



**ARRÊTÉ DU 08 MARS 2024  
FIXANT LES PRESCRIPTIONS SPÉCIFIQUES À L'AMÉNAGEMENT D'UN PARC AU DROIT  
DE LA FRICHE BADIN SUR LA COMMUNE DE BARENTIN**

Affaire suivie par : Nicolas Gourbin  
Tél : 02 76 78 33 85  
Mél : [ddtm-alex-briam@seine-maritime.gouv.fr](mailto:ddtm-alex-briam@seine-maritime.gouv.fr)  
Dossier n° 0100041373

**Le préfet de la région Normandie, préfet de la Seine-Maritime,  
Chevalier de la Légion d'honneur  
Officier de l'Ordre national du Mérite**

- Vu le code de l'environnement, et notamment les articles L211-1, L214-1 à L214-6, L214-17, R214-1 et suivant ;
- 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 départements ;
- Vu le décret du Président de la République en date du 11 janvier 2023 nommant M. Jean-Benoît ALBERTINI préfet de la région Normandie, préfet de la Seine-Maritime ;
- Vu l'arrêté du préfet coordonnateur du bassin Seine Normandie du 23 mars 2022 approuvant le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ;
- Vu l'arrêté du préfet coordonnateur du bassin Seine Normandie du 23 mars 2022 approuvant le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) ;
- Vu le règlement du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux des 6 vallées ;
- Vu l'arrêté préfectoral n° 24-007 du 31 janvier 2024, donnant délégation de signature à M. Jean KUGLER, directeur départemental des territoires et de la mer de la Seine-Maritime, en matière d'activités ;
- Vu la décision n° 24-008 du 12 février 2024 portant subdélégation de signature en matière d'activités ;

- Vu le dossier de déclaration déposé le 1<sup>er</sup> mars 2024 au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement, enregistré sous le n° 0100041373, déposé par la commune de Barentin ;
- Vu la notification faite au pétitionnaire du projet d'arrêté par mail en date du 8 mars 2024 ;
- Vu les remarques du pétitionnaire sur le projet d'arrêté par mail en date du 8 mars 2024.

**CONSIDÉRANT :**

- que l'opération consiste au réaménagement d'une friche ;
- que l'opération intègre la dépollution et la désartificialisation d'une partie du site ;
- que le stationnement sur le site est réorganisé et réparti sur une surface de 5 900 m<sup>2</sup> ;
- que les eaux pluviales issues de ces surfaces sont gérées par des ouvrages spécifiques ;
- que des dispositifs de piégeage des macro-déchets sont mis en place avant rejet vers le milieu naturel ;
- qu'une partie des terres polluées excavées est traitée sur site engendrant un volume de remblai dans le lit majeur de 1 215 m<sup>3</sup> ;
- que ce volume est compensé par le déblai de 2 233 m<sup>3</sup> de matériaux sous la cote 36,20 m NGF, correspondant à la cote de référence du PPRI sur le site ;
- que le projet est donc compatible avec les orientations du PGRI Seine Normandie ;
- que le projet intègre l'ouverture et la restauration de fonctionnalités écologiques de l'ancien bief de l'Austraberthe traversant le site ;
- que ces travaux s'inscrivent dans une seconde phase du projet ;
- qu'il est nécessaire de transmettre un porter à connaissance sur l'aménagement du bief comprenant des éléments de diagnostic spécifique et les justifications techniques des aménagements ;
- qu'il est nécessaire d'intégrer la source canalisée à ce porter à connaissance ;
- qu'il convient de prescrire la transmission du porter à connaissance relatif à l'aménagement du bief.

Sur proposition du directeur départemental des territoires et de la mer de la Seine-Maritime

**ARRÊTE**

**Article 1 – Identification du demandeur**

La commune de Barentin, désignée ci-après par « le pétitionnaire », peut, sous réserve du respect des prescriptions définies par le présent arrêté, faire ou faire réaliser les travaux d'aménagement d'un parc au droit de la friche Badin.

**Article 2 – Nomenclature Loi sur l'Eau**

L'aménagement du parc est soumis à déclaration au titre de l'article R214-1 du code de l'environnement au titre de la rubrique suivante :

Rubrique	Intitulé	Régime
21.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :  1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;  2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Déclaration
3.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :  1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup> (A) ;  2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m <sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m <sup>2</sup> (D).	Déclaration

La localisation et l'emprise de la zone aménagée est précisée en annexe 1 du présent arrêté.

### Article 3 – Prescriptions spécifiques

#### 3.1 – Travaux sur le bief et les sources

Un porter à connaissance présentant les éléments de diagnostic du bief et les aménagements réalisés est transmis au service en charge de la police de l'eau de la DDTM de la Seine-Maritime, au plus tard 30 jours avant le début des travaux sur le lit du bief.

Ce document détaille a minima :

- les profils en long et en travers à l'état initial et à l'état aménagé ;
- les caractéristiques hydrologiques et hydrauliques du bief ;
- le profil en long du nouveau lit canalisant les sources ;
- les mesures de réduction des incidences en phase travaux.

#### 3.2 – Remblai en lit majeur.

Les remblais en lit majeur sont limités à la zone définie, précisée en annexe 2 du présent arrêté.

2 233 m<sup>3</sup> de matériaux sont déblayés sous la cote 36,20 m NGF, sur les zones identifiées dans l'annexe 2.

### Article 4 – Dispositions en phase travaux

#### 4.1 – Plan de chantier et calendrier des travaux

Le pétitionnaire, élabore un plan de chantier comprenant les emprises concernées en phase travaux (zones de stockages, accès temporaires...) et un planning visant, le cas échéant, à moduler dans le temps et dans l'espace la réalisation des travaux et ouvrages en fonction :

- des conditions hydrodynamiques, hydrauliques ou météorologiques,
- de la sensibilité de l'écosystème et des risques de perturbation de son fonctionnement,
- de la nature et de l'ampleur des activités de navigation, de pêche et d'agrément.

#### 4.2 – Déblais

Les déblais lorsqu'ils ne sont pas réemployés sur place, sont exportés hors lit majeur et zone humide.

Une zone de stockage temporaire des déblais est implantée dans la zone de chantier. Sa localisation et superficie sont portées à la connaissance des services instructeurs au travers du document mentionné à l'article précédent

L'ensemble des matériaux est évacué de la zone de stockage temporaire à l'issue des travaux.

#### 4.3 – Tenue du chantier

Le chantier est placé sous la responsabilité d'un maître d'oeuvre qui veille à la bonne réalisation des opérations et au respect des règles de sécurité et de préconisations présentées dans le présent arrêté.

#### 4.4 - Fermeture du chantier au public

La zone des travaux est strictement interdite au public pour des raisons de sécurité.

#### 4.5 - Limitation des apports en MES et polluants liés

Le pétitionnaire, veille par tout moyen à limiter la remise en suspension des sédiments environnants induits par le projet et à limiter ainsi les risques pour les nappes souterraines et les eaux superficielles.

Des filtres à MES sont installés à l'aval de la zone de chantier, afin de prévenir un départ important de sédiments dans le cours d'eau.

Les filtres constitués de ballots de paille sont proscrits.

#### 4.6 - Limitation des risques de pollution accidentelle

Le pétitionnaire prend toutes les précautions nécessaires afin de prévenir les pollutions accidentelles et les dégradations et désordres éventuels que les travaux peuvent occasionner. Il garantit en outre une capacité d'intervention rapide de jour ou de nuit afin d'assurer le repliement des installations du chantier en cas de crue consécutive à un orage ou un phénomène pluvieux de forte amplitude.

En cas d'incident lors des travaux, susceptibles de provoquer une pollution ou un désordre dans l'écoulement des eaux à l'aval ou à l'amont du site, le pétitionnaire prend toutes les mesures possibles pour y mettre fin, en évaluer les conséquences et y remédier. Les travaux sont interrompus jusqu'à ce que les dispositions nécessaires soient prises pour en éviter le renouvellement. Il en informe dans les meilleurs délais le préfet, le service chargé de la police de l'eau à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer, l'Office Français de la Biodiversité et le maire.

Afin d'éviter toute pollution par les hydrocarbures pendant la phase de chantier, liée à la présence d'engins, les prescriptions suivantes sont respectées :

- 1°) Les engins de chantier sont conformes à la réglementation en vigueur.
- 2°) L'entretien des engins (vidanges...) sur le site est interdit.
- 3°) Les engins, et notamment les circuits hydrauliques, sont vérifiés avant le début du chantier, de manière à éviter les fuites. Les engins utilisés fonctionnent avec des huiles biodégradables.
- 4°) Les vitesses des engins de chantier sont limitées.
- 5°) Tout stockage d'hydrocarbures sur le chantier est interdit.
- 6°) Les entreprises travaillant à proximité de réseau hydraulique (cours d'eau, fossés, mares...) disposent, sur le chantier, de barrages flottants pour contenir une éventuelle pollution accidentelle par les hydrocarbures.

Un plan de prévention en cas de pollution est mis en œuvre pour la phase de chantier.

Le déversement ou le dépôt de substances de nature à polluer les eaux superficielles ou souterraines est interdit aux abords des cours d'eau.

#### 4.7 - Remise en état des lieux

Pour chaque site, les lieux doivent être remis en état après les travaux. Il s'agit notamment :

- d'exporter hors de l'emprise du cours d'eau les déblais liés aux travaux (hors réutilisation prévue dans la demande) ;
- de retirer tous les matériaux apportés pendant le chantier ;
- de récolter tous les déchets issus des travaux afin de les exporter hors du site, le brûlage de déchets étant interdit, des dérogations étant possibles pour les espèces à caractère invasif ;
- de reconstituer la végétation rivulaire abîmée ou coupée à l'aide d'essences locales et adaptées (saules, frênes, aulnes...) ;
- de remettre à l'état initial les voiries utilisées pour l'accès au chantier.

#### **Article 5 – Compte-rendu de chantier**

Le pétitionnaire, établit au fur et à mesure de l'avancement des travaux un compte-rendu de chantier, dans lequel il retrace le déroulement des travaux, toutes les mesures prises pour respecter les prescriptions ci-dessus ainsi que les effets qu'il a identifiés de son aménagement sur le milieu et sur l'écoulement des eaux.

Il inclut également un reportage photo pour permettre d'évaluer la progression du chantier et d'avoir un regard sur le « avant/après » aménagement. Ce compte-rendu est mis à la disposition des services chargés de la police de l'eau à la DDTM de la Seine-Maritime.

#### **Article 6 – Interdiction générale**

Le déversement ou le dépôt de substances de nature à polluer les eaux superficielles ou souterraines est interdit aux abords des cours d'eau.

L'usage de produits phytosanitaires est interdit à moins de cinq mètres des cours d'eau.

#### **Article 7 – Conformité au dossier et modifications**

Les installations, ouvrages, travaux ou activités, objets de la présente déclaration, sont situés, installés et exploités conformément aux plans et contenu du dossier de demande d'autorisation sans préjudice des dispositions de la présente autorisation.

Toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation est portée, avant sa réalisation à la connaissance du préfet.

#### **Article 8 – Déclaration des incidents et accidents**

Le pétitionnaire déclare, dès qu'il en a connaissance, au préfet, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L211-1 du code de l'environnement.

Sans préjudice des mesures que peut prescrire le préfet, il fait prendre toutes dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y remédier.

Le pétitionnaire demeure responsable des accidents ou dommages qui sont la conséquence de l'activité ou de l'exécution des travaux et de l'aménagement.

#### **Article 9 – Accès aux installations**

Les travaux n'entravent pas l'accès et la continuité de circulation sur les berges, en toute sécurité et en tout temps, aux agents habilités à la recherche et à la constatation des infractions en application de l'article L216-3 du code de l'environnement, ainsi qu'aux agents chargés de l'entretien, sans préjudice des servitudes pouvant découler des autres réglementations en vigueur.

Les agents chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques ont libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés par la présente autorisation, dans les conditions fixées par le code de l'environnement. Ils peuvent demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

#### **Article 10 – Contrôle**

Le service en charge de la police de l'eau à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer peut, à tout moment, pendant et après les travaux, procéder à des contrôles inopinés, notamment visuels et cartographiques et par analyses. Le déclarant permet aux agents chargés du contrôle de procéder à toutes les mesures de vérification et expériences utiles pour constater l'exécution des présentes prescriptions.

Les frais occasionnés sont à la charge du pétitionnaire.

Tous les documents demandés dans le présent arrêté et permettant la vérification de sa bonne exécution sont tenus à la disposition du service chargé de la police de l'eau à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer.

#### Article 11 – Sanctions

En cas de non-respect des prescriptions du présent arrêté, le pétitionnaire est passible des sanctions administratives prévues aux articles L171-1 et suivants du code de l'environnement et des sanctions pénales prévues aux articles L216-6 à L216-13.

#### Article 12 – Droits des tiers

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

#### Article 13 – Publication

Le présent arrêté, énumérant notamment les motifs qui ont fondé la décision ainsi que les principales prescriptions auxquelles cette opération est soumise, est affiché dans la mairie de Barentin pendant une durée minimale d'un mois.

Un procès verbal de l'accomplissement de cette formalité est dressé par les soins du maire et transmis au service en charge de la police de l'eau à la DDTM de la Seine-Maritime.

Le présent arrêté est publié au recueil des actes administratifs et mis à la disposition du public sur le site internet de la préfecture de la Seine-Maritime.

#### Article 14 – Exécution

La secrétaire générale de la préfecture de la Seine-Maritime, le maire de Barentin, le directeur départemental des territoires et de la mer sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont copie leur est adressée et qui est notifiée au pétitionnaire.

Copie de cet arrêté est adressée au (à la) :

- chef du service départemental de l'office français de la biodiversité de la Seine-Maritime,
- directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie,
- président du conseil départemental de la Seine-Maritime,
- directrice territoriale du secteur Seine-Aval de l'agence de l'eau Seine-Normandie.

Fait à Rouen, le **08 MARS 2024**

Pour le préfet de la Seine-Maritime  
et par subdélégation

Le Responsable du Service  
Transitions, Ressources et Milieux

Alexandre HERMENT

Pj. : annexe

#### Voies et délais de recours :

Le présent acte peut être directement contesté devant le Tribunal administratif de Rouen, dans les conditions définies à l'article R514-3-1 du code de l'environnement :

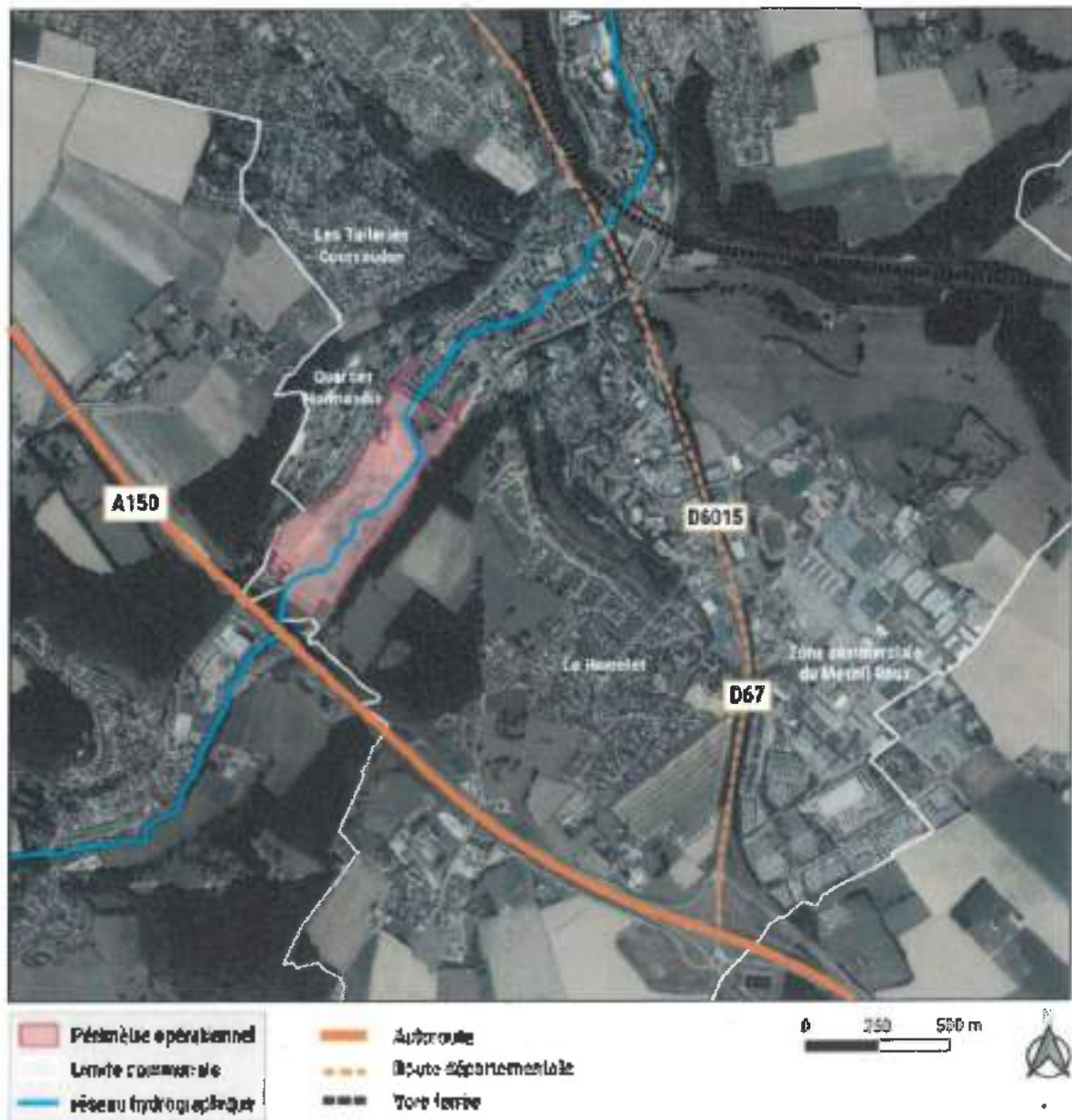
1° Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 dans un délai de quatre mois à compter du premier jour de la publication ou de l'affichage de ces décisions ;

2° Par les demandeurs ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle la décision leur a été notifiée.

Les décisions mentionnées au premier alinéa peuvent faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique dans le délai de deux mois. Ce recours administratif prolonge de deux mois les délais mentionnés aux 1° et 2°.

Le Tribunal administratif peut être saisi par l'application Télérecours citoyens, accessible par le site : [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr)

## Annexe 1 : Localisation de la zone aménagée



## Annexe 2 : Bilan déblai et remblai en lit majeur

### Zones inondables - Incidences volumétriques

#### Données projet

Zone inondable - situation projetée

#### Projet aménagement

Décaissé

Remblaiement

Moues

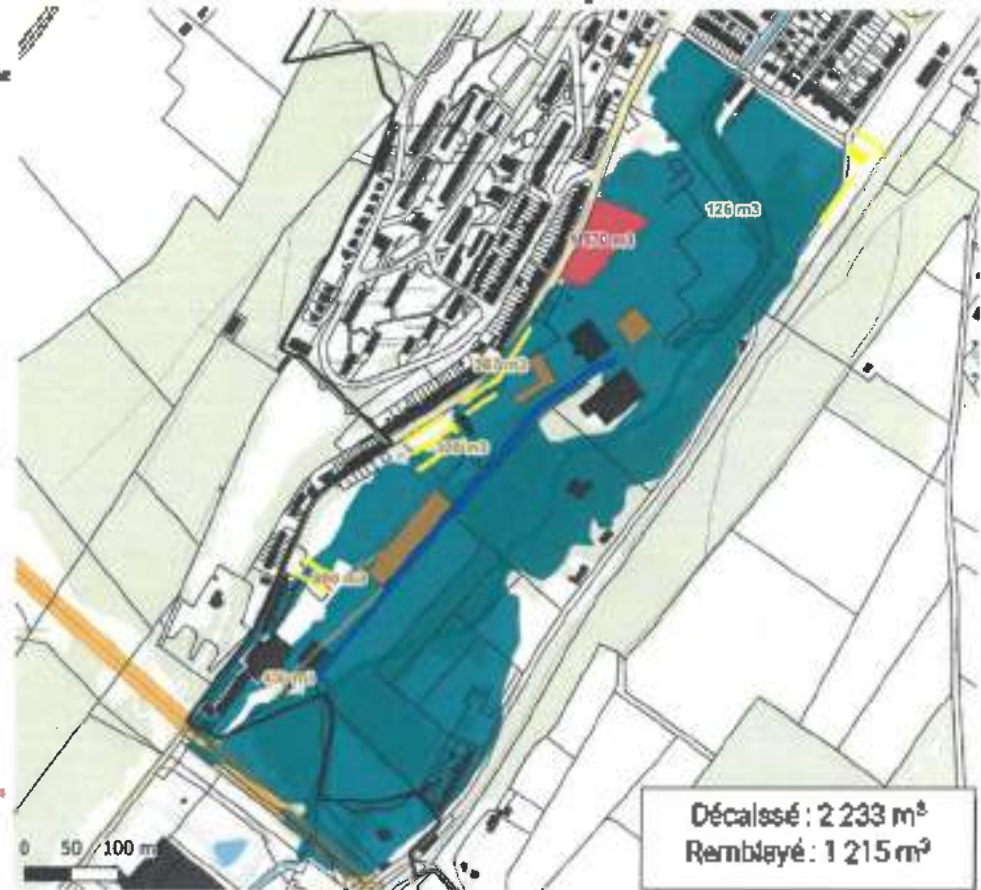
Réouverture bief

#### Données d'entrée

Batiments

Communes

Parcelles



**VERDI** Designer de territoires



VERDI



26/01/2024

DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

## Aménagement d'un parc sur la commune de Barentin

Friche Badin



Version 1

Référence : 02-04718

Etabli par : NIVON Claire

Visé par : DUBLICQ Valentin



# Révision

Indice de révision	Date	Commentaire	Emis par	Visé par
01	Janvier 2024	Dossier initial	V.Du	C.Ni



# Sommaire

<b>1 Nom et adresse du demandeur</b>	<b>7</b>
<b>2 Objet et localisation du projet</b>	<b>8</b>
2.1 Objet du dossier	8
2.2 Localisation du projet	10
<b>3 Contexte réglementaire</b>	<b>13</b>
<b>4 Situation foncière des terrains</b>	<b>15</b>
4.1 Propriété des terrains	15
4.2 Références cadastrales de la zone d'étude	15
<b>5 Analyse de l'état initial</b>	<b>16</b>
5.1 Le relief	16
5.2 Bassin versant naturel	19
5.3 Géologie	23
5.3.1 Bibliographie	23
5.3.2 Etude géotechnique	24
5.3.3 Sites et sols pollués	30
<b>5.4 Contexte hydrogéologique</b>	<b>31</b>
5.4.1 Masse d'eau souterraine	31
5.4.2 Exploitation de la ressource en eau souterraine	37
5.4.3 Piézométrie	38
5.4.4 Vulnérabilité de la nappe	39
<b>5.5 Hydrographie-Hydrologie</b>	<b>40</b>
5.5.1 Bassin-versant et masse d'eau de surface	40
5.5.2 Réseau hydrographique	44
5.5.3 Cours d'eau de l'Austreberthe	46
5.5.3.1 Données quantitatives	46
5.5.3.2 Données qualitatives	47
5.5.3.3 Bras mort de l'Austreberthe	47
<b>5.6 Sensibilité du milieu récepteur</b>	<b>50</b>
5.6.1 Au regard du SDAGE Seine-Normandie	50
5.6.2 Au regard du SAGE des 6 vallées	51
<b>5.7 Milieu naturel</b>	<b>52</b>

5.7.1 Zone NATURA 2000	52
5.7.2 ZNIEFF	53
5.7.3 Zones humides	54
5.7.3.1 Selon le SDAGE Seine-Normandie	54
5.7.3.2 Selon le SAGE des 6 vallées	54
5.7.3.3 Etudes des zones humides	55
5.7.3.4 Mesure compensatoire Ferrero	58
<b>5.8 Risque d'inondations</b>	<b>59</b>
5.8.1 Historique	59
5.8.2 Par débordement de cours d'eau	60
5.8.2.1 PPRI de l'Austreberthe et du Saffimbec	60
5.8.2.2 TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe	60
5.8.3 Par remontée de nappe	63
<b>5.9 Assainissement existant</b>	<b>64</b>
<b>6 Justification du projet et de la solution technique retenue</b>	<b>66</b>
<b>6.1 Justification du projet</b>	<b>66</b>
<b>6.2 Justification de la solution technique retenue en matière de gestion des eaux pluviales</b>	<b>66</b>
<b>6.3 Mesure d'évitement</b>	<b>67</b>
<b>7 Le projet d'aménagement</b>	<b>69</b>
<b>7.1 Contexte du projet</b>	<b>69</b>
<b>7.2 Objectifs du projet</b>	<b>70</b>
<b>7.3 Caractéristiques du projet</b>	<b>71</b>
7.3.1 Gestion des espaces naturels et aménagement des espaces verts	72
7.3.2 Revêtement de sol	75
7.3.3 Maçonneries	75
7.3.4 Organisation des circulations et des parkings	76
7.3.4.1 Hiérarchisation des cheminements piétons	76
7.3.4.2 Réorganisation des stationnements	76
7.3.4.3 Réorganisation des circulations	76
7.3.4.4 Passerelles	76
7.3.5 Installations de cinq « Folies »	77
7.3.5.1 Le Pavillon de l'Eau	78
7.3.5.2 Le labyrinthe de jeu et de rencontre	78
7.3.5.3 Le Mur de Scène monumental	78
7.3.5.4 La Buvette	78
7.3.5.5 Le Manoir aux chauves-souris	78
7.3.6 Programme et conception par secteur	79
7.3.6.1 Le square Badin	79
7.3.6.2 L'entrée nord	80
7.3.6.3 L'avenue Georges	80
7.3.6.4 La parcelle d'osiericulture	81
7.3.6.5 Le jardin des brumes	81
7.3.6.6 La mosaïque de jeu	81
7.3.6.7 Le skate-park	82
7.3.6.8 Le caniparc	82

7.3.6.9 L'esplanade	83	
7.3.6.10 L'amphithéâtre et la plaine des spectacles	84	
<b>7.4 Gestion des eaux pluviales</b>		<b>85</b>
7.4.1 Assainissement existant	85	
7.4.2 Assainissement projeté	86	
7.4.2.1 Désimperméabilisation des surfaces	86	
7.4.2.2 Infiltration des eaux pluviales	91	
Traitement de la pollution	91	
Zone de stationnement 1	92	
Zone de stationnement 2	93	
Zone de stationnement 3	95	
7.4.2.3 Modifications sur le réseau pluvial	97	
<b>7.5 Ouverture du bief de l'Austreberthe</b>		<b>101</b>
<b>7.6 Pose de trois passerelles</b>		<b>107</b>
<b>8 Incidences et mesures compensatoire</b>		<b>111</b>
<b>8.1 Impact sur le ruissellement</b>		<b>111</b>
<b>8.2 Impact sur les eaux souterraines</b>		<b>112</b>
8.2.1 Incidences quantitatives	112	
8.2.2 Incidences qualitatives	113	
Zone de stationnement 1 : 34 places de stationnement	115	
Zone de stationnement 2 : 143 places de stationnement	116	
Zone de stationnement 3 : 77 places de stationnement	117	
8.2.3 INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX : retrait du piézomètre	118	
<b>8.3 Impact sur les eaux superficielles</b>		<b>119</b>
<b>8.4 Impact sur le risque d'inondations</b>		<b>120</b>
<b>8.5 Impact sur les Zones Natura 2000</b>		<b>124</b>
<b>8.6 Impact sur les Zones humides</b>		<b>126</b>
8.6.1 Mesures d'évitement et de réduction	127	
8.6.2 Compensation de l'impact résiduel	131	
<b>9 Déroulement du chantier</b>		<b>135</b>
<b>9.1 Généralités</b>		<b>135</b>
<b>9.2 Planning</b>		<b>135</b>
<b>9.3 Installations de chantier</b>		<b>136</b>
9.3.1 Au droit des installations de chantier	136	
9.3.2 L'entretien et l'utilisation des engins	136	
9.3.3 Préservation de l'environnement - Elimination des déchets	137	
9.3.4 Propreté du chantier – nettoyages	137	
9.3.5 En cas de pollution accidentelle	138	
<b>10 Compatibilité du projet</b>		<b>139</b>
<b>10.1 Compatibilité avec le SDAGE</b>		<b>139</b>

---

<b>10.2 Compatibilité avec le SAGE</b>	<b>141</b>
<b>10.3 Compatibilité avec le PPRI</b>	<b>146</b>
<b>11 Recommandation pour l'exploitation et l'entretien des ouvrages</b>	<b>151</b>
11.1 En fonctionnement courant	151
11.2 En phase travaux	152
<b>12 Résumé non technique</b>	<b>153</b>
<b>13 Annexes</b>	<b>156</b>

# 1 **NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR**

Le demandeur est :

**COMMUNE DE BARENTIN**

**Hôtel de ville  
Place de la Libération  
76 360 BARENTIN**

**Tel. : 02 32 94 90 20**

**N° SIRET : 21-76-005-76-000-11**

**Dossier suivi par :  
Thomas CELLIER  
Directeur de cabinet**

# 2 OBJET ET LOCALISATION DU PROJET

## 2.1 OBJET DU DOSSIER

Le projet du parc Auguste Badin se situe au Sud du cœur de la ville de Barentin. Sur le site de la friche des anciennes usines Badin, aujourd'hui en grande partie déconstruites, l'emprise foncière de ces anciennes usines est considérable par rapport à la taille de la petite vallée et au cœur urbain de Barentin. Les bâtiments de briques s'installent dans un immense parc arboré d'environ une vingtaine d'hectares créant une rupture dans l'urbanisation de la petite vallée. La parcelle, constituant près d'un tiers de la petite vallée, s'étend jusqu'à la commune de Villers-Ecalles et de sa célèbre usine Ferrero.

La ville de Barentin maîtrise le foncier de l'ensemble du périmètre de l'opération. Aussi la municipalité a engagé depuis plusieurs années des actions de déconstruction et dépollution du site en vue de l'aménager en espaces publics ouvert à tous. Le projet du parc Auguste Badin poursuit plusieurs intentions :

- Créer un vaste poumon vert réserve de biodiversité par la valorisation des atouts naturels et paysagers du site associé à la création de continuités écologiques dans la vallée de l'Austreberthe ;
- Développer l'offre culturelle et de loisirs de la ville ainsi que son accessibilité à destination d'un bassin de vie de 30 000 habitants en confortant l'identité de Barentin « Cité des Arts » par la réhabilitation des deux bâtiments encore présents en lieux de culture ;
- Participer à la revitalisation du territoire dans le cadre du programme Petite Ville de Demain porté par la commune en collaboration avec la Communauté de Communes Caux-Austreberthe.

### Photographie de la friche Badin par drone





Afin de réaliser ces intentions, le projet du parc Badin va se concentrer sur différents axes :

- Bâti : Réutilisation des bâtiments : le Cube et la Halle, afin d'accueillir un cinéma, un musée, plusieurs salles d'exposition ;
- Paysage :
  - Mise en valeur des habitats existant (rive de l'Austreberthe, ancien canal, arboretum, ...)
  - Conservation de la trame arborée existante et le caractère d'îlot protégé ;
  - Création d'un amphithéâtre.
- Patrimoine :
  - Réinterpréter la présence des bâtiments Badin dans le futur projet et en conservant certaines traces ;
  - Conserver le patrimoine paysager et naturel.

### **Vue illustrant le projet (à titre d'indication)**



Le présent dossier consiste en la Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau relative au projet d'aménagement du parc Auguste Badin sur la commune de Barentin. Ce projet est soumis à Déclaration selon la rubrique IOTA 2.1.5.0. pour la gestion des eaux pluviales sur une surface supérieure à 1,00 ha mais inférieure à 20,00 ha. Le projet présente une emprise de 13,9 ha.

De plus, le projet est soumis à la réalisation d'un dossier de dérogation d'atteinte aux espèces protégées.

Enfin, le projet d'aménagement du parc Badin est soumis à étude d'impact. Cette procédure est portée par le permis d'aménager.

## 2.2 LOCALISATION DU PROJET

Située dans le département de la Seine-Maritime à proximité de Rouen, la commune de Barentin appartient à la communauté de commune Caux-Austreberthe. Qualifiée comme « Cité des Arts et du Travail », cette petite ville possède une histoire qui a toujours été intimement liée à son territoire.

C'est au milieu du XIXe siècle que Barentin devient un avant-poste de l'industrie rouennaise. Avec l'industrie Badin spécialisée dans la filature, le tissage et la teinture du lin, coton et chanvre ainsi qu'avec ses usines de papeterie, Barentin a vu sa population locale croître de manière très rapide jusqu'aux crises successives imposant la fermeture et l'abandon de ces lieux de production.

Cette commune installée au fond d'une petite vallée possédait les qualités recherchées à l'installation de ces usines. En effet, sa position géographique à mi-chemin entre Yvetot et Rouen facilitait l'arrivage de matières brutes puis leur distribution sur le territoire du Pays de Caux. La présence d'une rivière, l'Austreberthe, permettait l'activation mécanique des machines de production ainsi que l'utilisation de l'eau pour les activités de teinture et de papeterie, la présence du train avec son viaduc ferroviaire, véritable et remarquable ouvrage d'art en brique, construit en 1845 pour aller de Paris à la mer, permettait le déplacement des matières premières et des hommes.

La vallée de l'Austreberthe est l'axe de développement historique du territoire. Cette «vallée active» regroupe les centres villes de plusieurs communes dont celui de Barentin. La majorité des sites d'équipements publics et des activités économiques anciennes s'y sont implantés. Le site de la friche Badin, s'inscrit clairement dans ce continuum. Ses limites Est et Ouest sont reliées au reste de la ville par la rue Badin, l'Austreberthe et la voie verte.

Au Sud du cœur de la ville de Barentin, les anciennes usines Badin, aujourd'hui en grande partie déconstruites, ont été édifiées dans le fond de la petite vallée de l'Austreberthe. La parcelle était initialement scindée en deux. Le versant Ouest de l'Austreberthe, le plus construit, était dédié aux usines et aux activités annexes des ouvriers (orphelinat, piscine, bains...). Le versant Est était dédié à la famille Badin avec leur propriété, une maison de maître n'existant plus, au cœur d'un parc arboré d'essences exotiques.

L'emprise foncière de ces anciennes usines est considérable par rapport à la taille de la petite vallée et au cœur urbain de Barentin. Les bâtiments de briques abandonnées s'installent dans un immense parc arboré de plus d'une vingtaine d'hectares créant une rupture dans l'urbanisation de la petite vallée. La parcelle, constituant près d'un tiers du fond de la petite vallée, s'étend jusqu'à la commune voisine de Villers-Écalles et de sa célèbre usine Ferrero.

**Ainsi, le projet d'aménagement se situe au Sud-Ouest de la commune de Barentin, au droit de la friche Badin, sur une emprise d'environ 13,9 ha. La zone d'étude est traversée par le cours d'eau de l'Austreberthe. Le projet figure en limite de la commune de Villers-Ecalles et à proximité de l'usine Ferrero.**



- Périmètre opérationnel
- Limite communale
- réseau hydrographique

- Autoroute
- Route départementale
- Voie ferrée

0 250 500 m



**VERDI**

Localisation et emprise de la zone d'étude : 13,9 ha



# 3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

D'après la nomenclature (articles R.214-1 à R.214-5 du code de l'environnement), le projet est concerné par les rubriques suivantes :

**Rubrique 1.1.1.0** : Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau ⇒ Déclaration.

La zone d'étude au sein de la friche Badin présente 3 piézomètres existants, qui ont été renommés Pz1, Pz2 et Pz3 dans le cadre de l'étude géotechnique G1 ES, PGC et G2 AVP. Ces piézomètres seront retirés lors de la phase travaux. **Non concerné.**

**Rubrique n° 2.1.5.0** : Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie de bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- ↳ Supérieure ou égale à 20 ha ⇒ Autorisation.
- ↳ Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha ⇒ Déclaration.

Le projet d'aménagement du parc Badin représente environ 13,9 ha. De plus, un bassin-versant extérieur de 2 000 m<sup>2</sup> est intercepté par le projet. Il consiste en une voirie dont les ruissellements sont rejetés au sein du parc. Ainsi, le projet augmenté du bassin-versant intercepté présente une surface de 14,1 ha environ. Le projet est soumis à Déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0. **Déclaration.**

**Rubrique 3.1.2.0**. Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

- ↳ Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m ⇒ Autorisation
- ↳ Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m ⇒ Déclaration

Le projet prévoit l'implantation d'une passerelle au-dessus du cours d'eau de l'Austreberthe renaturée, mais sans impact sur les berges puisque l'infrastructure figure dans le lit majeur. **Non concerné.**

**Rubrique 3.1.4.0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

- ↳ Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 200 m ⇒ Autorisation
- ↳ Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 20 m ⇒ Déclaration

**Le projet ne présente pas d'impact sur les berges de l'Austreberthe. Le projet prévoit la mise à ciel ouvert du bief de l'Austreberthe, un bras-mort canalisé. Cela consiste en des travaux de renaturation, visés à la rubrique 3.3.5.0. **Non concerné.****

**Rubrique 3.2.2.0.** : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

- ↳ Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> ⇒ Autorisation
- ↳ Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> ⇒ Déclaration

**Le projet figure dans le lit majeur de l'Austreberthe et soustrait une surface de 2 210 m<sup>2</sup> environ. **Déclaration.****

**Rubrique 3.3.1.0.** : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- ↳ Supérieure ou égale à 1 ha ⇒ Autorisation
- ↳ Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha ⇒ Déclaration

**Le projet figure pour partie en zones humides et présente un impact sur 251 m<sup>2</sup>. **Non concerné.****

**Rubrique 3.3.5.0.** Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif ⇒ Déclaration

Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la présente nomenclature.

Ne sont pas soumis à cette rubrique les travaux n'atteignant pas les seuils des autres rubriques de la présente nomenclature.

**Le projet consiste à renaturer le bief canalisé de l'Austreberthe, avec notamment sa remise à ciel-ouvert. **Déclaration.****

# 4 SITUATION FONCIERE DES TERRAINS

## 4.1 PROPRIETE DES TERRAINS

La zone d'étude consiste en la friche Badin, propriété de la commune de Barentin, qui porte le projet d'aménagement d'un parc.

## 4.2 REFERENCES CADASTRALES DE LA ZONE D'ETUDE

Le projet, sur la commune de Barentin et au sein du parc Badin, concerne les parcelles :

### Extrait cadastral

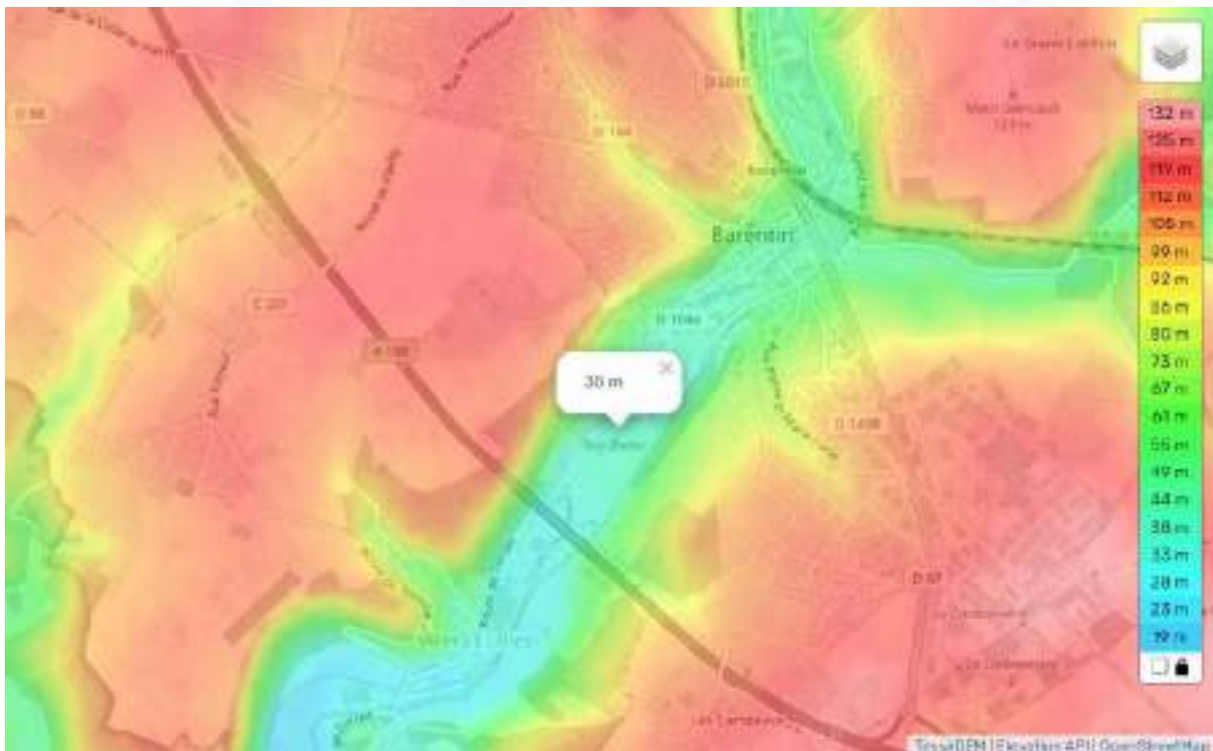
	id	commune	prefixe	section	numero	contenance	created	updated
1	76057000AV00...	76057	000	AV	57	10670,000	26/12/2016	04/04/2023
2	76057000AW0...	76057	000	AW	269	148,000	25/07/2016	04/04/2023
3	76057000AW0...	76057	000	AW	270	295,000	25/07/2016	04/04/2023
4	76057000AW0...	76057	000	AW	271	14129,000	25/07/2016	04/04/2023
5	76057000AW0...	76057	000	AW	272	9470,000	25/07/2016	04/04/2023
6	76057000AX00...	76057	000	AX	20	992,000	24/06/2019	04/04/2023
7	76057000AX00...	76057	000	AX	43	22500,000	24/06/2019	04/04/2023
8	76057000AX00...	76057	000	AX	44	190,000	24/06/2019	04/04/2023
9	76057000AX00...	76057	000	AX	45	261,000	25/07/2016	04/04/2023
10	76057000AX00...	76057	000	AX	46	215,000	25/07/2016	04/04/2023
11	76057000AX00...	76057	000	AX	47	1155,000	25/07/2016	04/04/2023
12	76057000AX00...	76057	000	AX	48	161,000	25/07/2016	04/04/2023
13	76057000AX00...	76057	000	AX	49	86,000	25/07/2016	04/04/2023
14	76057000AX00...	76057	000	AX	50	207,000	25/07/2016	04/04/2023
15	76057000AX01...	76057	000	AX	147	61577,000	06/02/2020	04/04/2023
16	76057000AX01...	76057	000	AX	159	39096,000	16/03/2022	04/04/2023

# 5 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

## 5.1 LE RELIEF

La commune de Barentin figure au sein de la vallée de l'Austreberthe. Le parc Badin notamment est traversé par ce cours d'eau, qui constitue un point bas topographique. Ainsi, au droit du parc Badin, l'altitude moyenne est d'environ 38 mNGF.

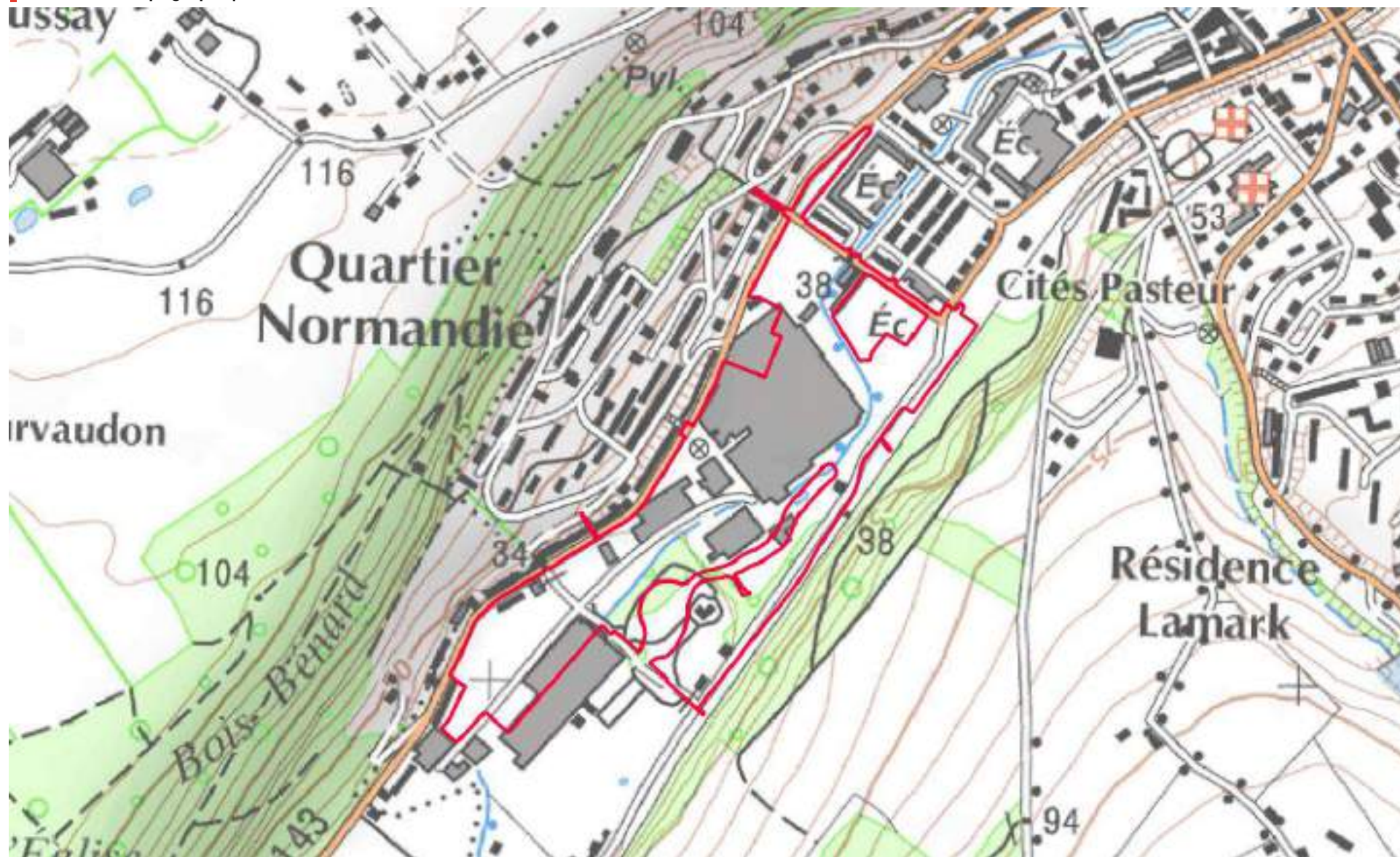
### Carte topographique au droit de la commune de Barentin



Carte page suivante : Carte IGN topographique au droit de la zone d'étude.

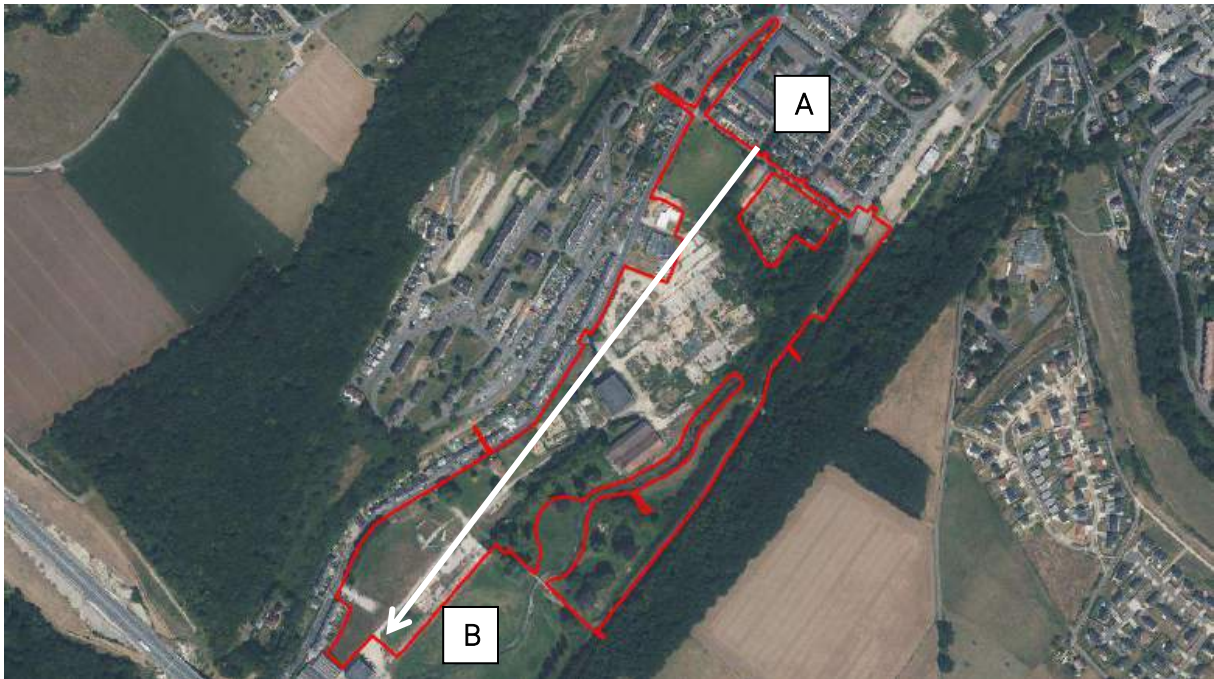


Carte IGN topographique au droit de la zone d'étude



Plus précisément, la zone d'étude du parc Badin présente une pente moyenne de 3% environ, orientée Nord-Est / Sud-Ouest et correspondant au cours de l'Austreberthe.

### Localisation du profil altimétrique au sein de la zone d'étude



#### PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Distance totale : 777 m  
Dénivelé positif : 8,02 m  
Dénivelé négatif : -11,09 m  
Pente moyenne : 3 %

## 5.2 BASSIN VERSANT NATUREL

Trois bassins-versants sont identifiés aux abords du parc Badin :

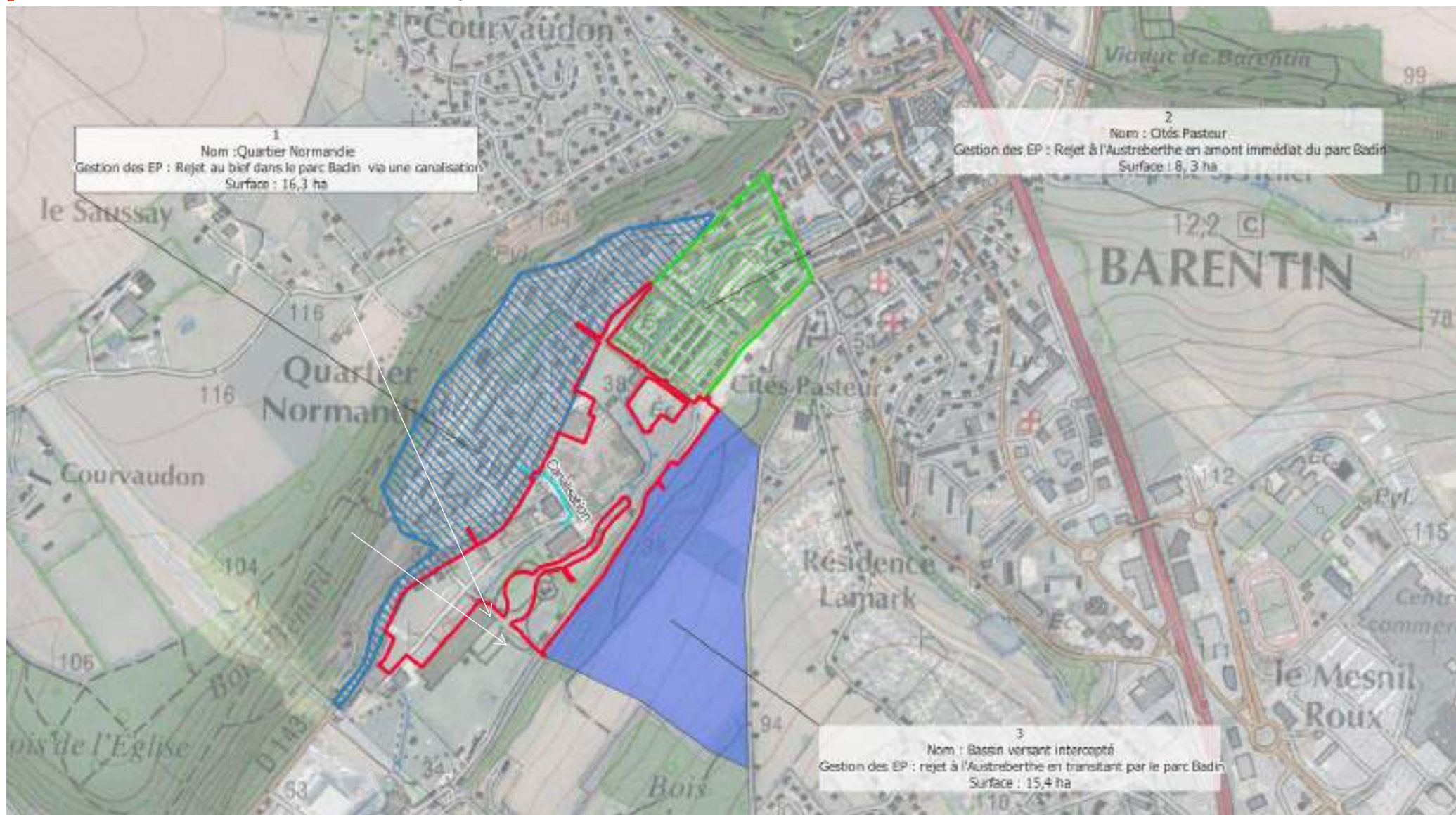
1. Le quartier Normandie, situé au Nord-Ouest du projet, présente un réseau d'assainissement pluvial permettant de collecter les eaux pluviales et les rejeter directement dans le bief de l'Austreberthe via une canalisation Ø600mm traversant le parc Badin : BV1 non considéré ;
  - Au niveau de la rue Auguste Badin figure un avaloir qui reprend une demi-chaussée sur un faible linéaire pour une surface inférieure à 2 000 m<sup>2</sup>. Cet avaloir rejette les ruissellements dans le parc Auguste Badin où ils s'infiltrent ;
  - Au niveau de la rue Auguste Badin on rencontre les résurgences d'une source dans des réseaux secs. Pour pallier à cela et assurer la pérennité des réseaux, un drain a été posé et rejette ces résurgences dans une noue du parc Badin. Ces résurgences ne sont pas considérées comme des ruissellements interceptés et seront toujours gérées par infiltration puis surverse à l'Austreberthe par le projet.
2. Le quartier des Cités Pasteur, situé au nord du projet, présente également un réseau d'assainissement pluvial qui se rejette directement à l'Austreberthe en amont immédiat du projet : BV2 non considéré ;
3. A l'Ouest, les parcelles situées entre la rue Ambroise Paré et le parc Badin s'écoulent en direction du projet, traversent l'ancienne route de Villers-Ecalles et se rejette à l'Austreberthe. Ainsi, les écoulements provenant de ce bassin-versant de 15,4 ha ne font que transiter à travers la zone d'étude. Le projet n'influe en rien sur ce bassin-versant : il ne prévoit aucun aménagement nouveau pouvant faire obstacle à ces écoulements et le nivellement projeté garantie également la continuité hydraulique : BV3 non considéré.

### **Annexe : Plan d'assainissement existant**

Carte page suivante : *Bassins-versants identifiés aux abords du projet.*

Pages suivantes : *Photographies des bassins-versants identifiés aux abords du projet.*

Le projet d'aménagement du parc Badin représente environ 13,9 ha. De plus, un bassin-versant extérieur de 2 000 m<sup>2</sup> est intercepté par le projet. Il consiste en une voirie dont les ruissellements sont rejetés au sein du parc. Ainsi, le projet augmenté du bassin-versant intercepté présente une surface de 14,1 ha environ. Le projet est soumis à Déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0.

**Bassins-versants identifiés aux abords du projet**

Situation du BV1 : Quartier Normandie (1)



Situation du BV2 : Cités Pasteur (2)



**Situation du BV3 : bassin-versant naturel (3)**

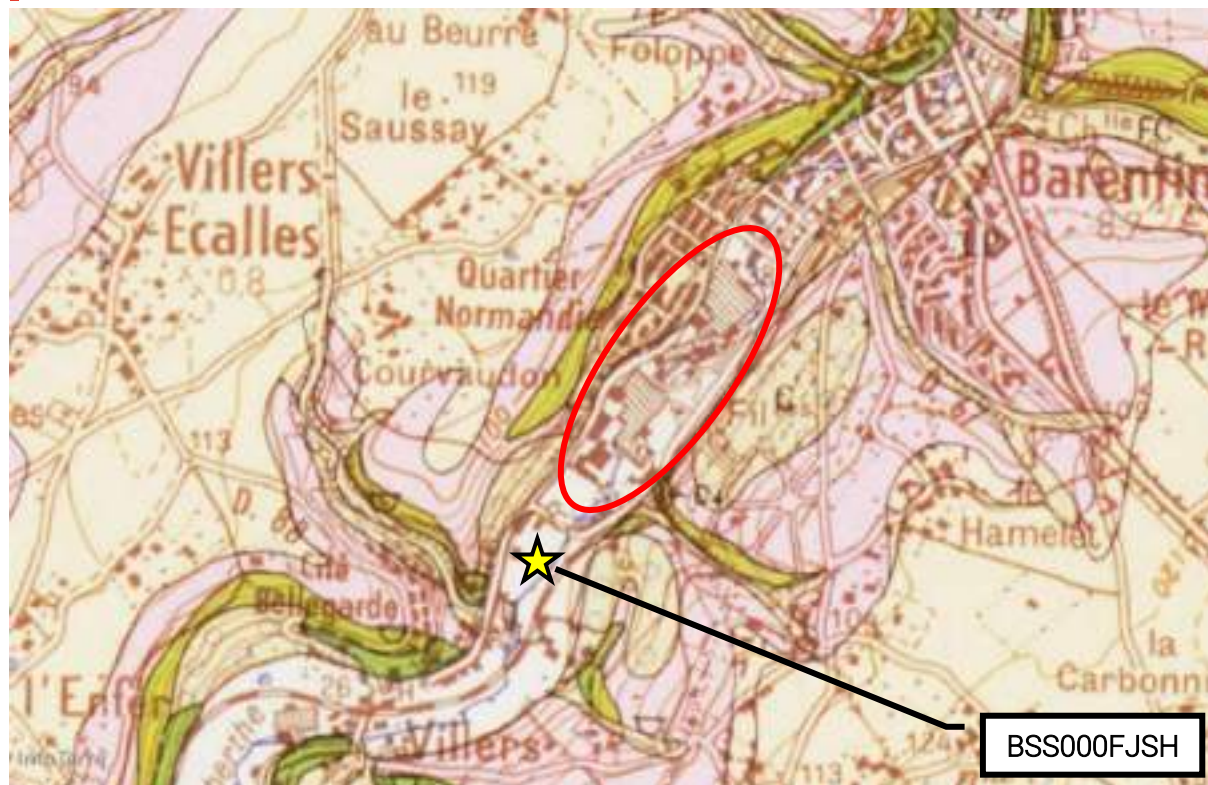


## 5.3 GEOLOGIE

### 5.3.1 BIBLIOGRAPHIE

L'étude de la carte géologique du BRGM ci-dessous, nous renseigne sur les formations géologiques rencontrées au droit de la zone d'étude.

#### Carte géologique au 1/50 000<sup>e</sup> à proximité de la zone d'étude



#### ▼ Feuille N°76 - YVETOT (Notice) (Commander la carte)

	Fz Alluvions récentes : silts argileux, sables, sables coquilliers, argile et tourbe
	CF Colluvions de tête de vallon sec passant à FC en aval : limons, sables, silex, parfois blocs de grès
	FC Colluvions de vallon à fond plat : limons, sables, cailloutis de silex
	C Colluvions indifférenciées, limoneuses, sableuses, parfois crayeuses, à nombreux éclats de silex
	LP Limons non différenciés
	LPs Limons à silex argileux : silex souvent fragmentés
	Rs Formation argilo-sableuse à silex, solifluée sur les pentes dans une large mesure : argiles sableuse à silex, brun-rouge au sommet, brunes à brun-noir à la base

Au sein de la zone d'étude, on rencontre à l'affleurement l'horizon des « Alluvions récentes » noté « Fz » : En vallée de Seine, les alluvions récentes ont une lithologie variée, silts argileux, argile, tourbe, sables et graviers, sables coquilliers; ce dernier faciès correspond probablement aux dépôts de la transgression marine flandrienne. Les alluvions récentes des affluents de la Seine sont composées de silt argileux, de sables, de tourbe, etc. ; leur épaisseur est importante à proximité de la Seine: 1 à 6 m dans les vallées de l'Austreberthe.

Le BRGM recense un ouvrage souterrain immédiatement au Sud du parc Badin et au sein du même horizon géologique des alluvions récentes. Cet ouvrage, BSS000FJSH nous renseigne plus précisément sur le sol et le sous-sol au droit de la zone d'étude.

Coupe lithologique de l'ouvrage BSS000FJSH (forage) :

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 1 m	Remblais argilo-sableux, blocs de béton, craie	Actuel
De 1 à 4 m	Alluv. Sables grossiers et argiles à silex	Quaternaire
De 4 à 7 m	Sables fins à moyen, débris mm de craie	Quaternaire
De 7 à 9,3 m	Sables grossiers, débris de craie blanche, silex	Quaternaire
De 9,3 à 30 m	Craie blanche indurée à silex roux	Séno-turonien

### 5.3.2 ETUDE GEOTECHNIQUE

Dans le cadre du projet, une étude géotechnique G2 AVP a été réalisée par SEMOFI du 3 au 5 Mai 2023. Cette étude a pour but de connaître les éléments géotechniques caractéristiques de la zone d'étude afin de définir les enjeux en adéquation avec le projet.

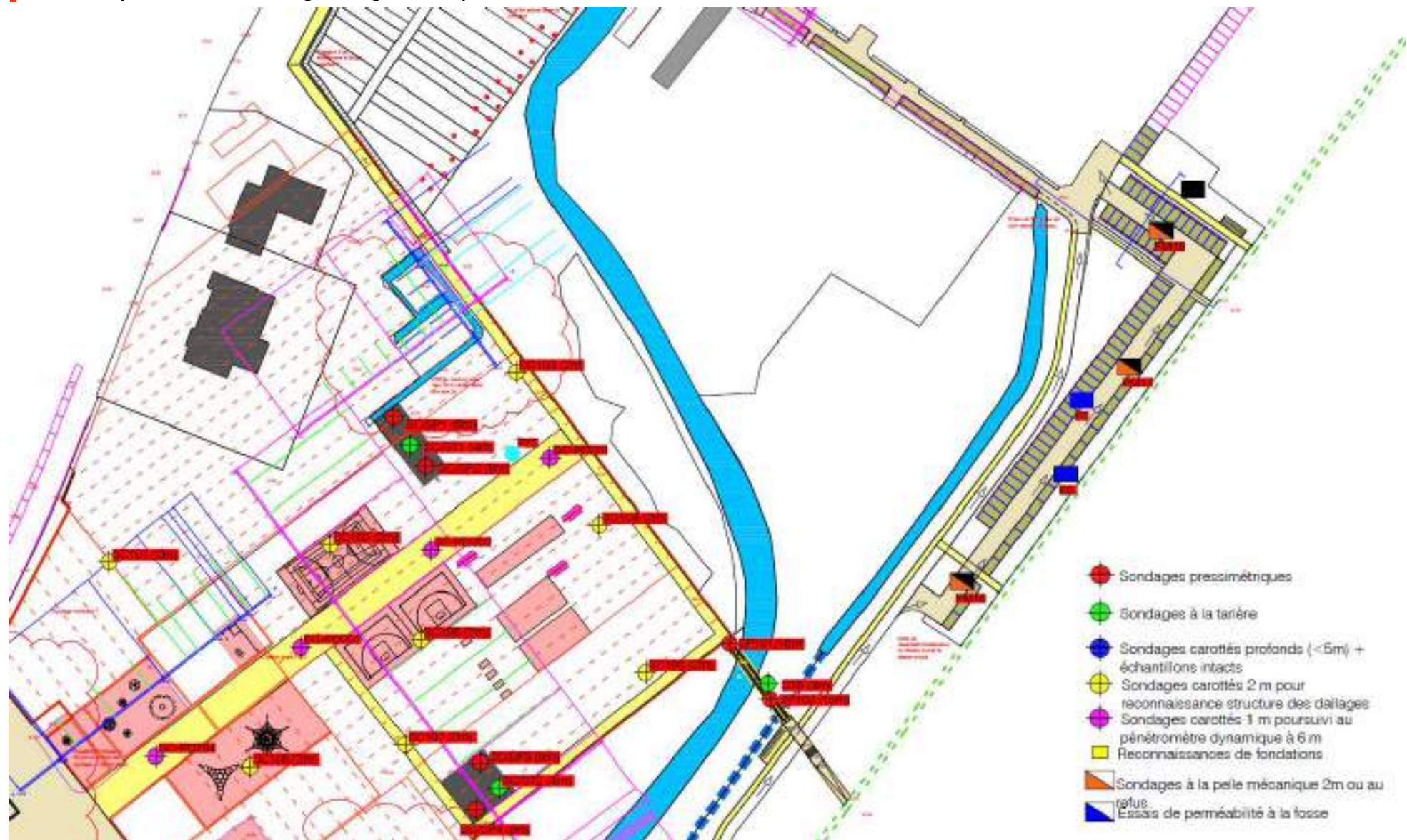
**Annexe : SEMOFI - Etude géotechnique G2 AVP**

Ces investigations ont porté sur des éléments liés au bâti existant, notamment au droit des dallages, mais permettent également de nous renseigner sur la lithologie, la perméabilité et les niveaux d'eau.

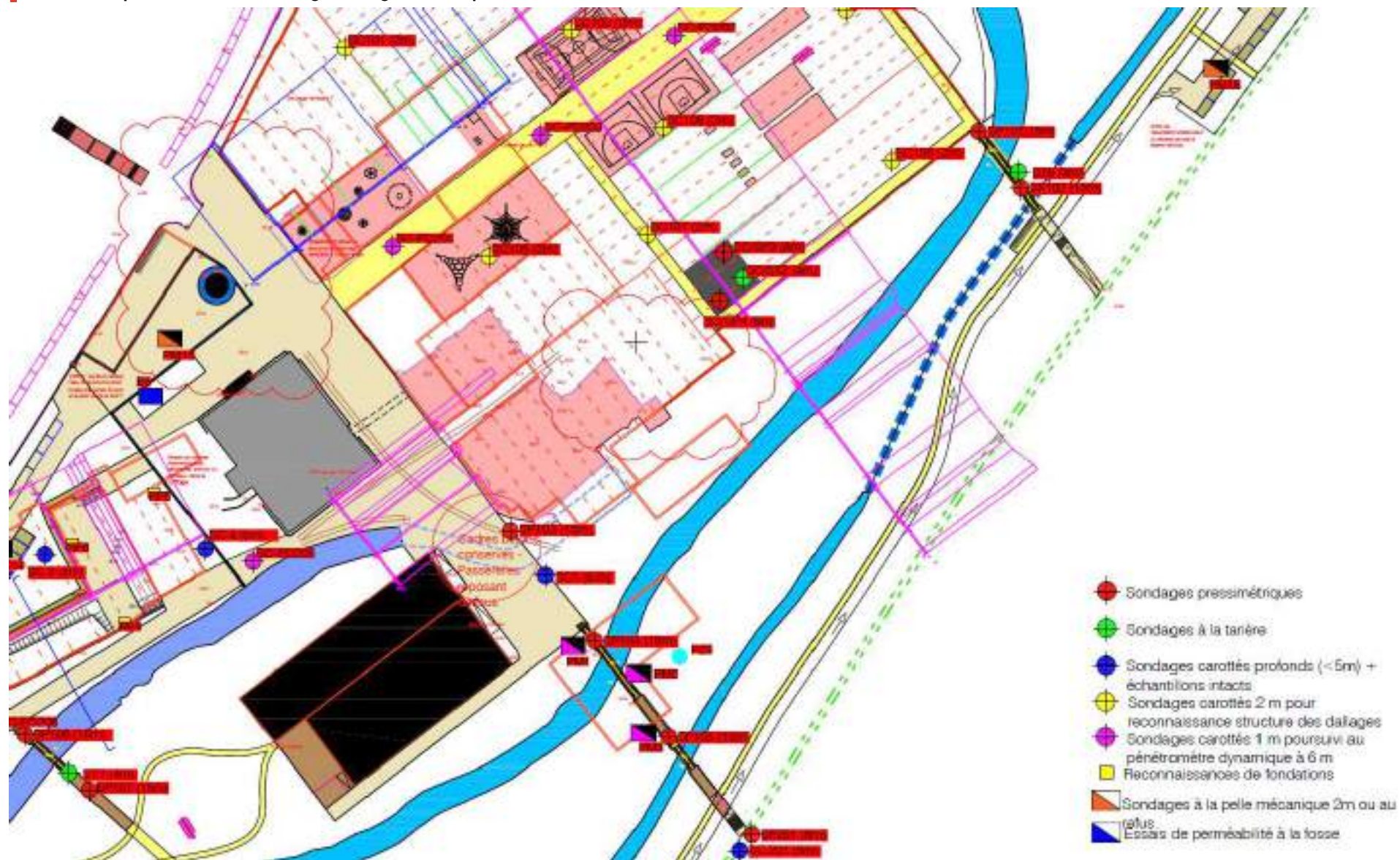
Pages suivantes : *Plan d'implantation des investigations géotechniques.*



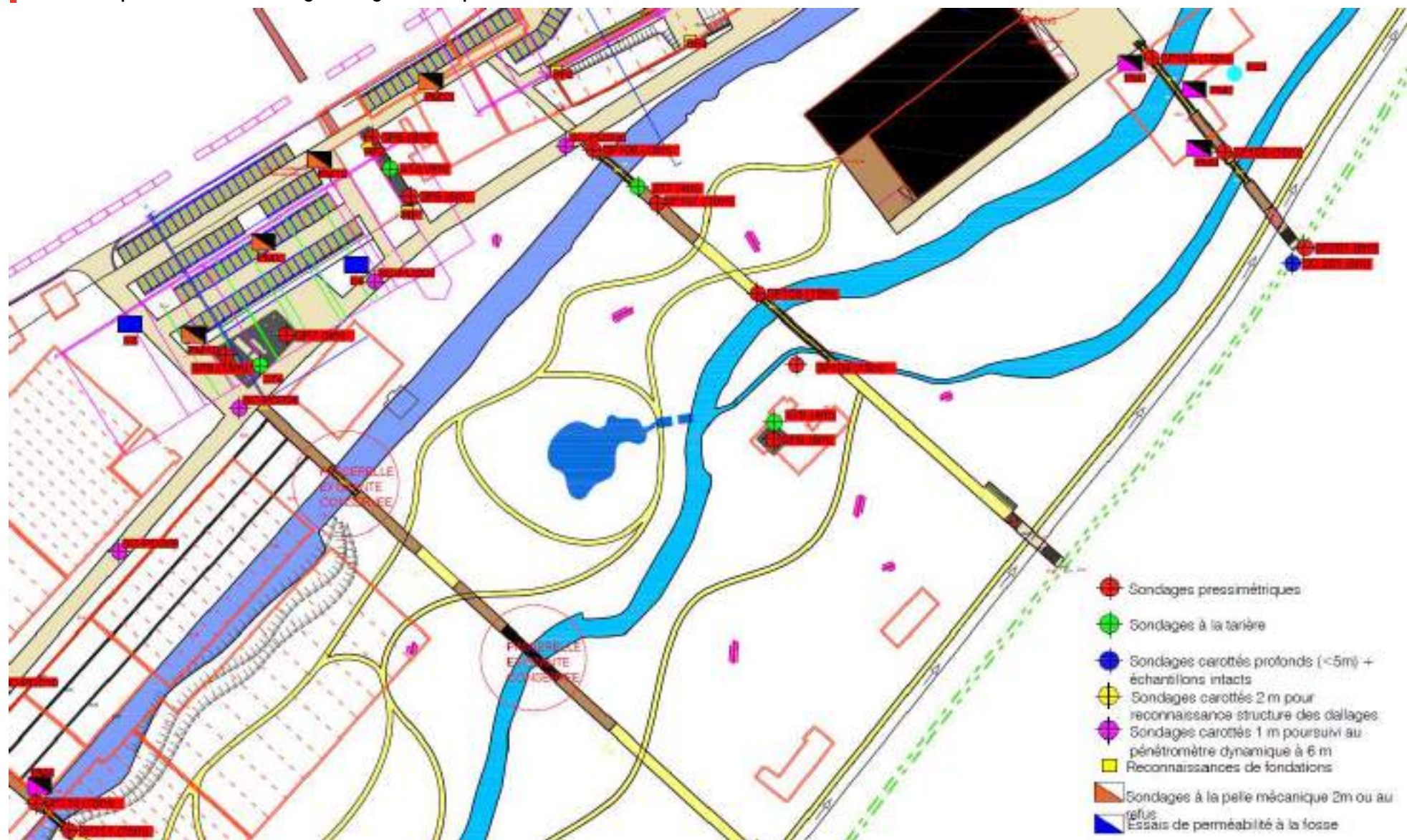
Plan d'implantation des investigations géotechniques



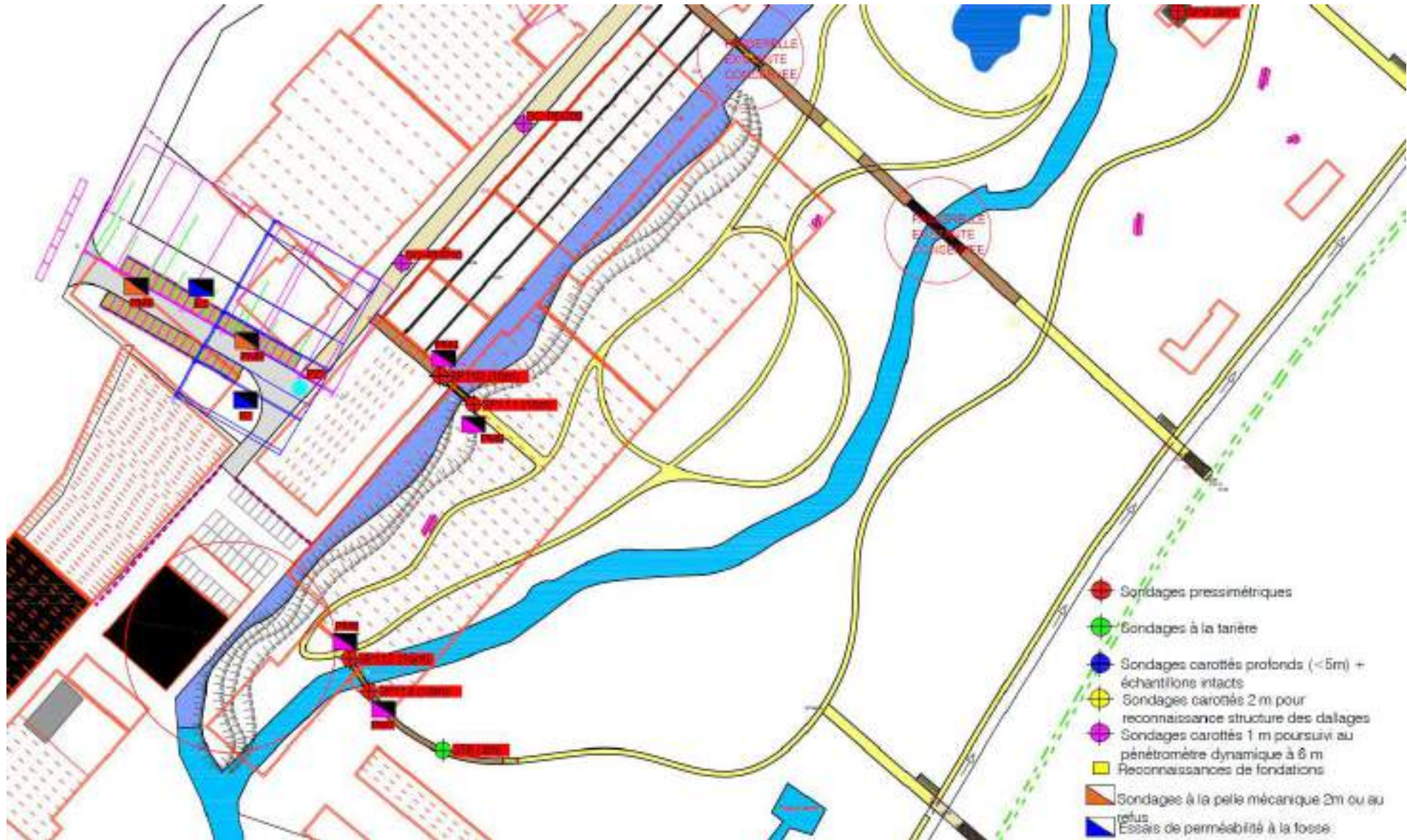
Plan d'implantation des investigations géotechniques



## Plan d'implantation des investigations géotechniques



## Plan d'implantation des investigations géotechniques



### Lithologie :

L'ensemble des investigations géotechniques réalisées dans le cadre du projet a permis de caractériser les formations géologiques, dont la succession lithographique, de haut en bas, est la suivante :

- **Remblais** : constitué de sables limono-argileux à limons argilo-sableux avec graviers siliceux, débris anthropiques divers (briques, bois, métal, plastique, etc). Sous les dallages et voiries existantes, les terrains superficiels sont constitués de la structure de chaussée ou dallage associée quelque fois à une couche d'assise de nature sableuse, limoneuse parfois argileuse. Globalement les remblais ont été reconnus sur des épaisseurs très hétérogènes comprises entre 0,2 à 2,0 m avec des variabilités de faciès selon la position sur le site d'étude. A noter que des poches brutales et locales non mise en évidence par les sondages ponctuels peuvent parfois être observées. Il n'est donc pas exclu de retrouver des surépaisseurs de remblais au droit du site du fait des aménagements antérieurs. Ces terrains sont également le siège de circulations superficielles, anarchiques, conditionnées par la topographie et la pluviométrie ;
- **Alluvions Fz / Fy indifférenciés** : retrouvés de manière ponctuelle. Ce faciès est constitué d'un mélange de limons argileux à argiles sableuses avec des sables et graviers siliceux. Au niveau de ce faciès, la distinction entre alluvions fines et récentes (Fz) et alluvions graveleuses (Fy) est délicate. En effet, au pressiomètre, les signatures paramétriques des sondages témoignent de terrains faiblement consistant. Le faciès a été retrouvé globalement sur des profondeurs comprises entre 3,2 et 3,9 m/TN (en SP108 à SP113) ;
- **Alluvions récentes (Fz)** : constituées essentiellement d'argiles limono-sableuses de teinte grise brune à beige noire et contenant des matériaux évolutifs (matière organique, tourbes). Cet horizon a été reconnu jusqu'à des profondeurs comprises entre 1,8 et 4,2 m/TN soit jusqu'au cotes de 33,2 à 30,1 mNGF ;
- **Alluvions anciennes (Fy)** : constituées de sables et de graviers parfois pris dans une matrice argileuse et reconnues jusqu'à des profondeurs comprises entre 3,8 et 5,0 m/TN, soit jusqu'au cotes de 31,2 à 27,4 mNGF. Cet horizon peut contenir des passages très durs (blocs de silex) ;
- **Craie du Crétacé** : cette formation peut se présenter sous 3 faciès :
  - **Faciès de tête (craie altérée / molle)** : Ce faciès est constitué d'une craie blanche beige avec une altération naturelle très prononcée notamment en tête de formation sous les alluvions anciennes. Le faciès a été identifié sur des profondeurs hétérogènes et comprises entre 4,1 et 7,2 m/TN soit entre les cotes 33,8 et 25,2 mNGF ;
  - **Faciès intermédiaire (craie peu altérée)** : ce faciès de craie blanche a silex peu altérée a été retrouvé au droit des sondages profonds jusqu'à des profondeurs comprises entre 5,0 et 8,1 m/TN, soit jusqu'à des cotes comprises entre 25,3 et 28,5 mNGF ;
  - **Faciès de base (craie très peu altérée / saine compacte)** : reconnu jusqu'à la fin de l'ensemble des sondages ponctuels profonds (à l'exception du SP112 et SP113) soit jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 15,0 m/TN (jusqu'au cotes de 22,8 à 18,1 mNGF) ce faciès est constitué d'une craie blanche à silex compacte à très peu altérée.

**Piézométrie :**

Dans le cadre des investigations, 3 piézomètres existants ont été retrouvés et renommés Pz1, Pz2 et Pz3. Ainsi, des niveaux d'eau stabilisés ont pu être mesurés le 10/05/2023 :

Piézomètre	Date de mesure	Fond de l'ouvrage	Niveau d'eau	Nappe
Pz 1	10/05/2023	6,44 m/TN	2,23 m/TN	Nappe alluviale de l'Austreberthe
Pz 2		5,78 m/TN	0,87 m/TN	
Pz 3		6,50 m/TN	3,42 m/TN	

Les niveaux d'eau mesurés correspondent au niveau de la nappe alluviale d'accompagnement de l'Austreberthe, qui baigne dans les alluvions.

**Perméabilité :**

Sept essais de perméabilité de type Matsuo ont été effectués au droit des sondages à la pelle mécanique E1 à E7. La synthèse des essais réalisés et des résultats obtenus est présentée dans le tableau ci-après :

Sondage	Type d'essai	Passé d'essai	Formation	Perméabilité
E1	Matsuo	1,3 à 1,8 m/TN		$3,1 \times 10^{-5}$ m/s
E2		0,85 à 1,3 m/TN	Alluvions Fz	$1,6 \times 10^{-5}$ m/s
E3		1,25 à 1,9 m/TN		$5,4 \times 10^{-6}$ m/s
E4		-	Remblais	-
E5		1,3 à 1,8 m/TN	Alluvions Fz	$2,4 \times 10^{-6}$ m/s
E6		0,2 à 0,7 m/TN	Remblais	$> 1,0 \times 10^{-3}$ m/s
E7		1,25 à 1,5 m/TN	Remblais	$1,1 \times 10^{-3}$ m/s

Le coefficient de perméabilité locale obtenu est compris entre :

- $K = 1,6 \times 10^{-5}$  et  $5,4 \times 10^{-6}$  m/s au niveau de la formation des alluvions Fz ;
- $K = 1,1 \times 10^{-3}$  m/s au niveau des remblais de surface.

**5.3.3 SITES ET SOLS POLLUES**

Les éléments liés aux sites et sols pollués sont traités dans l'étude d'impact du projet.

## 5.4 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

### 5.4.1 MASSE D'EAU SOUTERRAINE

D'après l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et selon le SDAGE 2022-2027, la zone d'étude se situe au droit de deux masses d'eau souterraines qui sont :

- FRHG220 : Craie altérée de l'estuaire de la Seine ;
- FRGH218 : Albien-néocomien captif.

#### FRHG220 : Craie altérée de l'estuaire de la Seine

La masse d'eau FRHG220 « Craie altérée de l'estuaire de la Seine » est une masse d'eau à dominante sédimentaire non alluviales. Elle présente une surface d'environ 2 584 km<sup>2</sup>, dont 84% à l'affleurement. Au droit du projet à Barentin, la nappe est affleurante.

La masse d'eau souterraine HG202 est majoritairement représentée par le Pays de Caux au nord de la Seine et le Roumois au sud. Son extrémité nord-est appartient au Pays d'Entre-Caux-et-Vexin, alors que sa pointe sud-est appartient à la Plaine du Neubourg.

**Carte de situation de la nappe de la craie altérée de l'estuaire de la Seine**



L'Agence de l'Eau Seine-Normandie, au travers du SDAGE 2022-2027 a pour but d'améliorer l'état chimique et l'état quantitatif des eaux souterraines. Ainsi, des objectifs sont fixés pour chaque masse d'eau. Les objectifs associés à la masse d'eau FRHG220 sont :

#### Objectif d'état chimique

Objectif 2027	Bon état à l'exception de certains éléments
Éléments qui dérogent à l'atteinte du bon état en 2027 (objectif visé en 2027 : non dégradation de la qualité actuelle)	Pesticides

#### Objectif d'état quantitatif

Objectif 2027	Bon état (depuis 2015)
---------------	------------------------

	Etat quantitatif	Objectif état quantitatif	Etat Chimique	Objectif d'état chimique
<b>FRHG220</b>				
<b>Craie altérée</b>	<b>Bon</b>	Atteint en 2015	<b>Médiocre</b>	Au-delà de 2027

On peut affirmer que les pressions agricoles identifiées sur ces masses d'eau nécessitent des réponses appropriées. Ainsi, de multiples actions s'avèrent nécessaires à mettre en œuvre pour adapter les pratiques agricoles. L'objectif étant la réduction des pesticides ainsi que la réduction des risques de transfert.

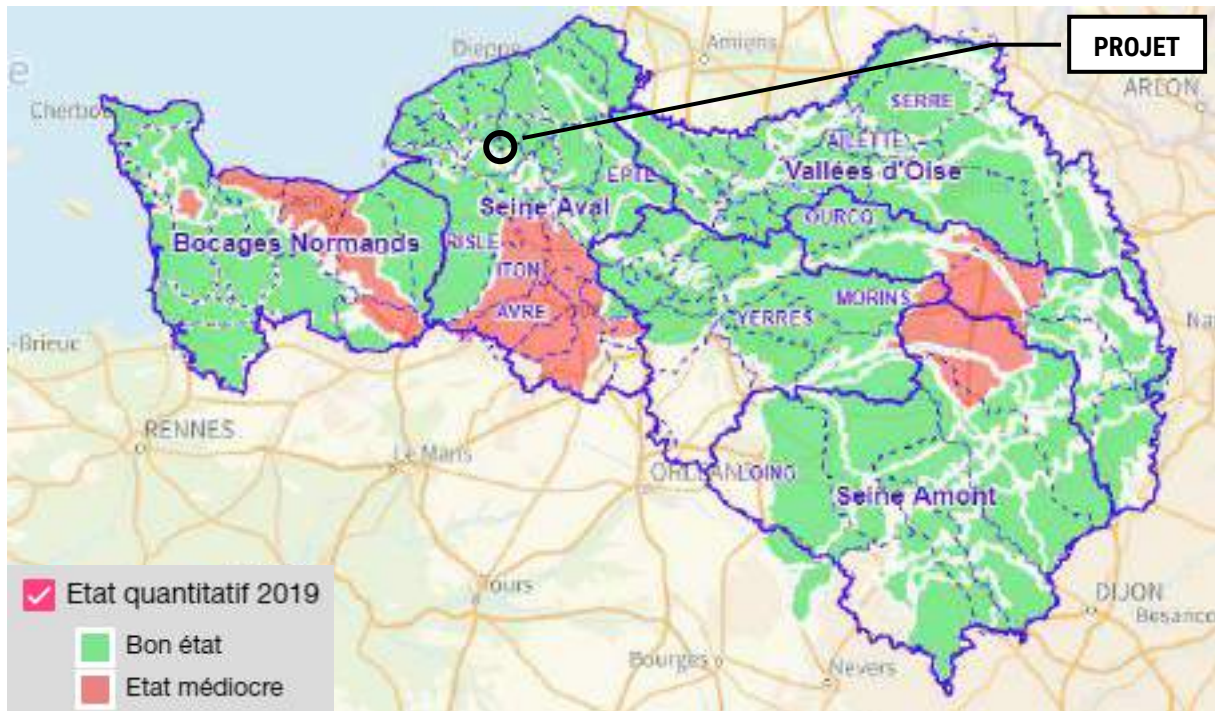
Néanmoins, l'inertie des milieux en réponse à ces actions compte tenu des temps de transferts dans les sols et dans les aquifères est un élément d'importance qui, additionné à la multiplicité des acteurs concernés et du territoire à couvrir, empêchent une atteinte rapide du meilleur état possible.

Les pollutions ponctuelles constatées sur ces masses d'eau découlent de la pression agricole et des intrants utilisés. Eût égard à la politique de limitation de l'utilisation des intrants sur les cultures ainsi que la quantité de pollution présente dans les sols; Les impacts positifs des travaux déjà entrepris dans la résorption de ces pollutions ponctuelles peuvent ne pas se voir rapidement.

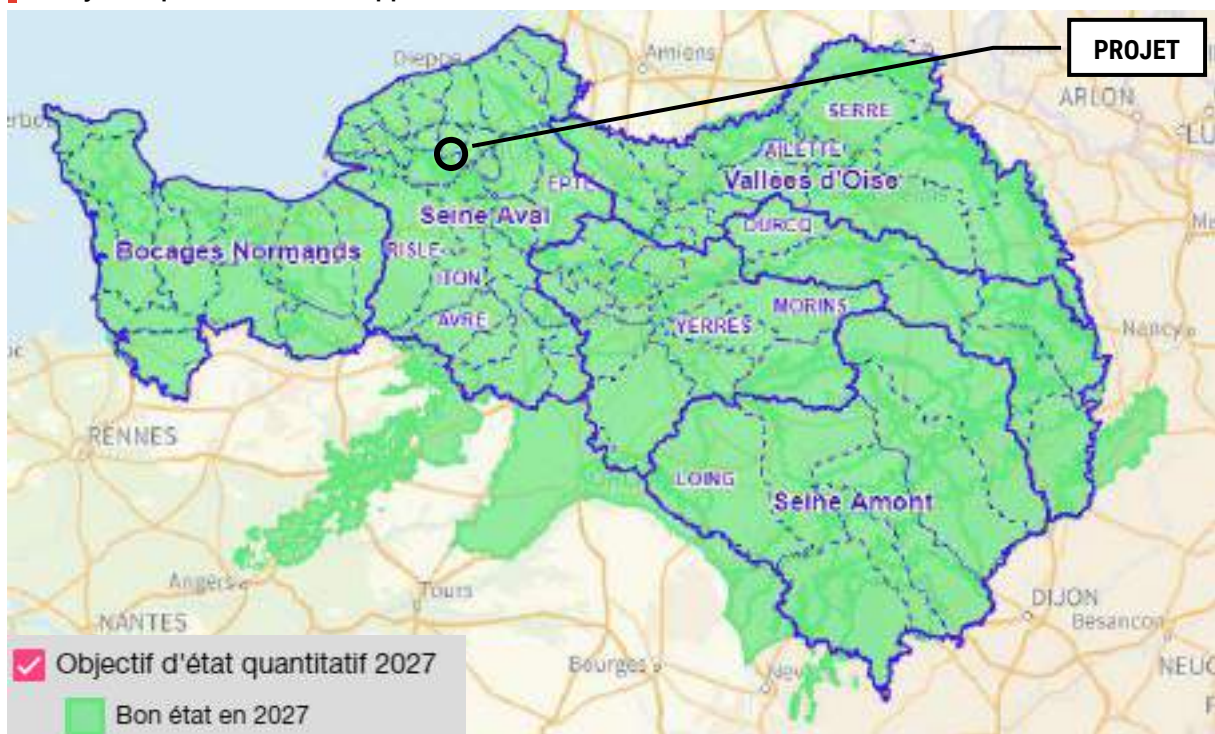
Pour ce qui est de l'aspect quantitatif, on peut supposer que les multiples sécheresses liées au réchauffement climatique auront un impact sur la quantité d'eau présente dans les nappes bien que pour le moment, la quantité d'eau est bonne.



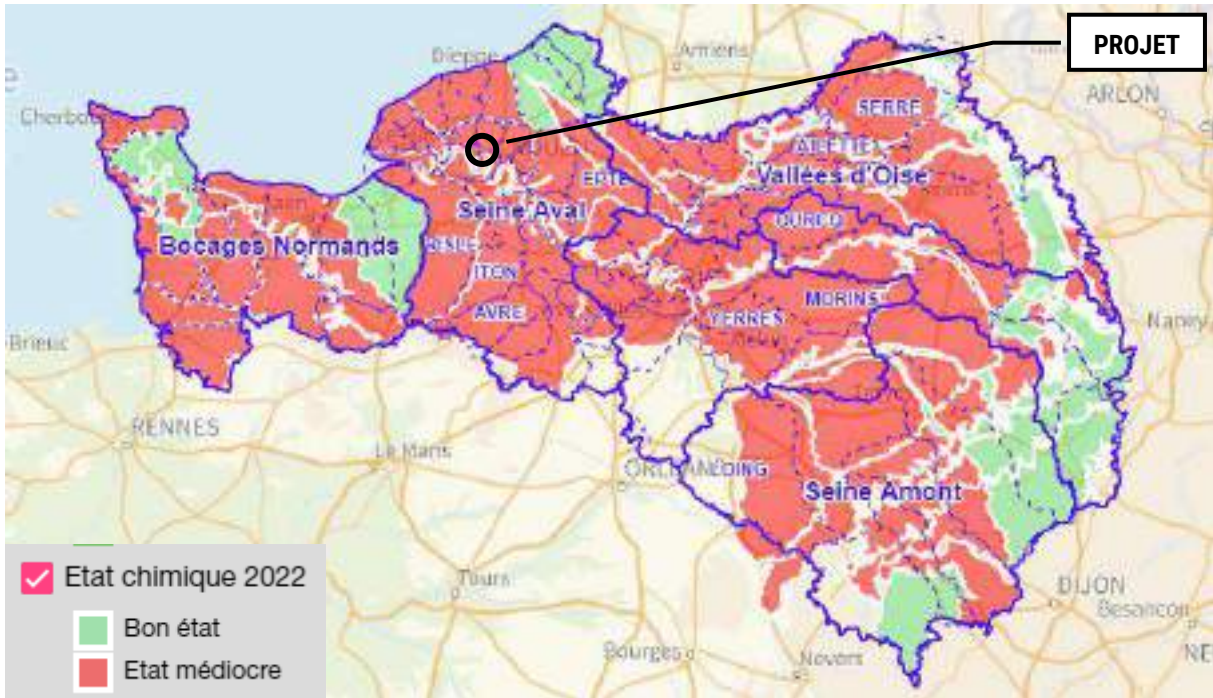
**Etat quantitatif de la nappe de la craie altérée de l'estuaire de la Seine**



**Objectif quantitatif de la nappe de la craie altérée de l'estuaire de la Seine**



Etat chimique de la nappe de la craie altérée de l'estuaire de la Seine



Objectif chimique de la nappe de la craie altérée de l'estuaire de la Seine



### FRHG218 : Albien-néocomien captif

La masse d'eau FRHG218 « Albien-néocomien captif » est une masse d'eau à dominante sédimentaire non alluviales. Elle présente une surface d'environ 60 943 km<sup>2</sup>, entièrement sous-couverture est donc, comme son nom l'indique, captif.

Cette masse d'eau souterraine est très grande comparativement aux autres masses d'eau. En effet, elle constitue la partie captive, sous couverture, des nappes de l'Albien et du Néocomien recouvrant les deux tiers du bassin sédimentaire de Paris. Cette masse d'eau recouvre plus de 20 départements et se situe majoritairement dans le bassin Seine-Normandie. Elle déborde, sur environ 10% de sa surface, dans les bassins Loire-Bretagne et Artois-Picardie.

