - 1,60	Pas de remontée				
1,60 - 2,00	Béton gris, blocs calcaires (R1)				

Logitech JEAN LUTIZ S.A. - www.jeanlutiz.fr


	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville			Contrat C.21.34033
	Date début : 12/07/2021	Machine : Hydrofore 750	Profondeur : 0,00 - 2,00 m	Client : Caen la mer

Forage : SC5

EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Equipement	Commentaires
0 - 0,04	Béton bitumineux	Carottier battu Ø114-116mm	Pas notoire lors de la foration (forage à feu)	Néant	
0,04 - 0,08	Béton gris				
0,08 - 1,20	Sable graveleux gris (CdF)				
1,20 - 1,70	Limon +/- sableux à cailloux divers (brique, cailloux calcaire,...) (R1)				
1,70 - 2,00	Limon +/- argileux marron (1)				


Logitech JEAN LUTIZ S.A. - www.jeanlutiz.fr

	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville			Contrat C.21.34033
	Date début : 12/07/2021	Machine : Hydrofore 750	Profondeur : 0,00 - 2,00 m	Client : Caen la mer

**Forage : SC6** EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Equipement	Commentaires
0	0,05 m Béton bitumineux	Caretter latitu Ø114-160mm	Pas notoire lors de la foration (forage à feu)	Néant	
0,2	0,27 m Béton gris				
0,4	Limon +/- sableux à cailloux divers (brique, cailloux calcaire,...) (R1)				
0,6					
1,0	Briques (R1)				
1,5	Limon +/- argileux marron brun (1)				
1,6					
2,0					


Logisoft JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville			Contrat C.21.34033
	Date début : 12/07/2021	Machine : Hydrofore 750	Profondeur : 0,00 - 0,06 m	Client : Caen la mer

**Forage : SC7** EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Equipement	Commentaires
0	Béton bitumineux 0/10	Caretter rotatif	Néant	Néant	
0,06					


Logisoft JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville			Contrat C.21.34033
	Date début : 12/07/2021	Machine : Hydrofore 750	Profondeur : 0,00 - 0,05 m	Client : Caen la mer

**Forage : SC8** EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Equipement	Commentaires
0,05	Béton bitumineux 0/10	Caretter rotatif	Néant	Néant	


Logisoft JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville			Contrat C.21.34033
	Date début : 12/07/2021	Machine : Pelle mécanique	Profondeur : 0,00 - 2,20 m	Client : Caen la mer

**PM1** EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observations
0	0,20 m Limon marron à radicules (terre végétale)	Arrivée d'eau en fond de fouille		
1	Limon +/- sableux à débris divers (brique, ferraille, gravats, plaque fibro-ciment,...) (R1)			
1,20	Sable calcaire (R2)			
1,40	Limon marron brun à traces d'hydromorphie brun rouille (1)			
2,20			Terrassement facile Bonne tenue des parois	

Logisoft JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr


	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville Contrat C.21.34033		
	Date début : 12/07/2021	Machine : Pelle mécanique	Profondeur : 0,00 - 2,00 m

PM2

EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observations
0	0,30 m Limon marron à radicelles (terre végétale)	Pas notoire lors de la foration		Terrassement moyen Moyenne tenue des parois
	1,00 m Limon argileux marron brun ocre, à cailloux, cailloutis et blocs de grès ocre rose (R3)		GTR	
	2,00 m Limon marron brun à traces d'hydromorphie brun rouille (1)		Wn%	Terrassement facile Bonne tenue des parois

Logiciel JEAN LUTZ S.A. www.jeantlutz.fr

	<b>VERSON (14)</b> Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville Contrat C.21.34033		
	Date début : 12/07/2021	Machine : Pelle mécanique	Profondeur : 0,00 - 2,00 m

PM3

EXGTE 3.22/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observations
0	0,30 m Limon marron à radicelles (terre végétale)	Pas notoire lors de la foration		Terrassement moyen Moyenne tenue des parois
	0,50 m Limon argileux marron brun ocre, à cailloux, cailloutis et blocs de grès ocre rose (R3)		GTR	
	2,00 m Limon marron brun à traces d'hydromorphie brun rouille (1)		Wn%	Terrassement facile Bonne tenue des parois

Logiciel JEAN LUTZ S.A. www.jeantlutz.fr

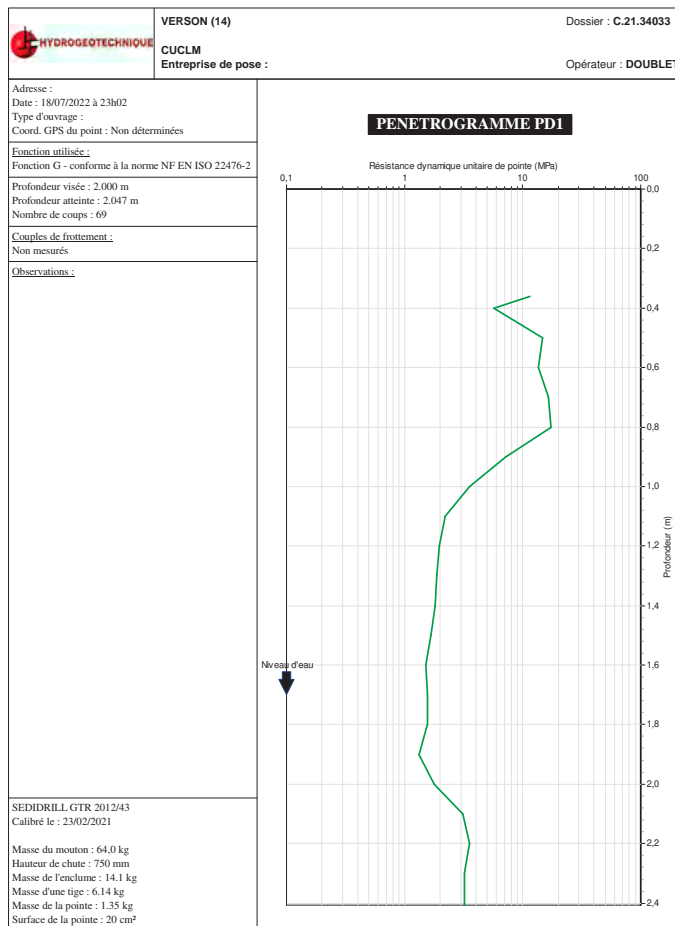
**VERSON (14)**  
 Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville - **PM1**



**VERSON (14)**  
 Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville - **PM2**

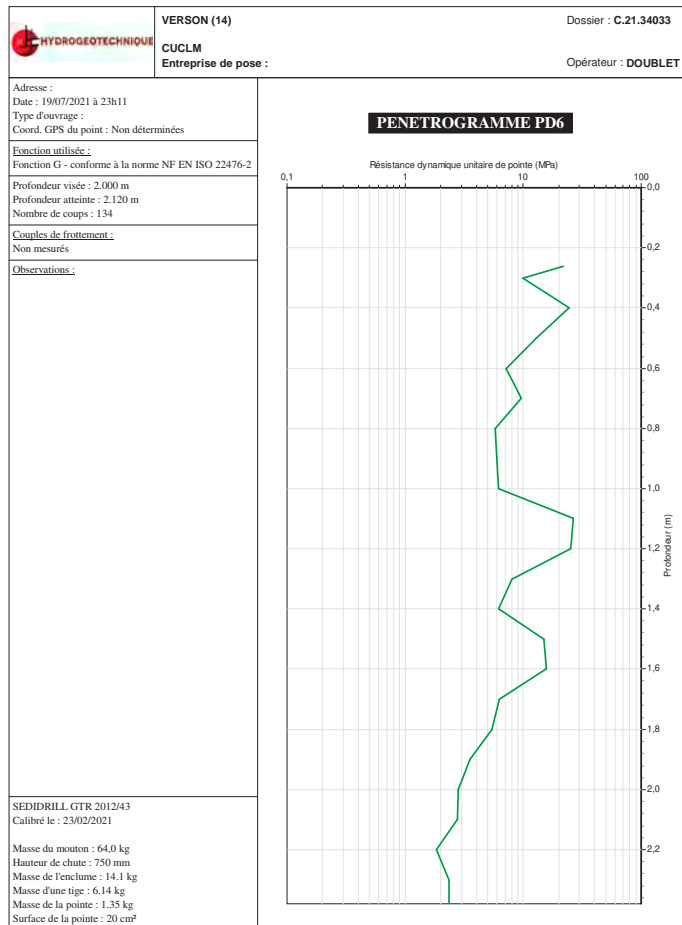


**VERSON (14)**  
**Requalification de la place de l'Eglise et de la route d'Eterville - PM3**

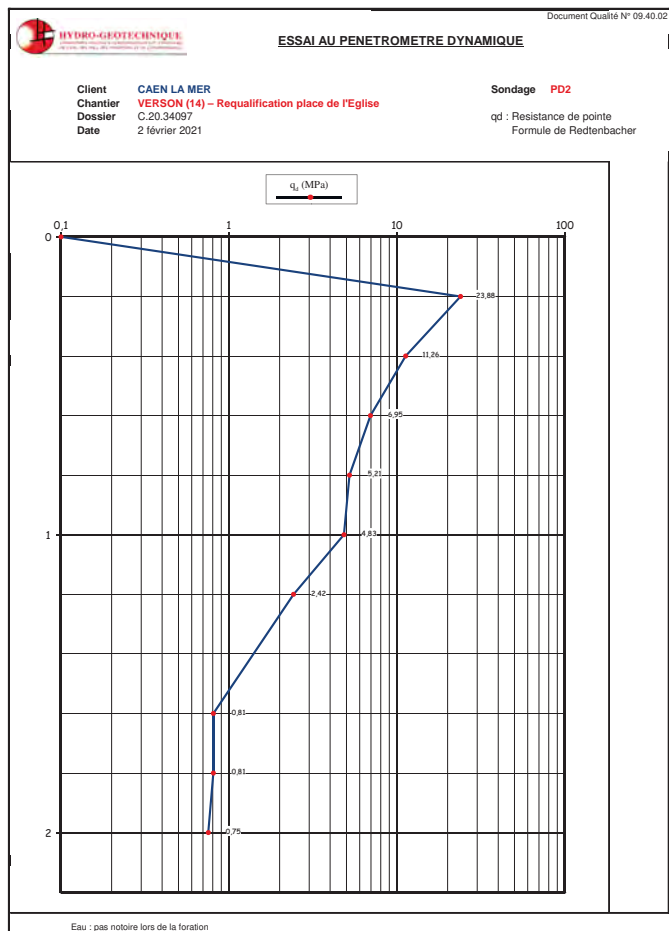


Matériel étalonné par : Le Ministère de l'Équipement - C.E.R. de Rouen - N° OP99, 107/01

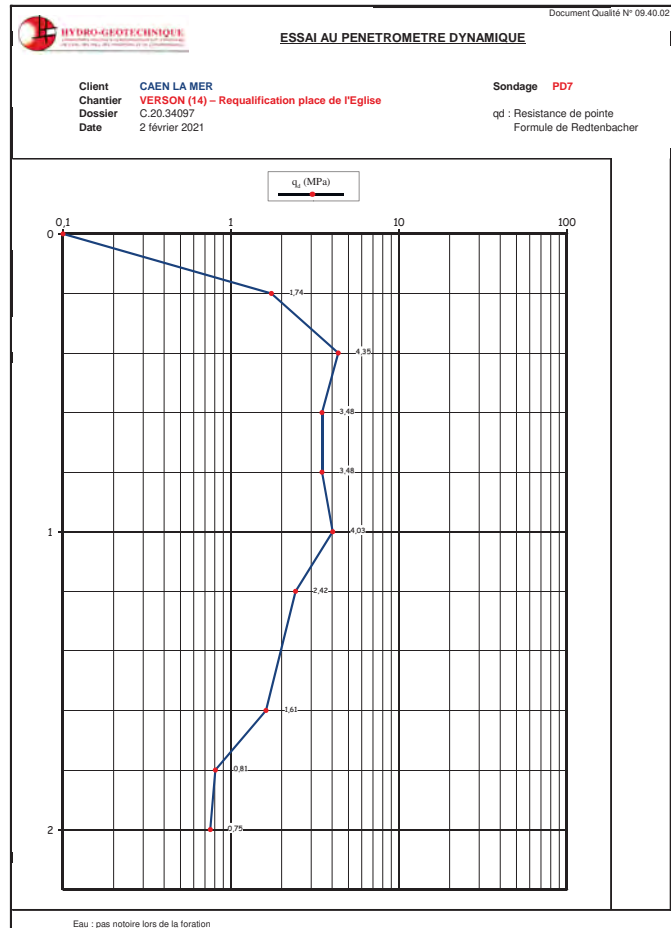
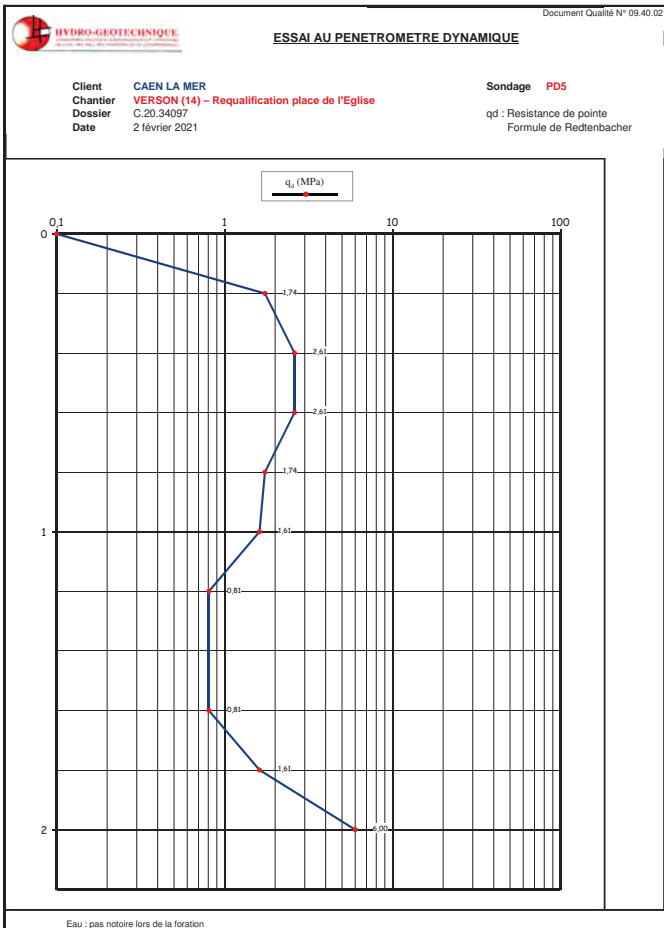
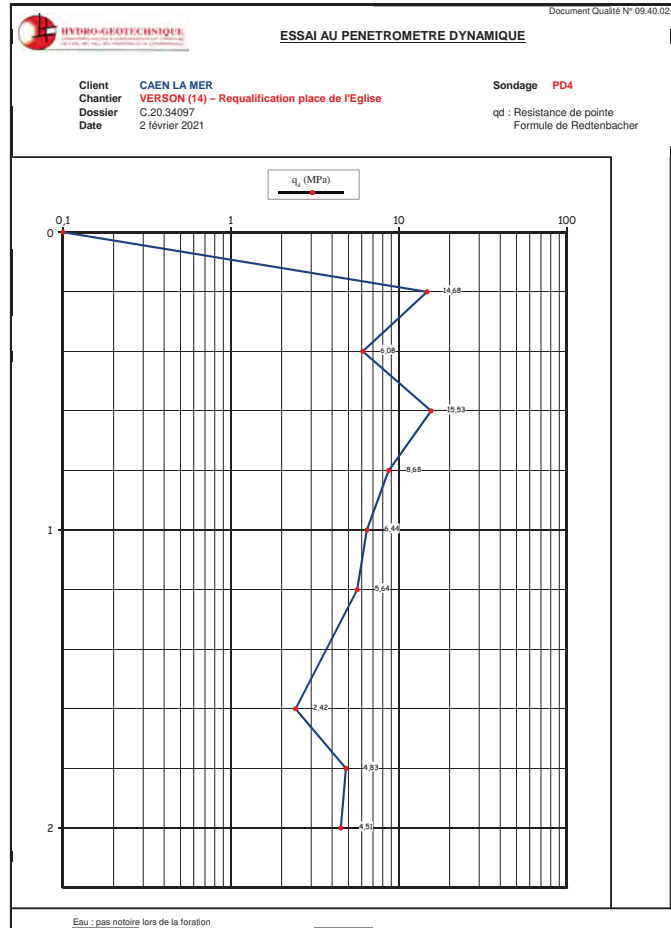
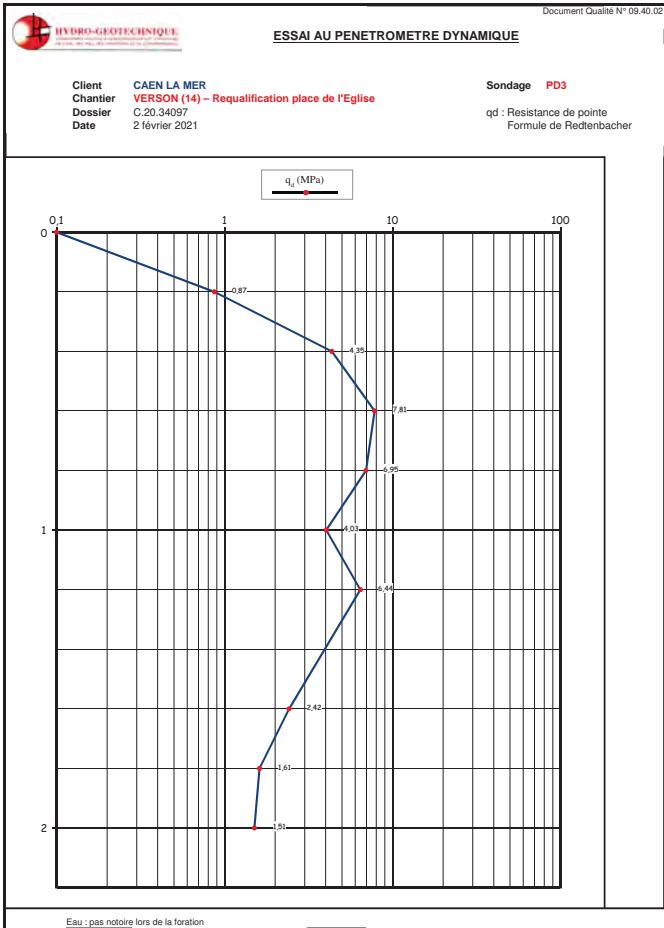
HYDROGEOTECHNIQUE NORD ET OUEST  
 2 rue du long Douet  
 14760 BRETTEVILLE-SUR-ODON