#### Carte de situation de la nappe de l'Albien-néocomien captif



L'Agence de l'Eau Seine-Normandie, au travers du SDAGE 2022-2027 a pour but d'améliorer l'état chimique et l'état quantitatif des eaux souterraines. Ainsi, des objectifs sont fixés pour chaque masse d'eau. Les objectifs associés à la masse d'eau FRHG218 sont :

**Etat chimique 2019**

Etat chimique État des lieux 2019	<b>bon</b>
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	<b>3</b>
Paramètres déclassants de l'état chimique	
Mode d'évaluation de l'état chimique	<b>Etat mesuré</b>

**Etat quantitatif 2019**

Etat quantitatif État des lieux 2019	<b>bon</b>
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	<b>2</b>
Paramètres déclassants de l'état quantitatif	
Mode d'évaluation de l'état quantitatif	<b>Etat mesuré</b>

	Etat quantitatif	Objectif état quantitatif	Etat Chimique	Objectif d'état chimique
<b>FRHG218 Albien- néocomien</b>	<b>Bon</b>	Bon état 2027	<b>Bon</b>	Bon état 2027

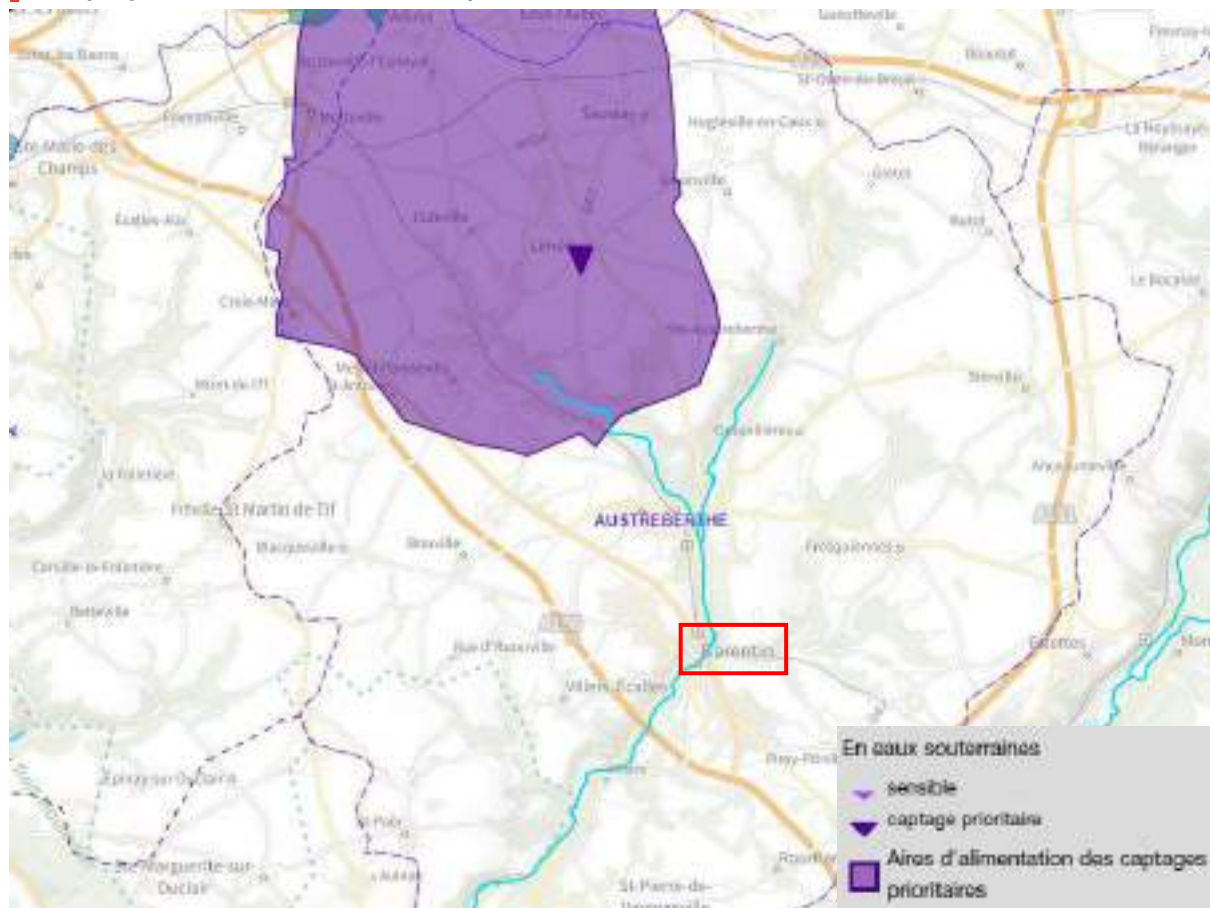
**Etat quantitatif et état chimique de la nappe de l'Albien**



## 5.4.2 EXPLOITATION DE LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE

D'après l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la commune de Barentin ne présente pas de captage de production d'eau potable et n'intègre aucune aire d'alimentation de captage.

### Captages et aires d'alimentation à proximité de Barentin



Les captages d'alimentation en eau potable les plus proches sont situés à Limésy, 8.5 km plus au Nord de la zone d'étude.

### 5.4.3 PIEZOMETRIE

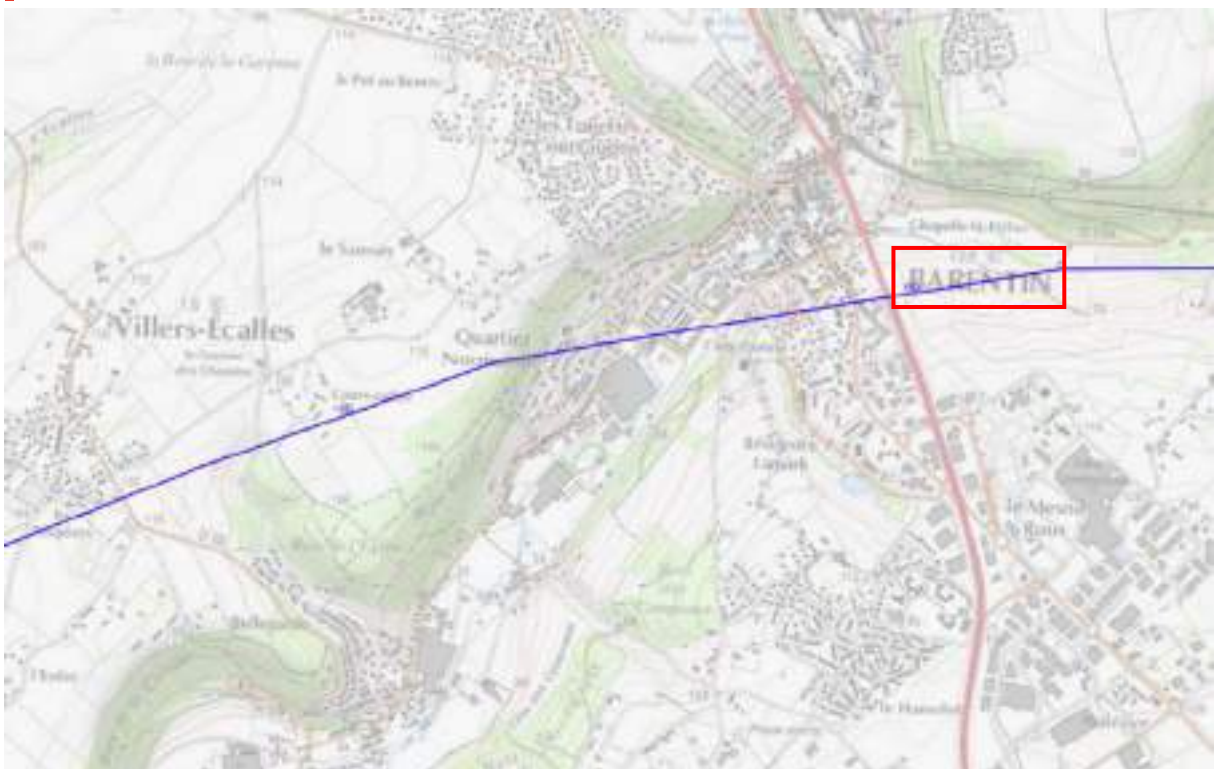
Le Système d'Information et de Gestion des Eaux Souterraines Seine-Normandie propose des cartes piézométriques des nappes qui concernent le projet.

Il apparaît que la nappe de la craie figure entre 40 et 50 mNGF et la nappe de l'Albien néocomien captive figure à 60 mNGF environ

**Carte des isopièzes de la nappe de la craie (du bassin parisien – Albinet 1967 (BRGM))**



**Carte des isopièzes de la nappe de l'Albien – Bassin Seine-Normandie – 2018 (BRGM)**

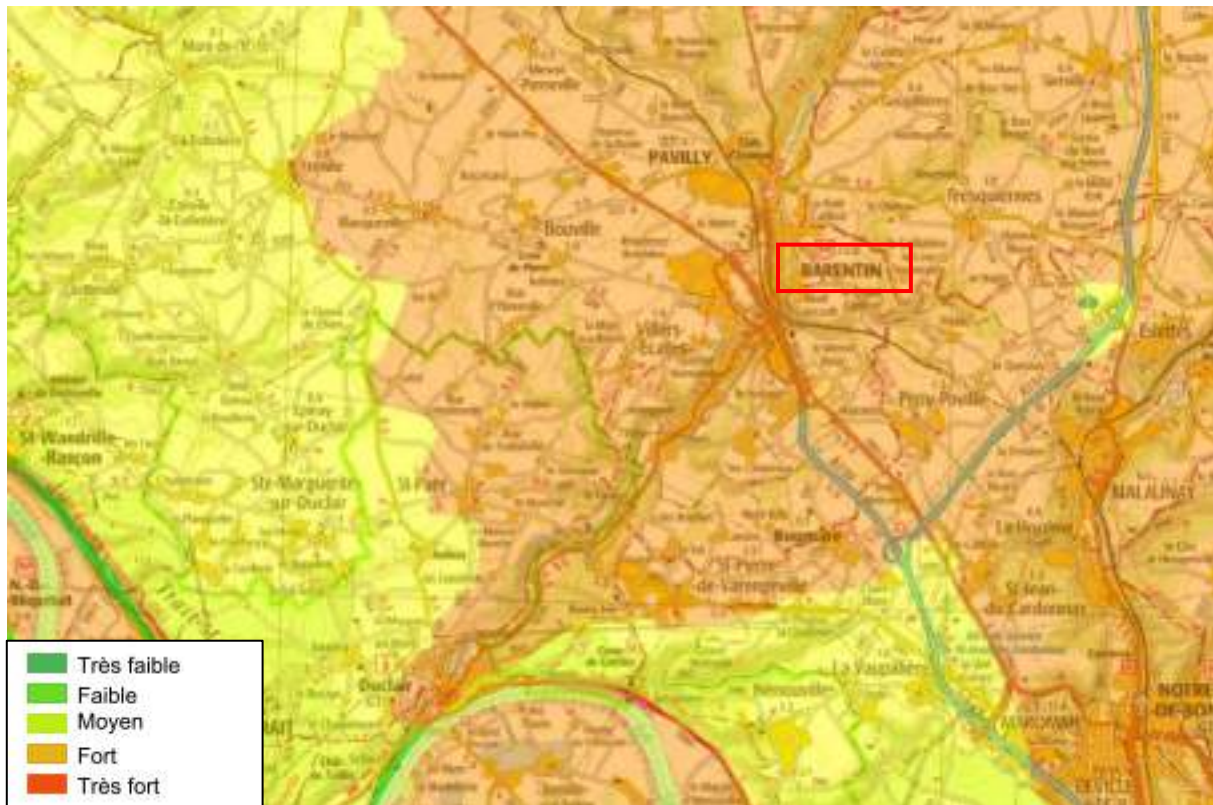


## 5.4.4 VULNERABILITE DE LA NAPPE

La vulnérabilité est l'ensemble des caractéristiques d'un aquifère et des formations qui le recouvre, déterminant la plus ou moins grande facilité d'accès puis de propagation d'une substance dans l'eau circulant dans les pores ou les fissures du terrain.

Au droit du parc Badin, et sur la commune de Barentin en général, la vulnérabilité de la nappe est forte.

### Vulnérabilité de la nappe à proximité de la zone d'étude



## 5.5 HYDROGRAPHIE-HYDROLOGIE

### 5.5.1 BASSIN-VERSANT ET MASSE D'EAU DE SURFACE

D'après l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et selon le SDAGE 2022-2027, la zone d'étude se situe au sein de la masse d'eau superficielle FRHR264 : L'Austreberthe de sa source au confluent de la Seine (exclue).

Localisation de la masse d'eau superficielle FRHR264 : L'Austreberthe de sa source au confluent



La commune de Barentin, traversée par le cours d'eau de l'Austreberthe, intègre **le SAGE des 6 vallées, actuellement mis en œuvre.**

L'arrêté préfectoral portant sur la délimitation du périmètre du SAGE a été signé le 23 février 2015. L'enquête publique a été réalisée du 14 juin au 13 juillet 2021. Le SAGE a été adopté par la CLE le 20 octobre 2021 et approuvé par arrêté préfectoral le 07 mars 2022.

*A noter, le SAGE est aujourd'hui porté par deux structures distinctes : le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Austreberthe et du Saffimbec et le Syndicat Mixte de Bassin Versant de Caux-Seine.*



Les objectifs du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 associés à cette masse d'eau sont :

**Objectif d'état écologique**

Objectif 2027	Bon état à l'exception de certains éléments
Éléments qui dérogent à l'atteinte du bon état en 2027 (objectif visé en 2027 : non dégradation de la qualité actuelle)	di(1)lufenicanil

**Objectif d'état chimique**

Objectif 2027 avec substances ubiquistes*	Bon état à l'exception de certains éléments
Objectif 2027 sans substances ubiquistes*	Bon état (depuis 2015)
Éléments qui dérogent à l'atteinte du bon état en 2027 (objectif visé en 2027 : non dégradation de la qualité actuelle)	<i>FLUORANTH, BENZO(A)PY, BE(B)FLU, BE(K)FLU, BE(GH)PERYL</i>

\*Les polluants dits ubiquistes sont présents dans tous les compartiments (air, sols, eau) et sont difficilement maîtrisables par la seule politique de l'eau. Les polluants ubiquistes sont écrits en italique.

	Etat écologique	Objectif d'état écologique	Etat chimique	Objectif état chimique
<b>FRHR264 Austreberthe</b>	<b>Bon état 2022</b>	Atteinte du bon état au-delà de 2027	<b>Mauvais</b>	Atteinte du bon état au-delà de 2027

**Concernant l'état écologique, la masse d'eau possède déjà un bon état écologique.**

Des actions multiples sont à mettre en œuvre pour corriger les pressions constatées sur ces masses d'eau et atteindre le bon état ou le bon potentiel écologique. Les travaux nécessaires participeront à l'amélioration de la performance des systèmes d'assainissement (domestiques ou industriels), à la limitation des pollutions diffuses et à la circonscription du risque de transfert des polluants au milieu. Par ailleurs, pour produire des actions les plus efficaces possibles, il convient de faire l'inventaire de l'ensemble des acteurs concernés, ce qui peut être long et de tenir compte des interdépendances entre les activités de ces acteurs.

De plus, les débits, structurellement faibles, constatés sur ces masses d'eau induisent une capacité de résilience réduite du milieu face aux rejets, et donc un niveau d'exigence supérieur pour la réduction des pollutions ponctuelles et diffuses.

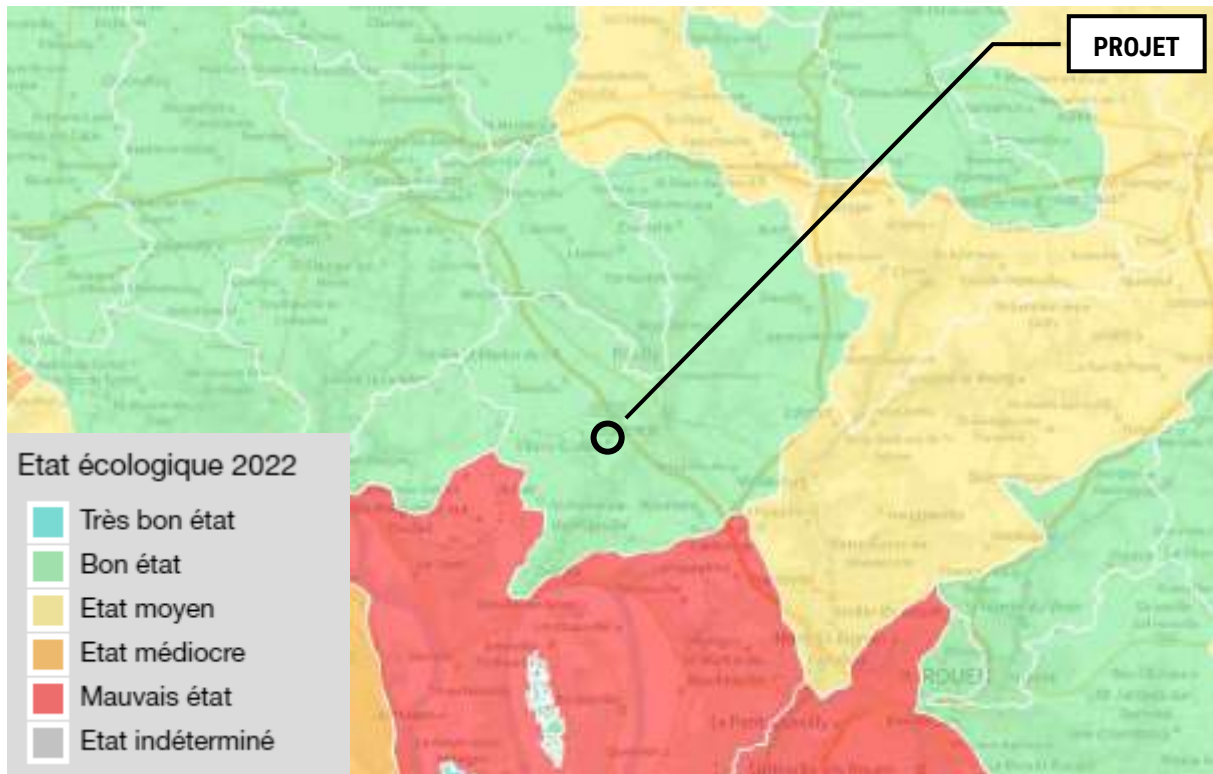
Tout cela majore le nombre, la complexité et le coût des actions à mettre en œuvre.

**Concernant l'état chimique, l'état de la masse d'eau de surface est mauvais.**

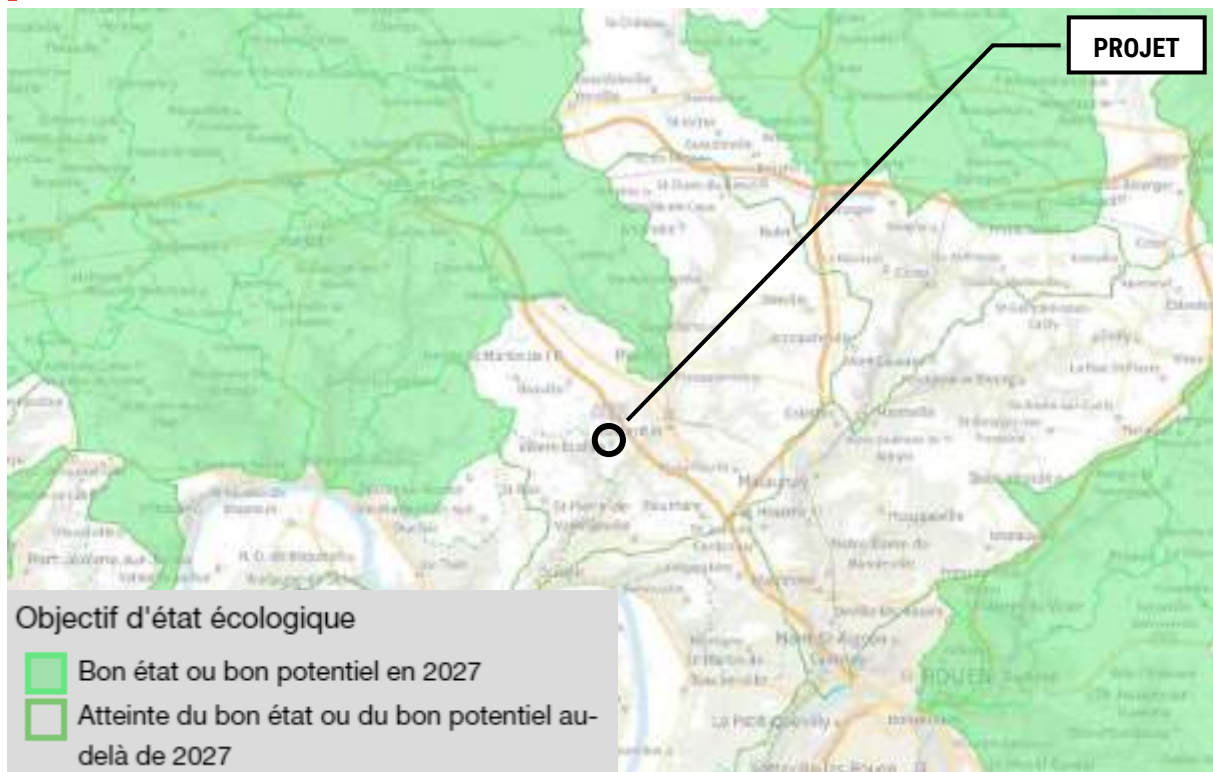
L'état chimique est déclassé localement par le Fluoranthène; Benzo(a)pyrène; Benzo(b)fluoranthène; Benzo(g,h,i)pérylène et diflufenicanil.

L'objectif est d'atteindre un bon état chimique au-delà de 2027.

**Etat écologique de la masse d'eau superficielle FRHR264**



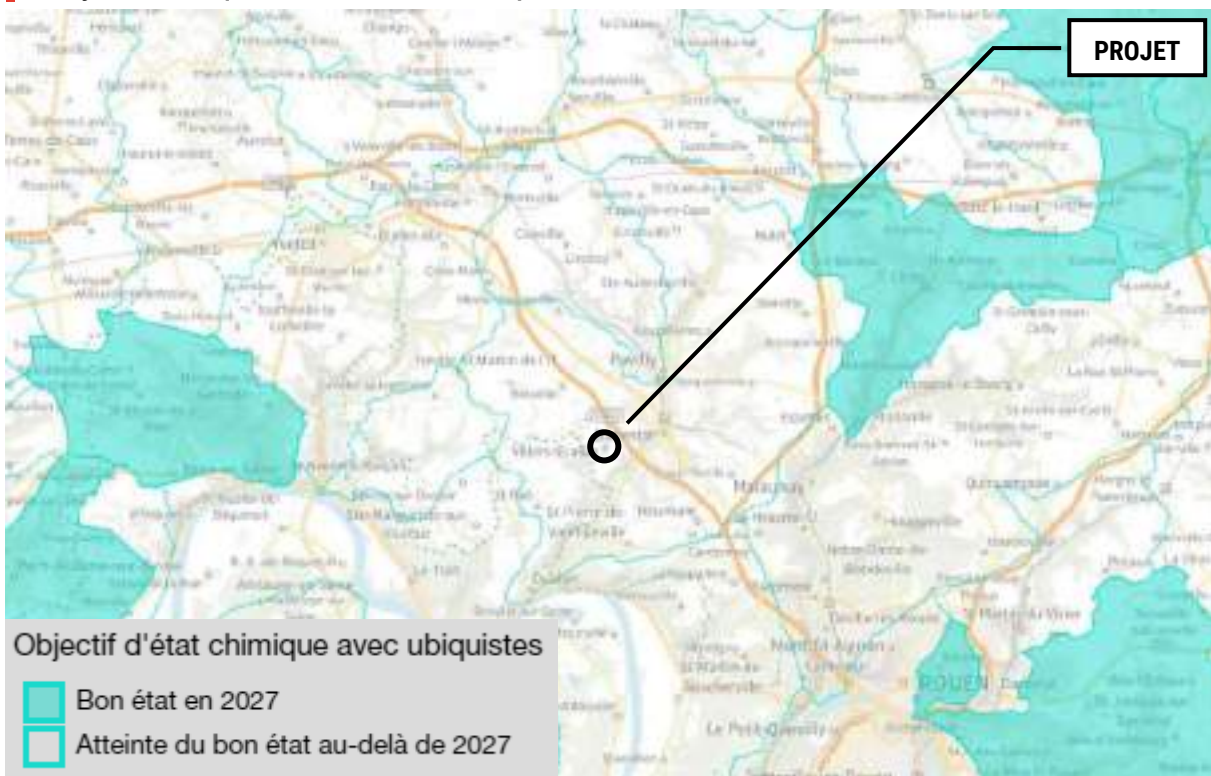
**Objectif écologique de la masse d'eau superficielle FRHR264**



**Etat chimique de la masse d'eau superficielle FRHR264**



**Objectif chimique de la masse d'eau superficielle FRHR264**



## 5.5.2 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

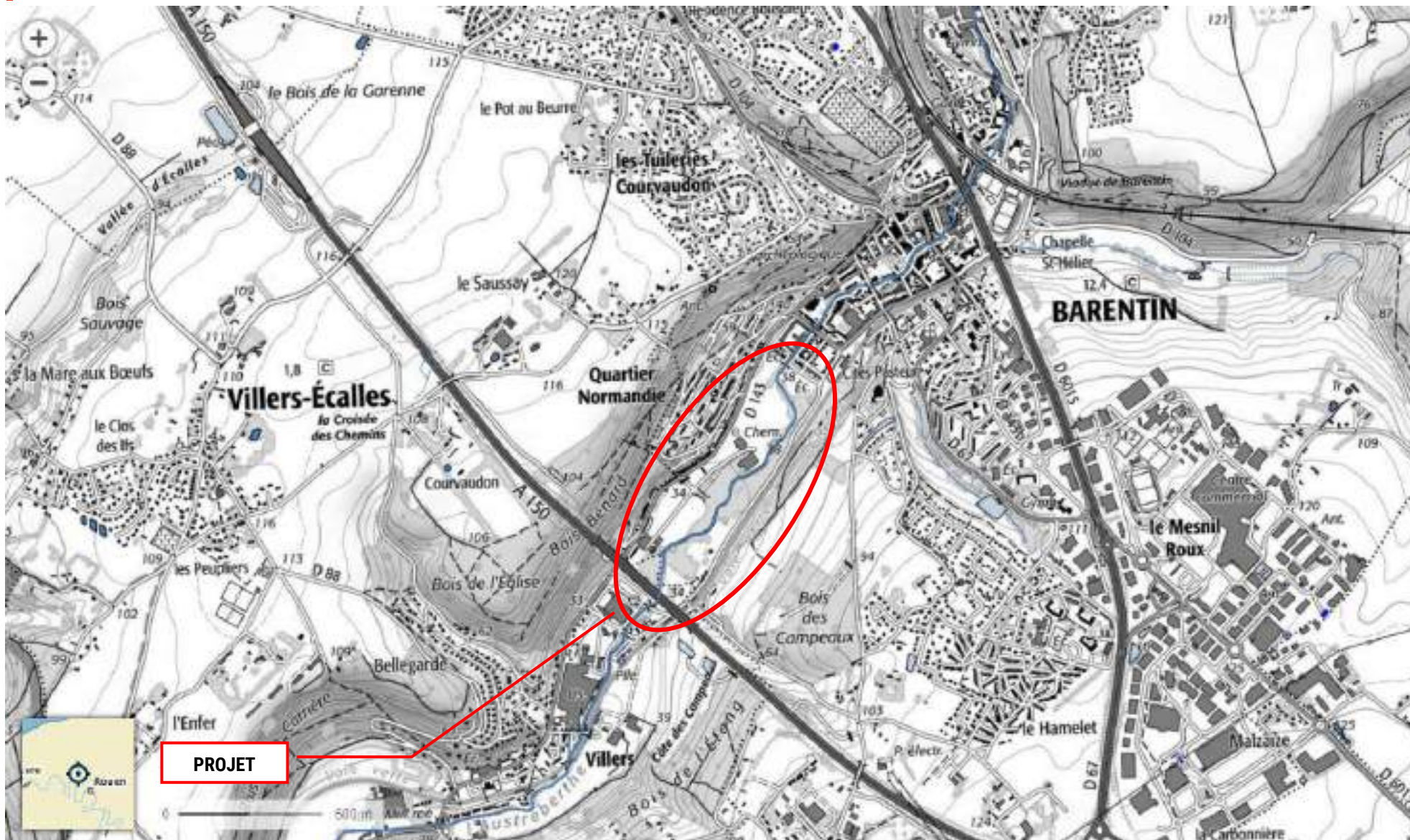
Le projet s'inscrit au sein de la commune de Barentin, traversée par le cours d'eau de l'Austreberthe. Aucun autre cours d'eau n'est identifié à proximité du parc Badin.

Carte page suivante : [Réseau hydrographique](#)

### Photographie de l'Austreberthe traversant la zone d'étude



**Cartographie du réseau hydrographique au droit de la zone d'étude**



### 5.5.3 COURS D'EAU DE L'AUSTREBERTHE

L'Austreberthe est une rivière de la Seine-Maritime, longue de 17,9 kilomètres, et un affluent direct de la Seine. L'Austreberthe prend sa source un peu au nord du village de Sainte-Austreberthe. Elle s'encaisse très rapidement dans le plateau du pays de Caux, descend vers le Sud, arrose Pavilly, puis Barentin ; son cours s'infléchit ensuite vers le Sud-ouest et atteint la rive droite de la Seine à Duclair. L'Austreberthe occupe un bassin versant de 211 km<sup>2</sup> (Altitude à la source : 90 m - Altitude à l'embouchure : 4 m - Pente moyenne : 4,7 ‰).

L'Austreberthe est un cours d'eau présentant un contexte piscicole de 1<sup>ère</sup> catégorie : salmonicole.

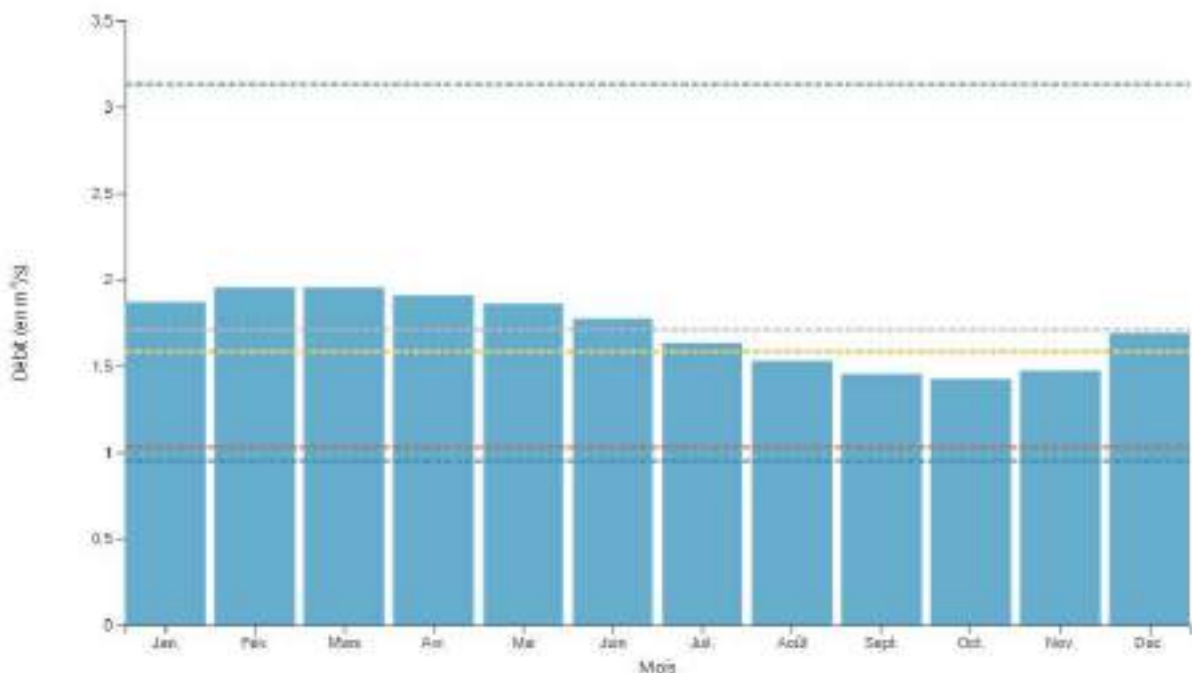
#### 5.5.3.1 Données quantitatives

L'importante urbanisation de son bassin versant fait augmenter son débit maximal par ruissellement qui est passé en valeur maximale de crise de 90 000 m<sup>3</sup>/h à 300 000 m<sup>3</sup>/h de 1974 à 1997.

D'après la station de mesure située à Saint-Paër, soit 6,00 km en aval de la zone d'étude, l'Austreberthe présente (données statistique 03/1997 à 09/2023) :

- Un débit moyen journalier de 1,71 m<sup>3</sup>/s ;
  - Débit minimum : 0,946 m<sup>3</sup>/s le 28/08/2017 ;
  - Débit maximum : 11,4 m<sup>3</sup>/s le 26/12/1999 ;
  - QJ10j/an : 3,13 m<sup>3</sup>/s (débit moyen journalier dépassé en moyenne 10 j/an) ;
  - QJ0,5 : 1,58 m<sup>3</sup>/s (débit moyen journalier dépassé en moyenne 1 fois sur 2) ;
  - QJ355j/an : 1,03 m<sup>3</sup>/s (débit moyen journalier non dépassé 10 j/an).
- Un débit spécifique de 10,9 l/s/ha ;
- Une lame d'eau moyenne de 28,6 cm.

#### ■ Débit moyen mensuel de l'Austreberthe mesuré à Saint-Paër



### 5.5.3.2 Données qualitatives

D'après la station de mesure située à Villers-Ecalles, soit en aval immédiat du projet, **l'Austreberthe présente une bonne qualité :**

- Etat écologique : Bon ;
- Invertébrés benthiques : Très bon ;
- Diatomées : Bon ;
- Température : Très bon ;
- Nutriments : Bon ;
- Acidification : Bon ;
- Polluants spécifiques : Bon ;
- Bilan de l'oxygène : Très bon.

### 5.5.3.3 Bras mort de l'Austreberthe

La vallée de l'Austreberthe accueille de nombreuses petites industries, à l'origine pour utiliser la force motrice de cette rivière au cours très dénivelé et peu sinueux. Depuis mars 2015, la vallée est traversée par l'autoroute A150 à Villers-Écalles, entre Barentin et Yvetot par le viaduc de l'Austreberthe.

Par le passé, lorsque le « parc » Badin était occupé par une industrie, le cours d'eau de l'Austreberthe était principalement canalisé et donc non apparent, sur une grande partie de la zone d'étude. C'était le cas de figure en 2016.

Dans le cadre du projet Ferrero sur la commune de Villers-Ecalles, Ferrero a réalisé une mesure compensatoire sur la commune de Barentin, au sein du parc Badin, consistant en la renaturation du cours d'eau de l'Austreberthe. Les travaux ont été réalisés en 2018.

Depuis la renaturation de l'Austreberthe par Ferrero, le cours d'eau a retrouvé son cheminement naturel. Aujourd'hui, le bief n'est pas considéré comme un cours d'eau mais plutôt comme un bras mort de l'Austreberthe. Le projet prévoit de le remettre à ciel ouvert.

#### Photographie de l'Austreberthe traversant la zone d'étude



**Le cours d'eau en 2016 : cours d'eau canalisé et non apparent**



**Le cours d'eau en 2018 : travaux de renaturation du cours d'eau**





**Le cours d'eau en 2023 : cours d'eau renaturé (la partie canalisée devient un bras mort : le bief)**



**Photographie du bras-mort canalisé**



## 5.6 SENSIBILITE DU MILIEU RECEPTEUR

### 5.6.1 AU REGARD DU SDAGE SEINE-NORMANDIE

- **Eaux souterraines**

Selon le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027, la zone d'étude figure au droit de deux masses d'eau, FRHG220 : Craie altérée de l'estuaire de la Seine et FRHG218 : Albien néocomien captif, dont les objectifs sont :

	Etat quantitatif	Objectif état quantitatif	Etat Chimique	Objectif d'état chimique
<b>FRHG220 Craie altérée</b>	<b>Bon</b>	Atteint en 2015	<b>Médiocre</b>	Au-delà de 2027
<b>FRHG218 Albien-néocomien</b>	<b>Bon</b>	Bon état 2027	<b>Bon</b>	Bon état 2027

La zone d'étude se situe en dehors des aires d'alimentation de captages et n'intègre aucun périmètre de protection de captage.

- **Eaux superficielles**

Selon le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027, la zone d'étude figure au sein de la masse d'eau FRHR264 : l'Austreberthe de sa source au confluent de la Seine (exclu) dont les objectifs sont :

	Etat écologique	Objectif d'état écologique	Etat chimique	Objectif état chimique
<b>FRHR264 Austreberthe</b>	<b>Bon état 2022</b>	Atteinte du bon état au-delà de 2027	<b>Mauvais</b>	Atteinte du bon état au-delà de 2027

## 5.6.2 AU REGARD DU SAGE DES 6 VALLEES

L'arrêté préfectoral portant sur la délimitation du périmètre du SAGE des 6 vallées a été signé le 23 Février 2015.

A noter, le SAGE est aujourd'hui porté par deux structures distinctes : le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Austreberthe et du Saffimbec et le Syndicat Mixte de Bassin Versant de Caux-Seine.

L'enquête publique a été réalisée du 14 juin au 13 juillet 2021.

Le SAGE a été adopté par la CLE le 20 octobre 2021 et approuvé par arrêté préfectoral le 07 mars 2022.

Le SAGE des 6 vallées est actuellement mis en œuvre.

Le SAGE des 6 vallées présente un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) ainsi qu'un règlement comportant 7 règles, à savoir :

1. Préserver le lit mineur et les berges des cours d'eau du territoire du SAGE ;
2. Préserver les espaces de mobilité des cours d'eau ;
3. Préserver les zones humides ;
4. Maintenir les secteurs enherbés sur les zone d'érosion prioritaires 1 ;
5. Compenser le retournement d'herbage sur les zones d'érosion prioritaires 2 ;
6. Encadrer l'épandage et le stockage des effluents solides ;
7. Gérer les nouveaux rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol.

### Cartographie du SAGE des 6 vallées et localisation de la commune de Barentin



## 5.7 MILIEU NATUREL

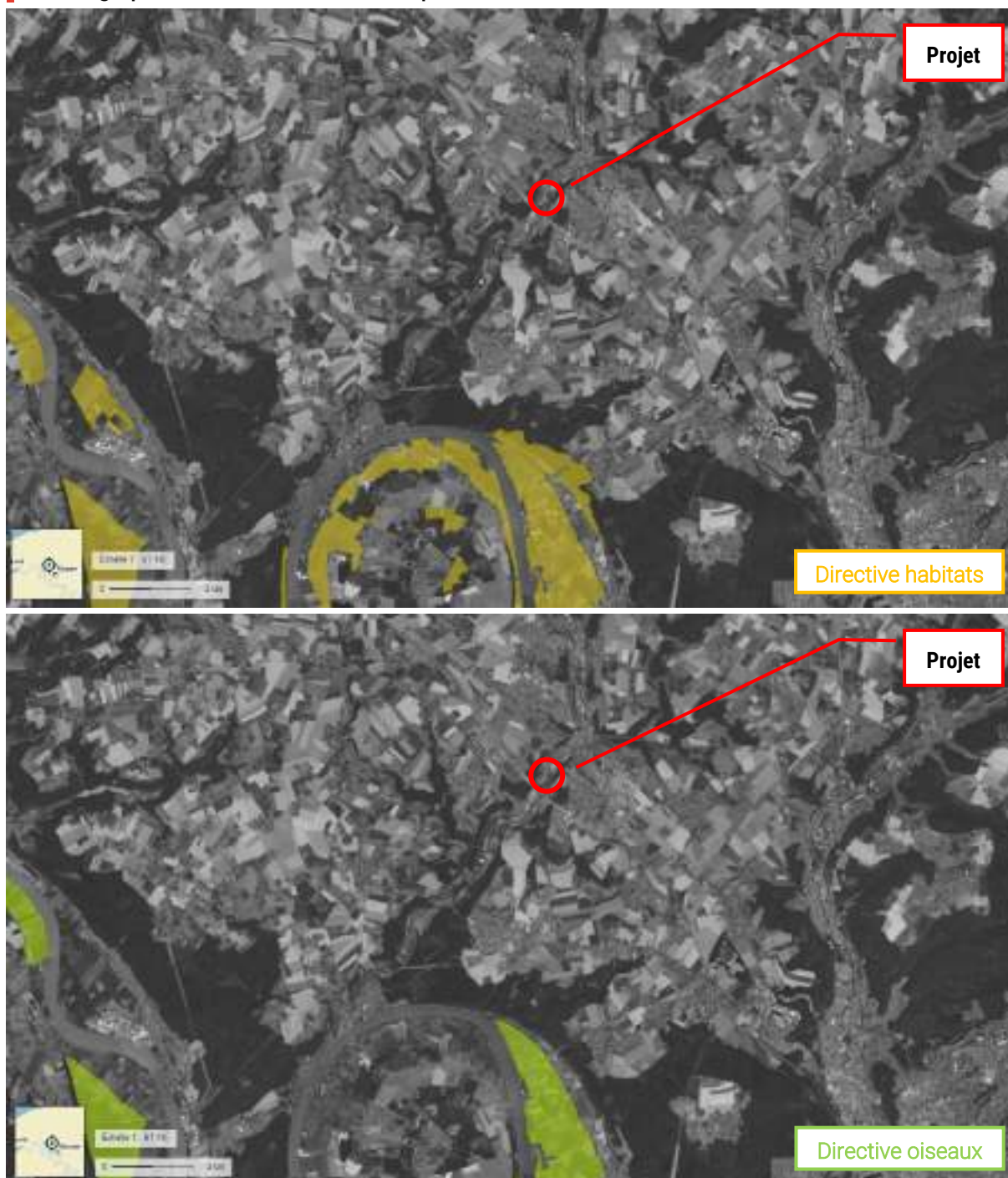
### 5.7.1 ZONE NATURA 2000

Aucun site Natura 2000 n'est recensé au droit du projet.

Le projet est éloigné de plus de 5,00 km des sites Natura 2000 les plus proches. Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés sur les boucles de la Seine :

- FR2300123 – Boucle de la Seine aval (Habitats) – 5,6 km plus au Sud ;
- FR2310044 – Estuaires et marais de la Basse Seine (Oiseaux) 5,6 km plus au Sud.

#### Cartographie des sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude



## 5.7.2 ZNIEFF

Aucune ZNIEFF de type 1 n'est recensée au droit du projet. La plus proche (le Coteau de Bellegarde) est située 500 m plus au Sud du projet.

Le projet figure, pour partie, au sein de la ZNIEFF de type 2 : La vallée de l'Austreberthe.

Afin d'appréhender les enjeux environnementaux, une étude faune-flore et zones humides a été réalisée.

### Cartographie des ZNIEFF à proximité de la zone d'étude



## 5.7.3 ZONES HUMIDES

### 5.7.3.1 Selon le SDAGE Seine-Normandie

L'Agence de l'Eau Seine-Normandie propose une cartographie des zones à dominante humide. Le parc Badin et donc la zone d'étude ne figure pas en zones à dominante humide du SDAGE.

#### Zones à dominante humide à proximité du projet selon de SDAGE



### 5.7.3.2 Selon le SAGE des 6 vallées

Le SAGE des 6 vallées ne propose pas de cartographie précise des zones humides, ou du moins rien d'exploitable à l'échelle de la commune ou de la parcelle. Ainsi, le SAGE n'évoque pas la présence de zones humides sur la commune de Barentin et dans l'emprise du parc Badin.

### 5.7.3.3 Etudes des zones humides

Dans le cadre du projet et afin d'appréhender les enjeux environnementaux, une étude faune-flore et zones humides a été réalisée au sein du parc Badin.

**Annexe : Etude faune-flore et zones humides.**

## Critère pédologique

L'AEI est entièrement située sur les alluvions récentes de l'Austreberthe.

Sur le plan pédologique, le Référentiel Régional Pédologique de Haute-Normandie indique que l'AEI et ses abords sont occupés par des sols moyennement profonds à profonds, généralement hydromorphes, que l'on retrouve dans les petites et moyennes vallées de Haute-Normandie. Divers types de sols peuvent y être rencontrés, parmi lesquels des réductisols, des fluvisols et des rédoxisols. Il s'agit globalement de sols de zone humide. Toutefois rappelons que le passé industriel du site a fortement modifié les sols en place.

**75 sondages ont été réalisés** (cf. Carte 9 et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Précisons que l'expertise pédologique a été fortement limitée par la fréquente présence de cailloux à faible profondeur, en lien avec le remblaiement du site. Par ailleurs, les matériaux remblayés sont parfois de nature hétérogène, avec des débris divers (brique notamment), ce qui peut biaiser la recherche de traces d'hydromorphie.

Les sondages réalisés se répartissent comme suit :

- 8 sondages n'ayant pas pu être rattachés à une classe en particulier (impossibilité de certifier que les traits rédoxiques observés se prolongent du fait de refus de tarière, ou traits réductiques difficilement interprétables). Ces résultats ne permettent pas de conclure.
- 29 sondages menés à moins de 25 cm, sans traits rédoxiques ou réductiques identifiables (classes I à VI). Ces résultats ne permettent pas de conclure (les classes IVd, V et VI correspondent à des sols de zone humide) ;
- 9 sondages menés entre 25 et 50 cm, sans traits rédoxiques significatifs (classes I à IV). Ces résultats ne permettent pas de conclure (la classe IVd correspond à des sols de zone humide) ;
- 2 sondages menés entre 25 et 50 cm, avec traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm (classe IV). Ces résultats ne permettent pas de conclure (la classe IVd correspond à des sols de zone humide) ;
- 2 sondages menés entre 50 et 80 cm, avec traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm (classes IVb à IVd). Ces résultats ne permettent pas de conclure (la classe IVd correspond à des sols de zone humide) ;
- 3 sondages sans traits rédoxiques ou réductiques à moins de 50 cm (classes I à III). Ces résultats ne correspondent pas à un sol de zone humide ;
- 3 sondages avec traits rédoxiques débutant entre 50 et 80 cm (classe III). Ces résultats ne correspondent pas à un sol de zone humide ;
- 2 sondages menés jusqu'à 120 cm, avec traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm, sans gley (classe IVc). Ces résultats ne correspondent pas à un sol de zone humide ;
- 1 sondage mené jusqu'à 120 cm, avec traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm et gley apparaissant après 80 cm (classe IVd). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide ;**
- 1 sondage mené à moins de 25 cm, avec traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm (considéré comme relevant des classes V ou VIc à VI d). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide ;**
- 12 sondages menés entre 25 et 50 cm, avec traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm (classes V ou VIc). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide ;**
- 2 sondages menés entre 50 et 80 cm, avec traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm (classes Vc à Vd). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide ;**
- 1 sondage mené entre 50 et 80 cm, avec traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm et gley apparaissant entre 50 et 80 cm (classe VIc). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide.**

Les zones humides détectées par le critère pédologique correspondent principalement aux zones basses en bordure de l'Austreberthe, aux berges de l'Austreberthe, à une pelouse et à trois zones ponctuelles (dépression, rigole...).

## Critère floristique

### Habitats déterminants de zones humides

6 habitats déterminants de zone humide ont été identifiés : aulnaie rivulaire, cressonnière, jeune ripisylve, mégaphorbiale mésotrophe, phalaridale et typhale. Ils sont majoritairement liés aux berges de l'Austreberthe.

### Relevés floristiques

4 relevés floristiques ont été réalisés (parcelle pâturée et végétation prairiale floristiquement peu caractérisée et supposée humide). Trois d'entre eux sont positifs et correspondent aux zones les plus basses de la pâture et à une mosaïque de végétation prairiale et de mégaphorbiale.

Il n'a pas été effectué de relevé floristique dans la végétation prairiale du site, en raison d'un gyrobroyage avant développement optimal. En effet, le gyrobroyage ne permet plus de détecter l'ensemble du cortège végétal.

## Conclusion

Les zones humides du site sont relativement étendues (cf. carte page suivante) et correspondent :

- aux berges de l'Austreberthe et de son petit affluent ;
- aux abords immédiats de la mare et de son exutoire ;
- à une petite source et à son exutoire (y compris pâture humide à proximité) ;
- à des végétations prairiales en zone basse le long de l'Austreberthe ;
- à une zone de pelouse ;
- à des zones plus ponctuelles (dépressions, rigole, faciès humide de végétation prairiale...).

La surface totale de zone humide couvre environ 3,65 ha.

Les zones humides identifiées dans l'emprise du parc Badin sont localisées en page suivante.  
Page suivante : [Localisation des zones humides, relevés floristiques et sondages pédologiques.](#)



Localisation des zones humides, relevés floristiques et sondages pédologiques



**Aire d'étude immédiate (AEI)**

**Critère végétation**

Habitat déterminant de zone humide

Résultats des relevés floristiques :

● Positif

● Négatif

**Critère sol**

Résultats des sondages pédologiques :

▼ Positif

▼ Indéterminé

▼ Négatif

Zone humide au sens réglementaire

0 75 150  
Mètres

Ecosphère, Commune de Barentin, novembre 2022

Source : Fond IGN ©

### 5.7.3.4 Mesure compensatoire Ferrero

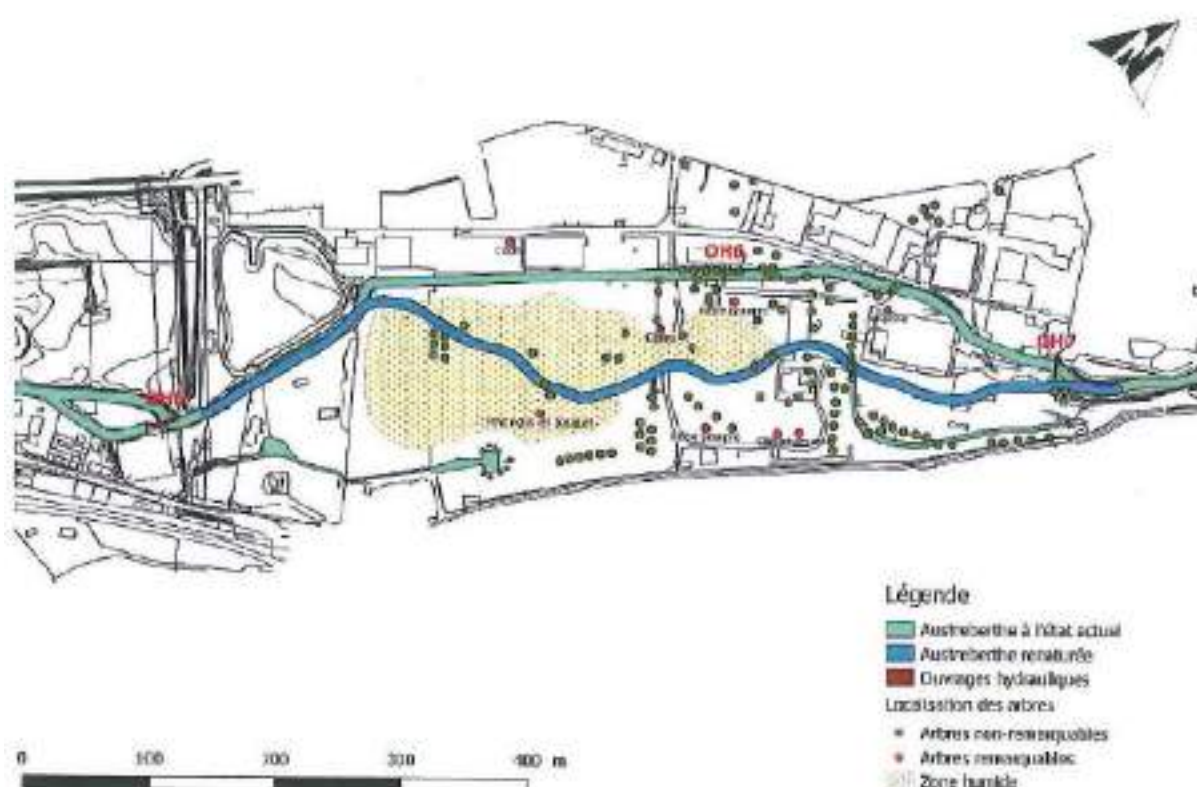
La friche Badin est située à l'extrémité Sud de la commune de Barentin, en limite avec la commune de Viller-Ecalles. Sur cette commune est implantée l'entreprise Ferrero, dont l'activité consiste en la fabrication et le stockage de confiserie au chocolat.

En 2018, Ferrero a porté un projet d'aménagement consistant en la construction d'un nouveau bâtiment de stockage situé en zones humides. Ce projet a fait l'objet de procédures réglementaire et d'un arrêté préfectoral datant du 20 Février 2018.

#### Annexe : Ferrero – AP fixant prescriptions complémentaires

Ainsi, le projet a été autorisé sous réserve de la réalisation de mesures compensatoires, consistant en la renaturation de l'Austreberthe ainsi que de compensation de zones humides. Ces mesures figurent sur la commune de Barentin, dans l'emprise de la friche Badin.

Plan d'ensemble de localisation des travaux



## 5.8 RISQUE D'INONDATIONS

### 5.8.1 HISTORIQUE

La commune de Barentin présente un historique de 12 événements ayant fait l'objet d'un arrêté de catastrophes naturelles, listés ci-dessous :

#### Historique des inondations sur la commune de Barentin

Libellé	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du	Code NOR
Inondations et/ou coulées de boue	14/09/2020	24/10/2020	INTE2023938A
Inondations et/ou coulées de boue	02/03/2020	13/03/2020	INTE2005870A
Inondations et/ou coulées de boue	14/06/2000	21/06/2000	INTE0000309A
Inondations et/ou coulées de boue	29/12/1999	30/12/1999	INTE9900627A
Inondations et/ou coulées de boue	12/03/1998	28/03/1998	INTE9800067A
Inondations et/ou coulées de boue	01/07/1997	09/07/1997	INTE9700281A
Inondations et/ou coulées de boue	06/02/1995	08/02/1995	INTE9500070A
Inondations et/ou coulées de boue	06/12/1994	17/12/1994	INTE9400582A
Chocs Mécaniques liés à l'action des vagues	29/12/1999	30/12/1999	INTE9900627A
Mouvement de terrain	29/12/1999	30/12/1999	INTE9900627A
Sécheresse	15/07/2011	22/07/2011	IOCE1119704A
Sécheresse	13/12/2010	13/01/2011	IOCE1032143A

## 5.8.2 PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU

### 5.8.2.1 PPRI de l'Austreberthe et du Saffimbec

La commune de Barentin est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) Bassin-Versant de l'Austreberthe et du Saffimbec.

Le Plan de Prévention du Risque Inondation est un document qui vise à réglementer les nouvelles constructions en zone inondable. Pour le réaliser, une étude, sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, vise au préalable la définition cartographique d'un risque inondation faible, moyen ou fort, à partir d'un croisement entre les enjeux et les niveaux d'aléa.

Sur le bassin versant de l'Austreberthe, un Plan de Prévention des Risques liés aux Inondations a été prescrit en 2001 et approuvé en Janvier 2022.

*Page suivante : PPRI de l'Austreberthe au droit de la zone d'étude.*

D'après le zonage réglementaire, la zone d'étude est concernée par :

- **Zone bleu clair** : elle correspond à une zone de précaution. Cette zone correspond aux espaces urbanisés ou économiques et aux zones de projets situés dans des secteurs soumis à l'aléa faible.
- **Zone bleu foncé** : elle correspond à une zone de danger. Elle concerne des espaces urbanisés ou économiques et des zones de projets situés dans des secteurs soumis à un aléa moyen.
- **Zone rouge** : elle correspond à une zone de danger. Cette zone s'applique aux espaces naturels, agricoles ou zones d'expansions de crue actuelle ou pressentie quel que soit l'aléa et aux espaces urbanisés ou économiques situés en aléa fort.

### 5.8.2.2 TRI de Rouen-Louviers-Austreberthe

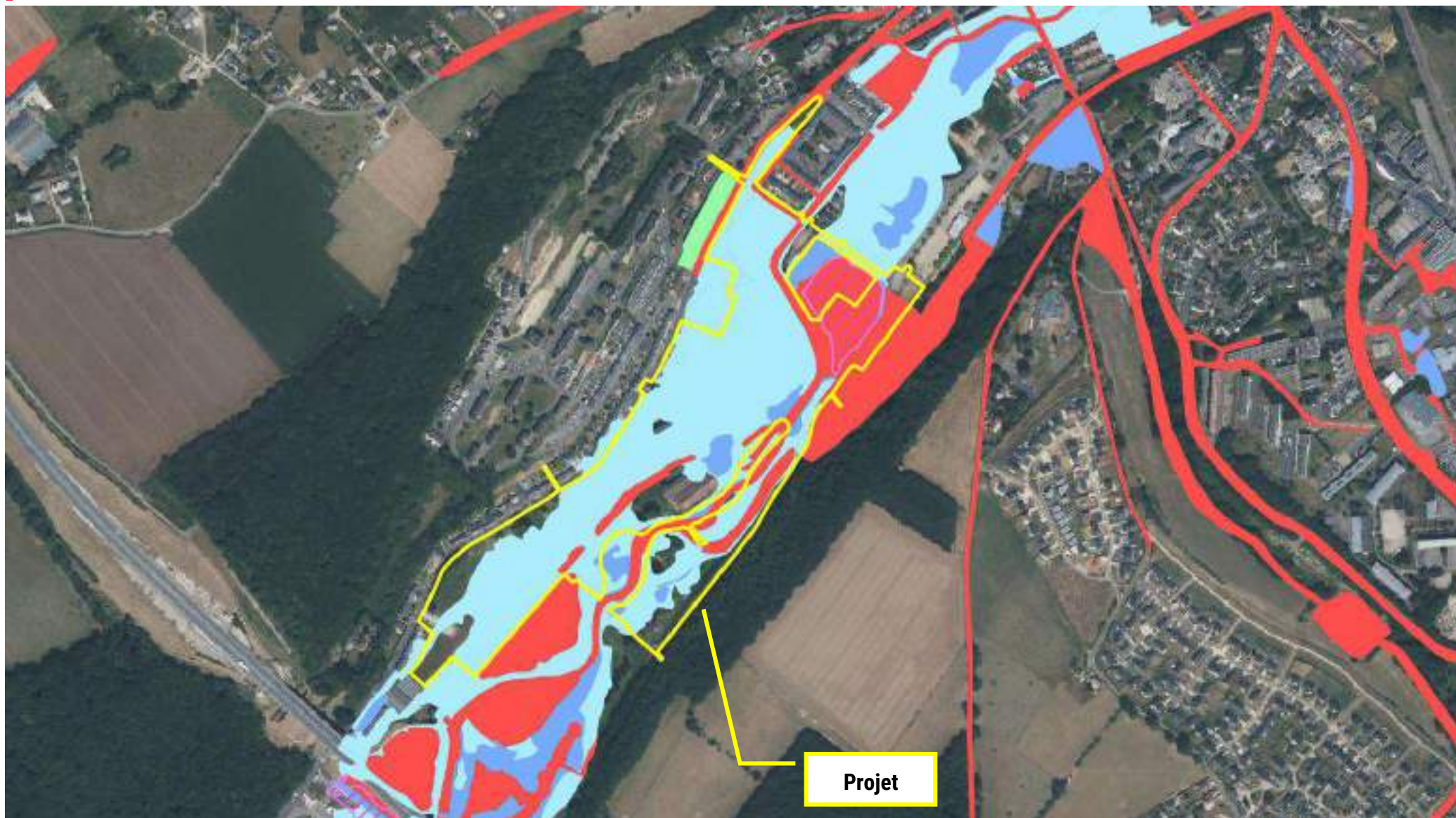
L'unité urbaine de Rouen-Louviers-Austreberthe a été retenue, le 27 novembre 2012, comme territoire à risque important d'inondation (TRI) par arrêté du préfet de la région Île-de-France, coordonnateur de bassin Seine-Normandie.

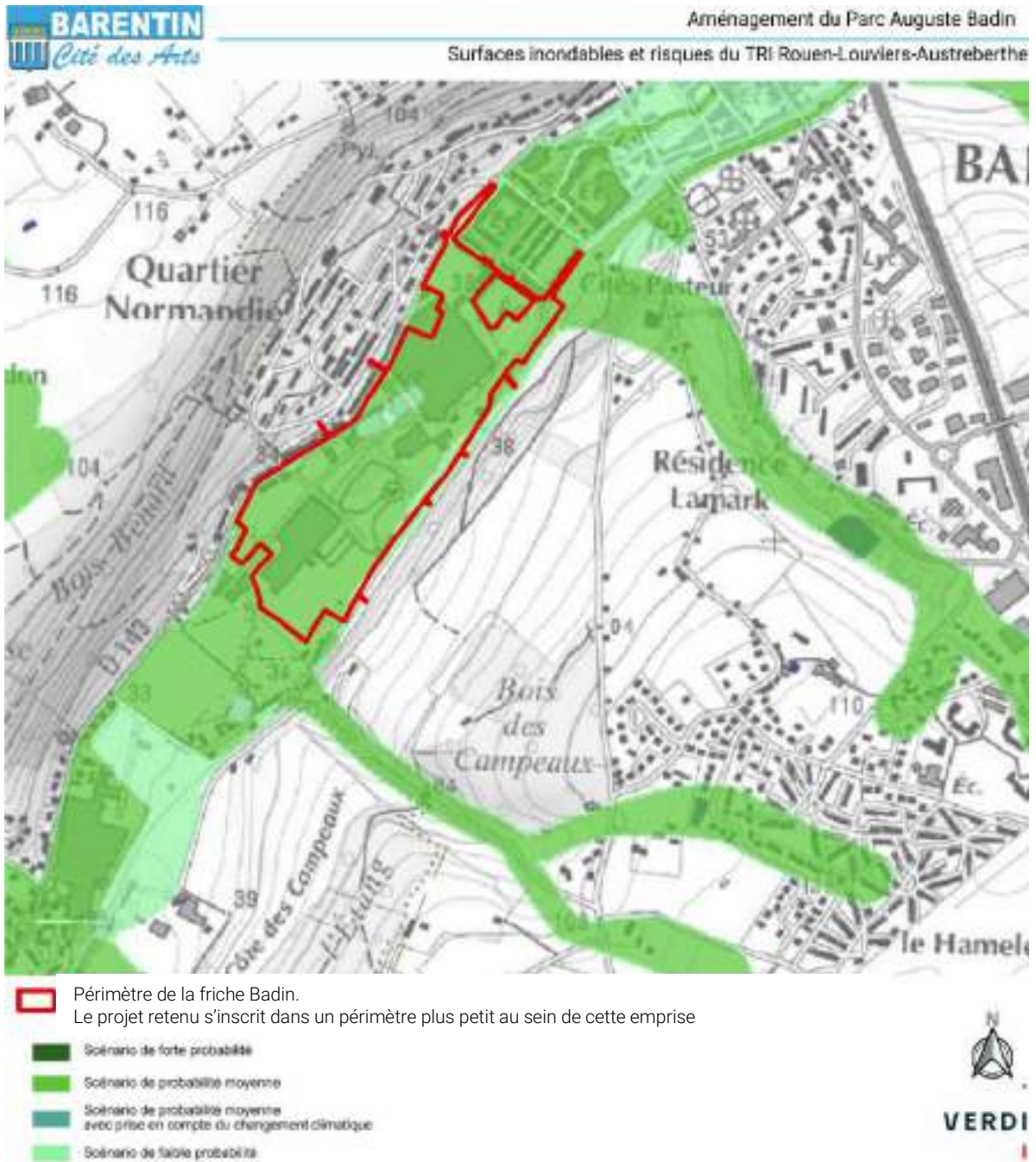
*Page suivante : Surfaces inondables et risques du TRI Rouen-Louviers-Austreberthe*

La zone d'étude figure en scénario d'inondation de probabilité moyenne.

(Le périmètre indiqué représente l'intégralité de la friche Badin. Le projet retenu s'inscrit dans un périmètre plus petit au sein de cette emprise).

PPRI de l'Austreberthe au droit de la zone d'étude





### 5.8.3 PAR REMONTEE DE NAPPE

Le site Géorisque à édité une cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe.

D'après cette cartographie, la zone d'étude est située au sein des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe ainsi qu'aux inondations de cave.



## 5.9 ASSAINISSEMENT EXISTANT

En l'état actuel au sein de la friche Badin, les eaux pluviales s'infiltrent dans les espaces verts et/ou ruissellent vers l'Austreberthe. Deux bâtiments existants (appelés « La Halle » et « Le Cube » par le projet) présentent un rejet direct des eaux pluviales à l'Austreberthe.

La commune de Barentin présente un réseau d'assainissement pluvial au Nord et à l'Ouest de la friche Badin, au niveau du quartier Normandie et des Cités Pasteurs. Ce réseau pluvial se rejette ensuite à l'Austreberthe, au sein de la friche Badin.

### Annexe : Plan d'assainissement existant.

#### Situation du BV1 : Quartier Normandie (1)



#### Situation du BV2 : Cités Pasteur (2)





**Plan d'assainissement pluvial existant**



# 6 JUSTIFICATION DU PROJET ET DE LA SOLUTION TECHNIQUE RETENUE

## 6.1 JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet du parc Auguste Badin poursuit plusieurs intentions :

- Créer un vaste poumon vert réserve de biodiversité par la valorisation des atouts naturels et paysagers du site associé à la création de continuités écologiques dans la vallée de l'Austreberthe ;
- Développer l'offre culturelle et de loisirs de la ville ainsi que son accessibilité à destination d'un bassin de vie de 30 000 habitants en confortant l'identité de Barentin « Cité des Arts » par la réhabilitation des deux bâtiments encore présents en lieux de culture ;
- Participer à la revitalisation du territoire dans le cadre du programme Petite Ville de Demain porté par la commune en collaboration avec la Communauté de Communes Caux-Austreberthe.

## 6.2 JUSTIFICATION DE LA SOLUTION TECHNIQUE RETENUE EN MATIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le SDAGE Seine-Normandie préconise une gestion des eaux pluviales à la parcelle, en favorisant l'infiltration. Cette philosophie a été appliquée à l'aménagement du parc Badin. En l'état actuel au sein de la friche, les eaux pluviales s'infiltrent ou ruissellent vers l'Austreberthe.

Ce fonctionnement sera conservé par le projet qui prévoit de végétaliser et d'apporter une attention particulière au choix des revêtements lorsque des surfaces sont aménagés : terre-pied, sable stabilisé...

Les deux bâtiments existants dans l'emprise du projet : la Halle et le Cube, conserveront leur rejet direct des eaux pluviales au bief de l'Austreberthe.

Enfin, trois zones de stationnements sont aménagées pour un total de 254 places de stationnements. Elles seront réalisées en mélange terre-pierre afin de favoriser l'infiltration. Les eaux pluviales seront collectées et infiltrées au sein de noues dimensionnées pour une pluie centennale, avec une surverse prévue vers l'Austreberthe.

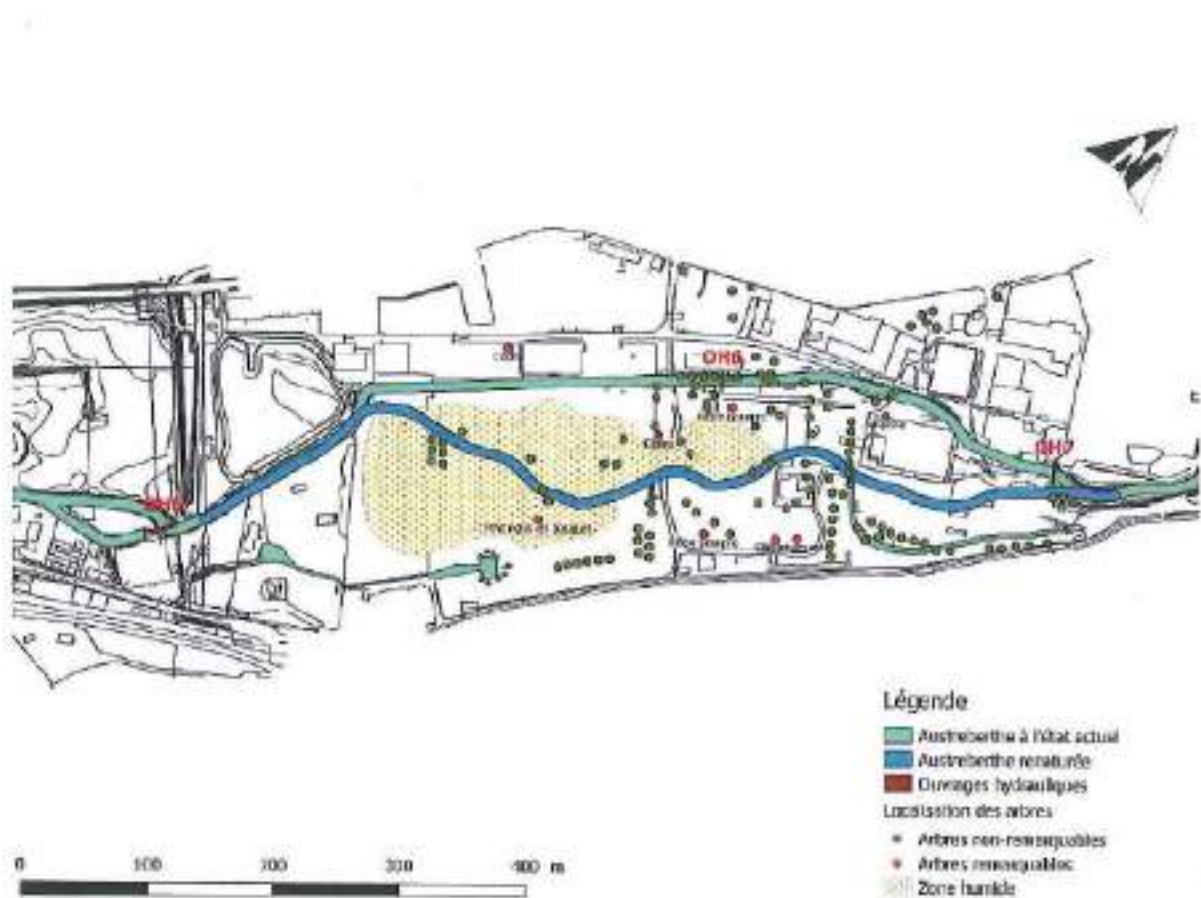
## 6.3 MESURE D'ÉVITEMENT

La friche Badin est située à l'extrémité Sud de la commune de Barentin, en limite avec la commune de Viller-Ecalles. Sur cette commune est implantée l'entreprise Ferrero, dont l'activité consiste en la fabrication et le stockage de confiserie au chocolat.

En 2018, Ferrero a porté un projet d'aménagement consistant en la construction d'un nouveau bâtiment de stockage situé en zones humides. Ce projet a fait l'objet de procédures réglementaire et d'un arrêté préfectoral datant du 20 Février 2018.

Ainsi, le projet a été autorisé sous réserve de la réalisation de mesures compensatoires, consistant en la renaturation de l'Austreberthe ainsi que de compensation de zones humides. Ces mesures figurent sur la commune de Barentin, dans l'emprise de la friche Badin.

Plan d'ensemble de localisation des travaux



La mesure compensatoire mise en place par Ferrero étant encadrée par un arrêté préfectoral portant prescription particulière, la première mesure appliquée au projet est une mesure d'évitement. L'ensemble de la zone de compensation Ferrero a été retirée du projet d'aménagement du parc Badin.

Les zones humides restaurées par Ferrero ne feront l'objet d'aucun aménagement. Ces surfaces restaurées sont en effet exclues de l'emprise du projet d'aménagement du parc.

Page suivante : *Cartographie de l'emprise du projet avant/après évitement*

**Cartographie de l'emprise du projet avant évitement de la mesure compensatoire Ferrero**



**Cartographie de l'emprise du projet après évitement de la mesure compensatoire Ferrero**



# 7 LE PROJET D'AMENAGEMENT

## 7.1 CONTEXTE DU PROJET

Au Sud du cœur de la ville de Barentin, le site Badin est une ancienne filature fermée depuis 2008. Les usines étant en grande partie déconstruites, le secteur est aujourd'hui occupé par des friches industrielles, des friches prairiales plus ou moins humides, d'alignements d'arbres et d'arbres isolés plus ou moins âgés ; le tout est traversé par le cours de l'Austreberthe.

Une première phase de concertation citoyenne a été lancée fin 2019 afin de réfléchir au devenir de la friche. Une volonté de conserver la mémoire de ce site tout en le valorisant comme un espace naturel de loisirs et de détente est ressorti des échanges. Le projet de requalification de la friche en un vaste parc paysager, le parc Auguste Badin, accueillant des activités culturelles dans les bâtiments encore en place, est alors né.

Afin de préciser la forme de ce futur parc, deux esquisses paysagères ont été réalisées dans le cadre de l'appel à projet Plan de Paysage initié par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Rythmée par trois grands temps de concertation, la réalisation des esquisses programmatiques s'est clôturée par un référendum d'initiative locale permettant aux habitants de voter pour l'un des deux scénarii d'aménagement proposés.

Avec 63% des voix, le scénario du parc « comme un bijou dans son écrin » a été retenu. Dans ce schéma, « le parc est protégé des rues qui l'entourent par une végétation plus dense. Cela permet de mettre en valeur le cœur du parc en réservant la surprise aux visiteurs. Ce schéma offre la sensation d'être ailleurs en étant protégé du reste de la ville. On vient au parc pour flâner, s'évader ou faire du sport à l'écart du monde qui nous entoure ».

La lisière entre la ville et le parc agit comme une succession d'enveloppes et une progression de la ville vers le cœur vert. Le stationnement des véhicules est maintenu en périphérie avec la création de contre-allées arborées au niveau de la rue Auguste Badin qui sera aménagée pour faire ralentir les véhicules. Un axe central permettra de traverser le parc et de le relier au reste de la ville. La rivière Austreberthe devient l'axe fort, structurant du parc, guidant le promeneur jusqu'au centre-ville.



## 7.2 OBJECTIFS DU PROJET

Le projet du parc Auguste Badin poursuit plusieurs intentions :

- Créer un vaste poumon vert réserve de biodiversité par la valorisation des atouts naturels et paysagers du site associé à la création de continuités écologiques dans la vallée de l'Austreberthe ;
- Développer l'offre culturelle et de loisirs de la ville ainsi que son accessibilité à destination d'un bassin de vie de 30 000 habitants en confortant l'identité de Barentin « Cité des Arts » par la réhabilitation des deux bâtiments encore présents en lieux de culture ;
- Participer à la revitalisation du territoire dans le cadre du programme Petite Ville de Demain porté par la commune en collaboration avec la Communauté de Communes Caux-Austreberthe.

### ⇒ UNE TRANSFORMATION PROGRESSIVE DES LIEUX

Le projet de transformation de l'ancienne friche Badin en parc naturel urbain s'inscrit dans le temps long. Le site a déjà connu différents usages et paysages. Ce projet est pensé comme une nouvelle étape de transformation permettant d'accueillir de nouveaux usages et de créer un nouveau paysage sans bouleverser l'existant : sa mémoire, son équilibre écologique et les usages d'ores et déjà présents. L'évolution du site se veut donc progressive et ce processus fait partie intégrante du projet. Construit par étape, le projet paysager se mettra en place au fur et à mesure grâce à une gestion adaptée.

### ⇒ UN PARC VIVANT

Le nouveau parc se veut un lieu vivant, avec une intensité d'usages, inclusif et ouvert à tous les publics. L'attractivité du futur Parc Auguste Badin est en effet basée sur l'imaginaire et les loisirs, l'offre développée vise un public large tant familial que d'expert (skate, écologue, ...).

### ⇒ UN NOUVEAU PAYSAGE REMARQUABLE

Le programme recherche l'équilibre entre un milieu écologique et la possibilité de construire un cadre paysager exceptionnel liant à l'échelle du territoire. Il s'appuie sur la construction d'une identité basée en premier lieu sur le projet paysager.

### ⇒ DES ENJEUX ECOLOGIQUES MAJEURS

Le site recèle des enjeux faune flore remarquables en raison d'un contexte géologique et historique favorable. Il est situé dans une partie du périmètre de la ZNIEFF de type II « Vallée de l'Austreberthe » qui se caractérise par une grande diversité d'habitats. On recense également des zones humides hébergeant une multitude d'espèces patrimoniales participant à l'autoépuration des eaux, la réalimentation des cours d'eau et des nappes phréatiques ainsi que la prévention des inondations. Le bocage plus ou moins continu participe aussi à la connexion des milieux et permet de prolonger les strates arborées et arbustives jusqu'au fond de la vallée.

Le projet vise ainsi la mise en valeur des habitats existant (rives de l'Austreberthe, ancien bief, arboretum, ...) et la conservation de la trame arborée existante.

## 7.3 CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le programme de requalification de la friche en un parc paysager comprend notamment :

- La conservation de deux bâtiments existants dans l'emprise de la friche ;
- L'aménagement des espaces de circulations et des stationnements ;
- L'installation de cinq « folies », lieux pour se retrouver, s'abriter, observer, comprendre : un pavillon d'eau, un labyrinthe de jeu et de rencontre, un mur de scène monumental, une buvette, un manoir à chauve-souris ;
- L'aménagement d'une mosaïque de jeux avec différents terrains de sport, un skate parc et des aires de jeux ;
- La création d'un amphithéâtre d'environ 200 places pour accueillir des spectacles et l'aménagement d'une esplanade enherbée ;
- L'installation d'un caniparc.

Le site appartient au lit majeur de l'Austreberthe, composante principale de son maillage hydrographique. Ce lit récemment renaturé s'accompagne de sources et résurgences présentes sur le site, d'un bief et de nombreuses zones humides. Aussi, le projet veille à préserver les zones humides caractérisées et envisage pour partie l'ouverture du bief (bras mort actuellement canalisé de l'Austreberthe).

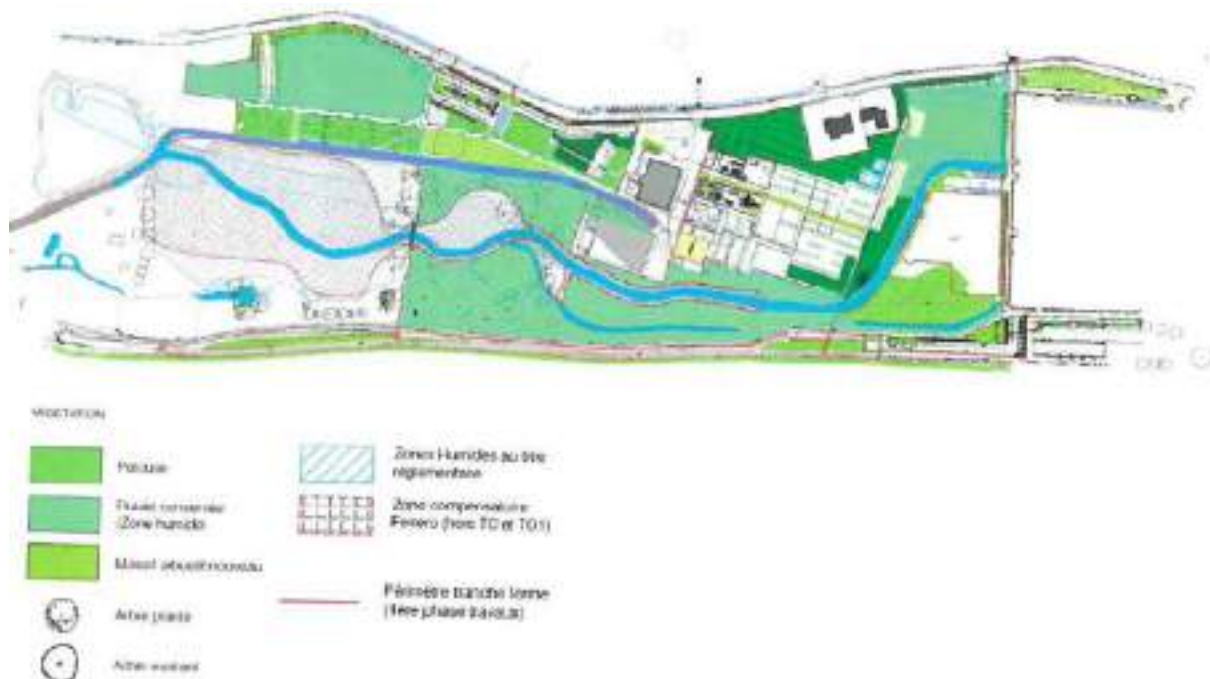
**Annexe : Plan de masse du projet**

### 7.3.1 GESTION DES ESPACES NATURELS ET AMENAGEMENT DES ESPACES VERTS

Le parc se composera de différents espaces naturels. La plus grande partie est constituée par de la prairie ou se situent les zones humides qui seront préservées. Des espaces verts de type pelouse et massifs arbustifs seront ensuite aménagés et des haies bocagères plantées le long des parkings.

Des mesures de gestion écologique du site sont également prévues selon les secteurs.

#### Plan des espaces plantés préservés



Dans le cadre du projet, le choix des espèces a fait l'objet d'une attention particulière.

A titre d'exemple et d'illustrations, en pages suivantes figurent les palettes végétales associées aux berges et aux parkings. Le reste des palettes végétales figurent en annexes.

**Annexe : Palettes végétales.**



PALETTE VEGETALE - BERGES

Seulement si après la restauration de la berge (ouverture du bief) la végétation ne reprend pas ou le curéage ne convient pas.

ARBRES



*Alnus glutinosa*

ARBUSTES



*Salix cinerea*

*Salix purpurea*

VIVACES



*Angelica sylvestris*

*Equisetum caespitosum*

*Scrophularia auriculata*

*Symphytum officinale*

PALETTE VEGETALE - PARKING

Espèces à planter

ARBRES

ARBUSTES



*Betula pendula*



*Quercus robur*



*Taxus baccata*



*Tilia platyphyllos*



*Cornus sanguinea*

HERBACEES



*Aira caryophylla*



*Centaurea brachypetala*



*Centaurea glomerata*



*Centaurea pumila*



*Flago vulgaris*



*Gallium parisiense*



*Hypochoeris glabra*



*Fasione montana*



*Logia minima*



*Moeschia erecta*



*Myosotis discolor*



*Sagina apetala*



*Scleranthus annuus*



*Trifolium dobium*



*Trifolium striatum*

## 7.3.2 REVETEMENT DE SOL

Les sols carrossables (enrobé et béton) seront conservés dans le cadre du projet avec une reprise des tapis et empiècement des ornières. Un nettoyage général sera prévu pour confirmer les matériaux en présence et les limites de zones. Sur les sols recolonisés par la végétation, le projet pourra être adapté à la marge après nettoyage afin de faciliter la venue de végétation arborée.

De nouveaux revêtements sont prévus en fonction des espaces et notamment des sols techniques pour les jeux et sports.

Une attention particulière a été apportée au choix des revêtements afin de ne pas aggraver les surfaces actives et ainsi limiter le ruissellement. Ainsi, les places de stationnement, exceptées PMR, seront réalisées en mélange terre-pierre. Quant aux cheminements piétons au sein du parc, ils seront réalisés en sable stabilisé avec voliges acier.

SOLS	
	Béton existant conservé
	Béton brut taloché à la main
	Enrobé hydrodépouillé avec voliges acier
	Sable stabilisé avec voliges acier
	Parking terre-pierre
	Caillabois acier galvanisé PMR
	Résine ciment par-dessus revêtement existant
	Enrobé créé avec ajout de résine ciment

## 7.3.3 MAÇONNERIES

Le projet comprend la réfection du muret de l'ancienne enceinte. Des gradins comprenant une assise béton et un sol enherbé seront par ailleurs réalisés au niveau de l'amphithéâtre et de l'ancien bief.



*Photos du muret existant de l'ancienne enceinte*



*Secteur de réalisation de gradins et images de référence*

## **7.3.4 ORGANISATION DES CIRCULATIONS ET DES PARKINGS**

### **7.3.4.1 Hiérarchisation des cheminements piétons**

Le cheminement principal au sein du parc est calé sur la voie béton existante en partie sud du parc. Il se poursuit dans la mosaïque de jeux sur sol neuf. Dans les prairies, les cheminements aménagés sont plus étroits pour limiter l'impact sur le milieu.

### **7.3.4.2 Réorganisation des stationnements**

235 places de stationnement sont créées sur l'ensemble du projet dont 7 places PMR. 10% des places seront rééquipées (fourreaux) pour accueillir des bornes de recharge électrique et 5 bornes sont incluses.

100 places de vélos seront réparties sur les différentes entrées du site dont 40 places sur l'esplanade.

L'objectif est aussi de réorganiser une partie des stationnements en dehors de l'emprise de la zone humide en rive gauche de l'Austreberthe. Un petit espace de zone humide restera néanmoins à compenser sur le parking principal.

### **7.3.4.3 Réorganisation des circulations**

L'avenue Georges est transformée en zone de rencontre (zone 20) où piétons et véhicules partagent la voie.

L'ancienne route de Villers-Ecalles passe à sens unique vers le centre-ville de Barentin et intègre marquage un cheminement piéton en bordure, le long du parc.

L'accès à l'usine Dubois est mutualisée avec le parking existant qui est requalifié à l'extrême sud du site.

### **7.3.4.4 Passerelles**

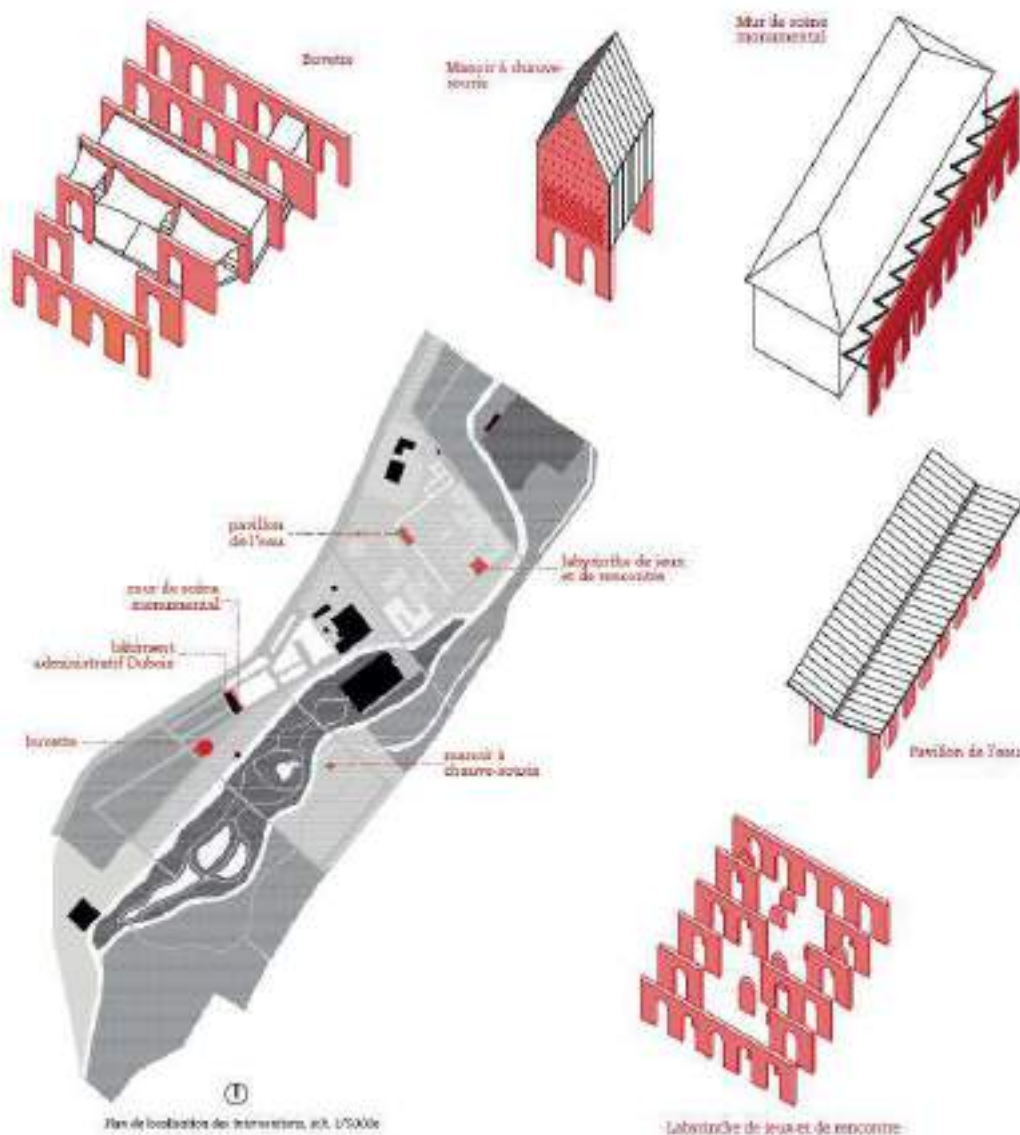
Trois passerelles sont créées, une permettant de traverser l'Austreberthe et deux au niveau du bief. La passerelle existante est conservée.

### 7.3.5 INSTALLATIONS DE CINQ « FOLIES »

Les différentes installations prévues correspondent à l'enjeu de retranscrire le lien étroit entre le patrimoine industriel de ce site et son environnement naturel à préserver et à mettre en valeur. La collection développe ainsi quatre thématiques : se retrouver, s'abriter, observer, comprendre. Ces thématiques sont traitées à travers **cinq folies** : un **pavillon d'eau**, un **labyrinthe de jeu et de rencontre**, un **mur de scène monumental**, une **buvette**, un **manoir à chauve-souris**.

Ces folies sont implantées de sorte à révéler le site industriel. Elles sont liées entre elles par leur architecture et fournissent ainsi un guide de parcours à travers le site Badin. Leurs dimensions et morphologies sont pensées par rapport aux besoins et contraintes du programme et des lieux : site soumis aux crues, besoins programmatiques selon les différents espaces du parc, etc.

Les grands entrepôts s'étendant à perte de vue sur les images d'archives ont été démolis. Les seuls vestiges de cette implantation passée sont la dalle existante, et les marques dans celle-ci des anciennes fondations. Cette grande surface a été choisie pour implanter les divers équipements de la mosaïque de jeu. Dans cette idée, les deux folies à visée ludique, le pavillon de l'eau et le labyrinthe, s'intègrent sur cette dalle. Leur position exacte sera à préciser en fonction des études géotechniques, afin de choisir l'endroit le plus propice pour de nouvelles fondations. Suite à ces travaux, une réfection partielle de la dalle est à envisager.



### **7.3.5.1 Le Pavillon de l'Eau**

Le pavillon de l'eau est un lieu de rencontre couvert, protégé du soleil et de la pluie constitué de deux rangées parallèles d'arcades en briques couvertes par une toiture métallique de teinte cuivrée. Le pavillon est traversé en son axe central par un fil d'eau qui suit le tracé d'une noue. La toiture reprend l'axe de ce fil central et crée une petite chute d'eau lors d'intempéries.

Les jours de beau temps, la folie permet au visiteur de s'abriter du soleil et de profiter de l'ambiance rafraîchissante du fil d'eau qu'elle abrite. Le pavillon constitue ainsi une installation qui réagit à la pluie, au soleil et au cours d'eau sur le site et qui offre une expérience à la fois sonore, visuelle et sensorielle aux éléments naturels.

### **7.3.5.2 Le labyrinthe de jeu et de rencontre**

Le labyrinthe constitue un espace de jeu et de rencontre. En installant des rangées parallèles d'arcades et de murs en briques de différentes hauteurs, le labyrinthe offre un espace à la fois ouvert et ludique, permettant aussi bien aux enfants qu'aux adultes de profiter d'un lieu donnant des vues, des détours et recoins avec des perspectives différentes sur le parc alentour.

### **7.3.5.3 Le Mur de Scène monumental**

Le parc Badin abrite un bâtiment administratif aux caractéristiques architecturales différentes des autres existants sur le site. Le programme stipule qu'il est à démolir même s'il semble encore fonctionnel. A l'entrée du parc, il a l'intérêt de présenter des surfaces capables facilement appropriables pour des programmes variés (bureaux, ateliers, logements, etc.). Il pourrait ainsi accueillir des associations qui disposeraient d'une localisation privilégiée dans la ville. D'après de premières estimations, le bâtiment existant offre plus de 400m<sup>2</sup> de surface potentielle. Dans un objectif d'économie de moyens, ce bâtiment sera conservé et réhabilité, il devient aussi le lieu d'une folie qui permet d'habiller sa façade principale. Il s'agit d'un mur de scène monumental se situant entre le bâtiment existant et l'esplanade enherbée. Ce système valorise le bâtiment en l'unifiant avec l'ensemble du site et créé des espaces semi-privés pour les occupants du lieu.

### **7.3.5.4 La Buvette**

Le site de la buvette permet à tous de se retrouver en cœur de site.

L'espace de restauration, est logé dans un des conteneurs de 40 pieds déjà présent sur le site, et se développe vers la pointe. Une terrasse couverte se prolonge ainsi en terrasse ouverte.

Les espaces clos de la folie sont surélevés du sol de 49 cm, afin de prévenir les risques d'inondation. Une pente PMR est donc intégrée entre deux murs pour mener à ces espaces. L'accès principal de l'espace de préparation se fait donc par la pente, et permet l'éventuelle livraison de stock par palette.

### **7.3.5.5 Le Manoir aux chauves-souris**

Avec l'abandon de toute activité humaine depuis plus d'une dizaine d'années, Le site du parc Badin est devenu une véritable réserve de faune sauvage et plus spécifiquement de chiroptères. A proximité de l'ancienne demeure du M. Badin (l'emplacement exact des anciennes fondations ne permettant pas la construction de nouvelles fondations), la construction d'un manoir à chauves-souris est projetée.

Entre ces quatre pans de murs surélevés du sol s'insère le complexe à chauves-souris, habillé de métal de teinte cuivrée. La folie s'élève ainsi en place de l'ancienne maison des propriétaires. Elle prend la morphologie d'une des ailes de cette demeure et rappelle ainsi que ce lieu a autrefois été habité par l'illustre M. Badin avant de laisser la place à nos amis ailés. Les chiroptères étant des animaux peu sociables et craintifs des hommes, la folie est implantée en recul par rapport au cheminement. Elle est ainsi destinée à être observée depuis l'autre rive de l'Austreberthe.

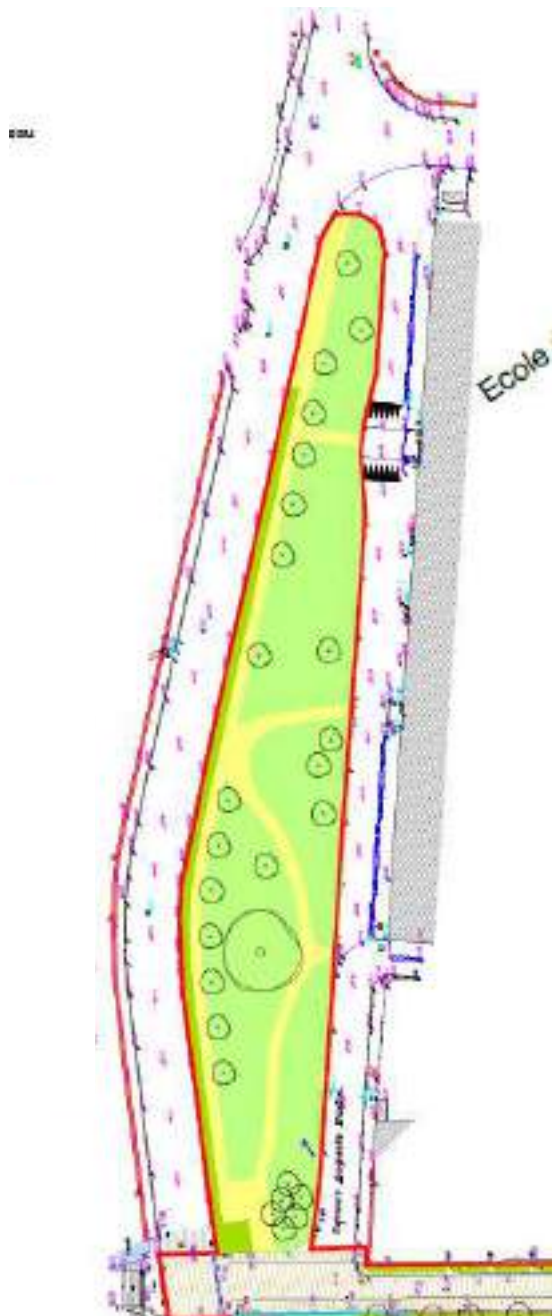
## 7.3.6 PROGRAMME ET CONCEPTION PAR SECTEUR

### 7.3.6.1 Le square Badin

Globalement, le square Badin est légèrement remanié, il est prévu :

- Une reprise des massifs le long de la rue et une amélioration de l'accès depuis le carrefour en partie nord ;
- La création d'une continuité piétonne dans la géométrie de l'accès nord du parc Badin et une homogénéisation des revêtements de sol avec le parc Badin pour améliorer la sensation d'appartenance à ce dernier ;
- Une harmonisation du mobilier (corbeilles, bancs) avec le parc Badin

#### Extrait du plan masse : zoom sur le square Badin



### 7.3.6.2 L'entrée nord

L'enjeu sur ce secteur est de préserver la zone humide et les espaces naturels. Un cheminement piéton est créé le long de la rue Badin. Ce cheminement principal a été recalé côté Ouest afin d'éviter au maximum la zone humide. Le franchissement de la source et de la zone humide se fera par un ponceau avant d'accéder sur le cheminement qui sera en sable stabilisé avec des bordures en volige acier. Le long de la rue Badin, une frange arborée dense est créée.