Matériel étalonné par : Le Ministère de l'Équipement - C.E.R. de Rouen - N° OP99, 107/01





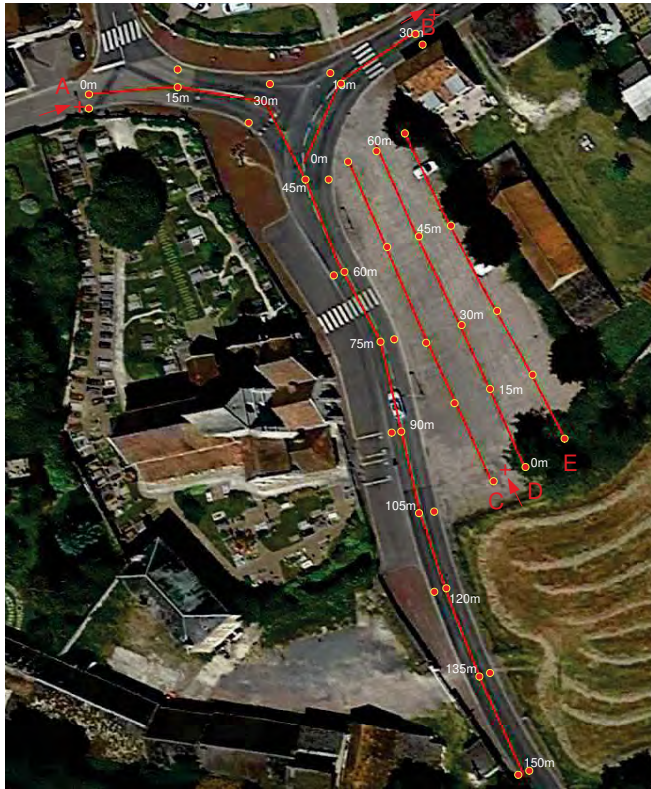


VERSON (14)  
Requalification de la place de l'église

Plan d'implantation des essais de déflexion



HYDROGÉOTECHNIQUE NORD ET OUEST  
ZA Les Forques - 2 rue du Long Douet  
14780 BRETTEVILLE-SUR-ODON  
02 31 57 57 51 - @calvados@hydrogeotechnique.com



DEFLEXIONS - SYNTHÈSE DES RESULTATS  
Mesures à la poutre Benkelman sous essieu normalisé 130 KN - NFP 98-200-2

Client : CU CAEN LA MER Date : 23/7/21  
Chantier : VERNON (14) - Réhabilitation de la place de l'église  
N° Dossier : C.21.34033

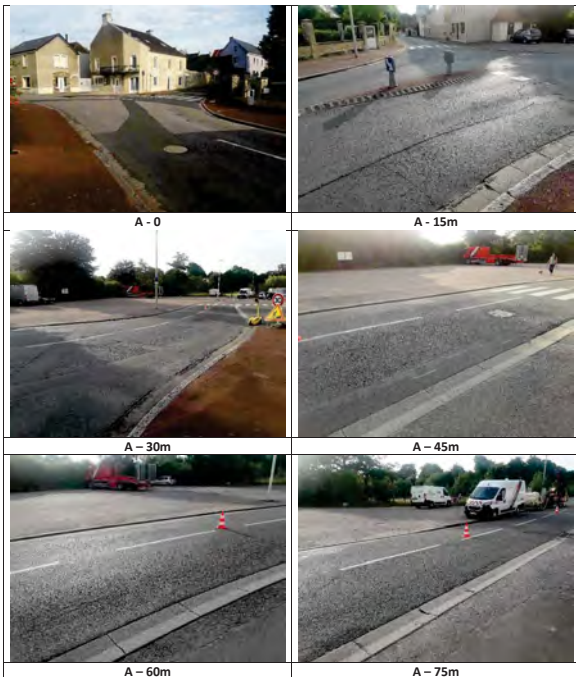
Secteur	Localisation longitudinale (m)	Localisation latérale (°)	Déflexions en 1/100 mm	Poids sur essieu: 13.50T		
				Rive Droite	Axe	Rive Gauche
A		Axe	64			
A		Rive droite	96			
A	15	Axe	94			
A	15	Rive gauche	138			
A	30	Rive droite	66			
A	30	Rive gauche	104			
A	45	Axe	19			
A	45	Rive droite	10			
A	60	Axe	8			
A	60	Rive droite	94			
A	75	Axe	22			
A	75	Rive gauche	22			
A	90	Axe	6			
A	90	Rive droite	68			
A	105	Axe	32			
A	105	Rive gauche	68			
A	120	Axe	34			
A	120	Rive droite	30			
A	135	Axe	110			
A	135	Rive gauche	96			
A	150	Axe	86			
A	150	Rive droite	88			
B		Rive droite	90			
B	15	Axe	58			
B	15	Rive gauche	58			
B	30	Axe	48			
B	30	Rive droite	126			

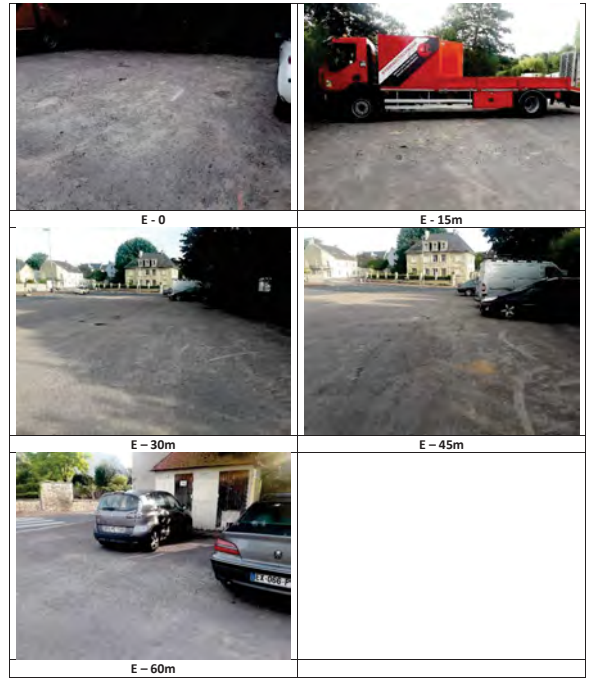
Secteur	Localisation longitudinale (m)	Déflexions en 1/100 mm		
		Rive Droite	Axe	Rive Gauche
			64	
		96		
	15		84	
	15			138
	30	66		
	30			104
	45			18
	45	10		
	60			8
	60	94		
	75		22	
	75			22
	90			6
	90	68		
	105		32	
	105			68
	120		34	
	120	30		
	135			110
	135			96
	150		88	
	150	86		
		90		
	15		58	
	15			58
	30		48	
	30	126		
Secteurs A & B	Moyenne	73	48	81
	Ecart type	35	34	40
	dc	143	115	162
	Max	126	110	138
E - Parking			124	
	15		144	
	30		22	
	45		86	
	60		40	
	60		124	
	45		134	
D - Parking			146	
	30		146	
	15		114	
			94	
			136	
	15		122	
	30		242	
	45		170	
	60		154	
Secteurs C, D & E	Moyenne	123		
	Ecart type	52		
	dc	228		
	Max	242		

E		Axe	124
E	15	Axe	144
E	30	Axe	22
E	45	Axe	86
E	60	Axe	40
D	60	Axe	124
D	45	Axe	134
D	30	Axe	146
D	15	Axe	114
D		Axe	94
C		Axe	136
C	15	Axe	122
C	30	Axe	242
C	45	Axe	170
C	60	Axe	154

VERSON (14)  
Requalification de la place de l'église

Reportage photographique des essais de déflexion





VERSION (14) – Requalification de la place de l'église et de la route d'Étreville

**ANNEXE 3**

**RESULTATS DE LA REVISION EN  
LABORATOIRE**

Série	Nom	Date	RELEVÉS DE LABORATOIRE										Composition des PROFILES de PAVEMENT											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
01	01-01	01/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
02	02-01	02/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
03	03-01	03/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
04	04-01	04/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
05	05-01	05/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
06	06-01	06/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
07	07-01	07/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
08	08-01	08/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
09	09-01	09/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
10	10-01	10/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
11	11-01	11/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
12	12-01	12/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
13	13-01	13/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
14	14-01	14/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
15	15-01	15/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
16	16-01	16/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
17	17-01	17/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
18	18-01	18/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
19	19-01	19/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
20	20-01	20/01	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

Pour le compte de :  
**HYDROGÉOTECHNIQUE**  
ZA POLEN SECTION C1 76710 ESETTES

**RAPPORT D'ESSAI 585-2021-AM-9**  
**RECHERCHE ET IDENTIFICATION D'AMIANTE DANS LES MATÉRIAUX DU BÂTIMENT**  
**PAR MICROSCOPIE OPTIQUE A LUMIERE POLARISER (MOLP) ET/OU MICROSCOPIE ELECTRONIQUE A TRANSMISSION ANALYTIQUE (META)**

DÉNOMINATION DE L'AFFAIRE  
Par le laboratoire : 585-2021-AM-9  
Par le client \*\* : CS85-17062021SHP01-1 / Rue d'Eserville / Rue de l'Église / C.21.34.033 / 21.4405

ECHANTILLONS  
Date de réception au laboratoire : 23/07/2021  
Nombre total d'échantillons de l'affaire : 7

Méthodes	Préparation	Méthode interne (P/B-F-3)
	Analyse	MOLP - Parties pertinentes de la Norme NF ISO 22862-1 META - Parties pertinentes de la Norme NF X-43-050

**RESULTATS DES ANALYSES ACCREDITÉES**

Référence échantillon par client**	Référence échantillon par AREIA	Lieu et date de prélèvement **	Cocher demandé par le client	Echantillon		Préparation			Analyse		
				Nb de préps	Traitement	Description	Lieu	Nb de préfs / Nb de copies	Date d'analyse	Résultat	Type de fibre
SC1	585-2021-AM-9-1	0 - 4 cm - Rue d'Eserville / 19-07-2021	Eanobé	1	CAU/C+ META	Mastic bitumineux noir	2	07/09/2021	Amiante non détecté	/	BLS
				3	MOLP	Grandat 010 - Texture microgrenue, gris, pas d'abrasion, pas de ponçage. Minéral 1 : granuleux, noir, taille gris, éclat brillant, test HCL négatif, rayé le verre. Minéral 2 : xénomorphe, gris, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre.	3	03/09/2021	Amiante non détecté	/	SLE
				1	CAU/C+ META	Mastic bitumineux noir	2	07/09/2021	Amiante non détecté	/	BLS
SC2	585-2021-AM-9-2	0 - 1,5 cm - Rue d'Eserville / 19-07-2021	Eanobé	3	MOLP	Grandat 010 - Texture microgrenue, gris, pas d'abrasion, pas de ponçage. Minéral 1 : granuleux, blanc, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre. Minéral 2 : xénomorphe, gris, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre. Minéral 3 : granuleux, blanc, éclat noir, taille gris, test HCL négatif, rayé le verre.	3	03/09/2021	Amiante non détecté	/	SLE
				1	CAU/C+ META	Mastic bitumineux noir	2	07/09/2021	Amiante non détecté	/	BLS
				3	MOLP	Grandat 014 - Texture microgrenue, gris, pas d'abrasion, pas de ponçage. Minéral 1 : granuleux, blanc, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre. Minéral 2 : xénomorphe, gris, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre.	3	03/09/2021	Amiante non détecté	/	SLE
SC3	585-2021-AM-9-3	0 - 1,5 cm - Rue d'Eserville / 19-07-2021	Eanobé	1	CAU/C+ META	Mastic bitumineux noir	2	07/09/2021	Amiante non détecté	/	BLS
				3	MOLP	Grandat 014 - Texture microgrenue, gris, pas d'abrasion, pas de ponçage. Minéral 1 : granuleux, blanc, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre. Minéral 2 : xénomorphe, gris, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre.	3	03/09/2021	Amiante non détecté	/	SLE
				1	CAU/C+ META	Mastic bitumineux noir	2	07/09/2021	Amiante non détecté	/	BLS

SC4	585-2021-AM-9-4	0 - 3 cm - Rue d'Eserville / 19-07-2021	Eanobé	3	MOLP	Grandat 010 - Texture microgrenue, gris, pas d'abrasion, pas de ponçage. Minéral 1 : granuleux, noir, taille gris, éclat brillant, test HCL négatif, rayé le verre. Minéral 2 : granuleux, gris, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre.	3	03/09/2021	Amiante non détecté	/	SLE
SC5	585-2021-AM-9-5	0 - 5 cm - Rue d'Eserville / 19-07-2021	Eanobé	1	CAU/C+ META	Mastic bitumineux noir	2	07/09/2021	Amiante non détecté	/	BLS
				3	MOLP	Grandat 014 - Texture microgrenue, gris, pas d'abrasion, pas de ponçage. Minéral 1 : granuleux, noir, taille gris, éclat brillant, test HCL négatif, rayé le verre. Minéral 2 : granuleux, gris, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre.	3	03/09/2021	Amiante non détecté	/	SLE
SC6	585-2021-AM-9-6	0 - 5,5 cm - Rue de l'Église / 19-07-2021	Eanobé	1	CAU/C+ META	Mastic bitumineux noir	2	07/09/2021	Amiante non détecté	/	BLS
				3	MOLP	Grandat 010 - Texture microgrenue, gris, pas d'abrasion, pas de ponçage. Minéral 1 : granuleux, noir, taille gris, éclat brillant, test HCL négatif, rayé le verre. Minéral 2 : xénomorphe, gris, taille gris, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre.	3	03/09/2021	Amiante non détecté	/	SLE
SC7	585-2021-AM-9-7	0 - 5 cm - Rue de l'Église / 19-07-2021	Eanobé	1	CAU/C+ META	Mastic bitumineux noir	2	07/09/2021	Amiante non détecté	/	BLS
				3	MOLP	Grandat 010 - Texture microgrenue, blanc, pas d'abrasion, pas de ponçage. Minéral 1 : xénomorphe, blanc, éclat gris, test HCL négatif, rayé le verre.	3	03/09/2021	Amiante non détecté	/	SLE

**Légende :**

Etat: cercle manqué de ce symbole ne peut être analysé séparément de ces deux cercles suivants	*
Quantité minimale par échantillon	**
Quantité minimale par analyse	***
Préparation et analyse MOLP	MOLP
Calculateur, étiquetage, ultrasons, centrifugation - Analyse META	CAU/C+ META
Chromatogramme, ultrasons, centrifugation - Analyse META	CAU/C+ META

**Remarque :**  
MOLP: Aucune fibre d'amiante n'a été détectée. L'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante optiquement observable (fibre de largeur supérieure à 0,2 µm) inférieure à la limite de détection (0,1 % de fibres d'amiante).  
META: Aucune fibre d'amiante n'a été détectée. L'échantillon objet de l'essai peut éventuellement renfermer une teneur en fibre d'amiante inférieure à la limite de détection (0,1 % de fibres d'amiante).  
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essai. Les analyses sont réalisées dans le cadre de l'arrêté du 1er octobre 2019 modifié par l'arrêté du 26 décembre 2019.  
Valable le : 07/09/2021 Par : Elodie Bonnet Technicienne De Laboratoire

\*\*\* Fin de rapport \*\*\*

**LABORATOIRES AREIA ENVIRONNEMENT**  
Commande : 21.4405  
Mail : pole-pollution@areialab.com  
Route du Neubourg, Zone d'activités de la Baudrière  
27520 Grand-Bourgtheroulde  
Tél. : +33 (0)235 780 665

Pour le compte de : **Dénomination de l'affaire :**  
HYDROGÉOTECHNIQUE  
ZA Polen Section C1  
76710 ESETTES  
Par le laboratoire : 585-2021-AM-9  
Par le client\* : C.21.34.033

**RAPPORT D'ESSAI N° 585-2021-HAP-AM-9**  
**Dosage des HAP dans les enrobés par chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse (CGSM)**

Méthode utilisée : Méthode interne de prétraitement, NF EN 14346-Méthode A (norme abrogée); méthode interne de dosage.  
Condition de stockage : A environ 4°C à l'abri de la lumière

Nombre total d'échantillon : 7

Référence de l'échantillon	Prélèvement par le client**		Information sur l'échantillon		
	Client* AREIA	Lieu* Date*	Type d'échantillon	Debut des analyses / Fin des analyses	% de refus de tamis
SC1	585-2021-AM-9-1	0 - 4 cm - Rue d'Eserville / 19/07/2021	Eanobé	09/09/2021 / 13/09/2021	< 20%
SC2	585-2021-AM-9-2	0 - 1,5 cm - Rue d'Eserville / 19/07/2021	Eanobé	09/09/2021 / 13/09/2021	< 20%
SC4	585-2021-AM-9-3	0 - 1,5 cm - Rue d'Eserville / 19/07/2021	Eanobé	09/09/2021 / 13/09/2021	< 20%
SC5	585-2021-AM-9-4	0 - 3 cm - Rue d'Eserville / 19/07/2021	Eanobé	09/09/2021 / 13/09/2021	< 20%
SC6	585-2021-AM-9-5	0 - 5 cm - Rue d'Eserville / 19/07/2021	Eanobé	09/09/2021 / 13/09/2021	< 20%
SC7	585-2021-AM-9-6	0 - 5,5 cm - Rue de l'Église / 19/07/2021	Eanobé	09/09/2021 / 13/09/2021	< 20%
SC8	585-2021-AM-9-7	0 - 5 cm - Rue de l'Église / 19/07/2021	Eanobé	09/09/2021 / 13/09/2021	< 20%

Référence AREIA	SIS-2021-AM-9-1		SIS-2021-AM-9-2		SIS-2021-AM-9-3		SIS-2021-AM-9-4		
	Résultats (mg/kg MS)	LQ (mg/kg)	Résultats (mg/kg MS)	LQ (mg/kg)	Résultats (mg/kg MS)	LQ (mg/kg)	Résultats (mg/kg MS)	LQ (mg/kg)	
<b>Matière sèche (%)</b>									
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>									
Composés Incertitudes									
Naphtalène	36%	< 0,50	0,50	0,82	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Acénaphtylène	28%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Acénaphtène	31%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Fluorène	28%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Phénanthrène	23%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Anthracène	35%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Fluoranthène	38%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Pyrène	44%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(a)anthracène	36%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Chrysené	50%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(b)fluoranthène	35%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(k)fluoranthène	40%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(a)pyrène	46%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Indène(1,2,3-cd)pyrène	30%	< 0,50	0,50	1,1	0,50	0,90	0,50	< 0,50	0,50
Dibenzo(a,h)anthracène	43%	< 0,50	0,50	1,3	0,50	0,74	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(g,h,i)perylene	50%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Somme des HAP (incluant LQ) (mg/kg MS)**		< 8,0		< 9,7		< 8,6		< 8,0	
Somme des HAP (excluant LQ) (mg/kg MS)		< 8,0		3,2		1,6		< 8,0	

**Commentaires:** La co-élution du benzo(j)fluoranthène avec le benzo(b)fluoranthène est avérée. La contribution du benzo(j)fluoranthène au signal attribué au benzo(b)fluoranthène ne peut être ni négligée, ni estimée.

Référence AREIA	SIS-2021-AM-9-5		SIS-2021-AM-9-6		SIS-2021-AM-9-7		
	Résultats (mg/kg MS)	LQ (mg/kg)	Résultats (mg/kg MS)	LQ (mg/kg)	Résultats (mg/kg MS)	LQ (mg/kg)	
<b>Matière sèche (%)</b>							
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>							
Composés Incertitudes							
Naphtalène	36%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Acénaphtylène	28%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Acénaphtène	31%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Fluorène	28%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Phénanthrène	23%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Anthracène	35%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Fluoranthène	38%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Pyrène	44%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(a)anthracène	36%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Chrysené	50%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(b)fluoranthène	35%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(k)fluoranthène	40%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(a)pyrène	46%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Indène(1,2,3-cd)pyrène	30%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Dibenzo(a,h)anthracène	43%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Benzo(g,h,i)perylene	50%	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50	< 0,50	0,50
Somme des HAP (incluant LQ) (mg/kg MS)**		< 8,0		< 8,0		< 8,0	
Somme des HAP (excluant LQ) (mg/kg MS)		< 8,0		< 8,0		< 8,0	

**Commentaires:** La co-élution du benzo(j)fluoranthène avec le benzo(b)fluoranthène est avérée. La contribution du benzo(j)fluoranthène au signal attribué au benzo(b)fluoranthène ne peut être ni négligée, ni estimée.

**euofins** EUROFIN ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**GEAUPOLE**  
Madame Margot NEVEU  
5 Rue de Rochefort  
45650 SAINT JEAN DE BRAYE

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 21E149104**  
Version du : 28/07/2021  
N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01  
Date de réception technique : 21/07/2021  
Première date de réception physique : 21/07/2021

Référence Dossier : N° Projet : C.21.OR.009  
Nom Projet : LABO CAEN  
Nom Commande : Verson (14)  
Référence Commande : C.21.OR.009-B  
Coordinateur de Projets Clients : Andraea Goffier / AndraeaGoffier@euofins.com / +336 4864 5233

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sol	PM1 1.00 mT/A



**euofins** EUROFIN ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 21E149104**  
Version du : 28/07/2021  
N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01  
Date de réception technique : 21/07/2021  
Première date de réception physique : 21/07/2021

Référence Dossier : N° Projet : C.21.OR.009  
Nom Projet : LABO CAEN  
Nom Commande : Verson (14)  
Référence Commande : C.21.OR.009-B

N° Echantillon : **001**  
Référence client : **PM1 1.00 mT/A SOL**  
Matrice : **15/07/2021**  
Date de prélèvement : **22/07/2021**  
Date de début d'analyse : **21°C**  
Température de l'air de l'enceinte :

**Préparation Physico-Chimique**

ZS000 : Prétraitement et séchage à 40°C \* Fait  
LS896 : Matière sèche % P.B. \* 85,3

**Indices de pollution**

LS98X : Carbone Organique Total (COT) mg/kg M.S. \* 11600

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)  
Indice Hydrocarbures (C10-C40) mg/kg M.S. \* 145  
HCT (nC10 - nC16) (Calcul) mg/kg M.S. \* 9.18  
HCT (nC16 - nC22) (Calcul) mg/kg M.S. \* 26.1  
HCT (nC22 - nC30) (Calcul) mg/kg M.S. \* 57.7  
HCT (nC30 - nC40) (Calcul) mg/kg M.S. \* 51.7

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSRHJ : Naphtalène mg/kg M.S. \* <0,05  
LSRVI : Fluorène mg/kg M.S. \* 0.13  
LSRHJ : Phénanthrène mg/kg M.S. \* 1.6  
LSRMI : Pyrène mg/kg M.S. \* 2.4  
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène mg/kg M.S. \* 2.6  
LSRHP : Chrysené mg/kg M.S. \* 2.6  
LSRHS : Indène (1,2,3-cd) Pyrène mg/kg M.S. \* 1.8  
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène mg/kg M.S. \* 0.49  
LSRHV : Acénaphthylène mg/kg M.S. \* 0.25  
LSRHW : Acénaphthène mg/kg M.S. \* <0,05  
LSRHK : Anthracène mg/kg M.S. \* 0.79



RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E149104**  
N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01  
Version du : 28/07/2021  
Date de réception technique : 21/07/2021  
Première date de réception physique : 21/07/2021  
Référence Dossier : N° Projet : C.21.OR.009  
Nom Projet : LABO CAEN  
Nom Commande : VERSON (14)  
Référence Commande : C.21.OR.009-B

N° Echantillon : 001  
Référence client : PM1 1.00 m/TA SOL  
Matrice :  
Date de prélèvement : 15/07/2021  
Date de début d'analyse : 22/07/2021  
Température de l'air de l'enceinte : 21°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRH: Fluoranthène	mg/kg M.S.	* 3.4		
LSRHQ: Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 3.6		
LSRHR: Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 1.2		
LSRHH: Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* 2.3		
LSRHX: Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* 1.6		
LSFF9: Somme des HAP	mg/kg M.S.	* 25		

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSJUT: PCB 28	mg/kg M.S.	* <-0.01		
LSJUB: PCB 52	mg/kg M.S.	* <-0.01		
LSJUC: PCB 101	mg/kg M.S.	* <-0.01		
LSJUD: PCB 118	mg/kg M.S.	* <-0.01		
LSJUE: PCB 138	mg/kg M.S.	* 0.03		
LSJUA: PCB 153	mg/kg M.S.	* 0.02		
LSJUC: PCB 180	mg/kg M.S.	* <-0.01		
LSFEH: Somme PCB (7)	mg/kg M.S.	* 0.050		

Composés Volatils

LSOXU: Benzène	mg/kg M.S.	* <-0.05		
LSOY4: Toluène	mg/kg M.S.	* <-0.05		
LSOXW: Ethylbenzène	mg/kg M.S.	* <-0.05		
LSOYE: o-Xylène	mg/kg M.S.	* <-0.05		
LSOY5: m+p-Xylène	mg/kg M.S.	* <-0.05		
LSOIK: Somme des BTEX	mg/kg M.S.	* <-0.0500		

Lixiviation

LSA36: Lixiviation 1x24 heures		* Failt		
Lixiviation 1x24 heures				



RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E149104**  
N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01  
Version du : 28/07/2021  
Date de réception technique : 21/07/2021  
Première date de réception physique : 21/07/2021  
Référence Dossier : N° Projet : C.21.OR.009  
Nom Projet : LABO CAEN  
Nom Commande : VERSON (14)  
Référence Commande : C.21.OR.009-B