### 7.3.6.3 L'avenue Georges

Une zone de rencontre (zone 20km/h) sans trottoir sera créée au niveau de l'avenue Georges. Les réseaux seront enterrés à cette occasion. Le sol fera l'objet d'un travail de motifs avec de la résine/ciment pour renforcer le caractère semi-piéton du lieu.

Cet aménagement s'accompagne :

- Du maintien des places de stationnement,
- De la sécurisation de la limite sud par des chasse-roues pour empêcher les véhicules de tomber dans le fossé,
- De la réfection de l'accès aux garages communaux (tapis d'enrobé),
- De la reprise du garde-corps du pont en partie sud (la clôture actuelle ne répondant plus aux normes),
- Du remplacement des trottoirs par des massifs de vivaces et arbustes qui viennent harmoniser les différentes propriétés riveraines,
- Du remplacement progressif des tilleuls côté sud.

Enfin, un parking sera créé en continuité avec le boulo-drome.

#### Extrait du plan masse : l'avenue Georges et l'entrée nord





### 7.3.6.4 La parcelle d'osiériculture

Des parcelles d'osiériculture seront aménagées dans le cadre du projet et seront recalées hors de la zone humide identifiée. Les plantations d'osiers pourraient avoir lieu en janvier 2024. 4 espèces de saules les plus colorées et les plus résistantes ont été sélectionnées pour entrer pleinement dans l'esprit du parc.

### 7.3.6.5 Le jardin des brumes

Des dispositifs de capteurs de brumes ou « cloud fisher », démonstrateur pour la récupération des eaux dans les secteurs brumeux seront mis en place.

#### Exemples de dispositifs de capteurs de Brumes



### 7.3.6.6 La mosaïque de jeu

Il est prévu une réorganisation optimisée des espaces en tenant compte de l'ancienne structure bâtie et des sols minéralisés en présence. Les cheminements principaux seront cependant réalisés avec des sols nouveaux afin de garantir leur solidité et l'accessibilité PMR, (les sols existants étant trop hétérogènes en qualité de tenue et n'étant pas garantis en termes de carrossabilité pour les engins de maintenance du parc).

Une concertation et a permis de définir les jeux et sports choisis : ping-pong, babyfoot, pétanque, labyrinthe, volley, badminton, teqball, basket, citystade multisports, street-workout, jeux 3 à 6 ans et jeux 7 à 12 ans.

### 7.3.6.7 Le skate-park

Un skatepark évolutif sera aménagé sur un site divisé en deux espaces en creux, correspondant aux anciens sous-sols des bâtiments. L'idée est dans le même temps de récolter les eaux de pluies sur la surface du skatepark et de les évacuer dans le bief gravitairement. Les parties en creux du skatepark accueilleront des syphons spécifiques et l'ensemble est relié vers le bief via des canalisations en PVC classiques.

La ville souhaite animer ce site dédié aux glisses urbaines par le biais d'une association qui viendra donner des cours de skateboard. Ainsi, la conception est réalisée en étroite collaboration avec l'ULTRA SKATE CLUB afin de définir des aménagements permettant la tenue de cours.

Le projet serait réalisé en 2 temps avec une première phase comprenant un skatepark de type street + flowpark de 900 m<sup>2</sup> et si la pratique s'intensifie, une seconde phase avec une extension comprenant un bowl sur une surface totale de 600 m<sup>2</sup>. En attendant, l'espace dédié à cette extension sera végétalisé.

L'espace disponible autour du skatepark pourra être aménagé avec du mobilier et des espaces verts afin de prévoir des espaces d'accueil pour les accompagnants ou les spectateurs.

#### Localisation des espaces dédiés au skate-park et exemple de bowl et de flowpark



### 7.3.6.8 Le caniparc

Le caniparc figure au Sud du parc Badin, en limite avec l'usine Dubois et en dehors des zones humides. L'aménagement du caniparc prévoit :

- des arbres sont plantés pour créer des espaces ombragés et des bancs installés pour rendre l'espace confortable pour les utilisateurs ;
- un sas de sécurité est installé pour éviter que les chiens ne s'échappent avec 2 portillons ;
- le règlement du caniparc sera affiché à l'entrée et la zone clôturée à hauteur d'1,5m ;
- une zone sablée est prévue pour privilégier les déjections canines et des distributeurs de sacs à déjections seront installés par la commune.

A l'est du caniparc, les berges maçonnées seront reprises en fonction de leur état.

A l'ouest, un espace stationnement de 38 places est conservé et aménagé avec 1 place PMR et deux espaces comprenant des bornes de recharge pour véhicules électriques.

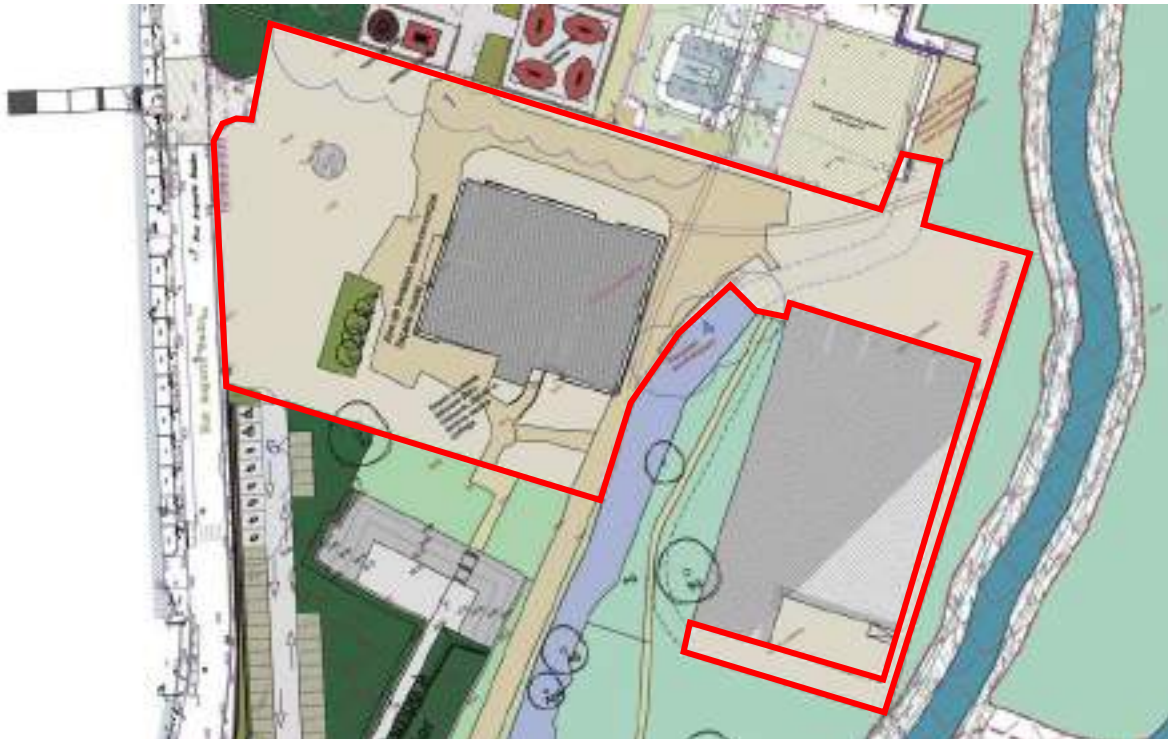
### 7.3.6.9 L'esplanade

En attendant la désignation de l'équipe de maîtrise d'œuvre pour la requalification des deux bâtiments, la stratégie d'aménagement du secteur est la suivante :

- maintien de l'esprit d'une vaste esplanade dégagée ;
- comblement du souterrain reliant les anciens ateliers de coton au cube afin de parer à tout risque d'effondrement, notamment lors du chantier du bâtiment ;
- création d'un passage protégé entre le nord et le sud du parc pendant le chantier du bâtiment.

Le revêtement minéralisé en béton existant sera refait à 50%.

#### Localisation de l'esplanade et vue « projetée »



### 7.3.6.10 L'amphithéâtre et la plaine des spectacles

Dans la suite de la balade, un amphithéâtre organisé en U est créé. Il a une jauge d'environ 200 places et sera doté d'une alimentation électrique spécifique pour les spectacles le nécessitant. La scène fait 190 m<sup>2</sup>, chaque étage de gradins est accessible PMR et l'espace temporaire pour les artistes peut être organisé sur la grande pelouse.

Dans le prolongement de l'amphithéâtre, une esplanade enherbée sera aménagée. La pelouse au nord du bâtiment administratif fait 1 178 m<sup>2</sup> et celle au niveau de l'ancien moulin fait 1 372 m<sup>2</sup>. Cet espace permettra d'accueillir un chapiteau de cirque, un compteur forain et des branchements (électricité et eau) sont donc prévus ainsi qu'un branchement électrique pour un potentiel foodtruck.



Afin d'accueillir les visiteurs, un parking est aménagé le long de la rue Auguste Badin et au sud de l'espace enherbé. Il regroupera 147 places de stationnement dont 4 PMR et 6 places proposant des bornes de recharges pour les véhicules électriques. Un espace de stationnement vélo et des sanitaires sont aussi prévus entre le parking sud et l'espace enherbé. Au sud du parking, un système de clôture sera installé pour éviter que les voitures n'aillent stationner dans la zone humide sud.

#### **Vue « projetée » sur l'amphithéâtre**





## 7.4.2 ASSAINISSEMENT PROJETE

Le fonctionnement hydraulique global du projet est inchangé, des réfections, des remises en état et des améliorations de la situation existante sont prévus avec quelques aménagements en faveur de la perméabilité des aménagements de surface et du tamponnement des eaux :

- Mise en avant des revêtements de sols perméables pour les stationnements créés ;
- Création d'espaces verts sur des zones imperméabilisées ;
- Ouverture du bief et restauration de fonctionnalités naturelles ;
- Utilisation du bief existant pour tamponner les eaux de ruissellement.

**Annexe : Notice hydraulique.**

### 7.4.2.1 Désimperméabilisation des surfaces

Une des composantes principales du projet vise à engager une démarche de réduction des surfaces imperméabilisées existantes, et de favoriser la perméabilité autour du projet. Cette démarche est engagée à plusieurs niveaux :

- Sur les zones de stationnements par la mise en œuvre de revêtements en mélange terre pierre et de noues d'infiltration (*sera évoqué dans le chapitre suivant*) ;
- Sur une dalle accueillant la future zone d'aire de jeux (par le passé, un bâtiment) ;
- Sur le square Badin au Nord-Ouest de la friche ;
- Sur le bief de l'Austreberthe.

#### Photographie ancienne au droit de la dalle béton, accueillant par le passé des bâtiments



Concernant la désimperméabilisation des surfaces :

- Création d'espaces verts sur zones de dallage existantes après fracturation de ces dernières avec arbres en sujets développés
- Création d'espaces verts sur dallages conservés
- Création d'espaces verts (gradins végétalisés) en bordure du bief ré-ouvert ;
- Mise en œuvre d'un sable stabilisé (perméable) après dépose des pavé béton et de l'enrobé (imperméable) au droit du Square Badin.

**Photographie aérienne au droit de la future aire de jeux : dalle béton****Plan de masse du projet au droit de l'aire de jeux**

Au droit de l'aire de jeux, il est prévu :

- Végétalisation de la zone
  - Création d'espaces verts sur dallage existant après fracturation et plantation d'arbres avec des sujets développés
  - Création sur dallage conservé avec plantation d'arbres en semi et accompagnement d'espèces spontanées
- Mise en place de matériaux perméable ;
- Conservation des fossés existants entre différents dallages

Création d'espaces verts sur dallage existant après fracturation et plantation d'arbres avec des sujets développés et création sur dallage conservé avec plantation d'arbres en semis avec l'accompagnement d'espèces spontanées

**Arbres**

**ARBRES EN SUJET DEVELOPPE (16/18 ou 20/25)**



**2004**



**2022**



**ARBRES EN SEMIS ET ACCOMPAGNEMENT ESPÈCES SPONTANÉES**



**2006**



**2007**



**2021**



**2021**



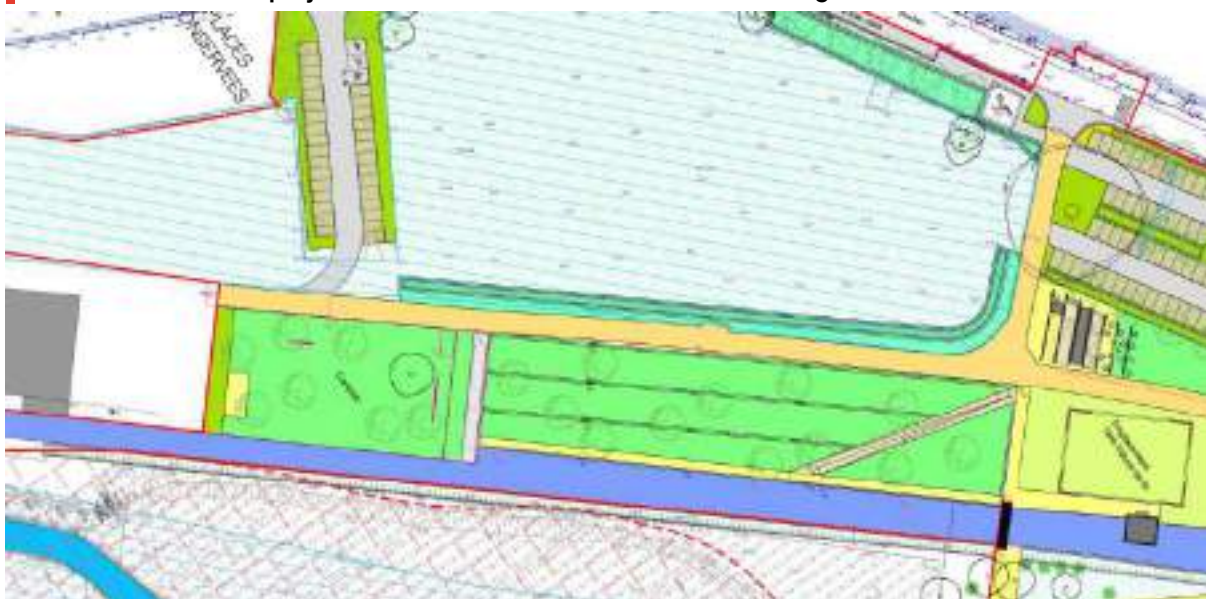


Création d'espaces verts (gradins végétalisés) en bordure du bief ré-ouvert ;

**Photographie de l'existant avec dalles béton et bief de l'Austreberthe canalisé**



**Plan de masse du projet avec ouverture du bief et réalisation de gradins enherbés en bordure**

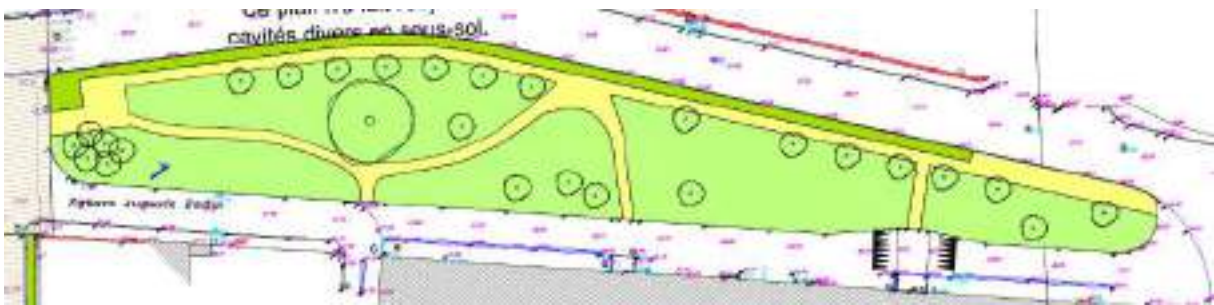


Mise en œuvre d'un sable stabilisé (perméable) après dépose des pavé béton et de l'enrobé (imperméable) au droit du Square Badin.

**Photographie de l'existant avec cheminement en pavé béton ou enrobé (imperméable)**



**Plan de masse du projet avec mise en place d'un sable stabilisé (perméable)**



### 7.4.2.2 Infiltration des eaux pluviales

En termes d'aménagements nouveaux, le projet prévoit 3 zones de stationnements réalisés en mélange terre-pierre. Pour ces aménagements nouveaux, il est prévu de gérer les eaux pluviales par infiltration au sein de noues. Ces ouvrages seront dimensionnés pour une pluie centennale. Au-delà, les noues présentent une surverse à l'Austreberthe.

Les ouvrages d'infiltration sont dimensionnés pour stocker une pluie de retour 100 ans, selon les coefficients de Montana de la station météo de Rouen.

Coefficients personnalisés	
Station	Rouen
occurrence	100
a	17,416
b	0,804
domaine de min.	6
validité (h) max.	192

#### *Traitement de la pollution*

Les eaux pluviales subiront un traitement de la pollution via les ouvrages d'infiltrations : noues enherbées. La végétalisation des ouvrages et l'infiltration dans les premières épaisseurs du sol permet en effet d'abattre les MES et autres paramètres.

Le SETRA nous fournit les données suivantes concernant l'abattement de la pollution par un les noues enherbées. L'efficacité de l'abattement est fonction du temps de séjour au sein des ouvrages d'infiltration.

#### Abattement par les noues enherbées

	MES	DB05	DCO	Hydrocarbures	Métaux
Temps de séjour: 12 heures	25-50%	25-50%	25-50%	25-35%	15-25%
Temps de séjour: 24 heures	60-85%	35-60%	35-60%	60-75%	60-75%

*Zone de stationnement 1*



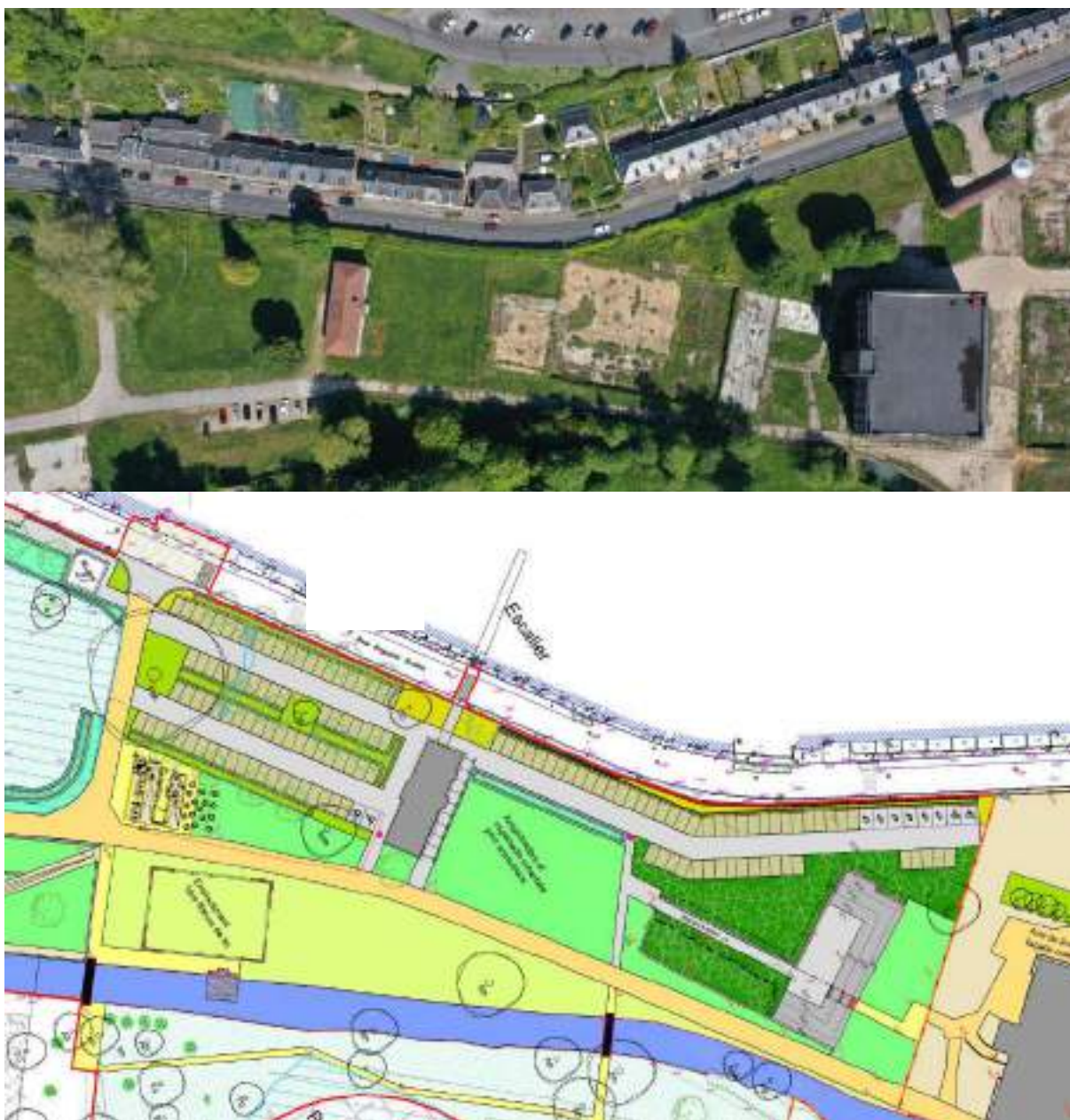
Création de noues en limite des places de stationnement de chaque côté du parking. Le revêtement des places de stationnement est en mélange terre pierre et la voirie et les places PMR-recharge électrique sont en enrobés poncés.

Revêtement	Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient de ruissellement	Surface active (m <sup>2</sup> )
Enrobé	446	1	446
Terre pierre	205	0,3	61,5
Terre pierre	205	0,3	61,5
Espaces verts	544	0,3	163,2
Surface active totale :			<b>732,2</b>

Méthode des pluies linéarisée avec les coefficients de Morancé		
description	symbole	valeur unité
Surface	S	0,0732 ha
Coefficient d'apport	Ca	1
Surface active	Sa	0,0732 ha
$Sa = Ca \times S$		
Débit de fuite	Q <sub>f</sub>	1,50 l/s
Débit de fuite spécifique	q <sub>f</sub>	7,3770 mm/h
$q_f = Q_f \times 3600 / Sa$		
durée de remplissage	t <sub>r</sub>	62,43 min
$t_r = (Sa / (60 \times q_f \times (2 - b) / (1 - 1/b)))$		1,04 h
capacité spécifique de stockage	ha	31,48 mm
$ha = 1 - (1 - b) - t_r / 60 \times q_f$		
Volume bassin	V	23 m <sup>3</sup>
$V = ha \times Sa \times 10$		
<i>*ici valeur approximative</i>		
Durée de vidange	t <sub>v</sub>	411,43 min
$t_v = (60 \times V / q_f) \times (1/b)$		6,86 h
à partir du remplissage total		0,29 j

Calcul du débit de fuite		
perméabilité (m/s)	1,6 E- 5	m/s
	57,6	mm/h
surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	162,00	m <sup>2</sup>
débit de fuite par infiltration	2,59	l/s
	9,33	m <sup>3</sup> /h
débit de fuite hors infiltration	0,00	l/s
débit de fuite total	2,59	l/s
	9,33	m <sup>3</sup> /h

Linéaire de noue : 2 x 45 ml ; Section triangulaire de noue en pente 3/2 : Largeur : 1,5 m  
 Volume 100 ans : 23 m<sup>3</sup> ; Volume de stockage disponible : 33,75 m<sup>3</sup>  
 Débit de fuite retenu : 1,5 l/s ; Temps de vidange : 7 heures

*Zone de stationnement 2*

Création de noues en limite des places de stationnement. Le revêtement des places de stationnement est en mélange terre pierre et la voirie et les places PMR-recharge électrique sont en enrobés poncés. Le revêtement au sol de la zone buvette sera en enrobé poncé. Prise en compte des surfaces de toiture du bâtiment existant pour permettre le rejet ultérieur des eaux pluviales de toiture dans les noues. Les noues sont interconnectées.

Revêtement	Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient de ruissellement	Surface active (m <sup>2</sup> )
Enrobé drainant	1563	1	1563
Terre pierre	1629	0,3	488,7
Toiture	405	1	405
Zone buvette	323	1	323
Surface active totale :			<b>2779,7</b>

Méthode des pluies linéarisée avec les coefficients de Montana		
abréviation	unité	valeur
Surface	S	0,28 ha
Coefficient d'apport	Ca	1
Surface active	Se	0,28 ha
$Se = Ca \times 5$		
Débit de fuite	$Q_f$	2,02 l/s
Débit de fuite spécifique	$q_f$	3,3586 mm/h
$q_f = Q_f \times 0,36 / Se$		
durée de remplissage	$t_r$	165,50 min
$t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b)))^{1/(1-b)}$		
capacité spécifique de stockage	ha	38,11 mm
$ha = t_r \times (1-b) \times 60 \times q_f$		
Volume bassin	V	107 m <sup>3</sup>
$V = ha \times Se \times 10$		
*les valeurs à renseigner*		
Durée de vidange	$t_v$	1090,74 min
$t_v = (60 \times a / q_f)^{1/(1-b)}$		
à partir du remplissage total		
0,76 j		

Calcul du débit de fuite		
perméabilité (m/s)	3,9 E-6	m/s
	14,0	mm/h
surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	573,00	m <sup>2</sup>
débit de fuite par infiltration	2,62	l/s
	9,45	m <sup>3</sup> /h
débit de fuite hors infiltration	0,00	l/s
débit de fuite total	2,62	l/s
	9,45	m <sup>3</sup> /h

Linéaire de noue

- Section triangulaire de noue en pente 3/2 : Largeur : 2,5 m : 43 ml
- Section triangulaire de noue en pente 3/2 : Largeur : 2,0 m : 109 ml
- Section triangulaire de noue en pente 3/2 : Largeur : 1,5 m : 62,75 ml
- Section triangulaire de noue en pente 3/2 : Largeur : 1,0 m : 119 ml
- Section triangulaire de noue en pente 3/2 : Largeur : 0,75 m : 30 ml

Volume 100 ans : 107 m<sup>3</sup>

Volume de stockage disponible : 162,44 m<sup>3</sup>

Débit de fuite retenu : 2,62 l/s ; Temps de vidange : 18 heures

*Zone de stationnement 3*

Création de noues en limite des places de stationnement. Le revêtement des places de stationnement est en mélange terre pierre et la voirie et les places PMR-recharge électrique sont en enrobés drainants. Les noues sont interconnectées.

Revêtement	Surface (m <sup>2</sup> )	Coefficient de ruissellement	Surface active (m <sup>2</sup> )
Enrobé	834	0,8	667,2
Terre pierre	959	0,3	287,7
Toiture	876	0,3	262,8
Zone buvette	80	0,8	64
Surface active totale :			<b>1281,7</b>

Méthode des pluies linéarisées avec les coefficients de Montana			
désignation	symbole	valeur	unité
Surface	S	0,1282	ha
Coefficient d'appert	C <sub>a</sub>	1	
Surface active	S <sub>a</sub>	0,1282	ha
$S_a = C_a \times S$			
Débit de fuite	Q <sub>f</sub>	2,70	l/s
Débit de fuite spécifique	q <sub>f</sub>	7,5819	mm/h
$q_f = Q_f \times 3,6 / S_a$			
durée de remplissage	t <sub>r</sub>	60,33	min
$t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b) / (Y-1/b)))$			
		1,01	h
capacité spécifique de stockage	h <sub>a</sub>	31,27	mm
$h_a = t_r \times (1-b) - t_r / 60 \times q_f$			
Volume bassin	V	40	m <sup>3</sup>
$V = h_a \times S_a \times 10$			
* voir valeurs à renseigner			
Durée de vidange	t <sub>v</sub>	357,65	min
$t_v = (60 \times V / q_f) \times (1/b)$			
		6,63	h
à partir du remplissage total		0,28	j

Calcul du débit de fuite		
perméabilité (m/s)	1,1 E-3	m/s
	3 960,0	mm/h
surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	513,00	m <sup>2</sup>
débit de fuite par infiltration	564,30	l/s
	2031,48	m <sup>3</sup> /h
débit de fuite hors infiltration	0,00	l/s
débit de fuite total	564,30	l/s
	2031,48	m <sup>3</sup> /h

Linéaire de noue

Section triangulaire de noue en pente 3/2 : Largeur : 2,5 m : 10 ml

Section triangulaire de noue en pente 3/2 : Largeur : 1,5 m : 94 ml

Bassin d'infiltration : Pente 3/2 – Profondeur 0,83 m – Longueur 20 m – Largeur 10 m

Volume 100 ans : 40 m<sup>3</sup>

Volume de stockage disponible : 219 m<sup>3</sup>

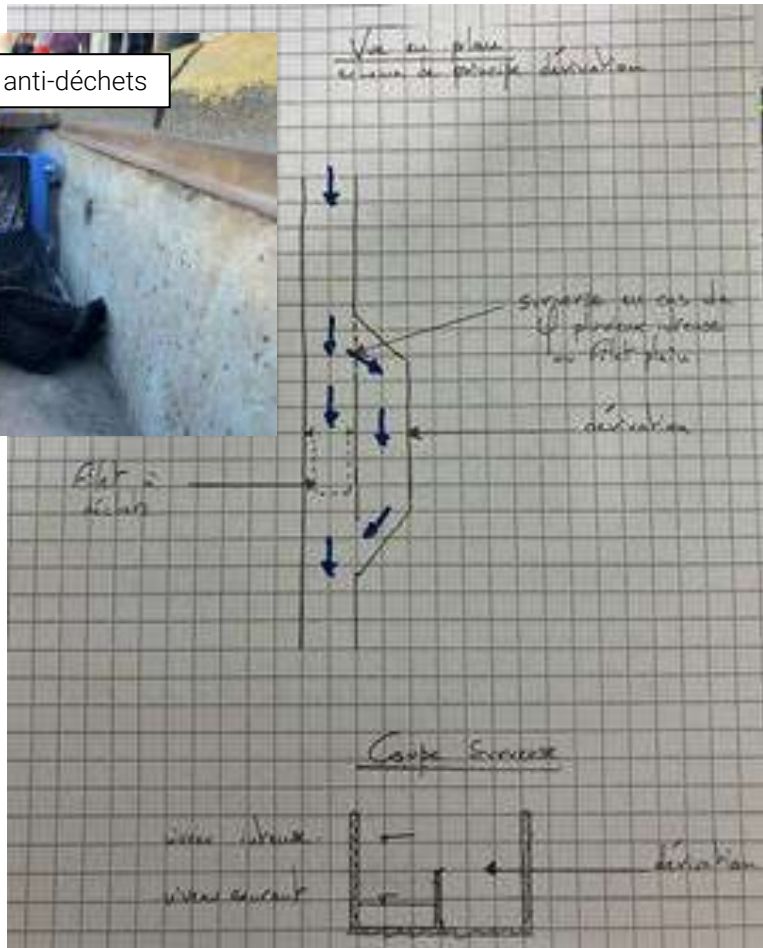
Débit de fuite retenu : 2,70 l/s ; Temps de vidange : 7 heures

Surdimensionnement réalisé pour pouvoir récupérer si besoin une partie des eaux pluviales de voirie de l'avenue Georges. Actuellement, en cas de fortes pluies, les avoires entre l'avenue Georges et la rue du Lieutenant Jean Badin sont saturés (débordement dans les jardins partagés). Il est prévu ultérieurement le réaménagement de l'avenue Georges avec la création d'un fossé d'infiltration.



### 7.4.2.3 Modifications sur le réseau pluvial

Des modifications sont induites sur le réseau pluvial existant afin d'améliorer son fonctionnement. Il est prévu d'ouvrir partiellement au sein du parc le réseau pluviales existant, récoltant les ruissellements du quartier Normandie et des eaux de source. La portion ouverte se situe le long du muret de clôture de la rue Auguste Badin. Le projet prévoit la suppression du siphon décanteur existant au droit d'une galerie technique vétuste avec le rétablissement de l'écoulement gravitaire et la mise en œuvre d'un filet à déchet au point de rejet dans le bief. La galerie sera supprimée et remblayée. Une dérivation est prévue en cas de phénomène pluvieux intense.



Le projet prévoit également la réfection ponctuelle du réseau maçonné diamètre 600mm de collecte des eaux pluviales au Nord du site au droit des zones effondrées y compris son curage.

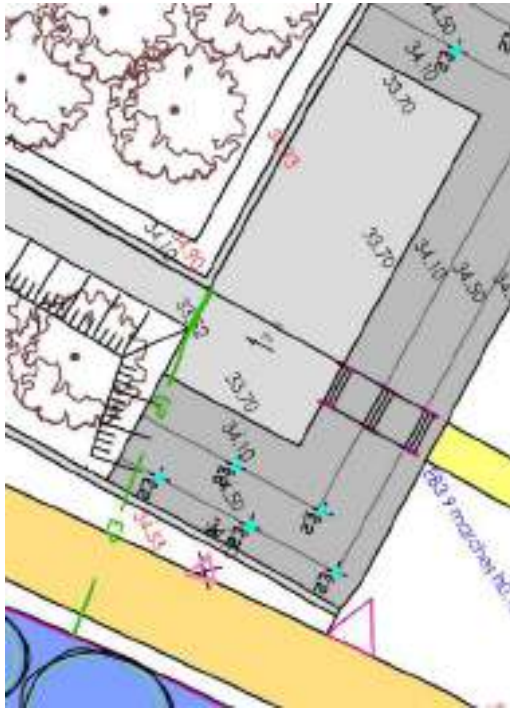
La suppression d'un ancien dégrilleur en béton armé.



La démolition des anciens ouvrages béton sur les zones d'espaces verts (photo à la suite au droit de résurgence de source)



La suppression partielle de merlons existants empêchant l'écoulement naturel des eaux de ruissellement vers l'Austreberthe au Nord du site.

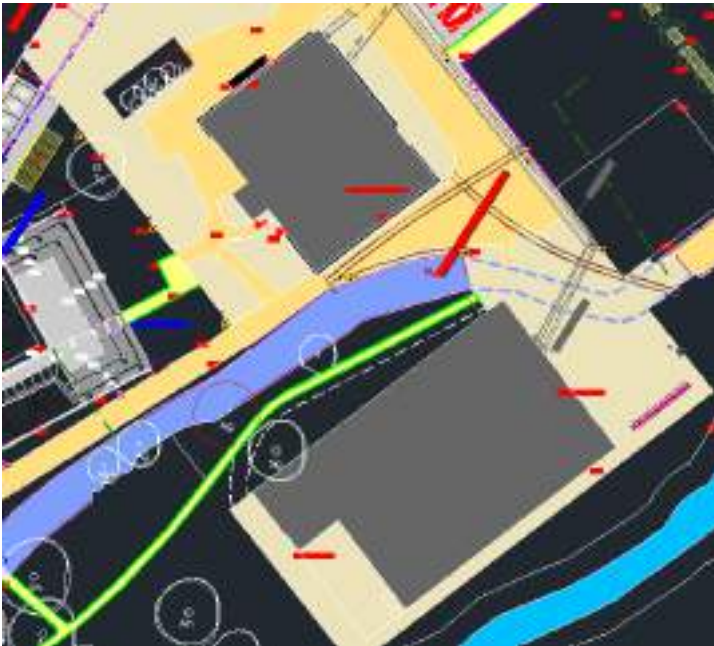


La connexion du caniveau à grille récupérant les eaux pluviales de surface dans une ancienne fosse qui va être réaménagée en amphithéâtre vers le bief existant avec clapet anti-retour.

La connexion de l'avaloir situé dans le skate-park créé dans une ancienne fosse réaménagée jusqu'au bief existant avec clapet anti-retour.



L'utilisation des caniveaux techniques existants sur la zone aire de jeux y compris la prolongation des caniveaux pour collecter une partie des eaux pluviales de ces espaces et les renvoyer vers le bief.



La collecte des eaux pluviales des toitures de deux bâtiments existants Cube et Halle vers le bief.

## 7.5 OUVERTURE DU BIEF DE L'AUSTREBERTHE

La vallée de l'Austreberthe accueille de nombreuses petites industries, à l'origine pour utiliser la force motrice de cette rivière au cours très dénivelé et peu sinueux. Depuis mars 2015, la vallée est traversée par l'autoroute A150 à Villers-Écalles, entre Barentin et Yvetot par le viaduc de l'Austreberthe.

Par le passé, lorsque le « parc » Badin était occupé par une industrie, le cours d'eau de l'Austreberthe était principalement canalisé et donc non apparent, sur une grande partie de la zone d'étude. C'était le cas de figure en 2016.

Dans le cadre du projet Ferrero sur la commune de Villers-Escalles, Ferrero a réalisé une mesure compensatoire sur la commune de Barentin, au sein du parc Badin, consistant en la renaturation du cours d'eau de l'Austreberthe. Les travaux ont été réalisés en 2018.

Depuis la renaturation de l'Austreberthe par Ferrero, le cours d'eau a retrouvé son cheminement naturel. Aujourd'hui, le bief n'est pas considéré comme un cours d'eau mais plutôt comme un bras mort de l'Austreberthe. Le projet prévoit de le remettre à ciel ouvert.

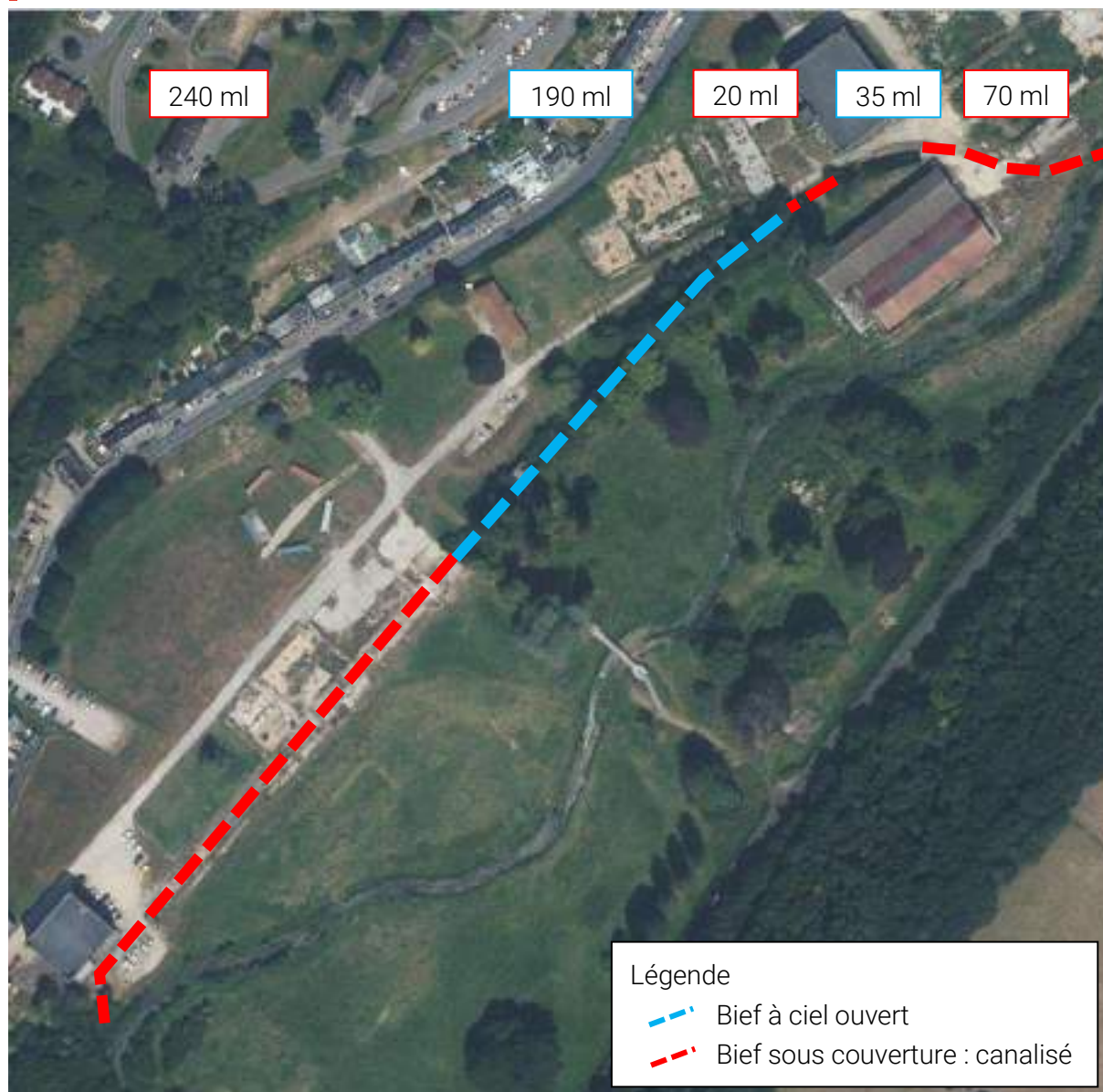
### Le cours d'eau en 2023 : cours d'eau renaturé (la partie canalisée devient un bras mort : le bief)



Le projet d'aménagement du parc Badin prévoit la mise à ciel ouvert du bief et sa renaturation. Cela permettra d'améliorer les fonctionnalités hydrauliques et écologiques de ce bras mort, qui collecte pour parties les eaux pluviales du quartier Normandie, ainsi que des résurgences de sources et une partie des ruissellements du parc Badin.

Le bief de l'Austreberthe, qui constitue un bras-mort, présente différentes portions, canalisée ou aérienne, avant de rejoindre le cours d'eau de l'Austreberthe au Sud-Ouest de la friche.

Page suivante : [Description du bief de l'Austreberthe](#).

**Description du bief de l'Austreberthe**

Le bief présente donc 5 sections distinctes avant de se jeter dans le cours d'eau de l'Austreberthe. Au Nord, au niveau de l'esplanade, les sections couvertes/canalisées présentent un linéaire relativement faible d'environ 90 ml (70 + 20). Le bief s'écoule ensuite à ciel ouvert dans un canal béton, sur environ 190 ml. Cette section à ciel ouvert a été regagnée par la nature au fil des années, au point que le canal béton n'est quasiment plus apparent. Une végétation est présente sur le fond et les berges. En témoignent les photographies en page suivante.

Sur l'ensemble du linéaire présenté ci-avant, aucun travaux de renaturation de l'Austreberthe ne sera réalisé.

Photographies du bief sur sa section canalisée à ciel ouvert



Le projet d'aménagement du parc Badin prévoit donc l'ouverture du bief (sa remise à ciel ouvert) et sa renaturation sur sa section canalisée et couverte la plus longue : environ 240 ml.

Cet aménagement porte deux objectifs :

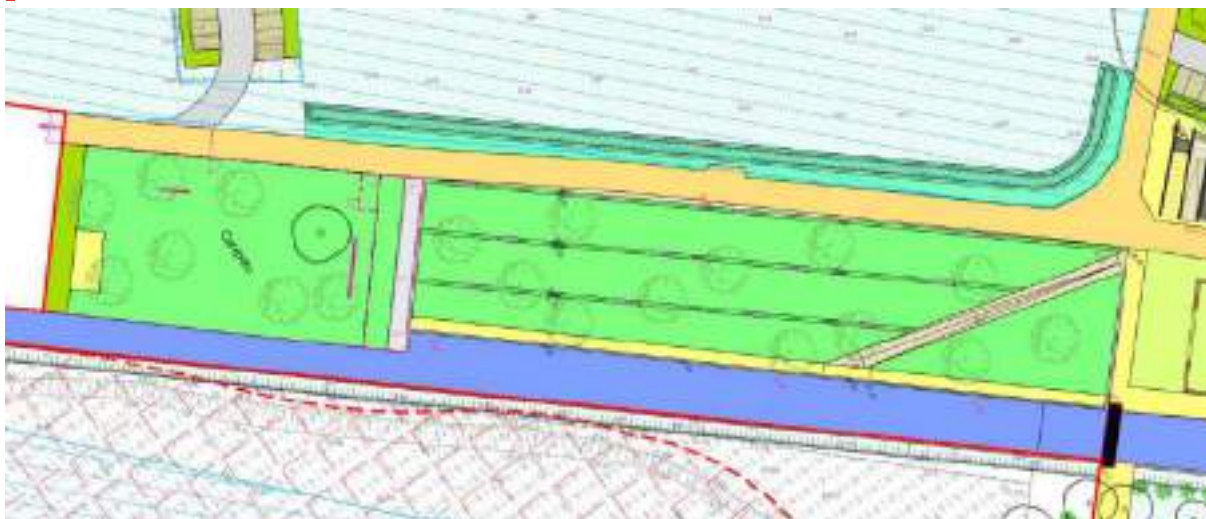
- Retrouver progressivement un lit mineur plus naturel, avec une recolonisation spontanée de la végétation et des interactions possibles avec les berges, bien que minéralisée. Sur une partie du bief ré-ouvert, la berge sera aménagée de gradins végétalisés, ce qui facilitera les interactions ;
- L'utilisation du bief existant comme bassin tampon avec la création de 3 ouvrages permettant de réguler le débit de fuite vers l'Austreberthe.

Page suivante : Coupe transversale du bief au droit de l'amphithéâtre

### Photographie de l'existant avec le bief canalisé et souterrain



### Plan de masse du projet avec remise à ciel ouvert du bief



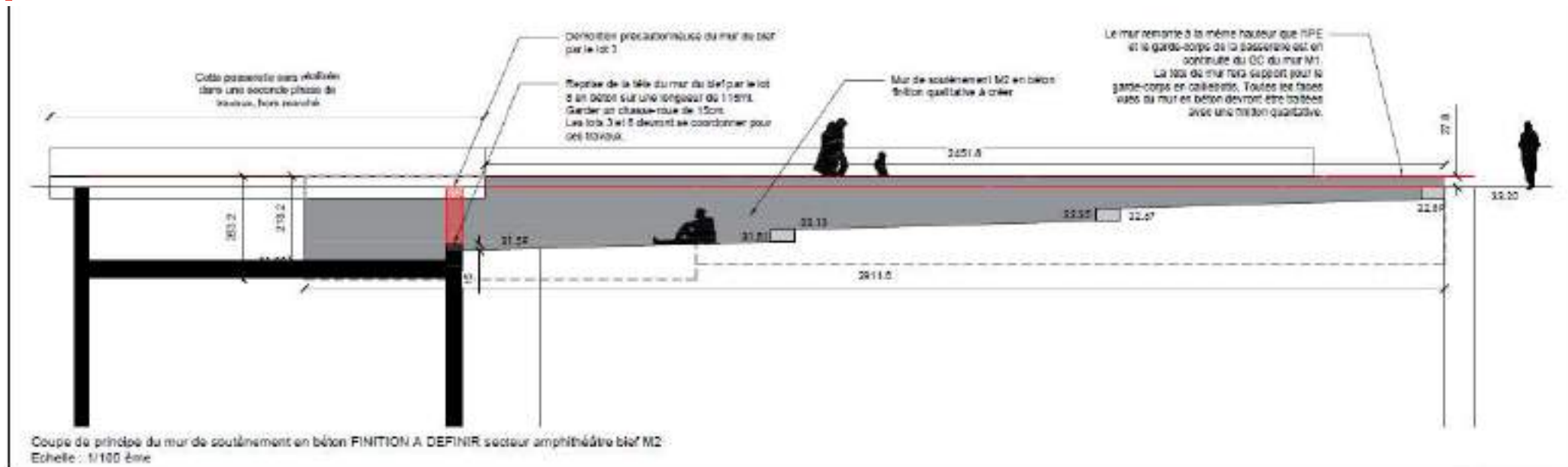
Seule la partie supérieure du canal béton sera retirée afin que le bief soit à ciel ouvert. Les berges et le radier seront conservés en l'état et donc minéralisée. Néanmoins, on peut compter sur une recolonisation spontanée et naturelle, comme en atteste la partie canalisée à ciel ouvert située plus en amont où la nature s'est développée progressivement.

Concernant la connexion du bief avec l'Austreberthe, celle-ci n'est pas envisageable. La différence d'altimétrie entre le fond du bief couvert et le terrain naturel est supérieure à 2.00m, l'aménagement de liaisons humides naturelles entre l'Austreberthe le bief ne pourra pas fonctionner sauf en cas de crues exceptionnelles de l'Austreberthe.

Le bief sera aménagé de risbermes à fleur d'eau afin de créer des méandres, casser le flux et faciliter la circulation pour la faune piscicole et aquatique.



Coupe transversale du bief au droit de l'amphithéâtre



Agence Laure PLANCHAIS Paysagiste dplg

PARC BADIN - BARENTIN

LOT 03  
02.02

PRO DCE

10/11/2023

LOT 03

Echelle : 1/100ème

Mur de soutènement en béton brut secteur amphithéâtre bief M2

L'aménagement du bief sera conforme aux prescriptions du SAGE à savoir, dimensionnement pour pluie centennale, débit de fuite = 2L/s/Ha et délai de vidange de 24h à 48h maximum. La surface prise en compte intégrera le projet du parc et les surfaces collectées se rejetant actuellement dans le bief (une partie du quartier Normandie et rue Auguste Badin).

Il intégrera un dispositif de régulation des débits constitué de plusieurs éléments qui seront disposés à 3 endroits distincts :

1. une première surverse chargée de récupérer les débris (branchages...). Elle sera composée de deux tôles métalliques rigides (dont celle en partie supérieure sera réglable en hauteur) et maintenues dans des U métalliques fixés sur les murs du bief.
2. une seconde surverse siphonoïde chargée de bloquer les déchets flottants (feuilles...). Elle sera également composée de deux tôles métalliques rigides (dont celle en partie supérieure sera réglable en hauteur) et maintenues par des U métalliques fixés sur les murs du bief. Une troisième tôle métallique rigide sera disposée à 50cm de distance en amont et sera maintenue par des U métalliques fixés sur les murs du bief. Elle sera plus haute que la surverse située à proximité pour bloquer les feuilles.
3. une 3ème surverse chargée de réguler le débit de fuite. Elle sera également composée de deux tôles métalliques rigides (dont celle en partie supérieure sera réglable en hauteur) et maintenues par des U métalliques fixés sur les murs du bief. Elle sera percée en partie basse et équipée d'une plaque limiteur de débit manœuvrable manuellement depuis la passerelle la plus proche.

Restauration de fonctionnalités naturelles dans le bief

Cet ouvrage maçonné existant collecte des sources à débits réduits en plusieurs points du site. En conséquence, il sera prévu la création de risbermes à fleur d'eau. Le débit réduit de ces sources nécessitera ponctuellement des enrochements sur les parties exposées aux rejets d'eaux pluviales direct (points de rejets noues et collecteurs). De largeur maximum 0,3 L et en pente douce 8H/1V à 10H/1V. Elles seront disposées en alternance suivant le schéma suivant :

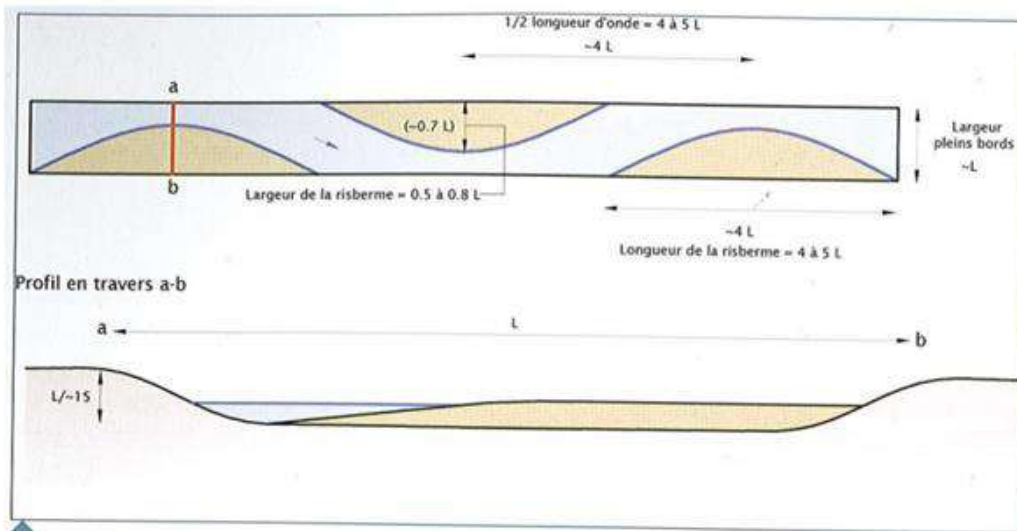


Figure 18 : Schéma type d'implantation de risbermes alternées [L est la largeur à pleins bords] (figure Malavoi-Biotec).

Afin de renaturer au mieux le bras-mort de l'Austreberthe, des études complémentaires vont être réalisées, comprenant notamment : un diagnostic et état des lieux du bras-mort avec levé topographiques (des 5 sources identifiées, du bief et des chemins hydrauliques les connectant), mesures de débit par empotage ou jaugeage, état des lieux hydromorphologique (description des faciès d'écoulement, granulométrie, végétation aquatique). Ces éléments permettront de localiser et dimensionner au mieux les aménagements au sein du lit mineur.

## 7.6 POSE DE TROIS PASSERELLES

Dans le cadre du projet, trois passerelles seront posées :

- Passerelle P1 permettant de traverser le cours d'eau de l'Austreberthe au Nord du parc Badin et de l'aire de jeux ;
- Passerelle P3 permettant de traverser le bief sur sa section canalisée et déjà ouverte, entre l'esplanade et l'amphithéâtre Nord ;
- Passerelle P4 permettant de traverser le bief au début de la section canalisée et à ouvrir, au niveau des gradins enherbés ;
- *Notons que dans le prolongement de la passerelle P4, une passerelle existante permet de traverser le cours d'eau de l'Austreberthe. Elle figure au sein de la mesure compensatoire Ferrero et se situe donc en dehors de l'emprise du projet.*

*Page suivante : Plan de masse et localisation des passerelles.*

La passerelle P1 est située en zone rouge du PPRI de l'Austreberthe. Elle est compatible avec le règlement du PPRI, notamment la cote plancher située 20 cm au-dessus de la cote de référence.

Cote de référence au droit de la parcelle : 36,20 mNGF.

Cote de référence + 20 cm : 36,40 mNGF

Le plancher de la passerelle P1 est fixé à la cote 36,70 mNGF.

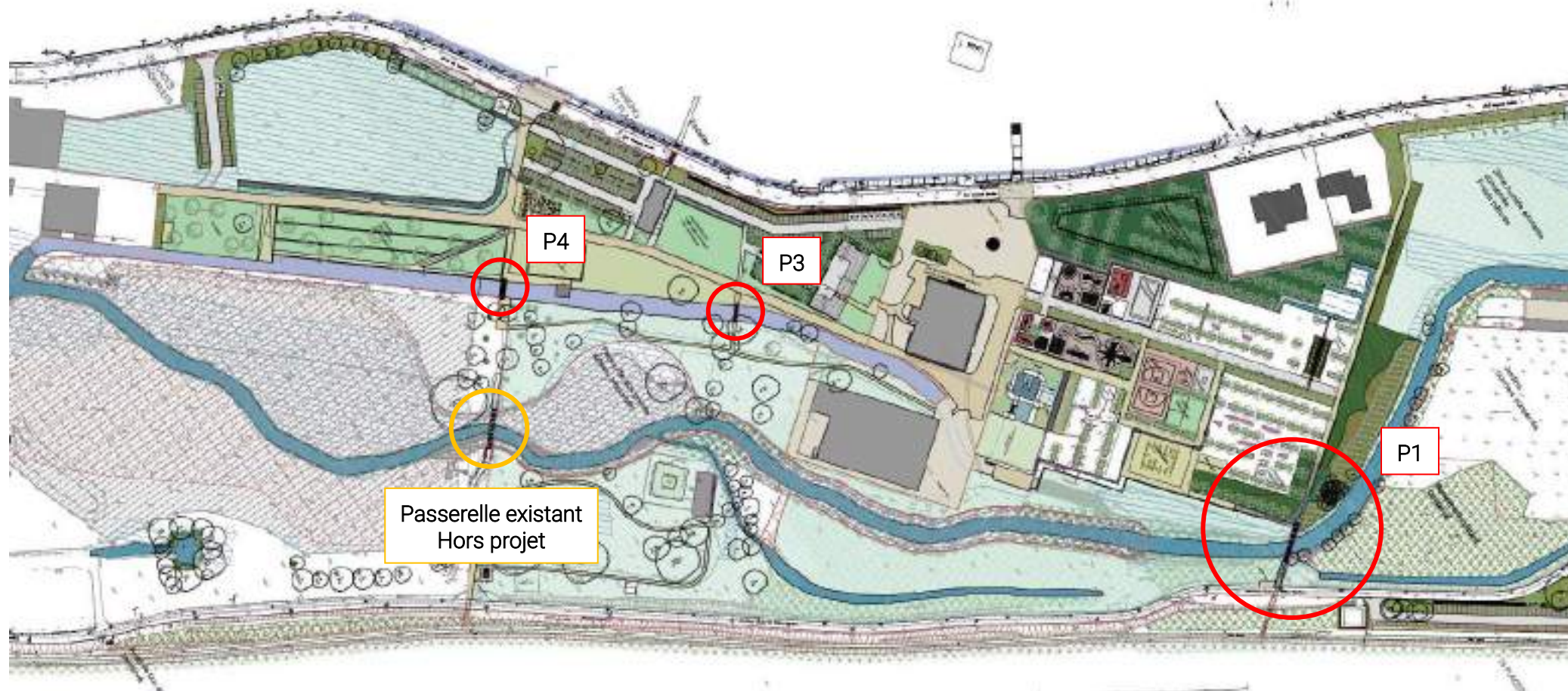
Les passerelles P3 et P4 s'implantent également en zone rouge du PPRI. Pour autant, elles viennent rétablir des cheminements au droit du bief canalisé qui sera remis à ciel ouvert. Le plancher de ces passerelles sera dans la continuité du terrain naturel, en lieu et place de l'ancienne couverture du bief, pour des raisons d'accessibilité PMR. De plus, seule la couverture du bief est retirée. Le radier et les berges sont conservés en l'état ainsi il n'est pas possible de modifier l'altimétrie. Dans ces conditions, il n'est pas considéré d'impact sur le risque d'inondation par ces aménagements.

Dans tous les cas, pour ces trois passerelles, en cas de survenue de phénomène d'inondation, toutes les dispositions seront prises pour interdire l'accès aux ouvrages et organiser l'évacuation à partir de la première diffusion des messages d'alerte.

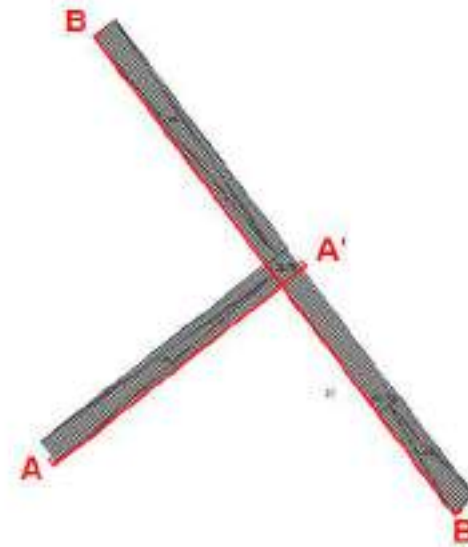
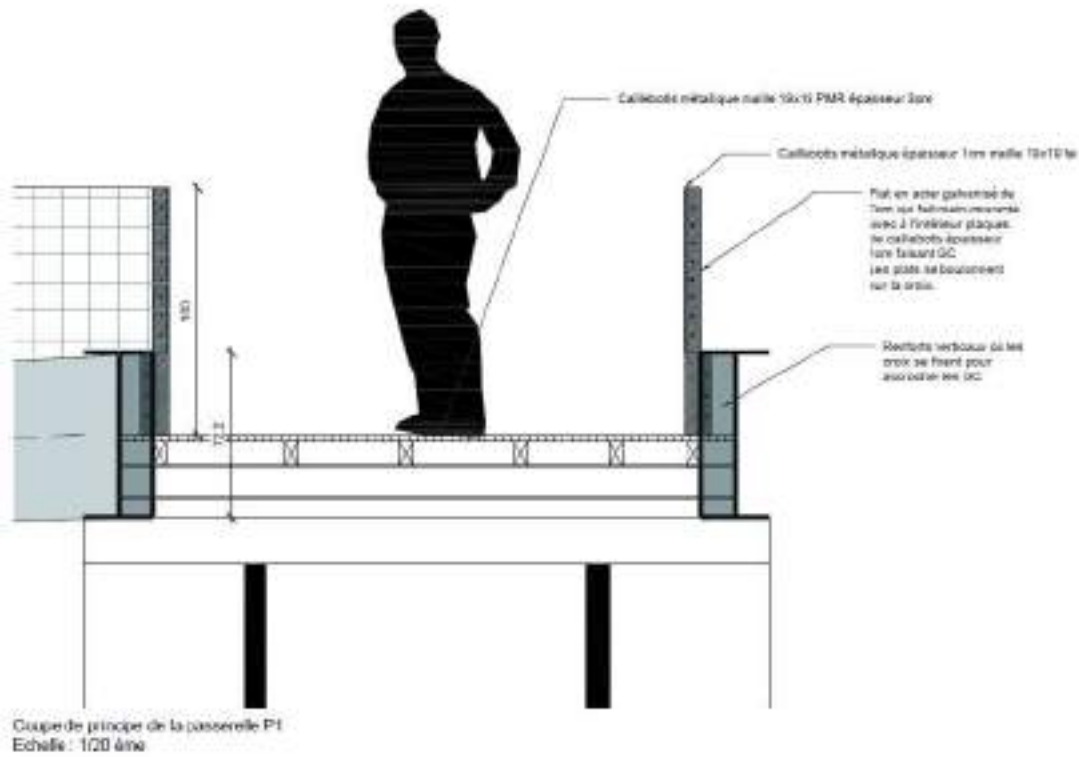
Les plans relatifs à ces passerelles figurent en pages suivantes et en annexes.

**Annexe : Plan des passerelles.**

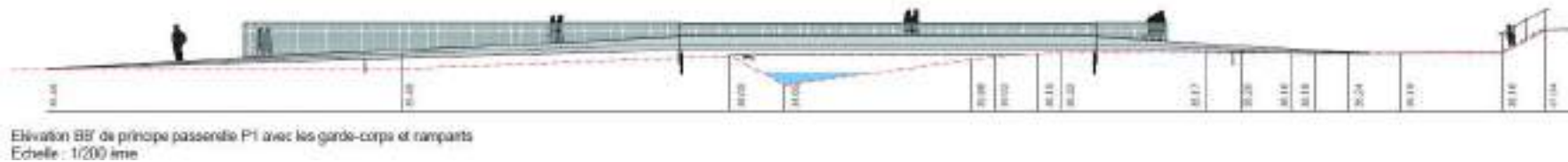
Plan de masse et localisation des passerelles



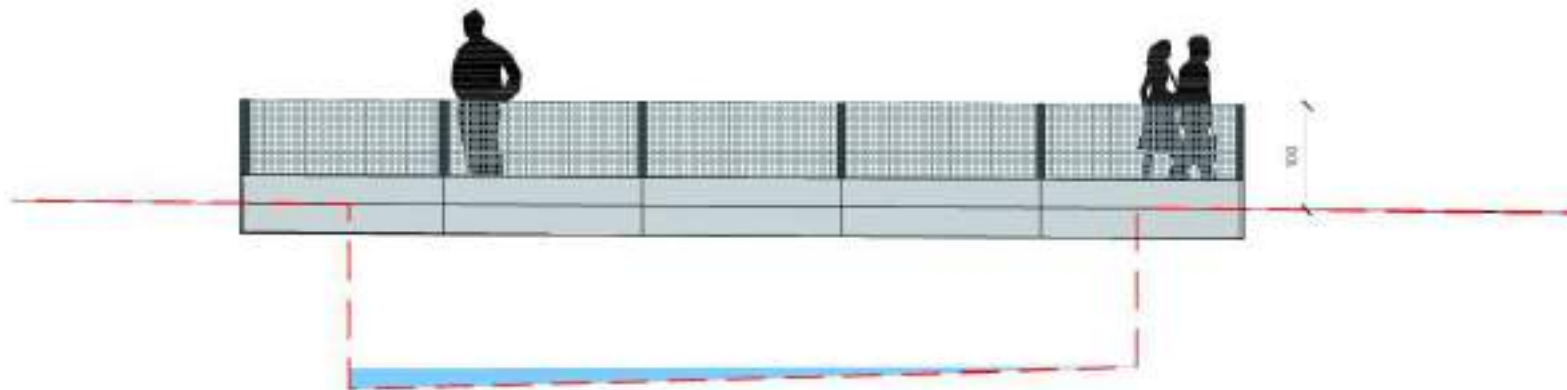
Plans et coupes de la passerelle 1



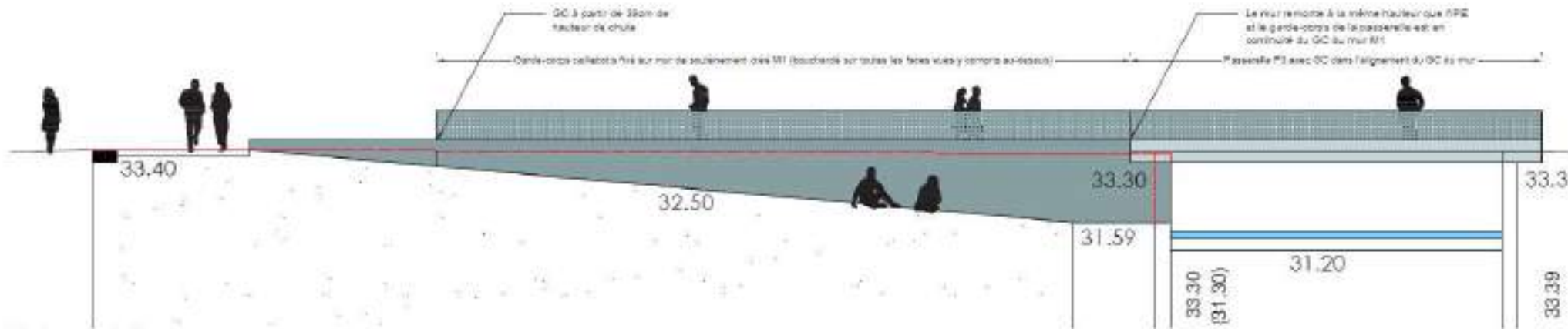
Plan de repérage élévations  
Echelle : 1/500ème



Plans et coupes des passerelles 3 et 4



Principe passerelle P3 et GC  
Echelle : 1/50 ème



Principe passerelle P4  
Echelle : 1/100 ème

# 8 INCIDENCES ET MESURES COMPENSATOIRE

## 8.1 IMPACT SUR LE RUISSELLEMENT

Le SDAGE Seine-Normandie préconise une gestion des eaux pluviales à la parcelle, en favorisant l'infiltration. Cette philosophie a été appliquée à l'aménagement du parc Badin. En l'état actuel au sein de la friche, les eaux pluviales s'infiltrent ou ruissellent vers l'Austreberthe. Ce fonctionnement sera conservé par le projet qui prévoit de végétaliser et d'apporter une attention particulière au choix des revêtements lorsque des surfaces sont aménagées : terre-pied, sable stabilisé...

Le choix de revêtement perméables favorisant l'infiltration permet de réduire les ruissellements.

Enfin, trois zones de stationnements sont aménagées pour un total de 254 places de stationnements. Elles seront réalisées en mélange terre-pierre afin de favoriser l'infiltration. Les eaux pluviales seront collectées et infiltrées au sein de noues dimensionnées pour une pluie centennale, avec une surverse prévue vers l'Austreberthe.

	Stationnement 1	Stationnement 2	Stationnement 3
Volume 100 ans	23 m <sup>3</sup>	107 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup>
Volume des noues	33,75 m <sup>3</sup>	162,44 m <sup>3</sup>	219 m <sup>3</sup>

L'impact de l'aménagement de ces trois zones de stationnement est réduit par le choix de revêtement perméable. L'impact résiduel sur le ruissellement est compensé par la collecte et l'infiltration des eaux pluviales au sein de noue végétalisées dimensionnées pour une pluie centennale.

De plus, certains travaux prévus dans le cadre du projet vont favoriser l'écoulement vers les cours d'eau, notamment la réouverture du bief ou la suppression de merlons faisant obstacle aux ruissellements.

**Impact sur le ruissellement : limité et compensé.**

## 8.2 IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES

### 8.2.1 INCIDENCES QUANTITATIVES

D'après l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la commune de Barentin ne présente pas de captage de production d'eau potable et n'intègre aucune aire d'alimentation de captage.

En l'état actuel au sein de la friche Badin, les eaux pluviales s'infiltrent et/ou ruissellent vers l'Austreberthe. Le projet conserve ce fonctionnement et le favorise en privilégiant des matériaux perméables.

Concernant les aménagements nouveaux, à savoir les trois zones de stationnements, les matériaux perméables ont également été favorisés. Les eaux pluviales seront collectées et infiltrées au sein de noues végétalisées dimensionnées pour une pluie centennale.

	Stationnement 1	Stationnement 2	Stationnement 3
Volume 100 ans	23 m <sup>3</sup>	107 m <sup>3</sup>	40 m <sup>3</sup>
Débit d'infiltration	1,50 l/s	2,62 l/s	2,70 l/s
Temps de vidange	7 heures	18 heures	7 heures

Le débit d'infiltration est au total de 6,82 l/s. Il n'est pas apte à perturber les nappes souterraines.

**Impact quantitatif sur les eaux souterraines : limité et maîtrisé.**



## 8.2.2 INCIDENCES QUALITATIVES

Dans le cas présent, les eaux de ruissellement de la chaussée chargées en éléments polluants divers peuvent être par infiltration, à l'origine d'une contamination des eaux souterraines. En effet, la création de voiries génère systématiquement des risques de pollution liés à la circulation des véhicules. Il s'agit notamment :

- de la *pollution chronique* lessivée par la pluie (usure des pneus, émission de substances gazeuses, dépôts de métaux lourds...),
- des risques de *pollution accidentelle* consécutive à un accident de la circulation ou à l'approvisionnement ou le stockage de source d'énergie.

Néanmoins, l'infiltration des eaux dans les couches superficielles du sol, au moyen d'une noue végétalisée permet d'abattre une partie des polluants.

### → Pollution chronique :

En termes de pollution chronique, le SETRA fournit les données de référence compte tenu de l'évolution des modes de transport (essence moins chargée en plomb, diésélisation du parc, moteurs plus performants et plus étanches), générant des rejets de polluants moins importants.

A titre d'exemple, le plomb a presque entièrement disparu des rejets : les valeurs mesurées sont dans la plupart des cas inférieures aux concentrations du décret eau potable. Les hydrocarbures de toutes natures ont également régressé, mais tout en restant à des niveaux significatifs : moindre consommation, meilleur rendement des moteurs, effet des limitations de vitesse. Cette tendance favorable devrait se prolonger grâce aux directives européennes.

Par contre, d'autres paramètres caractéristiques devraient moins évoluer :

- le zinc dont l'origine provient de la corrosion des équipements de la route et de l'usure des pneumatiques
- les Matières En Suspension (MES) provenant surtout de l'usure de la chaussée et des pertes de chargements
- la Demande Chimique en Oxygène (DCO) qui correspond à une estimation des matières oxydables présentes dans l'eau.
- Enfin, il subsiste des éléments traces métalliques : cuivre, chrome, cadmium...

Théoriquement, il faudrait aussi considérer les métaux précieux (platine, iridium...) utilisés comme catalyseur de pots d'échappement. Mais compte tenu des nouvelles technologies, les teneurs atteintes sont extrêmement faibles.

Compte tenu de l'ensemble de ces observations, le SETRA a actualisé en juillet 2006 les données de référence grâce à des mesures de longue durée (1995-1998) réalisées sur divers sites autoroutiers.

Les valeurs de référence annuelles à prendre en compte sont les suivantes :

• Matières En Suspension (MES).....	40 kg/ha/ pour 1000 véh/j
• Demande Chimique en Oxygène (DCO).....	40 kg/ha/ pour 1000 véh/j
• Zinc (Zn).....	0,40 kg/ha/ pour 1000 véh/j
• Cuivre (Cu).....	0,02 kg/ha/ pour 1000 véh/j
• Cadmium (Cd).....	2 g/ha/ pour 1000 véh/j
• Hydrocarbures totaux (Hc).....	600 g/ha/ pour 1000 véh/j
• Hc Aromatiques Polycycliques (Hap).....	0,08 g/ha/ pour 1000 véh/j

(Source: Note d'information du SETRA – Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières – juillet 2006)

La formule employée pour définir la charge annuelle est :

$$Ca = \frac{Cu * T * S}{1000}$$

Ca : la charge annuelle (en kg)  
Cu : la charge unitaire (en kg/ha)  
T : le trafic (véhicules/jour)  
S : la surface circulée (en ha)

Pour le calcul de la pollution chronique, les hypothèses retenues sont :

- La surface circulée pour chacune des zones de stationnement ;
- La hauteur de précipitation est de 847,5 mm/an, correspondant aux statistiques Météo France de la station de Rouen (1991-2020) ;
- Le trafic prévisionnel au sein de l'opération correspondant au nombre maximum de stationnement pour chacune des zones considérant 2 aller/retour par véhicules et par jour.

Les eaux pluviales infiltrées au sein des noues des zones de stationnement 1, 2 et 3 présentent une qualité compatible avec l'objectif d'atteinte du bon état des eaux souterraines.

**Annexe : Notes de calculs – Pollution chronique**

**Zone de stationnement 1 : 34 places de stationnement**

	Moyenne annuelle	
Surface circulée (chaussée / parking)	0,0856 ha	
Hauteur de pluie	847,5 mm	Hauteur de précipitations
Trafic prévisionnel	136 veh/j	(Station de Rouen - 1991-2020)

**Avant traitement**

Paramètres	Cu	Charge brute pour trafic actuel	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	kg	mg/l	mg/l
MES	40,00	0,47	0,71	25
DCO	40,00	0,47	0,71	-
Zn	0,40	0,00	0,007	5
Cu	0,02	0,00	0,0004	2
Cd	0,002	0,000	0,00004	0,005
Hc	0,60	0,01	0,01	-
Hap	0,0001	0,0000	0,000001	0,001

**Abattement par les noues enherbées**

	MES	DB05	DCO	Hydrocarbures	Métaux
Temps de séjour: 12 heures	25-50%	25-50%	25-50%	25-35%	15-25%
Temps de séjour: 24 heures	60-85%	35-60%	35-60%	60-75%	60-75%
Abattement retenu	25%	25%	25%	25%	15%

**Après traitement**

Paramètres	Charge brute pour trafic actuel	Abattement par les noues enherbées	Charge nette	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	%	kg	mg/l	mg/l
MES	0,47	25	0,35	0,53	25
DCO	0,47	25	0,35	0,53	-
Zn	0,00	15	0,004	0,006	5
Cu	0,00	15	0,0002	0,0003	2
Cd	0,00	15	0,00002	0,00003	0,005
Hc	0,01	25	0,005	0,008	-
Hap	0,00	25	0,000001	0,000001	0,001

Les eaux pluviales infiltrées au sein des noues de la zone de stationnement 1 présentent une qualité compatible avec l'objectif d'atteinte du bon état des eaux souterraines.

**Zone de stationnement 2 : 143 places de stationnement**

	Moyenne annuelle	
Surface circulée (chaussée / parking)	0,3192 ha	
Hauteur de pluie	847,5 mm	Hauteur de précipitations
Trafic prévisionnel	572 veh/j	(Station de Rouen - 1991-2020)

**Avant traitement**

Paramètres	Cu	Charge brute pour trafic actuel	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	kg	mg/l	mg/l
MES	40,00	7,30	3,00	25
DCO	40,00	7,30	3,00	-
Zn	0,40	0,07	0,030	5
Cu	0,02	0,00	0,0015	2
Cd	0,002	0,000	0,00015	0,005
Hc	0,60	0,11	0,04	-
Hap	0,0001	0,0000	0,000006	0,001

**Abattement par les noues enherbées**

	MES	DB05	DCO	Hydrocarbures	Métaux
Temps de séjour: 12 heures	25-50%	25-50%	25-50%	25-35%	15-25%
Temps de séjour: 24 heures	60-85%	35-60%	35-60%	60-75%	60-75%
Abattement retenu	25%	25%	25%	25%	15%

**Après traitement**

Paramètres	Charge brute pour trafic actuel	Abattement par les noues enherbées	Charge nette	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	%	kg	mg/l	mg/l
MES	7,30	25	5,48	2,25	25
DCO	7,30	25	5,48	2,25	-
Zn	0,07	15	0,062	0,025	5
Cu	0,00	15	0,0031	0,0013	2
Cd	0,00	15	0,00031	0,00013	0,005
Hc	0,11	25	0,082	0,034	-
Hap	0,00	25	0,000011	0,000004	0,001

Les eaux pluviales infiltrées au sein des noues de la zone de stationnement 2 présentent une qualité compatible avec l'objectif d'atteinte du bon état des eaux souterraines.

**Zone de stationnement 3 : 77 places de stationnement**

	Moyenne annuelle	
Surface circulée (chaussée / parking)	0,1793 ha	
Hauteur de pluie	847,5 mm	Hauteur de précipitations
Trafic prévisionnel	308 veh/j	(Station de Rouen - 1991-2020)

**Avant traitement**

Paramètres	Cu	Charge brute pour trafic actuel	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	kg	mg/l	mg/l
MES	40,00	2,21	1,62	25
DCO	40,00	2,21	1,62	-
Zn	0,40	0,02	0,016	5
Cu	0,02	0,00	0,0008	2
Cd	0,002	0,000	0,00008	0,005
Hc	0,60	0,03	0,02	-
Hap	0,0001	0,0000	0,000003	0,001

**Abattement par les noues enherbées**

	MES	DB05	DCO	Hydrocarbures	Métaux
Temps de séjour: 12 heures	25-50%	25-50%	25-50%	25-35%	15-25%
Temps de séjour: 24 heures	60-85%	35-60%	35-60%	60-75%	60-75%
Abattement retenu	25%	25%	25%	25%	15%

**Après traitement**

Paramètres	Charge brute pour trafic actuel	Abattement par les noues enherbées	Charge nette	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	%	kg	mg/l	mg/l
MES	2,21	25	1,66	1,21	25
DCO	2,21	25	1,66	1,21	-
Zn	0,02	15	0,019	0,014	5
Cu	0,00	15	0,0009	0,0007	2
Cd	0,00	15	0,00009	0,00007	0,005
Hc	0,03	25	0,025	0,018	-
Hap	0,00	25	0,000003	0,000002	0,001

Les eaux pluviales infiltrées au sein des noues de la zone de stationnement 3 présentent une qualité compatible avec l'objectif d'atteinte du bon état des eaux souterraines.

→ Pollution accidentelle :

Le projet consiste en l'aménagement de la friche Badin en un parc. Ainsi, le risque de pollution accidentelle est faible, les voiries n'étant empruntées que occasionnellement par des véhicules légers circulant à une vitesse très modérée au sein de l'aménagement.

En cas de pollution accidentelle, des mesures de confinement au sol seront prises. Les noues végétalisées pour l'infiltration des eaux pluviales devront être curées et les terres polluées seront envoyées en centre de traitement.

Enfin, le projet n'intègre aucune aire d'alimentation ou périmètre de protection de captage.

### **8.2.3 INCIDENCES EN PHASE TRAVAUX : RETRAIT DU PIEZOMETRE**

Les piézomètres utilisés dans le cadre du projet et des études amont seront retirés suite à la phase travaux. Afin d'éviter tout impact sur la nappe avec laquelle ils sont en contact, les bonnes pratiques proposées par le BRGM seront appliquées.

Le BRGM indique : tout forage abandonné doit être comblé par du béton maigre jusqu'au niveau du sol permettant de garantir l'absence de circulation d'eau et de pollutions.

Descriptif des travaux :

- Enlèvement de la tête de forage et de l'ensemble du tubage (comblé un trou nu est plus facile)
- Comblement par un matériau stable, inerte (cailloux graviers, sable siliceux) jusqu'à une profondeur de -2 mètres.
- Coulage d'une chape de béton

**Impact sur les eaux souterraines : limités et maîtrisés.**

## 8.3 IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Le projet ne prévoit aucun rejet nouveau vers les eaux superficielles (si ce n'est les surverses des noues associées au stationnement, au-delà de la pluie centennale). Les seuls rejets existants et conservés sont les ruissellements générés au sein du parc, qui s'écoulent vers l'Austreberthe et son bief.

De plus, le projet ne génère aucun trafic supplémentaire au sein de la zone d'étude.

Impact sur les eaux superficielles : aucun

## 8.4 IMPACT SUR LE RISQUE D'INONDATIONS

La friche Badin présente pour partie des terres polluées au plomb. Le projet prévoit que les terres terrassées et polluées au plomb soient stockées sur site.

Au droit de la zone destinée au stockage, il est prévu un apport de terre saine jusqu'à atteindre la cote de référence du PPRI en ce point : 36,00 mNGF. L'apport de terre saine, situé sous la cote de référence, est estimé à 1 215 m<sup>3</sup>.

A partir de ce remblai sain, les terres polluées seront donc stockées au-dessus de la cote de référence. Elles seront confinées sous 30cm de terre végétale. Le volume de terres polluées et confinées sous 30cm de terre végétale est estimé à 2 045 m<sup>3</sup>.

*Page suivante : [Zoom sur la butte paysagère où les terres polluées sont confinées.](#)*

Dans le cas présent, il s'agit de compenser les volumes de remblais situés sous la cote de référence, car ils viennent soustraire un volume de stockage aux zones inondables :

$1\,215\text{ m}^3 \times 1,5 = 1\,822,5\text{ m}^3$ .

Le projet prévoit la réalisation de nombreux déblais, localiser notamment au droit du bras-mort de l'Austreberthe, les gradins, l'amphithéâtre et le skate-parc pour un volume total déblayé estimé à 2 233 m<sup>3</sup>.

**Le projet prévoit 1,5 fois plus de déblais que de remblais, ainsi il permet d'augmenter le volume de stockage de la zone lors d'une inondation.**

De plus, le projet prévoit la création de passerelles pour franchir le cours d'eau de l'Austreberthe ou son bief canalisé :

La passerelle 1 figure au droit de la cote de référence 36,20 mNGF selon le PPRI. La passerelle présente une cote plancher à 36,70 mNGF, soit + 50cm par rapport à la cote de référence. L'ouvrage et son infrastructure sont adaptés à l'aléa et sont situés en-dehors du lit mineur : ils ne font pas obstacles aux écoulements.

Les passerelles P3 et P4 s'implantent également en zone rouge du PPRI. Pour autant, elles viennent rétablir des cheminements au droit du bief canalisé qui sera remis à ciel ouvert. Le plancher de ces passerelles sera dans la continuité du terrain naturel, en lieu et place de l'ancienne couverture du bief, pour des raisons d'accessibilité PMR. De plus, seule la couverture du bief est retirée. Le radier et les berges sont conservées en l'état ainsi il n'est pas possible de modifier l'altimétrie.

**Dans ces conditions, il n'est pas considéré d'impact sur le risque d'inondation par ces aménagements.**

Impact sur le risque d'inondations : maîtrisé



Zoom sur la butte paysagère où les terres polluées sont confinées



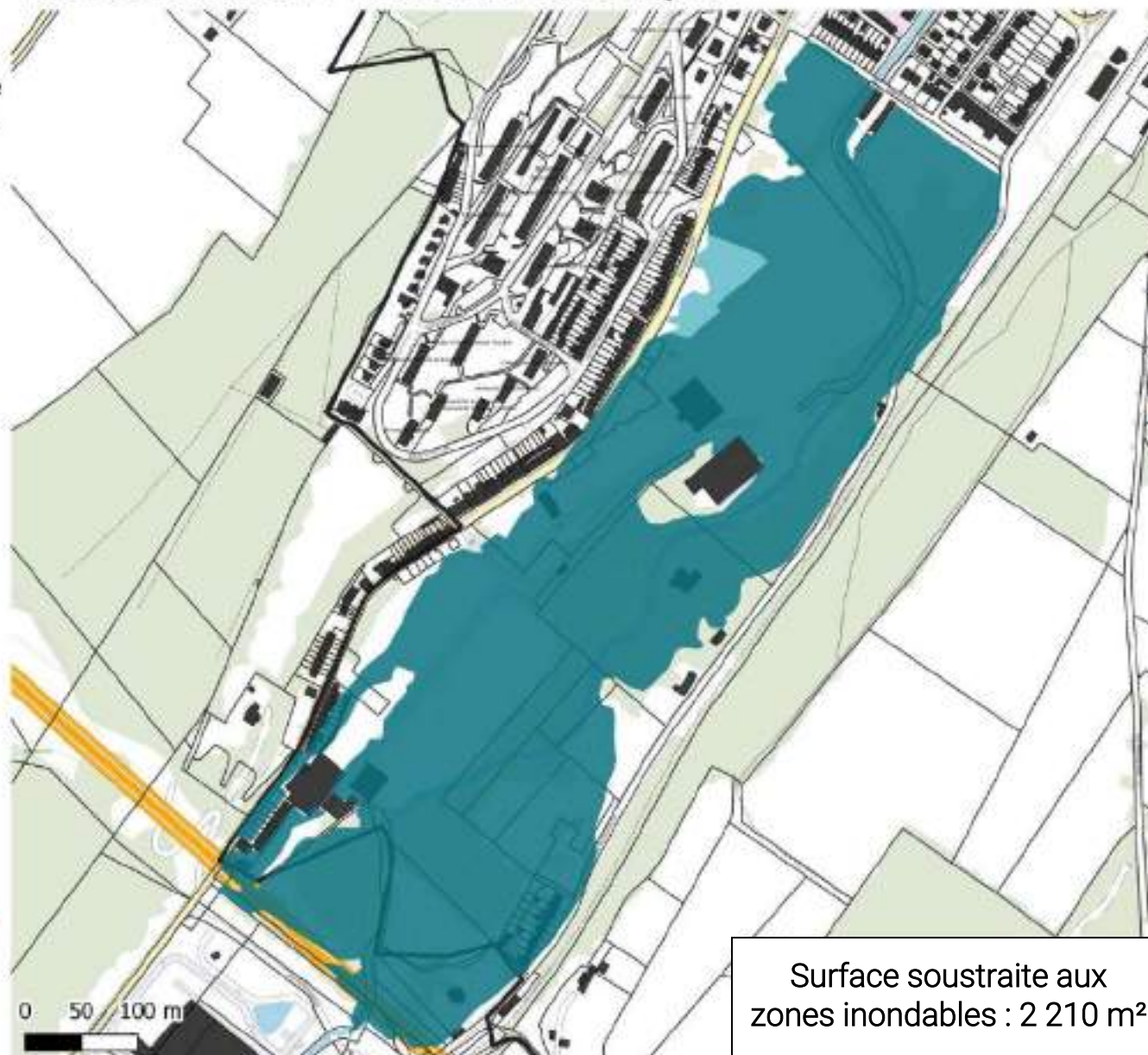
### Zones inondables - Incidences surfaciques

Données projet

- Zone inondable - situation projetée
- Zone inondable - situation actuelle

Données d'entrée

- Batiments
- Communes
- Parcelles



### Zones inondables - Incidences volumétriques

Données projet

Zone inondable - situation projetée

Projet\_aménagement

Décaissé

Remblaiement

Noues

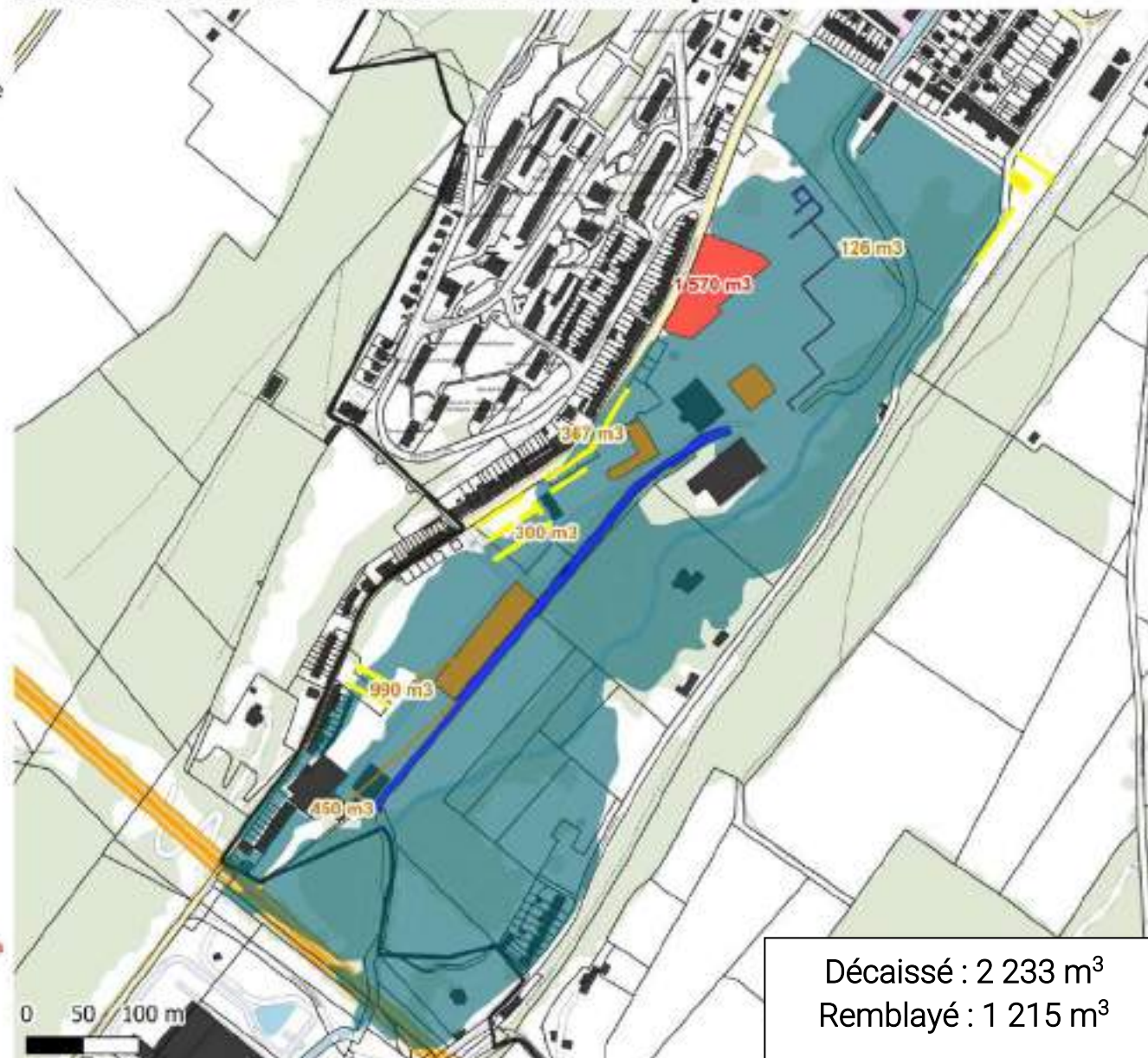
Réouverture bief

Données d'entrée

Batiments

Communes

Parcelles



Décaissé : 2 233 m<sup>3</sup>  
Remblayé : 1 215 m<sup>3</sup>

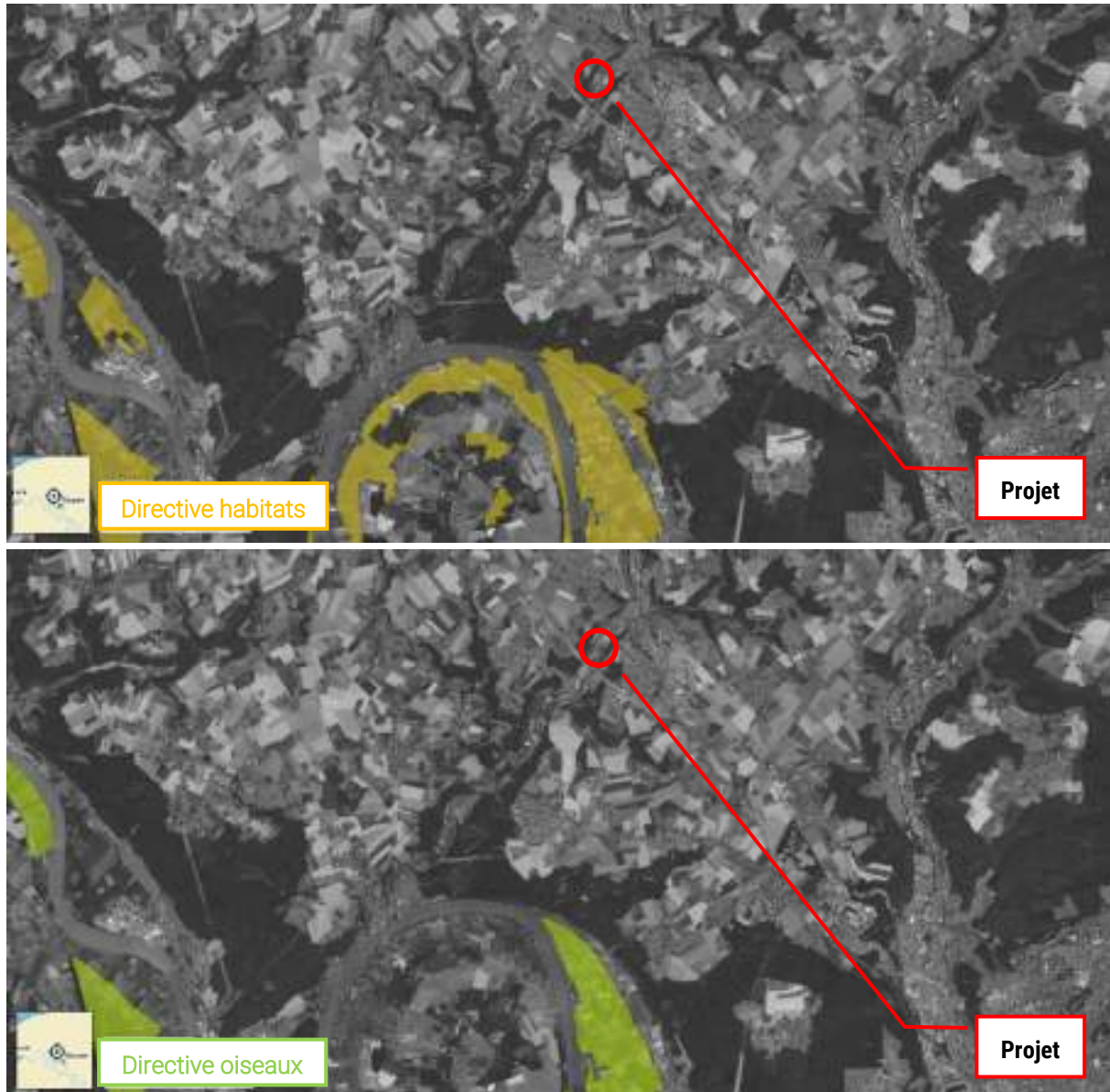
## 8.5 IMPACT SUR LES ZONES NATURA 2000

Aucun site Natura 2000 n'est recensé au droit du projet.

Le projet est éloigné de plus de 5,00 km des sites Natura 2000 les plus proches. Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés sur les boucles de la Seine :

- FR2300123 – Boucle de la Seine aval (Habitats) – 5,6 km plus au Sud ;
- FR2310044 – Estuaires et marais de la Basse Seine (Oiseaux) 5,6 km plus au Sud.

### Cartographie des sites Natura 2000 à proximité de la zone d'étude



Impact sur les zones Natura 2000 en phase exploitation : aucun.

La zone d'influence du projet est fonction de la nature du projet et des milieux naturels environnants. Elle représente le périmètre sur lequel peuvent s'exercer les perturbations en phase travaux et en phase de fonctionnement du projet. Les incidences d'un projet sur son environnement peuvent être plus ou moins étendues, emprise au sol, poussières, bruit, rejets dans le milieu aquatique, pollution lumineuse, modification hydrique, baisse du niveau de nappe, de niveau d'eau ...