N° Echantillon : 001  
Référence client : PM1 1.00 m/TA SOL  
Matrice :  
Date de prélèvement : 15/07/2021  
Date de début d'analyse : 22/07/2021  
Température de l'air de l'enceinte : 21°C

Lixiviation

LSA36: Lixiviation 1x24 heures	Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 31.1	
XXS4D: Pesée échantillon lixiviation				
Volume	ml		* 950	
Masse	g		* 93.5	

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13: Mesure du pH sur éluat	pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.3	
	Température de mesure du pH	°C	* 21	
LSQ02: Conductivité à 25°C sur éluat	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 447	
	Température de mesure de la conductivité	°C	* 21.5	
LSM46: Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Résidu sec à 105 °C	mg/kg M.S.	* 3200	
	Résidu sec à 105°C (calcul)	% MS	* 0.3	

Indices de pollution sur éluat

LSM68: Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	* <51		
LSO4Y: Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	* <10.2		
LSN71: Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	* <5.00		
LSO4Z: Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	* 1810		
LSM90: Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.51		

Métaux sur éluat

LSM04: Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.20		
-------------------------------	------------	----------	--	--



RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E149104**  
N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01  
Version du : 28/07/2021  
Date de réception technique : 21/07/2021  
Première date de réception physique : 21/07/2021  
Référence Dossier : N° Projet : C.21.OR.009  
Nom Projet : LABO CAEN  
Nom Commande : VERSON (14)  
Référence Commande : C.21.OR.009-B

N° Echantillon : 001  
Référence client : PM1 1.00 m/TA SOL  
Matrice :  
Date de prélèvement : 15/07/2021  
Date de début d'analyse : 22/07/2021  
Température de l'air de l'enceinte : 21°C

Métaux sur éluat

LSM05: Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	* 0.30		
LSM11: Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.10		
LSM13: Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	* 0.25		
LSN26: Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	* 0.022		
LSM20: Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.10		
LSM22: Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.10		
LSM35: Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.20		
LSO4W: Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.001		
LSM97: Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	* 0.005		
LSN05: Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.002		
LSN41: Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	* <-0.01		

D : détecté / ND : non détecté  
22 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Ref client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001)	PM1 1.00 m/TA



RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E149104**  
N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01  
Version du : 28/07/2021  
Date de réception technique : 21/07/2021  
Première date de réception physique : 21/07/2021  
Référence Dossier : N° Projet : C.21.OR.009  
Nom Projet : LABO CAEN  
Nom Commande : VERSON (14)  
Référence Commande : C.21.OR.009-B

Gilles Lacroix  
Chef d'Equipe Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole " ". Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné. L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac. Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec + 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>  
Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.



**Annexe technique**
**Dossier N° : 21E149104**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01

Emetteur : Mme Margot NEVEU

Commande EOL : 006-10514-764264

 Nom projet : N° Projet : C.21.OR.009  
LABO CAEN  
Nom Commande : VERSON (14)

Référence commande : C.21.OR.009-B

Sol					
Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercurure (Hg) sur éluat	ICPMS - NF EN ISO 17294-2	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (L/V/VS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [atche] NF ISO 10664 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS09K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XJ	Benzène	HS : GCMS [Extraction méthanologique] - NF EN ISO 22155 (so) Méthode interne (bous.seé)	0.05	mg/kg M.S.	
LS0WV	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m-p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MSMS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UJ	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LSB96	Matières sèches	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LSB19	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à machoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
	Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm				
LSF04	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSF09	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICPMS - NF EN ISO 11885	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	

**Annexe technique**
**Dossier N° : 21E149104**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01

Emetteur : Mme Margot NEVEU

Commande EOL : 006-10514-764264

 Nom projet : N° Projet : C.21.OR.009  
LABO CAEN  
Nom Commande : VERSON (14)

Référence commande : C.21.OR.009-B

Sol						
Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029	0.1	mg/kg M.S.		
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.		
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.		
LSM46	Résidu sec à 100°C (Fraction soluble) sur éluat		2000	%		MS
	Résidu sec à 105°C (calcul)					
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat		Spectrophotométrie (RI) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne (hors sol) - NF EN 1484 (Sols)	50		mg/kg M.S.
LSM90	Indice phénol sur éluat		Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment/boue)	0.5		mg/kg M.S.
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat		ICPMS - NF EN ISO 17294-2	0.002		mg/kg M.S.
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat			0.002		mg/kg M.S.
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat			0.01		mg/kg M.S.
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat			0.01		mg/kg M.S.
LSN71	Fluorures sur éluat		Electrométrie [Potentiométrique] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment/boue)	5		mg/kg M.S.
LSO02	Conductivité à 25°C sur éluat		Potentiometrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15		µS/cm
	Conductivité corrigée automatiquement à 25°C			°C		
	Température de mesure de la conductivité			°C		
LSO13	Mesure du pH sur éluat	Potentiometrie - NF EN ISO 10923				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température de mesure du pH					
LSRHH	Benzalaldéhyde	GC/MSMS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.		
LSRHJ	Fluorure		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHK	Prismanitrène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHL	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHM	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHN	Pythène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHO	Benzo(a)anthracène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHP	Chrysidène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHQ	Benzofluoranthène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHR	Benzofluoranthène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHS	Indène (1,2,3-cd) Pythène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHT	Dibenzofluoranthène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.		
LSRHW	Acénaphthène		0.05	mg/kg M.S.		

**Annexe technique**
**Dossier N° : 21E149104**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01

Emetteur : Mme Margot NEVEU

Commande EOL : 006-10514-764264

 Nom projet : N° Projet : C.21.OR.009  
LABO CAEN  
Nom Commande : VERSON (14)

Référence commande : C.21.OR.009-B

Sol					
Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHX	Benzofluoranthène	Gravimétrie - NF EN 12467-2	0.05	mg/kg M.S.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation				
	Volume Masse				
Z00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

**Annexe de traçabilité des échantillons**
**Cette traçabilité recense les façonnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire**
**Dossier N° : 21E149104**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-170745-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-764264

 Nom projet : N° Projet : C.21.OR.009  
LABO CAEN  
Nom Commande : VERSON (14)

Référence commande : C.21.OR.009-B

Sol						
N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prêlevement	Date de Réception Physique	Date de Réception Technique	Code-Barre	Nom Flacon
001	PM1 1,00 m/TA	15/07/2021 07:22:00	21/07/2021	21/07/2021		

- (1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire. Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).
- (2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

# ANNEXE 4

## LISTING ALIZÉ-LK K

### Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées

selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra

#### Signallement du calcul :

- données Structure : saisie écran  
 - origine fichier C:\...\Rue principale BB neuf.dat  
 - titre de l'étude : VERSON - Chaussée neuf

- données Chargement :  
 - jumelage standard de 65 kN  
 - pression verticale : 0,6620 MPa  
 - rayon de contact : 0,1250 m  
 - entraxe jumelage : 0,3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en µdéf ; déflexions en mm/100

Tableau 1 (synthèse) :  
**tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale**

niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale	EpsilonZ verticale	
			horizontale	verticale
h= 0,060 m E= 7000,0 MPa nu= 0,350	0,000m	81,3	surface (z=0,000)	
		1,036	-64,1	0,658
h= 0,130 m E= 11000,0 MPa nu= 0,350	0,060m	31,4	collé (z=0,060m)	
		0,554	8,6	0,556
		0,863	-9,4	0,556
h infini E= 50,0 MPa nu= 0,350	0,190m	-125,0	collé (z=0,190m)	
		-1,902	115,1	0,030
		-125,0	0,007	480,7
				0,030

Déflexion maximale = 67,0 mm/100 ( entre-jumelage )  
 Rayon de courbure = 582,2 m ( entre-jumelage )

#### Calcul de Valeur admissible - matériau : gnt et sols ( sol trafics moyen et fort)

données de trafic :  
 MJA = 150 pl/j/sens/voie  
 accroiss anth. = 2,00%  
 période de calcul = 20,0 années  
 trafic cumulé NPL = 1 303 100 PL  
 données déduites :  
 accroiss géom. = 1,79%  
 trafic cumulé équivalent NE :  
 coefficient CAM = 0,75  
 trafic cumulé NE = 977 330 essieux standard  
 données sur le matériau :  
 coefficient A = 12000  
 exposant = -0,2220  
 EpsilonZ admissible = 561,6 µdéf

#### Calcul de Valeur admissible - matériau : bitumineux - eb-gb4

données de trafic :  
 MJA = 150 pl/j/sens/voie  
 accroiss anth. = 2,00%  
 période de calcul = 20,0 années  
 trafic cumulé NPL = 1 303 100 PL  
 données déduites :  
 accroiss géom. = 1,79%  
 trafic cumulé équivalent NE :  
 coefficient CAM = 0,50  
 trafic cumulé NE = 651 550 essieux standard  
 données sur le matériau :  
 Epsilon6 = 100,00 µdéf  
 pente inverse 1/b = -5,00



TétaEq = 15 °C  
 module E(10°C) = 14300 MPa  
 module E(TétaEq) = 11000 MPa  
 Ep bitumineuse struct. = 0,130 m  
 écart type Sh = 0,019 m  
 écart type SN = 0,300  
 risque = 25,0%  
 coefficient Kr = 0,8960  
 coefficient Ks = 1/1,1  
 coefficient Kc = 1,3  
 EpsilonT admissible = 131,5 µdéf

### Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées

selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

#### Signallement du calcul

titre de l'étude : VERSON - Chaussée neuf  
 données Structure : saisie écran, sans nom  
 conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Setra

#### Données : structure de chaussée

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,060	0,060	2350,0	1,0	2,00	2,10	bb
0,060	0,190	0,130	2350,0	1,0	1,90	1,90	gb
0,190	1,190	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	solA
1,190	40,190	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	solA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,190 m

#### Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme

Configuration de la plate-forme : SGN/SGI

- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,340 m

- d'où quantité de gel Qng = 3,15 racine(°C×jours)

- matériaux très gélifs : pente p = 4,000 mm/racine(°C×h)

- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(°C×jours)

Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs

- chaussée peu épaisse (matériaux liés < 20 cm)

- d'où quantité de gel Qm = 0

Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 3,2 racine(°C×jours)

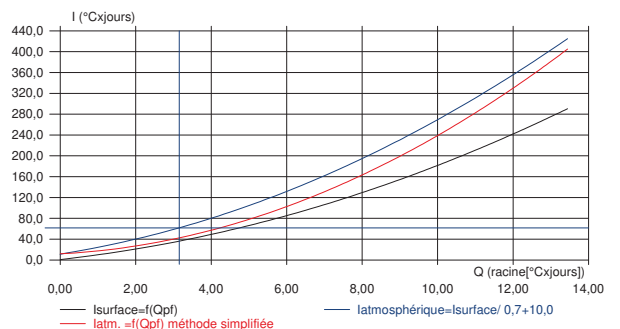
#### Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée

atmosphérique admissible = 61,8 °C×jours

La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique

du site est inférieur ou égal à 61,8 °C×jours

#### Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)





**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

**Signallement du calcul**

titre de l'étude : VERNON - Chaussée neuf  
données Structure : saisie écran, sans nom  
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Setra

**Données : structure de chaussée**

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,060	0,060	2350,0	1,0	2,00	2,10	bb
0,060	0,190	0,130	2350,0	1,0	1,90	1,90	gb
0,190	1,190	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soIA
1,190	40,190	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soIA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,190 m

**Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme**

Configuration de la plate-forme : SGN/SGI

- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,540 m
- d'où quantité de gel Qng = 5,47 racine(°Cxjours)
- matériaux très gélifs : pente p = 4,000 mm/racine(°Cxh)
- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(°Cxjours)

Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs

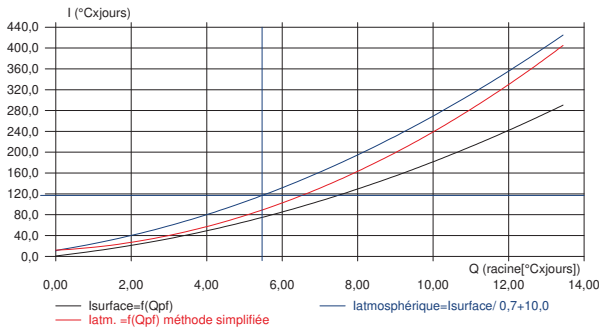
- chaussée peu épaisse (matériaux liés < 20 cm)
- d'où quantité de gel Qm = 0

Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 5,5 racine(°Cxjours)

**Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée**

latmosphérique admissible = 116,9 °Cxjours  
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 116,9 °Cxjours

**Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)**



**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra

**Signallement du calcul :**

- données Structure : saisie écran  
- origine fichier C:\...\Chaussée BETON neuf.dat  
- titre de l'étude : VERNON - Chaussée béton neuf

- données Chargement :
- jumelage standard de 65 kN
- pression verticale : 0,6620 MPa
- rayon de contact : 0,1250 m
- entraxe jumelage : 0,3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en µdef ; déflexions en mm/100

Tableau 1 (synthèse) :  
**tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale**

niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale surface (z=0,000)	EpsilonZ verticale	SigmaZ verticale	
h= 0,180 m E= 35000,0 MPa nu= 0,250	0,000m	18,5	1,021	-5,5	0,657
h= 0,180 m E= 20000,0 MPa nu= 0,250	0,180m	-37,1	-1,573	26,0	0,178
h= 0,180 m E= 20000,0 MPa nu= 0,250	0,180m	24,6	0,733	-11,9	0,178
h= 0,250 m E= 50,0 MPa nu= 0,350	0,360m	-33,4	-0,840	19,8	0,011
h infini E= 50,0 MPa nu= 0,350	0,360m	-33,4	0,004	174,5	0,011

Déflexion maximale = 41,1 mm/100 (entre-jumelage)  
Rayon de courbure = 2051,7 m (entre-jumelage)

**Calcul de Valeur admissible - matériau : béton - bc5**

données de trafic :  
MJA = 150 pl/j/sens/voie  
accroiss anth. = 2,00%  
période de calcul = 20,0 années  
trafic cumulé NPL = 1 303 100 PL  
données déduites :  
accroiss géom. = 1,79%  
trafic cumulé équivalent NE :  
coefficient CAM = 0,60  
trafic cumulé NE = 781 860 essieux standard  
données sur le matériau :  
Sigma6 = 2,150 MPa  
pente inverse 1/b = -16,00  
écart type Sh = 0,030 m  
écart type SN = 1,000  
risque = 15,0%  
coefficient Kr = 0,8130  
coefficient 1/Kd = 1,4700  
coefficient 1/Ks = 1/1,1  
coefficient Kc = 1,5  
SigmaT admissible = 1,647 MPa