La zone d'influence est plus grande que la zone d'implantation. Pour aider à définir cette zone, il convient de se poser les questions suivantes :

<b>Le projet est-il susceptible d'engendrer</b>	<b>OUI</b>	<b>NON</b>	<b>Justification</b>
Des rejets dans les milieux aquatiques directement ou indirectement.		X	Le projet ne crée pas de rejet nouveau vers les eaux superficielles. En phase travaux, toutes les précautions seront prises pour garantir aucun rejet vers le milieu naturel.
Des modifications du régime hydrique.		X	
Des modifications du réseau hydraulique.		X	
Des modifications de la composition physico-chimique des milieux aquatiques.		X	
Les zones de stockage.		X	Les zones de stockage seront imperméables ou toutes les précautions seront prises pour éviter une éventuelle pollution. Les terres polluées aux hydrocarbures seront exportées. Les terres polluées au plomb seront conservées sur site et confinées sous 30cm de terre végétales pour former une butte végétalisée.
Des ruptures de continuité écologique pour les espèces.		X	Le projet ne prévoit aucun aménagement pouvant générer une rupture des continuités écologiques.
Des poussières.	X		Le projet est éloigné de 5,6 km avec la zone Natura 2000 la plus proche. Toutes les précautions seront prises pour limiter l'émission de poussières, vibration, bruit et pollution lumineuse durant les travaux.
Des vibrations.	X		
Des pollutions lumineuses.	X		
Du bruit.	X		

**Impact sur les zones Natura 2000 en phase travaux : aucun.**

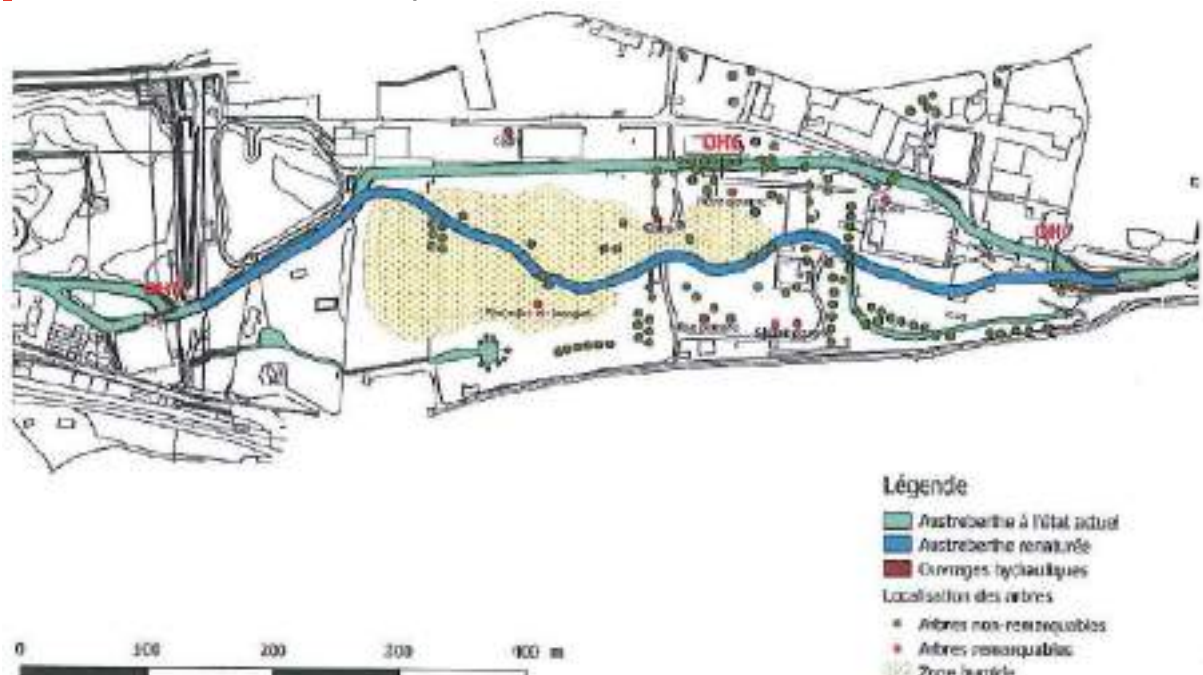
## 8.6 IMPACT SUR LES ZONES HUMIDES

Dans le cadre du projet d'aménagement du Parc Badin sur 13,9 ha, Ecosphère a réalisé une étude des zones humides selon les critères pédologiques et floristiques, conduisant à identifier 3,65 ha de zones humides. Ces zones humides intègrent pour partie la mesure de compensation réalisée par Ferrero en 2018 concernant la renaturation de l'Austreberthe et la restauration de zones humides sur ces abords.

### Localisation des zones humides, relevés floristiques et sondages pédologiques



### Localisation de la mesure compensatoire Ferrero réalisée en 2018



## 8.6.1 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

### Mesure d'évitement

La friche Badin est située à l'extrémité Sud de la commune de Barentin, en limite avec la commune de Viller-Ecalles. Sur cette commune est implantée l'entreprise Ferrero, dont l'activité consiste en la fabrication et le stockage de confiserie au chocolat.

En 2018, Ferrero a porté un projet d'aménagement consistant en la construction d'un nouveau bâtiment de stockage situé en zones humides. Ce projet a fait l'objet de procédures réglementaire et d'un arrêté préfectoral datant du 20 Février 2018.

Ainsi, le projet a été autorisé sous réserve de la réalisation de mesures compensatoires, consistant en la renaturation de l'Austreberthe ainsi que de compensation de zones humides. Ces mesures figurent sur la commune de Barentin, dans l'emprise de la friche Badin.

La mesure compensatoire mise en place par Ferrero étant encadrée par un arrêté préfectoral portant prescription particulière, la première mesure appliquée au projet est une mesure d'évitement. L'ensemble de la zone de compensation Ferrero a été retirée du projet d'aménagement du parc Badin.

**Cette mesure d'évitement permet d'éviter totalement l'aménagement et/ou impact de la compensation réalisée par Ferrero. Les surfaces restaurées sont en effet exclues de l'emprise du projet d'aménagement du parc.**

*Page suivante : [Cartographie de l'emprise du projet avant/après évitement](#)*

### Mesure de réduction

Selon l'étude des zones humides réalisées par Ecosphere et en plus de l'évitement total de la mesure compensatoire Ferrero, le plan de masse a été travaillé de manière à réduire tant que possible l'impact du projet sur les zones humides. Sur la base du plan de masse « initial », les principales mesures de réduction consistent en :

- Retrait des parcelles de vannerie situées pour partie en zones humides ;
  - Réduction de l'impact d'environ 2 700 m<sup>2</sup> ;
- Modification des dimensions du parking situés au Sud-Ouest du projet ;
  - Réduction de l'impact d'environ 1 000 m<sup>2</sup> ;
- Suppression ou modification du tracé des différents cheminements piétons au sein du parc Badin.

**Ces mesures de réduction cumulées permettent de réduire l'impact du projet sur environ 4 000 m<sup>2</sup> de zones humides.**

*Page suivante : [Plan de masse « initial » du projet d'aménagement](#)*

**Après application de mesures d'évitement et de réduction, le projet présente un impact résiduel sur 251 m<sup>2</sup> de zones humides**

*Page suivante : [Localisation de l'impact résiduel sur les zones humides](#)*

**Cartographie de l'emprise du projet avant évitement de la mesure compensatoire Ferrero**



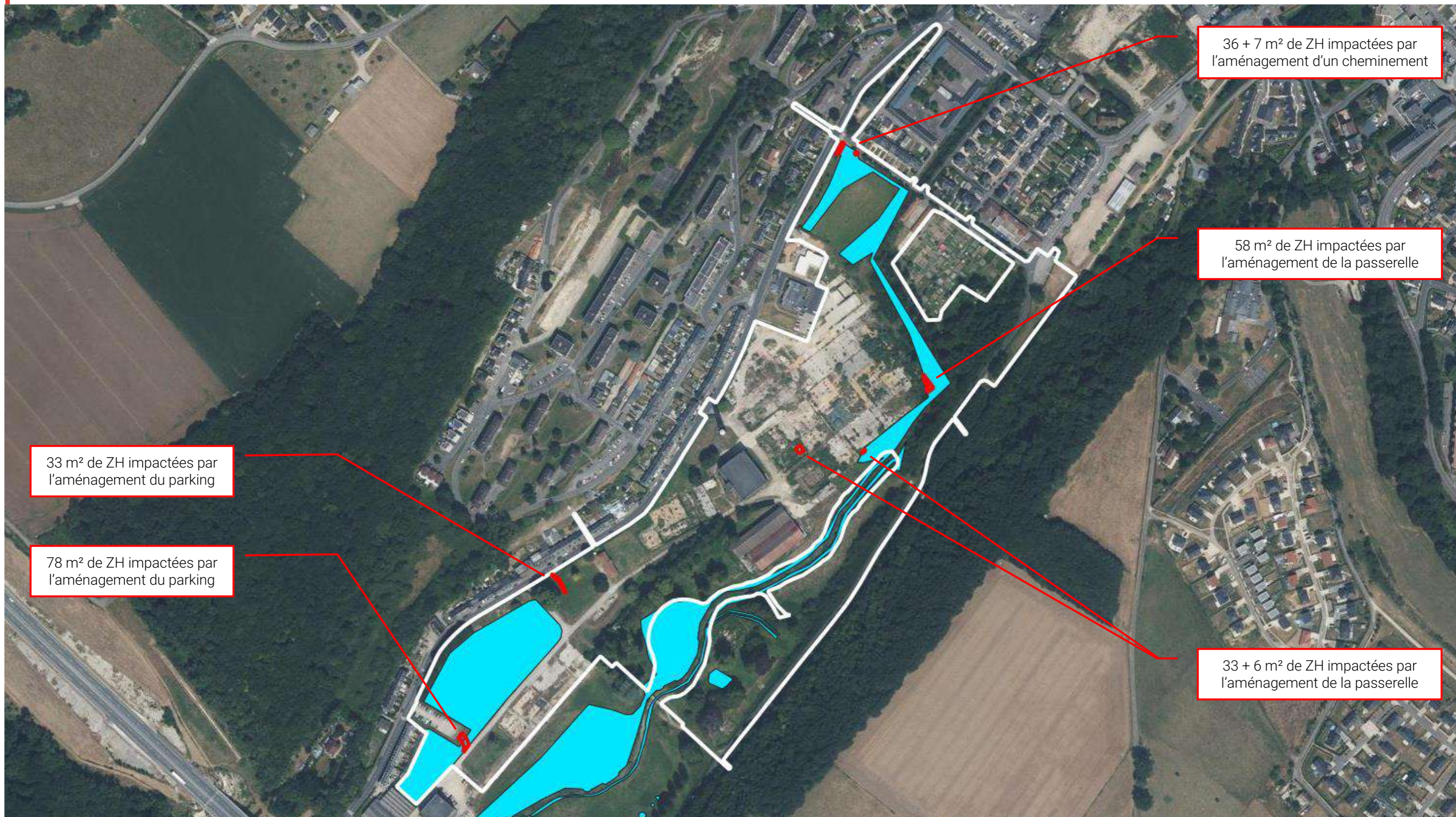
**Cartographie de l'emprise du projet après évitement de la mesure compensatoire Ferrero**







Localisation de l'impact résiduel sur les zones humides



## 8.6.2 COMPENSATION DE L'IMPACT RESIDUEL

Après application de mesures d'évitement et de réduction, le projet présente un impact résiduel sur 251 m<sup>2</sup> de zones humides. Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 encadre l'application de la séquence Eviter-Réduire-compenser pour un projet en zones humides, au sein de l'Orientation 1.3 :

1. « Les maîtres d'ouvrages doivent veiller à mettre en œuvre la séquence ERc conformément à la doctrine nationale et à ses déclinaisons sectorielles, pour garantir l'absence de perte nette la perte nette de biodiversité ;
2. En cas d'effets résiduels du projet, les maitres d'ouvrages doivent ;
  - a. Respectent l'équivalence fonctionnelle des zones humides en utilisant de préférence la méthode d'évaluation des fonctionnalités du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides ».
  - b. Réalisent la compensation en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés drainés, remblayés,...) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent.
  - c. Compensent au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum.
  - d. Compensent à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée.
  - e. Réalisent des mesures de compensation de qualité dont le suivi dans le temps démontre leur fonctionnalité.
  - f. Veillent à ce qu'une même surface géolocalisée de la compensation ne soit comptabilisée plusieurs fois ».

Dans le cas présent, des mesures d'évitement et de réduction de l'impact ont été étudiées et appliquées. Afin de compenser l'impact résiduel du projet sur les zones humides, il est prévu d'aménager une zone dégradée du parc (artificialisée et remblayée) dans la continuité d'une prairie humide déjà existante. La compensation s'inscrit donc au sein de la masse d'eau impactée, aussi une surface minimale de 1,5 fois l'impact sera aménagée (dans le cas présent :  $1,5 \times 251 = 376,5 \text{ m}^2$  au minimum).

### Localisation de la zone humide de compensation



Une mesure de compensation est donc prévue au sein du parc cet donc au sein de la même masse d'eau de surface. Elle s'implante au droit d'une surface altérée artificialisée et remblayée) à proximité immédiate d'une prairie humide. L'emprise aménagée est de 395 m<sup>2</sup>.

Cela répond à la compensation surfacique régit par le SDAGE Seine-Normandie :

$$395 \text{ m}^2 > 251 \times 1,5 = 376,5 \text{ m}^2$$

L'aménagement consiste à retirer les remblais, terrasser de 10cm et planter des saules blancs. Il s'agit donc d'un nouvel habitat humide dans la continuité de la prairie humide existante et d'un alignement d'arbre existant. Cette mesure permet des gains fonctionnels, notamment pour les fonctionnalités hydrauliques et écologiques. Les indicateurs présentant un gain sont :

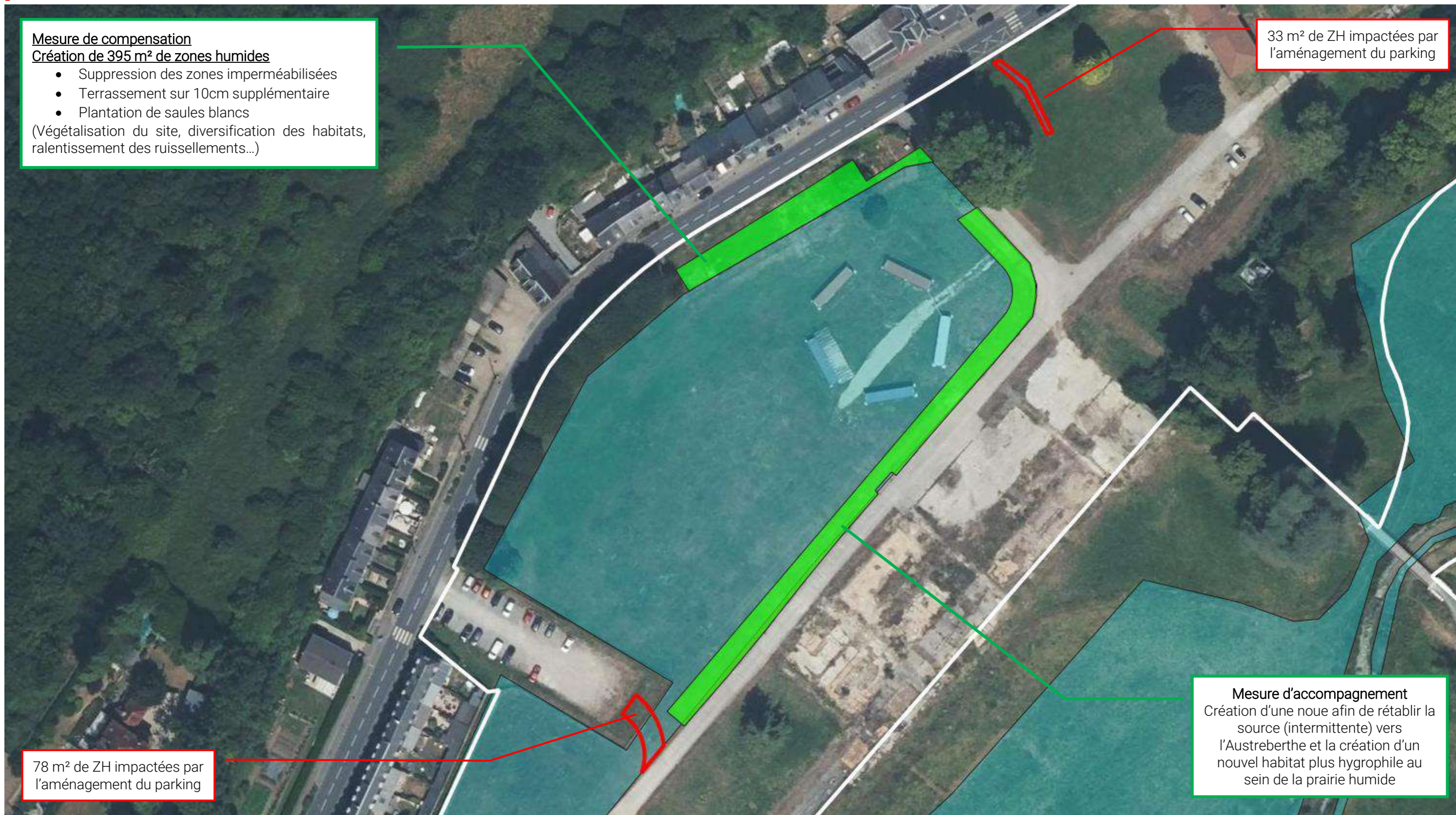
- Végétalisation du site ;
- Hydromorphie ;
- Rugosité du couvert végétal ;
- Ralentissement des ruissellements ;
- Richesse des habitats dans le site.

De plus, cette mesure de compensation est complétée par une mesure d'accompagnement qui consiste à rétablir une source intermittente plus au Nord vers l'Austreberthe via une noue au Sud de la prairie humide. Cela permet par la même occasion la création d'un habitat plus hygrophile.

**Cette mesure de compensation répond aux attentes du SDAGE Seine-Normandie et permet d'atteindre l'équivalence surfacique et fonctionnelle. L'impact du projet sur les zones humides est ainsi compensé. Cette compensation est complétée par une mesure d'accompagnement.**

*Page suivante : Localisation de la mesure compensatoire et de la mesure d'accompagnement*

## Localisation de la mesure compensatoire et de la mesure d'accompagnement



Localisation de la mesure compensatoire et de la mesure d'accompagnement

Mesure de compensation

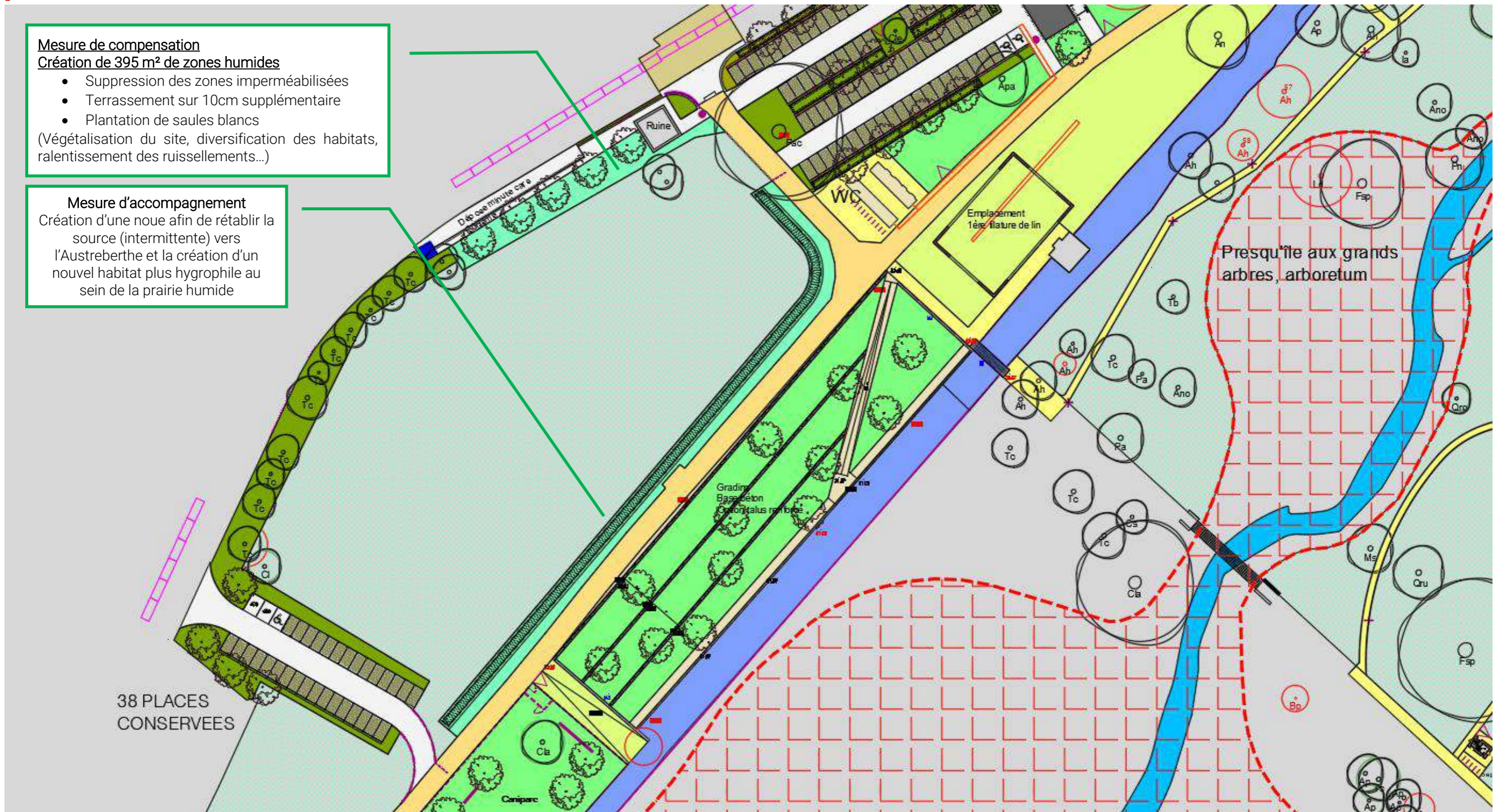
Création de 395 m<sup>2</sup> de zones humides

- Suppression des zones imperméabilisées
- Terrassement sur 10cm supplémentaire
- Plantation de saules blancs

(Végétalisation du site, diversification des habitats, ralentissement des ruissellements...)

Mesure d'accompagnement

Création d'une noue afin de rétablir la source (intermittente) vers l'Austreberthe et la création d'un nouvel habitat plus hygrophile au sein de la prairie humide



# 9 DEROULEMENT DU CHANTIER

Une attention particulière sera portée à l'environnement durant les travaux afin d'éviter toute pollution dans le milieu naturel. D'une manière générale, tous les produits polluants seront récupérés et évacués conformément aux règles édictées dans le cadre de la protection de l'environnement.

## 9.1 GENERALITES

Les risques de pollution des eaux liés à la réalisation des travaux sont à prendre en compte dans l'élaboration du projet. Des prescriptions particulières seront détaillées dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Les risques de pollution durant la phase de travaux sont de différentes natures :

- L'entraînement des matériaux fins (matières en suspension) par les eaux de pluies plus ou moins violentes sur des zones fraîchement terrassées lors des travaux de terrassements,
- L'épandage involontaire de produits de type hydrocarbures ou huiles à proximité des zones de stockage des carburants ou d'entretien des engins.

Une attention particulière sera portée à la gestion et l'élimination des EEE. Des prescriptions seront intégrées aux DCE.

Le maître d'ouvrage transmettra le Plan d'Assurance Environnement (PAE) ainsi que le Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) à la DDTM du Pas de Calais 1 moi avant le démarrage des travaux.

## 9.2 PLANNING

Les travaux démarreront dès que possible à réception de l'ensemble des autorisations nécessaires suite aux différents dossiers réglementaires : Loi sur l'Eau, étude d'impacts, dossier de dérogation d'atteinte aux espèces protégées, permis d'aménager.

Les travaux sont estimés sur une durée de 16 mois environ.

Les travaux démarreront par les travaux de dépollution du sol, de désamiantage et de traitement des espèces exotiques envahissantes. Suivra ensuite l'aménagement du parc avec les cheminements, passerelles, folies, skate-parc et espaces verts.

Annexe : Planning prévisionnel

## 9.3 INSTALLATIONS DE CHANTIER

### 9.3.1 AU DROIT DES INSTALLATIONS DE CHANTIER

Des dispositions devront donc être prises sur les aires destinées à l'entretien des engins ou sur les zones de stockage des carburants ou des divers liants utilisés (liants hydrauliques ou hydrocarbonés).

Les mesures simples ci-après permettront d'éviter des pollutions accidentelles :

- bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables,
- entretien des engins et stockages des produits polluants sur une aire étanche,
- récupération et évacuation des produits d'entretien et de réparation des engins ou matériels sur le site,
- enlèvement des emballages usagés,
- mise en place de bennes à déchets.

La communication est un élément clé de la réussite d'un chantier au sein de zones à enjeu. Elle débute dès la phase d'installation du chantier et doit se poursuivre jusqu'à la réception des travaux.

### 9.3.2 L'ENTRETIEN ET L'UTILISATION DES ENGIN

L'utilisation d'engins lourds peut conduire à l'apparition d'hydrocarbures divers dans les eaux (essence, gazole, huiles, graisses,...) ainsi temporairement polluées. Outre la mise au point d'un plan de circulation et d'une surveillance des engins de façon préventive (les engins devront être en parfait état de fonctionnement), des mesures réductrices sont possibles :

- localiser l'installation de chantier en dehors des secteurs sensibles ;
- assurer le confinement des eaux de ruissellement de l'aire de parcage des engins.
- prévoir lors des phases les plus critiques, la présence ou la disponibilité très rapide d'un matériel de pompage ou de mise en stock isolée (sur un sol imperméable) des produits pollués, avant leur infiltration.

Les dispositions devront notamment permettre de garantir une absence de dépôts ou de rejets de matières polluantes (huiles, hydrocarbures...) au niveau des zones de déblai (fondations des bâtiments, ...).

Des dispositions pourront être prises, notamment sur les aires destinées à l'entretien des engins ou sur les zones de stockage des carburants ou des divers liants (liants hydrauliques ou hydrocarbonés).



### **9.3.3 PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT - ELIMINATION DES DECHETS**

La gestion et l'élimination des déchets doivent être réalisées en respectant la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, complétée et modifiée par la loi n°92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement et par la loi n°95-101 du 2 février 1995 dite loi Barnier relative au renforcement de la protection de l'environnement.

La loi du 13 juillet 1992 impose, à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2002, la limitation de la mise en décharge aux seuls déchets ultimes. Il est notamment interdit de :

- brûler les déchets à l'air libre ;
- abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement ;
- mettre en centre d'enfouissement technique de classe 3 des déchets non inertes ;
- laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

L'entreprise prendra en charge la gestion, le tri sélectif et la mise en décharge appropriée de ses déchets de chantier. Le stockage provisoire (sur le site) de déchets de démolition en vue de leur tri devra être réalisé de manière à :

- respecter la santé et la sécurité des travailleurs ;
- éviter la pollution des sols et des eaux en respectant les règles de conditionnement, notamment pour les déchets dangereux.

L'Entrepreneur apportera au Maître d'Ouvrage la preuve de la destination finale des matériaux (traçabilité) et de sa conformité à la réglementation. En cours de chantier, l'entreprise maîtrisera les causes susceptibles de porter atteinte à l'environnement proche, notamment :

- les poussières, fumées, rebus et déchets de chantier.
- le bruit, les vibrations.
- l'impact sur le bâti, les réseaux existants, les dégradations des voies existantes empruntées par les véhicules de chantier.
- la pollution des eaux superficielles et souterraines, le stockage des produits polluants.

### **9.3.4 PROPRETE DU CHANTIER – NETTOYAGES**

Le chantier devra toujours être tenu en état de propreté correct. Dans le cas d'ordre de service d'arrêt des travaux, pour quelque raison que ce soit, un nettoyage général du chantier devra être effectué sans que l'Entrepreneur puisse arguer une plus-value.

### 9.3.5 EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE

Une pollution accidentelle résulte d'un déversement éventuel des produits dangereux lors d'un accident de la circulation.

En cas de déversement accidentel de pollution, deux types d'interventions sont nécessaires :

✓ *Neutralisation de la source de pollution :*

Le curage des surfaces polluées devra être réalisé très rapidement par une entreprise spécialisée. Une identification analytique du polluant sera effectuée.

Le gestionnaire et les services de la police de l'eau seront prévenus.

Les causes de la pollution seront recherchées et analysées afin d'y parer au plus vite.

✓ *Traitement et évacuation de la pollution :*

Des opérations de décontamination et de nettoyage seront entreprises dès que possible.

Les ouvrages contaminés par la pollution (réseaux, bassin,...) seront curés.

La pollution sera ensuite évacuée vers un centre de traitement spécialisé. Les opérations de chargement et de transport ne devront pas contribuer à la dissémination du polluant. L'étiquetage devra respecter les prescriptions du Règlement des Transports de Matières Dangereuses.

# 10 COMPATIBILITE DU PROJET

## 10.1 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE

Compte tenu des différentes dispositions adoptées par le projet, celui-ci est conforme aux recommandations du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027, notamment aux dispositions :

<b><u>Orientations du SDAGE</u></b>	<b><u>Dispositions du SDAGE</u></b>	<b><u>Caractéristiques du projet</u></b>
<b>Orientation 1.2</b> Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	<b>Disposition 1.2.2</b> Cartographier, préserver et restaurer l'espace de mobilité des rivières	Le projet prévoit de renaturer le bief de l'Austreberthe, un bras mort canalisé alimenté par des sources et des ruissellements, jusqu'à sa connexion avec la rivière
	<b>Disposition 1.2.6</b> Eviter l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes ou susceptibles d'engendrer des déséquilibres écologiques	Le projet prévoit le traitement des espèces exotiques envahissantes, avant le démarrage des travaux pour éviter leur propagation.
<b>Orientation 1.3</b> Eviter avant de réduire, puis de compenser l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation	<b>Disposition 1.3.1</b> Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux zones humides des altérations liées aux projets d'aménagement	Le projet a fait l'objet d'une étude des zones humides et a appréhendé cet enjeu en priorisant l'évitement puis la réduction avant de compenser l'impact résiduel.
<b>Orientation 1.4</b> Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin-versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur	<b>Disposition 1.4.2</b> Restaurer les connexions latérales lit mineur / lit majeur pour un meilleur fonctionnement des cours d'eau	Le projet prévoit de renaturer le bief de l'Austreberthe, un bras mort canalisé alimenté par des sources et des ruissellements, jusqu'à sa connexion avec la rivière
<b>Orientation 3.1</b> Réduire les pollutions à la source	<b>Disposition 3.1.3</b> Maîtriser et réduire l'impact des pollutions historiques	Le projet prévoit de démarrer les travaux par la dépollution des sols et le désamiantage notamment.
<b>Orientation 3.2</b> Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu	<b>Disposition 3.2.2</b> Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme	Le projet consiste en l'aménagement d'un parc. Les zones déjà aménagées seront réemployées, l'imperméabilisation est limitée, le choix des revêtements est étudié et les eaux pluviales sont gérées par infiltration.

<b><u>Orientations du SDAGE</u></b>	<b><u>Dispositions du SDAGE</u></b>	<b><u>Caractéristiques du projet</u></b>
<p><b>Orientation 4.1</b>            Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques</p>	<p><b>Disposition 4.1.2</b>            Assurer la protection des zones d'infiltration des pluies et promouvoir les pratiques favorables à l'amélioration de la capacité de stockage des sols et à l'infiltration de l'eau dans le sol</p>	<p>Le projet consiste en l'aménagement d'un parc. Les zones déjà aménagées seront réemployées, l'imperméabilisation est limitée, le choix des revêtements est étudié et les eaux pluviales sont gérées par infiltration.</p>

Le projet est compatible avec le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

## 10.2 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE

Compte tenu des différentes dispositions adoptées par le projet, celui-ci est conforme au règlement et au PAGD du SAGE des 6 vallées.

### Règlement du SAGE des 6 vallées

#### Règle 1 : Préserver le lit mineur et les berges des cours d'eau du territoire du SAGE

Sur l'ensemble des cours d'eau du territoire du SAGE, tout nouveau projet d'installation, ouvrage, travaux ou activité, impliquant la consolidation ou la protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes, soumis aux régimes de déclaration ou d'autorisation des articles R. 214-1 et R. 511-9 du code de l'environnement, n'est possible que dans les cas suivants :

- les installations, ouvrages, travaux ou activités, sont réalisés dans le cadre d'un projet déclaré d'utilité publique (DUP) ou présentent un caractère d'intérêt général, notamment au sens de l'article L211-7 du code de l'environnement ou de l'article L102-1 du code de l'urbanisme,

OU

- les installations, ouvrages, travaux ou activités, sont réalisés en vue d'assurer la sécurité ou la salubrité publique tels que décrits à l'article L.2212-2 du code général des collectivités territoriales.

Et dans ces cas, uniquement si l'inefficacité des techniques douces est démontrée.

Dans la conception et la mise en œuvre de ces projets, des mesures adaptées doivent être définies pour :

- éviter l'impact sur le lit mineur et les berges du cours d'eau ;
- ou réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité ;
- et à défaut, compenser le dommage résiduel identifié pour répondre à l'objectif de préserver la fonctionnalité des rivières.

#### Règle 2 : Préserver les espaces de mobilité des cours d'eau

A l'exception des projets visant la restauration hydromorphologique de cours d'eau ou la restauration de zones humides, les projets réalisés dans le lit majeur relevant des articles L. 214- 1 et L. 511-1 du code de l'environnement, soumis au régime de déclaration ou d'autorisation, respectent un recul par rapport aux berges de 5 mètres applicable aux aménagements et ouvrages ; et un recul par rapport aux berges de 10 mètres applicable aux nouvelles constructions.

**Conforme** : Le projet prévoit uniquement l'implantation d'une passerelle au-dessus de l'Austreberthe, sans impact sur les berges. Le bief de l'Austreberthe, qui consiste en un bras-mort canalisé sera lui réouvert. Les berges sont constituées de murs béton et le projet prévoit de le mettre à ciel ouvert et créer des méandres tandis que la végétation va le recoloniser naturellement.

### Règle 3 : Préserver les zones humides

**L'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de toutes zones humides telles que définies aux articles L211-1 quelle que soit la superficie impactée, sont interdits sur l'ensemble du périmètre du SAGE, sauf pour tous nouveaux projets déclarés d'utilité publique (DUP) ou présentant un caractère d'intérêt général, notamment au sens de l'article L211-7 du code de l'environnement ou de l'article L102-1 du code de l'urbanisme.**

**Dans la conception de ces nouveaux projets, des mesures adaptées doivent être définies pour :**

- **éviter l'impact ;**
- **réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité ;**
- **et à défaut, compenser le dommage résiduel identifié.**

**Afin d'éviter la perte nette de surface et des fonctionnalités des zones humides, les mesures compensatoires doivent permettre de retrouver des fonctionnalités au moins équivalentes à celles perdues, dans le même bassin versant de cours d'eau et sur une surface égale à minima à 150% de la surface impactée. Dans les autres cas, la surface de compensation est *a minima* de 200 %, si la compensation est réalisée sur le territoire du SAGE, et de 300%, si elle est réalisée à l'extérieur du périmètre du SAGE.**

**D'une manière générale, les mesures compensatoires privilégient les techniques « douces » favorisant les processus naturels.**

**De plus, dans tous les cas, des précisions concernant notamment la pérennité des mesures proposées, en particulier sur les aspects fonciers, les modalités de gestion du site et le calendrier de mise en œuvre sont apportées.**

**La pérennité et l'efficacité de la compensation font l'objet d'un suivi dont la durée sera déterminée par l'autorité administrative en fonction de la nature et de la durée du projet, mais aussi des mesures de compensation, avec restitution régulière à cette autorité.**

**En cas d'échec ou de dérive de tout ou partie des mesures compensatoires, dans les 5 ans suivant la mise en œuvre de la mesure compensatoire, le maître d'ouvrage se voit imposer la mise en place d'une mesure corrective sur une surface supplémentaire de 50% de la zone humide impactée et adapte en conséquence son dispositif de suivi et d'évaluation.**

**Conforme** : En l'occurrence, selon l'article L102-1 du Code de l'Urbanisme, le projet de parc Badin correspond à « **la réalisation d'une opération d'aménagement ou d'équipement, au fonctionnement d'un service public, à l'accueil et au logement des personnes défavorisées ou de ressources modestes, à la protection du patrimoine naturel ou culturel, à la prévention des risques, à la mise en valeur des ressources naturelles, à l'aménagement agricole et rural ou à la préservation ou remise en bon état des continuités écologiques.** »

De plus, le projet a fait l'objet d'une inscription dans un des documents de planification prévus par les lois et règlements, approuvée par l'autorité compétente et ayant fait l'objet d'une publication. En effet, la zone d'étude figure en zone « UFc » du PLU de Barentin correspondant aux anciens sites industriels de fond de vallée. Le PLU autorise les aménagements.

Enfin, une étude des zones humides a été réalisée, le projet a appréhendé cet enjeu en priorisant l'évitement puis la réduction avant de compenser l'impact résiduel sur les zones humides.

**Règle 4 : Maintenir les secteurs enherbés sur les zones d'érosion prioritaires 1**

En vue de ne pas aggraver les risques de ruissellement et d'érosion, les secteurs enherbés dans les zones d'érosion prévues par l'article L. 114-1 du code rural et de la pêche maritime et par le 5° du II de l'article L. 211-3 du code de l'environnement et identifiés par « herbages visés par la règle 4 » sur les cartes présentées en III.A sont maintenus. Le boisement ou la mise en place de taillis à très courte rotation de saules sur ces herbages est autorisé à condition de ne pas procéder au retournement de l'herbage.

**Règle 5 : Compenser le retournement d'herbages sur les zones d'érosion prioritaires 2**

Tout retournement d'herbages, dans les zones d'érosion prévues par l'article L. 114-1 du code rural et de la pêche maritime et par le 5° du II de l'article L. 211-3 du code de l'environnement et identifiés par « herbages visés par la règle 5 » sur les cartes présentées en III.A, doit être compensé, au plus tard dans les 9 mois suivant le retournement d'herbage, par des aménagements d'hydraulique douce (bande en herbe, talus, haie, fascine, mare...) afin d'assurer la non-aggravation du transfert de particules de terre et de polluants tels que les nitrates et pesticides.

La pérennité des mesures compensatoires est assurée par le pétitionnaire.

**Règle 6 : Encadrer l'épandage et le stockage d'effluents solides**

L'épandage des effluents d'exploitations agricoles, tels que prévu à l'article R. 211-50 du code de l'environnement, mais également l'épandage de boues issues du traitement des eaux usées et autres épandages d'effluents ou de boues est autorisé dans les zones d'érosion concentrée identifiées aux cartes présentées en III.B uniquement dans le cas où il est suivi d'un enfouissement immédiat.

Leur dépôt temporaire est réalisé en dehors des zones d'érosion concentrée identifiées aux cartes présentées en III.B

**Non concerné :** La zone d'étude correspondant à la friche Badin ne figure pas en zone d'érosion prioritaire 1 ou 2, de plus il n'est pas prévu d'épandage ou de stockage d'effluents solides. Le projet n'est donc pas concerné par les règles 4, 5 et 6 du règlement du SAGE.

**Règle 7 : Gérer les nouveaux rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol**

Tout projet d'aménagement ou de rénovation urbaine, présentant un rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, quelle que soit la superficie totale du projet, privilégie l'infiltration des eaux pluviales dès lors que les conditions pédogéologiques le permettent.

Pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques, les coefficients de ruissellement sont adaptés à la hauteur de pluie :

	Surfaces imperméabilisées	Espaces verts
Pluie décennale	0.9	0.2
Pluie centennale	1	0.3

**Pour les projets dont la surface totale, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieure à 1 ha :**

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales sont dimensionnés pour gérer la pluie centennale et doivent se vidanger, pour cet événement, entre 24 et 48 heures. Leur dimensionnement prend en compte la surface totale du projet.

Les dispositifs d'infiltration sont dimensionnés sur la base de la perméabilité mesurée au droit de la zone d'infiltration et de la surface d'infiltration. La surface du fond du bassin n'entre pas dans la surface d'infiltration (colmatage progressif).

En cas d'impossibilité technique ou économique à recourir à l'infiltration des eaux pluviales, le débit de fuite est limité à 2l/s/ha sauf dérogation justifiée par une impossibilité technique ou un zonage pluvial (au titre de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales).

**Conforme** : le projet permet de gérer, par infiltration et selon la perméabilité en place, une pluie centennale vidangée en moins de 24 heures.



PAGD du SAGE des 6 vallées

## ENJEU 2 : AMELIORER LA QUALITE DES EAUX

<b><u>Orientation</u></b>	<b><u>Disposition</u></b>	<b><u>Caractéristiques du projet</u></b>
<b>Orientation 6</b> Améliorer la gestion des eaux pluviales urbaines	<b>Disposition 18</b> Recenser et traiter les rejets d'eaux pluviales les plus impactants	Le projet consiste en l'aménagement d'un parc. Les zones déjà aménagées seront réemployées, l'imperméabilisation est limitée, le choix des revêtements est étudié et les eaux pluviales sont gérées par infiltration pour la centennale.
<b>Orientation 7</b> Limiter l'impact des friches industrielles	<b>Disposition 19</b> Profiter des projets de réhabilitation ou de réalisation de mesures compensatoires pour limiter l'impact	Le projet consiste à aménager une friche industrielle en un parc paysager. Les travaux commenceront par la dépollution des sols, le désamiantage et le traitement des espèces exotiques envahissantes.

## ENJEU 3 : ASSURER LE BON FONCTIONNEMENT DES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES

<b><u>Orientation</u></b>	<b><u>Disposition</u></b>	<b><u>Caractéristiques du projet</u></b>
<b>Orientation 8</b> Améliorer la qualité hydromorphologique des cours d'eau	<b>Disposition 22</b> Saisir les opportunités de projets d'aménagement en bordure de cours d'eau pour intégrer les objectifs de valorisation des milieux aquatiques	Le projet prévoit de renaturer le bief de l'Austreberthe, qui consiste en un bras mort canalisé. Il sera remis à ciel ouvert, le lit mineur fera l'objet d'aménagement pour créer des méandres et il sera recoloniser par la végétation de manière naturelle.
<b>Orientation 9</b> Lutter contre les espèces exotiques envahissantes	<b>Disposition 23</b> Lutter contre l'expansion des espèces exotiques envahissantes	Le projet a fait l'objet d'une étude faune-flore, recensant les espèces exotiques envahissantes qui seront appréhender en phase travaux pour les éliminer ou empêcher leur expansion.

## ENJEU 4 : MAITRISER LES RUISSELLEMENTS ET L'EROSION

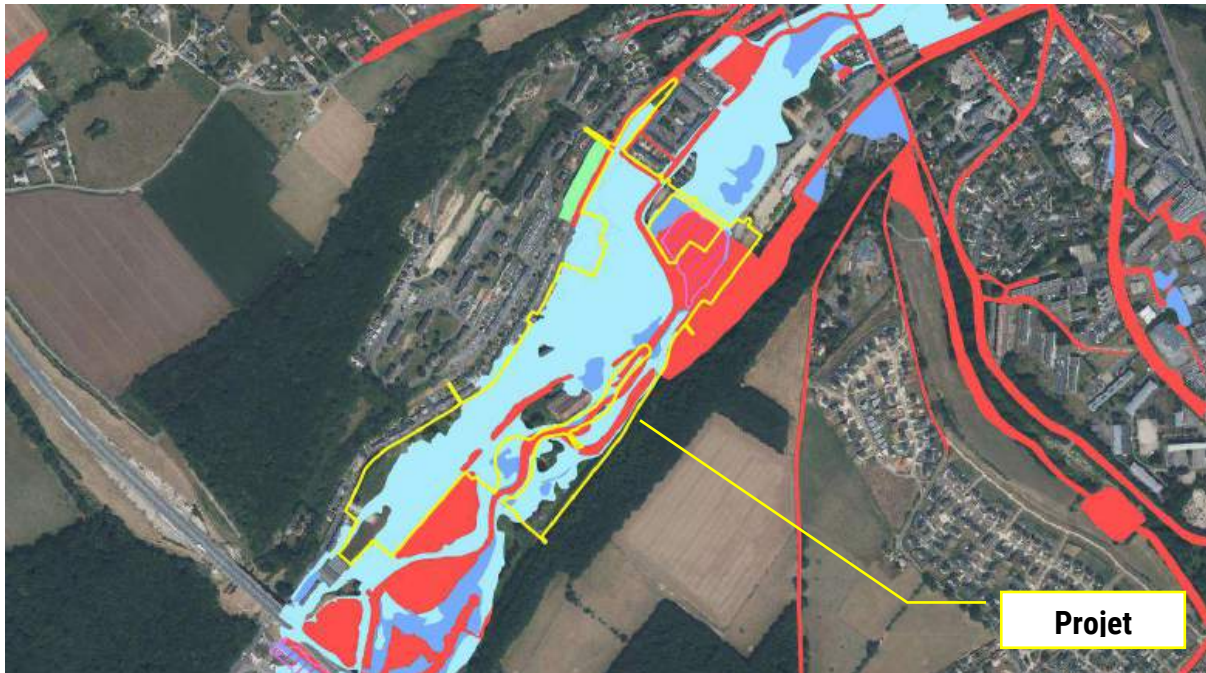
<b><u>Orientation</u></b>	<b><u>Disposition</u></b>	<b><u>Caractéristiques du projet</u></b>
<b>Orientation 13</b> Limiter les ruissellements urbains et les risques associés	<b>Disposition 35</b> Améliorer la gestion des eaux pluviales urbaines	Le projet consiste en l'aménagement d'un parc. Les zones déjà aménagées seront réemployées, l'imperméabilisation est limitée, le choix des revêtements est étudié et les eaux pluviales sont gérées par infiltration pour la centennale.

Le projet est compatible avec le SAGE des 6 vallées.

## 10.3 COMPATIBILITE AVEC LE PPRI

La commune de Barentin est concernée par le Plan de Prévention du Risque d'Inondation du bassin-versant de l'Austreberthe et du Saffimbec. Aussi, l'emprise du projet figure au sein de différentes emprises identifiées par le zonage réglementaire du PPRI.

### PPRI de l'Austreberthe au droit de la zone d'étude



## Stockage des terres polluées en zone bleu claire du PPRI

La friche Badin présente pour partie des terres polluées au plomb. Le projet prévoit que les terres terrassées et polluées au plomb soient stockées sur site.

Au droit de la zone destinée au stockage, il est prévu un apport de terre saine jusqu'à atteindre la cote de référence du PPRI en ce point : 36,00 mNGF. L'apport de terre saine, situé sous la cote de référence, est estimé à 1 215 m<sup>3</sup>.

A partir de ce remblai sain, les terres polluées seront donc stockées au-dessus de la cote de référence. Elles seront confinées sous 30cm de terre végétale. Le volume de terres polluées et confinées sous 30cm de terre végétale est estimé à 2 045 m<sup>3</sup>.

*Page suivante : [Zoom sur la butte paysagère où les terres polluées sont confinées.](#)*

Ces remblais figurent en zone bleu clair du PPRI de l'Austreberthe, qui prévoit (page 44 du PPRI) :

### *2.4. Zone bleu clair*

*La zone bleu clair correspond à une zone de précaution.*

*Cette zone correspond aux espaces urbanisés ou économiques et aux zones de projets situés dans des secteurs soumis à l'aléa faible.*

***Dans le cas où des remblais sont autorisés ci-après dans les secteurs concernés par un phénomène de débordement de cours d'eau, ils feront l'objet d'une compensation sous forme de déblai :***

*- à volume a minima équivalent si une étude hydraulique confirme l'absence de risque supplémentaire ;*

*- à défaut, d'un déblai de 1,5 fois le volume remblayé.*

*Les déblais doivent se situer en zone rouge, bleu foncé ou bleu clair et rester mobilisables\* par la crue. Ces volumes ne doivent pas modifier le lit mineur\*.*

Dans le cas présent, il s'agit de compenser les volumes de remblais situés sous la cote de référence, car ils viennent soustraire un volume de stockage aux zones inondables :

$1\,215\text{ m}^3 \times 1,5 = 1\,822,5\text{ m}^3$ .

Le projet prévoit la réalisation de nombreux déblais, localiser notamment au droit du bras-mort de l'Austreberthe, les gradins, l'amphithéâtre et le skate-parc pour un volume total déblayé estimé à 2 233 m<sup>3</sup>.

**En ce sens, le projet est conforme avec le règlement du PPRI car les remblais sont compensés par 1,5 fois plus de déblais minimum.**

*Page suivante : [Zones inondables – Incidences surfaciques et volumétriques.](#)*

*Tout stockage permanent ou temporaire de produits dangereux, toxiques ou organiques soit placé 20 cm au-dessus de la cote de référence définie au chapitre 1.3.4. afin qu'il n'entraîne pas de risque ou de pollution en cas de crue.*

Au sens du PPRI et de la Police de l'Eau, les terres polluées au plomb ne sont pas considérées comme produits dangereux, toxiques ou organiques. Néanmoins, dans le cadre du projet, les terres polluées seront stockées au-dessus de la cote de référence, soit 36,00 mNGF sur ce secteur.

## Création d'une passerelle sur l'Austreberthe et de deux passerelles sur le bief en zone rouge

*La zone rouge correspond à une zone de danger. Cette zone s'applique :*

- *aux espaces naturels, agricoles ou zones d'expansions de crue actuelle ou pressentie quel que soit l'aléa ;*
- *aux espaces urbanisés ou économiques situés en aléa fort.*

*Ces zones sont strictement inconstructibles, hormis dans les cas détaillés ci-après.*

### Les projets nouveaux et extensions

*Tous les projets nouveaux et extensions sont interdits à l'exception de ceux mentionnés ci-après. Pour les projets mentionnés ci-après, sauf mentions contraires :*

- *les cotes planchers doivent être 20cm au-dessus de la cote de référence définie au chapitre 1.3.4. ;*
- *l'ensemble des équipements et réseaux sensibles sont adaptés à l'aléa ;*
- *les aménagements doivent limiter la gêne à l'écoulement ;*
- *...*

### Les équipements, ouvrages et infrastructures

*En cas de survenue de phénomène d'inondation, l'exploitant ou le propriétaire doivent prendre toutes les dispositions pour interdire l'accès aux ouvrages et organiser l'évacuation à partir de la première diffusion des messages d'alerte.*

*A l'occasion de l'entretien de la chaussée, des dispositions doivent être prises pour protéger les voies contre l'érosion due au phénomène d'inondation. L'entretien de ces dispositifs doit être assuré par le Maître d'Ouvrage ou le gestionnaire.*

*Sous réserve de ces mesures, sont autorisés : la création d'infrastructures de transports ou de réseaux sous conditions :*

- *Le parti retenu parmi les différentes solutions présentera le meilleur compromis techniques, économique et environnemental. Il ne devra pas accentuer le risque d'inondation. Il limitera en particulier la gêne à l'écoulement et l'emprise des ouvrages afin de préserver la capacité de stockage. L'imperméabilisation des chemins existants et la construction des routes dans l'axe du talweg sont interdits (sauf mise en place de dispositifs de tamponnement et production d'une étude justificative ;*
- *Toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables seront prises.*

*Page suivante : Localisation de la passerelle par rapport au cote de référence du PPRI*

La passerelle 1 figure au droit de la cote de référence 36,20 mNGF selon le PPRI. La passerelle présente une cote plancher à 36,70 mNGF, soit + 50cm par rapport à la cote de référence. L'ouvrage et son infrastructure sont adaptés à l'aléa et sont situés en-dehors du lit mineur : ils ne font pas obstacles aux écoulements.

Les passerelles P3 et P4 s'implantent également en zone rouge du PPRI. Pour autant, elles viennent rétablir des cheminements au droit du bief canalisé qui sera remis à ciel ouvert. Le plancher de ces passerelles sera dans la continuité du terrain naturel, en lieu et place de l'ancienne couverte du bief, pour des raisons d'accessibilité PMR. De plus, seule la couverture du bief est retirée. Le radier et les berges sont conservées en l'état ainsi il n'est pas possible de modifier l'altimétrie. Dans ces conditions, il n'est pas considéré d'impact sur le risque d'inondation par ces aménagements.

## Localisation de la passerelle P1 au-dessus de l'Austreberthe par rapport à la cote de référence du PPRI : 36,20 mNGF



Localisation des passerelles P3 et P4 au-dessus du bief canalisé de l'Austreberthe, qui sera renaturé



# 11 RECOMMANDATION POUR L'EXPLOITATION ET L'ENTRETIEN DES OUVRAGES

## 11.1 EN FONCTIONNEMENT COURANT

La surveillance et l'entretien des ouvrages réalisés sera assurée par la ville de Barentin

Le gestionnaire du site connaîtra précisément les dispositifs de stockage, de traitement, leur fonctionnement ainsi que leur localisation. Les services de la Police de l'Eau devront être informés de tout changement du gestionnaire du réseau.

L'entretien de l'ouvrage commencera par une information du personnel afin que ce dernier puisse connaître et comprendre le fonctionnement des équipements hydrauliques et des dispositifs de traitement des eaux de ruissellement du site.

Une visite de contrôle régulière sera mise en place pour détecter le plus rapidement possible toute anomalie de fonctionnement.

Les ouvrages ne présentent aucune contrainte d'entretien particulière hormis les opérations d'entretien décrites ci-dessous :

- Entretien et fauche des noues d'infiltration, minimum 1 fois par an idéalement en juillet/aout et plus dès lors que c'est nécessaire.
- Curage des bouches d'égout 1 fois par semestre et plus si leur capacité devient insuffisante.

Ces opérations d'entretien seront à la charge de la ville de Barentin. Un cahier d'entretien sera tenu à jour mis à la disposition des services de la Police de l'eau. Sur ce cahier figurera la programmation des opérations d'entretien à réaliser ainsi que, pour chaque opération réalisée, les observations formulées.

Les produits de vidange seront évacués par les services d'entretien vers les lieux de dépôt (centre d'enfouissement technique) ou de traitements appropriés en concertation avec l'organisme chargé de la Police de l'Eau du site concerné.

## 11.2 EN PHASE TRAVAUX

Les risques de pollution des eaux liés à la réalisation des travaux sont à prendre en compte dans l'élaboration du projet.

Les travaux de terrassement peuvent, en cas de fortes pluies, être à l'origine d'un flux particulièrement chargé en Matières En Suspension. Néanmoins, ces nuisances seront limitées dans le temps puisqu'elles disparaîtront avec la stabilisation du sol.

Des prescriptions particulières seront détaillées dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Les risques sont liés à l'entretien des engins, au stockage de divers matériaux et substances pouvant présenter une certaine nocivité. Les polluants déversés en surface peuvent contaminer la nappe par infiltration, en particulier lorsque les travaux sont effectués dans des zones où la craie est sub-affleurante.

Les dispositions devront notamment permettre de garantir une absence de dépôts ou de rejets de matières polluantes (huiles, hydrocarbures...) au niveau des zones de déblai (fondations des bâtiments, ...).

Des dispositions pourront être prises, notamment sur les aires destinées à l'entretien des engins ou sur les zones de stockage des carburants ou des divers liants (liants hydrauliques ou hydrocarbonés).

Des mesures simples permettront d'éviter les pollutions accidentelles :

- Bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables ;
- Enlèvement des emballages usagés ;
- Création de fossés étanches autour des installations pour contenir les déversements accidentels,
- Installation d'une fosse septique pour les sanitaires.

Les dispositions devront notamment permettre de garantir une absence de dépôts ou de rejets de matières polluantes (huiles, hydrocarbures...) au niveau des zones de déblai (fondations des bâtiments, ...).

Des dispositions pourront être prises, notamment sur les aires destinées à l'entretien des engins ou sur les zones de stockage des carburants ou des divers liants (liants hydrauliques ou hydrocarbonés).



# 12 RESUME NON TECHNIQUE

Le projet du parc Auguste Badin se situe au Sud du cœur de la ville de Barentin. Sur le site de la friche des anciennes usines Badin, aujourd'hui en grande partie déconstruites, l'emprise foncière de ces anciennes usines est considérable par rapport à la taille de la petite vallée et au cœur urbain de Barentin. Les bâtiments de briques s'installent dans un immense parc arboré d'environ une vingtaine d'hectares créant une rupture dans l'urbanisation de la petite vallée. La parcelle, constituant près d'un tiers de la petite vallée, s'étend jusqu'à la commune de Villers-Ecalles et de sa célèbre usine Ferrero.

La ville de Barentin maîtrise le foncier de l'ensemble du périmètre de l'opération. Aussi la municipalité a engagé depuis plusieurs années des actions de déconstruction et dépollution du site en vue de l'aménager en espaces publics ouvert à tous. Le projet du parc Auguste Badin poursuit plusieurs intentions :

- Créer un vaste poumon vert réserve de biodiversité par la valorisation des atouts naturels et paysagers du site associé à la création de continuités écologiques dans la vallée de l'Austreberthe ;
- Développer l'offre culturelle et de loisirs de la ville ainsi que son accessibilité à destination d'un bassin de vie de 30 000 habitants en confortant l'identité de Barentin « Cité des Arts » par la réhabilitation des deux bâtiments encore présents en lieux de culture ;
- Participer à la revitalisation du territoire dans le cadre du programme Petite Ville de Demain porté par la commune en collaboration avec la Communauté de Communes Caux-Austreberthe.

Le programme de requalification de la friche en un parc paysager comprend notamment :

- La conservation de deux bâtiments existants dans l'emprise de la friche ;
- L'aménagement des espaces de circulations et des stationnements ;
- L'installation de cinq « folies », lieux pour se retrouver, s'abriter, observer, comprendre : un pavillon d'eau, un labyrinthe de jeu et de rencontre, un mur de scène monumental, une buvette, un manoir à chauve-souris ;
- L'aménagement d'une mosaïque de jeux avec différents terrains de sport, un skate parc et des aires de jeux ;
- La création d'un amphithéâtre d'environ 200 places pour accueillir des spectacles et l'aménagement d'une esplanade enherbée ;
- L'installation d'un caniparc.

Le site appartient au lit majeur de l'Austreberthe, composante principale de son maillage hydrographique. Ce lit récemment renaturé s'accompagne de sources et résurgences présentes sur le site, d'un bief et de nombreuses zones humides. Aussi, le projet veille à préserver les zones humides caractérisées et envisage pour partie l'ouverture du bief (bras mort actuellement canalisé de l'Austreberthe).

Le présent dossier consiste en la Déclaration au titre de la Loi sur l'Eau relative au projet d'aménagement du parc Auguste Badin sur la commune de Barentin. Ce projet est soumis à Déclaration selon la rubrique IOTA 2.1.5.0. pour la gestion des eaux pluviales sur une surface supérieure à 1,00 ha mais inférieure à 20,00 ha. Le projet présente une emprise de 13,9 ha.

Article	Analyse pour l'opération	Dossier à produire
<p><b>2.1.5.0.</b> Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant</p> <p>1° Supérieure ou égale à 20 ha (A)</p> <p><b>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).</b></p>	<p>Le projet présente une surface de 13,9 ha et intercepte des ruissellements extérieurs d'une surface estimée à 2 000 m<sup>2</sup>.</p>	<b>DECLARATION</b>
<p><b>3.2.2.0.</b> Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :</p> <p>1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> (A)</p> <p><b>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> (D).</b></p>	<p>Le projet figure dans le lit majeur de l'Austreberthe et soustrait une surface de 2 210 m<sup>2</sup> aux zones inondables.</p>	<b>DECLARATION</b>
<p><b>3.3.5.0.</b> Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif ⇒ <b>Déclaration</b></p>	<p>Le projet consiste à renaturer le bief de l'Austreberthe, avec notamment sa remise à ciel-ouvert.</p>	<b>DECLARATION</b>

La zone d'étude s'inscrit en fond de vallée et est traversée par le cours d'eau de l'Austreberthe. Le projet consistant en l'aménagement d'un parc favorisant l'infiltration des eaux pluviales, les bassins-versants extérieurs ne sont pas considérés puisque le fonctionnement existant est conservé : infiltration dans les espaces verts et/ou ruissellement vers l'Austreberthe.

Le projet prévoit l'aménagement de zones de stationnement pour lesquelles les eaux pluviales seront gérées par infiltrations au sein de noues végétalisées pour une pluie centennale.

Pour le reste, les eaux pluviales sont gérées dans l'emprise du site par infiltration dans les espaces verts et/ou ruissellement vers l'Austreberthe. Globalement, le projet prévoit de désimperméabiliser avec une attention particulière sur le choix des revêtements.

Une étude faune-flore a permis d'appréhender les enjeux écologiques. Les espèces exotiques envahissantes seront traitées au démarrage des travaux. Concernant la faune-flore, une attention particulière a été portée dans l'élaboration du projet et sera également observée en phase travaux. Un dossier de dérogation d'atteinte aux espèces protégées a été réalisé. Concernant les zones humides, cet enjeu a été appréhendé dans l'élaboration du projet, en privilégiant d'abord l'évitement (de la mesure compensatoire Ferrero), puis la réduction (de 4 000 m<sup>2</sup> environ de zones humides) avant de compenser l'impact résiduel du projet sur 251 m<sup>2</sup>. Ainsi le projet fait l'objet d'une mesure compensatoire de zones humides, ainsi que d'une mesure qualifiée d'accompagnement.

Concernant les zones inondables, le projet ne présente pas d'impact puisque les aménagements sont transparents hydrauliquement et le choix des revêtements permet de réduire les volumes ruisselés. Les aménagements ayant fait l'objet d'une attention particulière sont la passerelle P1 ainsi que le stockage in-situ des terres polluées : tout deux conformes au règlement du PPRI de l'Austreberthe.

---

Le projet ne présente pas d'impact sur la ressource en eau souterraine ou superficielle. De plus, il ne présente pas d'impact sur les ZNIEFF ou zones Natura 2000.

Le projet est compatible avec les dispositions du SDAGE Seine-Normandie et du SAGE des 6 vallées.

**Sous respect des prescriptions de ce dossier, le projet ne présente pas d'incidence notable sur la ressource en eau superficielle ou souterraine, ni sur le milieu naturel.**

# 13 ANNEXES

1. Plan d'assainissement
2. SEMOFI – Etude géotechnique G2 AVP
3. Etude faune-flore et zones humides
4. 2018 02 20 Arrêté Préfectoral 1 et 2
5. Plan de masse du projet
6. Palettes végétales
7. Notice hydraulique
8. Note de calculs – Pollution chronique
9. Plan des passerelles
10. Planning prévisionnel

Barentin, le 29 février 2024

Affaire suivie par  
Mme Lobanova Valentina  
Cheffe de projet Petite  
Ville de Demain  
06 72 84 66 39  
v.lobanova@ville-  
barentin.fr

Valérie MARTINEAU

Chargée de procédures  
Bureau Milieux Aquatiques et Marins (BMAM)  
Service Transitions Ressources et Milieux (STRM)  
Cité Administrative  
2 rue Saint Sever, 76032 ROUEN CEDEX  
Tél: 02 76 78 33 88

### Courrier d'accompagnement

Objet : Dépôt du dossier loi sur l'eau

Projet : L'aménagement du parc Auguste Badin sur l'ancien site industriel

Madame,

Dans le cadre de l'aménagement du parc Auguste Badin à Barentin, je vous informe du dépôt de dossier loi sur l'eau associé au projet.

Le dossier est constitué des pièces suivantes :

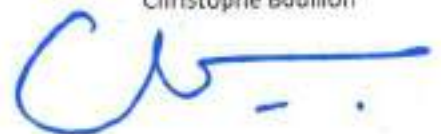
- Déclaration au titre de la loi sur l'eau
- AN1 Plan d'assainissement
- AN2 Etude géotechnique
- AN3 Etude faune-flore et zones humides
- AN4 Deux Arrêtés préfectoraux 20/02/18 concernant les mesures compensatoires Ferrero
- AN5 Plan de masse du projet
- AN 6 Palettes végétales
- AN Notice hydraulique
- AN8 Plan des passerelles
- AN9 Note de calculs – Pollution chlorique
- AN 10 Planning prévisionnel

Les services de la commune restent à votre disposition pour toute précision nécessaire.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Maire,

Christophe Bouillon

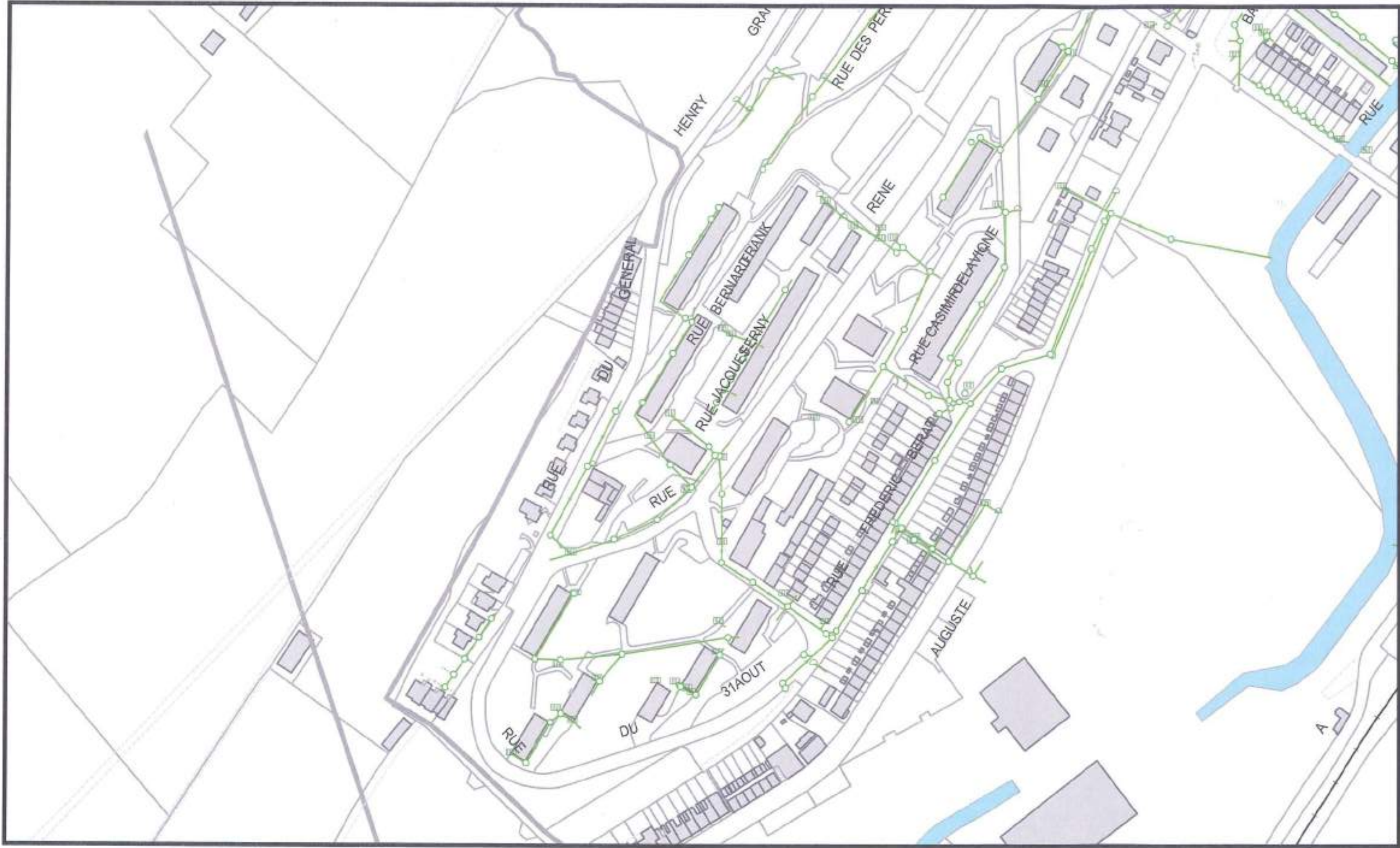


Hôtel de ville  
BP 12  
76360 BARENTIN

☎ 02 32 94 90 20  
✉ [accueil@ville-barentin.fr](mailto:accueil@ville-barentin.fr)  
🌐 [www.ville-barentin.fr](http://www.ville-barentin.fr)

📱 BarentinCitedesArts

Tous les courriers  
doivent être adressés  
impersonnellement à  
Monsieur le Maire.





## AMENAGEMENT DU PARC AUGUSTE BADIN

Rue Auguste Badin  
BARENTIN (76360)

### VILLE DE BARENTIN

Place de la Libération, BP 12  
76360 BARENTIN

Mission G1 ES, PGC et G2 AVP

Réf Semofi	Date	Phase	Type	Indice	Pièce
C23-18481	11/08/2023	G2 AVP	RPT	B	01

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Rédacteur	Superviseur	Approuvé par
B	09/08/2023	Mise à jour du rapport avec intégration des résultats des essais en laboratoire, de perméabilité	M. D. DIALLO	M.G. DUBOIS	M. G.CASADO
A	13/07/2023	Première émission			
0	13/07/2023	Contrôle interne - Relecture			

Nombre de pages 81+ 7 Annexes

## GRILLE DE REVISION

REVISION PAGE	A	B	C	REVISION PAGE	A	B	C	REVISION PAGE	A	B	C
1	X			34	X	X		37	X		
2	X			35	X			68	X		
3	X			36	X			69	X		
4	X			37	X			70	X		
5	X			38	X			71	X		
6	X			39	X			72	X		
7	X			40	X			73	X		
8	X			41	X			74	X		
9	X			42	X			75	X		
10	X			43	X			76	X		
11	X			44	X			77	X		
12	X			45	X			78	X		
13	X			46	X			79			
14	X			47	X			80			
15	X			48	X			81			
16	X			49	X			82			
17	X			50	X			83			
18	X			51	X	X		84		X	
19	X			52	X			85			
20	X			53	X			86			
21	X			54	X			87			
22	X			55	X			88			
23	X			56	X			89			
24	X			57	X			90			
25	X			58	X			91			
26	X			59	X			92			
27	X			60	X			93			
28	X			61	X			94			
29	X			62	X			95			
30	X			63	X			96			
31	X	X		64	X			97			
32	X	X		65	X			98			
33	X	X		66	X	X		99			



## RESUME SYNOPTIQUE

<b>Référence SEMOFI :</b>	<b>C23-18481</b>	
<b>Maître d’Ouvrage :</b>	<b>VILLE DE BARENTIN</b>	
<b>Projet :</b>	Aménagement du parc Auguste Badin	
<b>Mission confiée à SEMOFI :</b>	<b>Etude de conception G2 AVP</b>	
<b>Autres missions associées :</b>	-	
<b>Adresse :</b>	Rue Auguste Badin – Barentin (76)	
<b>Contexte particulier :</b>	Ancienne zone Industrielle, plaine alluviale de l’Austreberthe Existants à conserver et à démolir	
<b>Reconnaitances réalisées :</b>	25 sondages pressiométriques, 8 tarières, 5 sondages carottés, 12 sondages au pénétromètre léger, 20 fouilles à la pelle mécanique, 7 essais Porchet, 6 fouilles de reconnaissances de fondations et 12 carottages de dallage	
<b>Conditions et risques géotechniques :</b>		<b>Niveau du risque estimé</b>
<b>Géologie</b>	Remblais, Alluvions modernes, Alluvions anciennes, Craie du Crétacé	
<b>Aléas géotechniques</b>	Risque d’inondation par remontée de nappe/infiltrations,	
<b>Principes de construction :</b>		
<b>Fondation</b>	Radier générale armé associé à une couche de forme appropriée (dans le cas des folies projetées) Fondation profonde par micropieux ancré dans le substrat de bonnes résistances mécaniques (dans le cas des passerelles de franchissement)	
<b>Plancher bas</b>	Dallage sur terre-plein ou Dalle portée	
<b>Terrassements/Soutènements</b>	-	
<b>Recommandations :</b>	Réalisation d’une étude G2-PRO lorsque le projet sera plus avancé et d’une mission G3 en phase d’exécution	
<p><b>Ce résumé synoptique présente succinctement le contexte géotechnique du projet, les solutions préconisées et les principaux risques associés.</b></p> <p><b>Il convient de se référer impérativement au corps du rapport pour la conception du projet, le dimensionnement des ouvrages géotechniques et leur exécution.</b></p>		

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>6</b>
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION .....	6
1.2	DOCUMENTS FOURNIS ET UTILISES .....	6
1.3	DEFINITION DU PROJET .....	7
1.3.1	<i>Description des ouvrages</i> .....	7
1.3.2	<i>Catégorie d'ouvrage</i> .....	9
<b>2</b>	<b>ETUDE DE SITE (G1 ES) .....</b>	<b>10</b>
2.1	CONTEXTE DE SITE .....	10
2.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE .....	13
2.3	ALEAS NATURELS POTENTIELS AU DROIT DU SITE .....	14
<b>3</b>	<b>INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES .....</b>	<b>19</b>
3.1	PROGRAMME D'INVESTIGATIONS .....	19
3.2	RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....	22
3.2.1	<i>Facies et description lithologique</i> .....	22
3.2.2	<i>Paramètres géomécaniques</i> .....	26
3.2.3	<i>Carottage de dallage</i> .....	26
3.2.4	<i>Reconnaissance de fondations</i> .....	30
3.2.5	<i>Hydrogéologie</i> .....	30
3.2.6	<i>Essais en laboratoire</i> .....	31
<b>4</b>	<b>PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC) .....</b>	<b>35</b>
4.1	ANALYSE DES ALEAS GEOTECHNIQUES ET DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG) .....	35
4.2	ADAPTATION DU PROJET AU SITE ET AU SOL .....	36
4.2.1	<i>Système de fondation</i> .....	36
4.2.2	<i>Niveau bas</i> .....	38
4.2.3	<i>Terrassement/soutènement</i> .....	38
4.2.4	<i>Reprise des sous pressions hydrostatiques</i> .....	39
<b>5</b>	<b>ANALYSE ET RECOMMANDATIONS GEOTECHNIQUES (G2 AVP) .....</b>	<b>40</b>
5.1	PREAMBULE .....	40
5.2	NORMES ET REGLEMENTS .....	40
5.3	ETUDE DES FOLIES PROJETEES (MUR DE SCENE MONUMENTALE/PAVILLON DE L'EAU/LABYRINTHE/BUVETTE ET MANOIR A CHAUVE-SOURIS) : .....	41
5.3.1	<i>Modèle géotechnique de calcul</i> .....	41
5.3.2	<i>Fondations superficielles</i> .....	43
5.3.3	<i>Niveau bas</i> .....	51
5.4	ETUDE DES PASSERELLES DE FRANCHISSEMENTS .....	52
5.4.1	<i>Modèle géotechnique de calcul</i> .....	52
5.4.2	<i>Fondations profondes</i> .....	57
5.4.3	<i>Ebauche dimensionnelle des fondations profondes de type micropieux</i> .....	60
5.4.4	<i>Sujétions d'exécutions des fondations profondes</i> .....	65
5.5	ESCALIERS DE LIAISONS .....	67
5.5.1	<i>Modèle géotechnique de calcul</i> .....	67
5.5.2	<i>Fondations superficielles</i> .....	67
5.5.3	<i>Ebauche dimensionnelle des fondations</i> .....	68
5.6	SKATE-PARK .....	70
5.6.1	<i>Modèle géotechnique de calcul</i> .....	70
5.6.2	<i>Fondations superficielles</i> .....	70
5.6.3	<i>Ebauche dimensionnelle des fondations</i> .....	71
5.7	GRADINS .....	73
5.8	AIRE DE STATIONNEMENT (PARKING 1 -2 ET 3) ET VOIRIES NOUVELLES A CREER .....	74
5.8.1	<i>Hypothèse de classe de trafic</i> .....	74
5.8.2	<i>Principe de réalisation de la nouvelle structure de chaussée</i> .....	74

5.8.3	<i>Structure de chaussées</i> .....	76
5.9	VOIRIES ET DALLAGES EXISTANTS A CONSERVER ET REUTILISER.....	77
5.9.1	<i>Diagnostic du dallage existant</i> .....	77
5.10	AMPHITHEATRE.....	80
5.11	INCERTITUDES GEOTECHNIQUES RESIDUELLES .....	81

# 1 GENERALITES

## 1.1 Définition de l'opération

Références	Désignations
Devis : P23-35056 Commande : Notification signé le 13/04/2023 Demandeur : VILLE DE BARENTIN Mandataire : SEMOFI - Agence de Normandie	Projet : Aménagement du parc Auguste Badin Lieu : Rue Auguste Badin 76360 BARENTIN

Tableau 1 : Définition de l'opération

Cette mission constitue une étude géotechnique préalable de conception G1 Phase ES et PGC et de conception Phase AVP au sens de la norme NF 94-500 (Missions Géotechniques Type - Révision novembre 2013 présentées en Annexe).

Nota : Une ébauche dimensionnelle est établie à partir des résultats de la phase AVP d'une étude géotechnique de conception (G2). Elle donne des ordres de grandeur des caractéristiques dimensionnelles envisageables, ainsi qu'un premier aperçu des sujétions géotechniques d'exécution. Elle ne permet pas le dimensionnement d'un projet.

### Limite de la mission :

Cette mission ne comprend pas :

- La recherche de cavité souterraines au droit du site.
- L'étude spécifiques « Sites et Sols Pollués » ;
- L'étude hydrogéologique du secteur qui relève d'une étude spécifique. Notre rapport se contentera de rappeler le contexte hydrogéologique général et à fournir les prescriptions à ce sujet.

## 1.2 Documents fournis et utilisés

Dans le cadre de l'étude, les documents suivants ont été fournis :

Suivi	Référence	Auteur	Date	Information
[1]	04-CCTP	COMMUNE DE BARENTIN	-	Cahier des Clauses Techniques et Particulières (Définition du projet, objet de la consultation/investigation géotechniques...)
[2]	BARENTIN ESQ Coupes principale passerelles 1-100	-	-	Plans en coupes types de passerelles

Tableau 2 : Documents fournis dans le cadre de l'étude

En complément, les documents et sites internet suivants ont été utilisés pour mener à bien cette étude :

CARTES				
Suivi	Référence	Auteur	Echelle	Information
[a]	Carte géologique de France feuille n° 76 - YVETOT	BRGM	1/50 000 <sup>ème</sup>	Informations relatives au contexte géologique et hydrogéologique
PORTAILS ET SITES INTERNET				
Suivi	Adresse web	Organisme	Information	
[b]	www.infoterre.brgm.fr	BRGM	Portail géomatique d'accès aux données géoscientifiques du BRGM : cartes géologiques, dossiers de la Banque de données du Sous-Sol, cartes des risques naturels et industriels, données sur les eaux souterraines...	
[c]	www.geoportail.gouv.fr	BRGM	Portail cartographique thématique	
[d]	www.georisque.gouv.fr	BRGM	Informations relatives à la prévention des risques majeurs.	
[e]	www.normandie.developpement- durable.gouv.fr	DREAL Normandie	Informations relatives aux risques naturels et aux plus hautes eaux connues de la région Normandie – Cartographie dynamique CARMEN	
[f]	www.sigessn.brgm.fr	SIGES Seine- Normandie	Portail thématique d'accès aux données hydrogéologiques du bassin versant de la Seine et des fleuves côtiers normands	

**Tableau 3 : Documents, Portails et Sites Internet utilisés pour l'étude**

## 1.3 Définition du projet

### 1.3.1 Description des ouvrages

Le projet s'inscrit dans un cadre plus général d'aménagement/réhabilitation du parc Auguste Badin à BARENTIN (76).

Cette opération consistera en la réalisation de :

- Travaux de voiries, réseaux divers et viabilisation des constructions réhabilitées ou créées :
  - Extensions de réseaux afin de raccorder les anciens bâtiments à réhabiliter ;
  - Création de voirie de desserte, parking VL, VP ;
- Création d'équipements de loisirs, édifices culturels et espaces conviviaux ;
- Création de chemins de circulation piétonne et d'entretien du site ;
- Travaux de renaturation des berges ;
- Travaux de déconstruction de dalles et dalots ;

Les différentes structures projetées sont répertoriées sur les croquis ci-après :

**✚ Infrastructures type Voiries, passerelles, bâtiments**

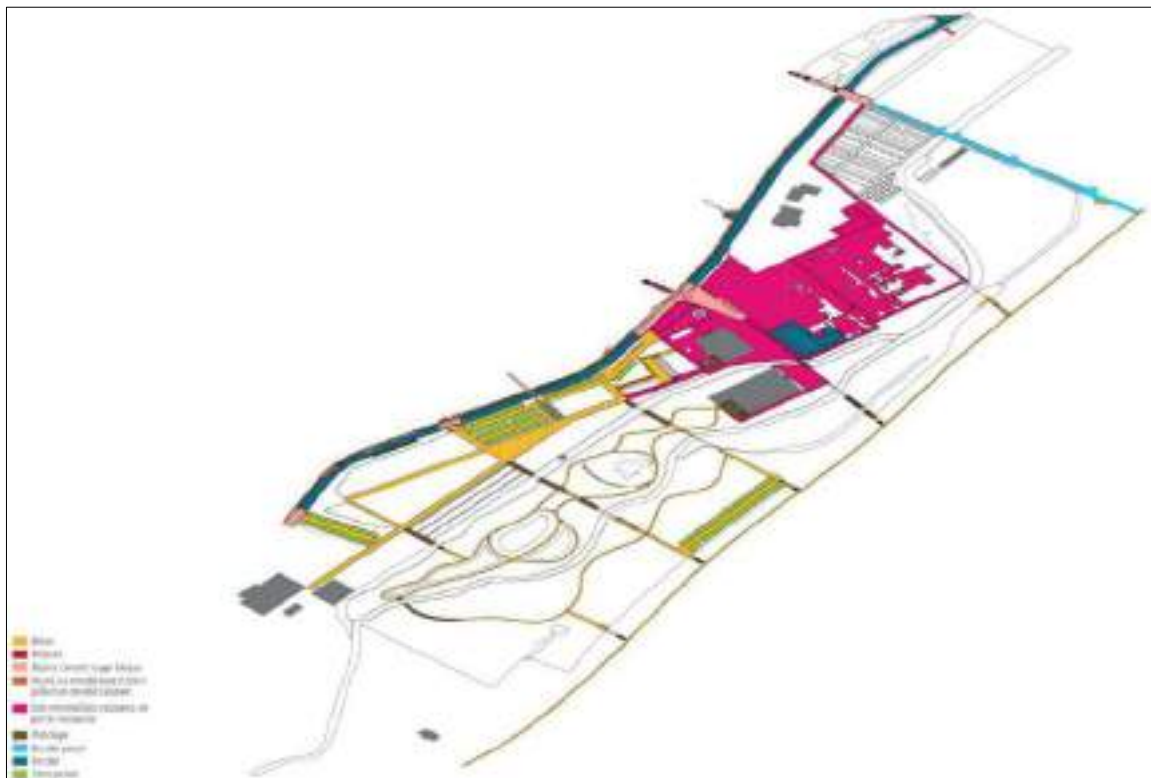


Figure 1 : Plan de repérage des ouvrages projetés – Bâtiments /voiries/ passerelles

**✚ Equipements de loisirs, édifices culturels et espaces conviviaux**

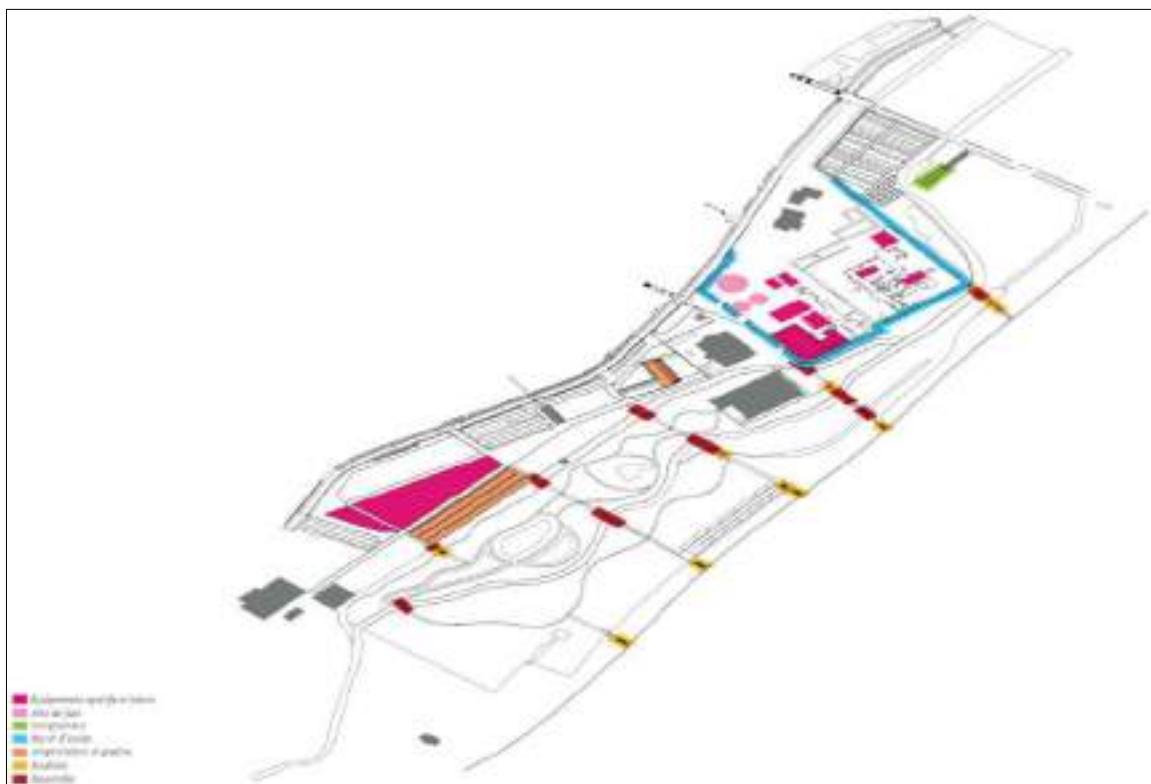
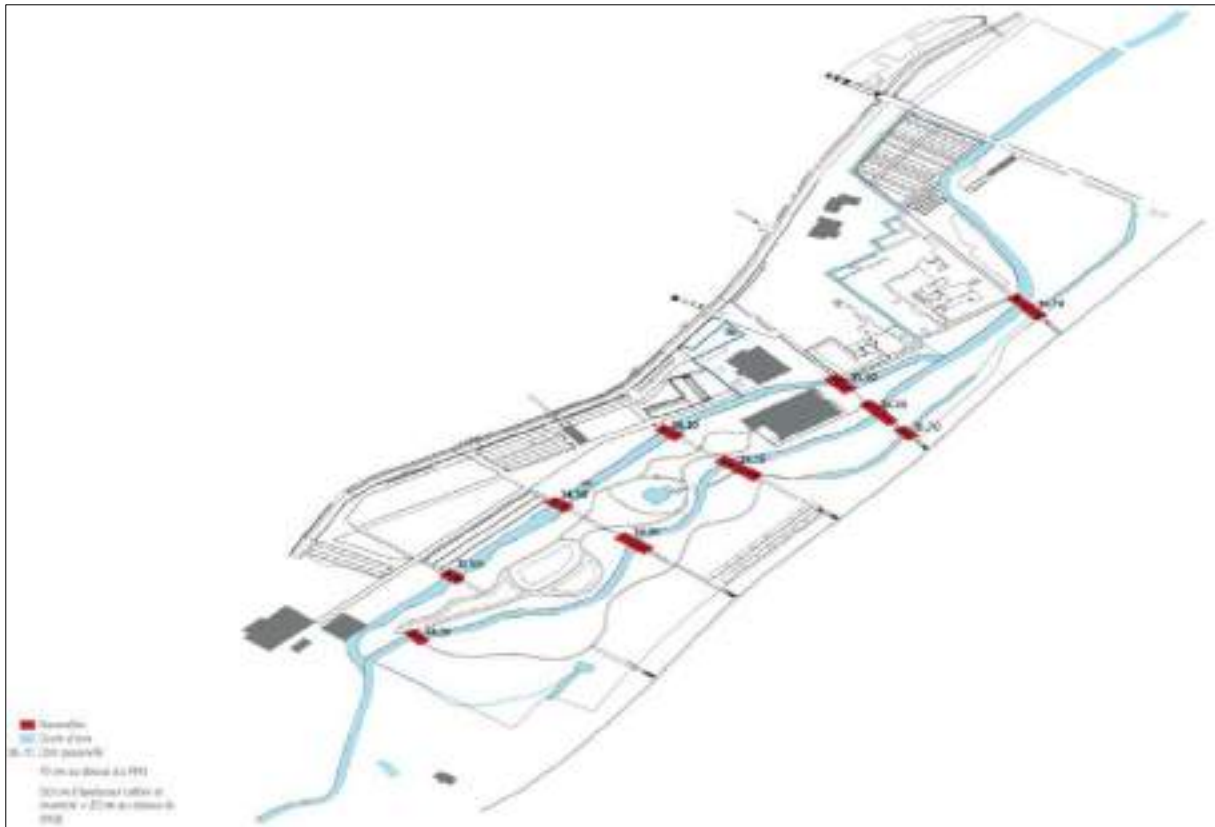


Figure 2 : Plan de repérage des ouvrages projetés – Bâtiments /Equipements de loisirs, édifice culturel et espace convivial



**Figure 3 : Plan de repérage des ouvrages projetés – passerelles**

Le niveau fini des ouvrages sera attendu peu ou prou au niveau du TN actuel.

En ce qui concerne les passerelles, la figure 3 ci-avant présente les cotes à priori finies de chacune des structures.

Le projet sera réalisé sur une assiette parcellaire d'une superficie de l'ordre de 17 hectares.

Au stade avant-projet de l'étude, les descentes de charges ne nous ont pas été communiquées, cette étude conservera un caractère général. Elle devra être affinée dans le cadre d'une Mission G2 phase PRO.

### 1.3.2 Catégorie d'ouvrage

A défaut d'indication du Maître d'Ouvrage, nous proposons de retenir (en référence à la norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale) :

- Une classe de conséquences CC2,
- Un ouvrage de catégorie géotechnique 3,
- Un ouvrage de durée d'utilisation de projet 4 (50 ans, structures courantes de génie civil et de bâtiments).

## 2 ETUDE DE SITE (G1 ES)

### 2.1 Contexte de site

La zone d'étude se situe au Sud-Ouest de la commune de Barentin dans le département de Seine maritime (76).

Le projet se positionnera plus précisément au droit de l'ancienne zone industrielle occupée par les usines Badin en bordure du cours d'eau de l'Austreberthe qui longe l'assiette parcellaire selon un axe Sud-Ouest - Nord-Est.

Le site d'étude est actuellement occupé par quelques ouvrages de l'ancienne usine qui seront à priori conservés ou démolis partiellement. Il s'agit :

- L'ancien garage de type RDC en limite Nord du site ;
- Les dallages retrouvés sur site et appartenant à d'anciens bâtiments aujourd'hui démolis en partie Nord-Est du site ;
- Un bâtiment (futur local administratif /mur de scène monumental) de type R+1 en partie Ouest du site ;
- Deux bâtiments en partie centrale de la zone d'étude, dont le 1<sup>er</sup> est un immeuble de type R+3 sur RDC et le second de type hangar ou entrepôt industriel.
- Les passerelles P4 et P4' (à conserver et réutiliser sous réserve de réalisation d'une étude de diagnostic structure) ;
- Enfin, dans le cas de P2 existant, il est envisagé de faire reposer la passerelle directement sur les cadres bétons qui seront conservés. Il est à noter que cette passerelle sera à priori empruntée par des véhicules. Une étude structure devra également être réalisée afin de confirmer cette possibilité.

D'après la carte topographique IGN du secteur disponible sur le site Géoportail, le site s'inscrit en contexte de plaine alluviale de l'Austreberthe.

Au droit du site, la topographie présente une légère pente selon un axe Nord-Sud, avec une cote autour de 35,7 à 36,7 mNGF en partie Nord et une cote autour de 32,5 mNGF en limite Sud.

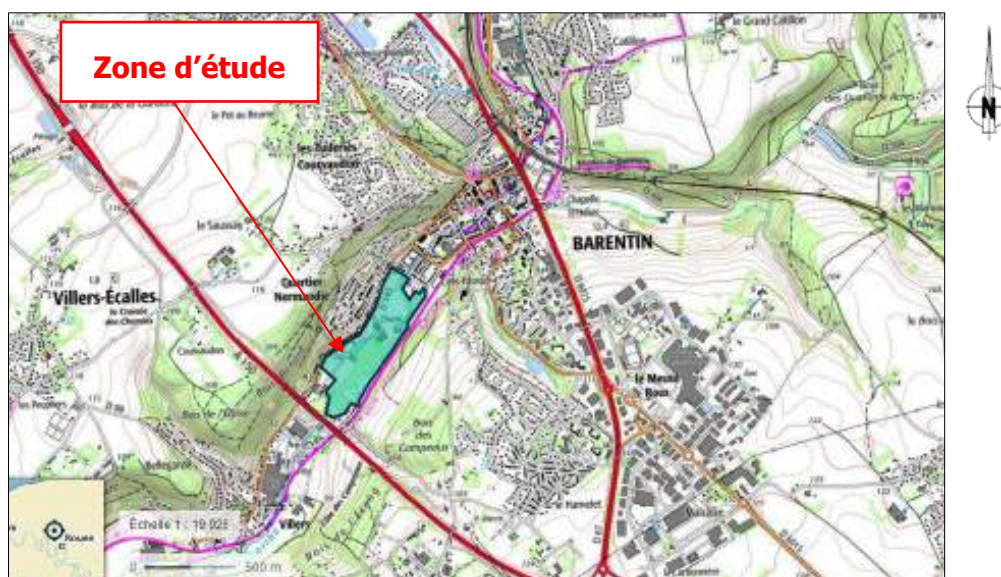


Figure 4 : Extrait de la carte IGN de la zone d'étude (Source : Géoportail)





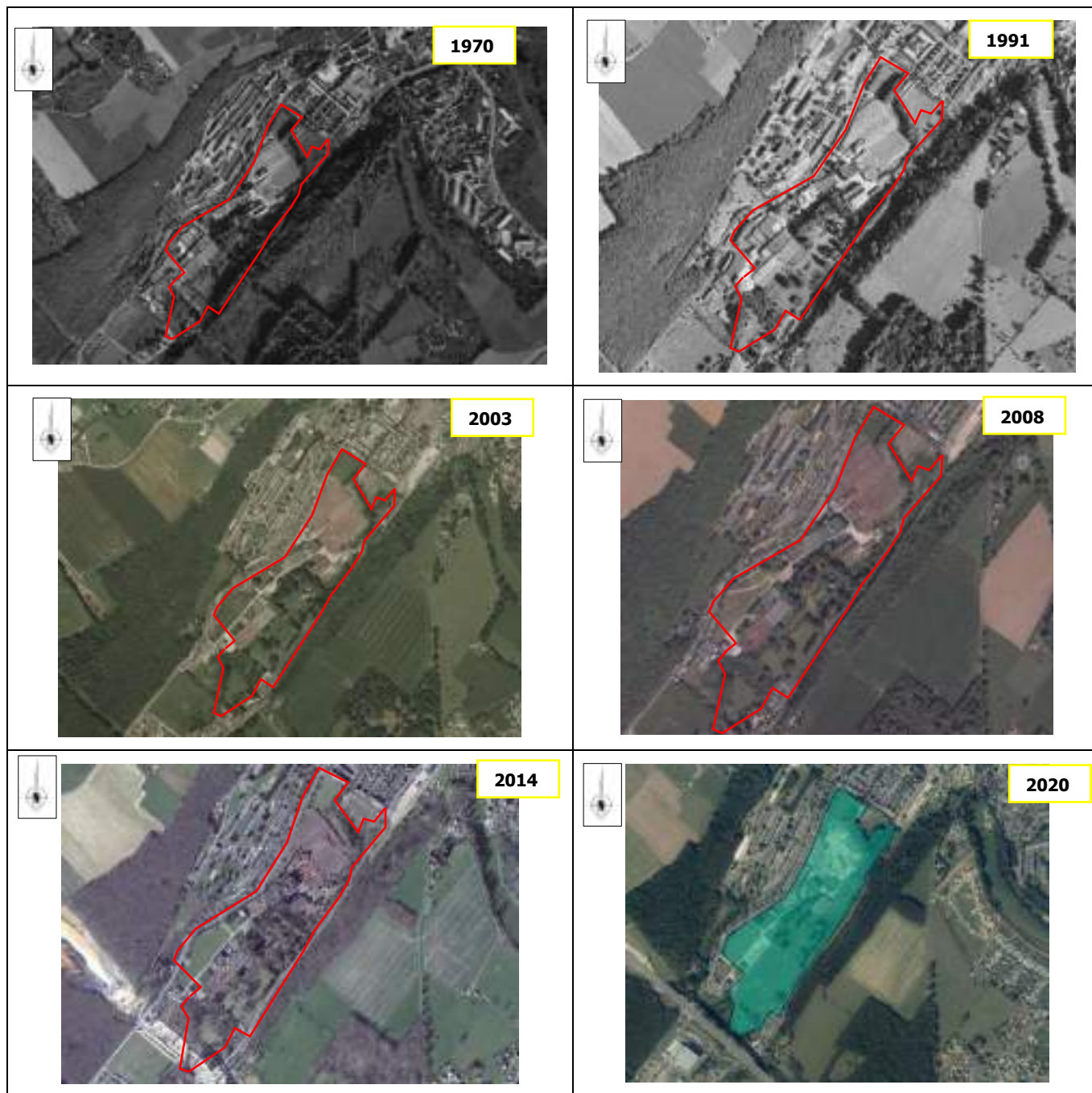
**Figure 5 : Vue aérienne du site sur un extrait de photographie aérienne (Source : Géoportail)**

Par ailleurs, d'après les photographies aériennes anciennes disponible sur le site Géoportail, le site d'étude a fait l'objet d'exploitation industrielle (usine de fabrication de fil/coton) entre 1847 et 2007.