**Calcul de Valeur admissible - matériau : béton - bc2**

données de trafic :  
MJA = 150 pl/j/sens/voie  
accroiss anth. = 2,00%  
période de calcul = 20,0 années  
trafic cumulé NPL = 1 303 100 PL  
données déduites :

accroiss géom. = 1,79%  
trafic cumulé équivalent NE :  
coefficient CAM = 0,60  
trafic cumulé NE = 781 860 essieux standard  
données sur le matériau :  
Sigma6 = 1,370 MPa  
pente inverse 1/b = -14,00  
écart type Sh = 0,030 m  
écart type SN = 1,000  
risque = 50,0%  
coefficient Kr = 1,0000  
coefficient 1/Kd = 1,0000  
coefficient 1/Ks = 1/1,1  
coefficient Kc = 1,5  
SigmaT admissible = 1,901 MPa

**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

**Signallement du calcul**

titre de l'étude : VERNON - Chaussée béton neuf  
données Structure : saisie écran, sans nom  
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Setra

**Données : structure de chaussée**

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,180	0,180	2300,0	3,0	1,70	1,90	béton
0,180	0,360	0,180	2300,0	3,0	1,70	1,90	béton
0,360	1,360	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soIA
1,360	40,360	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soIA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,360 m

**Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme**

Configuration de la plate-forme : SGN/SGI

- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,100 m
- d'où quantité de gel Qng = 0,60 racine(°Cxjours)
- matériaux très gélifs : pente p = 5,000 mm/racine(°Cxh)
- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(°Cxjours)

Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs

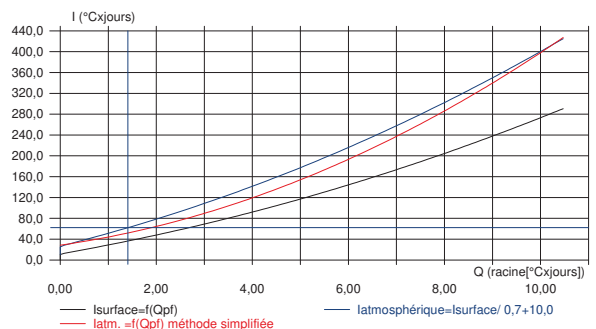
- chaussée épaisse (matériaux liés > 20 cm) avec e = 0,081 m
- d'où quantité de gel Qm = 0,81 racine(°Cxjours)

Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 1,4 racine(°Cxjours)

**Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée**

latmosphérique admissible = 62,2 °Cxjours  
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 62,2 °Cxjours

**Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)**



**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

**Signalement du calcul**

titre de l'étude : VERSON - Chaussée béton neuf  
données Structure : saisie écran, sans nom  
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Sétra

**Données : structure de chaussée**

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,180	0,180	2300,0	3,0	1,70	1,90	béton
0,180	0,360	0,180	2300,0	3,0	1,70	1,90	béton
0,360	1,360	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soiA
1,360	40,360	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soiA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,360 m

**Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme**

Configuration de la plate-forme : SGN/SGT

- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,280 m
- d'où quantité de gel Qng = 2,48 racine(°Cxjours)
- matériaux très gélifs : pente p = 5,000 mm/racine(°Cxh)
- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(°Cxjours)

Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs

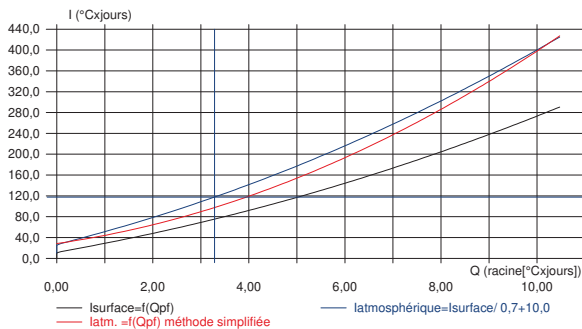
- chaussée épaisse (matériaux liés > 20 cm) avec e = 0,081 m
- d'où quantité de gel Qm = 0,81 racine(°Cxjours)

Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 3,3 racine(°Cxjours)

**Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée**

latmosphérique admissible = 117,7 °Cxjours  
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 117,7 °Cxjours

**Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)**



Alizé - Vérification Gel-dégel page 1

**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra

**Signalement du calcul :**

- données Structure : saisie écran  
- origine fichier C:\...\Rue principale BB neuf.dat  
- titre de l'étude : VERSON - Chaussée neuf

- données Chargement :
- jumelage standard de 65 kN
- pression verticale : 0,6220 MPa
- rayon de contact : 0,1250 m
- entraxe jumelage : 0,3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en µdéf ; déflexions en mm/100

**Tableau 1 (synthèse) : tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale**

niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale	EpsilonZ verticale	SigmaZ verticale
h= 0,060 m	0,000m	65,7	0,832	-40,1
E= 7000,0 MPa				0,658
nu= 0,350	0,060m	28,6	0,516	14,9
			0,800	0,579
h= 0,080 m	0,060m	28,6	-3,9	0,579
E= 11000,0 MPa				0,235
nu= 0,350	0,140m	-25,6	-0,308	37,7
			collé (z=0,140m)	0,235
h= 0,080 m	0,140m	-25,6	-0,308	37,7
E= 11000,0 MPa				0,023
nu= 0,350	0,220m	-100,8	-1,529	92,8
			collé (z=0,220m)	0,023
h infini	0,220m	-100,8	0,005	376,6
E= 50,0 MPa				0,023
nu= 0,350				

Déflexion maximale = 58,4 mm/100 ( entre-jumelage )  
Rayon de courbure = 790,7 m ( entre-jumelage )

**Calcul de Valeur admissible - matériau : gnt et sols**

données de trafic :  
MJA = 300 plj/sens/voie  
accroiss arith. = 2,00%  
période de calcul = 20,0 années  
trafic cumulé NPL = 2 606 100 PL

données déduites :  
accroiss géom. = 1,79%  
trafic cumulé équivalent NE :  
coefficient CAM = 1,00  
trafic cumulé NE = 2 606 100 essieux standard

données sur le matériau :  
coefficient A = 12000  
exposant = -0,2220  
EpsilonZ admissible = 451,7 µdéf

**Calcul de Valeur admissible - matériau : bitumineux - eb-gb4**

données de trafic :  
MJA = 300 plj/sens/voie  
accroiss arith. = 2,00%  
période de calcul = 20,0 années  
trafic cumulé NPL = 2 606 100 PL

données déduites :  
accroiss géom. = 1,79%  
trafic cumulé équivalent NE :  
coefficient CAM = 0,50

Alizé-Lcpc - Calculs mécaniques page 1

trafic cumulé NE = 1 303 100 essieux standard

données sur le matériau :  
EpsilonT = 100,00 µdéf  
pente inverse 1/b = -5,00  
TétaEq = 15 °C  
module E(10°C) = 14300 MPa  
module E(TétaEq) = 11000 MPa  
Ep, bitumineuse struct. = 0,160 m  
écart type Sh = 0,025 m  
écart type SN = 0,300  
risque = 12,0%  
coefficient Kf = 0,8100  
coefficient Ks = 1/1,1  
coefficient Kc = 1,3  
EpsilonT admissible = 103,5 µdéf

**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

**Signalement du calcul**

titre de l'étude : VERSON - Chaussée neuf  
données Structure : saisie écran, sans nom  
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Sétra

**Données : structure de chaussée**

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,060	0,060	2350,0	1,0	2,00	2,10	bb
0,060	0,140	0,080	2350,0	1,0	1,90	1,90	gb
0,140	0,220	0,080	2350,0	1,0	1,90	1,90	gb
0,220	1,220	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soiA
1,220	40,220	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soiA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,220 m

**Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme**

Configuration de la plate-forme : SGN/SGT

- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,280 m
- d'où quantité de gel Qng = 2,48 racine(°Cxjours)
- matériaux très gélifs : pente p = 4,000 mm/racine(°Cxh)
- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(°Cxjours)

Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs

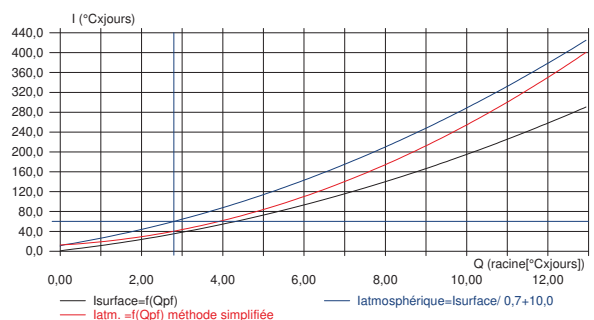
- chaussée épaisse (matériaux liés > 20 cm) avec e = 0,032 m
- d'où quantité de gel Qm = 0,32 racine(°Cxjours)

Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 2,8 racine(°Cxjours)

**Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée**

latmosphérique admissible = 60,0 °Cxjours  
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 60,0 °Cxjours

**Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)**



**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

**Signalement du calcul**

titre de l'étude : VERNON - Chaussée neuf  
données Structure : saisie écran, sans nom  
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Sétra

**Données : structure de chaussée**

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,060	0,060	2350,0	1,0	2,00	2,10	bb
0,060	0,140	0,080	2350,0	1,0	1,90	1,90	gb
0,140	0,220	0,080	2350,0	1,0	1,90	1,90	gb
0,220	1,220	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soIA
1,220	40,220	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soIA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,220 m

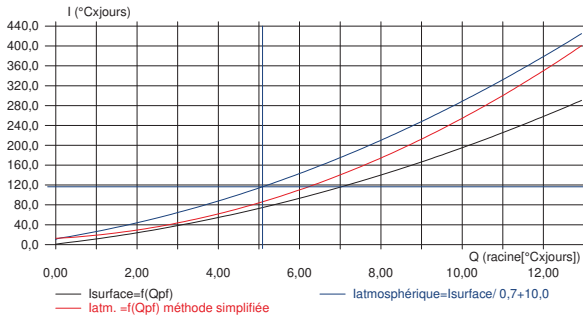
**Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme**

Configuration de la plate-forme : Sgn/SGt  
- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,480 m  
- d'où quantité de gel Qng = 4,77 racine(Cxjours)  
- matériaux très gélifs : pente p = 4,000 mm/racine(Cxh)  
- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(Cxjours)  
Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs  
- chaussée épaisse (matériaux liés > 20 cm) avec e = 0,032 m  
- d'où quantité de gel Qm = 0,32 racine(Cxjours)  
Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 5,1 racine(Cxjours)

**Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée**

latmosphérique admissible = 116,4 °Cjours  
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 116,4 °Cjours

**Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)**



**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra

**Signalement du calcul :**

- données Structure : saisie écran  
- origine fichier C:\...\Chaussée BETON neuf.dat  
- titre de l'étude : VERNON - Chaussée béton neuf

- données Chargement :  
- jumelage standard de 65 kN  
- pression verticale : 0,6620 MPa  
- rayon de contact : 0,1250 m  
- entraxe jumelage : 0,3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en µdef ; déflexions en mm/100

**Tableau 1 (synthèse) :**

**tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale**

niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale	EpsilonZ verticale	SigmaZ verticale
h= 0,220 m	0,000m	15,5	0,860	0,657
E= 35000,0 MPa				
nu= 0,250	0,220m	-30,9	-1,324	20,7
			glissant (z=0,220m)	
h= 0,180 m	0,220m	18,2	0,537	0,115
E= 20000,0 MPa				
nu= 0,250	0,400m	-23,8	-0,600	14,3
			collé (z=0,400m)	
h infini	0,400m	-23,8	0,003	133,6
E= 50,0 MPa				
nu= 0,350				

Déflexion maximale = 36,0 mm/100 ( entre-jumelage )  
Rayon de courbure = 2737,5 m ( entre-jumelage )

**Calcul de Valeur admissible - matériau : béton - bc2**

données de trafic :  
MJA = 300 pl/j/sens/voie  
accroiss anth. = 2,00%  
période de calcul = 20,0 années  
trafic cumulé NPL = 2 606 100 PL

données déduites :  
accroiss géom. = 1,79%  
trafic cumulé équivalent NE :  
coefficient CAM = 0,80  
trafic cumulé NE = 2 084 900 essieux standard

données sur le matériau :  
Sigma6 = 1,370 MPa  
pente inverse 1/b = -14,00  
écart type Sh = 0,030 m  
écart type SN = 1,000  
risque = 50,0%  
coefficient Kr = 1,0000  
coefficient 1/Kd = 1,0000  
coefficient 1/Ks = 1/1,1  
coefficient Kc = 1,5  
SigmaT admissible = 1,773 MPa

**Calcul de Valeur admissible - matériau : béton - bc5**

données de trafic :  
MJA = 300 pl/j/sens/voie  
accroiss anth. = 2,00%  
période de calcul = 20,0 années  
trafic cumulé NPL = 2 606 100 PL

données déduites :

accroiss géom. = 1,79%  
trafic cumulé équivalent NE :  
coefficient CAM = 0,80  
trafic cumulé NE = 2 084 900 essieux standard  
données sur le matériau :  
Sigma6 = 2,150 MPa  
pente inverse 1/b = -16,00  
écart type Sh = 0,030 m  
écart type SN = 1,000  
risque = 7,5%  
coefficient Kr = 0,7500  
coefficient 1/Kd = 1,4700  
coefficient 1/Ks = 1/1,1  
coefficient Kc = 1,5  
SigmaT admissible = 1,429 MPa

**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

**Signalement du calcul**

titre de l'étude : VERNON - Chaussée béton neuf  
données Structure : saisie écran, sans nom  
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Sétra

**Données : structure de chaussée**

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,220	0,220	2300,0	3,0	1,70	1,90	béton
0,220	0,400	0,180	2300,0	3,0	1,70	1,90	béton
0,400	1,400	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soIA
1,400	40,400	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	soIA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,400 m

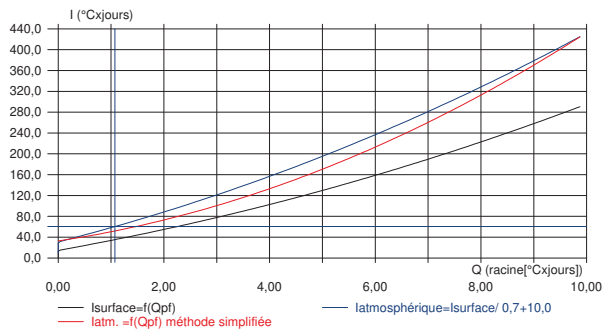
**Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme**

Configuration de la plate-forme : Sgn/SGt  
- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,030 m  
- d'où quantité de gel Qng = 0,08 racine(Cxjours)  
- matériaux très gélifs : pente p = 4,000 mm/racine(Cxh)  
- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(Cxjours)  
Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs  
- chaussée épaisse (matériaux liés > 20 cm) avec e = 0,099 m  
- d'où quantité de gel Qm = 0,99 racine(Cxjours)  
Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 1,1 racine(Cxjours)

**Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée**

latmosphérique admissible = 60,4 °Cjours  
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 60,4 °Cjours

**Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)**



**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

**Signalement du calcul**

titre de l'étude : VERSON - Chaussée béton neuf  
données Structure : saisie écran, sans nom  
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Sétra