A ce sujet le cliché de 1945 montre la présence d'un complexe industriel qui occupait presque la totalité du site d'étude. Les premières démolitions semblent avoir été réalisées en 1995. Il s'agit d'une partie des structures présentes en partie Sud-Ouest du site.

Après la fermeture définitive de l'usine en 2008, le démantèlement du complexe semble avoir été réalisé entre 2015 et 2020. Il s'agit de la structure principale (bâtiment industriel) en partie Nord du site, et des structures laissées après démolition partielle en 1995 (en partie Sud-Ouest du site).





**Figure 6 : Planche photographique des vues aériennes anciennes du site entre 1945 et 2020**

Les réponses des concessionnaires (DICT) indiquent l'existence des réseaux suivants notamment le long des voiries avoisinantes mais également au droit de la zone d'étude. A noter que pour certains concessionnaires aucun retour ne nous a été communiqué :

- GRDF – Direction Réseaux Nord-Ouest (classe de précision B),
- Orange RO Normandie (classe de précision B),
- SFR-XP-Fibre (classe de précision B),
- EAUX DE NORMANDIE P0280 (classe de précision inconnue) ;
- VEOLIA EAU France NORMANDIE (classe de précision C) ;

Enfin, un repérage des réseaux a été effectué préalablement à notre intervention à la demande de l'équipe de conception et a fait l'objet d'un repérage sur plan.

L'entreprise qui sera retenue dans le cadre du marché devra repérer précisément la localisation des réseaux parcourant la parcelle d'étude afin de ne pas détériorer lors de la phase de terrassement et lors de l'exécution des fondations retenues.

Par ailleurs, s'agissant d'un ancien site industriel, des ouvrages enterrés (cuves, fosses, carneaux techniques,...) peuvent être retrouvés ponctuellement.

## 2.2 Contexte géologique et hydrogéologique

Le site d'étude se positionne en contexte général de plaine alluviale de l'Austreberthe. D'après la carte géologique de Yvetot feuille n°76 au 50 000<sup>ème</sup>, le contexte géologique est caractérisé par les formations suivantes des plus récentes au plus anciennes :

- Remblais anthropiques (X),
- Alluvions Modernes (Fz),
- Alluvions Anciennes (Fy),
- Craie du Crétacé (c4-c5),

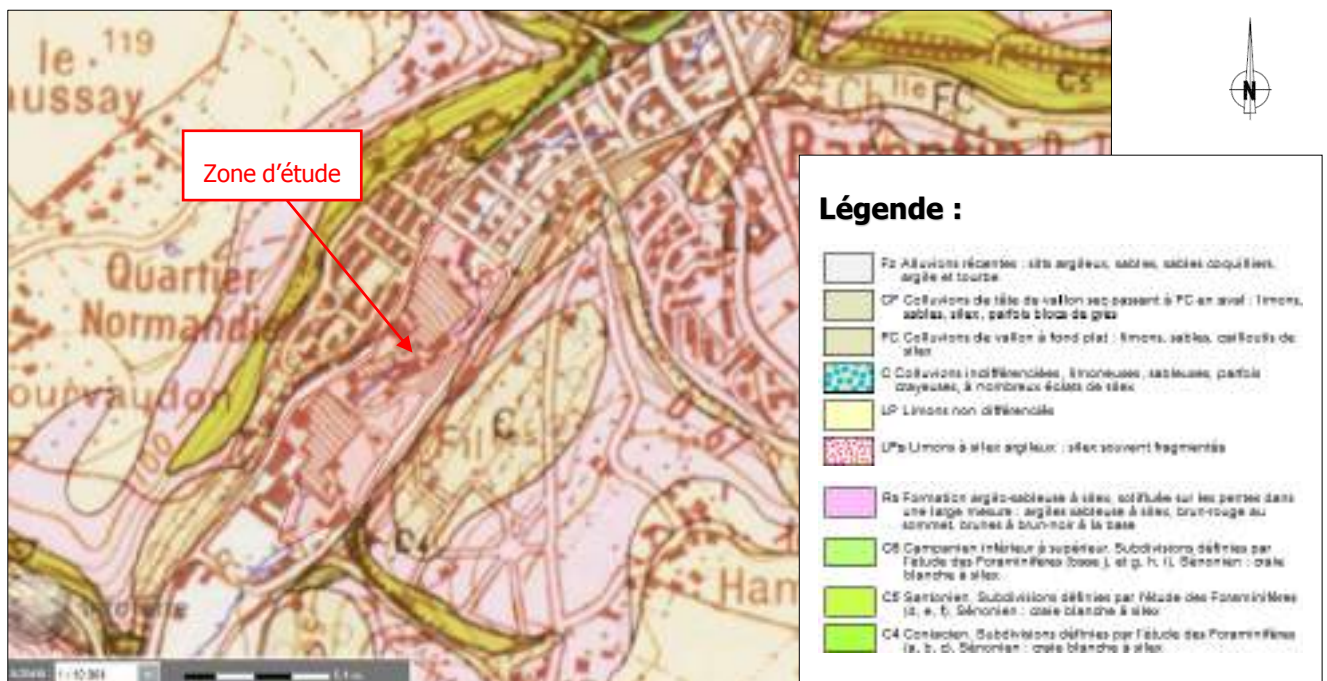


Figure 7 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 de YVETOT (Source : BRGM)

Le contexte hydrogéologique est caractérisé par les nappes et circulations d'eaux suivantes :

- **Circulations superficielles** contenues au sein des remblais,
- **Nappe alluviale de l'Austreberthe** contenue dans les formations des Alluvions. Cette nappe est alimentée directement par l'impluvium et est sujette aux variations saisonnières (basses eaux et hautes eaux) et journalières (influence des marées).

La nappe est attendue à faible profondeur par rapport au TN au vu de la proximité du site vis-à-vis du cours d'eau. Le sondage de la BSS référencé **BSS000FJQM/00767X0039/P** implanté en partie Nord de la zone d'étude et le sondage **BSS000FJQQ/00767X0042/P** implanté en partie Sud mettent en évidence la présence de la nappe respectivement entre 2,4 m/TN (soit vers 31,6 NGF) et 1,6 m/TN (soit vers 31,4 NGF) pour un niveau d'eau relevé en date du 22/06/1966.

## 2.3 Aléas naturels potentiels au droit du site

L'ensemble des aléas géotechniques potentiellement présent sur site est présenté dans le tableau suivant :

Risque	Type d'aléas	Etat	Commentaires	Source
<b>Cavités</b>	Carrières souterraines	Non concerné	Aucun indice de cavité n'est recensé au droit du site.	Inventaire des cavités souterraines abandonnées « hors mines » établie par le BRGM et l'IGC (georisques.gouv.fr/dossiers/cavités-souterraines) Informations relatives aux risques naturels de la région Normandie (carmen.application.developpement-durable.gouv.fr)
	Carrières à ciel ouvert		Toutefois on note la présence de plusieurs indices de cavités naturelles et anthropiques (type carrière) dans un rayon de 500 m du site. De même, plusieurs indices de cavités sont répertoriés sur le territoire communal.	
<b>Mouvement de terrain</b>	Glissement, chute, éboulement, effondrement, coulée, érosion	A priori non concerné	Aucun indice de mouvement de terrains n'est recensé au droit du site.	Cartographie des mouvements de terrain établie par le BRGM (infoterre.brgm.fr) Portail de la prévention des risques majeurs (www.georisques.gouv.fr)
	Retrait-gonflement des argiles	Aléa faible	Le site se positionne au droit d'un secteur à sensibilité faible vis-à-vis du retrait gonflement des argiles.	Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux établie par le BRGM (infoterre.brgm.fr)
<b>Aléa sismique</b>	Séisme	Aléa faible	Zone de sismicité 1 ( $A_{gr} = 0,4 \text{ m/s}^2$ ).	Nouveau zonage sismique français (décret N°2010-1254 du 22 octobre 2010) (georisques.gouv.fr)
<b>Inondations</b>	Inondations par remontée de nappe	<b>Aléa fort</b>	Les 2/3 Sud du site d'étude se positionne au droit d'une zone potentiellement sujettes aux débordements de nappes avec une fiabilité forte. En ce qui concerne le 1/3 Nord de l'emprise du site, il se localise au droit d'une zone potentiellement sujette aux inondations de caves avec une fiabilité forte. De plus selon le BRGM le site dans sa globalité se positionne également sur une entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement	Cartographie des remontées de nappe établie par le BRGM (www.infoterre.fr) Portail de la prévention des risques majeurs (www.georisques.gouv.fr)
	Inondations par crue	<b>Concerné</b>	Site au droit d'une zone vulnérable aux inondations par débordement de cours d'eau. Localisée dans le TRI de la commune avec une cote des PHEC suivant la pente du site soit PHEC = 32,6 NGF (en limite Sud) à 36,6 NGF (en limite Nord)	Informations relatives aux risques naturels et aux plus hautes eaux connues de la région Normandie (carmen.application.developpement-durable.gouv.fr)
	Inondations et coulées de boue par ruissellement en secteur urbain	Concerné	La moitié Nord du site est exposé au risque d'inondation par ruissellement avec un aléa faible à moyen voire ponctuellement fort	

Tableau 4 : Synthèse des aléas géotechniques

### ▪ Cavités souterraines et mouvements de terrains

Aucun indice de cavité n'est recensé au droit du site d'étude. Toutefois on note plusieurs indices de cavités principalement d'origine indéterminée et anthropiques de type carrière dans un rayon de 500 m du site. En revanche les indices de carrière se positionnent sur les coteaux.

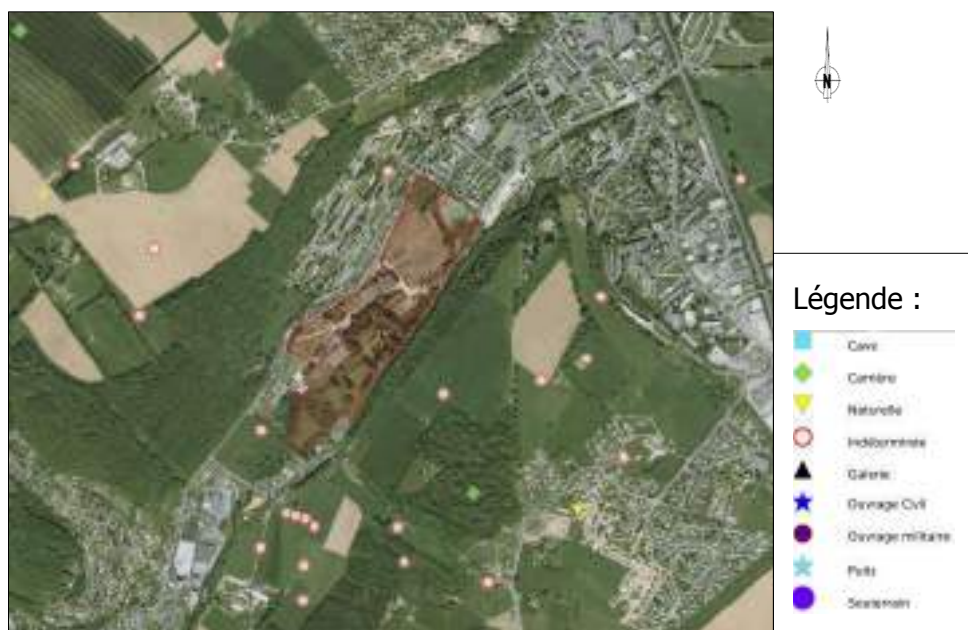


Figure 8 : Extrait du référencement des indices de cavités souterraines par le BRGM (source: [infoterre.fr](http://infoterre.fr))

### ▪ Risque d'inondation par remontée de nappe

Le site d'étude se place au droit d'une zone vulnérable à la remontée du niveau de la nappe compte-tenu de sa proximité avec l'Austreberthe. D'après la cartographie de l'aléa inondation par remontée de nappe du BRGM, les 2/3 de l'assiette parcellaire Sud du site se localisent sur une zone potentiellement sujette aux débordements de nappes avec une fiabilité forte. En ce qui concerne le 1/3 restant en partie Nord du site, il se positionne au droit d'une zone potentiellement sujette aux inondations de caves avec une fiabilité forte.

De plus selon le BRGM, le site dans sa globalité se positionne au droit d'une entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement.

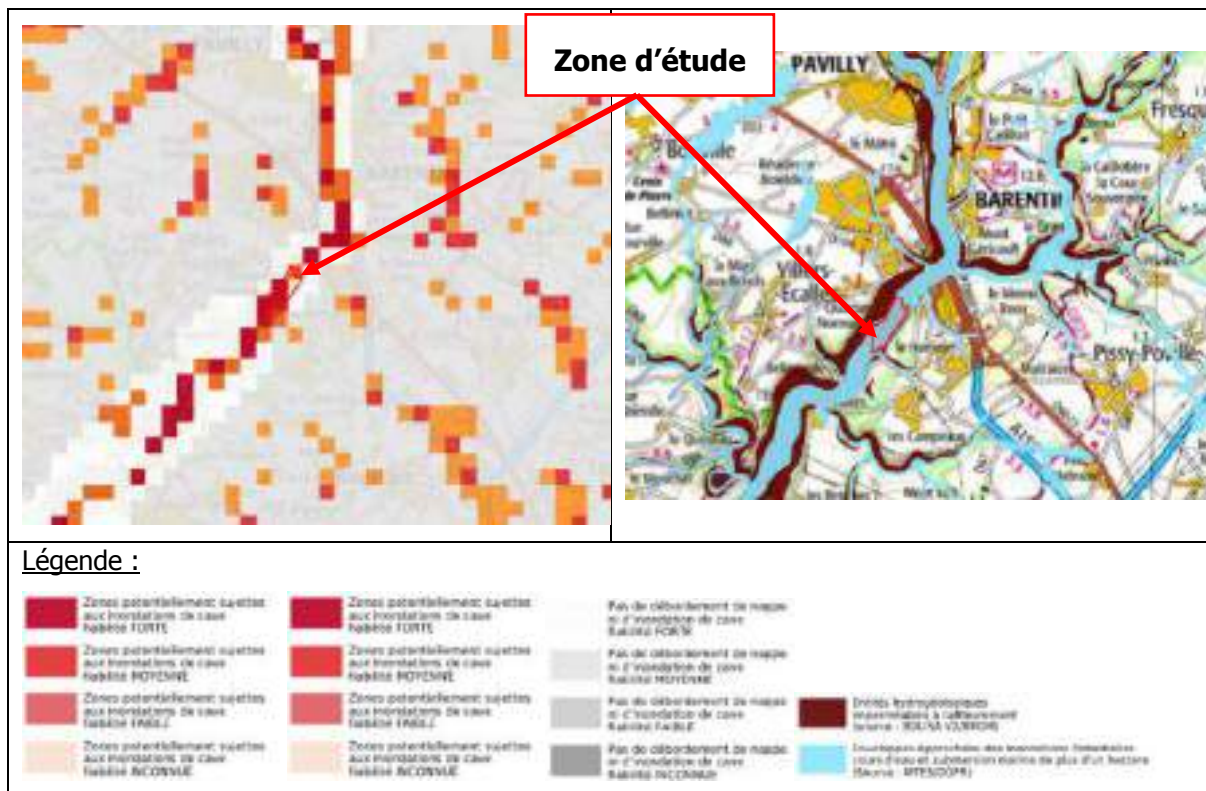


Figure 9 : Extrait de la cartographie des risques d'inondation par remontée de nappe au droit du site (source: BRGM)

▪ **Risque d'inondation par débordement de cours d'eau**

Le site d'étude est compris dans le TRI de la commune de Barentin et se positionne au droit d'une zone inondable.

Le site se positionne également au droit d'une zone exposée aux risques d'inondations par débordement de cours d'eau moyen ou centennale (crue de moyenne probabilité) et rare ou millénaire (crue de forte probabilité).

Au vu de la topographie du site avec une légère pente selon un axe Nord-Sud, la carte des aléas inondations par débordement et par remontée de nappe (du PPRi du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec) indique plusieurs cotes d'inondabilités. A ce sujet les PHEC sont attendues vers 32,6 NGF en limite parcellaire Sud et vers 36,6 NGF en limite parcellaire Nord.

Ainsi la cote d'inondabilité à retenir sera celle la plus proche de l'emprise de chacune des structures à l'étude.



Figure 10 : Extrait de la carte des aléas inondations par débordement de cours d'eau centrée sur le site d'étude (Source : Géorisques/BRGM)

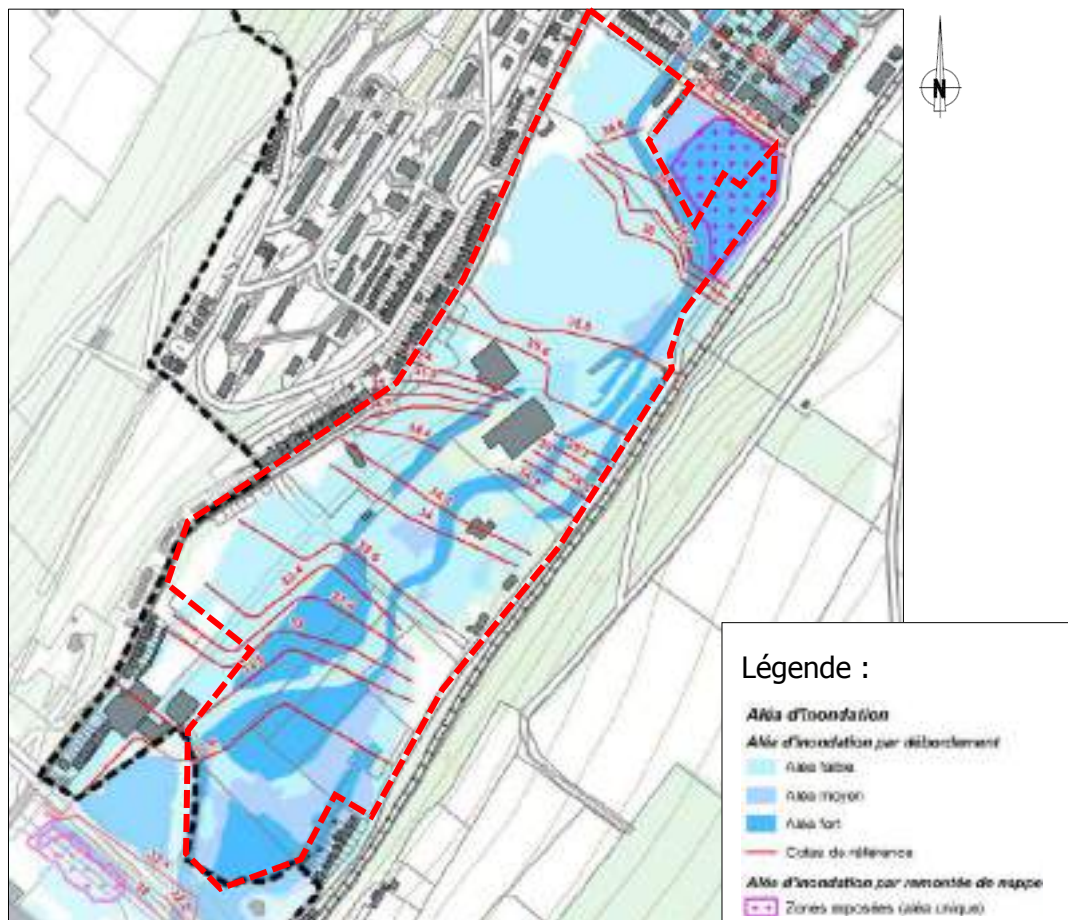


Figure 11 : Extrait de la cartographie des Aléas / PPRi bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec centrée sur la zone d'étude (Source : Département du Calvados)

▪ **Risque d'inondation et coulée de boue par ruissèlement**

La moitié Nord du site se positionne au droit d'une zone d'aléa faible à moyen voire ponctuellement fort vis-à-vis du risque d'inondation par ruissèlement.

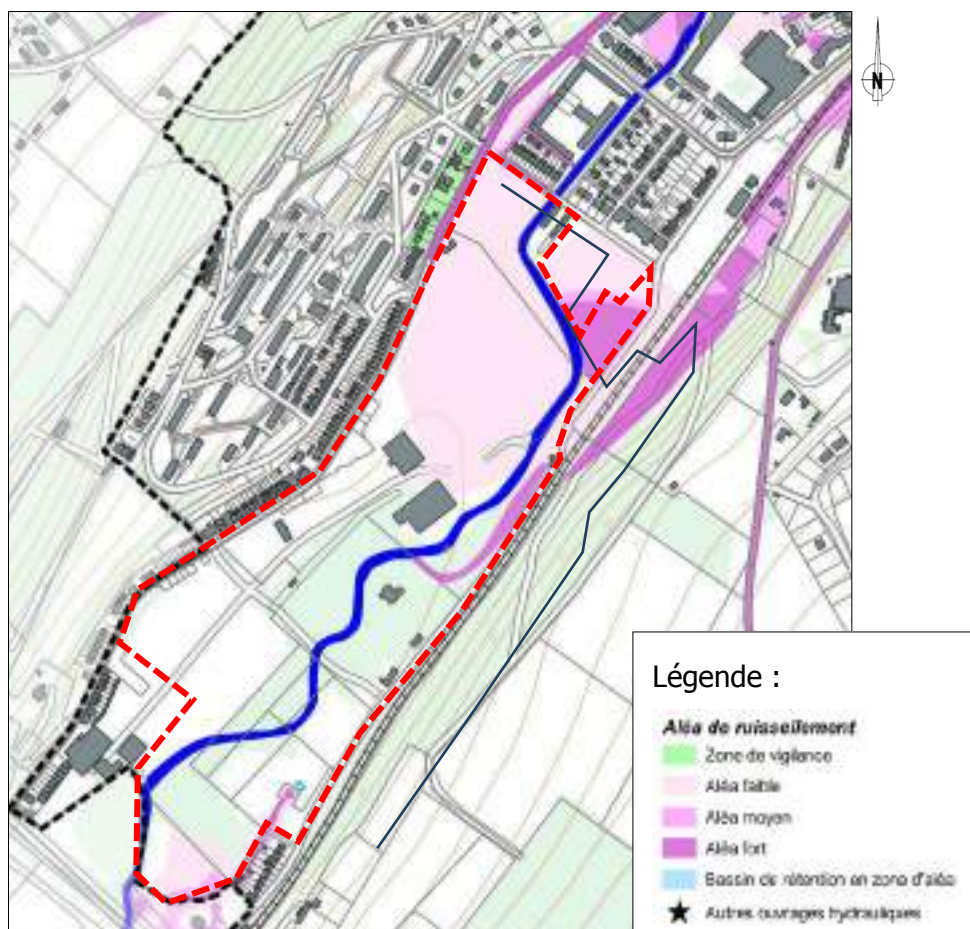


Figure 12 : Extrait de cartographie des risques d'inondation par ruissèlement (source : BRGM/



### 3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

#### 3.1 Programme d'investigations

Les investigations géotechniques se sont déroulées du 03 au 05 Mai 2023. Ces investigations, ainsi que les essais en laboratoire, ont été effectués conformément au programme de base et ont consistés en la réalisation de :

Ouvrage	Sondage	Type	Prof. [m/TN]	Coordonnées GPS		Nb. Essais	Equipement spécifique	Prélèvements d'échantillons	Laboratoire			
				X	Z [NGF]							
				Y								
Mur de scène monumental	SP5	Pressiométrique	8,0	1551142.430	34.05	5 <sup>(1)</sup>	Taillant Ø 63mm	-	-			
				9150649.560								
	SP6			1551131.668	35.5			-	-			
				9150668.050								
	SC-ST3	Tarière	4,0	1551138.660	34.11	-	Pré trou sur 1 m par carottage 100 mm	2 kg par faciès	1 agressivité sol/béton			
			9150655.210									
	RF1	Reconnaissance manuelle de fondation		1551139.669	33.91		-	-	-			
	RF2									9150644.918		
				-	-		-	-	-			
				-	-		-	-	-			
Pavillon de l'eau	SC-SP1	Pressiométrique	8,0	1551356.157	35.45	5 <sup>(1)</sup>	Taillant Ø 63mm	-	-			
				9150887.152								
	SC-SP2			1551364.930	35.48			-	-			
			9150873.996									
	SC-ST1	Tarière	4,0	1551360.515	35.46	-	Pré trou sur 1 m par carottage 100 mm	2 kg par faciès	1 agressivité sol/béton			
				9150879.646								
Labyrinthe	SC-SP3	Pressiométrique	8,0	1551379.710	35.49	5 <sup>(1)</sup>	Taillant Ø 63mm	-	-			
				9150792.584								
	SC-SP4			1551378.648	35.47			-	-			
			9150779.819									
	SC-ST2	Tarière		1551383.801	35.45		Pré trou sur 1 m par carottage 100 mm	2 kg par faciès	1 agressivité sol/béton			
				9150785.677								
Buvette	SP7	Pressiométrique	8,0	1551107.703	35.57	5 <sup>(1)</sup>	Taillant Ø 63mm	-	-			
				9150612.505								
	SP8			1551090.957	33.30			-	-			
			9150606.733									
	ST4	Tarière	4,0	1551098.898	33.41	-	-	2 kg par faciès	1 agressivité sol/béton			
				9150605.230								
Manoir à chauve-souris	SP9	Pressiométrique	8,0	1551233.506	34.12	5 <sup>(1)</sup>	-	-	-			
				9150577.840								
	ST5	Tarière	4,0	1551264.545	34.11	-	-	2 kg par faciès	1 agressivité sol/béton			
				9150594.792								
Passerelle	P1	SP101	Pressiométrique	15,0	-	9 <sup>(1)</sup>	Taillant Ø 63mm	-	-			
		SP102						-				
		ST6	Tarière	4,0	-	-	-	-	2 kg par faciès	1 agressivité sol/béton		
	P2/P2'/P2''	SP103	Pressiométrique	15,0	-	9 <sup>(1)</sup>			-	-		
		SP104							-			
		SP105							-			
			SC1	Carotté	8,0	1551362.855	35.52	9 <sup>(1)</sup>		-		
					9150661.886							
		PM1	Fouille à la pelle mécanique	2,0	-	-	-	-	-	5 kg par faciès	1 agressivité sol/béton	
		PM2										1551358.540
					9150674.929							
	PM3				1551358.118							35.77
			9150664.155									
Passerelle	P3/P3'	SP106	Pressiométrique	15,0	-	9 <sup>(1)</sup>		-	-	-		
		SP107									-	
		SP108									-	
		SP109									-	
		ST7	Tarière	4,0	-	-	-	-	2 kg par faciès	1 agressivité sol/béton		
	P5	SP110	Pressiométrique	15,0	1551038.957	33.13	9 <sup>(1)</sup>		-	-		
					9150483.176							
		SP111			1551048.134	32.85			-	-		
					9150474.129							
		PM4	Fouille à la pelle mécanique	2,0	1551042.604	33.20	-	-	-	5 kg par faciès	1 agressivité sol/béton	
		PM5										15510492.292
					1551047.264	32.72	-	-	-	-		
					9150471.395							
	P6	SP112	Pressiométrique	15,0	-	-	9 <sup>(1)</sup>		-	-		
		SP113									-	
		PM6	Fouille à la pelle mécanique	2,0	-	-	-	-	-	5 kg par faciès	1 agressivité sol/béton	
		PM7										1551022.419
				9150394.300								
	ST8	Tarière	4,0	1551039.542	31.39	-	-	-	2 kg par faciès	1 agressivité sol/béton		
				9150380.754								
Escaliers	SP201	Pressiométrique	8,0	1551387.073	37.82	5 <sup>(1)</sup>	Taillant Ø 63mm	-	-			
												9150636.267

Ouvrage	Sondage	Type	Prof. [m/TN]	Coordonnées GPS		Nb. Essais	Equipement spécifique	Prélèvements d'échantillons	Laboratoire	
				X	Z [NGF]					
				Y						
	SC201	Carotté	5,0	1551384.012	37.83		-	Caisse + 1 EI	1 Essai de cisaillement à la boîte de casagrande	
Voirie + Parking projetés	Parking 1	PM8	2,0	1550963.660	33.39	-	-	5 kg par faciès	1 GTR + 1 Essai IPI + 1 Essai OPN	
				9150631.630						
		PM9	Fouille à la pelle mécanique	1550996.515	33.39	-	-			
				9150491.638						
	Parking 2	E1	Fouille à la pelle mécanique / Essais de perméabilité	0,5 à 1,0	1550970.982	33.27	-	Matsuo	-	
					9150510.604					
		E2	1550983.737	33.23	-	-				
			9150475.550							
	Parking 2	Fouille à la pelle mécanique	2,0		1551082.249	33.19	-	-	5 kg par faciès	2 GTR + 1 Essai IPI + 1 Essai OPN + 1 Aptitude au traitement
					9150612.726					
					1551101.234	33.68	-	-		
					9150638.094					
					1551117.003	34.25	-	-		
					9150660.527					
					1551145.354	34.43	-	-		
					9150682.043					
	Parking 2	Fouille à la pelle mécanique / Essais de perméabilité	0,5 à 1,0		1551184.843	34.87	-	-	-	-
					9150713.446					
					1551230.503	35.20	-	-		
					9150769.717					
Parking 3	Fouille à la pelle mécanique	2,0		1551064.323	33.36	-	Matsuo	-	-	
				9150615.530						
				1551124.595	33.93	-		-		
				9150638.403						
Parking 3	Fouille à la pelle mécanique / Essais de perméabilité	0,5 à 1,0		1551222.881	35.28	-	-	-	-	
				9150758.414						
				1551512.807	37.27	-	-			
				9150842.255						
Parking 3	Fouille à la pelle mécanique	2,0		1551557.635	37.57	-	-	5 kg par faciès	1 GTR + 1 Essai IPI + 1 Essai OPN	
				9150901.077						
				1551566.610	37.93	-	-			
				9150938.839						
Parking 3	Fouille à la pelle mécanique / Essais de perméabilité	0,5 à 1,0		1551546.870	37.35	-	Matsuo	-	-	
				9150877.605						
				1551575.028	37.89	-		-		
				9150950.685						
Gradin	Fouille à la pelle mécanique	2,0		1551059.619	33.41	-	-	5 kg par faciès	-	
				9150528.897						
				1551095.338	33.22	-	-			
				9150556.209						
Skate-Park	SP10	Pressiométrique	8,0	-	-	5 <sup>(1)</sup>	-	-	-	
	SC5	Carotté	4,0	-	-	-	-	-	-	
Dallages et voiries existantes à conserver	Dallage au Nord du parc	Carottage de dallage	1,0	1551278.288	35.46		-	Carottage du dallage	-	
				9150847.503						
				1551338.778	35.49		-			
				9150852.476						
				1551388.043	35.39		-			
				9150899.432						
				1551416.462	35.47		-			
				9150860.284						
				-	-		-			
				-	-		-			
	1551363.630	35.34		-						
	9150826.050									
	Dallage zone du futur Amphithéâtre	Carottage de dallage	1,0		-	-		-	Carottage du dallage	-
					-	-		-		
-					-		-			
-					-		-			
Dallages et voiries existantes à conserver	Dallage + future voirie PMR et autres pistes	Carottage de dallage + pénétromètre dynamique léger	6,0	1551393.426	35.40	-	-	Carottage du dallage	-	
				9150878.196						
				1551366.568	35.48	-				-
				9150850.796						
				1551330.699	35.44	-				-
				9150824.318						
				1551290.710	35.45	-				-
				9150794.265						
				-	-					-
				-	-					-
				-	-					-
				-	-					-
-	-		-							
Amphithéâtre	RF3	Reconnaissance manuelle de fondation	-	1551182.263	32.62	-	-	-	-	
	RF4	-	-	9150684.911	32.66	-	-	-	-	
				1551210.670	32.66	-	-	-	-	

Ouvrage	Sondage	Type	Prof. [m/TN]	Coordonnées GPS		Nb. Essais	Equipement spécifique	Prélèvements d'échantillons	Laboratoire
				X	Z [NGF]				
				Y					
				9150689.484					
	RF5		-	1551214.055	32.77	-			-
				9150722.870					
	RF6		-	1551204.524	32.75	-			-
				9150724.163					
	SC3	Carotté	5,0	1551197.330	34.91	-	-	Caisse + 1 EI	1 Essai de cisaillement à la boîte de casagrande
				9150711.734					
	SC4			-	-	-		Caisse + 1 EI	
				-	-	-			

(1) Essais réalisés tous les 1,5 mètres à partir de 1,0 m/TN

**Tableau 5 : Programme d'investigations géotechniques**

Les sondages ont été réalisés depuis le niveau du terrain naturel au moment de nos investigations, les profondeurs sont données par rapport à ce référentiel (en m/TN).

Les coordonnées X, Y, Z des sondages ont été relevées avec un système GPS portatif « LEYCA UNO 10/15 GNSS ». Les coordonnées sont données en RGF93 CC49 avec une précision centimétrique en X, Y et Z.

## 3.2 Résultats des investigations

Préambule : Les paragraphes ci-dessous ont pour but d'établir une synthèse de l'ensemble des résultats des investigations. Les valeurs géomécaniques déduites ne constituent pas les valeurs caractéristiques à retenir dans le cadre de l'ébauche dimensionnelle des ouvrages géotechniques.

### 3.2.1 Facies et description lithologique

L'ensemble des investigations géotechniques réalisées dans le cadre du projet, a permis de caractériser les formations géologiques, dont la succession lithologique, de haut en bas, est la suivante :

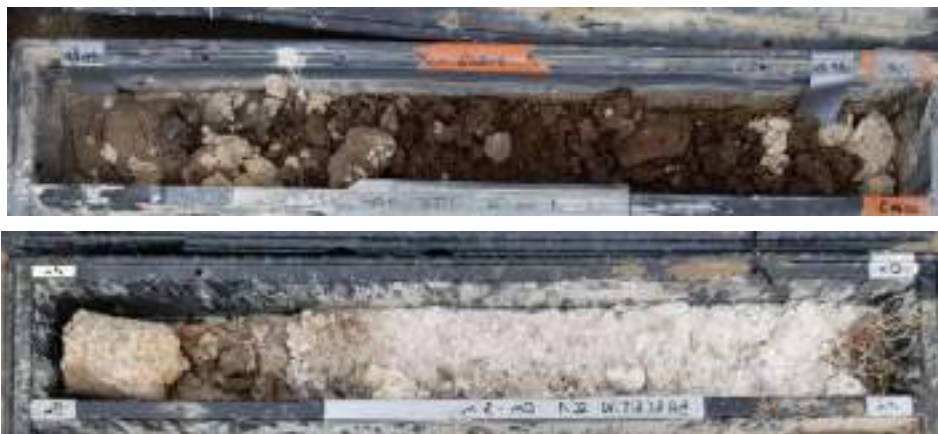
- **Remblais** constitués de sables limoneux argileux à limons argilo-sableux avec graviers siliceux, débris anthropiques divers (briques rouges, bois, métal, plastique etc...).

Sous les dallages et voiries existantes, les terrains superficiels sont constitués de la structure de chaussée ou dallage associée quelquefois à une couche d'assise de nature sableuse limoneuse parfois argileuse etc....

Globalement les remblais ont été reconnus sur des épaisseurs très hétérogènes comprise entre 0,2 à 2,0 m, avec une variabilité de faciès selon la position sur le site d'étude.

A noter que des poches brutales et locales non mises en évidence par nos sondages ponctuels peuvent être observées. Il n'est donc pas exclu de retrouver des surépaisseurs de remblais au droit du site du fait des aménagements antérieurs.

Ces terrains sont également le siège de circulations superficielles, anarchiques, conditionnées par la topographie et la pluviométrie.



- **Alluvions Fz/Fy indifférenciés** retrouvés de manière ponctuelle au niveau des zones prévues pour les passerelles (P2/P2'/P2'', P3/P3', P5 et P6). Ce faciès est constitué d'un mélange de limons argileux à argiles sableuses avec des sables et graviers siliceux. Au niveau de ce faciès la distinction entre Alluvions fines et récentes (Fz) et alluvions graveleuses (Fy) est délicate. En effet, au pressiomètre les signatures paramétriques des sondages témoignent de terrains faiblement consistants.

Le faciès a été retrouvé globalement sur des profondeurs comprises entre 3,2 à 3,9 m/TN (en SP108 à SP113).

- **Alluvions récentes (Fz)** constitués essentiellement d'argiles limoneuses sableuses de teinte grise brune à beige noire et contenant des matériaux évolutifs (matière

organique, tourbes). Cet horizon a été reconnu jusqu'à des profondeurs comprises entre 1,8 à 4,2 m/TN, soit jusqu'aux cotes de 33,2 à 30,1 mNGF.

- **Alluvions anciennes (Fy)** constitué de sables et graviers parfois pris dans une matrice argileuse et reconnues jusqu'à des profondeurs comprises entre 3,8 à 5,0 m/TN, soit jusqu'aux cotes de 31,2 à 27,4 mNGF. Cet horizon peut contenir des passages très durs (blocs de silex,).



- **Craie du Crétacé** Cette formation peut se présenter également sous 3 faciès :

- o **Faciès de tête (craie altérée / molle)** : Ce faciès est constitué d'une craie blanche beige avec une altération naturelle très prononcée notamment en tête de formation sous les Alluvions anciennes. Le faciès a été identifié sur des profondeurs hétérogènes et comprises entre 4,1 et 7,2 m/TN soit entre les cotes de 33,8 et 25,2 mNGF.

Toutefois et ponctuellement les sondages profonds SP112 et SP113 mettent en évidence la présence du faciès mou/altéré aussi bien en tête de formation qu'en profondeur entre 12,5 et 15,0 m/TN.



- o **Faciès intermédiaire (craie peu altérée)** : ce faciès de craie blanche à silex peu altéré a été retrouvé au droit des sondages profonds jusqu'à des profondeurs comprises entre 5,0 et 8,1 m/TN soit jusqu'à des cotes comprises entre 25,3 et 28,5 mNGF.
- o **Faciès de base (craie très peu altérée/Saine compacte)** reconnu jusqu'à la fin de l'ensemble des sondages ponctuels profonds (à l'exception du SP112 et SP113) soit jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 15,0 m/TN (jusqu'aux cotes de 22,8 à 18,1 mNGF), ce faciès est constitué d'une craie blanche à silex compacte à très peu altérée.

## ✚ Altimétries des formations rencontrées

Le tableau ci-dessous récapitule les profondeurs en m/TN et en NGF, de la base des formations rencontrées au droit des sondages réalisés dans le cadre de cette campagne.

Formation	Base couches	Mur de scène monumental					Pavillon de l'eau			Labyrinthe			Buvette			Manoir à Chauve-Souris		PASSERELLE											
		SP5	SP6	ST3	RF1	RF2	SC-SP1	SC-SP2	SC-ST1	SC-SP3	SC-SP4	SC-ST2	SP7	SP8	ST4	SP9	ST5	P1			P2 / P2' / P2''								
																		SP101	SP102	ST6	SP103	SP104	SP105	SC1	PM1	PM2	PM3		
Terrain Naturel	TN	[m/TN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		[NGF]	34.1	35.5	34.1	33.9	-	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.6	33.3	33.4	34.1	34.1	-	-	-	-	-	35.5	-	-	35.8
Remblais	C0	[m/TN]	0.9	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.6	0.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0*	
		[NGF]	33.2	33.5	33.1	33.1	-	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	32.8	32.7	32.9	-32.6	32.6	-	-	-	-	-	34.5	-	-	34.3	33.8*
Alluvions Fz	C1	[m/TN]	2.2	2.0	4.0*	-	-	2.8	3.0	4.0*	3.7	2.6	4.0*	3.0	2.7	4.0*	2.8	4.0*	3.0	2.4	2.0	1.8	2.4	2.3	2.3	2.0*	2.0*	-	
		[NGF]	31.9	32.5	30.1*	-	-	32.7	32.5	31.5*	31.8	32.9	31.5*	30.6	30.6	29.4*	31.3	30.1*	-	-	-	-	-	33.2	-	-	33.8*	-	
Alluvions Fy	C2	[m/TN]	3.8	4.0	-	-	-	3.9	4.1	-	4.9	4.3	-	4.1	4.6	-	5.0	-	4.0	3.6	4.0*	3.0	4.3	4.3	4.7	-	-	-	
		[NGF]	30.3	30.5	-	-	-	31.6	31.4	-	30.6	31.2	-	29.5	28.7	-	29.1	-	-	-	-	-	-	-	31.2	-	-	-	-
Craie du Crétacé	Craie molle /Altérée	C3a	[m/TN]	5.0	5.3	-	-	-	6.8	7.1	-	6.2	6.5	-	5.2	-	-	6.9	-	6.2	5.0	-	5.4	5.6	-	6.0	-	-	-
			[NGF]	29.1	29.2	-	-	-	28.7	28.4	-	29.3	29.0	-	28.4	-	-	27.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Craie peu altérée	C3b	[m/TN]	8.1*	8.0*	-	-	-	8.0*	8.0*	-	8.0*	8.0*	-	8.0*	8.*	-	8.0*	-	6.9	6.7	-	-	7.2	7.0	8.0*	-	-	-
			[NGF]	26.0*	26.5*	-	-	-	27.5*	27.5*	-	27.5*	27.5*	-	25.6*	25.3	-	26.1*	-	-	-	-	-	-	-	28.5	-	-	-
	Craie très peu altérée/saine	C3c	[m/TN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0*	15.0*	-	15.0*	15.0*	15.0*	-	-	-	-
			[NGF]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.5*	-	-	-

\* : Fin de sondage

Tableau 6 : Profondeur des sols de formations rencontrées au droit des ouvrages Murs de scènes, Pavillon de l'eau, Labyrinthe, Manoir à Chauve-Souris et Passerelle (P1 à P2/P2'/P2'')

Formation	Base couches	PASSERELLE															Escaliers		VOIRIES ET PARKING PROJETES								
		P3 / P3'					P5					P6							Parking 1								
		SP106	SP107	SP108	SP109	ST7	SP110	SP111	PM4	PM5	SP112	SP113	PM6	PM7	ST8	SP201	SC201	PM8	PM9	E1	E2						
Terrain Naturel	TN	[m/TN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		[NGF]	-	-	-	-	-	33.1	32.9	33.2	32.7	-	-	-	31.3	31.4	37.8	37.8	33.4	33.4	33.3	33.2					
Remblais	C0	[m/TN]	1.0	1.4	0.6	0.6	1.5	1.0	1.0	0.2*	1.4*	0.6	0.9	1.0*	0.9	2.0	1.0	1.0	0.9	2.0*	0.8	0.8					
		[NGF]	-	-	-	-	-	32.1	31.9	33.0	31.3	-	-	-	30.4*	29.4	36.8	36.8	32.5	31.4*	32.5	32.4					
Alluvions Fz/Fy indifférenciés	C1/C2	[m/TN]			4.2	3.6		3.2	3.2	-	-	3.9	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		[NGF]			-	-		29.9	29.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Alluvions Fz	C1	[m/TN]	2.0	2.7			4.0*			-	-			-	-	-	-	-	-	-	1.8*	1.8*					
		[NGF]	-	-			-			-	-			-	-	-	-	-	-	2.0*	-	31.5*	31.4*				
Alluvions Fy	C2	[m/TN]	3.3	4.3						-	-			-	-	4.0*	2.2	-	31.4*	-	-	-	-	-	-		
		[NGF]	-	-						-	-			-	-	27.4*	35.6	-	-	-	-	-	-	-	-		
Craie du Crétacé	Craie molle /Altérée	C3a	[m/TN]	5.2	5.3	5.8	5.5	-	4.4	7.2	-		15.0*	3.9/15.0*	-	-	-	4.0	4.1	-	-	-	-	-	-		
			[NGF]	-	-	-	-	-	28.7	25.7	-		-	-	-	-	-	33.8	33.7	-	-	-	-	-	-		
	Craie peu altérée	C3b	[m/TN]	6.0	-	-	-	-	5.0	-	-		13.1	9.0*	-	-	-	-	5.0*	-	-	-	-	-	-		
			[NGF]	-	-	-	-	-	28.1	-	-		-	-	-	-	-	-	32.8*	-	-	-	-	-	-		
	Craie très peu altérée/saine	C3c	[m/TN]	15.0*	15.0*	15.0*	15.0*	-	15.0*	15.0*	-		-	-	-	-	-	15.0*	-	-	-	-	-	-	-		
			[NGF]	-	-	-	-	-	18.1*	17.9*	-		-	-	-	-	-	-	22.8*	-	-	-	-	-	-	-	

Tableau 7 : Profondeur des sols de formations rencontrées au droit des ouvrages Passerelle (P3/P3', P5 et P6), des Escaliers et du Parking projeté 1

Formation		Base couches		VOIRIES ET PARKING PROJETES													Gradin		Skate-Park		
				Parking 2							Parking 3										
				PM10	PM11	PM12	PM13	PM14	PM15	E3	E4	E5	PM16	PM17	PM18	E6	E7	PM19	PM20	SP10	SC5
Terrain Naturel	TN	[m/TN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		[NGF]	33.2	33.7	34.3	34.4	34.8	5.2	33.4	33.9	35.3	37.3	37.6	37.9	37.4	37.9	33.4	33.2	-	-	
Remblais	C0	[m/TN]	0.5	0.9	0.3	1.6	0.9	0.8	1.15	1.9	1.0	1.8*	1.7*	1.8*	0.7*	1.7*	0.45*	0.10*	1.0	-	
		[NGF]	32.7	32.8	34.0	32.8	34.0	34.4	32.2	32.0	32.3	33.5*	35.9*	36.1*	36.7*	36.2*	33.0*	33.1*	-	-	
Alluvions Fz	C1	[m/TN]	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	1.9*	2.0*	1.8*	-	-	-	-	-	-	-	2.0	-	
		[NGF]	31.2*	31.7*	32.3*	32.4*	32.9*	33.2*	31.5*	31.9*	31.5*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Alluvions Fy	C2	[m/TN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	-	
		[NGF]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Craie du Crétacé	Craie molle /Altérée	C3a	[m/TN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			[NGF]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Craie peu altérée	C3b	[m/TN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			[NGF]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Craie très peu altérée/saine	C3c	[m/TN]	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.0*	-
			[NGF]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* : Fin de sondage

Tableau 8 : Profondeur des sols de formations rencontrées au droit des Parking projetés 2 et 3, des futurs Gradins et du Skate-park

Formation		Base couches		Amphithéâtre					
				RF3	RF4	RF5	RF6	SC3	SC4
Terrain Naturel	TN	[m/TN]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		[NGF]	32.6	32.7	32.8	32.8	-	-	
Remblais	C0	[m/TN]	0.5*	0.7*	0.7*	0.7*	0.8	1.2	
		[NGF]	32.1	32.0*	32.1*	32.1*	-	-	
Alluvions Fz	C1	[m/TN]					2.0	2.0	
		[NGF]					-	-	
Alluvions Fy	C2	[m/TN]					5.0*	5.0	
		[NGF]					-	-	
Craie du Crétacé	Craie molle /Altérée	C3a	[m/TN]					-	6.0*
			[NGF]					-	-
	Craie peu altérée	C3b	[m/TN]					-	-
			[NGF]					-	-
	Craie très peu altérée/saine	C3c	[m/TN]					-	-
			[NGF]					-	-

\* : Fin de sondage

Tableau 9 : Profondeur des sols de formations rencontrées au droit du futur Amphithéâtre

Remarque : Nous soulignons que les interfaces des formations comportent des incertitudes du fait que ces extrapolations se basent sur des sondages ponctuels.

### 3.2.2 Paramètres géomécaniques

Les sondages pressiométriques réalisés permettent de caractériser mécaniquement les formations identifiées précédemment.

Horizon		Nb d'essai	Pression Limite PI* [MPa]			Pression fluage Pf [MPa]			Module pressiométrique E <sub>M</sub> [MPa]		
			Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy
Remblais		7	0.26	0.48	0.40	0.10	0.42	0.22	1.68	6.93	3.22
Alluvions Fz/Fy Ind		15	0.22	1.63	0.50	0.10	0.88	0.27	2.27	24.78	5.3
Alluvions récentes Fz		17	0.22	0.60	0.37	0.11	0.45	0.21	1.89	13.16	4.1
Alluvions anciennes Fy		22	0.38	2.25	0.87	0.15	1.44	0.52	3.72	30.56	8.6
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	23	0.35	0.86	0.57	0.13	0.48	0.33	2.26	12.49	6.2
	Faciès de base peu altéré à très peu altéré/compact	91	0.99	3.32	1.94	0.28	2.75	1.21	5.30	79.28	21.2

**Tableau 10 : Résultats des sondages pressiométriques**

Nota : les valeurs moyennes des PI\* et Pf correspondent à des moyennes géométriques et celles des E<sub>M</sub> à des moyennes harmoniques.

Ces valeurs caractérisent des terrains :

- Faiblement consistants pour les remblais, les Alluvions Fz/Fy Indifférenciés et pour les Alluvions récentes Fz ;
- Faiblement résistant à résistant pour les Alluvions anciennes Fy. A ce sujet on observe une grande variabilité de consistance mais également de lithologie au sein du faciès ;
- Faiblement consistant pour le faciès de craie molle altérée très altérée ;
- Compact à relativement compact pour le faciès de Craie peu altérée à très peu altérée.

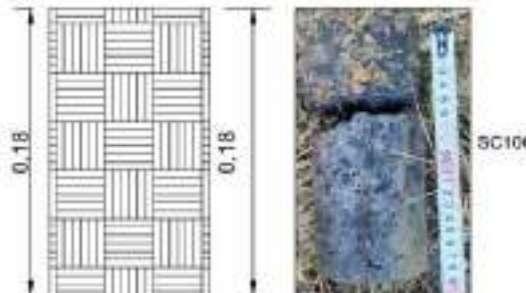
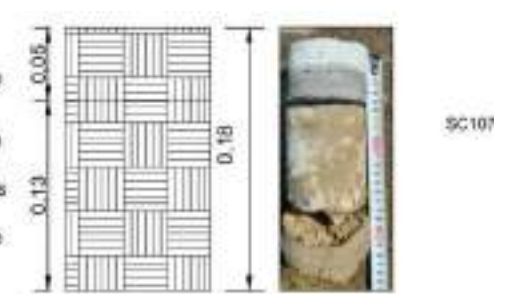
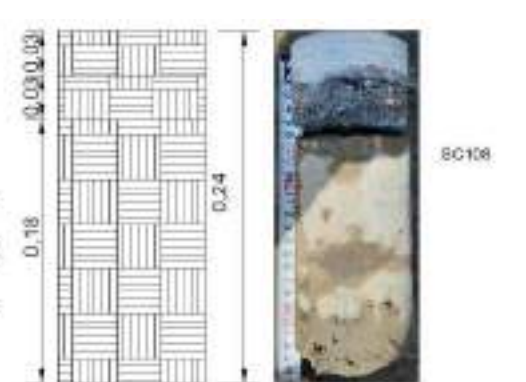
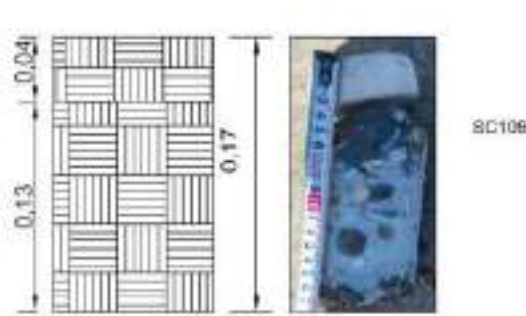
### 3.2.3 Carottage de dallage

Dans le cadre du projet d'aménagement du parc Badin, il est prévu de conserver les dallages laissés en place après démolition des existants au Nord-Est du site. A ce sujet des carottages de dallages SC101 à SC111 ont été réalisés. Les résultats sont présentés ci-après :

#### **Carottage de dallage**



CARROTAGE DE DALLAGE			
Sondage	Structure de dallage		Photo
SC101	Nature	Béton gris en couche de surface (3cm) et béton gris avec granulats en couche de base (17 cm)	<p>Carrelage</p> <p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> <p>0.03 0.17 0.20</p> <p>SC101</p>
	Aspect	Légèrement désagrégé	
	Epaisseur	0.20 cm	
	Ferrailage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC102	Nature	Béton gris en couche de surface (6 cm) et béton gris avec granulats en couche de base (16 cm)	<p>Carrelage</p> <p>Béton gris sans granulats Aucun ferrailage observé</p> <p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> <p>0.06 0.16 0.22</p> <p>SC102</p>
	Aspect	Légèrement désagrégé	
	Epaisseur	0.22 cm	
	Ferrailage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC103	Nature	Béton gris en couche de surface (9 cm) et béton gris avec granulats en couche de base (14 cm)	<p>Carrelage</p> <p>Dallage en béton gris avec Aucun ferrailage observé</p> <p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> <p>0.09 0.14 0.23</p> <p>SC103</p>
	Aspect	Bon état	
	Epaisseur	0.23 cm	
	Ferrailage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC104	Nature	Béton gris en couche de surface (3 cm) et béton gris avec granulats désagrégé en couche de base (? cm)	<p>Béton gris sans granulats Aucun ferrailage observé</p> <p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> <p>0.03 0.37 0.40</p> <p>SC104</p>
	Aspect	Désagrégé	
	Epaisseur	0.40 ??	
	Ferrailage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC105	Nature	Béton gris avec granulats millimétrique en couche de surface (3 à 4 cm) et béton gris avec granulats centimétrique en couche de base (11cm)	<p>Dallage en béton gris avec Aucun ferrailage</p> <p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> <p>0.03-0.04 0.08 0.10-0.11</p> <p>SC105</p>
	Aspect	Légèrement désagrégé	
	Epaisseur	0.15 cm	

CARROTAGE DE DALLAGE			
Sondage	Structure de dallage		Photo
	Ferrailage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC106	Nature	Béton gris avec granulats en couche de surface (5 cm) et béton gris avec granulats en couche de base (13cm)	<p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> 
	Aspect	Légèrement désagrégé	
	Epaisseur	0.18 cm	
	Ferrailage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC107	Nature	Béton gris sans granulats en couche de surface (5 cm) et béton gris avec granulats massifs en couche de base (13cm)	<p>Béton gris sans granulats Aucun ferrailage observé</p> <p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> 
	Aspect	Légèrement désagrégé	
	Epaisseur	0.18 cm	
	Ferrailage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC108	Nature	Béton gris sans granulats en couche de surface (3 cm) suivi d'une seconde couche jointive de 3 cm avec granulats et béton gris avec granulats massifs en couche de base (18cm)	<p>Béton gris sans granulats Béton gris avec granulats fin</p> <p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> 
	Aspect	Légèrement désagrégé	
	Epaisseur	0.24 cm	
	Ferrailage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC109	Nature	Béton gris sans granulats en couche de surface (4 cm) et béton gris avec granulats massifs en couche de base (13cm)	<p>Béton gris sans granulats Aucun ferrailage observé</p> <p>Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax &lt; 1 cm Aucun ferrailage observé</p> 
	Aspect	Légèrement désagrégé	
	Epaisseur	0.17 cm	
	Ferrailage	Non	

CARROTAGE DE DALLAGE			
Sondage	Structure de dallage		Photo
	Couche de forme	Non observé	
SC110	Nature	Dallage en brique rouge	
	Aspect	Désagrégé	
	Epaisseur	7 cm	
	Ferraillage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC111	Nature	Dallage en brique rouge	
	Aspect	Non désagrégé	
	Epaisseur	7 cm	
	Ferraillage	Non	
	Couche de forme	Non observé	
SC112	Nature	Béton gris avec granulat (10cm)	
	Aspect	Désagrégé	
	Epaisseur	0.10 cm	
	Ferraillage	Non	
	Couche de forme	Non	

Tableau 11 : Carottage de dallage

### Pénétromètre dynamique léger

Un total de 11 sondages au pénétromètre a été réalisé au droit des dallages qui recevront la future voirie PMR et autres pistes.

Nous vous présentons ci-après une synthèse des résultats min, max et la moyenne géométrique des Qd au droit des différents horizons rencontrés

PD201 à PD211					
Horizon	Base [m/TN]	Caractéristiques pénétrométriques Qd [MPa]			Niveau d'eau
		Min	Max	Moy	
Remblais	0,6 à 2,0	0.0	36.0	<b>6.1</b>	Circulations superficielles et/ou nappe alluviale et nappe de la craie
Alluvions récentes Fz	1,2 à 3,4	1.4	10.6	<b>4.3</b>	
Alluvions anciennes Fy	3,6 à 5,0	2.9	40.0	<b>9.5</b>	
Craie du Crétacé (faciès mou)	6.0*	4.1	24.3	<b>8.0</b>	
* : Fin de sondage					

Tableau 12 : Résultats des caractéristiques pénétrométriques des sondages PD201 à PD211

Les résultats obtenus mettent en évidence une hétérogénéité des lithologies, des altimétries et des résistances mécaniques des terrains traversés.

Ainsi les valeurs des Qd obtenues caractérisent :

- Des terrains mous à moyennement compacts pour les Remblais et les Alluvions récentes Fz;
- Des terrains moyennement compacts à compacts pour les Alluvions anciennes Fy et le faciès de tête altéré du substrat crayeux.

### 3.2.4 Reconnaissance de fondations

Six (6) fouilles de reconnaissances de fondations ont été réalisées. Elles ont mis en évidence les principaux éléments concernant la nature et l'assise des fondations des ouvrages existants.

Ouvrage	Fouille	Formation d'assise	Type de fondation	Prof. [m/TN]	Epaisseur [m]	Débord [m]	Largeur [m]
Mur de scène Monumental	RF1	<b>Remblais</b> (Limons argilo-sableux brun noir avec graviers et débris de brique rouges)	Semelle filante à priori	0,75	0,3	0,07	-
	RF2	<b>Remblais</b> (Limons sableux brun noir avec graviers et débris anthropiques)	Semelle filante à priori	0,80	0,16	0,18	-
Amphithéâtre	RF3	<b>Remblais</b> (Graves sableuses blanche/beige/brune)	Semelle	0,70	0,6	0,2	-
	RF4	<b>Remblais</b> (Graves sableuses beige/brune/grise)	-	0,30	0,3	-	-
	RF5	<b>Remblais</b> (Limons argilo-tourbeux noir et graves sableuses beige/brune/grise)	Semelle filante à priori	0,70	0,15	0,25	-
	RF6	<b>Remblais</b> (Limons argilo-tourbeux noir et graves sableuses beige/blanc/gris)	Semelle filante à priori	0,70	0,20	0,22	-

**Tableau 13 : Synthèse des reconnaissances de fondations**

Les fondations des ouvrages existant semblent assises au sein des remblais hétérogènes. La fondation reconnue par la fouille RF3 ne respecte pas la garde hors-gel en vigueur dans le secteur (0,5 m).

### 3.2.5 Hydrogéologie

#### ▪ Niveau d'eau

Préambule : Cette étude ne constitue pas une étude hydrogéologique approfondie. Nous nous limiterons aux données de base concernant la mesure ponctuelle du niveau d'eau dans le sol.

Le niveau d'eau stabilisé a été mesuré le 10/05/2023 au sein des piézomètres retrouvés sur site et renommés Pz1, Pz2 et Pz3; les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Piézomètre	Date de mesure	Fond du piézomètre		Niveau d'eau		Nappe recherchée
		[m/TN]	[mNGF]	[m/TN]	[mNGF]	
Pz1	10/05/2023	6,44	-	2,35	-	Nappe Alluviale de l'Austreberthe
Pz2		5,78	-	0,87	-	
Pz3		6,50	-	3,42	-	

Tableau 14 : Niveaux d'eau

Le niveau d'eau attendu correspond au niveau de la nappe alluviale d'accompagnement l'Austreberthe qui baigne les Alluvions.

#### ▪ Perméabilité

Sept (7) essais de perméabilité de type Matsuo ont été effectués au droit des sondages à la pelle mécanique E1 à E7.

La synthèse des essais réalisés et des résultats obtenus est présentée dans le tableau ci-après:

Sondage	Type d'essai	Passe d'essai (m/TN)	Formation	Perméabilité locale (m/s)
E1	Matsuo	1,3 à 1,8	Alluvions Fz	$3,1 \cdot 10^{-5}$
E2		0,85 à 1,3		$1,6 \cdot 10^{-5}$
E3		1,25 à 1,9		$5,4 \cdot 10^{-6}$
E4		-	Remblais	-
E5		1,3 à 1,8	Alluvions Fz	$2,4 \cdot 10^{-6}$
E6		0,2 à 0,7	Remblais	$>1,0 \cdot 10^{-3}$
E7		1,25 à 1,5	Remblais	$1,1 \cdot 10^{-3}$

Tableau 15 : Perméabilité de sol

Le coefficient de perméabilité locale obtenu est compris entre :

- **$k = 1,6 \cdot 10^{-5}$  et  $5,4 \cdot 10^{-6}$  m/s** au niveau de la formation des Alluvions Fz.
- **$k = 1,1 \cdot 10^{-3}$  m/s** au niveau des Remblais de surfaces.

#### 3.2.6 Essais en laboratoire

##### ▪ Essais d'agressivité des sols vis-à-vis du béton

La définition et la classification des environnements agressifs vis-à-vis du béton sont déterminées conformément à la norme P18-011.

Les essais d'agressivité du sol vis-à-vis du béton ont été effectués sur des échantillons prélevés au sein des sondages à la tarière ST1 à ST4 et du carotté SC1. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Sondage	Echantillon	Formation	Analyses et agents agressifs		Classe d'exposition
			Degrés d'acidité [ml/kg]	Sulfate [mg/kg M.S]	
<b>Agressivité des sols / béton</b>					
ST1	1,0 – 1,5	Alluvions Fz	55	1500	< <b>XA1</b>
ST2	0,5 – 1,0	Remblais	26	1000	< <b>XA1</b>
ST3	0,0 – 1,0	Remblais	25	600	< <b>XA1</b>
ST4	1,0 – 2,0	Alluvions Fz	29	550	< <b>XA1</b>
SC1	1,0 – 1,5	Alluvions Fz	47	2800	<b>XA1</b>
<b>Agressivité de l'eau / béton</b>					
Pz3	-	-	-	180	<b>XA1</b>

**Tableau 16 : Agressivité des sols sur le béton**

La classe de résistance minimale du béton en contact avec le sol de fondation, notamment les remblais, devra être C30/37 pour satisfaire à un environnement faiblement agressif de type **XA1**.

## ▪ Identification GTR

Les essais d'identification des sols en laboratoires ont été effectués au sein d'échantillons remaniés prélevés au droit des sondages à la pelle mécanique. Les résultats des analyses GTR sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Sond.	Prof. [m/TN]	Lithologie / Formation	Wn [%]	Granulométrie [% cumulé du passant en mm]						Limite d'Atterberg (NF P 94-051)				VBS	Analyse GTR (NF P 11-300)
				50	20	5	2	0,08	0,063	W <sub>p</sub> [%]	W <sub>L</sub> [%]	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>		
PM8	0,9 – 2,0	<i>Alluvions Fz</i> / Argile sableuse marron, humide, avec graves	27,3	100	94	90	87	74	73	25	38	13	0,83	-	<b>A2th</b>
PM12	0,3 – 2,0	<i>Alluvions Fz</i> / Limon argileux marron, humide/ferme avec graves (Dmax=40 mm)	12,4	100	74	67	66	60	57	-	-	-	-	<b>1.3</b>	<b>A1</b>
PM14	0,9 – 2,0	<i>Alluvions Fz</i> / Limon argileux marron, humide avec graves (Dmax=30 mm)	25,8	100	93	89	87	80	78	19	35	16	0,57	-	<b>A2th</b>
PM17	1,0 – 1,7	<i>Remblais</i> / Sable à matrice limoneuse marron, peu humide avec graves et blocs de silex (Dmax=135 mm)	10,9	73	84	64	60	49	47	-	-	-	-	<b>2,0</b>	<b>C2A1</b>

Tableau 17 : Classification GTR des sols (Analyse granulométrique et VBS)

Nota : les procès-verbaux des essais en laboratoire sont présentés en annexe.

Ces essais d'identifications permettent de classer les échantillons selon le GTR (Guide Technique de Terrassements Routiers, réalisation et couches de formes, LCPC, SETRA, 1992) et la norme qui en découle NF P 11-300.

Ces résultats mettent en évidence des sols de classe (**C1 à C2**) **A1 à A2** à l'état hydrique humide à moyen au droit des Remblais et des Alluvions Fz testés. Il s'agit ainsi de sols fins peu plastique mais pouvant perdre toute portance en cas d'humidification trop importante.

▪ **Essais PROCTOR**

Sondage	Profondeur (m)	Lithologie	PROCTOR				INDICE PORTANT IMMEDIAT				
			Teneur en eau initiale		OPN		Teneur en eau naturelle			Après rectification	
			$\rho_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	w (%)	$\rho_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	w (%)	$\rho_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	w (%)	IPI	$\rho_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	w (%)
PM8	0,9 – 2,0	<b>Alluvions Fz</b> / Argile sableuse marron, humide, avec graves	1,45	28,2	1,48	22,5	1,45	28,2	2	1,49	26,5
PM6	0,4 – 2,5	<b>Alluvions Fz</b> / Limons argileux marron, humide/ferme avec graves (Dmax=40 mm)	1,58	16,2	1,63	19,2	1,58	16,2	12	1,63	14,9
PM17	0,9 – 2,0	<b>Remblais</b> / Sable à matrice limoneuse marron, peu humide avec graves et blocs de silex (Dmax=135 mm)	1,57	14,2	1,65	16,8	1,58	13,5	13	1,94	7,5

Tableau 18 : Résultats des essais Proctor et IPI



## 4 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

### 4.1 Analyse des aléas géotechniques et de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

L'étude de site ainsi que les investigations géotechniques ont permis d'identifier un certain nombre de contraintes déterminantes dans le choix des méthodes d'exécution :

- La présence de terrains sous-consolidés et faiblement compacts (Remblais de structure de voirie et dallage et remblais anthropiques de surface de nature sablo-graveleuse à limono-argileuses bruns, noirs, beige, gris) sur des épaisseurs hétérogènes de l'ordre de 0,5 à 2,0 m/TN actuel soit entre les cotes de 35,8 mNGF à 29,4 mNGF.

A noter que des poches brutales et locales non mises en évidence par nos sondages ponctuels peuvent être rencontrées du fait des aménagements anciens au droit du site ;

- La présence des Alluvions modernes Fz de faibles résistances mécaniques et de nature argilo-sableuse à limoneuse potentiellement tourbeuses reconnus jusqu'à 1,8 à 4,2 m/TN soit jusqu'aux cotes de 33,2 à 30,1 mNGF
- La présence d'Alluvions Anciennes constitués de sables graveleux à graves sableuses à passage limono-argileux ponctuellement, de teinte grise/beige avec des blocs siliceux divers dont l'abrasivité est relativement importante,
- La présence au sein du substrat crayeux d'un faciès de tête mou altéré ;
- La possible présence de circulations d'eau anarchique au sein des Remblais. Du fait de la proximité du site avec l'Austreberthe, les formations alluvionnaires hébergent la nappe alluviale d'accompagnement de l'Austreberthe;
- La vulnérabilité du site vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe à faible profondeur selon le BRGM et la DREAL de Normandie ;
- La vulnérabilité du site vis-à-vis du risque d'inondation par débordement de cors d'eau. A ce sujet la carte des aléas inondations par débordement et par remontée de nappe (du PPRi du bassin versant de l'Austreberthe et du Siaffimbec) indique plusieurs cotes d'inondabilités avec des PHEC attendues vers 32,6 NGF en limite parcellaire Sud et vers 36,6 NGF en limite parcellaire Nord.

Ainsi la cote d'inondabilité à retenir sera celle la plus proche de l'emprise de chacune des structures à l'étude.

- La présence de réseaux enterrés principalement le long des voiries avoisinantes à l'emprise de la zone d'étude mais également au droit site d'après les réponses des concessionnaires (DICT). Nous rappelons qu'il est important de prendre en compte la présence de ces réseaux dans la conception de l'ouvrage (géométrie, distance, profondeur, implantation et calepinage des fondations...).

En fonction de ces risques, des adaptations des ouvrages géotechniques sont prises en compte dans la conception du projet, à ce stade de l'étude et en fonction des informations en notre possession à ce jour. Toute modification du projet, et renseignement sur les incertitudes restantes, aura un impact sur nos conclusions géotechniques.

## 4.2 Adaptation du projet au site et au sol

### 4.2.1 Système de fondation

Pour rappel, le projet s'inscrit dans un cadre plus général d'aménagement/réhabilitation du parc Auguste Badin à BARENTIN (76).

Cette opération consistera en la réalisation de :

- Travaux de voiries, réseaux divers et viabilisation des constructions réhabilitées ou créées :
  - Extensions de réseaux afin de raccorder les anciens bâtiments à réhabiliter ;
  - Création de voirie de desserte, parking VL, VP ;
- Création d'équipements de loisirs, édifices culturels et espaces conviviaux ;
- Création de chemins de circulation piétonne et d'entretien du site ;
- Travaux de renaturation des berges ;
- Travaux de déconstruction de dalles et dalots ;

Le niveau fini des ouvrages sera attendu peu ou prou au niveau du TN actuel (par hypothèse et en l'absence d'indications précises). Seul le projet Amphithéâtre présente actuellement un niveau bas vers -1,8 m/TN.

Compte-tenu du contexte géotechnique (présence de Remblais anthropiques sur de faibles épaisseurs, présence des Alluvions modernes faiblement consistants et compressible jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 1,8 à 4,2 m/TN à l'échelle du site), **une solution de fondations superficielles par semelles filantes et/ou isolées devrait être écartée en première approche** puisqu'elle s'accompagnera de tassements différentiels importants non maîtrisable à terme.

De ce fait, la solution de fondation la plus adaptée consistera en la réalisation de fondations profondes par pieux/micropieux descendus au sein du substrat crayeux de bonnes résistances mécaniques au-delà des Remblais, des Alluvions (Fz et Fy) et du faciès de tête mou altéré de la Craie.

Toutefois au vu de la destination des ouvrages projetés et sous réserve d'acceptation par la MO et MOE du projet d'éventuelles déformations (tassements différentiels non maîtrisable à terme) au cours de la vie des ouvrages **on pourra opter pour une solution de fondation superficielles par semelles filantes exclusivement et ou par radier général associé à une couche de forme appropriée de type GNT.**

Pour la suite de l'étude nous étudierons pour chacune des structures projetées le système de fondation adapté en fonction des résultats des sondages géotechniques réalisés.

## **Folie projetées (Mur de scène monumental/Pavillon de l'eau/Labyrinthe/Buvette et Manoir à chauve-souris) :**

Compte tenu de la présence de terrains sous-consolidés (remblais anthropiques jusqu'à 1,0 à 1,5 m/TN, Alluvions modernes Fz avec matériaux évolutifs tourbeux de faibles résistances mécaniques et reconnus jusqu'à 2,0 à 4,0 m/TN, d'Alluvions anciennes Fy moyennement résistants et reconnus jusqu'à 3,7 à 5,0 m puis Craie molle /altérée jusqu'à 5,3 à 7,1 m/TN), une solution de fondations superficielles par appuis isolés est à exclure pour les ouvrages.

A ce stade et en première approche, on pourra s'orienter vers un système de semelles filantes exclusivement ancrées dans les Remblais de surface et/ou les Alluvions Fz. Cette solution permettra de linéariser les charges et de considérer un taux de travail réduit et homogénéisé à l'ensemble de l'emprise des ouvrages. La linéarisation des charges permettra de limiter les déformations, tandis que la réduction du taux du travail du sol permettra d'éviter le poinçonnement de la couche molle en profondeur.

En option, un radier général armé associé à une couche de forme appropriée et épaisse de type GNT reste également envisageable.

Le cas échéant et afin d'éviter tout risque de tassements différentiels trop importants, une solution de fondations profondes par pieux/micropieux ancré dans le substrat crayeux de bonnes résistances mécaniques pourra être recherchée.

## **Passerelles**

Au vu de la destination des ouvrages (franchissement de cours d'eau), et du contexte géotechnique du site, on s'orientera vers la réalisation de fondations profondes de type micropieux descendus au sein du substratum crayeux de bonnes compacités au-delà des terrains sous-consolidés (Remblais/ Alluvions modernes Fz, Alluvions anciennes Fy et faciès de tête altéré/mou de la Craie du crétacé).

### **Note :**

- Dans le cas de la passerelle P2, il est envisagé de faire reposer la passerelle directement sur les cadres béton qui seront conservés. De plus il est à noter que cette passerelle sera à priori emprunté par des véhicules. Quoiqu'il en soit à ce stade, une étude de diagnostic structure devra être réalisée afin de confirmer cette possibilité.
- Deux passerelles P4 et P4' seront conservées. Ces dernières ne seront toutefois pas étudiées pour la suite de ce rapport.

## **Escaliers**

Dans le cas des escaliers projetés en limite parcellaire Est, un système de fondation superficielle par radier général armé associé à une couche de forme appropriée peut être envisagé.

## **Gradins**

La réalisation des gradins ne nécessitera à priori pas la mise en œuvre de fondation à notre connaissance. Les travaux seront réalisés et échelonnés par terrassement.

### **Skate-Park**

Dans le cas du futur skate-park, une solution de fondation superficielle par radier général armé reste également envisageable. Il conviendra de mettre en place une couche de forme appropriée de type GNT sous les radiers et de veiller à répartir au maximum les charges afin de limiter tout phénomène de poinçonnement / point dur.

### **Amphithéâtre**

Il est prévu de transformer les murs de fondations de l'ancienne retorderie en amphithéâtre. En attente des résultats de faisabilité fournies par l'étude structure, nous fournirons dans ce rapport les profondeurs et la géométrie des fondations des murs existants.

## 4.2.2 Niveau bas

Compte tenu de la nature du projet, du contexte de site (plaine alluviale avec présence de la nappe à faible profondeur), nous vous conseillons la réalisation d'une dalle portée par les fondations.

Dans le cas où un système de fondation superficielle par radier général était retenu, ce dernier jouera le rôle de plancher bas des ouvrages.

## 4.2.3 Terrassement/soutènement

### 4.2.3.1 Excavation

A ce stade, d'après les documents transmis, il n'est pas prévu de terrassements de forte ampleur. Ces derniers concerneront probablement les zones des futures voiries nouvelles et stationnement à créer, les zones des futurs Escaliers, Skate-park et les Gradins. Les terrassements se limiteront alors à la couche de remblais superficiels et dans une moindre mesure les Alluvions.

Toutefois dans le cas d'une solution de fondation par radier impliquant la mise en œuvre d'une couche de forme d'une épaisseur minimale de 0,7 m sous le radier, la profondeur de décaissement atteindra 0,9 à 1,0 m/TN. Dans ce cas de figure les horizons intéressés par les travaux de terrassements seront les remblais superficiels et dans une moindre mesure les Alluvions modernes.

Les travaux de terrassements pourront alors être réalisés à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance. Cependant, l'utilisation de matériel spécifique (BRH) pourra s'avérer nécessaire en cas de présence de blocs ou de points durs au sein des remblais.

### 4.2.3.2 Traficabilité

En fonction des terrassements, le fond de fouille pourra localement être essentiellement composé de matériaux sablo-graveleux limono-argileux, à argileux sableux (avec tourbes probablement en cas d'interception du faciès des alluvions récentes Fz). En fonction de la période des travaux, ces terrains seront retrouvés à l'état hydrique moyen à humides voire très humide.

Au vu de la présence de la nappe à faible profondeur, en période pluvieuse et de remontée de nappe importante, les conditions de traficabilité des engins pourront s'avérer délicates. Un dispositif adapté afin d'assurer une bonne praticabilité du fond de fouille pourrait s'avérer nécessaires pour permettre la circulation des engins de chantier.

#### **4.2.3.3 Mise hors d'eau de la fouille**

Les travaux de terrassement ne devraient pas intercepter la nappe générale en période normale ; aucun système de rabattement de nappe en grand n'est donc à prévoir dans le cadre du chantier.

Toutefois, des circulations d'eau et/ou une remontée de nappe sont possibles au sein des terrains superficiels (Remblais), notamment durant les périodes de fortes pluviométries. Le cas échéant, nous recommandons de réaliser un drainage adapté du fond de fouille.

En cas de remontée de nappe importante, possible en période défavorable (forte pluviométrie), les travaux de terrassements pourraient intercepter la nappe. Dans ce contexte, il sera nécessaire d'effectuer un rabattement préalable de la nappe afin d'effectuer les travaux de terrassements au sec. Le rabattement de la nappe pourra être effectué au moyen de puits filtrants/pointes filtrantes.

Si nécessaire, le fond de fouille sera dressé avec une légère pente afin de diriger les eaux vers des points de pompage. Le dispositif de pompage nécessitera alors un raccordement à un exutoire efficace.

Cette technique n'est réalisable que si le cadre contractuel le permet (débit d'exhaure maximal et condition de rejet au sein des réseaux de la ville).

#### **4.2.3.4 Soutènement**

A ce stade, seule la zone amphithéâtre, présente des ouvrages de soutènement existants qui seront à priori réutilisés pour l'aménagement de l'amphithéâtre.

Ainsi, en attente des résultats de l'étude structure et des plans et coupes de l'ouvrage projeté, aucun soutènement ne sera être étudié. Une évaluation plus précise de la poussée des terres à l'arrière des murs existant pourra être réalisé en phase G2-PRO lorsque le projet sera plus avancé.

#### **4.2.4 Reprise des sous pressions hydrostatiques**

En l'absence de plans et coupes et notamment d'indications sur les niveaux bas des ouvrages projetés, l'estimation des éventuelles sous-pressions hydrostatiques au droit des ouvrages n'est pas réalisable.

Au stade de Mission G2-PRO, lorsque le projet sera plus avancé cette évaluation pourra être menée en considérant une cote des PHEC de la nappe assez similaire à celle du cours d'eau. En tout état de cause, vu les ouvrages projetés, les contraintes liées aux sous-pression devraient être limitées.

Nous rappelons néanmoins que le site se positionne en zone inondable et de remontée de nappe selon le BRGM et les services de la commune de Barentin (voire chapitre &2.3). La conception du projet devra tenir compte des règles d'urbanisme applicable à cette zone.

## 5 ANALYSE ET RECOMMANDATIONS GEOTECHNIQUES (G2 AVP)

### 5.1 Préambule

A ce stade du projet, ce rapport présente une ébauche dimensionnelle des fondations établie sur la base :

- Du plan de masse du projet,
- D'hypothèses sur les descentes de charges,
- D'hypothèses sur les dimensions des fondations existantes,
- De tolérances usuelles de déformation.

Les éléments fournis ci-après (hypothèses géotechniques, résistance des sols de fondation, estimation des tassements, ...) permettent une première validation des solutions proposées.

Le BET du projet pourra utiliser ces premiers éléments pour vérifier la faisabilité des solutions de fondation proposées lorsque les descentes de charges seront disponibles.

La justification des ouvrages géotechniques devra être menée lors d'une mission G2 PRO qui nécessitera la fourniture préalable des plans de structures et des descentes de charge établis par le bureau d'études.

### 5.2 Normes et règlements

- NF EN 1997-1, Eurocode 7 - Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales,
- NF EN 1997-1/NA, Eurocode 7 - Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales – Annexe Nationale,
- NF P 94-261 : Justifications des ouvrages géotechniques – fondations superficielles,
- NF P 94-262 : Justification des ouvrages géotechniques – fondations profondes,
- NF P 11-213 : Conception, calcul et exécution – Dallages. Modèle géotechnique de calcul
- NF P11-300 : Exécution des terrassements : Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de formes d'infrastructure routières,

## 5.3 Eude des Folies projetées (Mur de scène monumentale/Pavillon de l'eau/Labyrinthe/Buvette et Manoir à chauve-souris) :

### 5.3.1 Modèle géotechnique de calcul

A ce niveau de connaissance géotechnique du site, nous retenons les modèles géologiques et les hypothèses géotechniques suivants :

#### ✚ Mur de scène monumental (sur la base des sondages SP5/SP6 et ST3)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>1k</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.40 <sup>(1)</sup>	0.22 <sup>(1)</sup>	3.0	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	2.2	0.27 <sup>(2)</sup>	0.19 <sup>(2)</sup>	3.5	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	2.2	4.0	0.74 <sup>(2)</sup>	0.44 <sup>(2)</sup>	8.6	1/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	4.0	5.3	0.42 <sup>(2)</sup>	0.34 <sup>(2)</sup>	7.2	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie	5.3	8.0*	1.54 <sup>(2)</sup>	0.86 <sup>(2)</sup>	13.6	2/3	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type de l'ensemble des valeurs enregistrées au sein des remblais du site  
(2)- Moyenne géométriques minorée d'un demi-écart-type des valeurs enregistrées en SP5 et SP6  
\* : Fin de sondage

Tableau 19 : Modèle géotechnique de calcul – Mur de scène monumental

#### ✚ Pavillon de l'eau (sur la base des sondages SP1/SP2 et ST1)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>1k</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.40 <sup>(1)</sup>	0.22 <sup>(1)</sup>	3.0	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	3.0	0.29 <sup>(2)</sup>	0.15 <sup>(2)</sup>	3.3	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	3.0	4.1	0.46 <sup>(2)</sup>	0.34 <sup>(2)</sup>	6.3	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	4.1	7.0	0.51 <sup>(2)</sup>	0.33 <sup>(2)</sup>	7.4	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie	7.0	8.0*	1.57 <sup>(2)</sup>	0.94 <sup>(2)</sup>	25.2	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type de l'ensemble des valeurs enregistrées au sein des remblais du site  
(2)- Moyenne géométriques minorée d'un demi-écart-type des valeurs enregistrées en SP1 et SP2  
\* : Fin de sondage

Tableau 20 : Modèle géotechnique de calcul – Pavillon de l'eau

### ✚ Labyrinthe (sur la base des sondages SP3/SP4 et ST2)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>1k</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.40 <sup>(1)</sup>	0.22 <sup>(1)</sup>	3.0	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	3.7	0.35 <sup>(2)</sup>	0.14 <sup>(2)</sup>	5.5	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	3.7	4.9	0.8 <sup>(3)</sup>	0.60 <sup>(3)</sup>	8.7	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	4.9	6.2	0.47 <sup>(2)</sup>	0.36 <sup>(2)</sup>	8.4	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie	6.2	8.0*	1.72 <sup>(2)</sup>	1.03 <sup>(2)</sup>	21.2	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type de l'ensemble des valeurs enregistrées au sein des remblais du site (3) : Valeurs minimales enregistrées dans le faciès en SP3 et SP4  
(2)- Moyenne géométriques minorée d'un demi-écart-type des valeurs enregistrées en SP3 et SP4 \* : Fin de sondage

**Tableau 21 : Modèle géotechnique de calcul – Labyrinthe**

### ✚ Buvette (sur la base des sondages SP7/SP8 et ST4)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>1k</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.40 <sup>(1)</sup>	0.22 <sup>(1)</sup>	3.0	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	3.0	0.41 <sup>(2)</sup>	0.25 <sup>(2)</sup>	6.1	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	3.0	4.6	0.6 <sup>(2)</sup>	0.39 <sup>(2)</sup>	10.6	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie	4.6	8.0*	1.72 <sup>(2)</sup>	1.03 <sup>(2)</sup>	21.2	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type de l'ensemble des valeurs enregistrées au sein des remblais du site (2)- Moyenne géométriques minorée d'un demi-écart-type des valeurs enregistrées en SP7 et SP8  
\* : Fin de sondage

**Tableau 22 : Modèle géotechnique de calcul – Buvette**

### ✚ Manoir à chauve-souris (sur la base des sondages SP9 et ST5)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>1k</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.5	0.46 <sup>(1)</sup>	0.30 <sup>(1)</sup>	3.3	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.5	2.8	0.40 <sup>(2)</sup>	0.15 <sup>(2)</sup>	3.5	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	2.8	5.0	0.38 <sup>(1)</sup>	0.20 <sup>(1)</sup>	5.9	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	5.0	6.9	0.64 <sup>(1)</sup>	0.48 <sup>(1)</sup>	9.7	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie	6.9	8.0*	1.29 <sup>(1)</sup>	0.83 <sup>(1)</sup>	20.3	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type des valeurs enregistrées en SP9 (2)- Valeurs minorées par sécurité pour tenir compte de l'hétérogénéité mécanique de la formation  
\* : Fin de sondage

**Tableau 23 : Modèle géotechnique de calcul – manoir à Chauve-souris**



## 5.3.2 Fondations superficielles

### 5.3.2.1 Mode de fondation possible et horizon porteur

#### **Mur de scène monumentale/Pavillon de l'eau/Labyrinthe/Buvette et Manoir à chauve-souris**

Au vu du contexte géotechnique du site, une solution de fondations superficielles par semelles filantes (à l'exclusion d'appuis isolés), reste envisageable.

Ces fondations seront ancrées de 0,3 m au sein des Remblais. Ainsi l'arase inférieure des semelles filantes se positionnera vers 0,8 m/TN.

**En option**, une solution de fondation par radier général armé et associé à une couche de forme d'une épaisseur de 0,7 m reste envisageable. Ainsi la base de l'ensemble radier + couche de forme se situera vers 0,9 à 1,0 m/TN.

La couche de forme substituera l'ensemble des terrains remaniés par les engins de chantier et sera renforcée par une nappe de géotextile à chaque 20 cm d'épaisseur (compactée par couche de maximum 20 cm) après la purge des terrains.

Nous recommandons également de prévoir dans le cadre des radiers la réalisation d'une bêche périmétrique descendant à 1,20 m par rapport au niveau du terrain fini pour la protection vis-à-vis des variations hydriques des sols d'assise.

L'optimisation des fondations des différents ouvrages reste possible en phase G2 PRO (lorsque le projet sera plus avancé).

### 5.3.2.2 Zone de mitoyenneté

Compte-tenu de la présence de mitoyen notamment vis-à-vis du futur Mur de scène monumental, la réalisation des fondations superficielles devra respecter les règles de mitoyennetés en rigueur (NFP 94-261) :

- ✓ Respect d'une pente maximale de 3 Horizontal / 2 Vertical entre les arrêtes inférieures des fondations voisines, afin d'éviter toute transmission d'efforts parasites,
- ✓ Descendre les fondations voisines à la même cote.

### 5.3.2.3 Ebauche dimensionnelle des fondations

#### ▪ **Capacité portante du sol de fondation**

La capacité portante du sol sous les fondations superficielles est déterminée sur la base des valeurs caractéristiques, définies suivant la méthode pressiométrique de la norme NF P 94-261.

Ouvrage	Sol d'ancrage	Classe de sol	$k_p$	$P_{le}^{*(1)}$ [MPa]	$i_\delta$	$i_\beta$	$q_{net}$ [MPa]
Mur de scène Monumentale	Remblais	Sols intermédiaires	0,8	0,27	1,0	1,0	0,22
Pavillon de l'eau	Remblais	Sols intermédiaires		0,29			0,23
Labyrinthe	Remblais	Sols intermédiaires		0,35			0,28
Buvette	Remblais	Sols intermédiaires		0,40			0,32
Manoir à chauve-souris	Remblais	Sols intermédiaires		0,40			0,32
<b>(1)</b> Valeurs caractéristiques des $P_{le}^*$ enregistrées au sein des Alluvions récentes Fz, ici prises pour tenir compte d'éventuelles faiblesses mécaniques au sein des remblais							

**Tableau 24 : Valeurs caractéristiques pour le calcul de la capacité portante du sol**

La capacité portante des Remblais à l'ELS, sous charge verticale centrée :

- ✓ Au droit du **mur de scène monumentale** est de  $Q_{ELS} = 0,08 \text{ MPa}$  (8,0 t/m<sup>2</sup>) et de  $Q_{ELU} = 0,131 \text{ MPa}$  (13,1 t/m<sup>2</sup>) ;
- ✓ Au droit du **Pavillon de l'eau** est de  $Q_{ELS} = 0,08 \text{ MPa}$  (8,3 t/m<sup>2</sup>) et de  $Q_{ELU} = 0,137 \text{ MPa}$  (13,7 t/m<sup>2</sup>) ;
- ✓ Au droit du **Labyrinthe** est de  $Q_{ELS} = 0,101 \text{ MPa}$  (10,1 t/m<sup>2</sup>) et de  $Q_{ELU} = 0,166 \text{ MPa}$  (16,6 t/m<sup>2</sup>) ;
- ✓ Au droit de la **Buvette** est de  $Q_{ELS} = 0,116 \text{ MPa}$  (11,6 t/m<sup>2</sup>) et de  $Q_{ELU} = 0,190 \text{ MPa}$  (19,0 t/m<sup>2</sup>) ;
- ✓ Au droit du **Manoir à Chauve-souris** est de  $Q_{ELS} = 0,116 \text{ MPa}$  (11,6 t/m<sup>2</sup>) et de  $Q_{ELU} = 0,190 \text{ MPa}$  (19,0 t/m<sup>2</sup>) ;

#### ▪ Exemple de géométrie de semelles

En fonction de la capacité portante du sol, les géométries de fondations présentées dans tableau ci-après permettront de reprendre les charges suivantes :

Ouvrage	Type de fondation	Largeur B [m]	Longueur L [m]	Charges reprises [kN]	
				ELS	ELU
Mur de Scène monumentale	Semelles filantes	0,4	1,0	31.3	51.4
		0,8	1,0	62.6	102.9
		1,0	1,0	78.3	128.6
	Radier général armé	10,0	10,0	7826.1	12857.1
Pavillon de l'eau	Semelles filantes	0,4	1,0	33.6	55.2
		0,8	1,0	67.2	110.5
		1,0	1,0	84.1	138.1
	Radier général armé	10,0	10,0	8405.8	13809.5
Labyrinthe	Semelles filantes	0,4	1,0	40.6	66.7
		0,8	1,0	81.2	133.3
		1,0	1,0	101.4	166.7
	Radier général armé	10,0	10,0	10144.9	16666.7
Buvette	Semelles filantes	0,4	1,0	46.4	76.2
		0,8	1,0	92.8	152.4
		1,0	1,0	115.9	190.5
	Radier général armé	10,0	10,0	11594.2	19047.6
Manoir à Chauve-souris	Semelles filantes	0,4	1,0	46.4	76.2
		0,8	1,0	92.8	152.4
		1,0	1,0	115.9	190.5
	Radier général armé	10,0	10,0	11594.2	19047.6

Tableau 25 : Exemple de dimensions de semelles

▪ **Estimation des tassements sous fondations**

L'estimation des tassements est menée selon la méthode pressiométrique de Ménard de la norme NF P 94-261, article H.

Le tassement final d'une fondation est la somme du tassement sphérique  $s_c$  (dû aux déformations volumétriques) et du tassement déviatorique  $s_d$  (dû aux déformations de cisaillement).

L'estimation des tassements est effectuée à l'ELS :

Ouvrages	Type de fondation	Géométrie des semelles		Contrainte Q-ELS [kPa]	Estimation des tassements [mm]								
		B [m]	L [m]		SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	SP9
Mur de Scène monumentale	Semelles filantes	0.4	1.0	80	-	-	-	-	5.0	3.2	-	-	-
		0.8	1.0		-	-	-	-	7.4	4.8	-	-	-
		1.0	1.0		-	-	-	-	8.3	5.4	-	-	-
Pavillon de l'eau	Semelles filantes	0.4	1.0	80	6.0	4.8	-	-	-	-	-	-	-
		0.8	1.0		9.0	7.5	-	-	-	-	-	-	-
		1.0	1.0		10.2	8.3	-	-	-	-	-	-	-
Labyrinthe	Semelles filantes	0.4	1.0	101	-	-	4.3	3.3	-	-	-	-	-
		0.8	1.0		-	-	6.4	5.0	-	-	-	-	-
		1.0	1.0		-	-	7.2	5.6	-	-	-	-	-
Buvette	Semelles filantes	0.4	1.0	116	-	-	-	-	-	-	4.4	2.7	
		0.8	1.0		-	-	-	-	-	-	6.9	4.5	
		1.0	1.0		-	-	-	-	-	-	7.8	5.2	
Manoir à Chauve-souris	Semelles filantes	0.4	1.0	116	-	-	-	-	-	-	-	-	7.7
		0.8	1.0		-	-	-	-	-	-	-	-	11.8
		1.0	1.0		-	-	-	-	-	-	-	-	13.7

Tableau 26 : Estimation des tassements sous fondations

Pour les dimensions de fondations considérées, les tassements absolus seront compris entre **0,3 et 1,4 cm à l'échelle du site**. Ces estimations de tassements devront être réévaluées en phase projet (mission G2 phase PRO) puis exécution (note de calcul en missions G3 et supervisés dans le cadre d'une mission G4), moyennant les descentes de charge et le plan de fondation aux différentes phases du projet. Le BET du projet se prononcera sur l'admissibilité de ces tassements vis-à-vis de la structure et du seuil de tolérance des déformations.

Selon la norme NF P 94-261, une rotation relative maximale de 1/500 (2,0 mm/m) est acceptable pour la majorité des structures.

En première hypothèse, en considérant un maillage des fondations compris entre 5,0 m et 7,5 m, le tassement différentiel à ne pas dépasser entre deux appuis sera de 1,0 cm pour des appuis espacés tous les 5,0 m et 1,5 cm pour des appuis espacés tous les 7,5 m.

Nota : Nous attirons votre attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour des fondations coulées pleine fouille, avec un fond de fouille homogène et propre. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du fond de fouille.

#### ▪ Estimation des tassements sous radier

Pour l'estimation des tassements sous le radier les hypothèses géotechniques présentés dans le tableau ci-dessous ont été considérées.

Ouvrage	Formation	Prof. [m/TN]	E <sub>m</sub> [MPa]	α	E <sub>s</sub> [MPa]	
Mur de scène monumentale	Alluvions récentes Fz	2.2	3.5	2/3	5.2	
	Alluvions anciennes Fy	4.0	8.6	2/3	12.8	
	Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	5.3	7.2	2/3	10.7
		Faciès intermédiaire peu altéré	8.0*	13.6	2/3	20.3
Pavillon de l'eau	Alluvions récentes Fz	3.0	3.3	2/3	4.9	
	Alluvions anciennes Fy	4.1	6.6	2/3	9.9	
	Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	7.0	7.4	2/3	11.0
		Faciès intermédiaire peu altéré	8.0*	25.2	1/2	50.4
Labyrinthe	Alluvions récentes Fz	3.7	5.5	2/3	8.2	
	Alluvions anciennes Fy	4.9	8.7	2/3	13.0	
	Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	6.2	8.4	2/3	12.5
		Faciès intermédiaire peu altéré	8.0*	21.2	1/2	42.4
Buvette	Alluvions récentes Fz	3.0	6.1	2/3	9.1	
	Alluvions anciennes Fy	4.6	10.6	2/3	15.8	
	Craie du Crétacé / (intermédiaire peu altéré)	8.0*	21.2	1/2	42.4	
Manoir à Chauve-souris	Remblais	1.5	3.3	2/3	4.9	
	Alluvions récentes Fz	2.8	3.5	2/3	5.2	
	Alluvions anciennes Fy	5.0	5.9	2/3	8.8	
	Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	6.9	9.7	2/3	14.5
		Faciès intermédiaire peu altéré	8.0*	20.3	1/2	40.6

Tableau 27 : Hypothèses de calculs des tassements sous radier

En première approche, une charge d'exploitation de **10,0 kPa** a été considéré pour l'estimation des tassements du dallage.

✓ **Mur de Scène Monumentale**

En fonction des hypothèses retenues, un tassement absolu de **0,41 cm** est attendu au droit du radier pour une charge maximale de 10 kN/m<sup>2</sup>.

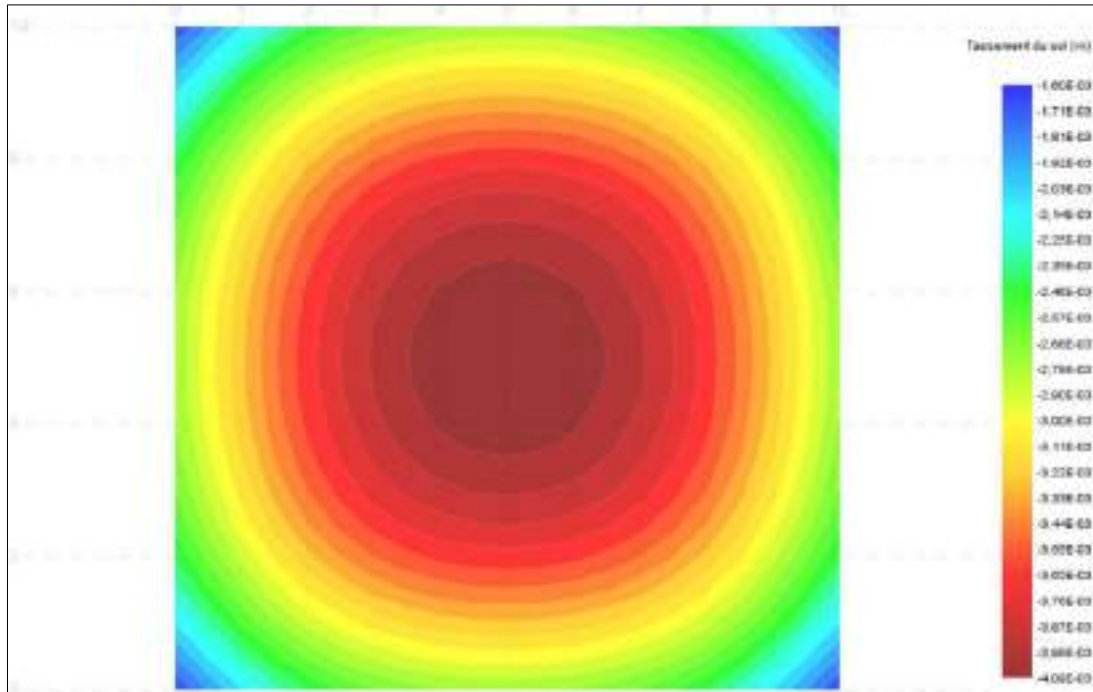


Figure 13 : Estimation des tassements sous radier – Mur de Scène Monumentale

✓ **Pavillons de l'eau**

En fonction des hypothèses retenues, un tassement absolu de **0,53 cm** est attendu au droit du radier pour une charge maximale de 10 kN/m<sup>2</sup>.

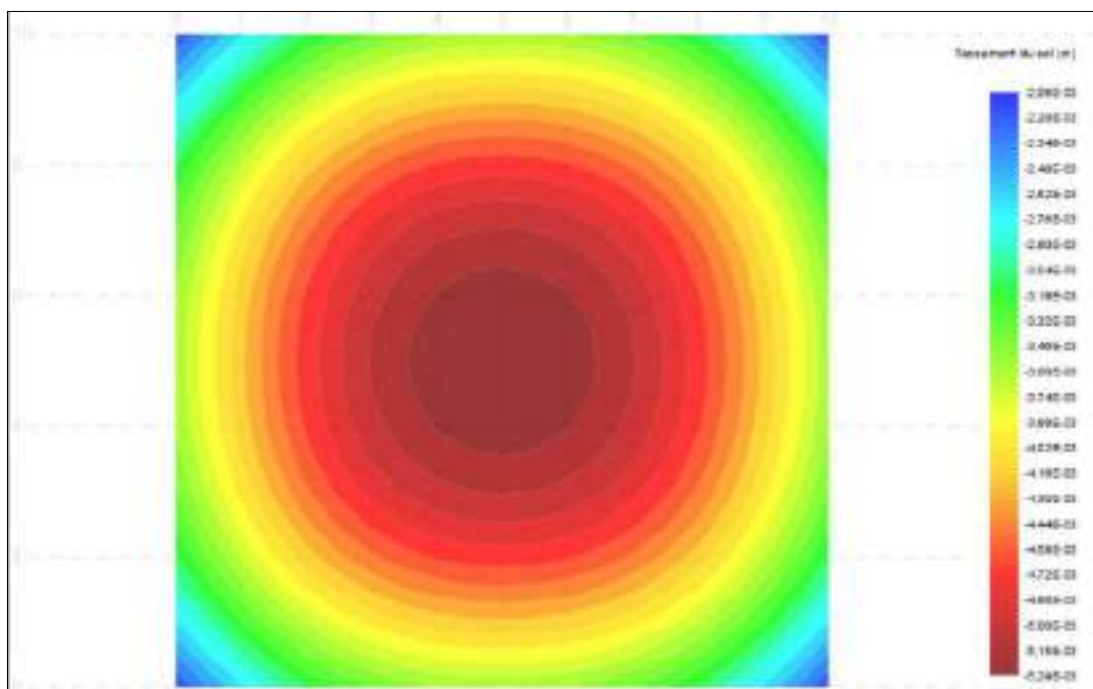


Figure 14 : Estimation des tassements sous radier – Pavillon de l'eau

✓ **Labyrinthe**

En fonction des hypothèses retenues, un tassement absolu de **0,38 cm** est attendu au droit du radier pour une charge maximale de 10 kN/m<sup>2</sup>.

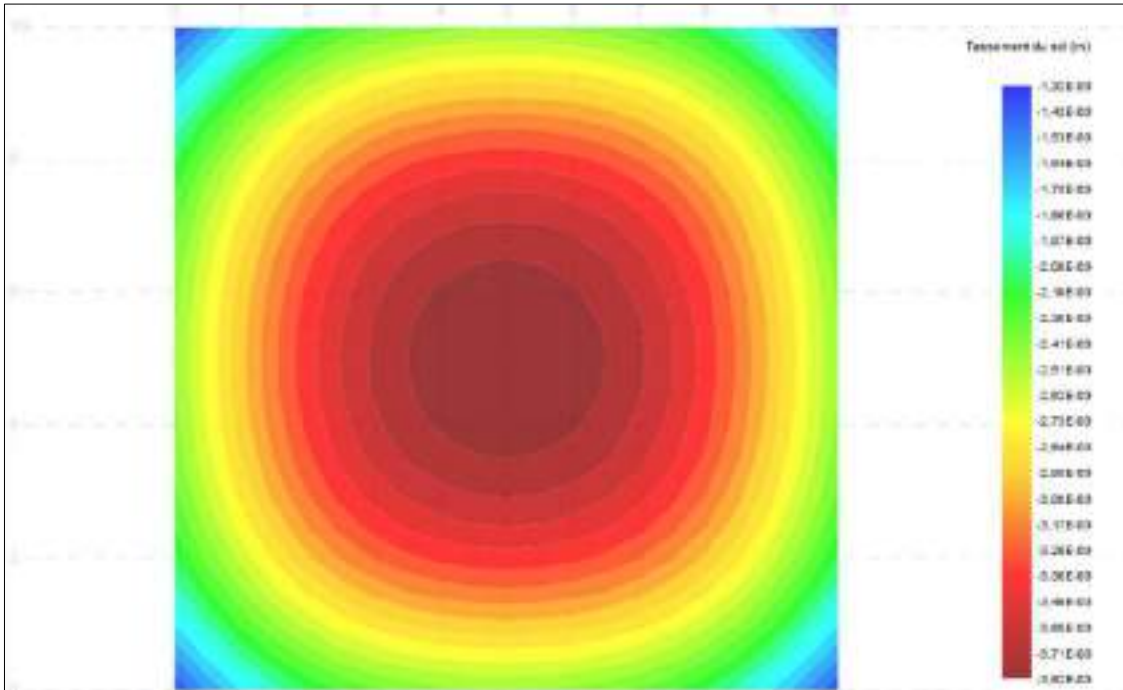


Figure 15 : Estimation des tassements sous radier – Labyrinthe

✓ **Buvette**

En fonction des hypothèses retenues, un tassement absolu de **0,27 cm** est attendu au droit du radier pour une charge maximale de 10 kN/m<sup>2</sup>.

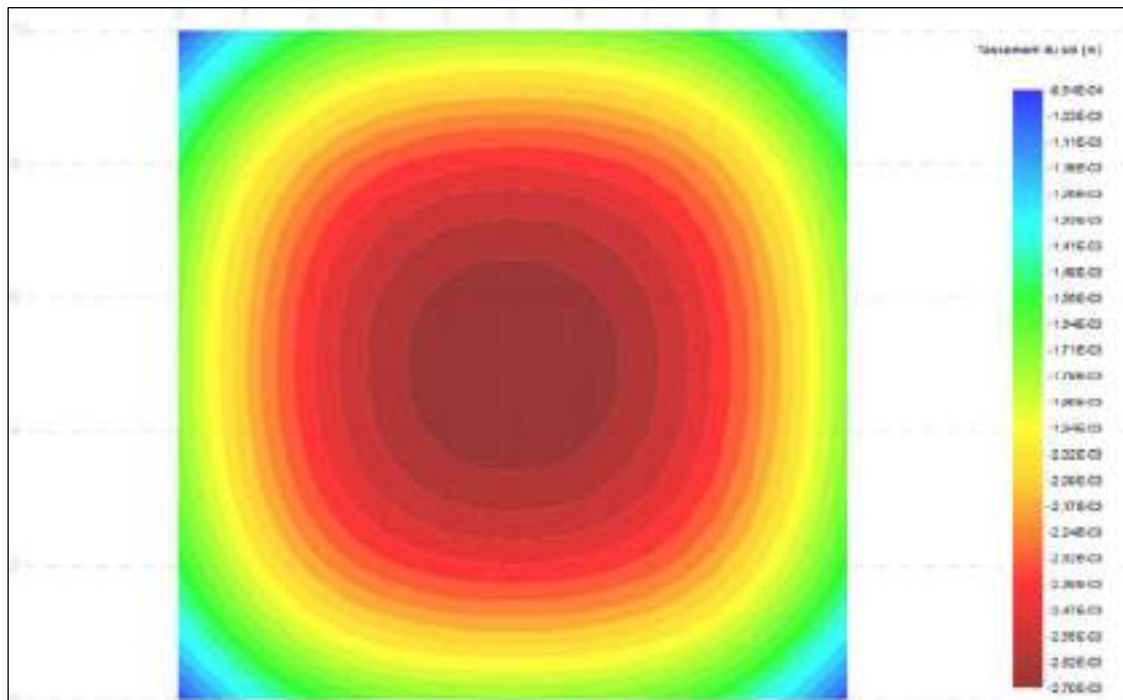


Figure 16 : Estimation des tassements sous radier – Buvette

### ✓ **Manoir à Chauves Souris**

En fonction des hypothèses retenues, un tassement absolu de **0,53 cm** est attendu au droit du radier pour une charge maximale de 10 kN/m<sup>2</sup>.

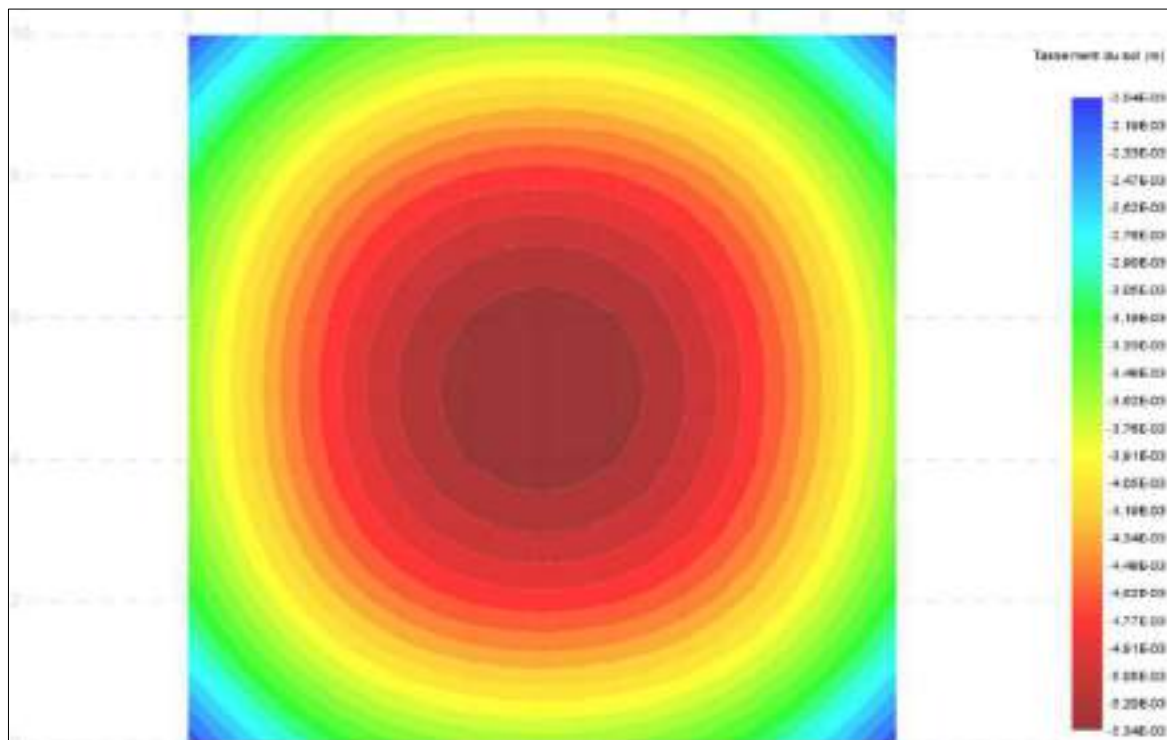


Figure 17 : Estimation des tassements sous radier – Manoir à Chauve-Souris

Nota : Nous attirons votre attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour des radiers coulés sur un support compacté et mis en œuvre selon les règles de l'Art. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du fond de fouille.

Ces estimations de tassements devront être réévaluées en phase projet (mission G2 phase PRO) puis exécution (note de calcul en missions G3 et supervisés dans le cadre d'une mission G4), moyennant les descentes de charge et le plan de fondation aux différentes phases du projet. Le BET du projet se prononcera sur l'admissibilité de ces tassements vis-à-vis de la structure et du seuil de tolérance des déformations

#### 5.3.2.4 Sujétions d'exécution des fondations superficielles

La mise en œuvre d'une solution de fondations par fondations superficielles devra être conforme aux documents en vigueur (NF P 94-261). Plus particulièrement, dans le cadre de cette étude, cela implique les sujétions suivantes :

- ✓ Les fondations devront être coulées immédiatement après ouverture des fouilles pour éviter toute altération des parois et du fond de fouille,
- ✓ Lors de la réalisation des fondations, l'homogénéité des fonds de fouille devra être soigneusement vérifiée par un géotechnicien. Les poches molles, les remblais hétérogènes avec débris anthropiques et les terrains remaniés éventuellement rencontrés en fond de fouille seront purgés et remplacés par du gros béton,



- ✓ En période pluvieuse, il faudra porter une attention particulière en cas de venues d'eau par circulations ou infiltrations dans les terrains superficiels. Il faudra alors évacuer les venues d'eau par la mise en place d'un système de drainage adapté sans remaniement des terrains en fond de fouille,
- ✓ Pour la réalisation des radiers, ceux-ci seront coulés sur un fond de fouille homogène et non remanié par les engins de chantier. Un béton de propreté sera mis en œuvre avant le coulage du radier,
- ✓ Le béton des fondations devra être confectionné avec un ciment résistant aux environnements agressifs (XA1),
- ✓ L'ensemble des fondations à créer devront respectées les règles de mitoyenneté.

Les techniques mises en œuvre devront recevoir l'aval du Bureau de contrôle.

### 5.3.3 Niveau bas

Au vu du contexte géotechnique, une solution de dalle portée par les fondations peut être envisagée. Dans le cas où les radiers étaient retenus pour les fondations des ouvrages, ils joueront le rôle de plancher bas.

## 5.4 Etude des Passerelles de franchissements

### 5.4.1 Modèle géotechnique de calcul

#### **Passerelle P1**

✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP101)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.46 <sup>(1)</sup>	0.24 <sup>(1)</sup>	6.4	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	3.0	0.24 <sup>(1)</sup>	0.17 <sup>(1)</sup>	4.7	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	3.0	4.0	1.0 <sup>(2)</sup>	0.5 <sup>(2)</sup>	10.0 <sup>(2)</sup>	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	4.0	6.9	0.35 <sup>(1)</sup>	0.29 <sup>(1)</sup>	4.3	2/3	18
	Faciès intermédiaire et de base peu à très peu altéré	Craie	6.9	15.0*	1.63 <sup>(2)</sup>	1.15 <sup>(2)</sup>	25.4	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
(2)- Valeurs minorées par sécurité

\* : Fin de sondage

**Tableau 28 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C0 (Passerelle P1)**

✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP102 et ST6)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.47 <sup>(1)</sup>	0.42 <sup>(1)</sup>	6.9	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	2.4	0.24 <sup>(2)</sup>	0.17 <sup>(2)</sup>	4.7	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	2.4	3.6	1.0 <sup>(1)</sup>	0.50 <sup>(1)</sup>	8.4	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	3.6	5.0	0.59 <sup>(2)</sup>	0.45 <sup>(2)</sup>	10.8	2/3	18
	Faciès intermédiaire et de base peu à très peu altéré	Craie	5.0	15.0*	1.46 <sup>(1)</sup>	1.0 <sup>(1)</sup>	25.2	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type des valeurs enregistrées en SP102  
(2)- Moyenne géométriques minorée d'un demi-écart-type des valeurs enregistrées en SP101  
(3) : Valeurs minimales enregistrées dans le faciès en SP3 et SP4

\* : Fin de sondage

**Tableau 29 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C1 (Passerelle P1)**

## ✚ Passerelle P2

✓ **Culée C0 et C1** (Sur la base du sondage SP103 + SC1)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.26 <sup>(1)</sup>	0.18 <sup>(1)</sup>	3.7	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	2.0	0.22 <sup>(1)</sup>	0.11 <sup>(1)</sup>	2.8	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	2.0	3.2	0.58 <sup>(1)</sup>	0.40 <sup>(1)</sup>	3.7 <sup>(1)</sup>	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	3.2	5.5	0.51 <sup>(1)</sup>	0.20 <sup>(1)</sup>	4.9	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie altérée	5.5	9.0	1.26 <sup>(2)</sup>	0.97 <sup>(2)</sup>	19.1	2/3	20
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	9.0	15.0*	2.35 <sup>(2)</sup>	1.57 <sup>(2)</sup>	26.5	1/2	22
(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type					* : Fin de sondage				
(2)- Valeurs minimales enregistrées aux profondeurs d'ancrages en SP103									

**Tableau 30 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C0/C1 (Passerelle P2)**

## ✚ Passerelle P2'

✓ **Culée C0 et C1** (Sur la base du sondage SP104 + SC1)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.5	0.26 <sup>(1)</sup>	0.18 <sup>(1)</sup>	3.7	2/3	18
Alluvions Fz/Fy indifférenciés		Argiles et Limons	1.5	4.3	0.24 <sup>(1)</sup>	0.16 <sup>(1)</sup>	2.6	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	4.3	5.6	0.40 <sup>(1)</sup>	0.22 <sup>(1)</sup>	5.6	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie altérée	5.6	9.0	1.41 <sup>(2)</sup>	0.67 <sup>(2)</sup>	21.3	2/3	20
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	9.0	15.0*	2.17 <sup>(2)</sup>	1.38 <sup>(2)</sup>	32.6	1/2	22
(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type					* : Fin de sondage				
(2)- Valeurs minimales enregistrées aux profondeurs d'ancrages en SP104									

**Tableau 31 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C0/C1 (Passerelle P2')**

## ✚ Passerelle P2''

✓ **Culée C0 et C1** (Sur la base du sondage SP105)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.26 <sup>(1)</sup>	0.18 <sup>(1)</sup>	3.7	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	2.3	0.38 <sup>(1)</sup>	0.16 <sup>(1)</sup>	1.9	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	2.3	4.5	0.71 <sup>(1)</sup>	0.48 <sup>(1)</sup>	7.8	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie altérée	4.5	9.0	1.52 <sup>(2)</sup>	0.88 <sup>(2)</sup>	39.5	2/3	20
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	9.0	15.0*	3.06 <sup>(2)</sup>	2.71 <sup>(2)</sup>	43.5	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
(2)- Valeurs minimales enregistrées aux profondeurs d'ancrages en SP105

\* : Fin de sondage

**Tableau 32 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C0/C1 (Passerelle P2'')**

## ✚ Passerelle P3

✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP106)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.52 <sup>(1)</sup>	0.27 <sup>(1)</sup>	8.4	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	2.0	0.52 <sup>(1)</sup>	0.27 <sup>(1)</sup>	8.4	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	2.0	3.3	0.72 <sup>(1)</sup>	0.15 <sup>(1)</sup>	5.3 <sup>(1)</sup>	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	3.3	5.2	0.54 <sup>(1)</sup>	0.48 <sup>(1)</sup>	6.9	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie	5.2	6.0	1.05 <sup>(1)</sup>	0.54 <sup>(1)</sup>	9.5	2/3	20
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	6.0	15.0*	2.20 <sup>(1)</sup>	1.55 <sup>(1)</sup>	32.9	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type

\* : Fin de sondage

**Tableau 33 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C0 (Passerelle P3)**

✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP107 et ST7)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.4	0.38 <sup>(1)</sup>	0.10 <sup>(1)</sup>	2.0	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.4	2.7	0.38 <sup>(1)</sup>	0.10 <sup>(1)</sup>	2.0	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	2.7	4.3	0.82 <sup>(1)</sup>	0.52 <sup>(1)</sup>	12.0	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	4.3	5.3	0.62 <sup>(2)</sup>	0.44 <sup>(2)</sup>	7.4	2/3	18
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	5.3	15.0*	2.11 <sup>(1)</sup>	1.24 <sup>(1)</sup>	23.0	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
 (2) : Valeurs minimales enregistrées dans le faciès en SP108 (à proximité) \* : Fin de sondage

**Tableau 34 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C1 (Passerelle P3)**

✚ **Passerelle P3'**

✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP108)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	0.7	0.38 <sup>(3)</sup>	0.10 <sup>(3)</sup>	2.0	2/3	18
Alluvions Fz/Fy indifférenciés		Argiles et Limons	0.7	4.2	0.34 <sup>(1)</sup>	0.16 <sup>(1)</sup>	4.9	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	4.2	5.8	0.62 <sup>(1)</sup>	0.44 <sup>(1)</sup>	7.4	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie altérée	5.8	9.0	1.28 <sup>(2)</sup>	0.80 <sup>(2)</sup>	14.7	2/3	20
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	9.0	15.0*	2.58 <sup>(1)</sup>	1.80 <sup>(1)</sup>	30.6	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
 (2)- Valeurs minimales enregistrées aux profondeurs d'ancrages en SP108  
 (3) : Valeurs enregistrées en SP107 à proximité \* : Fin de sondage

**Tableau 35 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C0 (Passerelle P3')**

✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP109)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	0.7	-	-	-	2/3	18
Alluvions Fz/Fy indifférenciés		Argiles et Limons	0.7	3.6	0.60 <sup>(1)</sup>	0.24 <sup>(1)</sup>	5.7	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	3.6	5.5	0.52 <sup>(1)</sup>	0.30 <sup>(1)</sup>	6.7	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie altérée	5.5	9.0	1.18 <sup>(2)</sup>	0.70 <sup>(2)</sup>	25.4	2/3	20
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	9.0	15.0*	2.48 <sup>(1)</sup>	1.42 <sup>(1)</sup>	30.8	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
 (2)- Valeurs minimales enregistrées aux profondeurs d'ancrages en SP109 \* : Fin de sondage

**Tableau 36 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C1 (Passerelle P3')**

## ✚ **Passerelle P5**

✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP110)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	-	-	-	2/3	18
Alluvions Fz/Fy indifférenciés		Argiles et Limons	1.0	3.2	0.43 <sup>(1)</sup>	0.21 <sup>(1)</sup>	6.9	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	3.2	5.0	0.50 <sup>(3)</sup>	0.30 <sup>(3)</sup>	6.0	2/3	18
	Faciès intermédiaire peu altéré	Craie altérée	5.0	6.5	1.63 <sup>(1)</sup>	0.99 <sup>(1)</sup>	34.2	2/3	20
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	6.5	15.0*	1.80 <sup>(1)</sup>	1.10 <sup>(1)</sup>	22.3	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
 (2)- Valeurs minorées par sécurité pour tenir compte de l'hétérogénéité mécanique de la formation  
 \* : Fin de sondage

**Tableau 37 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C0 (Passerelle P5)**

✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP111)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	-	-	-	2/3	18
Alluvions Fz/Fy indifférenciés		Argiles et Limons	1.0	3.2	0.39 <sup>(1)</sup>	0.29 <sup>(1)</sup>	5.9	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	3.2	7.2	0.80 <sup>(1)</sup>	0.30 <sup>(1)</sup>	9.9	2/3	18
	Faciès de base très peu altéré/sain	Craie	7.2	15.0*	1.70 <sup>(1)</sup>	0.95 <sup>(1)</sup>	27.1	1/2	22

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
 \* : Fin de sondage

**Tableau 38 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C1 (Passerelle P5)**

## ✚ **Passerelle P6**

✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP112)

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	0.6	-	-	-	2/3	18
Alluvions Fz/Fy indifférenciés		Argiles et Limons	0.6	3.9	0.67 <sup>(1)</sup>	0.31 <sup>(1)</sup>	9.0	2/3	18
Craie du Crétacé	Faciès peu altéré	Craie altérée	3.2	5.0	1.61 <sup>(1)</sup>	0.61 <sup>(1)</sup>	13.7	2/3	20
	Faciès très peu altéré/sain	Craie	5.0	13.1	1.61 <sup>(1)</sup>	0.80 <sup>(1)</sup>	13.5	1/2	22
	Faciès altéré/mou	Craie altérée	13.1	15.0*	0.43 <sup>(2)</sup>	0.23 <sup>(2)</sup>	6.3	2/3	18

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
 (2) : Valeurs minimales enregistrées dans le faciès en SP113 à proximité  
 \* : Fin de sondage

**Tableau 39 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C0 (Passerelle P6)**

✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP113)

Formation	Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>lk</sub> * [MPa]	P <sub>fk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais	Sols intermédiaires	0.0	1.0	-	-	-	2/3	18
Alluvions Fz	Argiles et Limons	1.0	2.0	0.39 <sup>(1)</sup>	0.19	5.3	2/3	18
Alluvions Fz	Sables et graves	2.0	3.2	1.0 <sup>(2)</sup>	0.7 <sup>(2)</sup>	15.0 <sup>(2)</sup>	1/3	19
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	3.2	4.0	0.5 <sup>(2)</sup>	0.4 <sup>(2)</sup>	5.3	2/3	20
	Faciès intermédiaire peu altérée	4.0	12.5	1.33 <sup>(1)</sup>	0.65 <sup>(1)</sup>	12.9	1/2	22
	Faciès altéré/mou	12.5	15.0*	0.43 <sup>(1)</sup>	0.23 <sup>(1)</sup>	6.3	2/3	18

(1)- Moyenne géométrique minorée d'un demi-écart-type  
(2) : Valeurs minorées par sécurité pour tenir compte de l'hétérogénéité mécanique du faciès

\* : Fin de sondage

**Tableau 40 : Modèle géotechnique de calcul – Culée C1 (Passerelle P6)**

## 5.4.2 Fondations profondes

### 5.4.2.1 Formation d'ancrage des fondations

#### ✚ Passerelle P1

✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP101)

Les fondations profondes de la culée **C0** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions modernes (Fz) et anciennes (Fy) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **7,0 m/TN**, avec un ancrage minimal de **1,0 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP102 et ST6)

Les micropieux de la culée **C1** seront ancrés au sein du faciès peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions modernes (Fz) et anciennes (Fy) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **5,0 m/TN**, avec un ancrage minimal de **1,5 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

#### ✚ Passerelle P2

✓ **Culée C0 et C1** (Sur la base du sondage SP103 et SC1)

Les fondations profondes des culées **C0 et C1** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions modernes (Fz) et anciennes (Fy) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **5,5 m/TN**, avec un ancrage minimal de **1,5 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

### **Passerelle P2'**

- ✓ **Culée C0 et C1** (Sur la base du sondage SP104 et SC1)

Les micropieux des culées **C0 et C1** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions modernes (Fz) et anciennes (Fy) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **5,5 m/TN**, avec un ancrage minimal de **2,0 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

### **Passerelle P2''**

- ✓ **Culée C0 et C1** (Sur la base du sondage SP105)

Les micropieux des culées **C0 et C1** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions modernes (Fz) et anciennes (Fy) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **4,5 m/TN**, avec un ancrage minimal de **2,0 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

### **Passerelle P3**

- ✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP106)

Les fondations profondes de la culée **C0** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions modernes (Fz) et anciennes (Fy) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **5,2 m/TN**, avec un ancrage minimal de **1,5 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

- ✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP107 et ST7)

Les micropieux de la culée **C1** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions modernes (Fz) et anciennes (Fy) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **5,3 m/TN**, avec un ancrage minimal de **1,5 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

### **Passerelle P3'**

- ✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP108)

Les fondations profondes de la culée **C0** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions (Fz et Fy indifférenciés) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **5,8 m/TN**, avec un ancrage minimal de **1,5 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

- ✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP109)

Les micropieux de la culée **C1** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions (Fz et Fy indifférenciés) et du faciès de tête de craie molle/altérée.



Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **5,5 m/TN**, avec un ancrage minimal de **2,0 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

#### **Passerelle P5**

- ✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP110)

Les fondations profondes de la culée **C0** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions (Fz et Fy indifférenciés) et du faciès de tête de craie molle/altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **5,0 m/TN**, avec un ancrage minimal de **1,5 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

- ✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP111)

Les micropieux de la culée **C1** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions (Fz et Fy indifférenciés) et du faciès de tête de craie molle/très altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **7,2 m/TN**, avec un ancrage minimal de **1,0 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

#### **Passerelle P6**

- ✓ **Culée C0** (Sur la base du sondage SP112)

Les fondations profondes de la culée C0 seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions (Fz et Fy indifférenciés).

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **3,9 m/TN**, avec un ancrage minimal de **2,0 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques retrouvé en SP112.

- ✓ **Culée C1** (Sur la base du sondage SP113)

Les micropieux de la culée **C1** seront ancrées au sein du faciès peu à très peu altéré du substrat Crayeux du Crétacé, au-delà des remblais, des Alluvions modernes (Fz) et anciennes (Fy) et du faciès de tête de craie molle/très altérée.

Ainsi, la base des micropieux sera arrêtée impérativement au-delà de la cote de **4,0 m/TN**, avec un ancrage minimal de **2,0 m** dans le substrat de bonnes résistances mécaniques.

### 5.4.2.2 Type de fondation

Compte-tenu du contexte géotechnique du site, et en relation avec la nature des terrains traversés (Remblais hétérogènes et sous consolidés), nous vous proposons la réalisation de type de pieux suivant :

Type de pieux	Classe	Catégorie	Abréviation	Norme de référence
Micropieux	1 bis	18	M2	NF EN 1536/14199/12699

**Tableau 41 : Catégorie des Fondations profondes - NF P 94-262**

Nota : les micropieux pourront également être conçus sur la base d'un cahier des charges particulier agréé conformément à la norme NF P 94-262.

### 5.4.3 Ebauche dimensionnelle des fondations profondes de type micropieux

#### ▪ Hypothèses de calcul des micropieux

La capacité portante des fondations profondes est déterminée conformément à la norme NF P 94-262 (EC7) et selon la méthode de calcul pressiométrique – Modèle Terrain.

Selon l'annexe nationale à l'EC7-1, l'approche de calcul 2 a été adoptée dans le cadre de l'étude. Elle utilise la combinaison des facteurs partiels suivants pour les situations permanentes et transitoires : A1 '+' M1 '+' R2.

A ce stade de l'étude, et pour le type de pieu proposé, nous envisageons les valeurs géotechniques suivantes :

#### ✚ Passerelle P1

CULEE C0							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		1.0	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions modernes (fz)		3.0					
Alluvions anciennes (fy)		4.0	Q2	1.0	1.0	49	49
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	6.9	Q3	1.8	0.35	26	48
	Faciès intermédiaire et de base peu à très altéré	15.0*	Q3	1.8	1.36	66	119
CULEE C1							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		1.0	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions modernes (fz)		2.4					
Alluvions anciennes (fy)		3.6	Q2	1.0	1.0	49	49
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.0	Q3	1.8	0.59	40	71
	Faciès intermédiaire et de base peu à très altéré	15.0*	Q3	1.8	1.46	68	123

Tableau 42 : Paramètres de dimensionnement des fondations selon NF P 94-262 - Passerelle P1

#### ✚ Passerelle P2

CULEE C0 et C1							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		1.0	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions modernes (fz)		2.0					
Alluvions anciennes (fy)		3.2	Q2	1.0	0.58	33	33
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.5	Q3	1.8	0.51	36	64
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.26	63	114

Tableau 43 : Paramètres de dimensionnement des fondations selon NF P 94-262 - Passerelle P2

### Passerelle P2'

CULEE CO et C1							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{I \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		1.5	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions Fz/Fy indifférenciés		4.3					
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.5	Q3	1.8	0.40	30	53
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.41	67	121

Tableau 44 : Paramètres de dimensionnement des fondations selon NF P 94-262 - Passerelle P2'

### Passerelle P2''

CULEE CO et C1							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{I \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		1.5	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions modernes (Fz)		2.3					
Alluvions anciennes (Fy)		4.5	Q2	1.0	0.71	38	38
Craie du Crétacé	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.52	69	125

Tableau 45 : Paramètres de dimensionnement des fondations selon NF P 94-262 - Passerelle P2''

### Passerelle P3

CULEE CO							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{I \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		1.0	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions modernes (fz)		2.0					
Alluvions anciennes (fy)		3.3	Q2	1.0	0.72	39	39
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.2	Q3	1.8	0.54	37	67
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.05	58	104
CULEE C1							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{I \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		1.4	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions modernes (fz)		2.7					
Alluvions anciennes (fy)		4.3	Q2	1.0	0.82	43	43
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.3	Q3	1.8	0.62	41	74
	Faciès intermédiaire peu altéré	15.0*	Q3	1.8	2.11	79	143

Tableau 46 : Paramètres de dimensionnement des fondations selon NF P 94-262 - Passerelle P3

## Passerelle P3'

CULEE C0							
Formation	Base [m/TN]	Frottement latéral					
		Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]	
Remblais	0.7	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation					
Alluvions Fz/Fy indifférenciés	4.2						
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.8	Q3	1.8	0.62	41	74
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.28	64	115
CULEE C1							
Formation	Base [m/TN]	Frottement latéral					
		Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]	
Remblais	0.7	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation					
Alluvions Fz/Fy indifférenciés	3.6						
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.5	Q3	1.8	0.52	36	65
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.18	61	110

Tableau 47 : Paramètres de dimensionnement des fondations selon NF P 94-262 - Passerelle P3'

## Passerelle P5

CULEE C0							
Formation	Base [m/TN]	Frottement latéral					
		Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]	
Remblais	1.0	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation					
Alluvions Fz/Fy indifférenciés	3.2						
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.0	Q3	1.8	0.50	35	63
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.63	72	129
CULEE C1							
Formation	Base [m/TN]	Frottement latéral					
		Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]	
Remblais	1.0	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation					
Alluvions Fz/Fy indifférenciés	3.2						
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	7.2	Q3	1.8	0.80	49	88
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.7	73	131

Tableau 48 : Paramètres de dimensionnement des fondations selon NF P 94-262 - Passerelle P5

## Passerelle P6

CULEE C0							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		0.6	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions Fz/Fy indifférenciés		3.9					
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	5.0	Q3	1.8	1.61	71	128
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.61	71	128
CULEE C1							
Formation		Base [m/TN]	Frottement latéral				
			Courbe	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	$P_{1 \text{ moy}}$ [MPa]	$f_{\text{sol}}$ [MPa]	$q_{s,i}$ [kPa]
Remblais		1.0	Frottement négligé sur la hauteur de cette formation				
Alluvions moderne (Fz)		2.0					
Alluvions anciennes (Fy)		3.2	Q2	1.0	1.0	49	49
Craie du Crétacé	Faciès de tête mou/altéré	4.0	Q3	1.8	0.50	35	63
	Faciès intermédiaire peu altéré	9.0	Q3	1.8	1.33	65	117

Tableau 49 : Paramètres de dimensionnement des fondations selon NF P 94-262 - Passerelle P6

Remarque : Nous avons considéré une plateforme de travail des micropieux à la cote de +0,0 m/TN correspondant au niveau du terrain naturel actuel.

### Exemple de dimensionnement des micropieux

Selon cette première approche, nous proposons les exemples suivants de calcul des valeurs caractéristiques de portance d'un élément de fondation profonde :

OUVRAGES		Hypothèses géométriques		Mobilisation du terrain aux ELS		Mobilisation du terrain aux ELU	
				Combinaisons quasi-permanente	Combinaisons caractéristiques	Situations durables et transitoires	Situations accidentelles
Passerelle	Culée	Diam. [m]	Prof. [m/PFT]	$R_{c;d}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]	$R_{c;cr;d}$ [kN]	$R_{c;d}$ [kN]
P1	C0	0,20	8.0	58	71	82	91
		0,25		72	88	103	113
	C1	0,20	6.5	62	76	89	98
		0,25		78	95	111	122
		0,20	7.0	73	90	105	115
		0,25		92	112	131	144

OUVRAGES		Hypothèses géométriques		Mobilisation du terrain aux ELS		Mobilisation du terrain aux ELU	
				Combinaisons quasi-permanente	Combinaisons caractéristiques	Situations durables et transitoires	Situations accidentelles
Passerelle	Culée	Diam. [m]	Prof. [m/PFT]	R <sub>c;d</sub> [kN]	R <sub>c;d</sub> [kN]	R <sub>c;cr;d</sub> [kN]	R <sub>c;d</sub> [kN]
P2	C0+C1	0,20	7.0	65	80	93	102
		0,25		81	100	116	128
		0,20	8.0	86	105	123	135
		0,25		107	131	154	169
P2'	C0+C1	0,20	7.5	55	68	79	87
		0,25		69	85	99	109
		0,20	8.5	77	95	111	122
		0,25		97	118	138	152
P2''	C0+C1	0,20	6.5	61	74	87	96
		0,25		76	93	109	119
		0,20	7.5	84	102	119	131
		0,25		104	128	149	164
P3	C0	0,20	6.5	57	69	81	89
		0,25		71	87	101	112
		0,20	7.5	76	92	108	119
		0,25		95	116	135	149
	C1	0,20	7.0	70	86	100	110
		0,25		87	107	125	137
		0,20	8.0	96	117	137	151
		0,25		120	147	171	188
P3'	C0	0,20	7.5	57	70	82	90
		0,25		71	87	102	112
		0,20	8.5	78	95	112	123
		0,25		98	119	139	153
	C1	0,20	7.5	63	77	90	98
		0,25		78	96	112	123
		0,20	8.5	83	101	118	130

OUVRAGES		Hypothèses géométriques		Mobilisation du terrain aux ELS		Mobilisation du terrain aux ELU	
				Combinaisons quasi-permanente	Combinaisons caractéristiques	Situations durables et transitoires	Situations accidentelles
Passerelle	Culée	Diam. [m]	Prof. [m/PFT]	R <sub>c;d</sub> [kN]	R <sub>c;d</sub> [kN]	R <sub>c;cr;d</sub> [kN]	R <sub>c;d</sub> [kN]
		0,25		103	126	148	163
P5	C0	0,20	6.5	56	68	80	88
		0,25		70	85	100	110
		0,20	7.5	79	97	113	125
		0,25		99	121	142	156
	C1	8.0	0,20	83	101	119	130
			0,25	104	127	148	163
P6	C0	0,20	6.5	61	74	87	95
		0,25		76	93	108	119
		0,20	7.5	84	103	120	132
		0,25		105	128	150	165
	C1	6.0	0,20	63	76	89	98
			0,25	78	96	112	126
		7.0	0,20	84	103	120	132
			0,25	105	128	150	165

Tableau 50 : Capacité portante des micropieux

Remarque : L'entraxe des fondations voisines devra être supérieur à 3 diamètres, ou l'effet du rapprochement des fondations devra être pris en compte (prise en compte du coefficient d'efficacité  $C_e \leq 1$ ).

#### 5.4.4 Sujétions d'exécutions des fondations profondes

La méthodologie d'exécution est de la responsabilité de l'entreprise. Elle devra notamment permettre d'atteindre les profondeurs requises et garantir l'absence de désordres dans les infrastructures et/ou ouvrages existants mitoyens. On tiendra compte en particulier des points suivants :

- De la sensibilité des ouvrages et infrastructures existants (réseaux enterrés, galerie, source canalisée, ...) aux vibrations et aux déformations,
- De la présence probable de blocs et/ou points durs, au sein des Remblais, Alluvions indifférenciés, Alluvions Anciennes et dans le substrat crayeux ;
- De la présence possible des vestiges de fondations au sein des formations de recouvrement,

L'exécution des fondations profondes devra être conforme à la norme NF P 94-262 et devra respecter les recommandations suivantes :

- L'entreprise mettra en œuvre les matériels adaptés lui permettant d'atteindre les profondeurs minimales requises,
- La classe d'agressivité des bétons constitutifs des fondations devra être résistante aux environnements agressifs (XA1),
- Les micropieux type II devront faire l'objet d'enregistrement numériques des paramètres de forage et d'injection et de contrôle d'exécution ;
- Des essais de contrôle sur les micropieux du projet devront être réalisés afin de vérifier en phase exécution que la conception des micropieux est adaptée aux conditions particulières du terrain. Un essai de contrôle devra être réalisé pour 200 fondations profondes réalisées dans le cas de sollicitations en compression et 1/50 dans le cas de sollicitations en traction. Il sera permis de s'affranchir d'essai de contrôle, si et seulement si, une majoration forfaitaire des sollicitations amenées par l'ouvrage de 50% est appliquée lorsque les fondations ne travaillent qu'en compression,
- Des contrôles de la qualité du coulis de ciment des micropieux devront également être réalisés durant le chantier (essais sur coulis frais : densité, viscosité, décantation et essais sur coulis durci : essai d'écrasement sur éprouvette à 7 et 28 jours).

Les techniques mises en œuvre devront avoir l'aval du bureau de contrôle et/ou d'un géotechnicien dans le cadre d'une mission G4.



## 5.5 Escaliers de liaisons

Dans le but de créer une liaison piétonne avec le cheminement de promenade existant il est prévu la création d'escalier de liaisons principalement en limite Est du site.

### 5.5.1 Modèle géotechnique de calcul

A ce niveau de connaissance géotechnique du site, nous retenons le modèle géologique et les hypothèses géotechniques suivants :

⇒ Sur la base des sondages SP201 et SC201

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>1k</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>Mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.5 <sup>(2)</sup>	0.40 <sup>(2)</sup>	5.0 <sup>(2)</sup>	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	1.0	2.2	1.0 <sup>(2)</sup>	0.60 <sup>(2)</sup>	8.5 <sup>(2)</sup>	1/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré/mou	Craie altérée	2.2	4.0	0.47 <sup>(1)</sup>	0.13 <sup>(1)</sup>	2.3	2/3	18
	Faciès peu altéré et sain	Craie	5.3	15.0*	1.75 <sup>(1)</sup>	1.19 <sup>(1)</sup>	23.5	1/2	22

(1)- Valeurs minimales enregistrées dans le faciès  
 (2) : Valeurs minorées par sécurité pour tenir compte de l'hétérogénéité mécanique de la formation

\* : Fin de sondage

**Tableau 51 : Modèle géotechnique de calcul – Escaliers de liaisons**

### 5.5.2 Fondations superficielles

#### 5.5.2.1 Mode de fondation possible et horizon porteur

Au vu du contexte géotechnique du site, une solution de fondations superficielles par **radier général** reposant sur une couche de forme appropriée semble envisageable en première approche.

Il conviendra de mettre en place une couche de forme sous le radier d'une épaisseur minimale **0,4 m** et de veiller à répartir au maximum les charges afin de limiter tout phénomène de poinçonnement / point dur.

Ainsi la base de l'ensemble radier + couche de forme se situera vers **0,60 m/TN**.

La couche de forme substituera l'ensemble des terrains remaniés par les engins de chantier et sera renforcée par une nappe de géotextile à chaque 20 cm d'épaisseur (compactée par couche de maximum 20 cm) après la purge des terrains.

La terre végétale devra impérativement être purgée au préalable.

L'optimisation des fondations de l'ouvrage reste possible en phase PRO (lorsque le projet sera plus avancé).

### 5.5.3 Ebauche dimensionnelle des fondations

#### ▪ Capacité portante du sol de fondation

La capacité portante du sol sous les fondations superficielles est déterminée sur la base des valeurs caractéristiques, définies suivant la méthode pressiométrique de la norme NF P 94-261.

Sol d'ancrage	Classe de sol	$k_p$	$P_{le}^*$ [MPa]	$i_\delta$	$i_\beta$	$q_{net}$ [MPa]
Remblais	Sols intermédiaires	0,8	0,5 <sup>(1)</sup>	1,0	1,0	0,40

(1)-Valeur minorée par sécurité pour tenir compte de l'hétérogénéité mécanique des terrains d'assises.

**Tableau 52 : Valeurs caractéristiques pour le calcul de la capacité portante du sol**

La capacité portante des Remblais à l'ELS, sous charge verticale centrée, est de  $Q_{ELS} = 0,145$  MPa (14,5 t/m<sup>2</sup>) et de  $Q_{ELU} = 0,238$  MPa (23,8 t/m<sup>2</sup>).

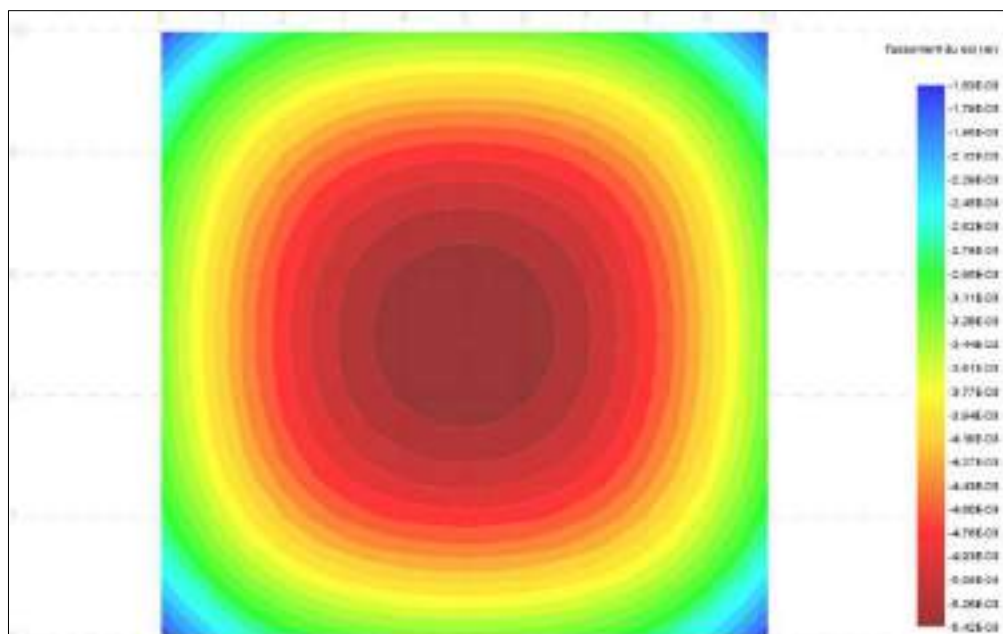
#### ▪ Estimation des tassements sous radier

Pour l'estimation des tassements sous le radier les hypothèses géotechniques présentés dans le tableau ci-dessous ont été considérées.

Formation		Prof. [m/FF]	$E_m$ [MPa]	$\alpha$	$E_s$ [MPa]
Remblais		-1.0	5.0	2/3	7.5
Alluvions anciennes		-2.2	8.5	1/3	25.8
Craie du crétacé	Faciès de tête mou/altéré	-4.0	2.3	2/3	3.4
	Faciès de base peu altéré	-15.0	23.5	1/2	47.0

**Tableau 53 : Hypothèses de calculs des tassements sous radier - Escaliers**

En première approche une charge de 10 kPa a été considéré pour l'estimation des tassements du radier. En fonction des hypothèses retenues, un tassement absolu de **0,5 cm** est attendu au droit du radier.



**Figure 18 : résultats des tassements sous radier - Escaliers**

Nota : Nous attirons votre attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour des radiers coulés sur un support compacté et mis en œuvre selon les règles de l'Art. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du fond de fouille.

Ces estimations de tassements devront être réévaluées en phase projet (mission G2 phase PRO) puis exécution (note de calcul en missions G3 et supervisés dans le cadre d'une mission G4), moyennant les descentes de charge et le plan de fondation aux différentes phases du projet. Le BET du projet se prononcera sur l'admissibilité de ces tassements vis-à-vis de la structure et du seuil de tolérance des déformations.

## 5.6 Skate-Park

### 5.6.1 Modèle géotechnique de calcul

A ce niveau de connaissance géotechnique du site, nous retenons le modèle géologique et les hypothèses géotechniques suivants :

➔ *Sur la base du sondage SP10*

Formation		Classe de Sol	Toit [m/TN]	Base [m/TN]	P <sub>1k</sub> * [MPa]	P <sub>rk</sub> * [MPa]	E <sub>mk</sub> [MPa]	α	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
Remblais		Sols intermédiaires	0.0	1.0	0.3 <sup>(1)</sup>	0.22 <sup>(1)</sup>	4.2	2/3	18
Alluvions modernes Fz		Argiles et Limons	1.0	2.0	0.3 <sup>(1)</sup>	0.22 <sup>(1)</sup>	4.2	2/3	18
Alluvions anciennes Fy		Sables et graves	2.0	4.6	1.0 <sup>(2)</sup>	0.60 <sup>(2)</sup>	9.0 <sup>(2)</sup>	1/3	18
Craie du Crétacé	Faciès de tête altéré	Craie altérée	4.6	5.8	0.8 <sup>(2)</sup>	0.50 <sup>(2)</sup>	8.0 <sup>(2)</sup>	2/3	20
	Faciès très peu altéré et sain	Craie	5.8	8.0*	1.7 <sup>(1)</sup>	0.95 <sup>(1)</sup>	19.5	1/2	22

(1)- Moyenne géométriques minorées d'un demi-écart type  
 (2) : Valeurs minorées par sécurité pour tenir compte de l'hétérogénéité mécanique de la formation

\* : Fin de sondage

**Tableau 54 : Modèle géotechnique de calcul – Skate-Park**

### 5.6.2 Fondations superficielles

#### 5.6.2.1 Mode de fondation possible et horizon porteur

Un système de fondations superficielles de type radier général associé à une couche de forme épaisse et appropriée de type GNT est envisageable. Il faudra veiller à répartir au maximum les charges afin de limiter tout phénomène de poinçonnement / point dur et mettre en place une **couche de forme** d'une épaisseur minimale de **0,8 m**.

Toutefois cette épaisseur pourrait être réduite 0,65 m avec mise en place de géotextile.

Ainsi, la base de l'ensemble radier + couche de forme se positionnera vers **0,85 à 0,9 m/TN** actuel.

Cette couche de forme substituera l'ensemble des terrains remaniés par les engins de chantier et sera renforcée par une nappe de géotextile à chaque 20 cm d'épaisseur (compactée par couche de maximum 20 cm) après la purge des terrains.

L'optimisation des fondations de l'ouvrage reste possible en phase PRO (lorsque le projet sera plus avancé).

### 5.6.3 Ebauche dimensionnelle des fondations

#### ▪ Capacité portante du sol de fondation

La capacité portante du sol sous les fondations superficielles est déterminée sur la base des valeurs caractéristiques, définies suivant la méthode pressiométrique de la norme NF P 94-261.

Sol d'ancrage	Classe de sol	$k_p$	$P_{le}^*$ [MPa]	$i_\delta$	$i_\beta$	$Q_{net}$ [MPa]
Remblais / Alluvions modernes	Sols intermédiaires	0,8	0,3	1,0	1,0	0,24

Tableau 55 : Valeurs caractéristiques pour le calcul de la capacité portante du sol

La capacité portante des Remblais et Alluvions modernes à l'ELS, sous charge verticale centrée, est de  $Q_{ELS} = 0,09 \text{ MPa}$  (9,0 t/m<sup>2</sup>) et de  $Q_{ELU} = 0,143 \text{ MPa}$  (14,3 t/m<sup>2</sup>).

#### ▪ Estimation des tassements sous radier

Pour l'estimation des tassements sous le radier les hypothèses géotechniques présentés dans le tableau ci-dessous ont été considérées.

Formation		Prof. [m/FF]	$E_m$ [MPa]	$\alpha$	$E_s$ [MPa]
Remblais		-1.0	4.2	2/3	6.3
Alluvions modernes (Fz)		-2.0	4.2	2/3	6.3
Alluvions anciennes (Fy)		-4.6	9.0	1/3	27.3
Craie du crétacé	Faciès de tête altéré	-5.8	8.0	2/3	11.9
	Faciès de base très peu altéré sain	-8.0*	19.5	1/2	39.0

Tableau 56 : Hypothèses de calculs des tassements sous radier – Skate-Park

En première approche une charge de 10 kPa a été considéré pour l'estimation des tassements du radier.

En fonction des hypothèses retenues, un tassement absolu de **0,3 cm** est attendu au droit du radier.

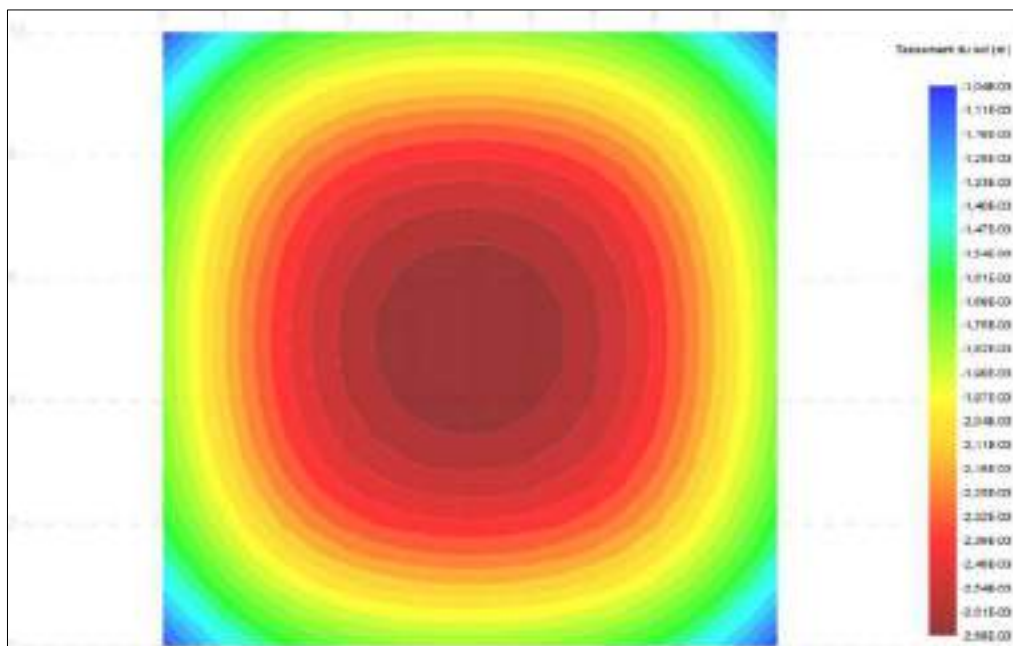


Figure 19 : résultats des tassements sous radier – Skate-Park

Nota : Nous attirons votre attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour des radiers coulés sur un support compacté et mis en œuvre selon les règles de l'Art. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du fond de fouille.

Ces estimations de tassements devront être réévaluées en phase projet (mission G2 phase PRO) puis exécution (note de calcul en missions G3 et supervisés dans le cadre d'une mission G4), moyennant les descentes de charge et le plan de fondation aux différentes phases du projet. Le BET du projet se prononcera sur l'admissibilité de ces tassements vis-à-vis de la structure et du seuil de tolérance des déformations.

## 5.7 Gradins

Les travaux de mise en œuvre des gradins seront réalisés et échelonnés par terrassement. A ce stade du projet, 2 sondages / fouilles à la pelle mécanique (PM19 et PM20) ont été implantés au droit de l'emprise des gradins.

Toutefois, au vu de l'occupation antérieure de l'emprise projetée des gradins par une des structures de l'ancienne usine aujourd'hui démolie, une dalle béton a été laissée en place. De ce fait lors de notre intervention, un refus à la pelle mécanique a été observé au niveau de la dalle béton.

Ainsi, il n'a pas été possible d'identifier la nature et la succession lithologique des terrains attendus au droit de l'emprise de l'ouvrage.

Pour la suite des travaux, il faudra prévoir une démolition du dallage existant par un BRH ou toute autre technique équivalente avant la réalisation des fouilles géologiques à la pelle.

Par ailleurs, à ce stade du projet, aucun document projet (plans, coupes et géométries) de l'ouvrage ne nous a été communiqué.

Une analyse plus approfondie et des dispositions constructives relatives à l'ouvrage projeté pourront être établies en phase Conception G2-PRO lorsque le projet sera plus avancé.

## 5.8 Aire de stationnement (Parking 1 -2 et 3) et voiries nouvelles à créer

Le projet prévoit la réalisation de voiries légères et lourdes et des parkings aériens.

### 5.8.1 Hypothèse de classe de trafic

Dans le cadre du prédimensionnement des voiries et places de stationnement, aucune classe de trafic ne nous a été spécifié.

Dans ces conditions et au vu de la nature du projet et la destination des ouvrages projetés, nous considérerons en première approche une classe de trafic TC0 (<250 véhicules par jour) pour les voiries, dimensionnée pour une PF2.

### 5.8.2 Principe de réalisation de la nouvelle structure de chaussée

#### 5.8.2.1 Partie supérieure de terrassement et classe d'arase

Dans l'ensemble et en l'absence de nivellements importants, la Partie Supérieure de Terrassement (PST) sera constituée par les Remblais et dans une moindre mesure par les Alluvions récentes (Fz).

En première approche et d'après les résultats des essais en laboratoire, nous pouvons classer ces sols en classe GTR A1-A2 voire B2 pour les Remblais et les Alluvions récentes (Fz).

Vu la nature des terrains en place, la PST sera sensible aux variations de la teneur en eau.

Nous rappelons que le site se positionne en zone inondable (PPRi du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec). Toutefois un état hydrique moyen peut être attendu en surface en période favorable (peu de précipitations et niveau hydrographique et hydrogéologique bas) mais pourra remonter à l'état hydrique humide à très humide en surface en cas de période défavorable.

Des circulations d'eau superficielles plus ou moins pérennes sont possibles au sein des Remblais et des Alluvions en relation avec les conditions météorologiques et en continuité hydraulique avec l'Austreberthe. Par ailleurs, le site se positionne en contexte de forte sensibilité aux remontées de nappe. La traficabilité en période défavorable au droit du site pourra se révéler difficile, notamment en raison de la présence de fines et d'une fraction limoneuse argileuse dans les terrains de surface (matelassage).

Compte tenu du contexte géotechnique et hydrogéologique, de la nature des terrains observés en sondage, nous pouvons considérer une catégorie de plateforme correspondant à une plateforme de type :

- PST1-AR1 en période défavorable ;
- PST2-AR1 en période favorable.

Dans le cas d'une PST1-AR1, une préparation spécifique de l'arase de terrassement avant mise en place de la couche de forme pourrait s'avérer nécessaire. Elle pourra consister :

- Soit en la réalisation d'un traitement des sols en place à la chaux sur 50cm, On pourra alors être ramené en PST2-AR1 voire PST4-AR1, si le traitement est durable. On notera à ce sujet que la traitabilité des Remblais et des Alluvions récentes n'est pas connu à ce stade.
- ou bien à la purge des matériaux puis à leur substitution par une couche de forme en GNT de forte épaisseur.



C'est pourquoi, nous recommandons de prévoir une réalisation des travaux en période favorable (de juillet à octobre).

Quel que soit le cas de PST rencontré, nous recommandons de vérifier la portance de l'arase terrassement au moyen d'essais à la plaque ou à la dynaplaque, avant réalisation de la couche de forme. Au moment des travaux il sera nécessaire d'avoir une portance de l'arase de 30 MPa pour les trafics inférieurs à TC3 et 50 MPa pour les trafics de classe TC3.

### 5.8.2.2 Couche de forme

Quel que soit le cas de PST rencontré, à ce stade du projet, nous recommandons la mise en place d'une couche de forme permettant de satisfaire les conditions suivantes :

- Objectif de classe de plateforme : PF2 ;
- Portance :  $\geq 50$ MPa en EV2 ;
- Rapport  $EV2/EV1 \leq 2$

Dans ce cas de figure 2 solutions sont possibles :

#### Utilisation d'un matériau d'apport

Nous recommandons de procéder à un apport de matériaux granulaires et insensibles à l'eau de type GNT (classe GTR B31, D21, D31, R21, ...), pour constituer la couche de forme sur une épaisseur de 60 cm avec mise en place d'un géotextile en sous-face ou 75 cm sans géotextile dans le cas d'une PST1-AR1 et de 50 cm réduit à 40 cm avec géotextile en sous-face dans le cas d'une PST2-AR1, conformément aux recommandations du GTR 92.

L'épaisseur sera à définir selon le matériau d'apport réellement mis en œuvre.

Un contrôle de la déformabilité de la couche de forme devra être effectué au moment de l'exécution des travaux, afin de satisfaire aux exigences d'une plateforme de classe PF2. Les contrôles devront être réalisés à l'aide d'essais à la plaque ( $EV_2 \geq 50$  MPa) ou à l'aide d'essais de déflexion ( $d \leq 2.0$  mm).

Remarque : la portance de la plateforme pourra chuter rapidement en période pluvieuse du fait de la présence de sols fins, sensibles à l'eau. Nous vous conseillons de réaliser les travaux en période hydrique favorable.

#### Utilisation des sols en places

La terre végétale devra impérativement être purgée au préalable.

Nous soulignons, que pour le cas d'une PST 1, la mise en œuvre d'un matériau traité répondant à une qualité de couche de forme n'est pas réalisable. Il conviendra alors de procéder d'abord à un traitement des sols de la PST sur une épaisseur de 50 cm (selon une technique remblai). Dans le cas du présent projet, en condition favorable la PST sera ramené en PST2-AR1 à PST4-AR2 selon le contexte.

Ainsi, la faisabilité d'un traitement des sols, ne pourra être obtenue qu'après la réalisation d'une étude spécifique de traitement (étude de formulation, teneur en élément chimique, etc...).

Dans le cas où la réalisation d'un traitement est possible, on notera que pour obtenir une PF2, pour les sols de catégorie A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub>, à B<sub>2</sub>, le GTR préconise d'effectuer un traitement mixte

associant liant hydraulique et chaux sur une épaisseur minimale de 35 cm. De plus, il conviendra de prendre note des recommandations suivantes :

- L'épaisseur de la couche de forme en matériau traité sera plus importante en cas de rencontre de poches humide,
- Les matériaux de catégorie A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub> ne peuvent pas être réutilisés lors de conditions météorologiques pluvieuses (même faible),
- Les matériaux ayant un état hydrique très humide (th) devront provisoirement être mis en dépôt puis ventilé et/ou drainé au préalable afin de les ramener à un état hydrique humide.

Nota : l'épaisseur de la couche de forme devra être confirmée vis-à-vis de la sensibilité au gel par le BET VRD. Cette épaisseur pourra également être optimisée en fonction des matériaux mis en place réellement.

### 5.8.3 Structure de chaussées

Problématique géotechnique
<p>Les principales problématiques géotechniques à prendre en compte dans le cadre du projet sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrain d'assise sensible aux variations hydriques</li> <li>- Sols d'assise (PST) possédant des caractéristiques mécaniques hétérogènes</li> <li>- PST retrouvée à l'état hydrique humide (cas défavorable courant) et moyen (cas favorable)</li> </ul>



Dimensionnement de la structure de chaussée pour les voiries légères		
<b>Principe</b>	Compte-tenu du contexte du site, nous préconisons de retenir des structures de chaussée bitumineuse épaisse de type GB3/GB3 ou souple de type GB3/GNT B2.	
<b>Objectif de portance</b>	PF2	
<b>Classe de trafic considérée</b>	<b>TC2</b>	
<b>Couche de forme</b>	PST2-AR1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50 cm ou 40 cm avec géotextile de matériaux d'apport insensibles à l'eau</li> <li>- 35 cm après traitement des matériaux en place (faisabilité à confirmer par des essais de traitabilité)</li> </ul> PST1-AR1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amélioration de la PST par traitement à la chaux sur 50 cm puis couche de forme</li> <li>- OU couche de forme épaisse (75 cm ou 60 cm avec géotextile)</li> </ul>	
<b>Structure de chaussée proposée</b>	GB3/GB3 Couche de surface : 6 cm Couche de base+fondation : 12 cm	GB3/GNT B2 Couche de surface : 4 cm Couche de base+fondation : 9+35 cm

**Tableau 57 : Dimensionnement de la structure de chaussée**

## 5.9 Voiries et dallages existants à conserver et réutiliser

### 5.9.1 Diagnostic du dallage existant

Au Nord-Est du parc, les dallages des bâtiments aujourd'hui démolis ont été laissés en place. Lors de notre visite de site, nous avons pu constater qu'ils sont de nature variable (dalles bétons, pavés, briques...) et se présentent sous un état de dégradation relativement avancé avec de nombreuses hétérogénéités et discontinuités liés aux travaux de démolition, à l'usure du temps et aux récents sondages réalisés.



Il est demandé dans le cadre du projet de les conserver autant que possible pour y établir des aires de jeux, terrains de sports, cheminements piétons... Une voirie d'accès PMR centrale est également projetée avec un passage ponctuel de véhicules d'entretien de secours.

#### 5.9.1.1 Vérification de la conformité du dallage

Les observations relevées lors de la visite de site mettent en évidence : un vieillissement de la dalle, une hétérogénéité et discontinuité liées probablement aux travaux de démolitions des anciennes structures.

Neuf (9) carottages de dallage ont été réalisés au droit de la dalle existante en partie Nord du site. Ces sondages mettent en évidence la présence d'un dallage constitué de béton gris avec ou sans granulats parfois de 2 couches semi jointives d'une épaisseur totale de l'ordre de 15 à 24 cm (d'aspect désagrégé ou légèrement désagrégé) et sans aucun ferrailage.

D'après le DTU 13-3-Dallage (de Mars 2005), l'épaisseur nominale du dallage semble conforme au regard des résultats des carottés.

En ce qui concerne les caractéristiques mécaniques du dallage (résistance à la compression...), à ce stade aucun essai de compression n'a été réalisé. Toutefois au vu de l'aspect désagrégé

de la dalle mis en évidence par les sondages carottés, il nous semble en première approche que la qualité du béton soit insuffisante.

Par ailleurs au vu des résultats des sondages réalisés dans la zone (SP1 à SP4 et PD101 à PD104), le sol support du dallage apparaît hétérogène et constitué soit de sables fin/moyen, de sables et graviers et parfois de limons sableux et/ou argileux. Quoiqu'il en soit les caractéristiques mécanique des terrains d'assises apparaissent globalement faibles (excepté au droit du PD206 où les valeurs de Qd obtenues semblent caractéristiques de terrains consistants).

Ainsi à ce stade et en première approche, l'assise du dallage ne nous paraît pas conforme vis-à-vis de l'objectif de portance recherchée.

#### 5.9.1.2 Recommandations

Compte tenu des différents points énoncés ci-avant, les solutions suivantes peuvent être envisagées :

- **Conserver le dallage existant :**

Sous réserve d'acceptation de possibles déformations ultérieures par la maîtrise d'ouvrage, le dallage existant, peut être réutilisé seulement pour la mise en œuvre d'ouvrages avec un **faible bilan des charges**. On suppose alors que les déformations supplémentaires engendrées seront négligeables.

En cas de charges plus importantes, des tassements importants du sol support et une déformation du dallage existant pourront cependant s'opérer.

Afin de s'affranchir d'éventuelles déformations non maîtrisables à terme et au vu de l'âge et à priori de la mauvaise qualité du béton du dallage observé lors du carottage, une solution de reprise nous semble à privilégier à ce stade.

Dans le cas de la future voirie d'accès PMR centrale projetée avec un passage ponctuel de véhicules d'entretien et de secours, le dallage actuel peut faire l'objet de réutilisation en l'état comme voirie. Toutefois cette réutilisation n'est possible que sous réserve d'une évaluation de la déformation du dallage (au droit du tracé de la voirie) par des essais de déflexion.

Quoiqu'il en soit, s'il est envisagé de réutiliser le dallage en l'état, des déformations supplémentaires ne seront pas à exclure.

- **Démolition et reconstruction du dallage existant :**

Cette solution pourrait consister à la reprise totale du dallage existant et à son remplacement par un dallage armé et dimensionné selon les règles de l'art.

Compte tenu de l'hétérogénéité mécanique du sol support ( $3,0 \text{ MPa} < E_{\text{moy}} < 6,0 \text{ MPa}$ ), nous estimons l'épaisseur de la couche de forme à 0,7 m réduit à 0,5 m en cas d'intercalation d'un géotextile.

La couche de forme sera constituée de matériaux granulaires insensibles à l'eau de type GNT mis en œuvre après purge des remblais de surface.

- **Démolir et remplacer le dallage existant par une structure de voirie au niveau du tracé de la future voirie PMR et/ou sur toute l'emprise du dallage actuel :**

En option, une démolition partielle (sur le tracé de la voirie PMR) et/ou totale du dallage existant et la mise en œuvre selon les règles de l'art d'une structure de voirie neuve pourrait s'avérer avantageux. Notamment en cas d'intervention en période favorable (faible pluviométrie et niveau bas hydrogéologique), la PST pourra être retrouvé en catégorie de plateforme PST2-AR1. Dans ce cas de figure selon les recommandations du guide GTR, l'épaisseur de la couche de forme (en matériaux d'apport insensible à l'eau de type GNT) sera de 50 cm réduit à 40 cm avec intercalation d'un géotextile.

## 5.10 Amphithéâtre

Il est prévu de transformer les murs de fondations de l'ancienne retorderie en Amphithéâtre.



**Figure 20 : Localisation de la zone d'emprise projetée de l'Amphithéâtre**

A ce sujet, une étude de diagnostic structure est également prévu au droit des existants pour confirmer la possibilité de leurs réutilisations dans le cadre de la construction de l'Amphithéâtre.

Dans l'attente des conclusions du diagnostic structure, les résultats des investigations géotechniques (fouilles de reconnaissances de fondations RF3 à RF6 et sondages carottés SC3 et SC4) sont consultables en annexe.

Les résultats des essais de mécaniques de sols (cisaillement à la boîte de casagrande) seront intégrés dans un indice B au présent rapport. Ils permettront d'évaluer la stabilité des voiles actuelles vis-à-vis de la poussée des terres.

## 5.11 Incertitudes géotechniques résiduelles

Plusieurs incertitudes géotechniques sont présentes au stade PGC. Ce chapitre a pour but de renseigner sur les différents points énoncés préalablement dans ce rapport :

- Les caractéristiques précises du projet : plans et coupes du projet, plans des fondations avec leurs descentes de charges respectives aux différentes combinaisons d'actions, les classes de trafic cumulées **indispensables** pour la réalisation d'une mission G2 phase PRO ;
- La possible surépaisseur de remblais non mise en évidence par nos sondages au droit du site du fait des aménagements antérieurs ;
- La variabilité de lithologie, d'épaisseur et de consistance des remblais, des Alluvions et du substrat crayeux de surface ;
- Les variations des niveaux d'eaux et l'incidence des remontées de nappes sur le projet. A ce sujet seule une étude hydrogéologique ainsi qu'un suivi piézométrique sur une période d'une année permettront de lever l'incertitude des variations des niveaux de nappes et permettront de définir les niveaux caractéristiques de nappe à retenir au droit du projet ;
- Les descentes de charges, l'interaction entre fondations et l'admissibilité des tassements différentiels par la structure du projet seront à lever en phase de conception.

Les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps. C'est au cours de toutes les phases de l'étape G2 (étude géotechnique de conception) qu'il faut étudier les conséquences des risques majeurs et leur réduction éventuelle.

L'Ingénieur chargé de l'étude

*Djibril DIALLO*

## ANNEXES

**ANNEXE 1** PLAN DE LOCALISATION

**ANNEXE 2** PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

**ANNEXE 3** COUPES ET ENREGISTREMENTS DES SONDAGES REALISES

**ANNEXE 4** RESULTATS DES ESSAIS DE PERMEABILITE

**ANNEXE 5** RESULTATS DES ESSAIS DE LABORATOIRE

**ANNEXE 6** RESULTATS DES MODELISATIONS SOUS FOXTA

<< RADIER DU MUR DE SCENE MONUMENTAL >>

<< RADIER DU PAVILLON DE L'EAU >>

<< RADIER DU LABYRINTHE >>

<< RADIER DU MUR DE LA BUVETTE >>

<< RADIER DU MANOIR A CHAUVE-SOURIS >>

<< RADIER DE L'ESCALIER DE LIAISON >>

<< RADIER DU SKATE-PARK >>

**ANNEXE 7** CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES



## ANNEXE 1 **Plan de localisation**

**SÉMOFI**

**Dossier :**  
**C23-18481**

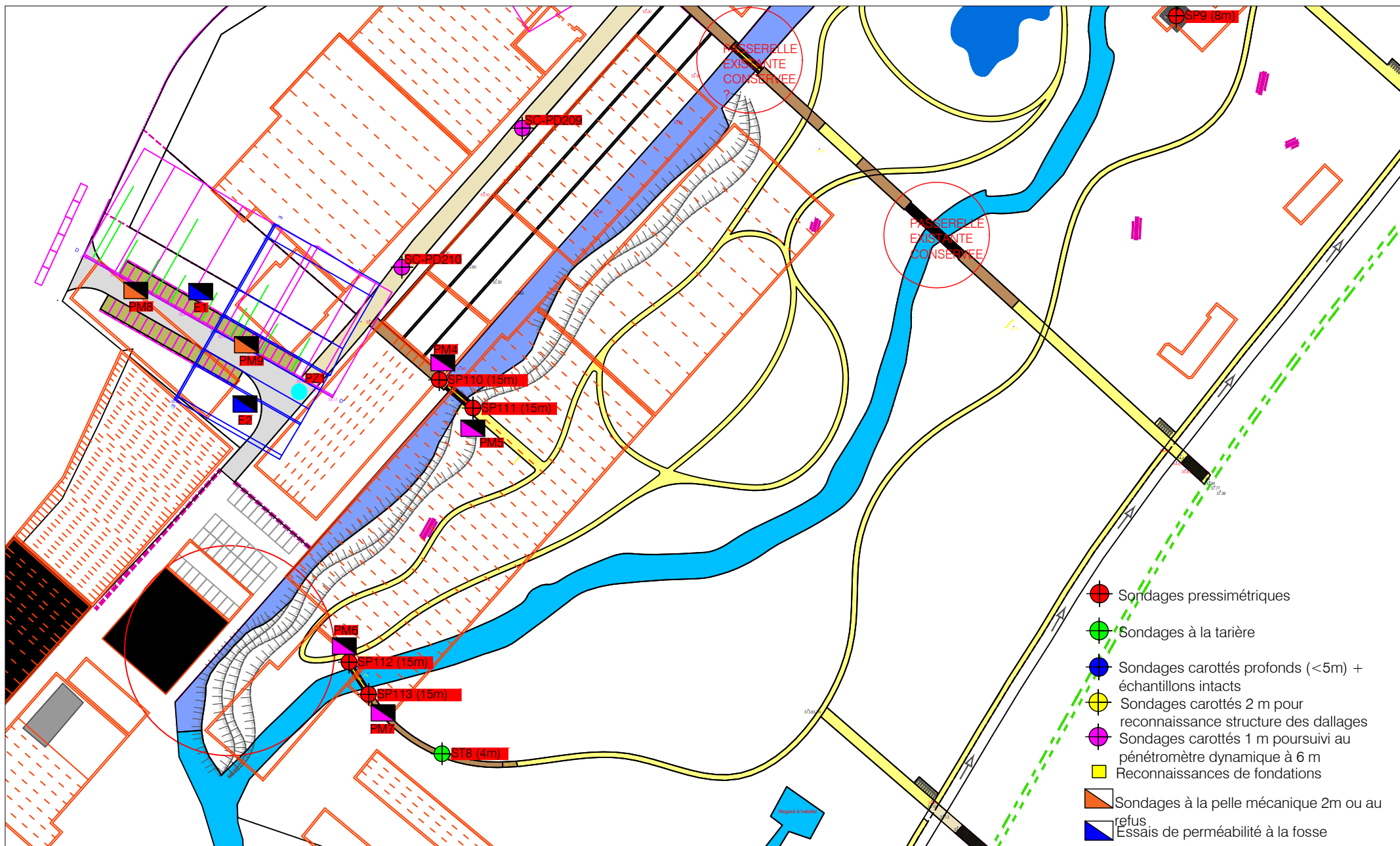
**Client :**  
**VILLE DE BARENTIN**

**Chantier :**  
**Rue Auguste Badin, BARENTIN (76)**

### LOCALISATION DU SITE



**ANNEXE 2** **Plan d'implantation des investigations géotechniques**

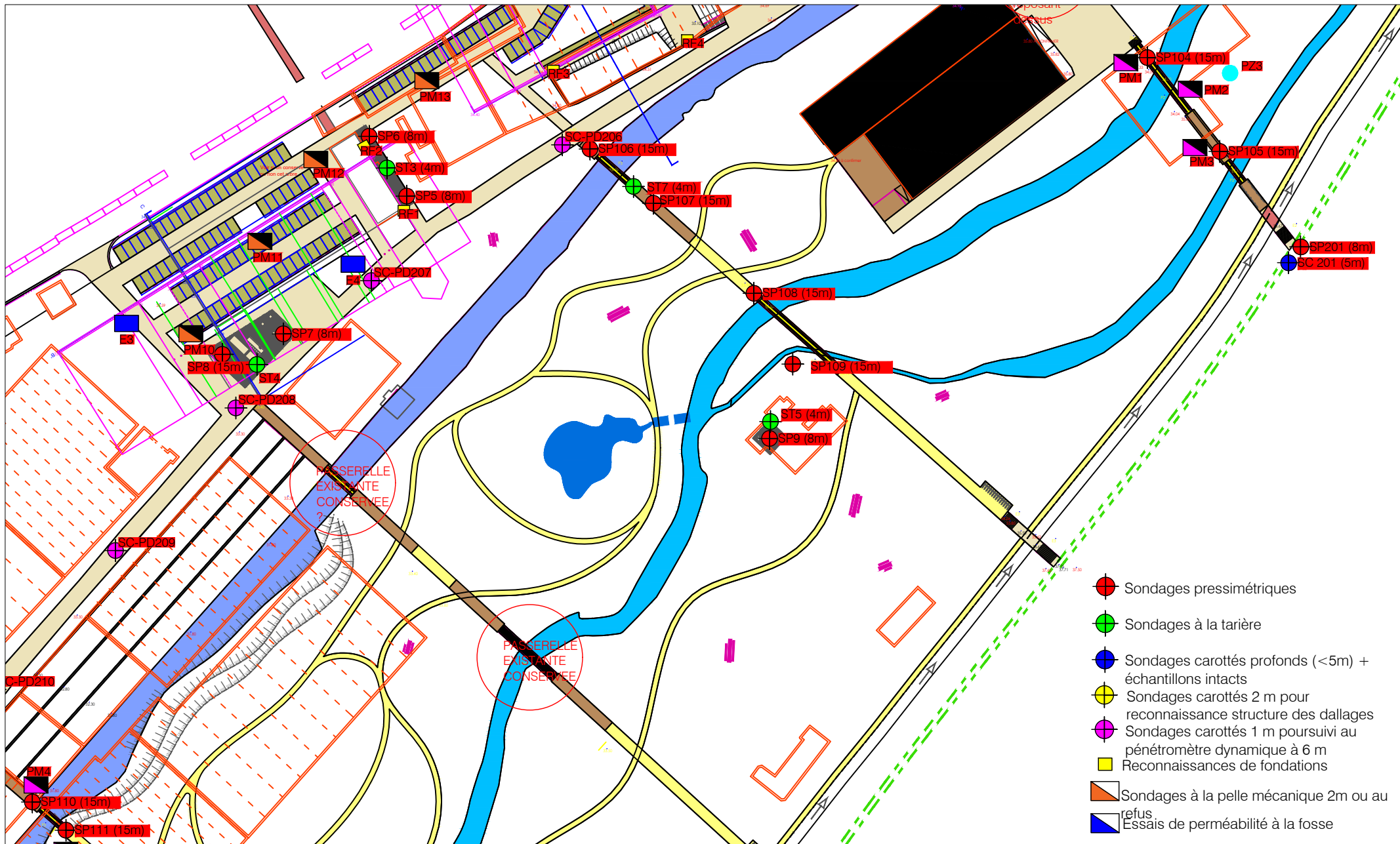










- Sondages pressimétriques
- Sondages à la tarière
- Sondages carottés profonds (<5m) + échantillons intacts
- Sondages carottés 2 m pour reconnaissance structure des dallages
- Sondages carottés 1 m poursuivi au pénétromètre dynamique à 6 m
- ▭ Reconnaissances de fondations
- ▴ Sondages à la pelle mécanique 2m ou au refus
- ▴ Essais de perméabilité à la fosse

**SÉMOFI**

## Plan d'implantation

Ref : C23-18345	chantier : Barentin	adresse : Rue Auguste Badin	Cote en Mètre	date : 01/06/2023
-----------------	---------------------	-----------------------------	---------------	-------------------

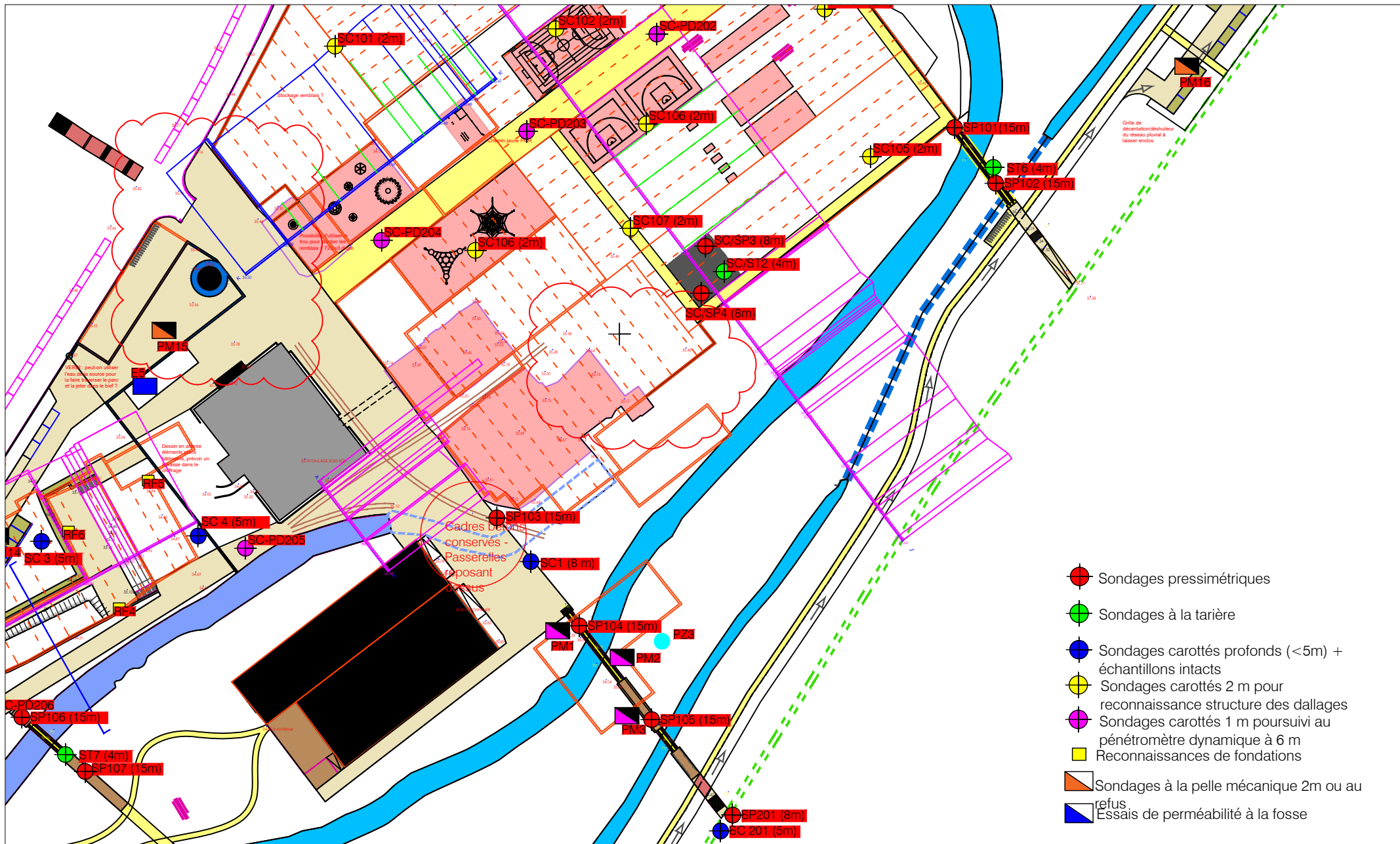


-  Sondages pressimétriques
-  Sondages à la tarière
-  Sondages carottés profonds (<5m) + échantillons intacts
-  Sondages carottés 2 m pour reconnaissance structure des dallages
-  Sondages carottés 1 m poursuivis au pénétromètre dynamique à 6 m
-  Reconnaissances de fondations
-  Sondages à la pelle mécanique 2m ou au refus
-  Essais de perméabilité à la fosse

**SÉMOFI**

## Plan d'implantation

Ref : C23-18345	chantier : Barentin	adresse : Rue Auguste Badin	Cote en Mètre	date : 01/06/2023
-----------------	---------------------	-----------------------------	---------------	-------------------

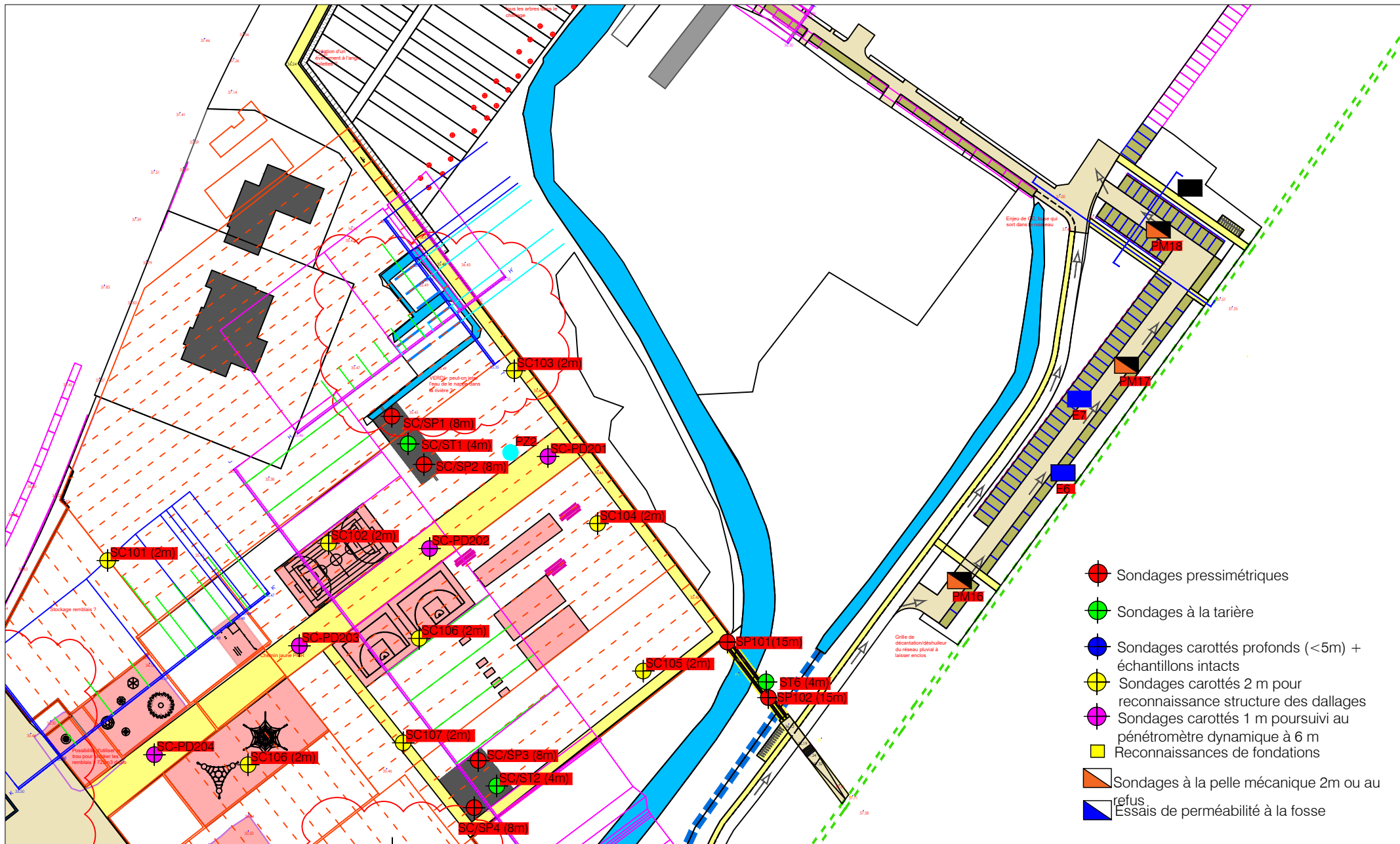


- Sondages pressimétriques
- Sondages à la tarière
- Sondages carottés profonds (<5m) + échantillons intacts
- Sondages carottés 2 m pour reconnaissance structure des dallages
- Sondages carottés 1 m poursuivi au pénétromètre dynamique à 6 m
- Reconnaissances de fondations
- Sondages à la pelle mécanique 2m ou au refus
- Essais de perméabilité à la fosse

**SÉMOFI**

## Plan d'implantation

Ref : C23-18345	chantier : Barentin	adresse : Rue Auguste Badin	Cote en Mètre	date : 01/06/2023
-----------------	---------------------	-----------------------------	---------------	-------------------



**SÉMOFI**

## Plan d'implantation

Ref : C23-18345

chantier : Barentin

adresse : Rue Auguste Badin

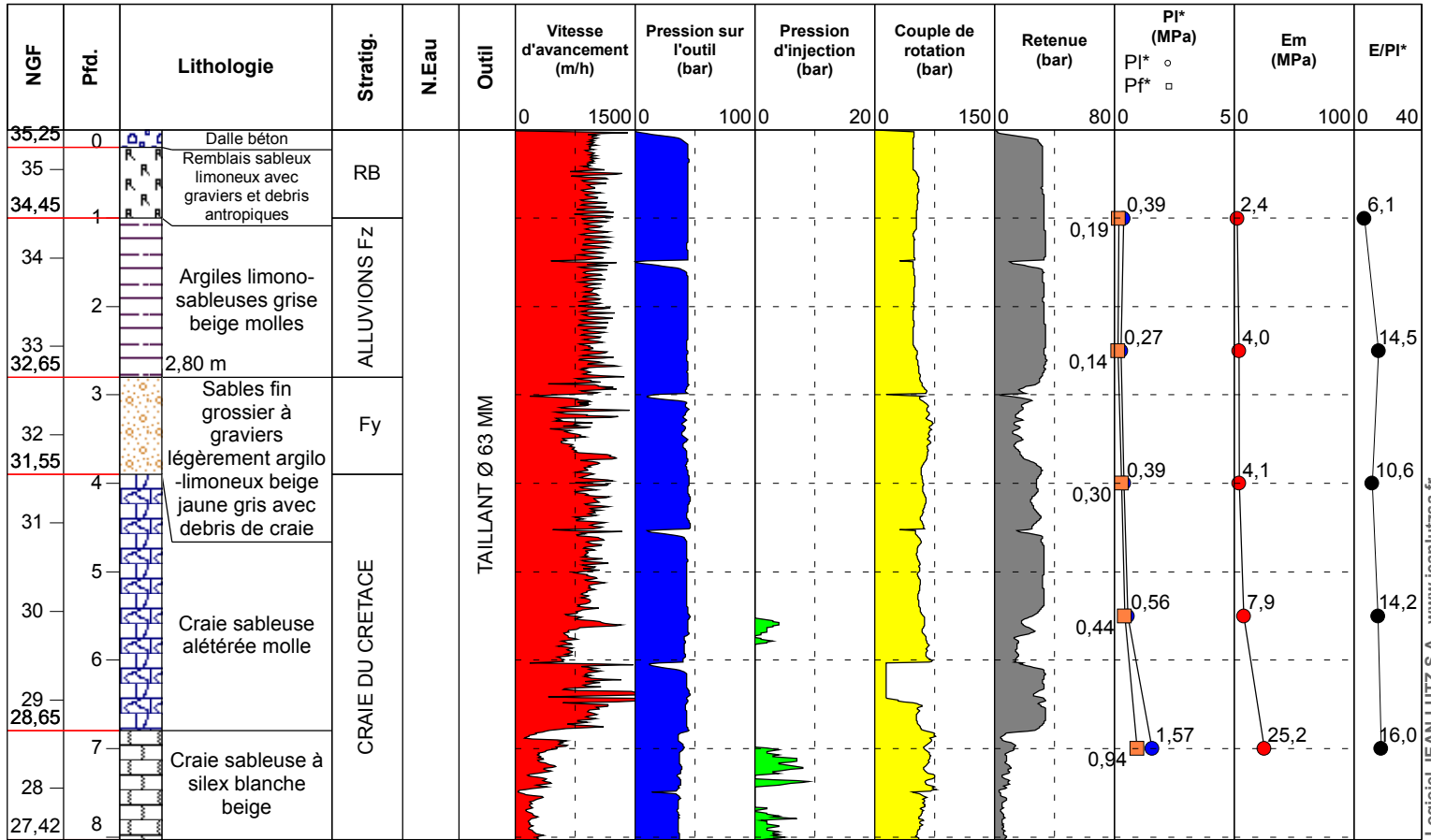
Cote en Mètre

date : 01/06/2023

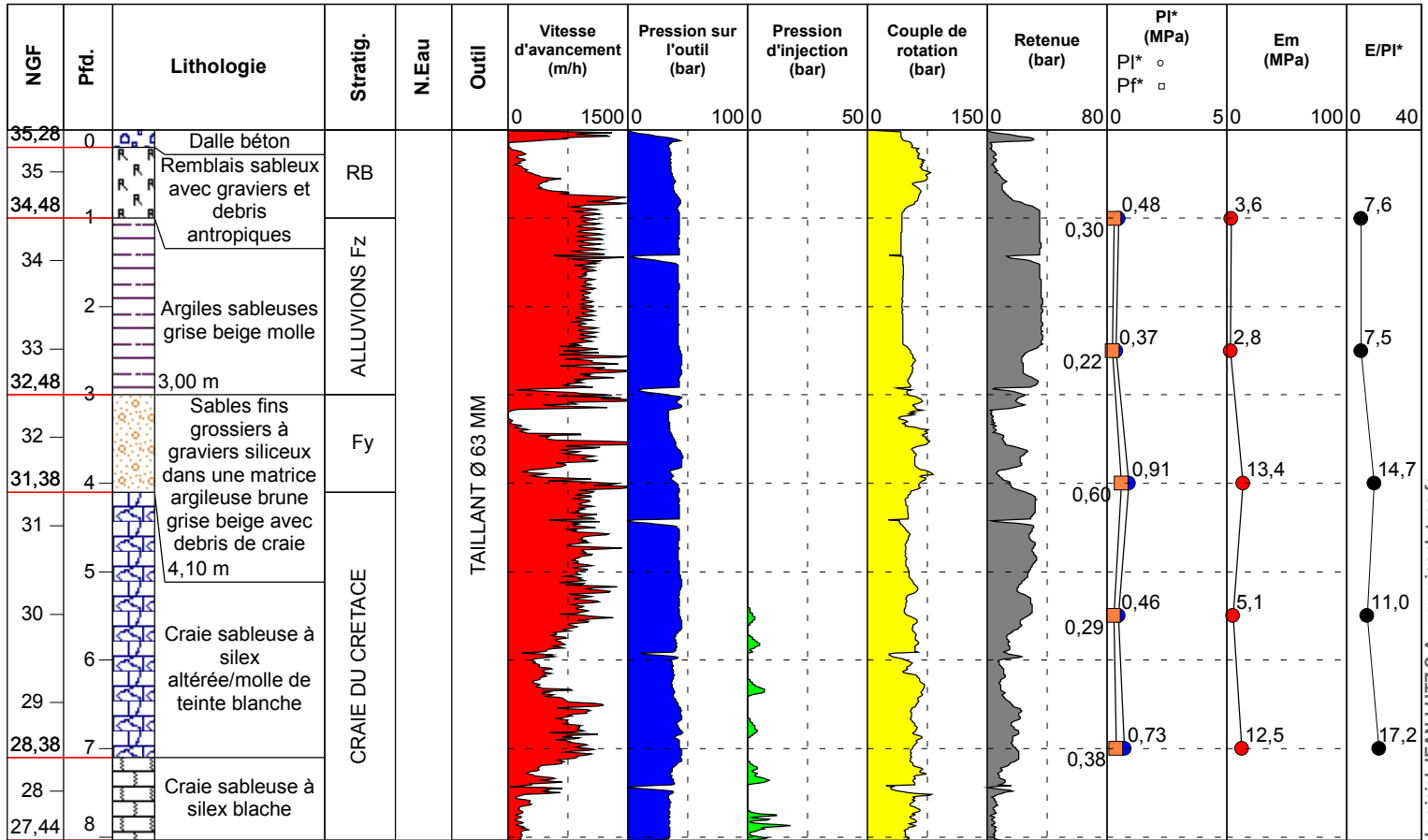
**ANNEXE 3 Coupes et enregistrements des sondages  
Réalisés**