**Données : structure de chaussée**

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,220	0,220	2300,0	3,0	1,70	1,90	béton
0,220	0,400	0,180	2300,0	3,0	1,70	1,90	béton
0,400	1,400	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	solA
1,400	40,400	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	solA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,400 m

**Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme**

Configuration de la plate-forme : SGN/SGT

- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,230 m
- d'où quantité de gel Qng = 1,92 racine(°Cxjours)
- matériaux très gélifs : pente p = 4,000 mm/racine(°Cxh)
- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(°Cxjours)

Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs  
- chaussée épaisse (matériaux liés > 20 cm) avec e = 0,099 m

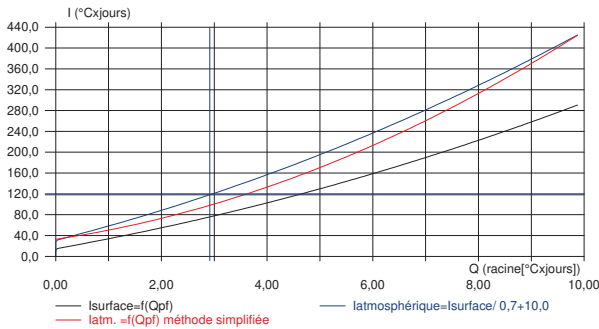
- d'où quantité de gel Qm = 0,99 racine(°Cxjours)

Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 2,9 racine(°Cxjours)

**Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée**

latmosphérique admissible = 118,2 °Cxjours  
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 118,2 °Cxjours

**Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)**



Alizé - Vérification Gel-dégel page 1

période de calcul = 20,0 années  
trafic cumulé NPL = 43 435 PL  
données déduites :  
accroiss géom. = 1,79%  
trafic cumulé équivalent NE :  
coefficient CAM = 0,40  
trafic cumulé NE = 17 374 essieux standard  
données sur le matériau :  
coefficient A = 16000  
exposant = -0,2220  
EpsilonZ admissible = 1831,7 µdéf

**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra

**Signalement du calcul :**

- données Structure : saisie écran  
- origine fichier C:\...\VERSON\Parking neuf.dat  
- titre de l'étude : VERSON - Parkings - neuf

- données Chargement :  
- jumelage standard de 65 kN  
- pression verticale : 0,6620 MPa  
- rayon de contact : 0,1250 m  
- entraxe jumelage : 0,3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en µdéf ; déflexions en mm/100

**Tableau 1 (synthèse) : tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale**

niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale		EpsilonZ verticale	SigmaZ verticale	
		surface (z=0,000)	collé (z=0,040m)			
h= 0,040 m	0,000m	138,3	1,505	-179,7	0,658	
E= 5500,0 MPa	nu= 0,350	0,040m	68,3	0,690	-39,4	0,548
h= 0,080 m	0,040m	68,3	1,378	-70,5	0,548	
E= 11000,0 MPa	nu= 0,350	0,120m	-237,5	-3,608	216,0	0,064
h infini	0,120m	-237,5	0,018	1011,8	0,064	

Déflexion maximale = 102,7 mm/100 ( entre-jumelage )  
Rayon de courbure = 204,7 m ( entre-jumelage )

Calcul de Valeur admissible - matériau : bitumineux - eb-gb4

données de trafic :

MJA = 5 pl/sens/voie  
accroiss anth. = 2,00%  
période de calcul = 20,0 années  
trafic cumulé NPL = 43 435 PL

données déduites :

accroiss géom. = 1,79%  
trafic cumulé équivalent NE :  
coefficient CAM = 0,30  
trafic cumulé NE = 13 031 essieux standard

données sur le matériau :

Epsilon6 = 100,00 µdéf  
pente inverse 1/b = -5,00  
TétaEq = 15 °C  
module E(10°C) = 14300 MPa  
module E(TétaEq) = 11000 MPa  
Ep bitumineuse struct. = 0,080 m  
écart type Sh = 0,010 m  
écart type SN = 0,300  
risque = 30,0%  
coefficient Kr = 0,9260  
coefficient KS = 1/1,1  
coefficient Kc = 1,3  
EpsilonT admissible = 297,3 µdéf

Calcul de Valeur admissible - matériau : gnt et sols (sol trafic faible)

données de trafic :

MJA = 5 pl/sens/voie  
accroiss anth. = 2,00%

**Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées**  
selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

**Signalement du calcul**

titre de l'étude : VERSON - Parkings - neuf  
données Structure : saisie écran, sans nom  
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Sétra

**Données : structure de chaussée**

Zsup (m)	Zinf (m)	H (m)	Gamma (Kg/m3)	Weau (%)	LbdaNg (W/m°C)	LbdaG (W/m°C)	Matériau type
0,000	0,040	0,040	2350,0	1,0	2,00	2,10	bb
0,040	0,120	0,080	2350,0	1,0	1,90	1,90	gb
0,120	1,120	1,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	solA
1,120	40,120	39,000	1300,0	32,0	1,10	1,80	solA

niveau de la plate-forme Zpf = 0,120 m

**Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme**

Configuration de la plate-forme : SGN/SGT

- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,410 m
- d'où quantité de gel Qng = 3,96 racine(°Cxjours)
- matériaux très gélifs : pente p = 7,000 mm/racine(°Cxh)
- d'où quantité de gel Qg = 0,00 racine(°Cxjours)

Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs  
- chaussée peu épaisse (matériaux liés < 20 cm)

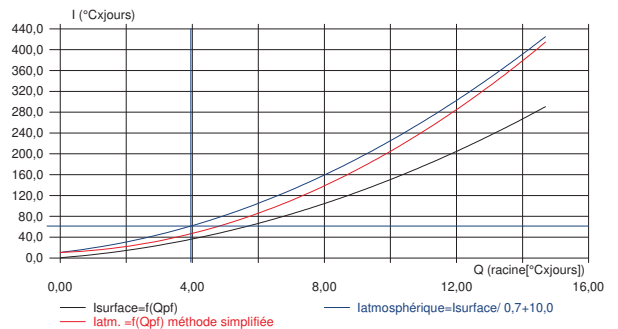
- d'où quantité de gel Qm = 0

Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 4,0 racine(°Cxjours)

**Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée**

latmosphérique admissible = 61,4 °Cxjours  
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 61,4 °Cxjours

**Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)**



Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra - Vérification au gel-dégel

Signalement du calcul

titre de l'étude : VERNON - Parkings - neuf
données Structure : saisie écran, sans nom
conditions aux limites : cf. Méthode Lcpc-Setra

Données : structure de chaussée

Table with 7 columns: Zsup, Zinf, H, Gamma, Weau, LbdaNg, LbdaG, Matériau. It lists material properties for different layers of the pavement structure.

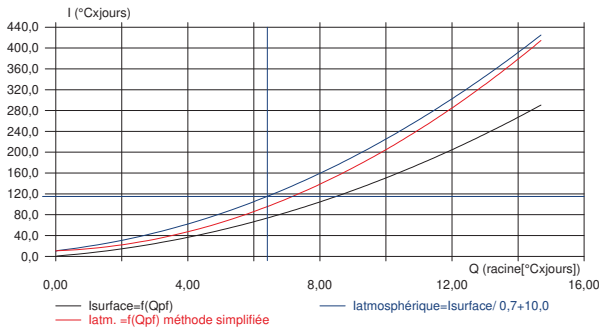
Données pour le calcul de la quantité de gel Qpf admissible par la plate-forme

Configuration de la plate-forme : SGN/SGT
- matériaux non gélifs : classe D (An = 0,12) , épaisseur hn = 0,620 m
- d'où quantité de gel Qng = 6,41 racine(Cxjours)
- matériaux très gélifs : pente p = 7,000 mm/racine(CxH)
- d'où quantité de gel Qg = 0,000 racine(Cxjours)
Quantité de gel Qm reliée à la pénétration autorisée du gel dans les matériaux gélifs
- chaussée peu épaisse (matériaux liés < 20 cm)
- d'où quantité de gel Qm = 0
Qpf admissible = Qng + Qg + Qm = 6,41 racine(Cxjours)

Résultat du calcul : indice de gel atmosphérique admissible par la chaussée

latmosphérique admissible = 115,2 °Cxjours
La chaussée est vérifiée vis à vis du gel-dégel si l'indice de gel atmosphérique du site est inférieur ou égal à 115,2 °Cxjours

Courbes latmosphérique et Isurface = f(Qpf) (unités : °C, jour et associées)



ANNEXE 5

MIS\_ IOÛ\_ GÉ ΤΕΚ\_ ΗÛΙΚΕ\_

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPE D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (extraite de la norme NF P 94-500 - novembre 2013)

Text describing the classification of geotechnical missions according to NF P 94-500.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Text describing the preliminary geotechnical study (G1).

Phase Etude de site (E1)

Text describing the site study phase (E1).

Phase Principes Générateurs de Construction (PGC)

Text describing the construction principles phase (PGC).

Text describing the construction principles phase (PGC).

Text describing the construction principles phase (PGC).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Text describing the geotechnical design study (G2).

Phase Avant-Projet (APV)

Text describing the pre-project phase (APV).

Text describing the pre-project phase (APV).

Text describing the pre-project phase (APV).

Phase Projet (PRO)

Text describing the project phase (PRO).

Text describing the project phase (PRO).

Text describing the project phase (PRO).

Phase DCE / AET

Text describing the DCE/AET phase.

Text describing the DCE/AET phase.

Text describing the DCE/AET phase.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

→ ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Text describing the execution study and monitoring (G3).

Phase Etude

- List of bullet points describing the study phase tasks.

Phase Suivi

- List of bullet points describing the monitoring phase tasks.

→ SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Text describing the geotechnical execution supervision (G4).

Phase Supervision de l'étude d'exécution

Text describing the supervision of the execution study phase.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- List of bullet points describing the supervision of the execution monitoring phase.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Text describing the geotechnical diagnosis (G5).

- List of bullet points describing the diagnosis tasks.

Text describing the diagnosis tasks.

Text describing the diagnosis tasks.

Text describing the diagnosis tasks.

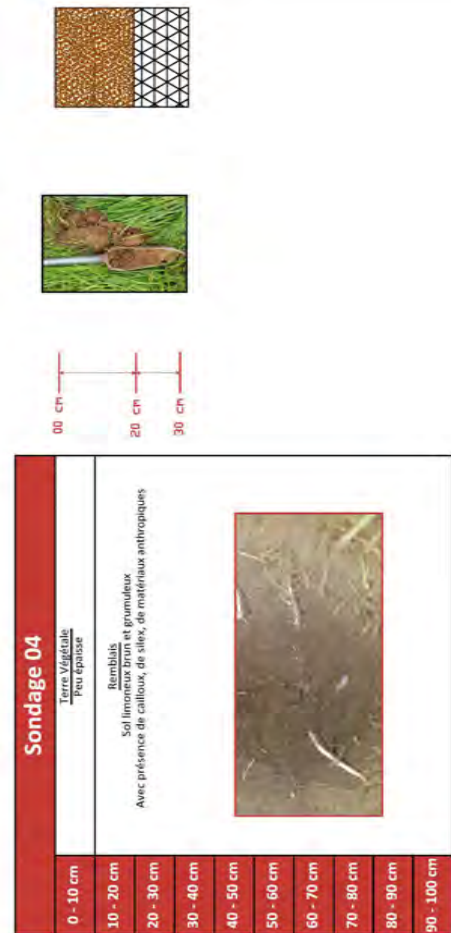
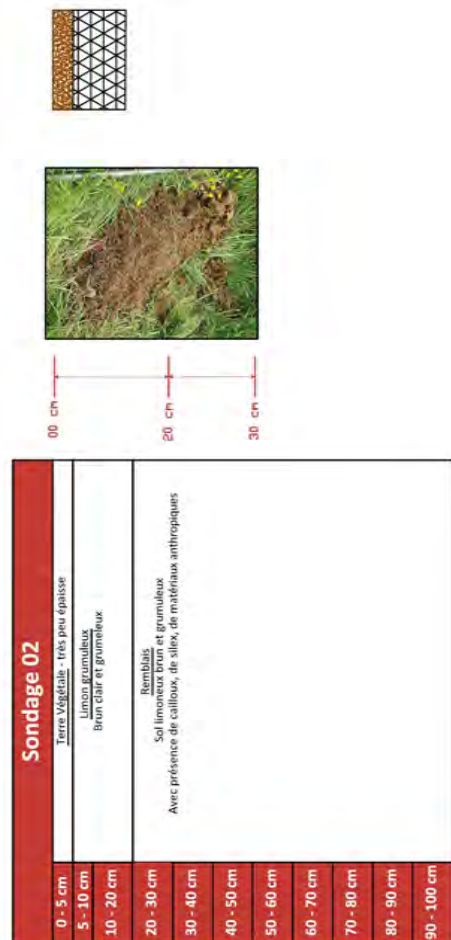
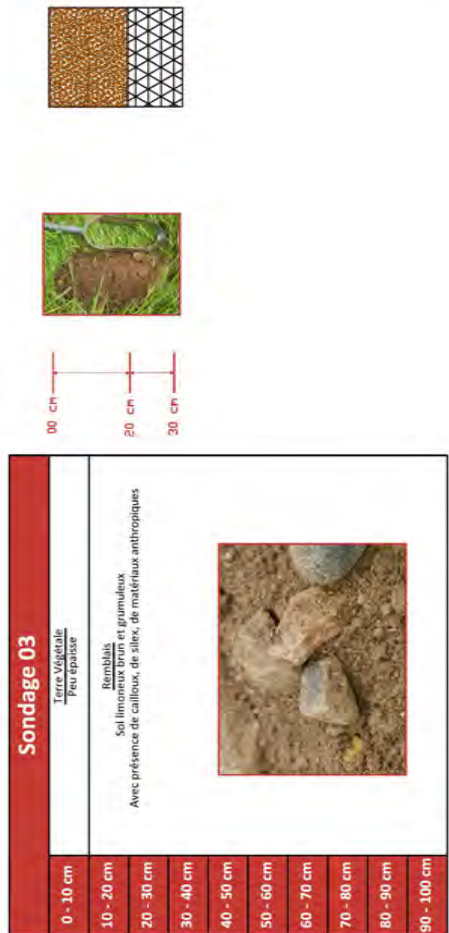
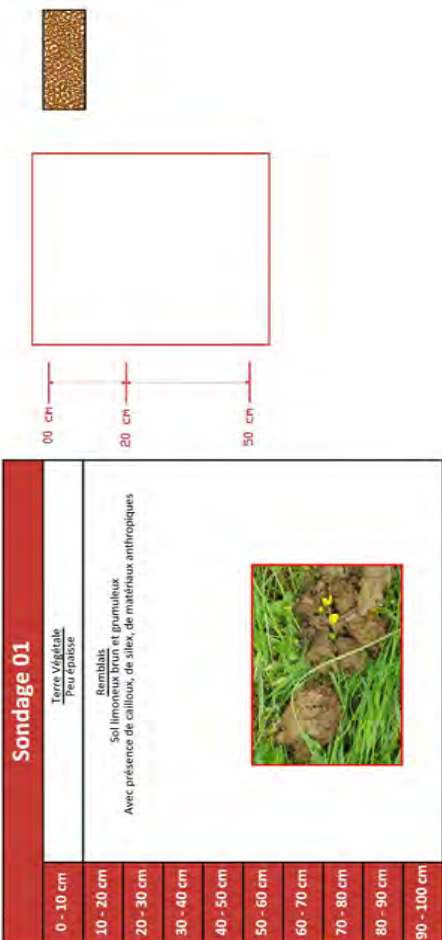


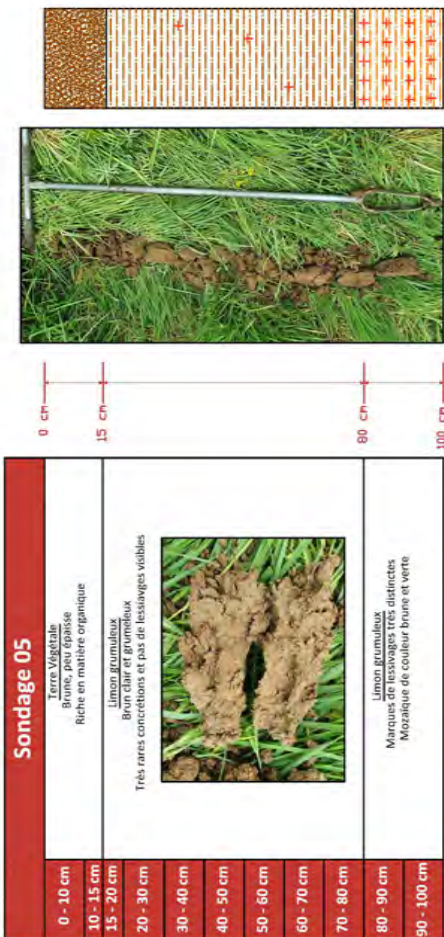


# **ANNEXE 6**

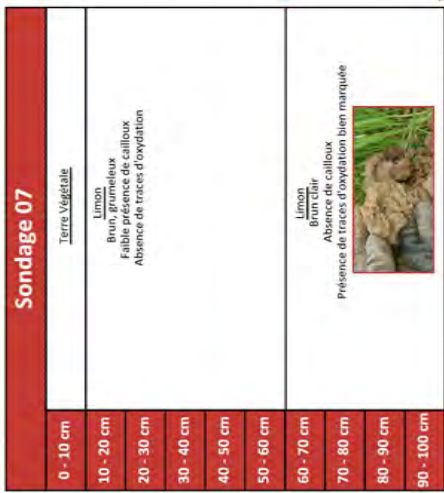
## **ETUDE PEDOLOGIQUE & COTONE INGENIERIE**



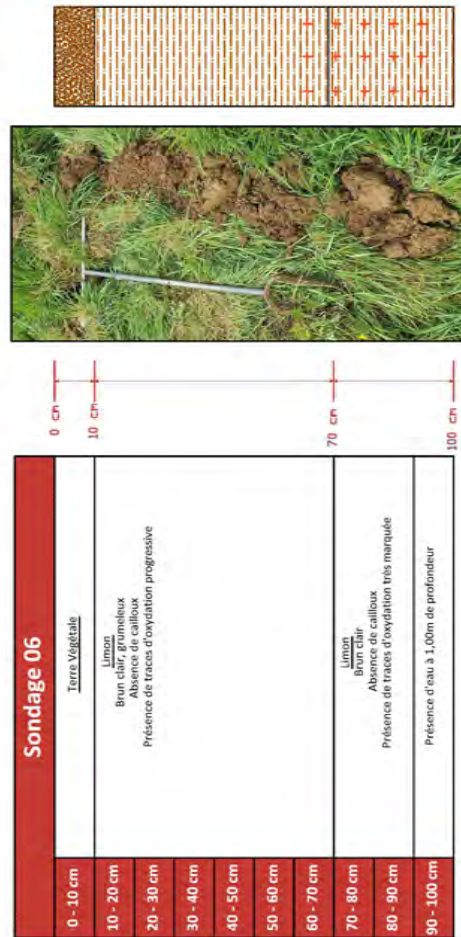




✓ Par rapport au référentiel des sols GEPPA 1981, ce sol est non hydromorphe.



✓ Par rapport au référentiel des sols GEPPA 1981, ce sol est non hydromorphe.



✓ Par rapport au référentiel des sols GEPPA 1981, ce sol est non hydromorphe.

## FICHE TERRAIN



**Dossier de Verson -- Eval env pl.église/rte d'Eterville**  
**date : 12/05/2021**

### ① Essais Porchet :

N°	Volume percolé en 5mn, en ml	Volume percolé en 10mn, en ml	Volume total percolé pour saturation	Notes
<b>1</b>		insaturé	+ 25 L	Profondeur de 0,50m
<b>2</b>		insaturé	+ 25 L	Profondeur de 0,60m
<b>3</b>	300	600	20 L	Profondeur de 0,50m
<b>4</b>		insaturé	+ 25 L	Profondeur de 0,50m
<b>5</b>	300	600	20 L	Profondeur de 0,30m
<b>6</b>	150	300	15 L	Profondeur de 1,00m

### ② Profil pédologique :

#### Tests 1 à 5

0 - 10 cm : Terre végétale  
 10 - 30/50 cm : remblais



#### Test 6

0 - 10 cm : Terre végétale  
 10 - 100 cm : Limon brun grumuleux



**FICHE TERRAIN ESSAI DE PERMEABILITE (Méthode Porchet)  
TEST N°1**

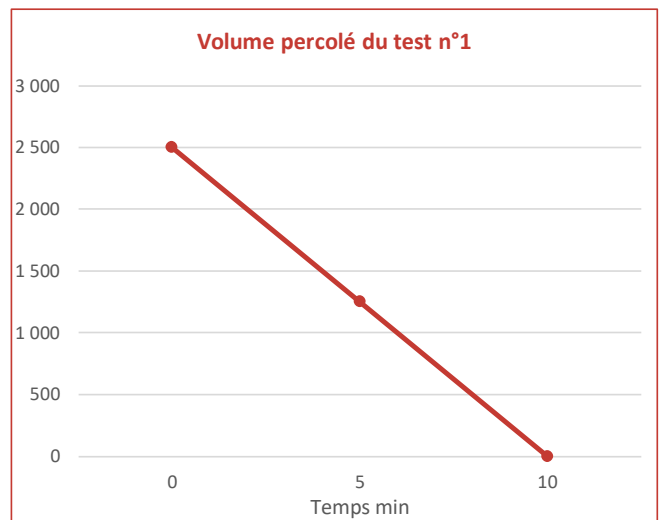


<b>Dossier de Verson -- Eval env pl.église/rte d'Eterville</b>
<b>Lieu dit : le Manoir</b>
<b>Projet d'urbanisation</b>

Test n°1	
Profondeur	0,50m
Temps de Saturation	4 h
Volume de saturation	+ 25 L
Nature du sol	Limon brun

Classes de perméabilité (mm/h)	
Sol imperméable	0,5
Sol peu perméable	3,4
Sol perméable	34,0
Sol très perméable	150

Mesures temps (min)	Volume (mL)
0	2 500
5	1 250
10	0



<b>Perméabilité (m/s)</b>	<b>4,7E-05</b>
<b>Perméabilité (mm/h)</b>	<b>169,8</b>



**Conclusion : Sol très perméable**

## FICHE TERRAIN ESSAI DE PERMEABILITE (Méthode Porchet) TEST N°2



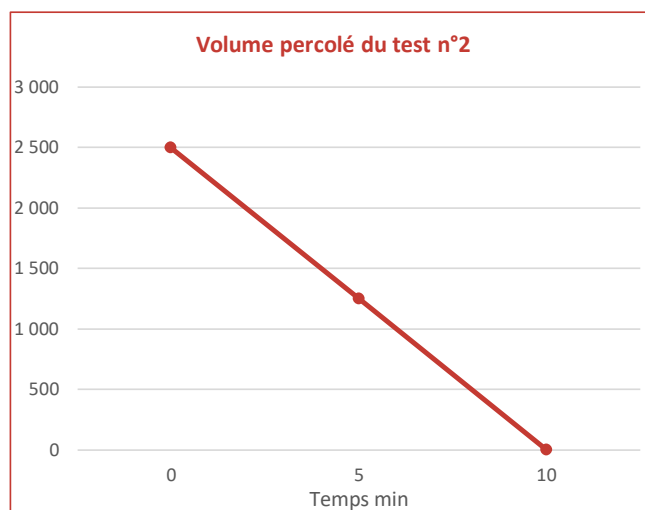
<b>Dossier de Verson -- Eval env pl.église/rte d'Eterville</b>
<b>Lieu dit : le Manoir</b>
<b>Projet d'urbanisation</b>

Test n°2	
Profondeur	0,60m
Temps de Saturation	4 h
Volume de saturation	+ 25 L
Nature du sol	Limon brun

Classes de perméabilité (mm/h)	
Sol imperméable	0,5
Sol peu perméable	3,4
Sol perméable	34,0
Sol très perméable	150

Mesures temps (min)	Volume (mL)
0	2 500
5	1 250
10	0

<b>Perméabilité (m/s)</b>	<b>4,7E-05</b>
<b>Perméabilité (mm/h)</b>	<b>169,8</b>



**Conclusion : Sol très perméable**

## FICHE TERRAIN ESSAI DE PERMEABILITE (Méthode Porchet) TEST N°3

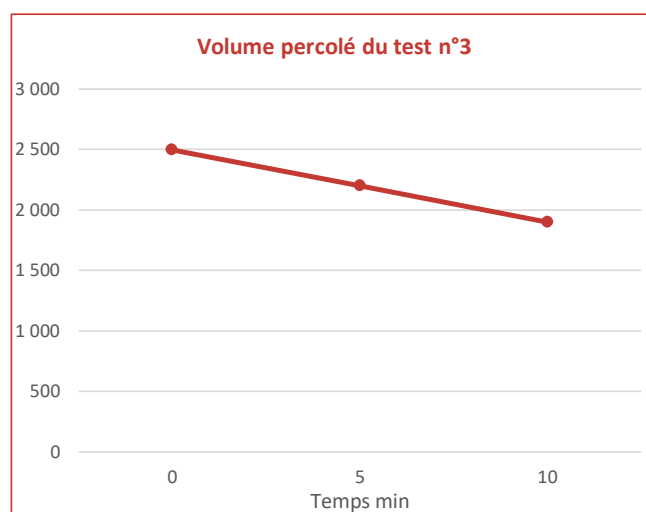


<b>Dossier de Verson -- Eval env pl.église/rte d'Eterville</b>
<b>Lieu dit : le Manoir</b>
<b>Projet d'urbanisation</b>

Test n°3	
Profondeur	0,50m
Temps de Saturation	4 h
Volume de saturation	20 L
Nature du sol	Limon brun

Classes de perméabilité (mm/h)	
Sol imperméable	0,5
Sol peu perméable	3,4
Sol perméable	34,0
Sol très perméable	150

Mesures temps (min)	Volume (mL)
0	2 500
5	2 200
10	1 900



<b>Perméabilité (m/s)</b>	<b>1,1E-05</b>
<b>Perméabilité (mm/h)</b>	<b>40,7</b>



<b>Conclusion : Sol perméable</b>
-----------------------------------

# FICHE TERRAIN ESSAI DE PERMEABILITE (Méthode Porchet)

## TEST N°4



**Dossier de Verson -- Eval env pl.église/rte d'Eterville**

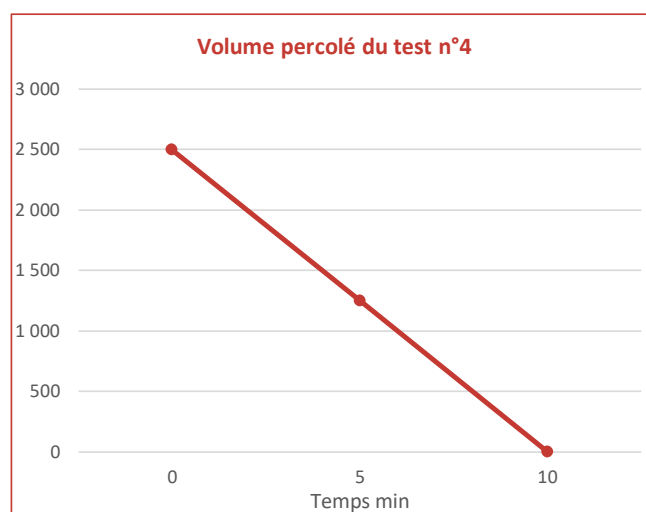
**Lieu dit : le Manoir**

**Projet d'urbanisation**

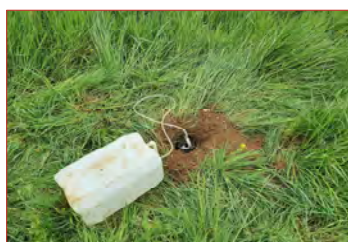
Test n°4	
Profondeur	0,50m
Temps de Saturation	4 h
Volume de saturation	+ 25 L
Nature du sol	Limon brun

Classes de perméabilité (mm/h)	
Sol imperméable	0,5
Sol peu perméable	3,4
Sol perméable	34,0
Sol très perméable	150

Mesures temps (min)	Volume (mL)
0	2 500
5	1 250
10	0



Perméabilité (m/s)	4,7E-05
Perméabilité (mm/h)	169,8



**Conclusion : Sol très perméable**

## FICHE TERRAIN ESSAI DE PERMEABILITE (Méthode Porchet) TEST N°5

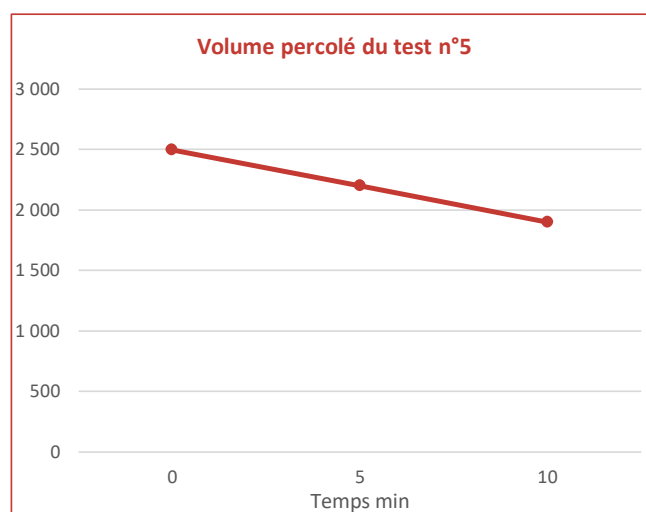


<b>Dossier de Verson -- Eval env pl.église/rte d'Eterville</b>
<b>Lieu dit : le Manoir</b>
<b>Projet d'urbanisation</b>

Test n°5	
Profondeur	0,30m
Temps de Saturation	4 h
Volume de saturation	20 L
Nature du sol	Limon brun

Classes de perméabilité (mm/h)	
Sol imperméable	0,5
Sol peu perméable	3,4
Sol perméable	34,0
Sol très perméable	150

Mesures temps (min)	Volume (mL)
0	2 500
5	2 200
10	1 900



<b>Perméabilité (m/s)</b>	<b>1,1E-05</b>
<b>Perméabilité (mm/h)</b>	<b>40,7</b>



<b>Conclusion : Sol perméable</b>
-----------------------------------



## FICHE TERRAIN ESSAI DE PERMEABILITE (Méthode Porchet) TEST N°6

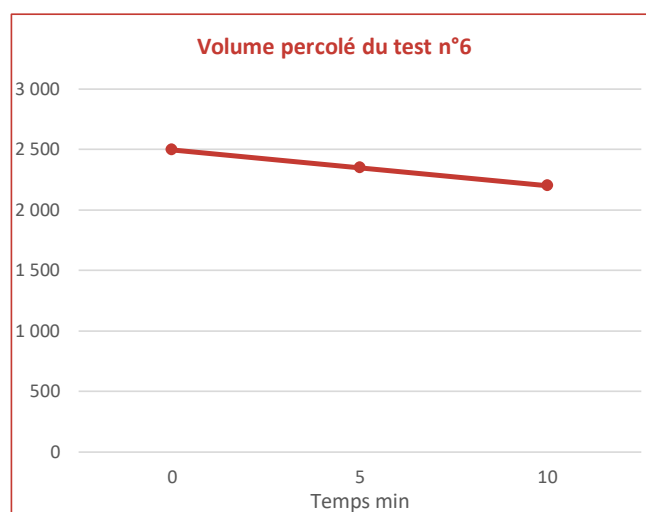


<b>Dossier de Verson -- Eval env pl.église/rte d'Eterville</b>
<b>Lieu dit : le Manoir</b>
<b>Projet d'urbanisation</b>

Test n°6	
Profondeur	1,00m
Temps de Saturation	4 h
Volume de saturation	15 L
Nature du sol	Limon brun

Classes de perméabilité (mm/h)	
Sol imperméable	0,5
Sol peu perméable	3,4
Sol perméable	34,0
Sol très perméable	150

Mesures temps (min)	Volume (mL)
0	2 500
5	2 350
10	2 200



<b>Perméabilité (m/s)</b>	<b>5,7E-06</b>
<b>Perméabilité (mm/h)</b>	<b>20,4</b>



<b>Conclusion : Sol plutôt perméable</b>
--



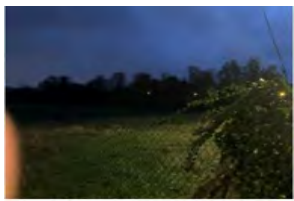
**ANNEXE 7**

**REPORTAGE  
PHOTOGRAPHIQUE**

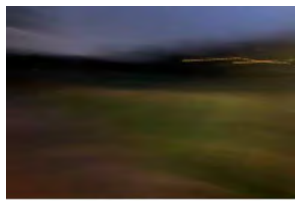
**&COTONE INGENIERIE**



IMG\_4084



IMG\_4086



IMG\_4087



IMG\_4088



IMG\_4089



IMG\_4090



IMG\_4091



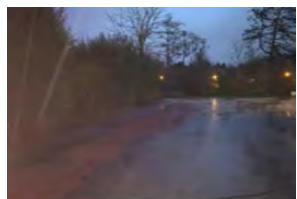
IMG\_4092



IMG\_4094



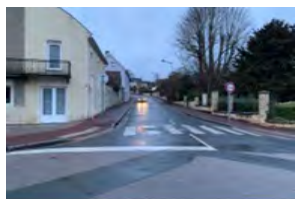
IMG\_4095



IMG\_4096



IMG\_4006



IMG\_4007



IMG\_4008



IMG\_4009



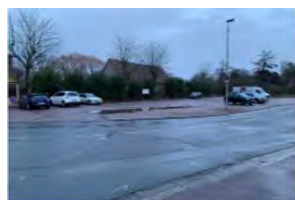
IMG\_4010



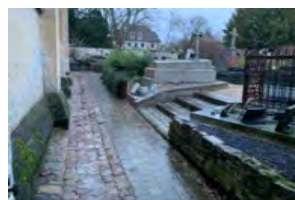
IMG\_4011



IMG\_4012



IMG\_4013



IMG\_4014



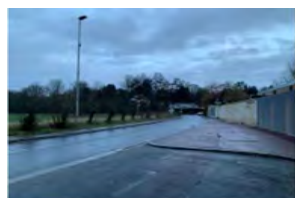
IMG\_4015



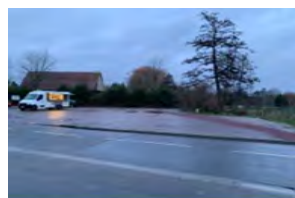
IMG\_4016



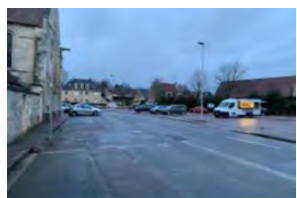
IMG\_4017



IMG\_4018



IMG\_4019



IMG\_4020



IMG\_4021



IMG\_4022



IMG\_4023



IMG\_4024



IMG\_4025



IMG\_4026



IMG\_4027



IMG\_4028



IMG\_4029



IMG\_4030



IMG\_4031



IMG\_4032



IMG\_4033



IMG\_4034



IMG\_4035



IMG\_4036



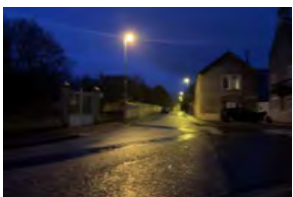
IMG\_4037



IMG\_4054



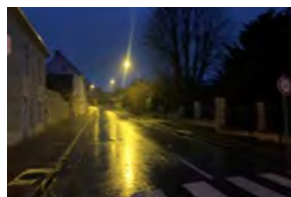
IMG\_4055



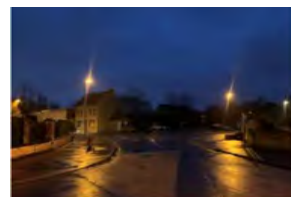
IMG\_4056



IMG\_4057



IMG\_4058



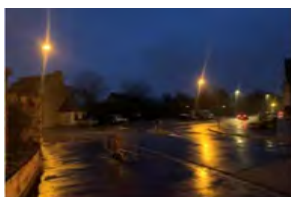
IMG\_4059



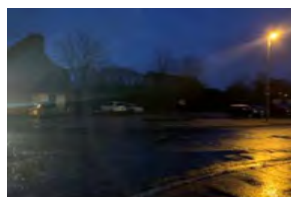
IMG\_4060



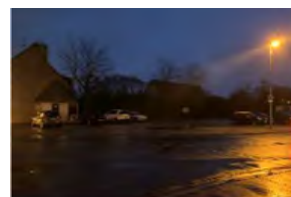
IMG\_4062



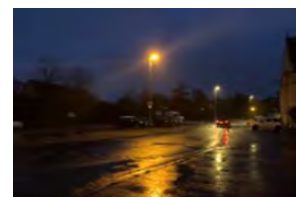
IMG\_4063



IMG\_4064



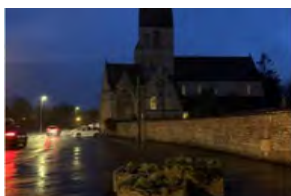
IMG\_4065



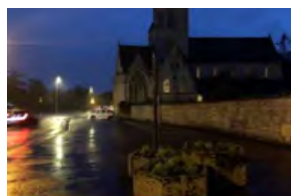
IMG\_4066



IMG\_4067



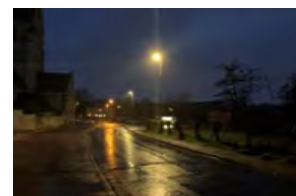
IMG\_4068



IMG\_4070



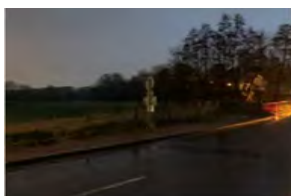
IMG\_4071



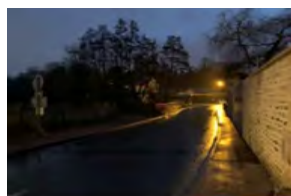
IMG\_4072



IMG\_4073



IMG\_4074



IMG\_4075



IMG\_4076



IMG\_4078



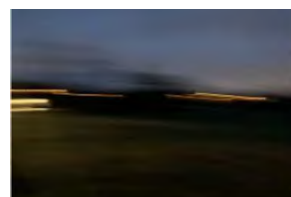
IMG\_4079



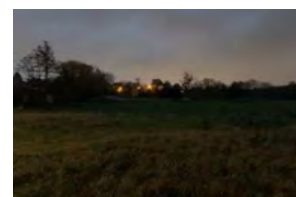
IMG\_4080



IMG\_4081



IMG\_4082



IMG\_4083



20210520\_102942



20210520\_102943



20210520\_102944



20210520\_102946



20210520\_102947



20210520\_102948



20210520\_102950



20210520\_103107



20210520\_103110



20210520\_103936



20210520\_103954



20210520\_104058



20210520\_104100



20210520\_104123



20210520\_104422



20210520\_104428



20210520\_105856



20210520\_110512



20210520\_110608



20210520\_110613



20210520\_110649



20210520\_110651



20210520\_110655



20210520\_111416



20210520\_111417



20210520\_111419



20210520\_111425



20210520\_111444



20210520\_111445



20210520\_111446



20210520\_111448



20210520\_111451



20210520\_111527



20210520\_111529



20210520\_111709



20210520\_111711



20210520\_111714



20210520\_111808



20210520\_111813



20210520\_111825



20210520\_111841



20210520\_112011



20210520\_112316



20210520\_112319



20210520\_112321



20210520\_112322



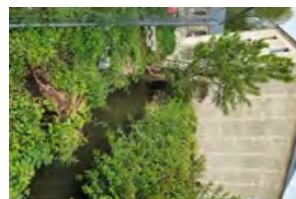
20210520\_112825



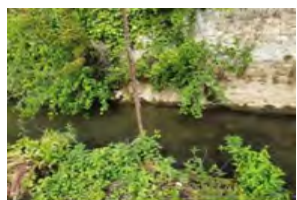
20210520\_112828



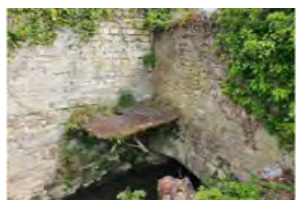
20210520\_112846



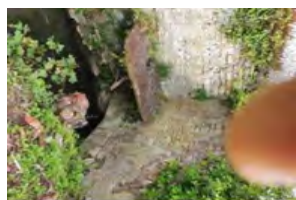
20210520\_113107



20210520\_113110



20210520\_113112



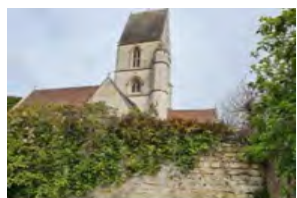
20210520\_113115



20210520\_113116



20210520\_113133



20210520\_113137



20210520\_113152



20210520\_113153



20210520\_113332



20210520\_113334



20210520\_113403



20210520\_113410



20210520\_113417



20210520\_113430



20210520\_113440



20210520\_113442



20210520\_113444



20210520\_113445



20210520\_113447



20210520\_113511



20210520\_113515



20210520\_113553



20210520\_113608



20210520\_113615



20210520\_113620



20210520\_113628



20210520\_113631



20210520\_113635



20210520\_113649



20210520\_113654



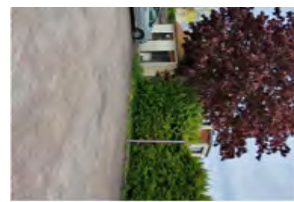
20210520\_113711



20210520\_113714



20210520\_113744



20210520\_113812



20210520\_113817



20210520\_113819



20210520\_113820



20210520\_113822



20210520\_113824



20210520\_113826



20210520\_114017



20210520\_114031



20210520\_114035



20210520\_114037



20210520\_114039



20210520\_114040



20210520\_114043



20210520\_114104



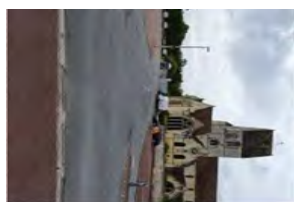
20210520\_114105



20210520\_114107



20210520\_114109



20210520\_114113



20210520\_114144



20210520\_114146



20210520\_114147





20210520\_114148



20210520\_114153



20210520\_114308



20210520\_114315



20210520\_114336



20210520\_114338



20210520\_114339



20210520\_114340



20210520\_114347



20210520\_114350



20210520\_114356



20210520\_114358



20210520\_114422



20210520\_114426



20210520\_114439



20210520\_114531



20210520\_114533



20210520\_114547



20210520\_114553



20210520\_122525



20210520\_122529



20210520\_122541



20210520\_122546



20210520\_122548



20210520\_122551



20210520\_122559



20210520\_122610



20210520\_122622



20210520\_122948



20210520\_123008



20210520\_123013



20210520\_123122



20210520\_123142



20210520\_125013



20210520\_125018



20210520\_125025



20210520\_125338



20210520\_130401



20210520\_130406



20210520\_131131



20210520\_131847



20210520\_132155



20210520\_132203



20210520\_132246



20210520\_132252



20210520\_132424



20210520\_132431



20210520\_142254



20210520\_142334



20210520\_142349



20210520\_142359



20210520\_143305



20210520\_143308



20210520\_092101



20210520\_092105



20210520\_092233



20210520\_093152



20210520\_093153



20210520\_093155



20210520\_093156



20210520\_093200



20210520\_093205



20210520\_093208



20210520\_093225



20210520\_093548



20210520\_093550



20210520\_093736



20210520\_093743



20210520\_093746



20210520\_093751



20210520\_100753



20210520\_100757



20210520\_101014



20210520\_101018



20210520\_101324



20210520\_101326



20210520\_101330



20210520\_101335



20210520\_101339



20210520\_101343



20210520\_101351



20210520\_101353



20210520\_101358



20210520\_101402



20210520\_101404



20210520\_101406



20210520\_101408



20210520\_101409



20210520\_101429



20210520\_101437



20210520\_101440



20210520\_101451



20210520\_101452



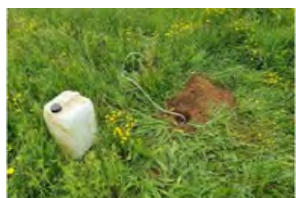
20210520\_101454



20210520\_101456



20210520\_102043



20210520\_102937



20210520\_102939