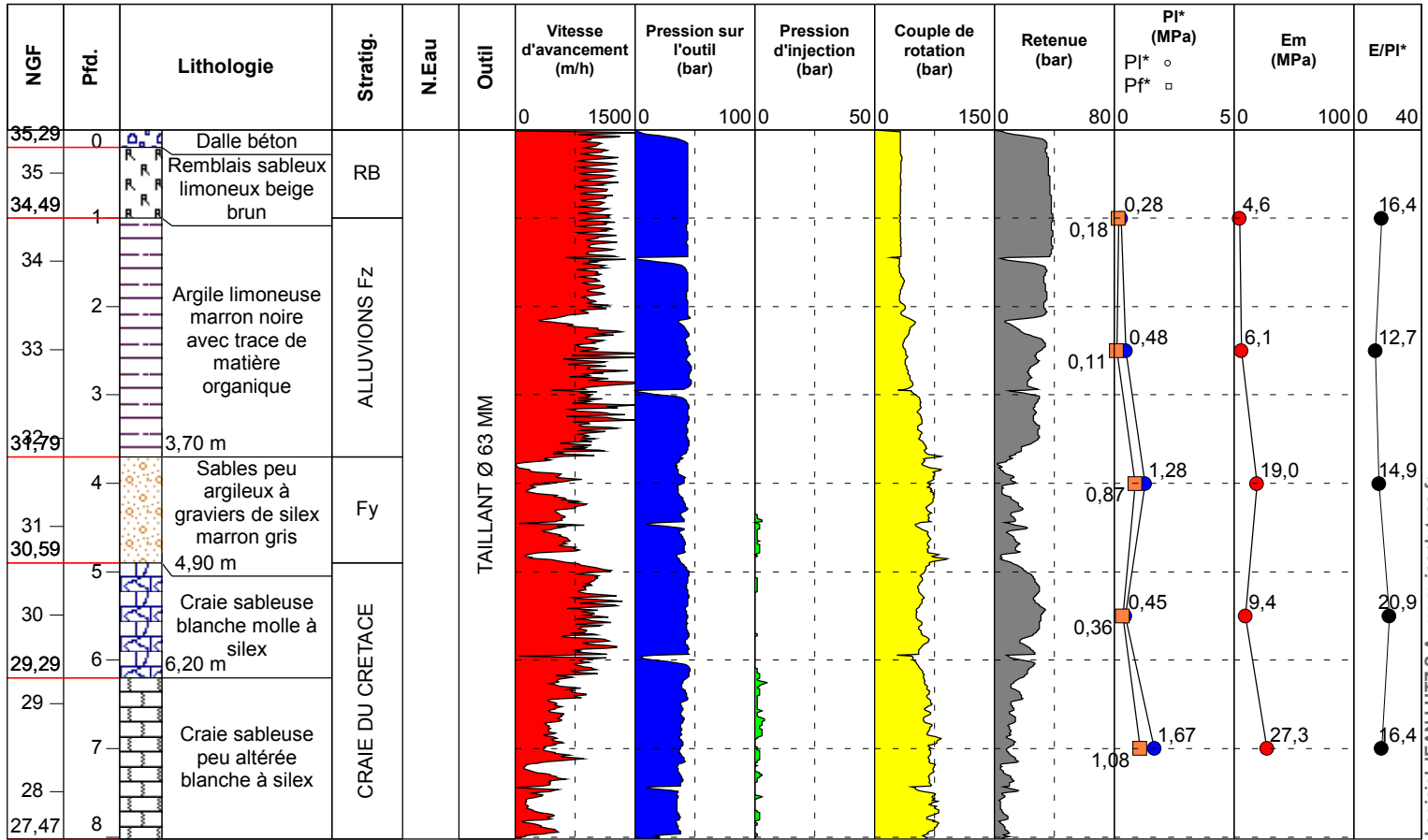


**Forage : SP1**

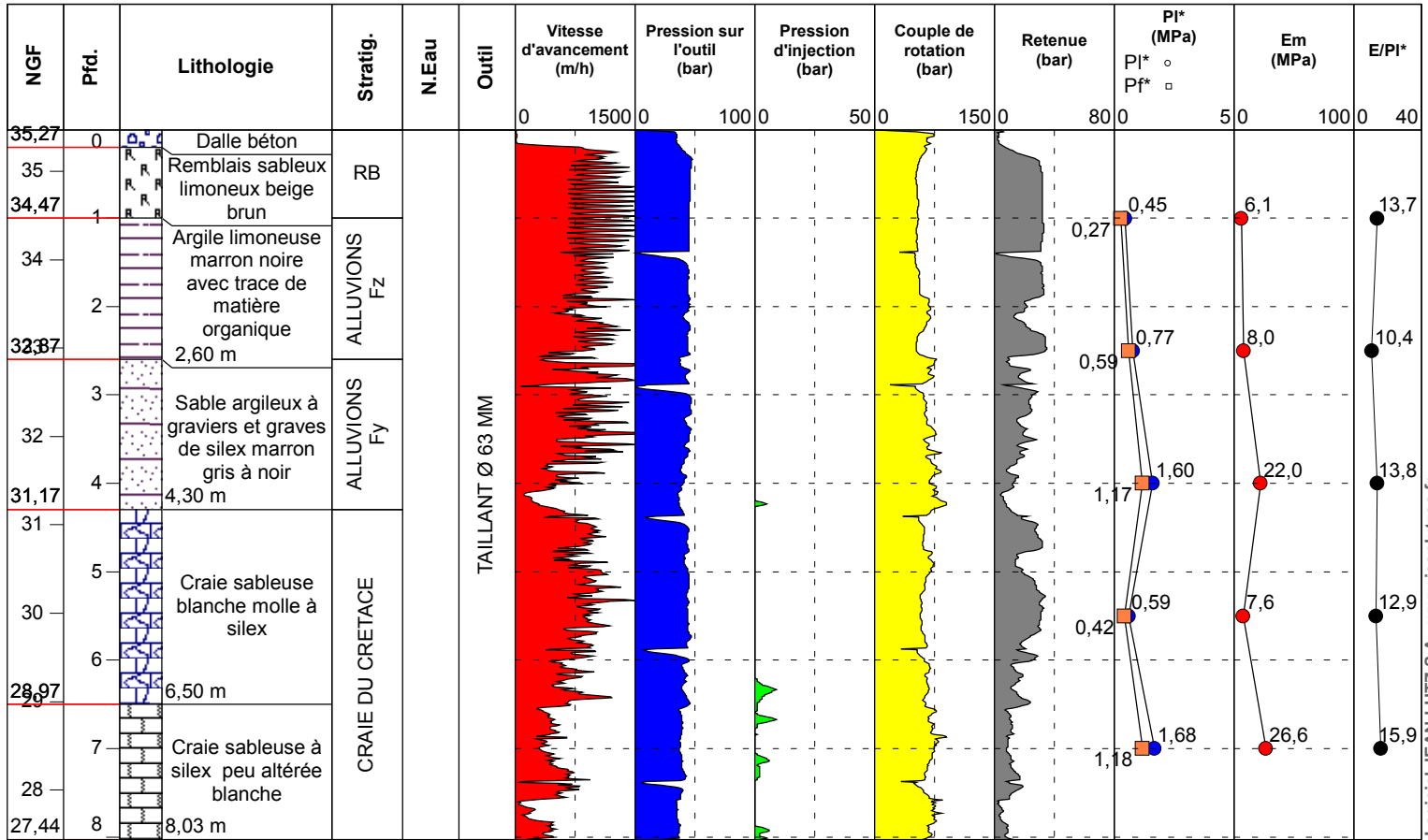


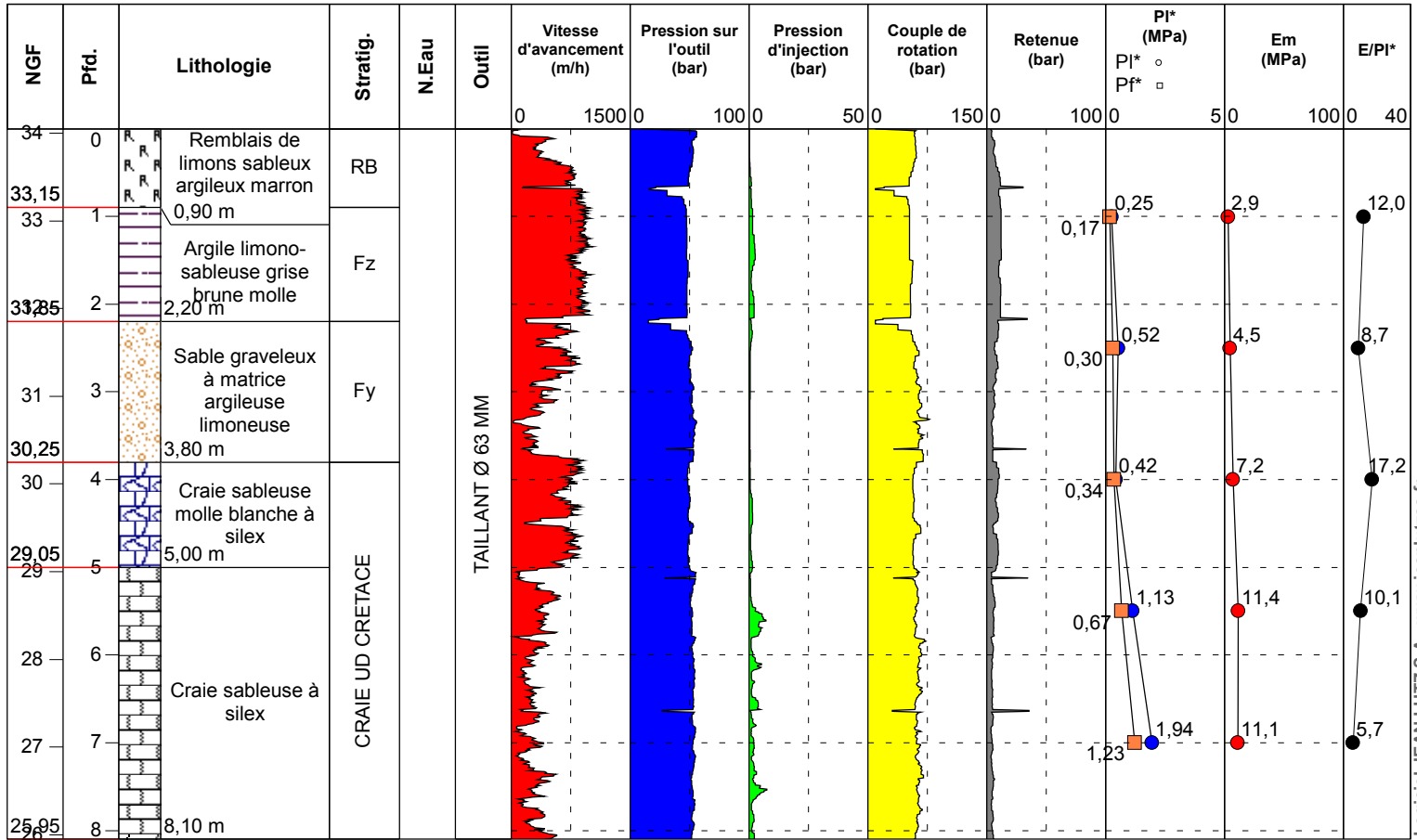
**Forage : SP2**



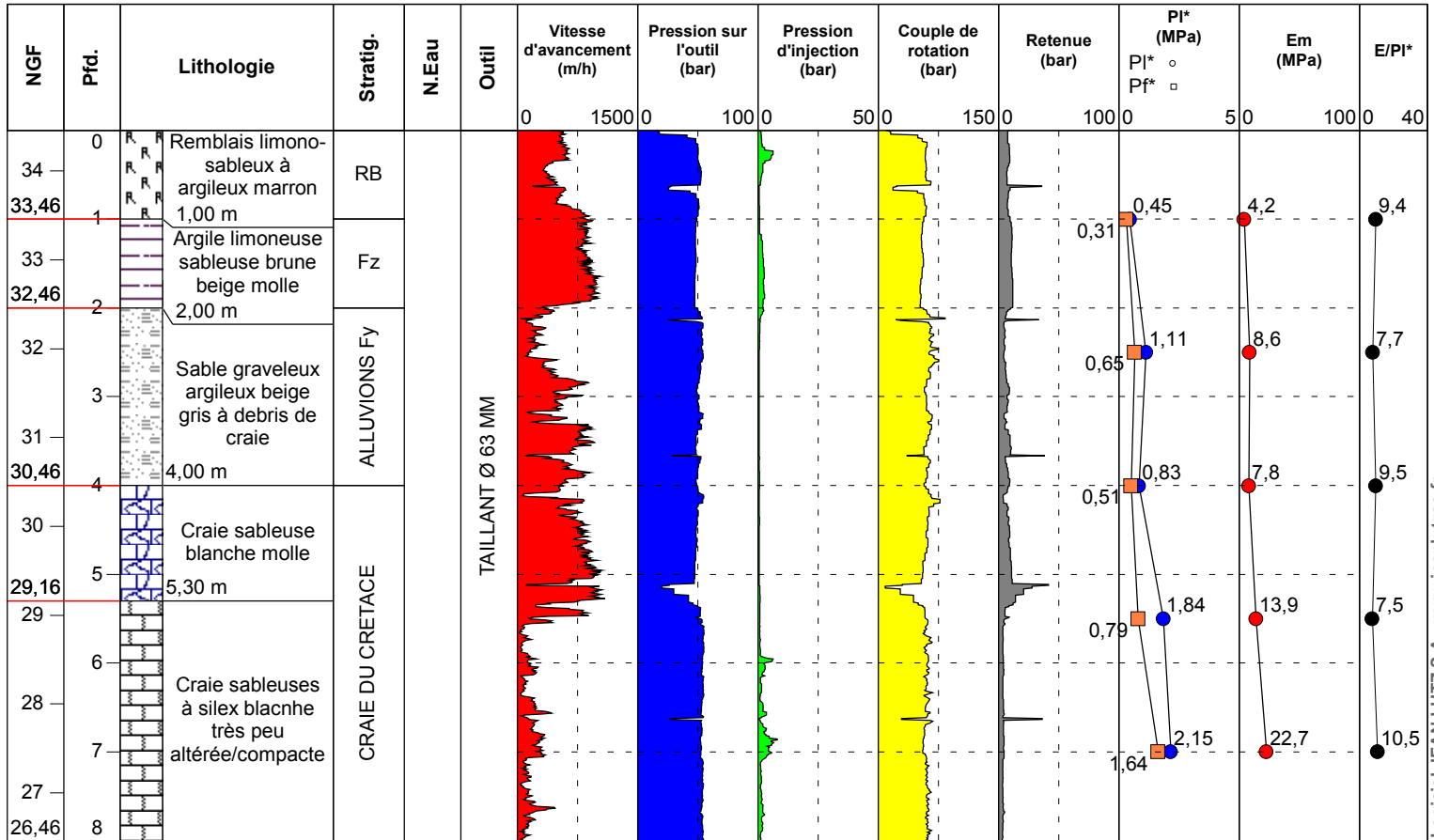


**Forage : SP4**

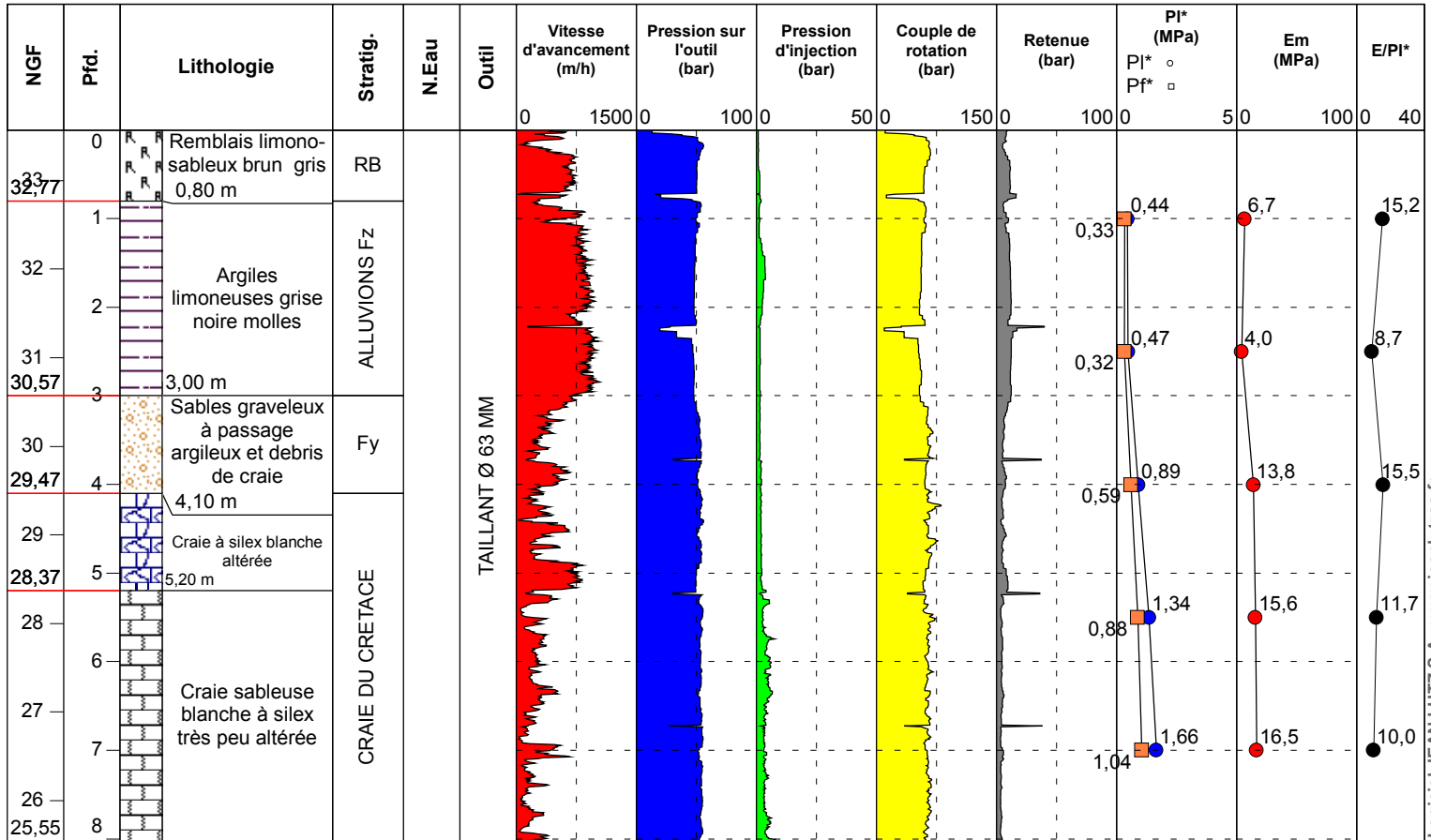


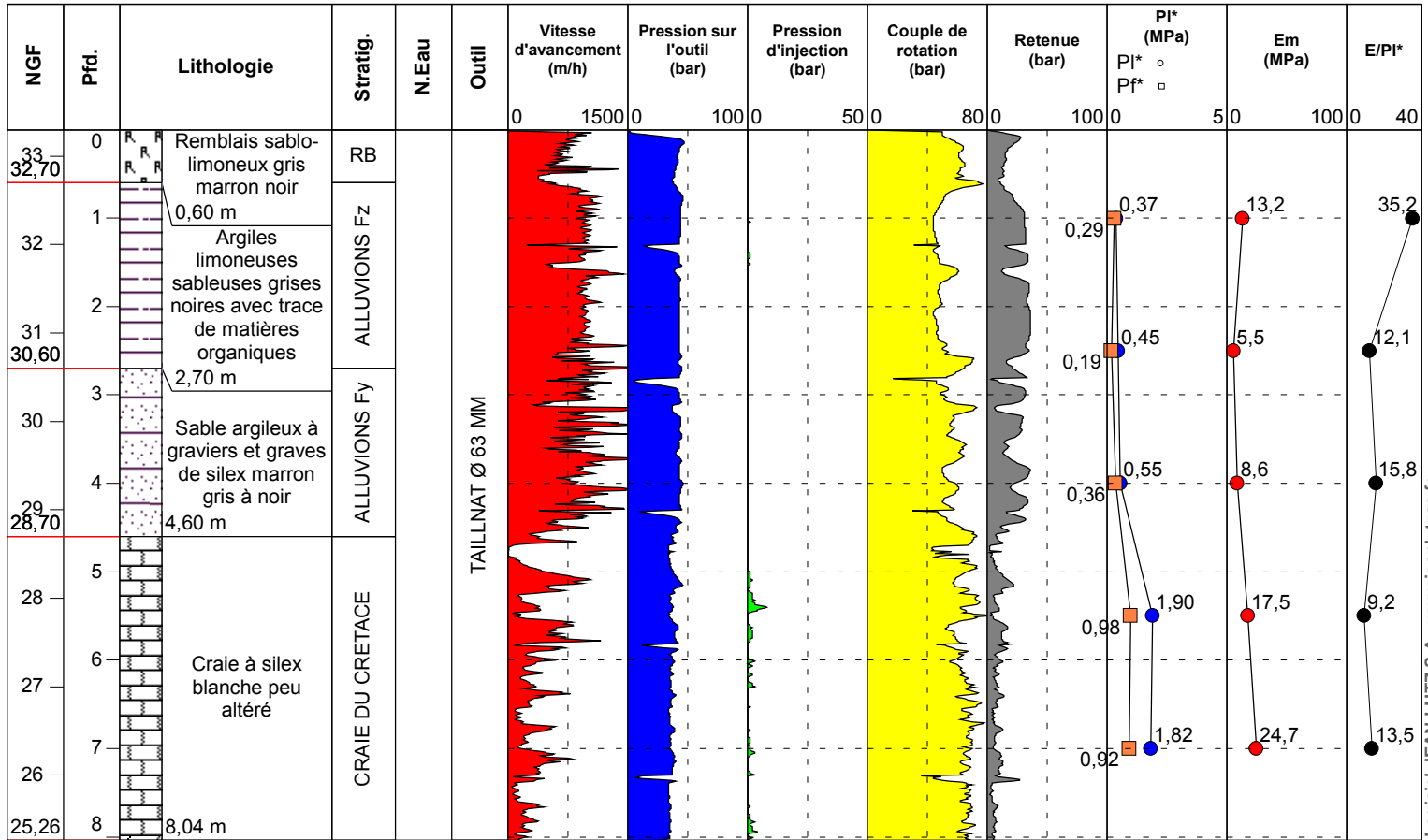


**Forage : SP6**

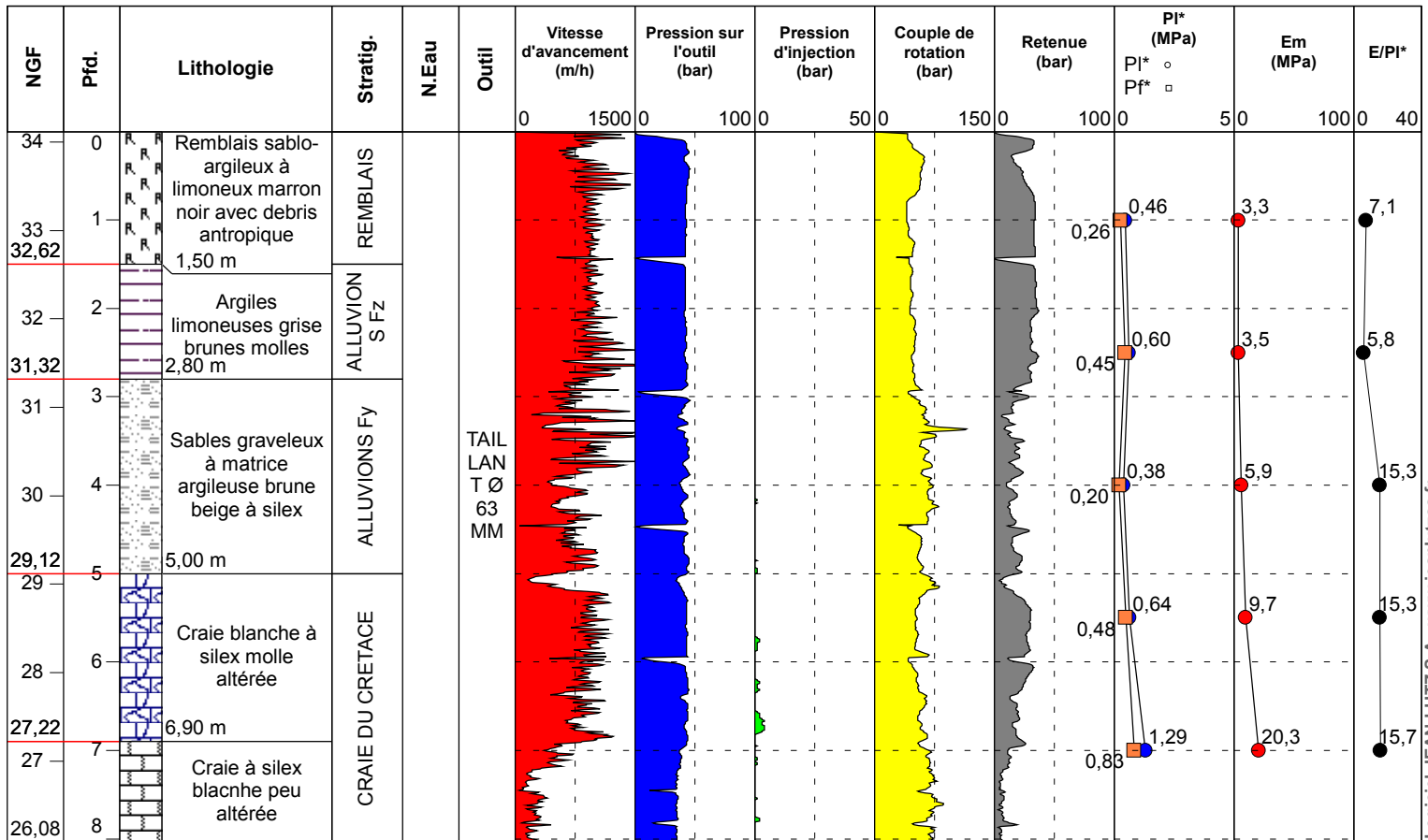


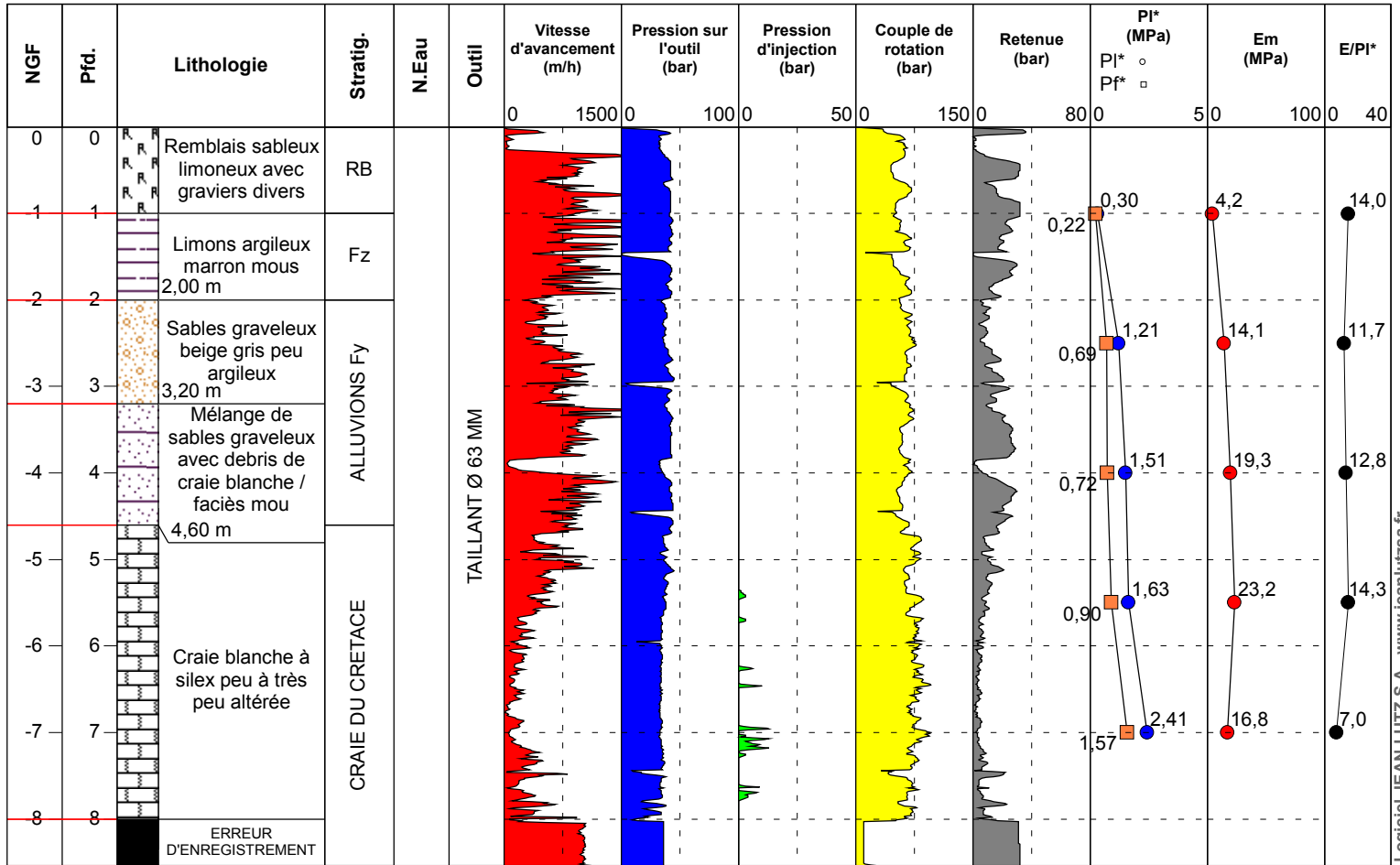
**Forage : SP7**

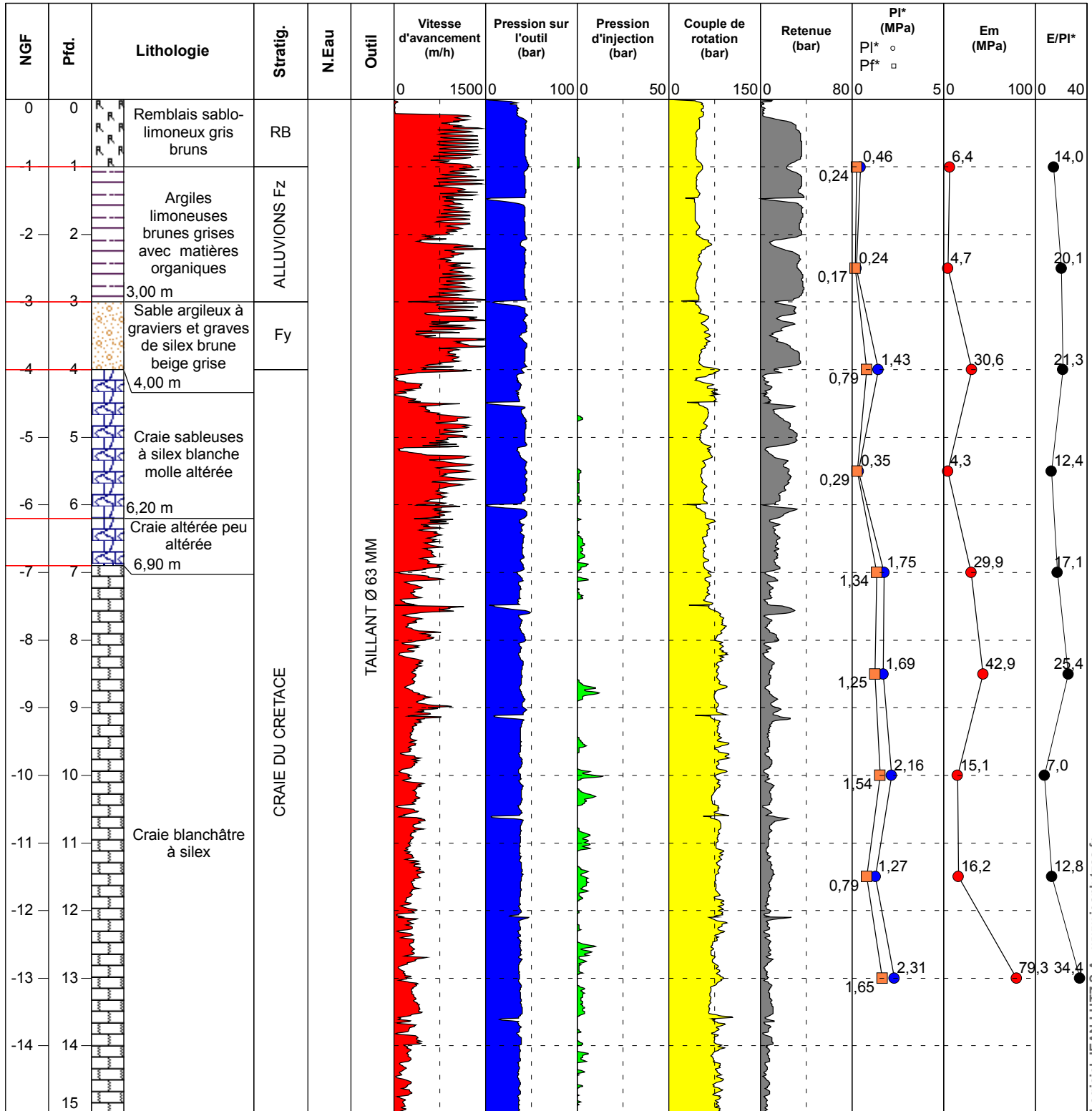


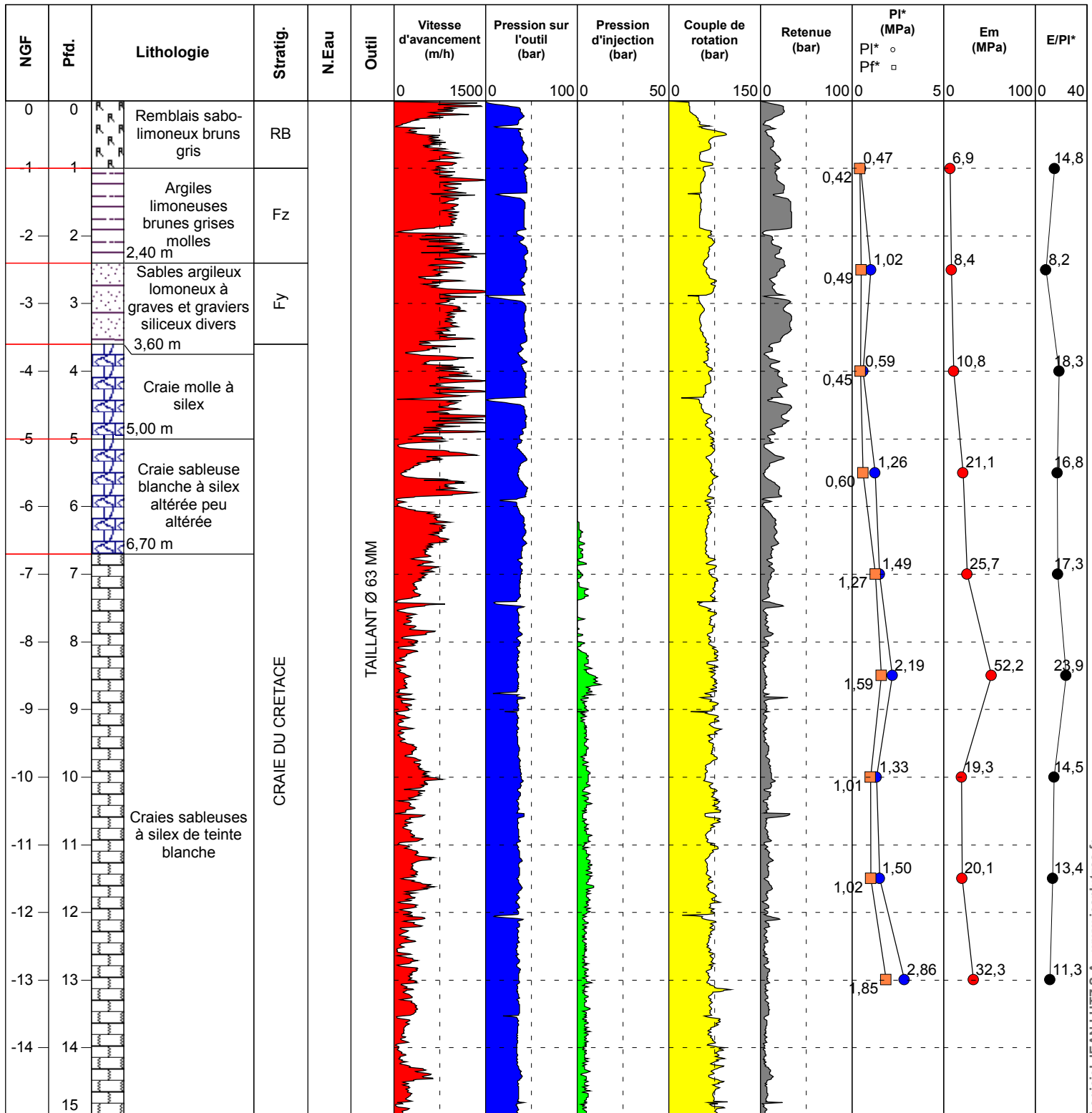


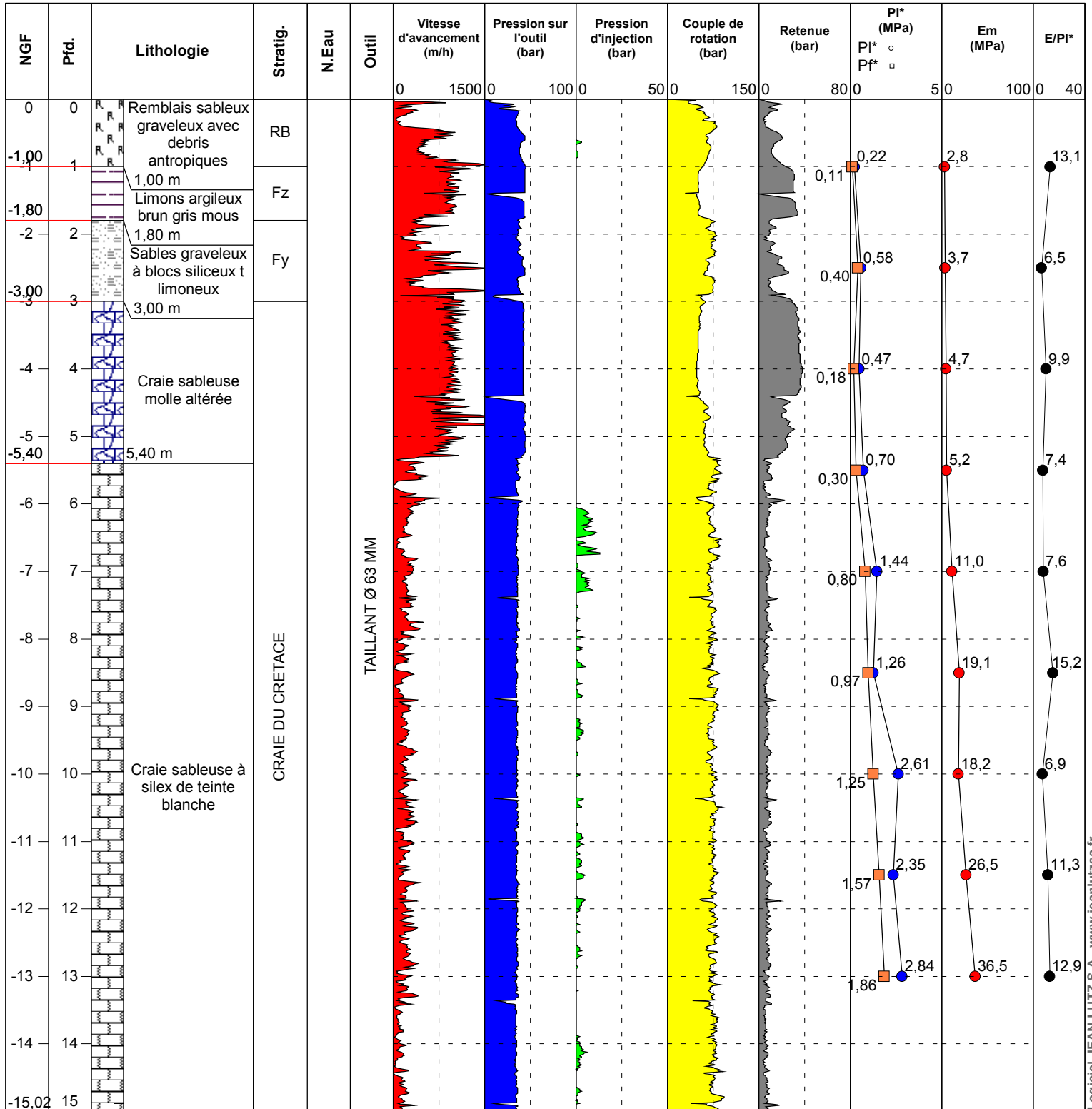


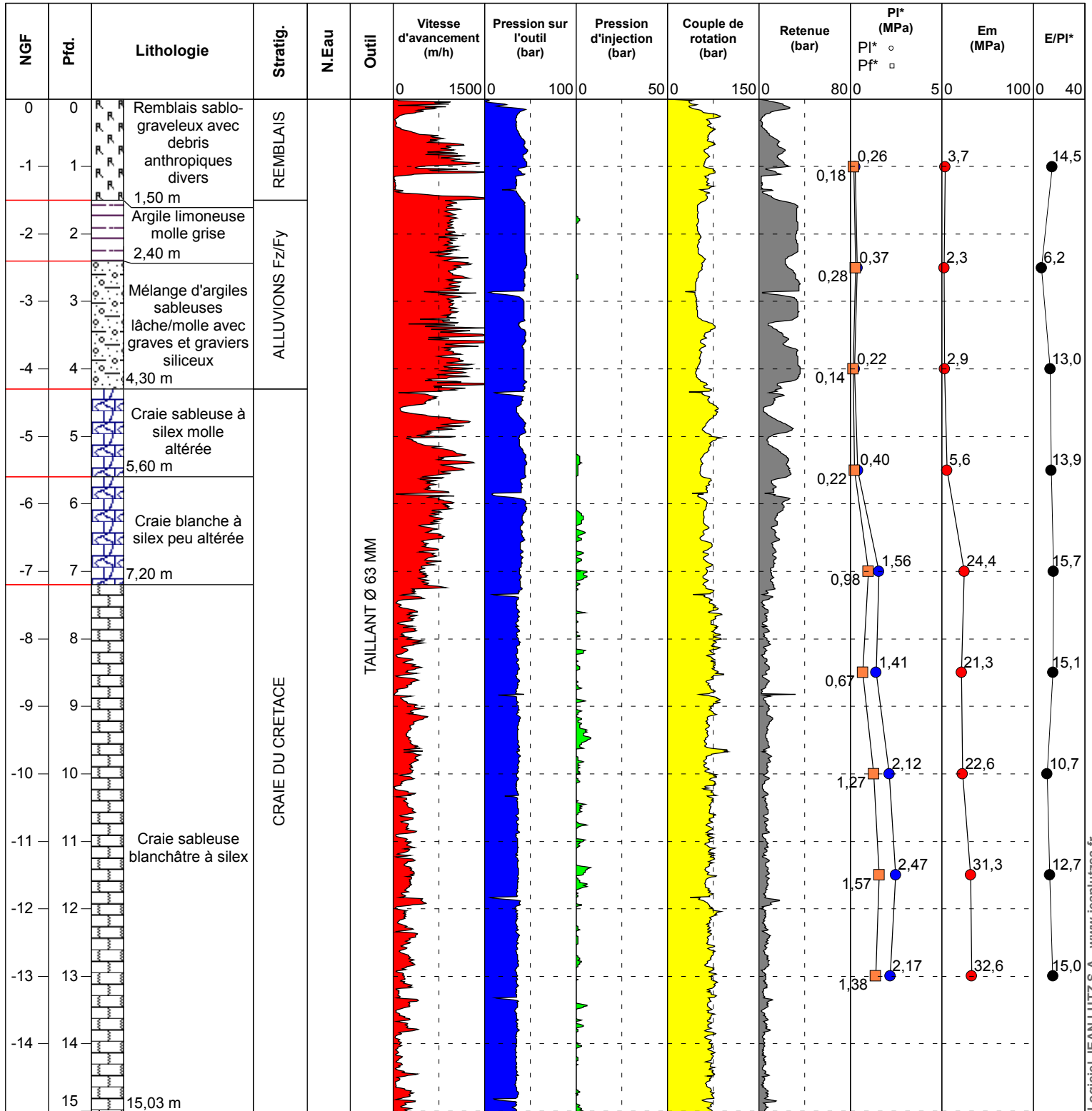


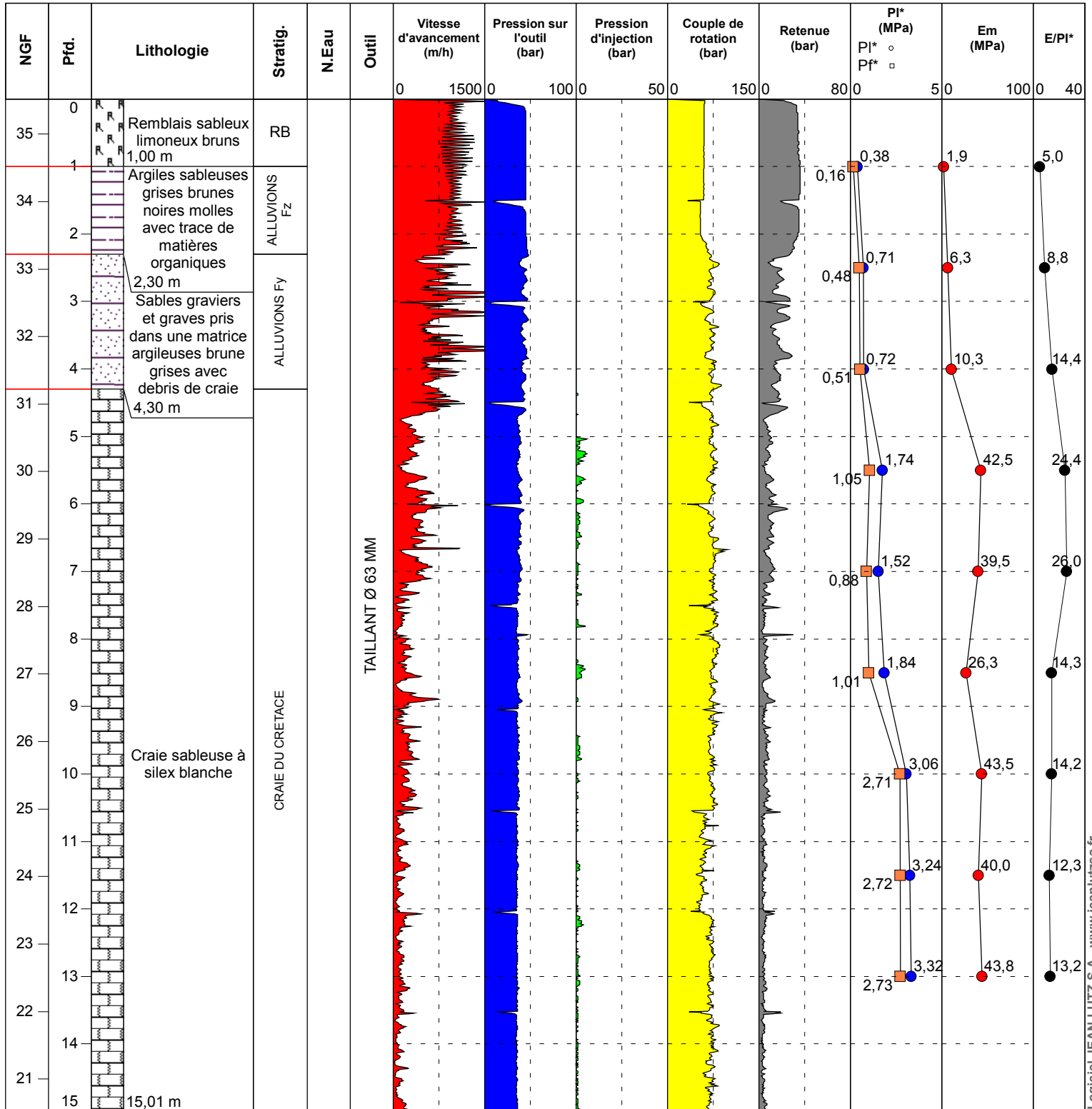


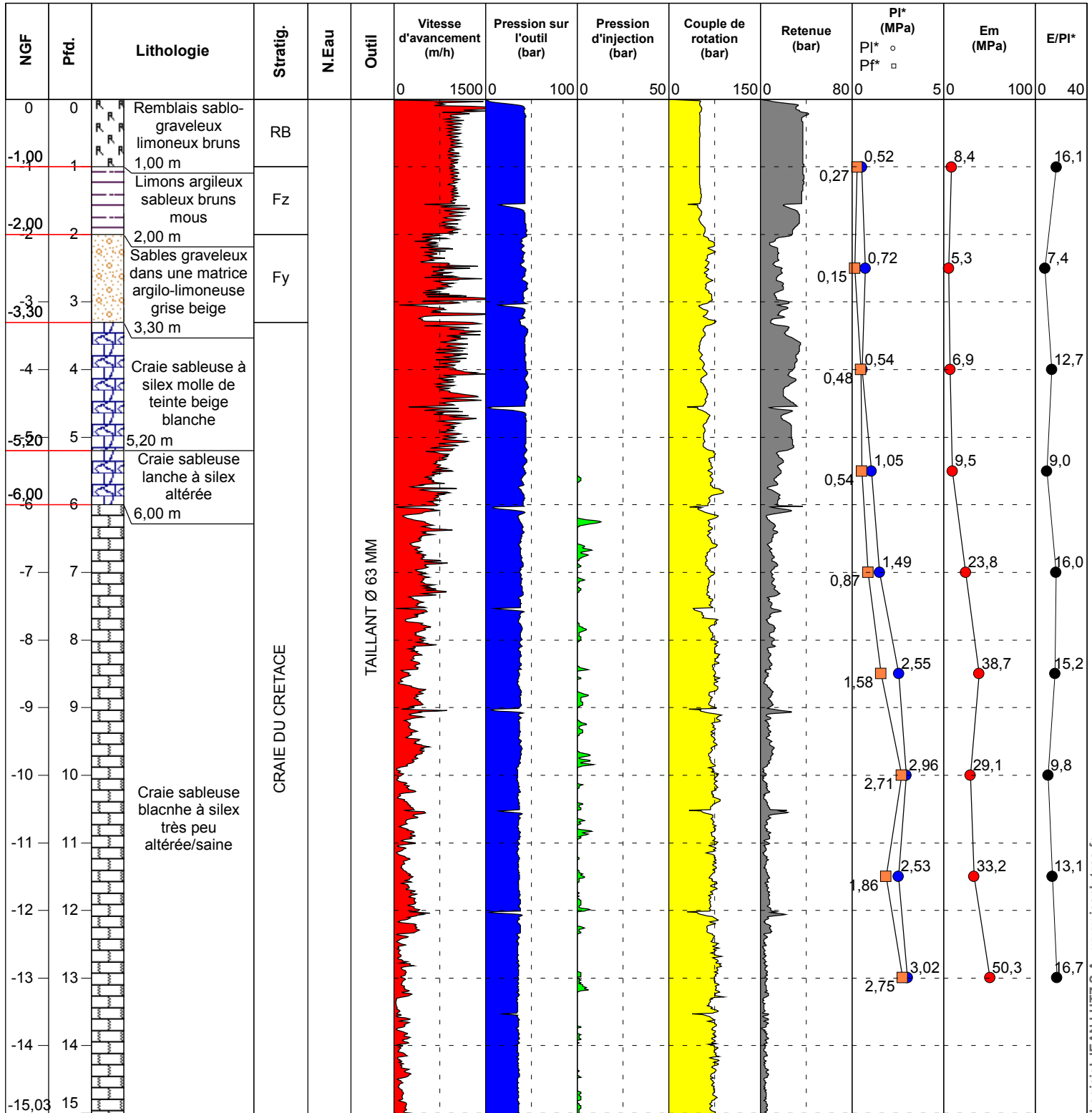




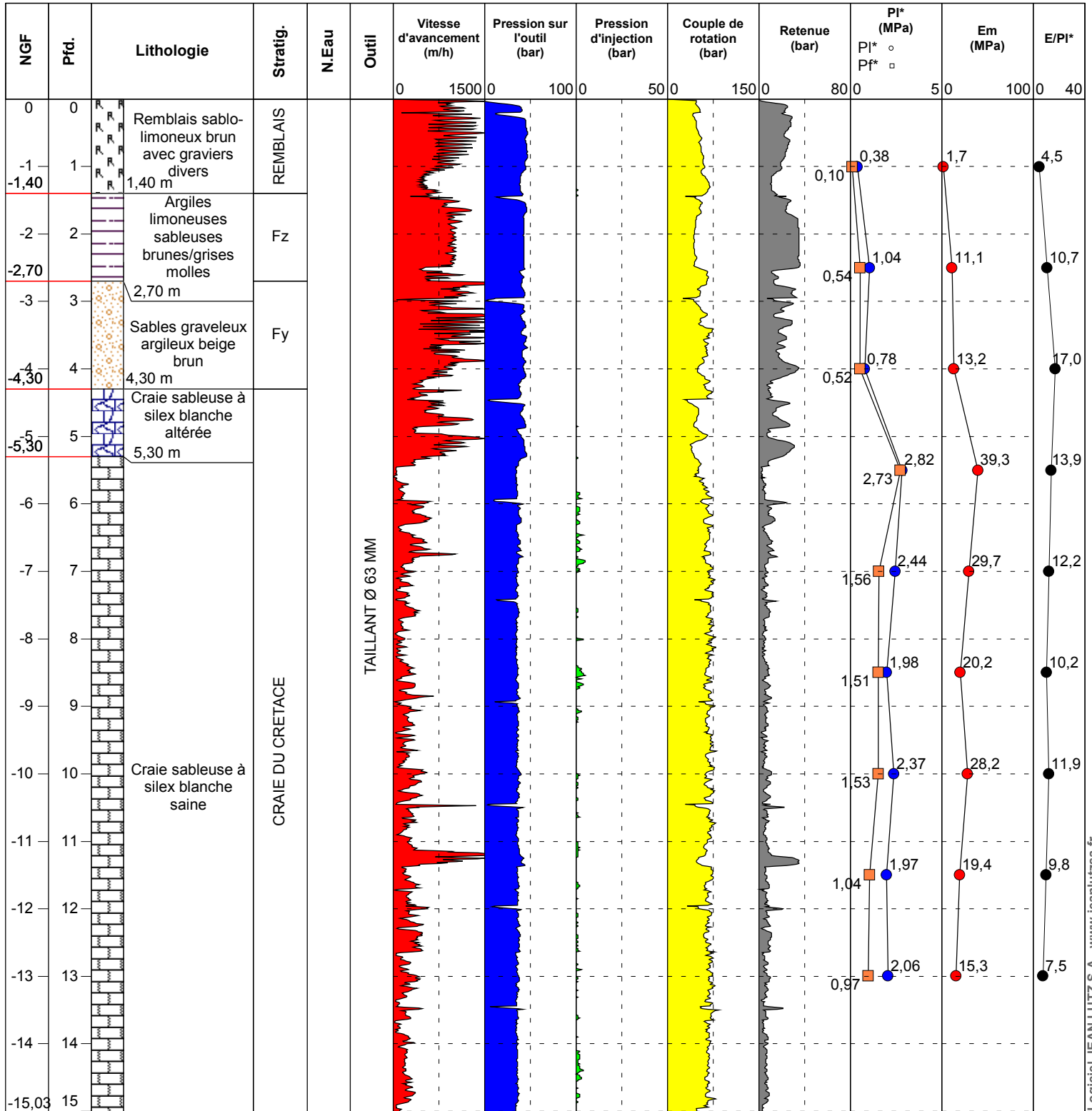


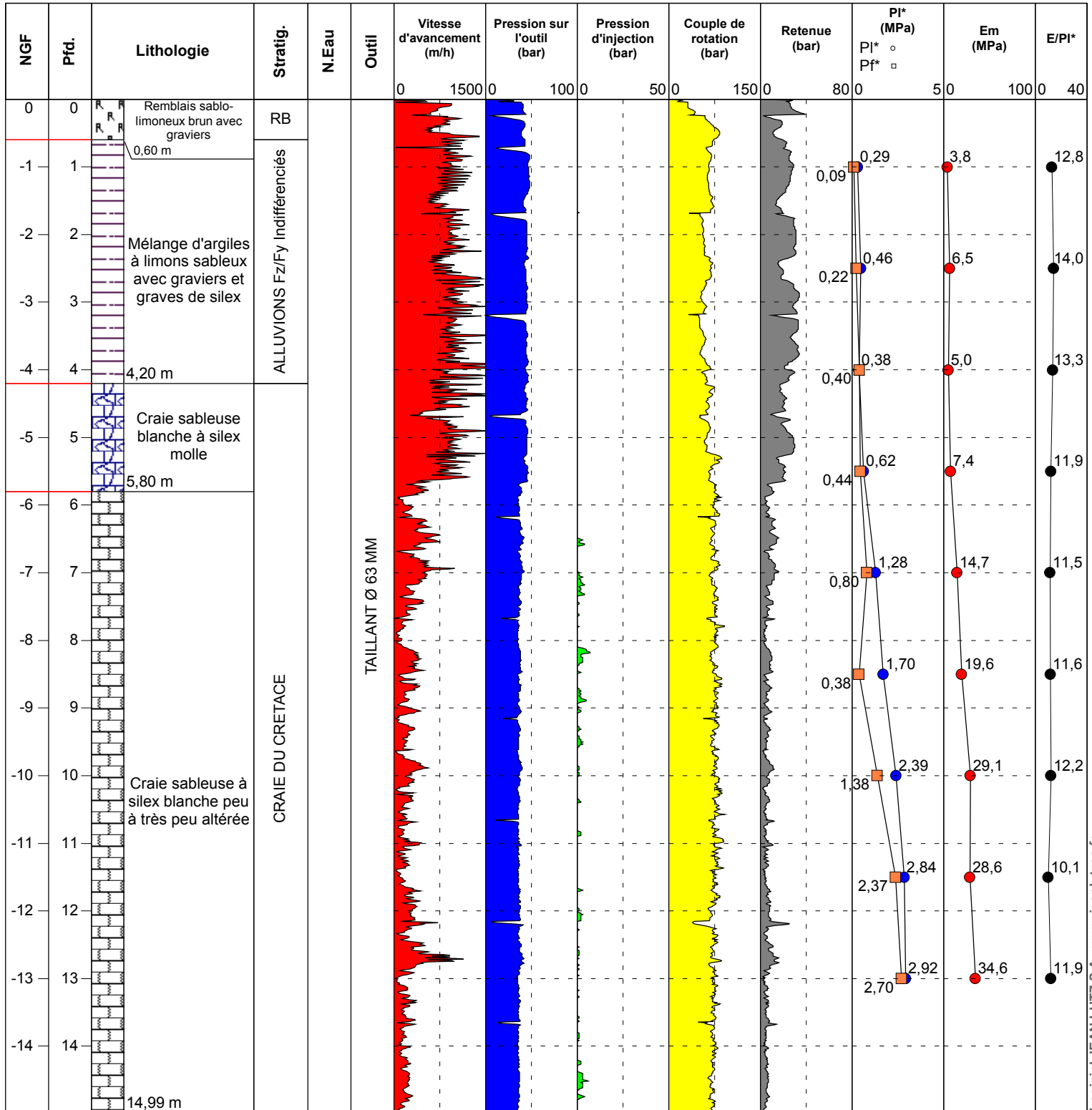


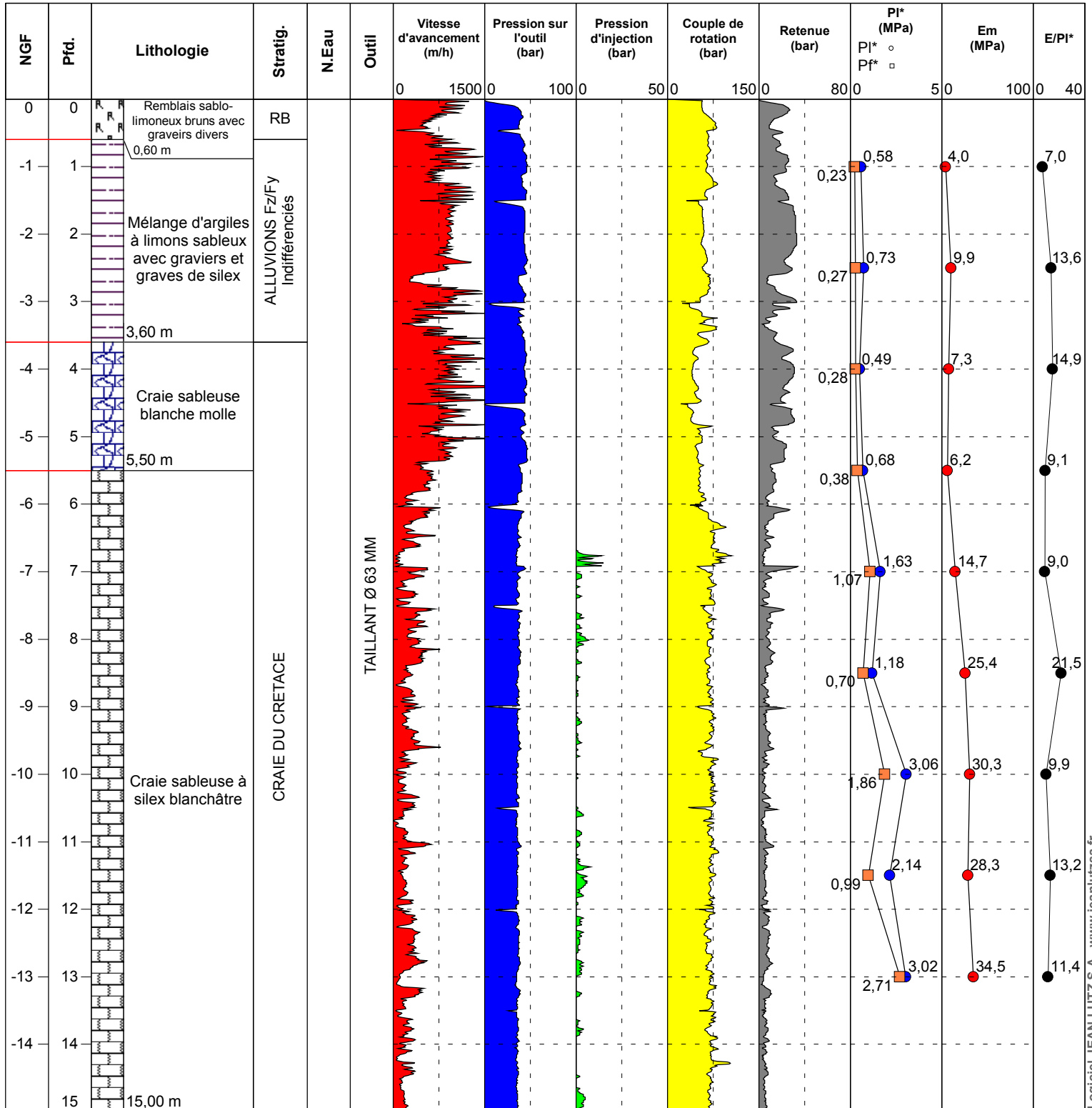


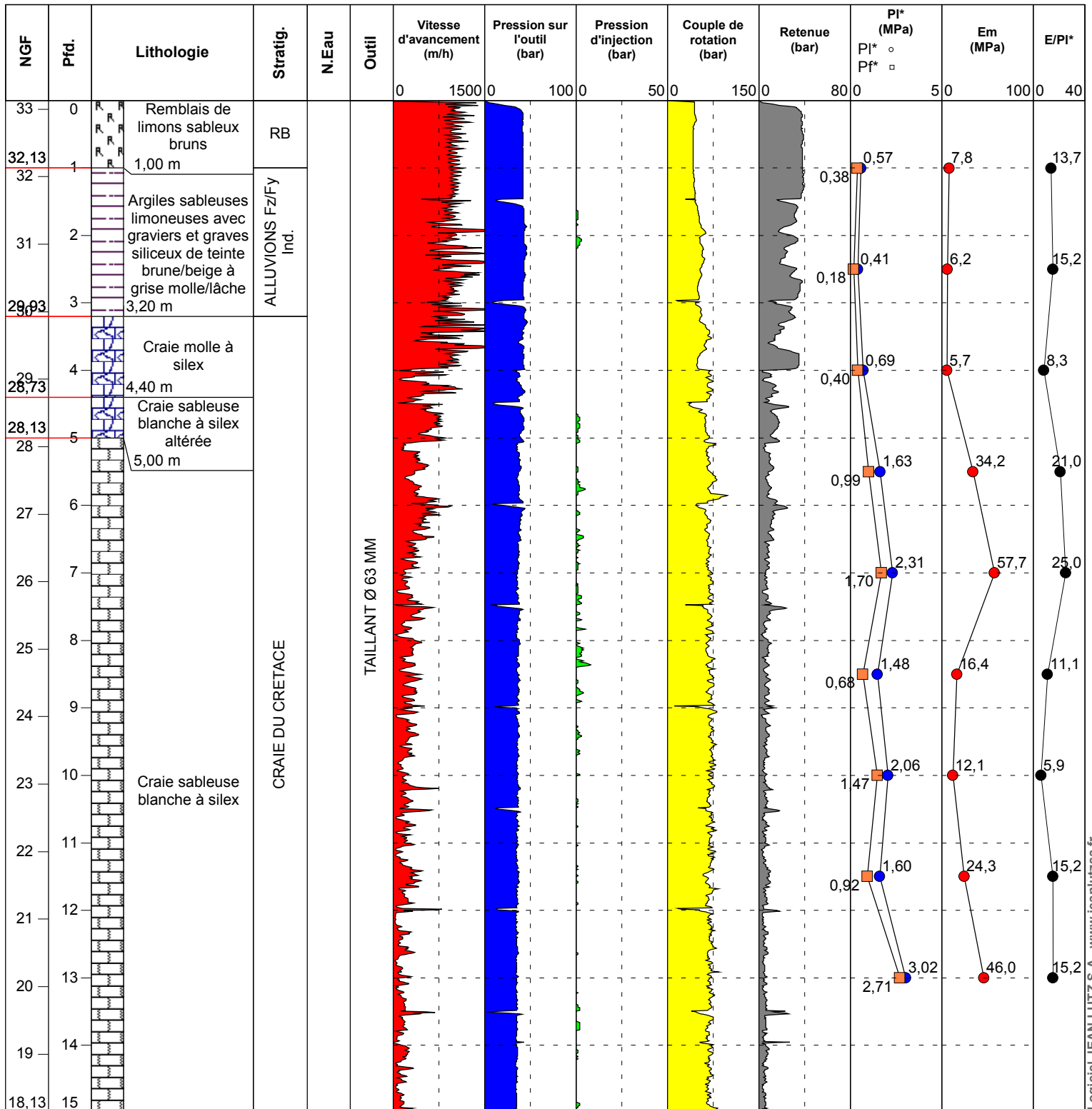


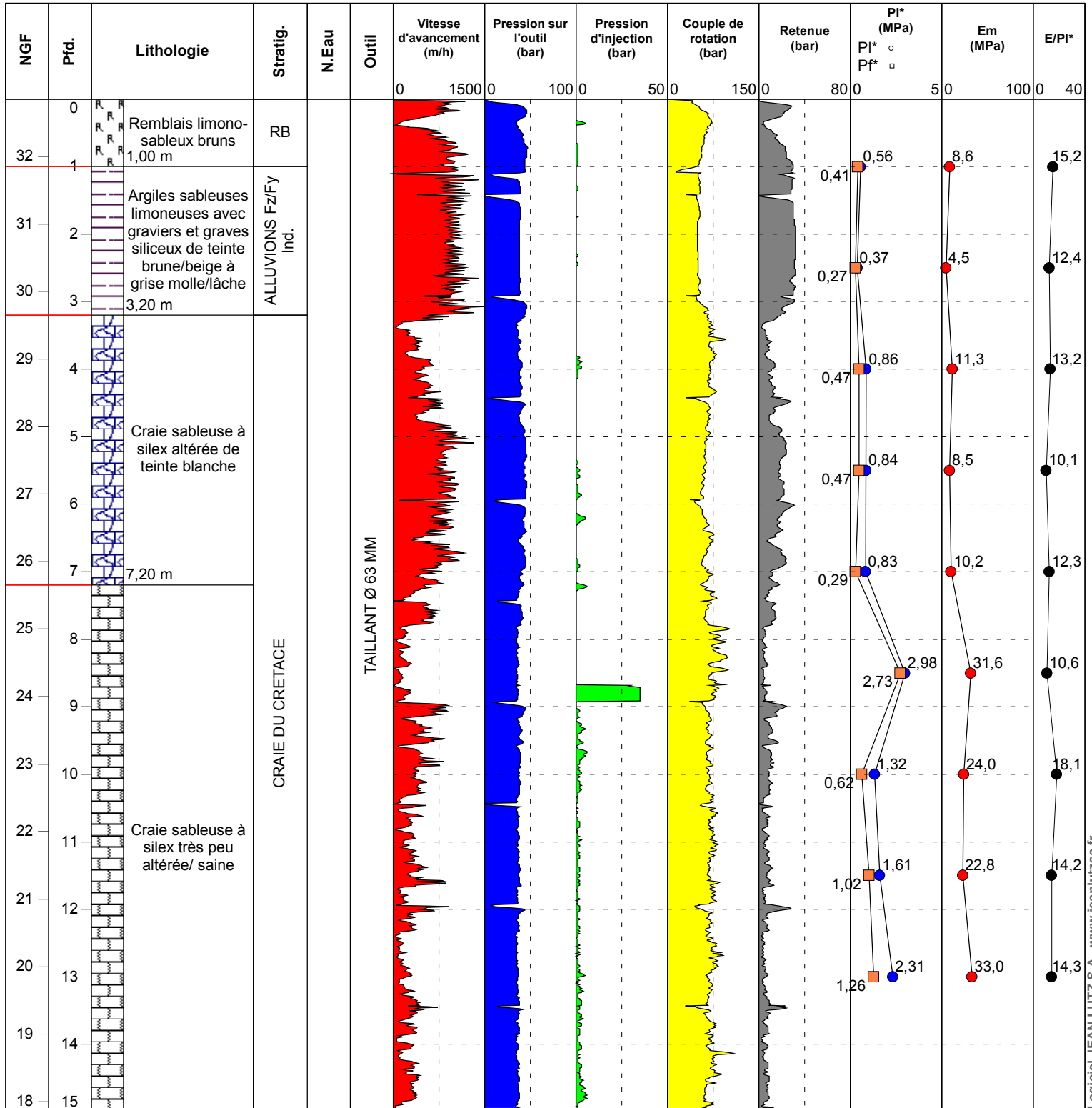


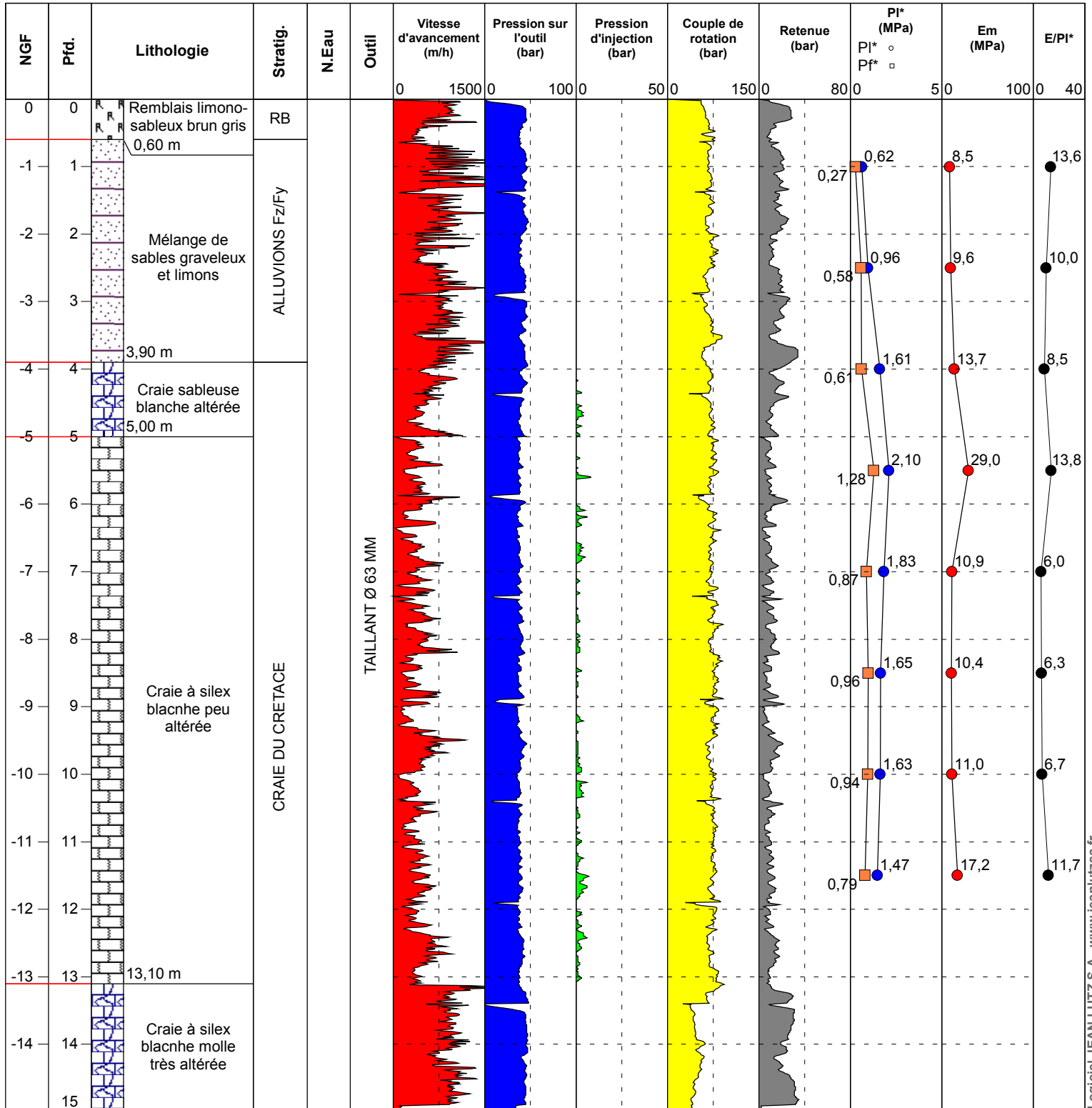


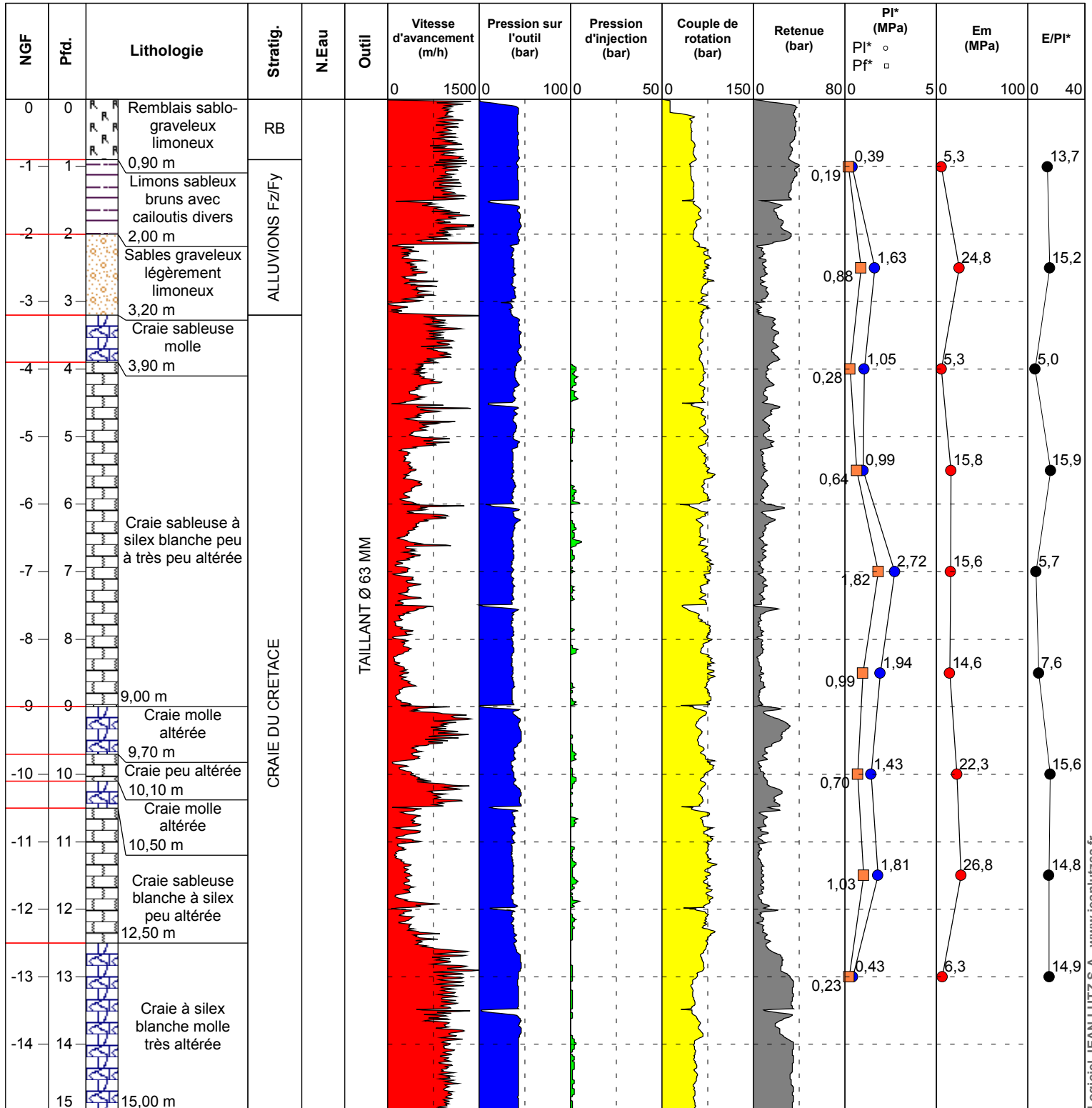




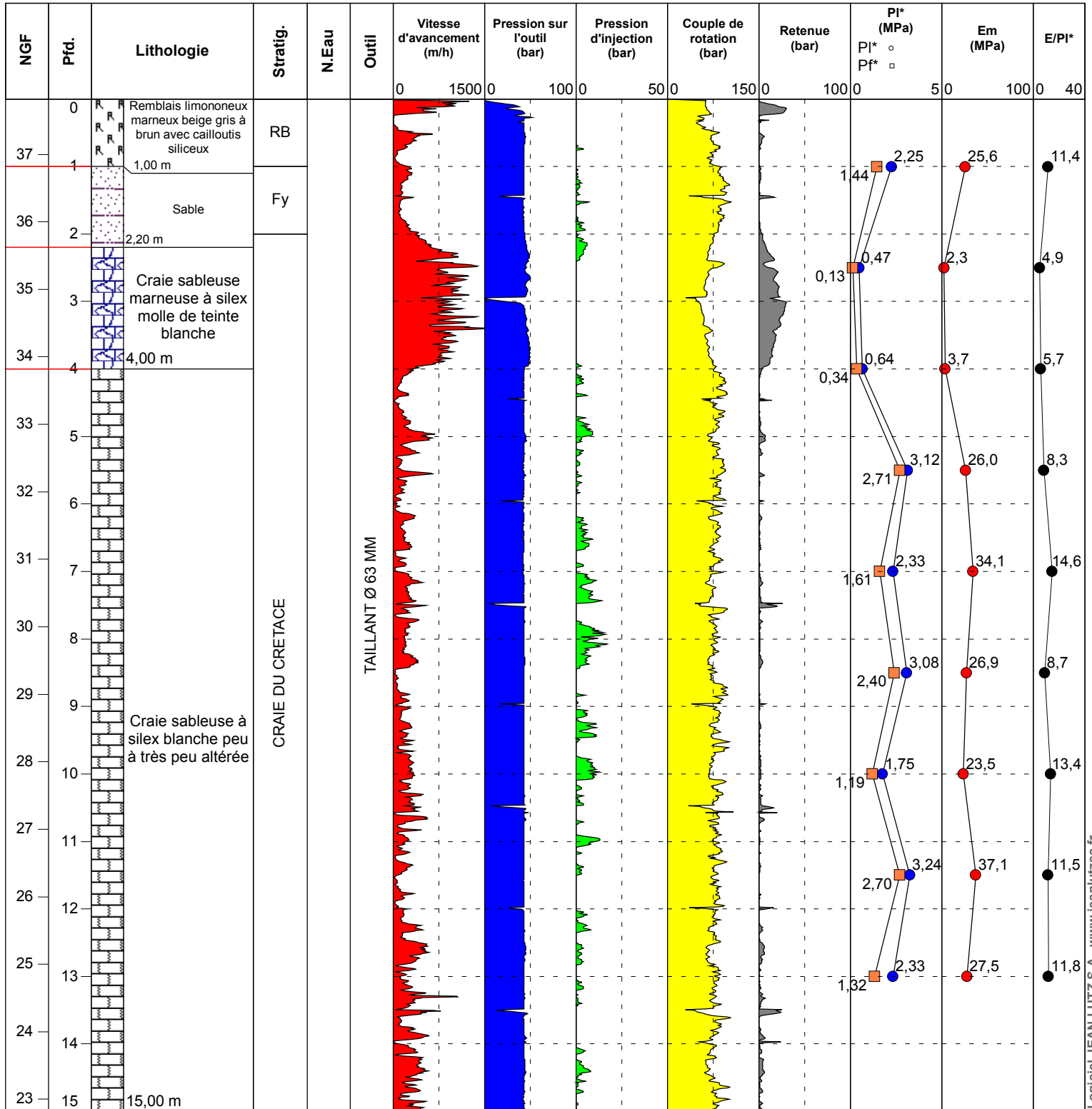








## Forage : SP201

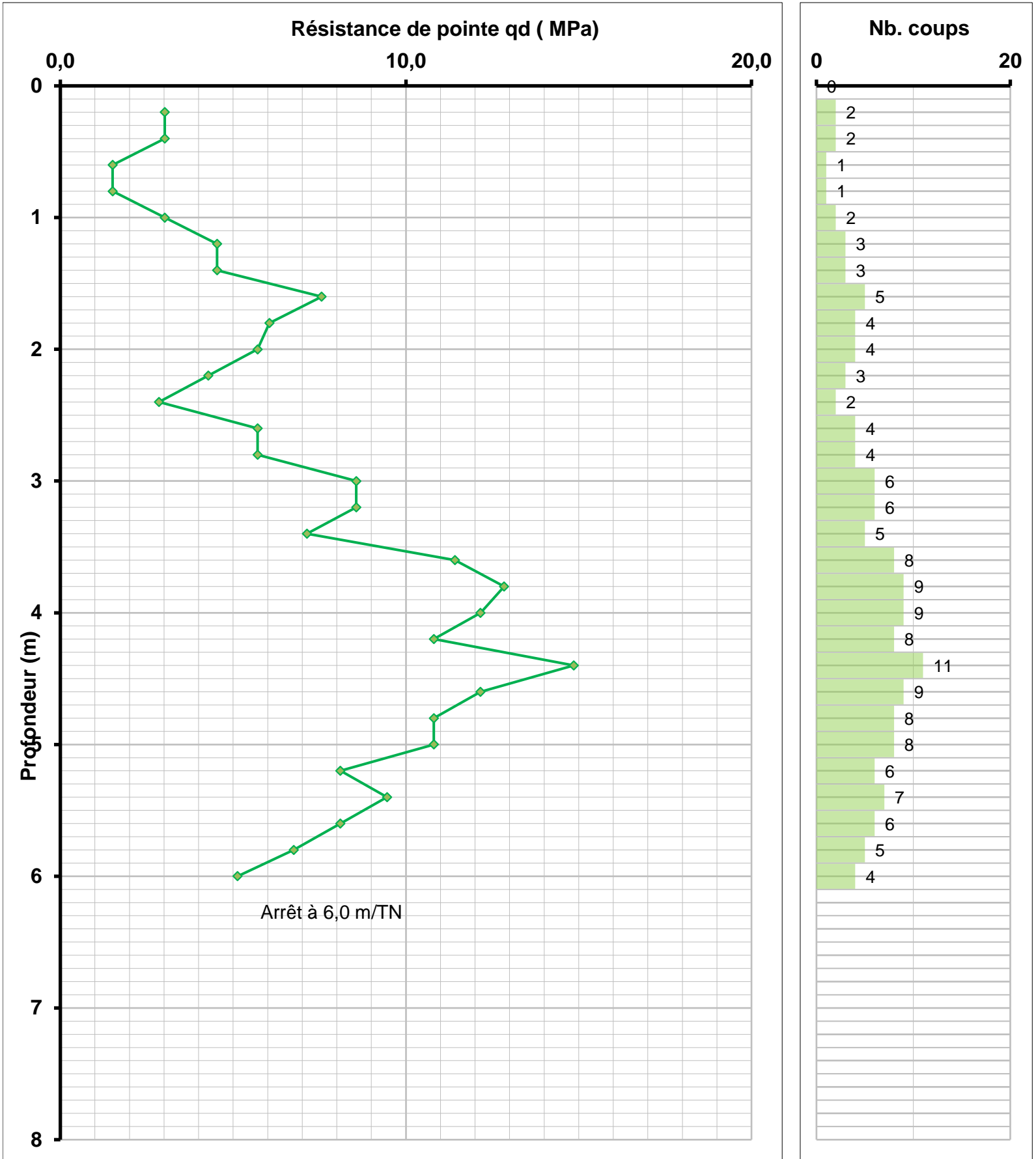




565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD201**  
DATE :  
**mai-23**

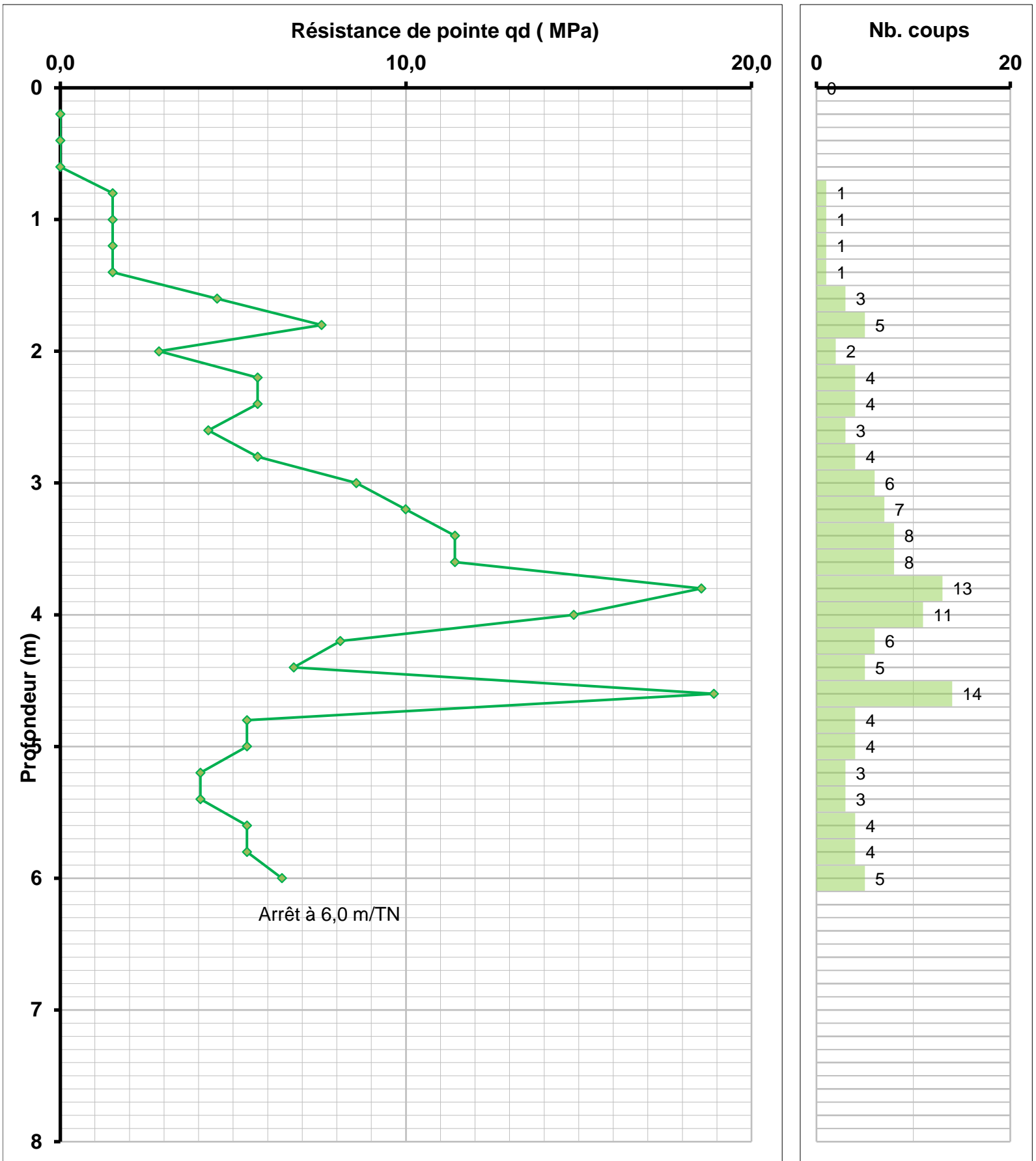


Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

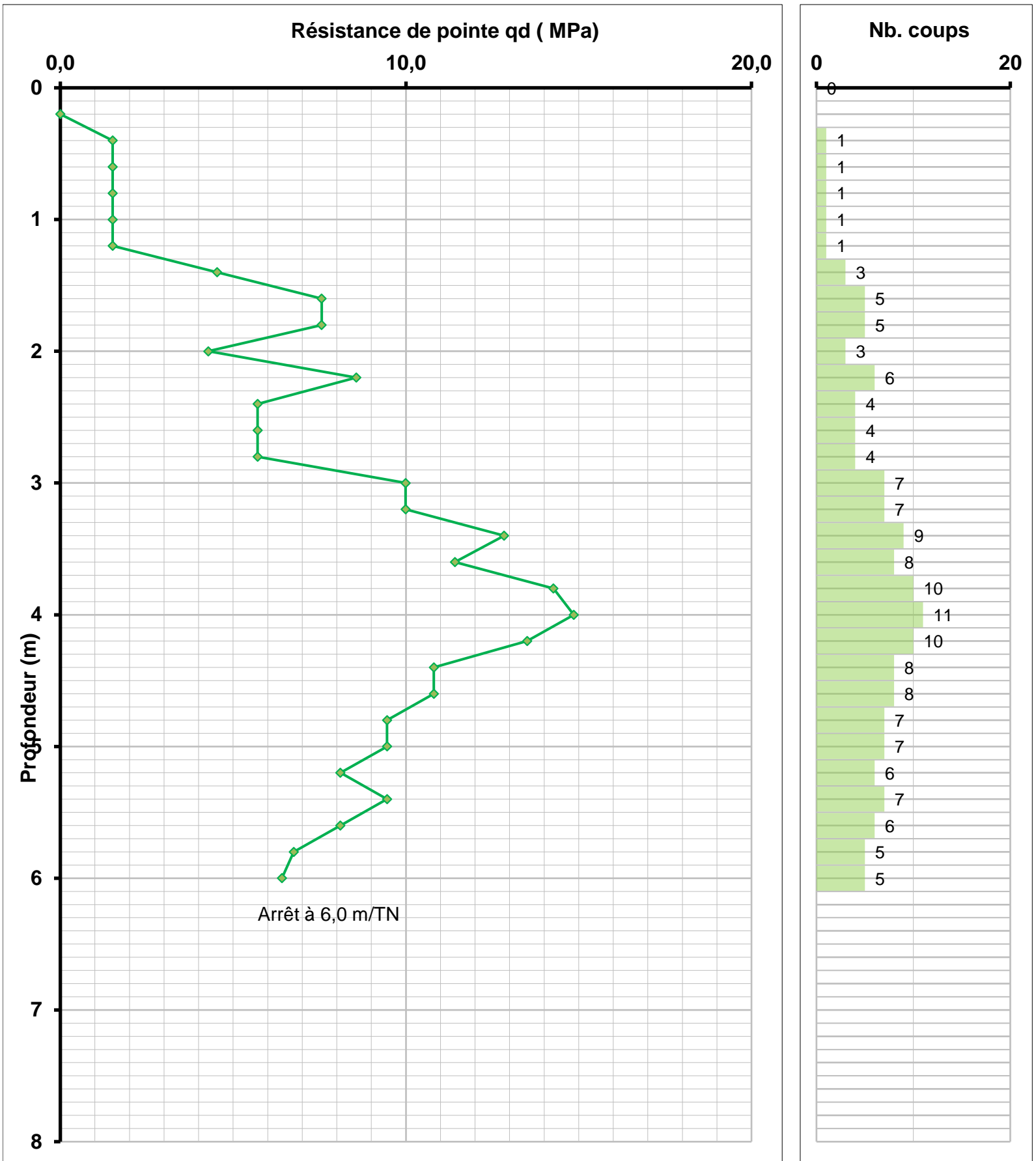
565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD202**  
DATE :  
**mai-23**



Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

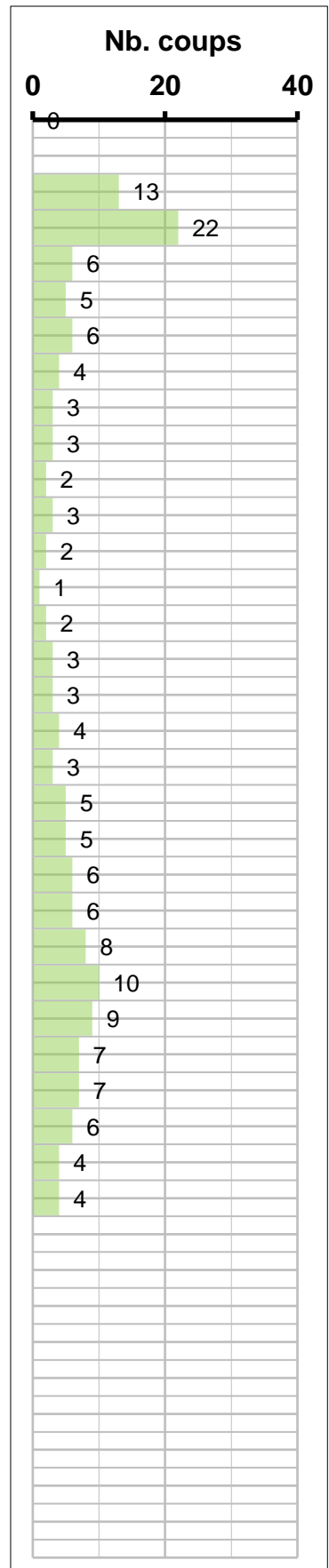
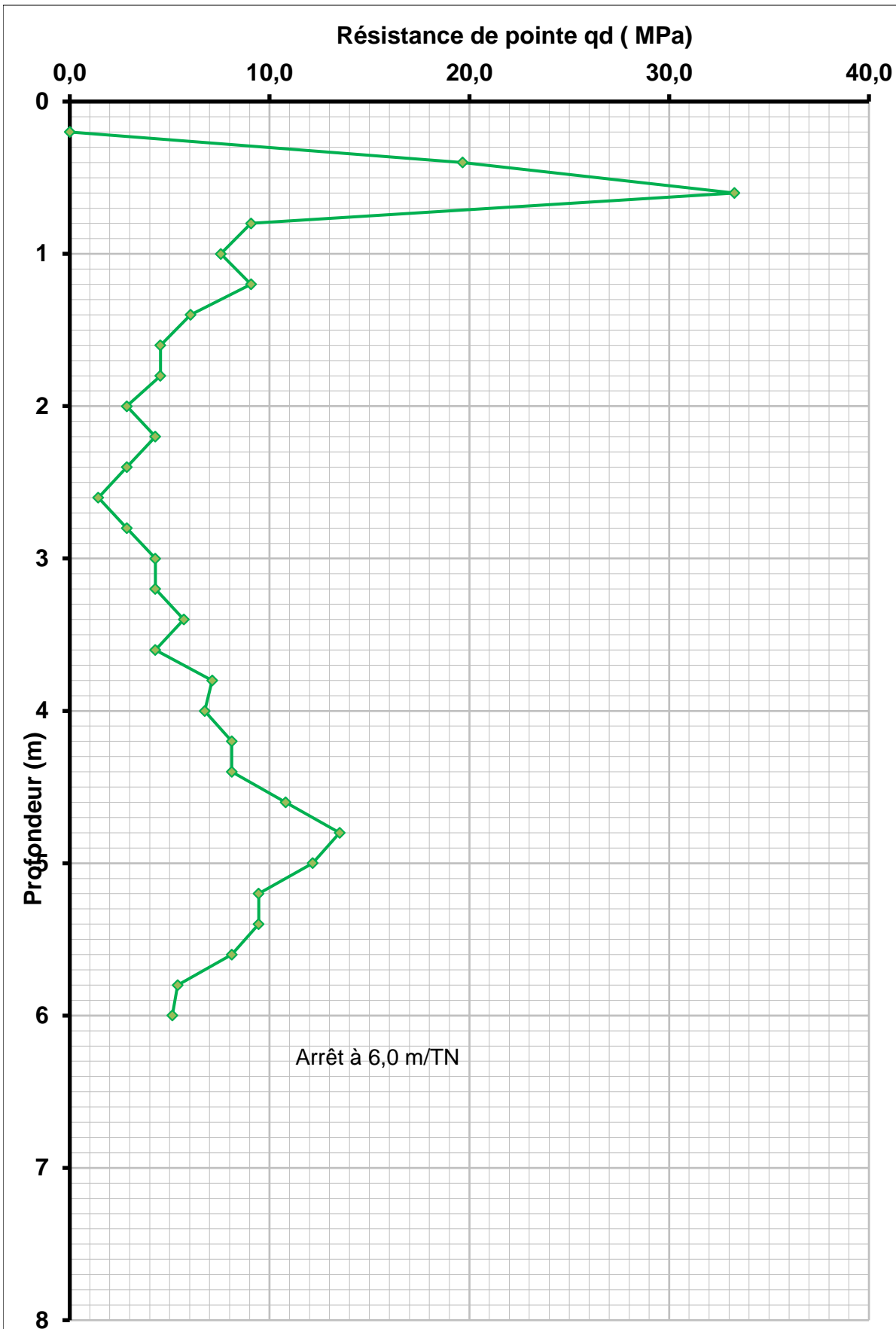


Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD204**  
DATE :  
**mai-23**

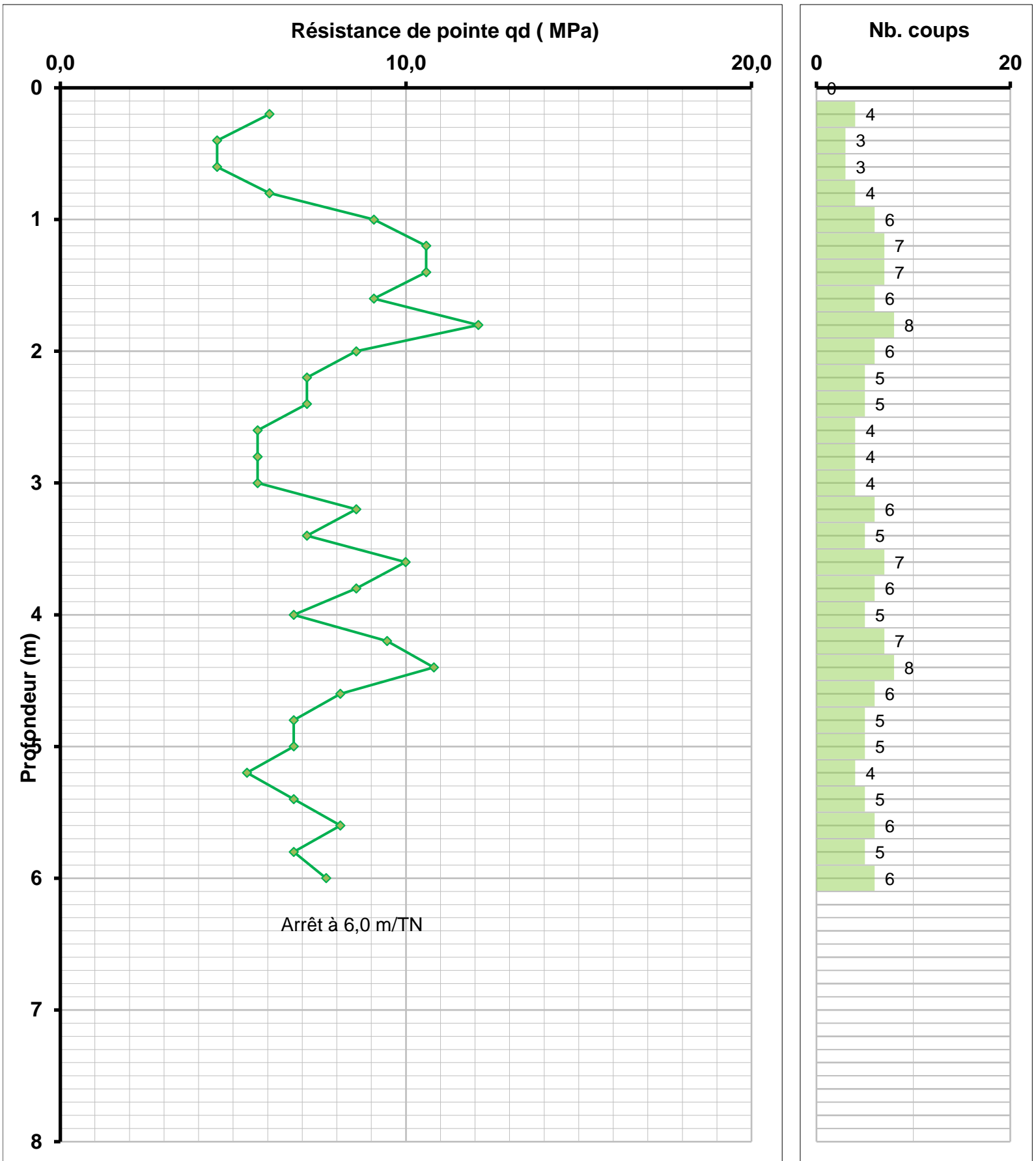


Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD205**  
DATE :  
**mai-23**

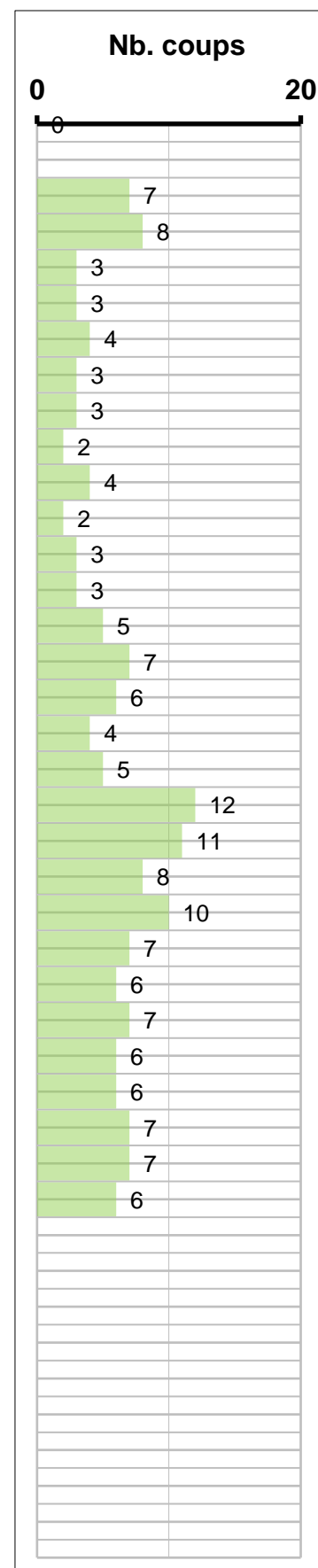
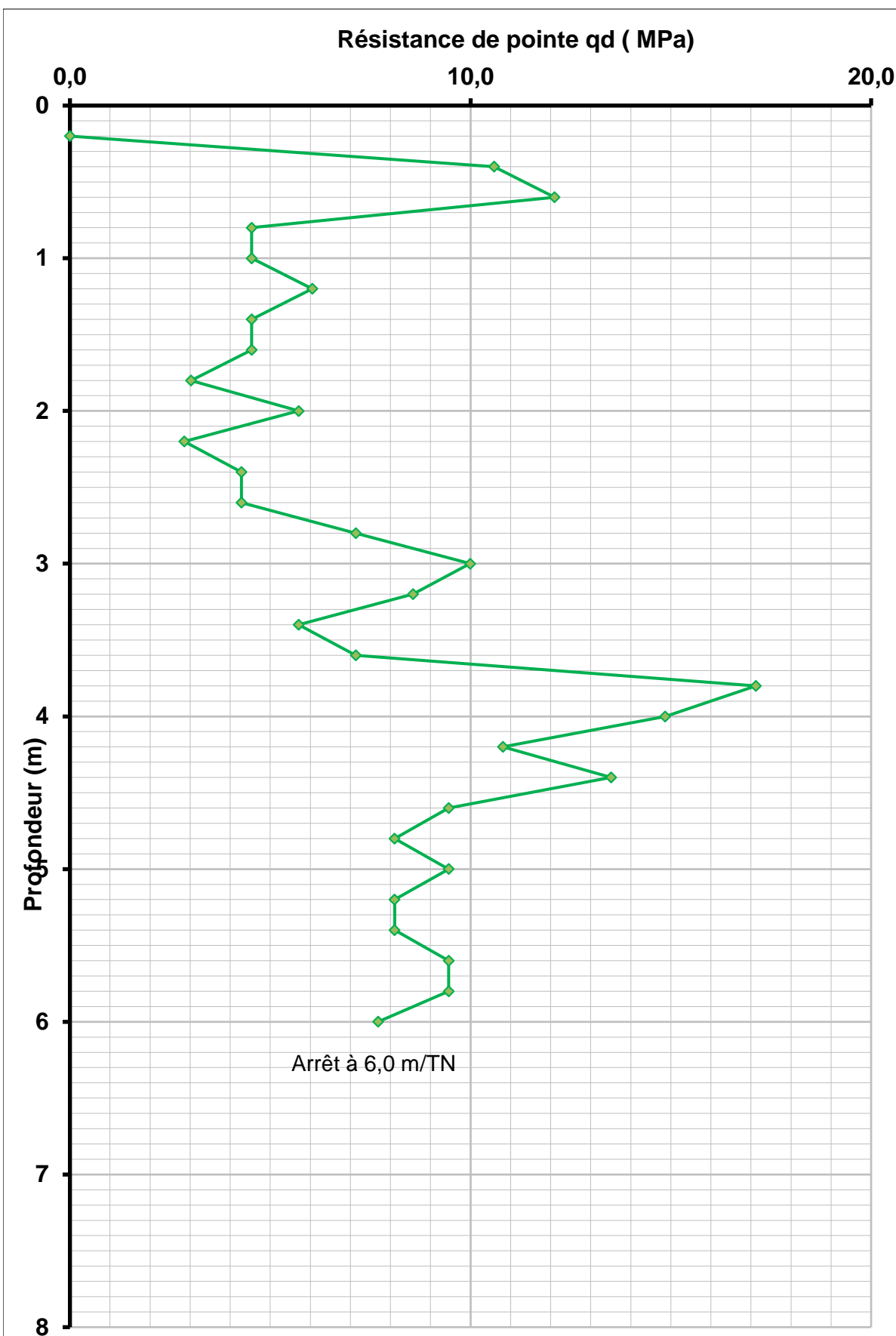


Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD206**  
DATE :  
**mai-23**

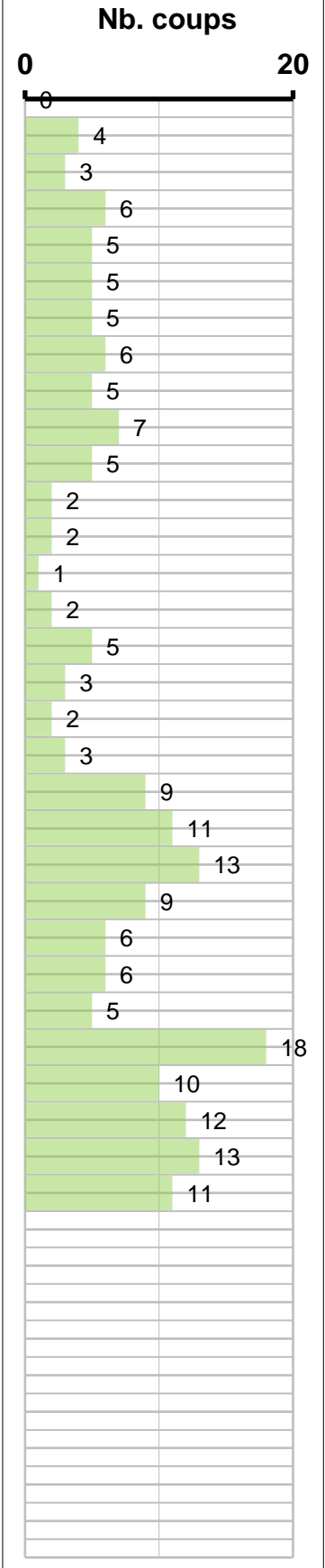
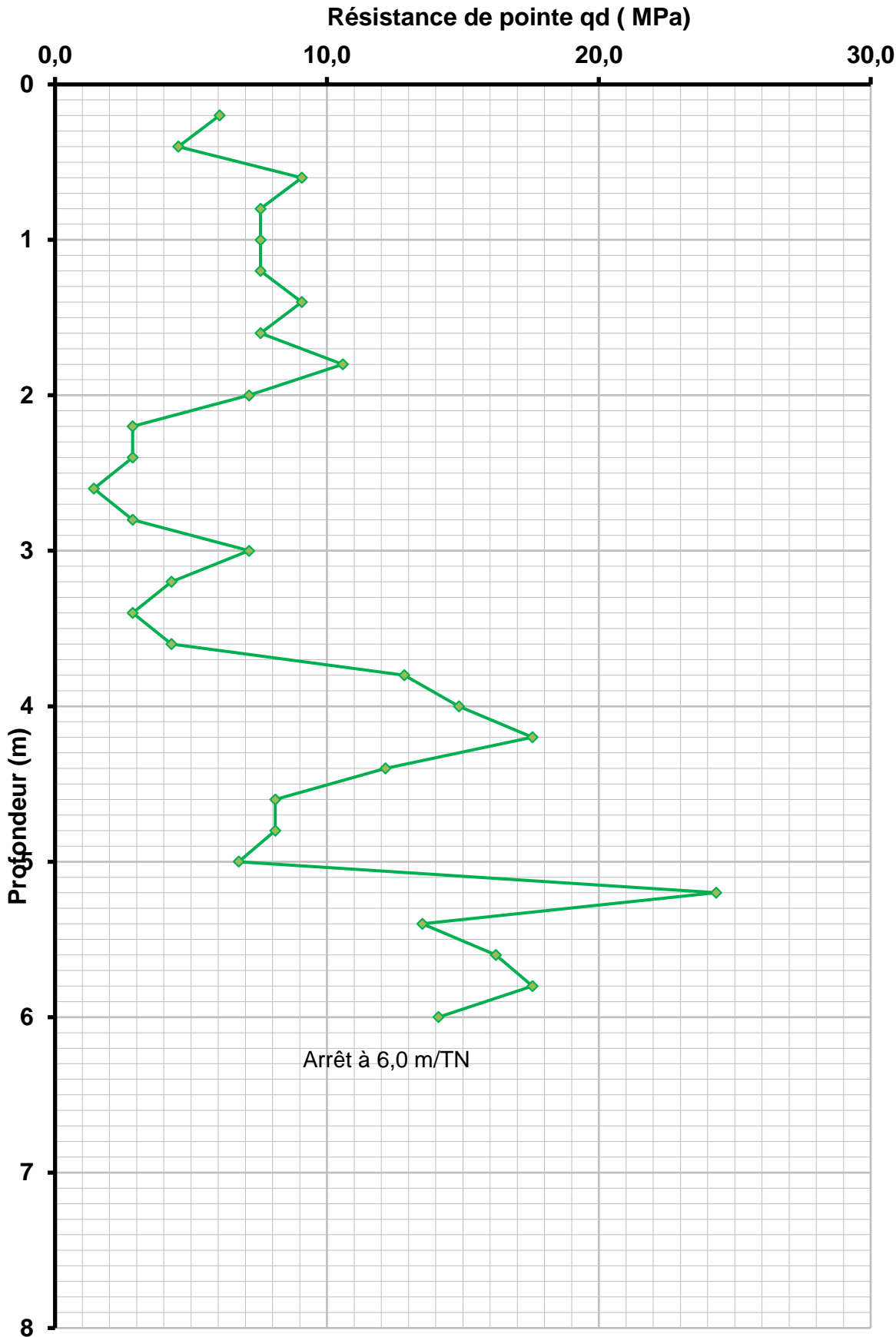


Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD207**  
DATE :  
**mai-23**

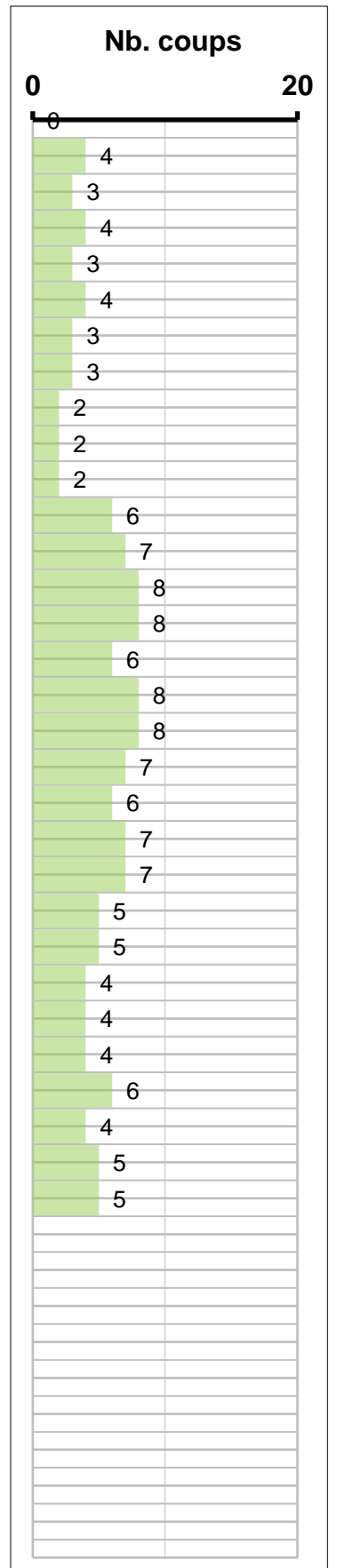
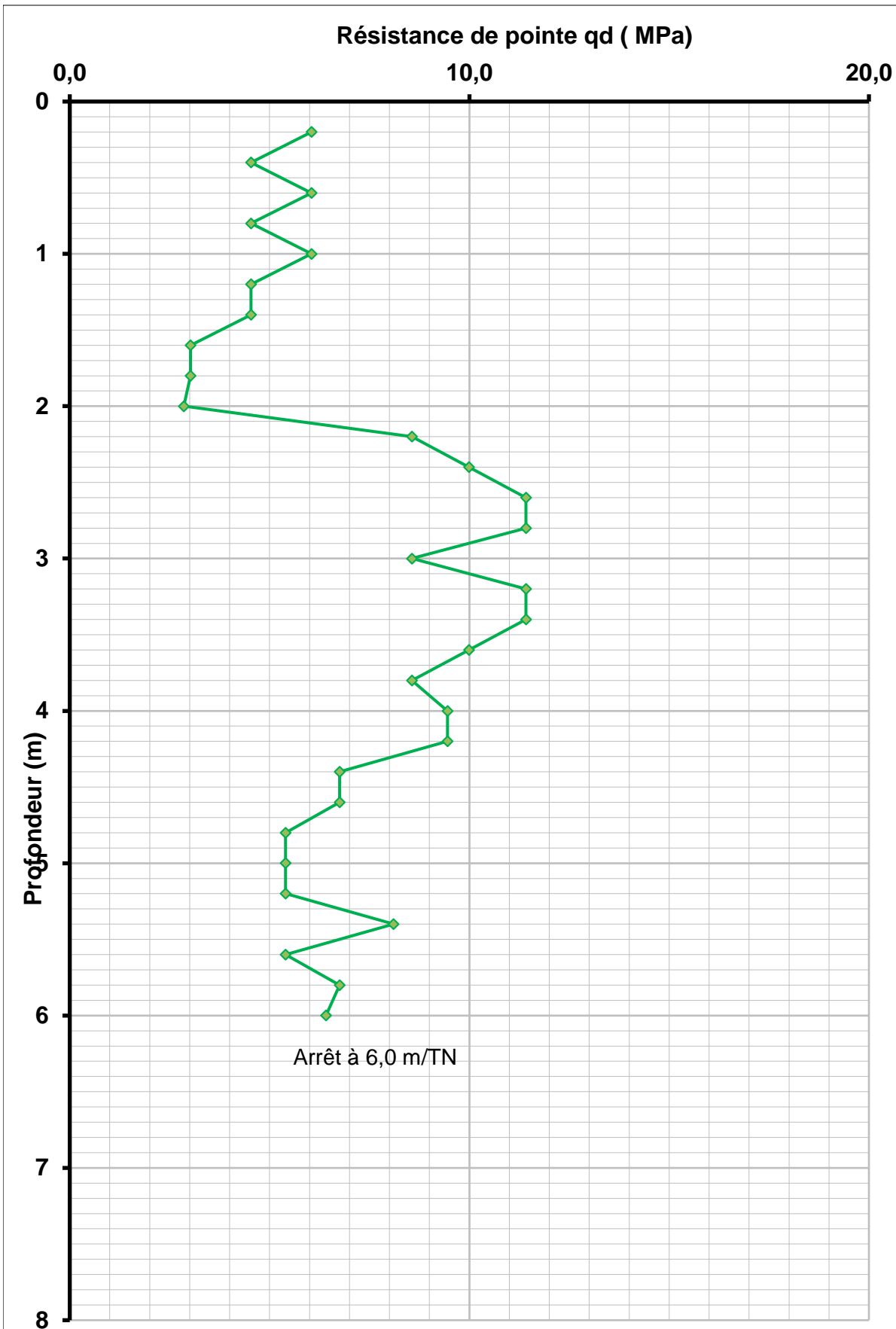


Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD208**  
DATE :  
**mai-23**



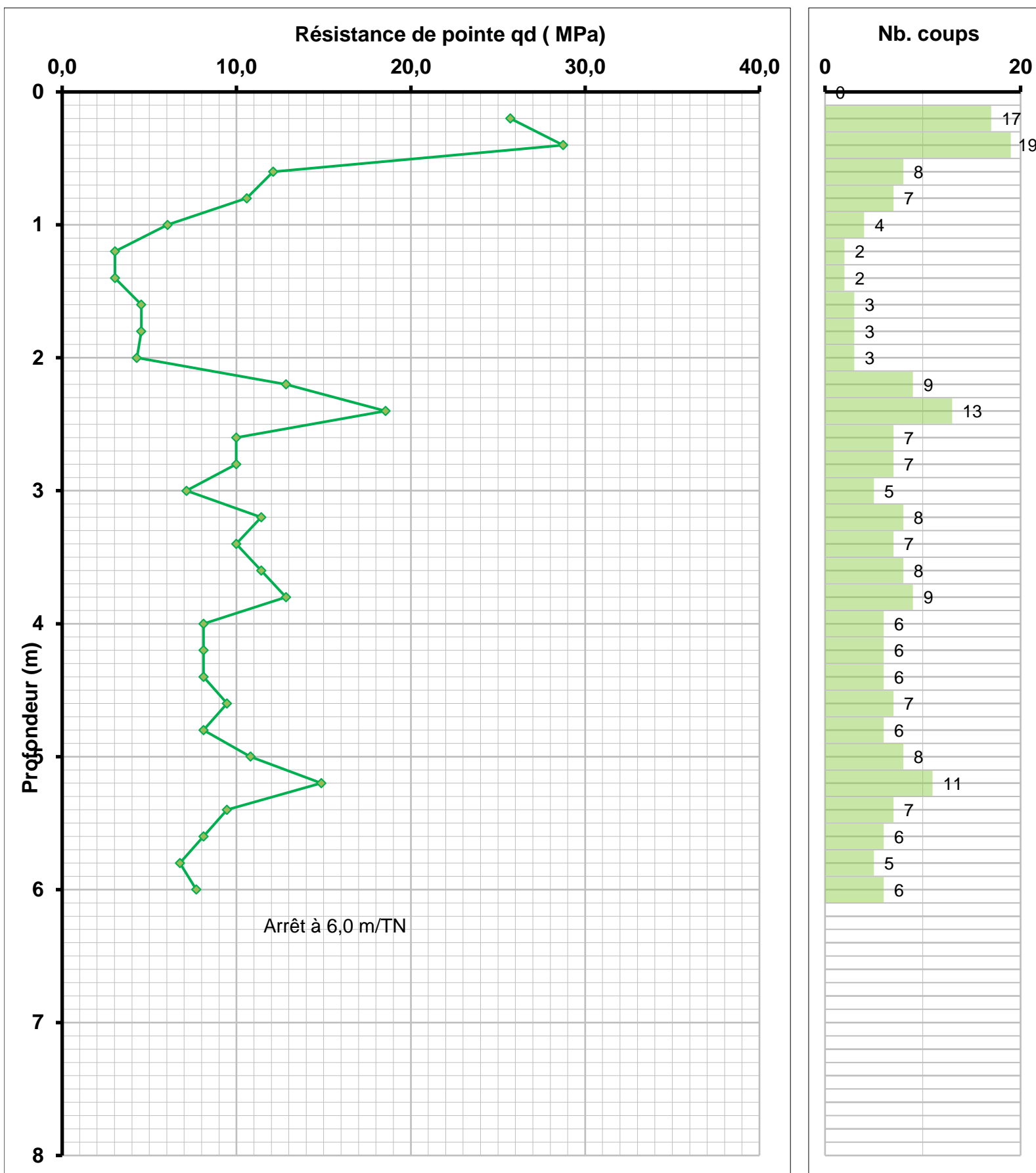
Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	



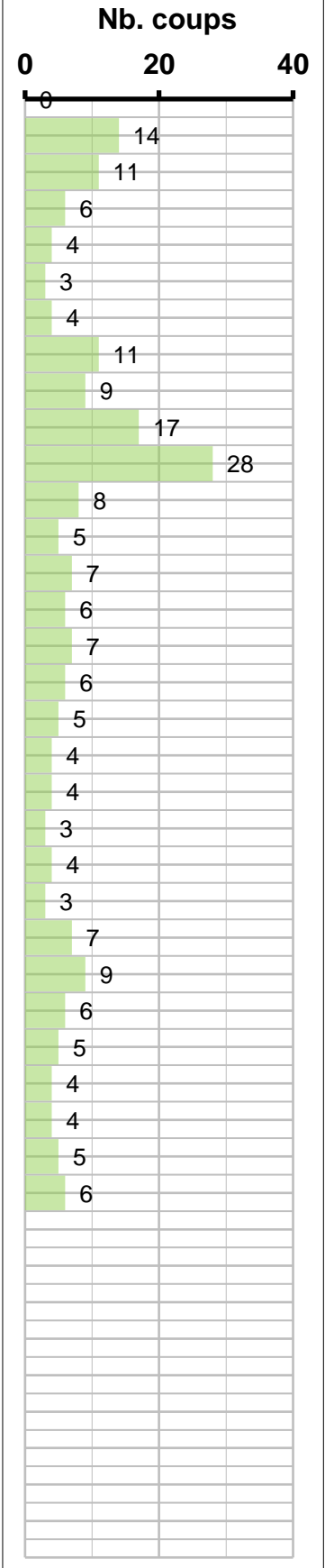
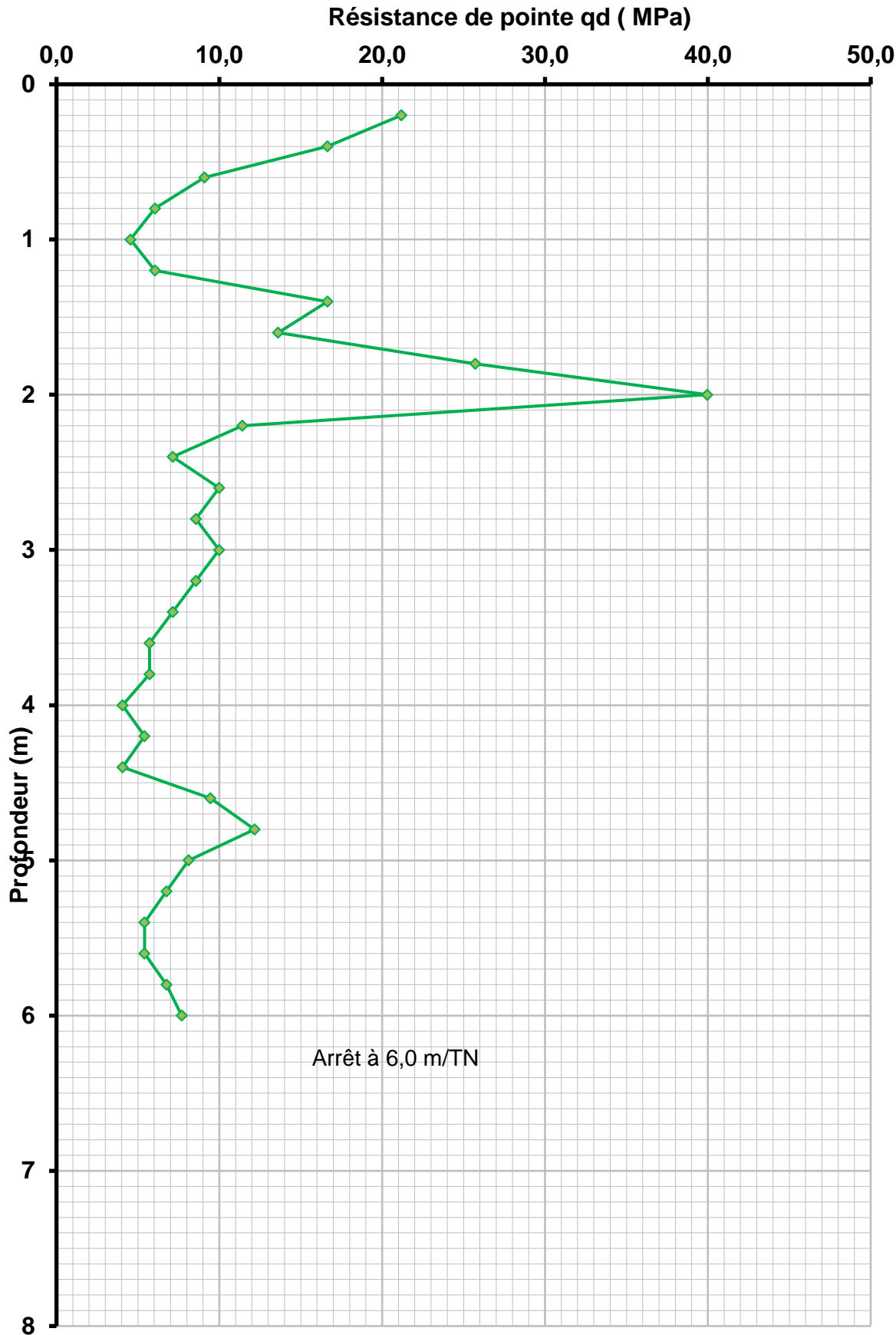
565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD209**  
DATE :  
**mai-23**



Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

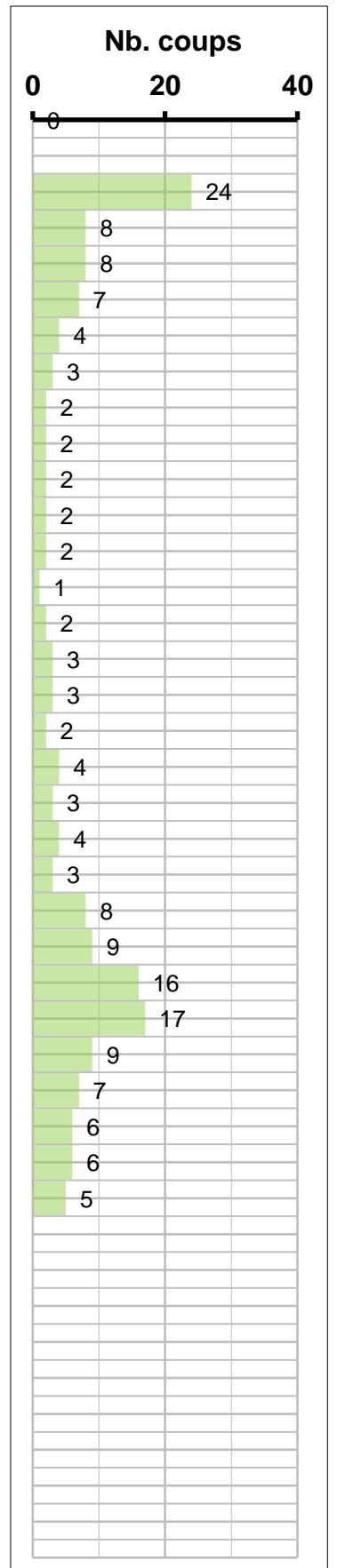
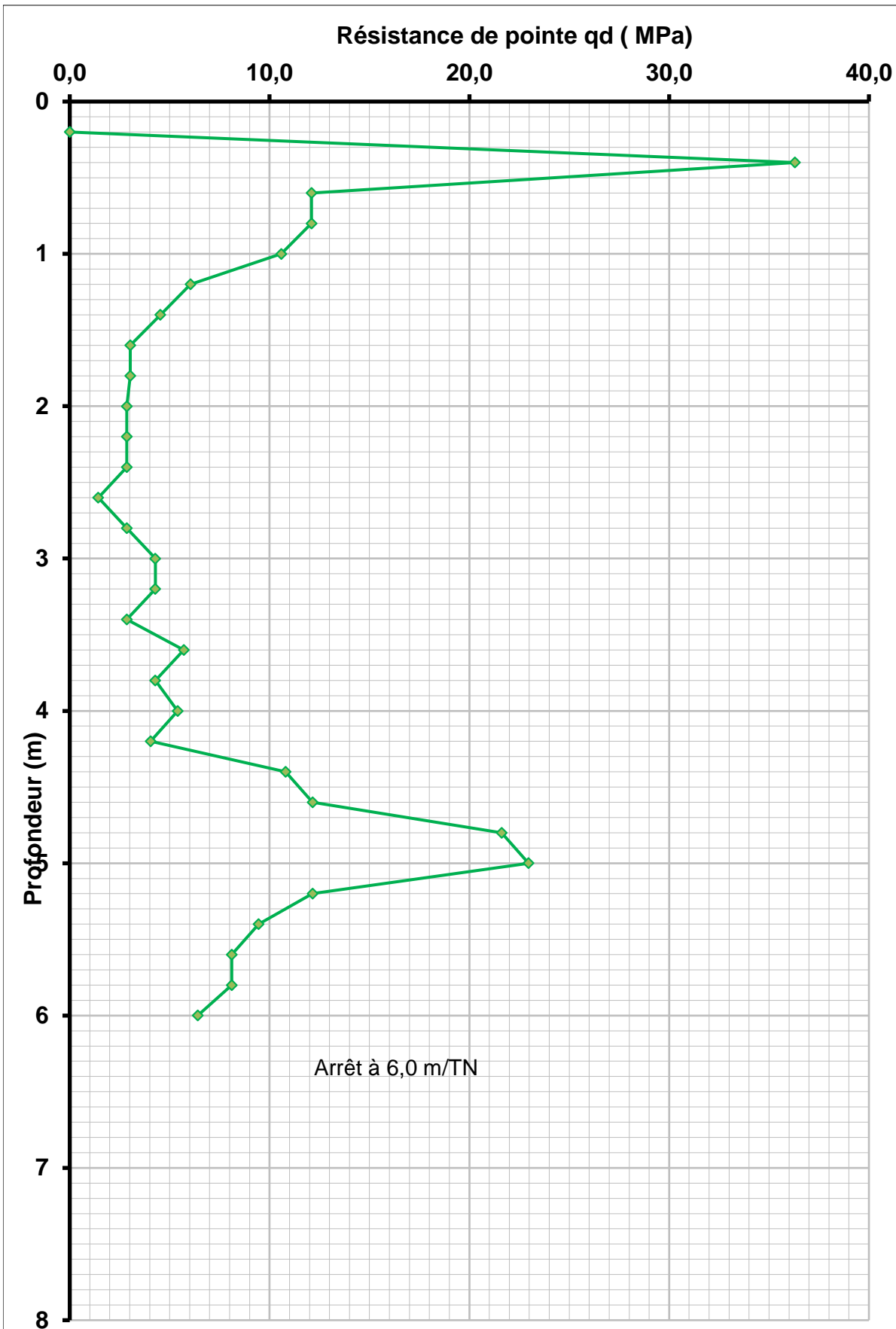


Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

565 rue des Vœux Saint Georges  
94290 VILLENEUVE LE ROI  
Tél.01 49 61 11 88

Affaire : Aménagement du Parc Badin  
Lieu : BARENTIN (76)  
Dossier : C23-18481  
Client : VILLE DE BARENTIN  
Cote : -  
Nappe : -

SONDAGE :  
**PD211**  
DATE :  
**mai-23**



Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63,5	
Hauteur de chute (m)	0,75	
Poids d'une tige (kg / ml)	5,98	
Poids mort initial (kg)	30,5	
Section pointe (cm <sup>2</sup> )	20	

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Echantillon	Outil de forage	Tx Récup. (%)
0		Craie calcaire blanchâtre légèrement sableux		SC1		1,00 m
	0,60 m	Sable fin marron à passable noirâtre		1,00 m		
	0,80 m	Sable très fin beige marron à passage rougeâtre		1,00 m		
-1	1,00 m	EI		EI		2,00 m
	2,00 m	Sable très fin argileux brun à cailloutis et cailloux divers (silex, calcaire)		2,00 m		2,00 m
	2,30 m	Graves siliceux calcaire à matrice sable marneux	ALLUVIONS ANCIENNES Fy	EI	CARROTTIER	60
	3,00 m	Sable moyen à grave siliceuse dmax = 5 cm		3,00 m		3,00 m
	3,50 m	Grave siliceux à sable marneux		SC1		4,00 m
-4	4,00 m	Grave siliceux à sable marneux Dmax 6 cm		4,00 m		4,00 m
	4,70 m	Calcaire / marne sableuse beige blanchâtre . Presence des cailloux siliceux de diamètre 3 cm et crayeux	CRAIE DU CRÉTAPE	SC1		5,00 m
-5	5,00 m	Marne beige sable à cailloux siliceux et crayeux de Dmax=3 cm		5,00 m	5,00 m	
	5,40 m	Craie blanche beige à cailloux siliceux et DMAX = 3 cm		SC1		6,00 m
	5,70 m	Craie blanchâtre à cailloux		6,00 m		6,00 m
-6	6,00 m	Grave siliceux		6,00 m		6,00 m
	6,30 m	Craie blanchâtre sable à cailloux crayeux		SC1		7,00 m
-7	7,00 m	Craie blanchâtre sableux à cailloux crayeux à très rare cailloux siliceux		7,00 m		7,00 m
	8,00 m			SC1		8,00 m

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Echantillon	Outil de forage	Tx Récup. (%)
-0,1 m	0,10 m	Matiere vegetale	REMBLAIS	SC2		
-0,4 m	0,40 m	Melange de sable et de debris dans briques rouges divers blocs et cailloux				
-0,6 m	0,55 m	Sable argileux brun marron à graves siliceux et bloc de Dmax 5 cm				
-1,0 m	1,00 m	Craie blanche remaniée à silex noirs gris	ALLUVIONS	1,00 m		1,00 m
-1,4 m	1,40 m	Sable moyen à grace siliceux		SC2		2,00 m
-2,0 m	2,00 m	Grave siliceux de Dmax 6 cm	CRAIE DU CRETACE	SC2		
-2,2 m	2,20 m	Sable à cailloutis calcaire à grave siliceux beige				
-2,5 m	2,50 m	Marne crayeuse beige blanchatre à cailloux siliczeux et calcaires				
-3,0 m	3,00 m	Marne crayeux beige à cailoutis de calcaire	EI			
-3,4 m	3,35 m	Craie sableuse blanchatre à cailloux				
-3,7 m	3,74 m	Craie sableuse , beigatre à passage blanc / marron à cailloux et cailloutis de silex et calcaires				
-4,0 m	4,00 m	Craie sableuse beigatre / blanche à cailloux de silex ( Dmax=3.5 cm)		4,00 m		4,00 m

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Echantillon	Outil de forage	Tx Récup. (%)
0	0,04 m					
	0,15 m	Carrelage	REMBLAIS			30
	0,30 m	Mortier				
	0,45 m	Limon marron à cailloux calcaires				
	0,80 m	Limon marron à cailloux calcaires remaniés				
	1,00 m	Craie calcaire blanche à cailloux	ALLUVIONS Fz	1,00 m		1,00 m
-1	1,00 m	Limon brun marron legerement sableux				
	2,00 m	Sable fin limononeux marron beige à liseret oxydée et à rare cailloux	ALLUVIONS Fy	2,00 m	CAROTTIER DOUBLE	20
-2	2,00 m	Graves galets rouge noir siliceux à matrice de sableuse argileuse marneuse				
	3,00 m	Sables fin moyen à cailloutis, graviers et debris de craie				
-3	3,00 m		ALLUVIONS Fy	3,00 m		30
	4,00 m	Graves siliceuse peu sableuse de diametre 6 cm				
-4	4,00 m			5,00 m		30
	5,00 m					5,00 m

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Echantillon	Outil de forage	Tx Récup. (%)
0	0,02 m	Enrobé	REMBLAIS	Ei		
	0,21 m	Matiere à ciment				
	0,28 m	Bloc de béton gris à element siliceux calcaire				
	0,40 m	Brique rouge				
	0,55 m	Grave divers ( brique rouge ) à matrice sableuse				
	1,00 m	Sable fin beige marron à rare cailloux				
-1	1,00 m	Sable marron beige à liseret et trace d'oxydation legerement marneux				1,00 m
	1,20 m	Grave divers de nature antropique à matrice sable	ALLUVIONS Fz	Ei		
	1,40 m	Sable fin à cailloux divers et trace liseret				
	2,00 m	Sable fin marron beige à liseret oxydée et à rare cailloux				
-2	2,00 m	Galets siliceux rouge noir dans la matrice sableuse	ALLUVIONS ANCIENNES Fy	SC4		
	2,30 m	Graves galets rouge noir siliceux DMAX=5 cm à matricer de sable crayeux				
	3,00 m	Limon à sable fin à debris divers ( brique rouge , silex , calcaire , antropique ) beige marron				
	3,50 m	Sable/ limoneux à cailloux et galet crayeux siliceux (galet, cailloux, siliceux à matrice sableuse limoneux gris beige marron)				
-3	3,00 m	Grave de galet cailloux rouge de silex à matrice dfe sabler moyen crayeux				
	4,00 m	Craie blanchatre à rougeatre de silex Dmax= 4 cm	CRAIE DU CREATEE	SC4		
	5,30 m	Craie sableuse legerement marneuse beige grisâtre à cailloux calcaire oxydé				
	5,60 m	Craie sableuse beige gris à cailloux silex et crayeux				
-4	5,00 m					
	6,00 m					

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Echantillon	Outil de forage	Tx Récup. (%)
37	0,20 m	Marne gris beige remanié avec des passagenlimoneux brun plus cailloux silmicieu de diamètre 2 cm	REMBLAIS	SC201		100
	0,90 m	Terre végétale limon beige marron à debris racinaires . presence de silex bloc et cailloux )				
36	2,00 m	Marne / calcaire gris beige à cailloux siliceux		EI		100
	2,20 m	Craie friable blanchatre à trace d'oxydation				
35	3,00 m	Craie friable à cailloux crayeux	GRAIE DU CRETACE	SC201		100
	3,30 m	Marne beige gris à cailloux , cailloutis calcaire / cayeux presence de silex Dmax = 3 cm				
34	4,00 m	Marne beige gris remaniée à cailloux et cailloutis calc / crayeux		SC201		100
	4,10 m	Grave siliceuse sableuse				
33	4,25 m	Craie moellon aspect argileux presence des cailloux siliceux à trace d'oxydation		SC201		100
	5,00 m	Craie moellon aspect argileux presence des cailloux siliceux à trace d'oxydation				



## Projet de réhabilitation

Date début : 24/05/2023

Cote NGF : 35.5

Profondeur : 0,00 - 4,00 m

Date fin : 08/06/2023

X : 1551360.515

Heure fin : 11:33

Y : 9150879.646

### Forage : ST1

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Niveau d'eau	Echantillon	Outil de forage	Equipement
35	0	Sable limoneux beige	REMBLAIS		Sac	Tarière hélicoïdale de Ø 89 mm	
		Limon sableux beige					
34	1	Limon marron noir	ALLUVIONS Fz				
	2	Limon organique noir					
33		Limon sableux marron noir avec silex					
32	3	Limon sableux marron avec silex					
	4						

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Niveau d'eau	Echantillon	Outil de forage	Equipement
35,0	0	Sable limoneux beige	REMBLAIS			Tarière hélicoïdale de Ø 89 mm	
34,5	0,5						
34,5	1,0	Limon sableux beige	ALLUVIONS Fz				
34,0	1,5	Limon marron noir					
33,0	2	Limon organique noir					
32,5	2,5	Limon sableux marron noir avec silex					
32	3,0	Limon sableux marron avec silex					
31,5	4,0						

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Niveau d'eau	Echantillon	Outil de forage	Equipement
34	0	Limon argileux beige marron	REMBLAIS				
33,1	1,0						
33	1	Limon marron beige avec silex	ALLUVIONS Fz		Sac	Tarière hélicoïdale de Ø 89 mm	
32	2						
31	3						
30,1	4,0						



**Projet de réhabilitation du parc Auguste Badin à Barentin** Contrat C23-18345  
**Mairie de Barentin**  
**Barentin (76)**

Date début : 24/05/2023 Cote NGF : 33.41 Profondeur : 0,00 - 4,00 m  
X : 1551098.898  
Y : 9150605.230

1/50

**Forage : ST4**

EXGTE 3.18/GTE

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Niveau d'eau	Echantillon	Outil de forage	Equipement
32,33	0,5	Remblais limon argileux marron noir	RB				
29,4	4,0	Limon argileux avec silex beige	ALLUVIONS Fz		Sac	Tarière hélicoïdale de Ø 89 mm	



**Projet de réhabilitation du parc Auguste Badin à Barentin**  
**Mairie de Barentin**  
**Barentin (76)**

Contrat C23-18345

Date début : 24/05/2023

Cote NGF : 34.11

Profondeur : 0,00 - 4,00 m

X : 1551264.545

Y : 9150594.792

1/50

**Forage : ST5**

EXGTE 3.18/GTE

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Niveau d'eau	Echantillon	Outil de forage	Equipement
34	0	Remblais argilo-sableux et grave gris noir	REMBLAIS				
33,6	0,5						
33	1	Remblais argilo-graveleux gris noir	REMBLAIS				
32,6	1,5	Limon silex marron	ALLUVIONS FZ		Sac	Tarière hélicoïdale de Ø 89 mm	
32	2						
31	3						
30,1	4,0						

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Echantillon	Outil de forage	Tx Récup. (%)
0	0,50 m	Argile sableuse marron/brun avec de debris racinaire	REMBLAIS	ST6	TARIERE	
-1	1,00 m	Argile sableuse beige/marron				
-1	1,50 m	Sable argileux noir/beige avec de cailloutis calcaire	Fz			
-2	2,00 m	Sable marneux noir/beige/gris riche en cailloutis calcaire				
-2	2,50 m	Sable legerement argileux noir/marron/gris avec de cailloux ( calcaire, silex Dmax=6cm )	ALLUVIONS ANCIENNES Fy			
-3	3,00 m	Sable legerement argileux noir/marron/gris avec de cailloux ( calcaire, silex Dmax=3 cm ) et debris racinaire				
-3	3,50 m	Sable legerement argileux noir/marron/gris riche cailloutis calcaire				
-3	4,00 m	Sable argileux noir/marron/gris riche cailloutis calcaire				

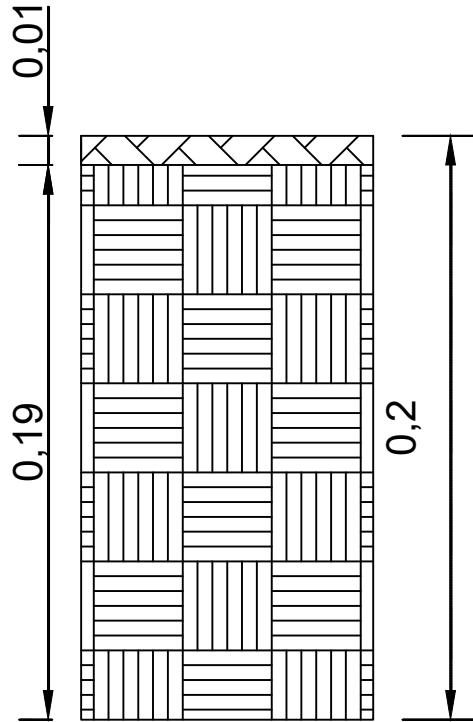
NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Niveau d'eau	Echantillon	Outil de forage	Equipement
0	0	Limon sableux beige	RELBLAIS		Sac	Tarière hélicoïdale de Ø 89 mm	
-1	1						
-1,5	1,5						
-2,0	2,0	Limon argileux	ALLUVIONS FZ				
-3	3	Limon argileux à silex					
-4,0	4,0						

NGF	Pfd.	Lithologie	Stratig.	Niveau d'eau	Echantillon	Outil de forage	Equipement
30,91	0,5	Remblais limoneux	REMBLAIS / ALLUVIONS Fz		Sac	Tarière hélicoïdale de Ø 89 mm	
30	1	Remblais limoneux avec silex noir et odeur d'hydrocarbure					
29,4	2,0	Sable et gravier beige	ALLUVIONS Fy				
29	3						
27,4	4,0						



Carrelage

Dallage en béton gris avec granulats massifs  
Dmax < 1 cm  
Aucun ferrailage observé

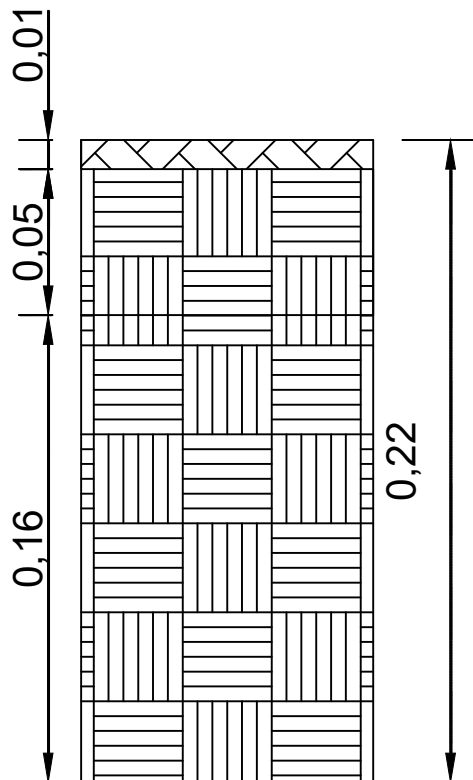


SC101

Carrelage

Béton gris sans granulats  
Aucun ferrailage observé

Dallage en béton gris avec granulats massifs  
Dmax < 1 cm  
Aucun ferrailage observé



SC102

**SÉMOFI**

## Sondage carotter

Ref : C23-18345

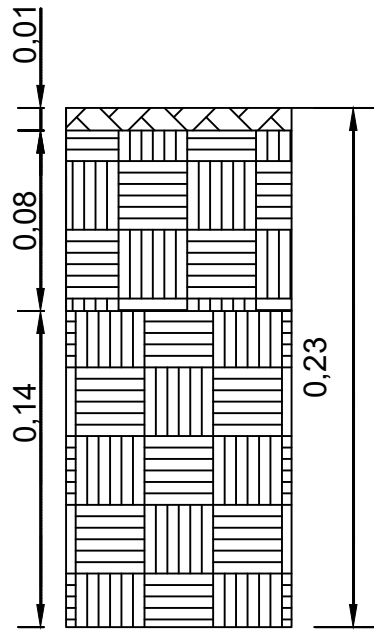
chantier : Barentin

Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

date : 01/06/2023

Carrelage  
 Dallage en béton gris avec Aucun ferrailage observé  
 Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax < 1 cm  
 Aucun ferrailage observé

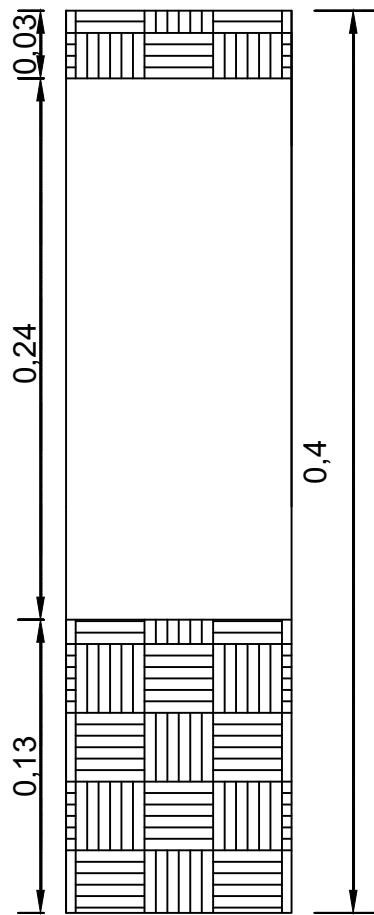


SC103

Béton gris sans granulats  
 Aucun ferrailage observé

?

Dallage en béton gris avec granulats massifs Dmax < 1 cm  
 Aucun ferrailage observé



SC104

**SÉMOFI**

## Sondage carotter

Ref : C23-18345

chantier : Barentin

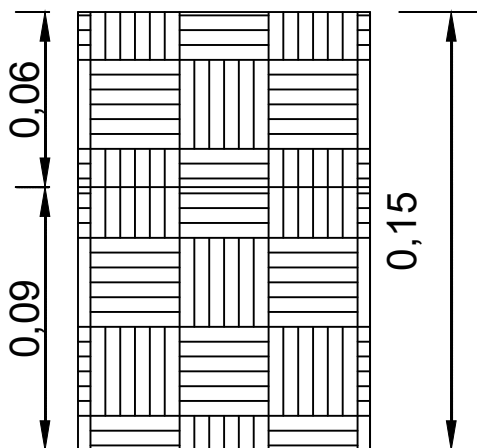
Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

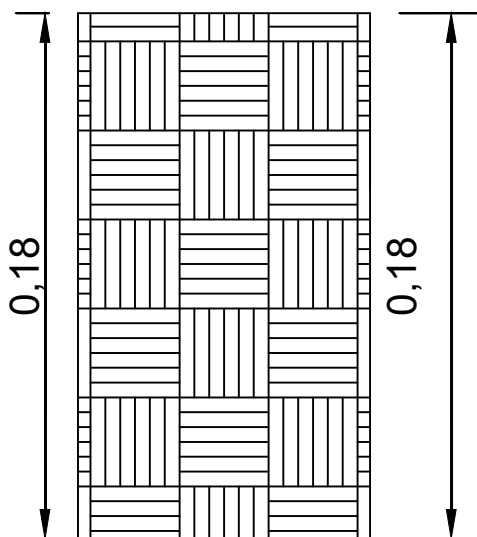
date : 01/06/2023

Dallage en béton gris avec Aucun ferrailage

Dallage en béton gris avec granulats massifs  $D_{max} < 1 \text{ cm}$  Aucun ferrailage observé



Dallage en béton gris avec granulats massifs  $D_{max} < 1 \text{ cm}$  Aucun ferrailage observé



**SÉMOFI**

## Sondage carotter

Ref : C23-18345

chantier : Barentin

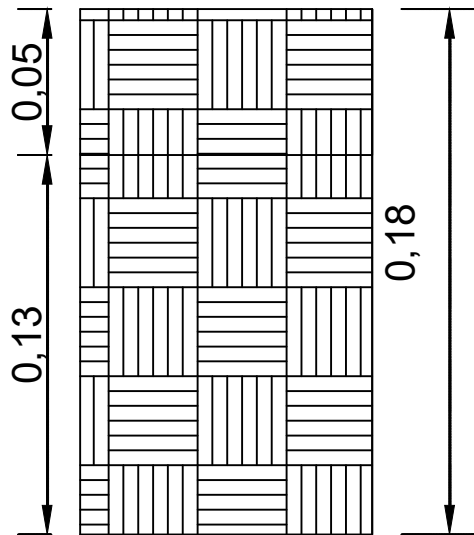
Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

date : 01/06/2023

Béton gris sans  
granulats  
Aucun ferrailage  
observé

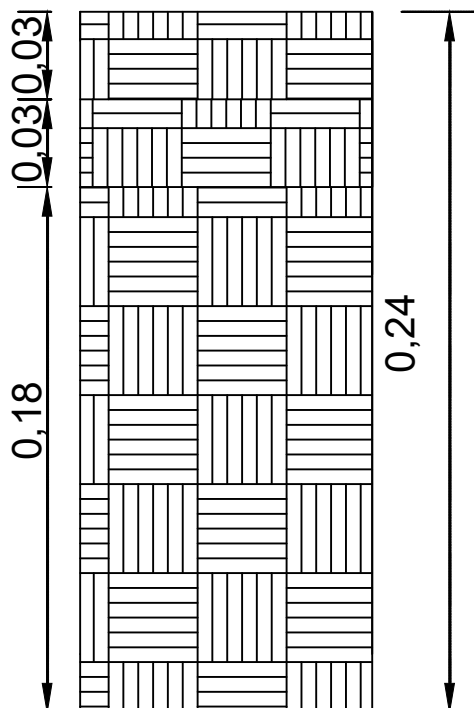
Dallage en béton  
gris avec  
granulats massifs  
Dmax < 1 cm  
Aucun ferrailage  
observé



SC107

Béton gris sans  
granulats  
Béton gris avec  
granulats fin

Dallage en béton  
gris avec  
granulats massifs  
Dmax < 1 cm  
Aucun ferrailage  
observé



SC108

**SÉMOFI**

## Sondage carotter

Ref : C23-18345

chantier : Barentin

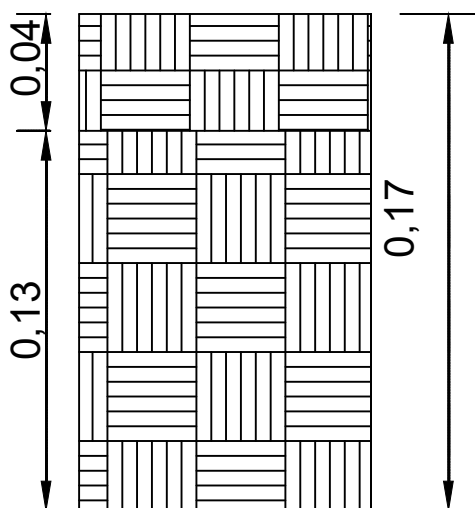
Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

date : 01/06/2023

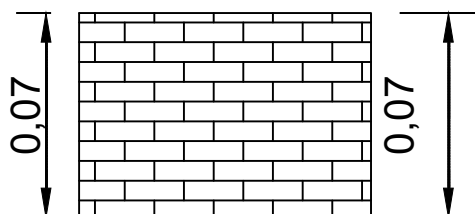
Béton gris sans  
granulats  
Aucun ferrailage  
observé

Dallage en béton  
gris avec  
granulats massifs  
Dmax < 1 cm  
Aucun ferrailage  
observé



SC109

Dallage en brique



SC110

**SÉMOFI**

## Sondage carotter

Ref : C23-18345

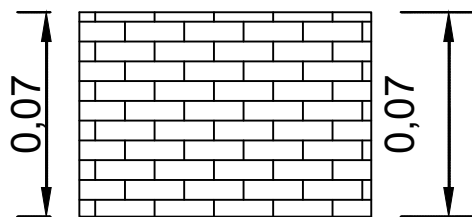
chantier : Barentin

Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

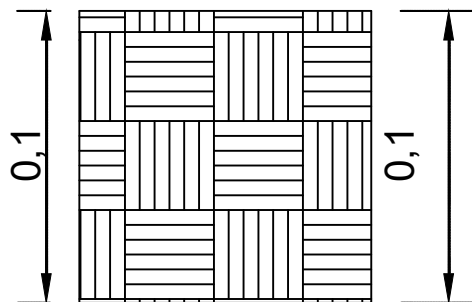
date : 01/06/2023

Dallage en brique



SC111

Dallage en béton  
gris avec  
granulats massifs  
Dmax < 1 cm  
Aucun ferrailage  
observé



SC112

**SÉMOFI**

## Sondage carotter

Ref : C23-18345

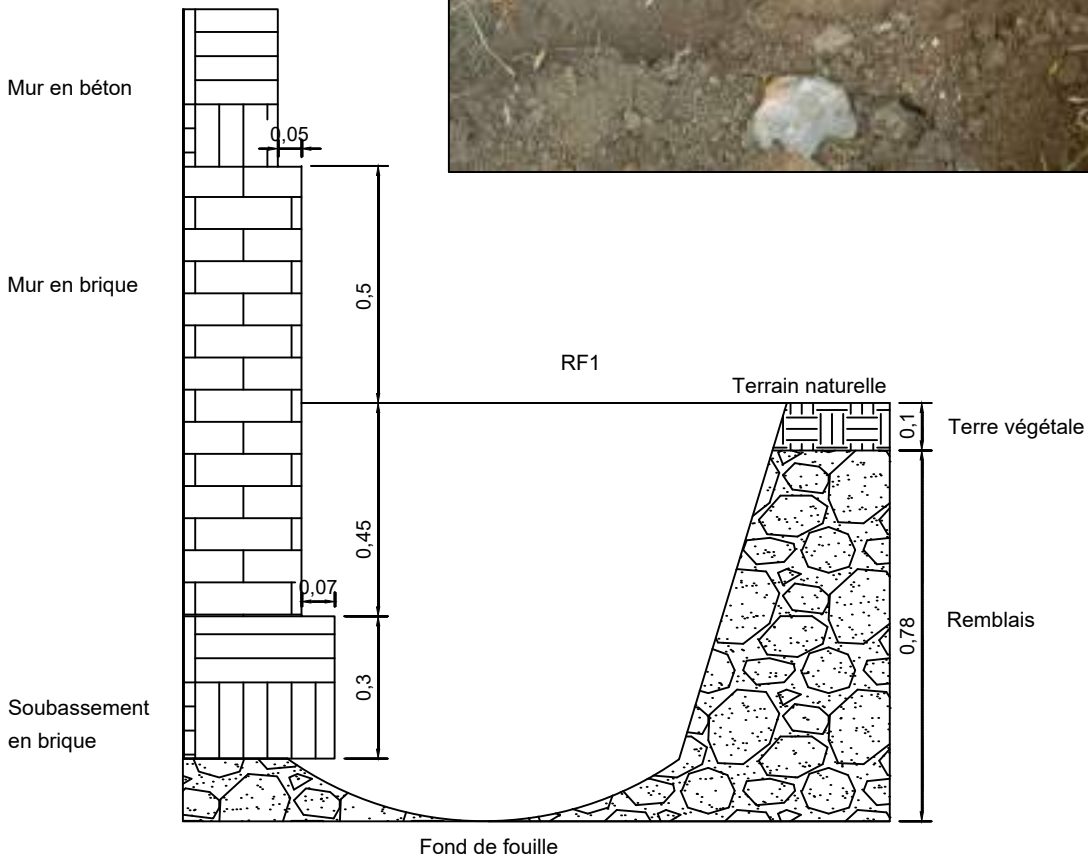
chantier : Barentin

Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

date : 01/06/2023

# RF1



**SÉMOFI**

## Reconnaissance de fondation

Ref : C23-18345

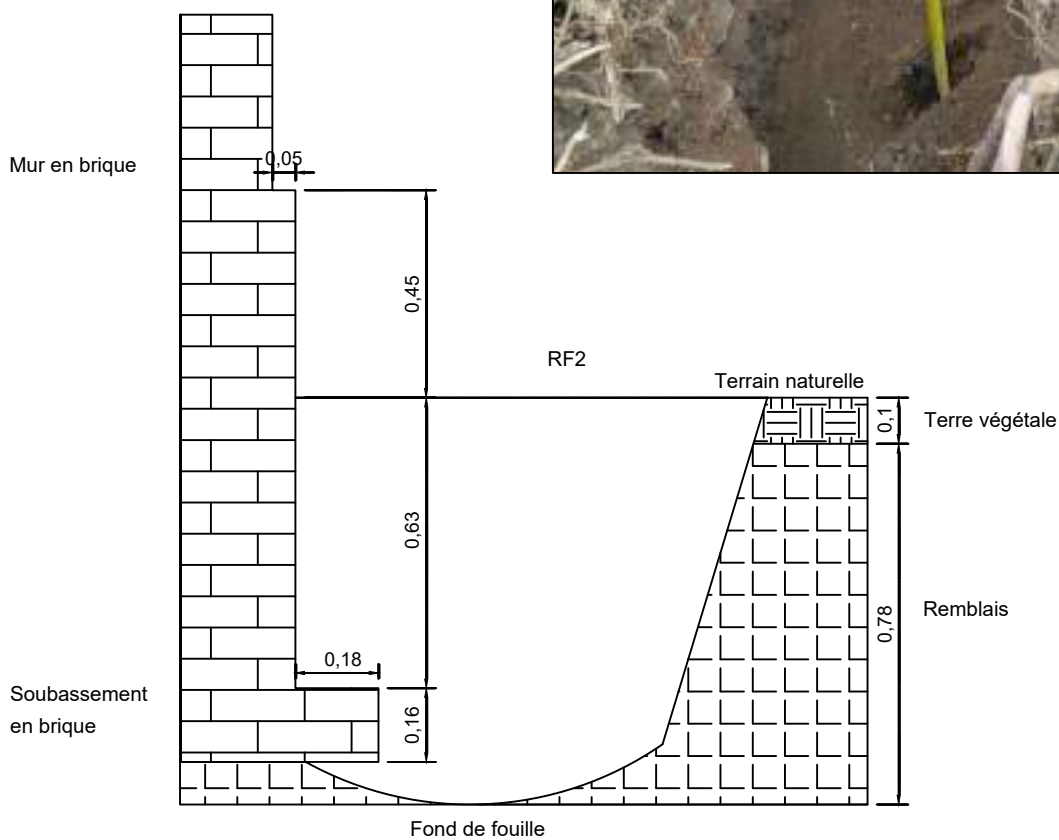
chantier : Barentin

Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

date : 01/06/2023

# RF2



**SÉMOFI**

## Reconnaissance de fondation

Ref : C23-18345

chantier : Barentin

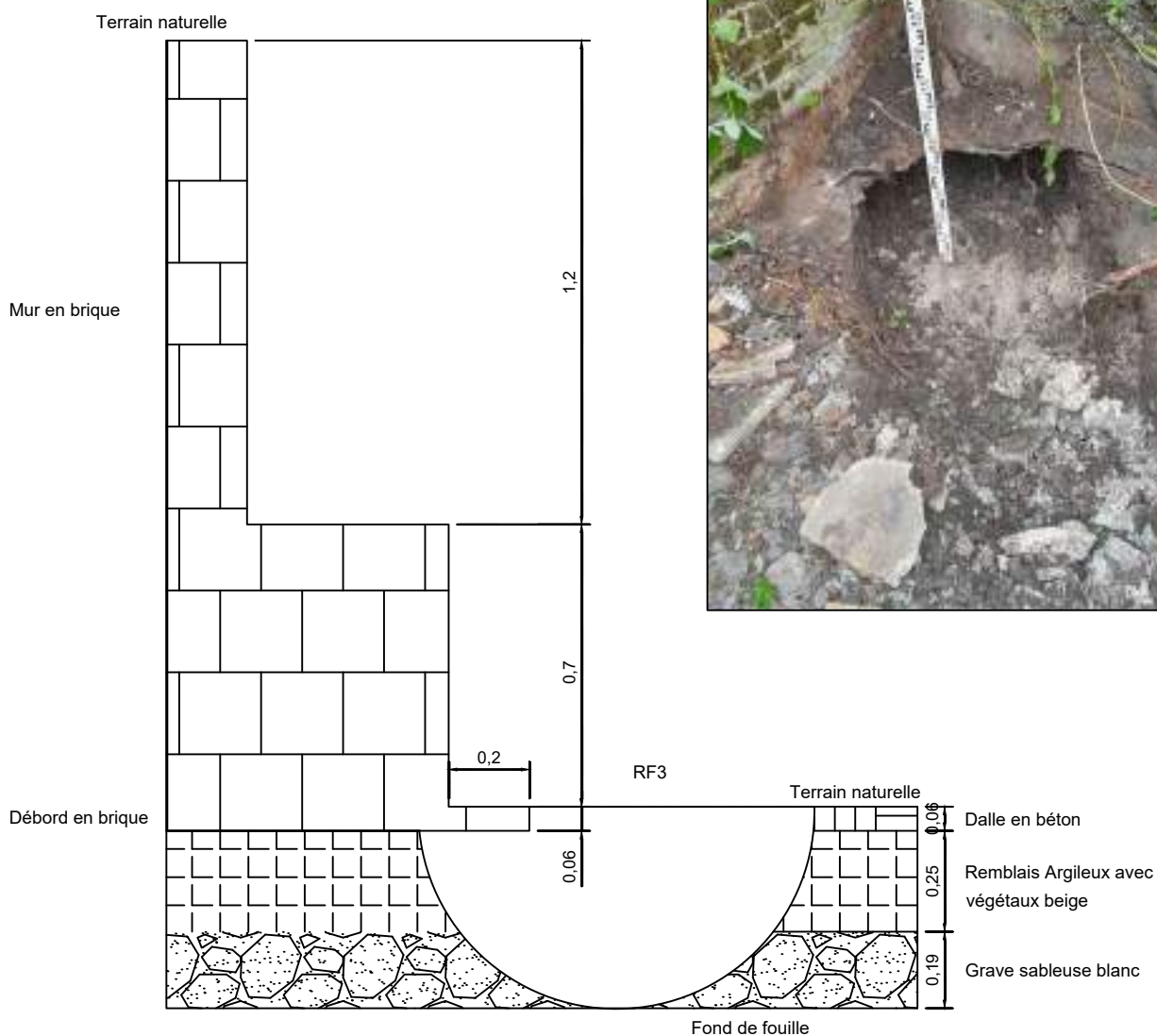
Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

date : 01/06/2023



# RF3



**SÉMOFI**

## Reconnaissance de fondation

Ref : C23-18345

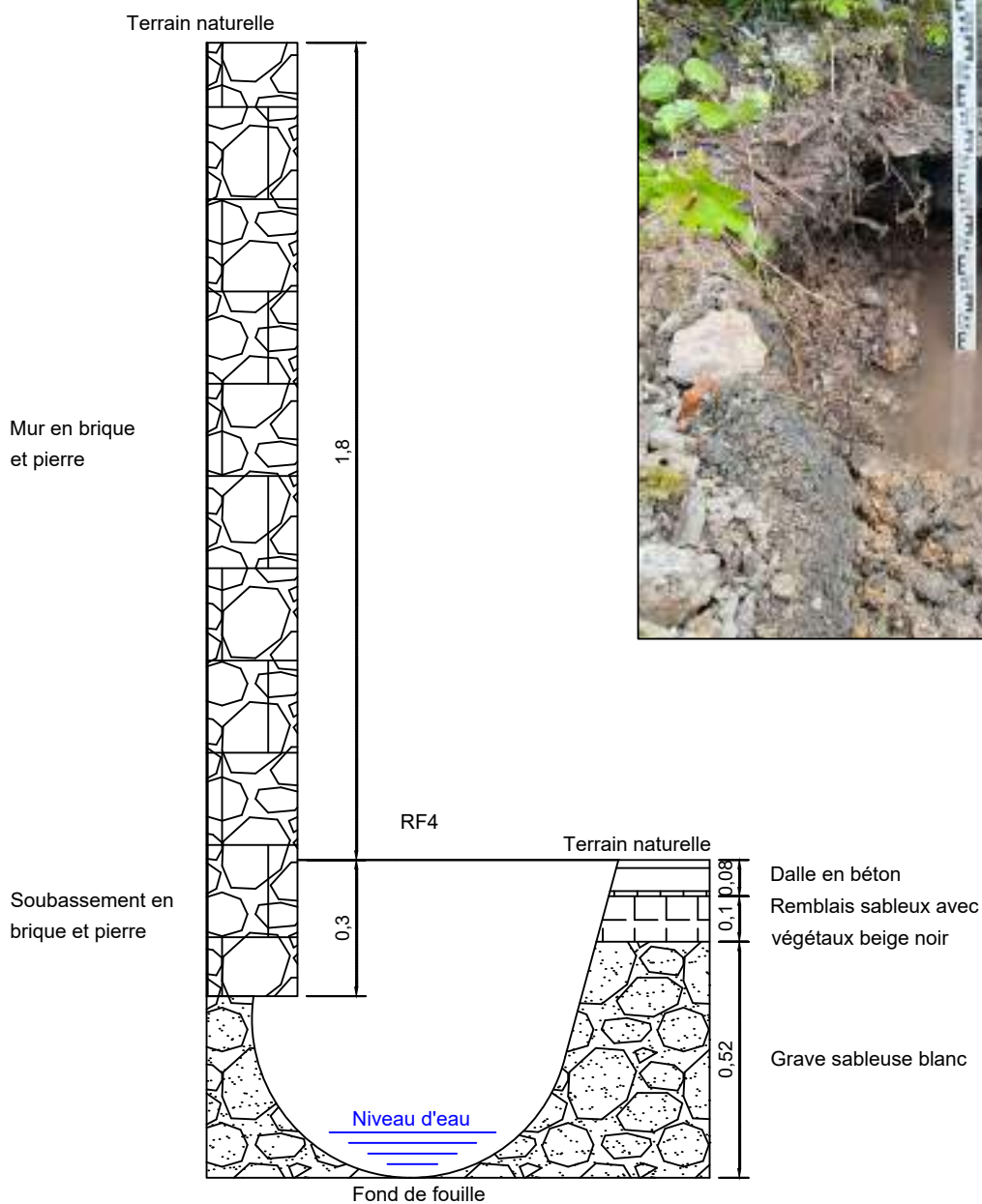
chantier : Barentin

Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

date : 01/06/2023

# RF4



SÉMOFI

## Reconnaissance de fondation

Ref : C23-18345

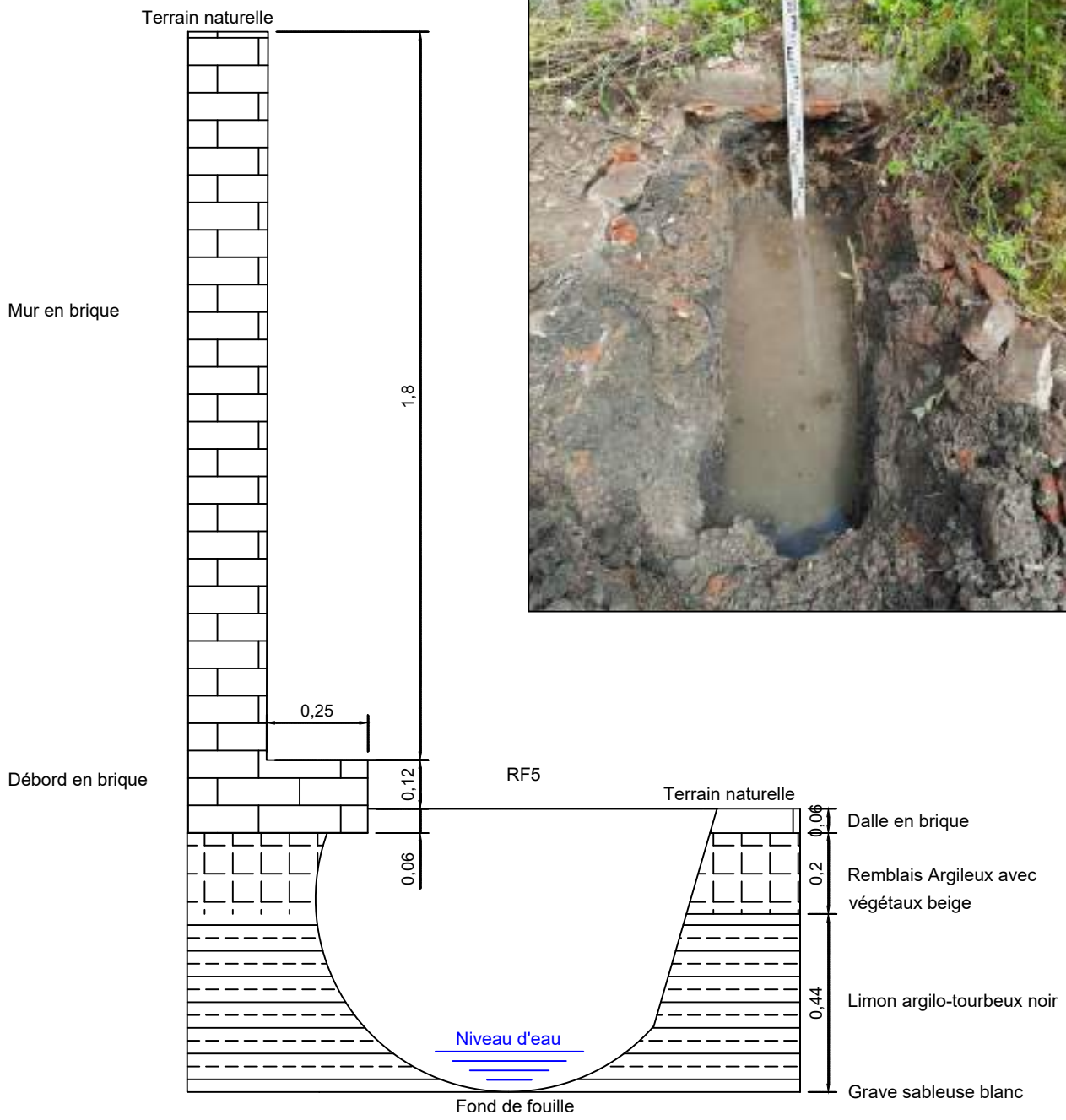
chantier : Barentin

Cote en Mètre

adresse : Rue Auguste Badin

date : 01/06/2023

# RF5

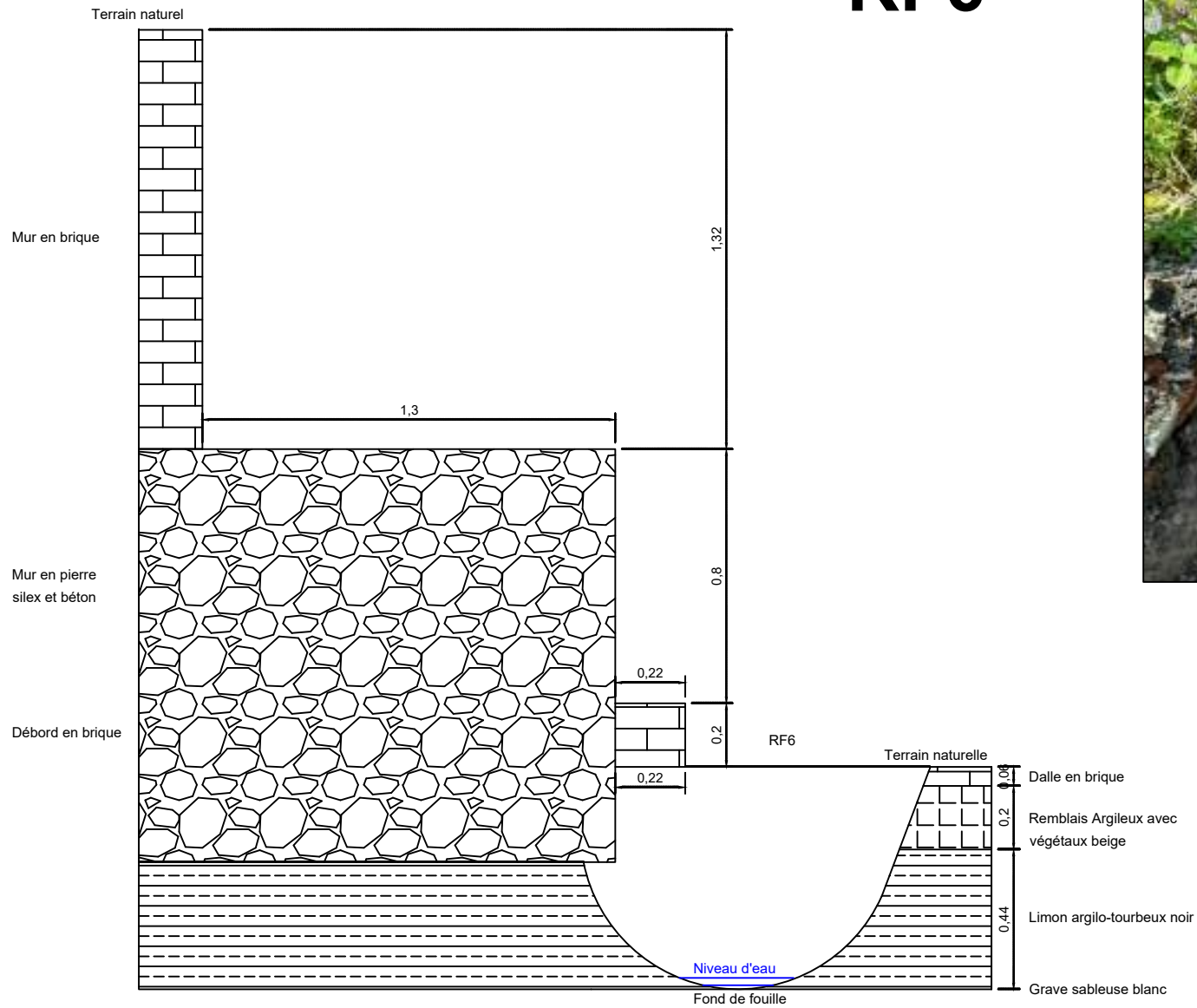


**SÉMOFI**

## Reconnaissance de fondation

Ref : C23-18345	chantier : Barentin	Cote en Mètre
	adresse : Rue Auguste Badin	date : 01/06/2023

# RF6



**SÉMOFI**

## Reconnaissance de fondation

Ref : C23-18345


chantier : Barentin

adresse : Rue Auguste Badin

Cote en Mètre

date : 01/06/2023

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	33 32,87	Terre végétale marron	REMBLAIS		
	32,47	Remblais sableux noirs avec debris de brique, de béton et métal 0,80 m			
1	32 31,47	Argiles beiges grises 1,80 m	ALLUVIONS MODERNES (Fz)		

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	33	Terre végétale marrom	REMBLAIS		
	32,58	0,65 m			
	32,43	Remblais sableux noirs avec debris de brique, béton et métal			
		0,80 m	ALLUVIONS MODERNES (Fz)		
1	32	Argile beige gris			
	31,43	1,80 m			

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0		Terre végétale marron			
	33,06	0,30 m			
1	32,21	1,15 m	REMBLAIS		
	32	Argile beige grise	ALLUVIONS MODERNES (Fz)		
	31,46	1,90 m			

Contrat C23-18345



**Projet de réhabilitation du parc Auguste Badin à Barentin**  
**Mairie de Barentin**  
**Barentin (76)**

Date début : 27/03/2023      Machine : Pelle mécanique      Profondeur : 0,00 - 2,00 m

1/25

**Forage : E4 BIS**


EXGTE 3.18/GTE


Pfd.	Lithologie	Stratig.	Echantillon	Outil de forage
0 0,35 m	 <p align="center">Terre végétale marrom</p>	Terre végétale/Remblais		Pelle mécanique
0,60 m	 <p align="center">Remblais sableux noir avec brique, béton et métal</p>			
1				
2				



Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0		Terre végétale marron			
	33,58	0,35 m			
1	33	Remblais sableux noir avec brique, béton et métal	REMBLAIS		
	32,03	1,90 m			
2	31,93	Argile beige grise	Fz		


Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	33,08	Terre végétale marron	REMBLAIS		
	33	Remblais sableux noir avec brique, béton et métal			
1	32,28	1,00 m			
	32	Argile beige grise	ALLUVIONS MODERNES (Fz)		
	31,48	1,80 m			


Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	37,30	Terre végétale marrom	REMBLAIS		
	37	Remblais sablo-limoneux avec craie et silex			
	36,65	0,70 m			
1	36				
2					

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	37,84 m	Terre végétale marrom			
1	37	Remblais sableux noir avec débris de brique, béton et métal.	Remblais		
	36,39	1,50 m			
	36,19	Debris de craie sableuse blanche	RB / C4 ?		
2	36				

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	-0,10	Terre végétale marron			
1	-1	Remblais sableux noir avec debris de brique, béton et métal	REMBLAIS		
	-1,50	1,50 m			
2	-2,00	2,00 m Argile beige grise	ALLUVIONS MODERNES (Fz)		

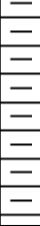


Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	35,66	Terre végétale marron			
1	35	Remblais sableux noirs avec debris de avec brique, béton et métal	REMBLAIS		
	34,26	1,50 m			
2	33,76	2,00 m	ALLUVIONS MODERNES (Fz)		

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	35,67	Terre végétale marron			
		0,10 m			
1	35	Remblais sableux limoneux gris noir avec brique, craie, béton et métal	REMBLAIS		
2	33,77				

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	33,00	Dalle en béton et ancien réseau en béton avec remblais de brique et béton 0,20 m	RB		
1	32	Refus sur dalle béton			
2	31,20				




Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	32,42	Terre végétale marrom avec bois	REMBLAIS		
	31,82	Limon argileux avec bois décomposé			
1	31,32	Vide avec debris de bois decomposé (il pourrait s'agir du tronc/racine d'un ancien arbre abattu à priori)			
2	30,72				


Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	0	 <p>Terre végétale sablo-limoneux avec caillou gris noir</p> <p>0,60 m</p>	REMBLAIS	0,65 m	
	-0,60	 <p>Sable et gravier de rivière peu limoneux gris</p> <p>1,00 m</p>			
1	-1,00				
2	-2,00				

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	30,98	Terre végétale marron avec bois 0,30 m	REMBLAIS	0,70 m	
	30,38	Limon argileux avec bois décomposé 0,90 m			
1	30	Vide			
	29,78				
2					

Pfd.	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	Terre végétale marron	REMBLAIS		
	Limon argileux beige brun 0,45 m			
	Remblais sableux avec debris de brique et de béton noir 0,90 m			
1	Argile limoneuse avec debris de craie altérée	ALLUVIONS MODERNES (Fz)		
2				

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	33,29	Terre végétale marron	REMBLAIS		
	33	Limon argileux beige			
1	32,49	Remblais sableux avec de nombreux briques rouges			
	31,99	Refus sur dalle ( ancienne fondation ? )			
2	31,39				


Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	33	Terre végétale marron	REMBLAIS	1,80 m	
0,30 m	82,89	Remblais sableux gris noir			
0,50 m	82,69	0,50 m			
1	32	Argile beige grise	ALLUVIONS MODERNES (fz)		
1,30 m	81,89	Limon argileux gris noir			
2,00 m	81,19				


Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0		Terre végétale marron	REMBLAIS		
0,30 m	83,38	0,30 m			
	33	Remblais sableux gris noir avec de nombreux débris racinaires			
0,90 m	82,78	0,90 m			
1		Argile beige avec racine et radicelle	ALLUVIONS MODERNES (tz)		
1,50 m	82,18	1,50 m			
	32	Argile à silex grise noire			
2,00 m	81,68	2,00 m			


Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	34,95	Terre végétale marron	RB		
	33,95	0,30 m			
1	33	Argile beige légèrement sableuse avec debris racinaires	ALLUVIONS MODERNES (Fz)		
2	32,25				



Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	34,33	Terre végétale marron			
	34	limon argileux beige (gauche)	REMBLAIS		
1	33	Remblais sablo-limoneux noir avec brique, béton et métal (droite) en diagonale			
	32,83	1,60 m			
2	32,43	Argile grise noire	ALLUVIONS Fz		

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	34,79	Terre végétale marron	REMBLAIS		
	33,99	Remblais sablo-limoneux noir avec brique, béton et métal (ancien réseau en béton)			
1		Argile limoneuse grise marron	ALLUVIONS Fz		
2	32,89	2,00 m			

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	35	Remblais sablo-limoneux noir avec brique, béton, métal et un bidon huile moteur	REMBLAIS		
	34,40				
1	34	Argile beige grise	ALLUVIONS Fz		
2	33,20				

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	35,22	Terre végétale marrom			
	35	Remblais limono argileux noir avec brique, béton et métal	REMBLAIS		
1					
	34				
	33,47	1,80 m			

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	37,50	Terre végétale marrom	REMBLAIS		
	37	Remblais sablo- limoneux noir avec brique, béton et métal			
1	36,55	1,00 m			
	36	Craie argilo-limoneux beige blanc (remblais probable ?)			
	35,85	1,70 m			

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	37,88	Terre végétale marrom	REMBALIS		
		Remblais sableux avec brique, craie, béton et métal			
1	36,93	1,00 m debris de craie et remblais			
	36,13	1,80 m			

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	32,96	Remblais brique avec dalle en béton 0,45 m	REMBLAIS		
1	32	Refus sur dalle			
2	31,41				

Pfd.	Cote NGF	Lithologie	Stratig.	N.Eau	Images
0	33,12	Dalle en béton	RB		
	33	0,10 m			
1	32	Refus sur dalle			
2	31,22				



## **ANNEXE 4 Résultats des essais de perméabilité**



## ESSAI MATSUO A NIVEAU VARIABLE

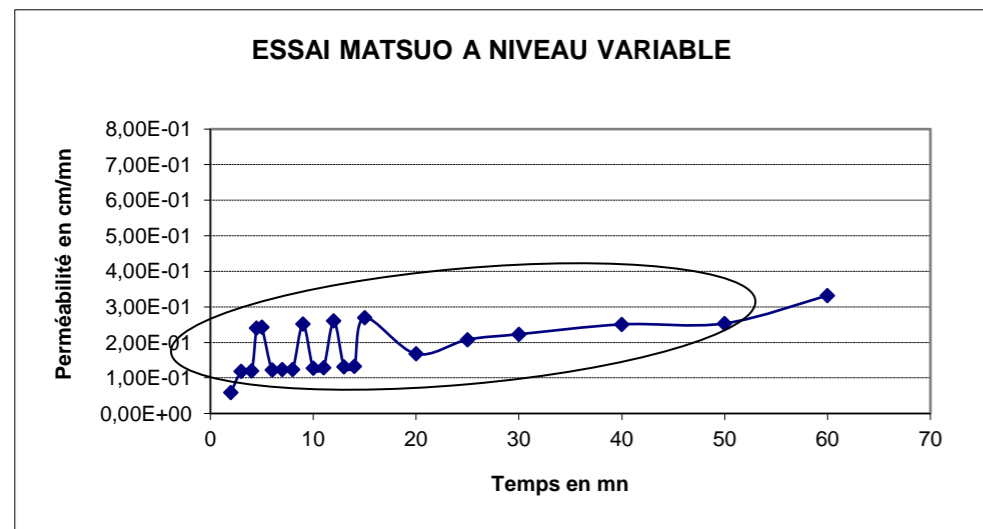
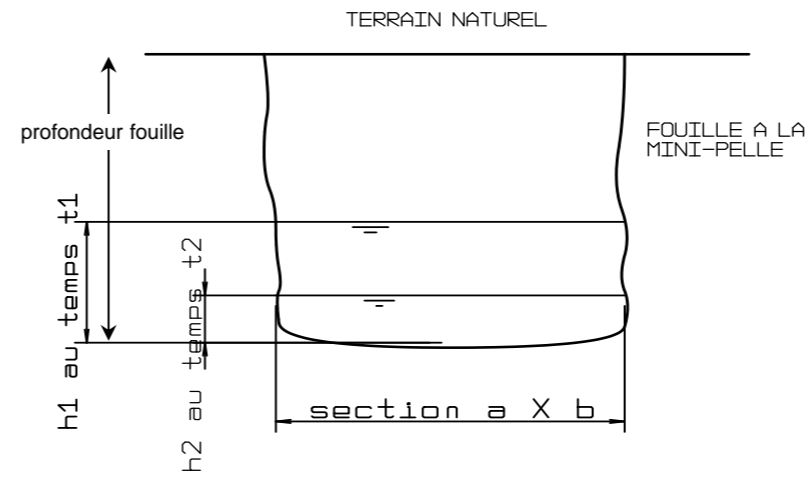
**Chantier :** Barentin (76)  
**N° dossier :** C23-18345  
**Sondage :** E1

**Date :** 24/05/2023  
**Temps :** Ensoleillé  
**Temps de remplissage :** 5 min

**Profondeur fouille (m) :** 1,8  
**Largeur fouille (cm) :** 40  
**Longueur fouille (cm) :** 130

(pour 0.50 m de hauteur d'eau)

Temps (mn)	Profondeur eau (cm) par rapport au TN	Hauteur de lecture (*) en cm	Perméabilité Semofi (cm/mn)
0	130	50	
2	130,5	49,5	5,88E-02
3	131	49	1,18E-01
4	131,5	48,5	1,19E-01
4,5	132	48	2,41E-01
5	132,5	47,5	2,43E-01
6	133	47	1,22E-01
7	133,5	46,5	1,23E-01
8	134	46	1,24E-01
9	135	45	2,52E-01
10	135,5	44,5	1,27E-01
11	136	44	1,28E-01
12	137	43	2,60E-01
13	137,5	42,5	1,32E-01
14	138	42	1,33E-01
15	139	41	2,69E-01
20	142	38	1,68E-01
25	145,5	34,5	2,08E-01
30	149	31	2,23E-01
40	156	24	2,51E-01
50	162	18	2,53E-01
60	168,5	11,5	3,32E-01



\* par rapport au fond de fouille

<b>PERMEABILITE SEMOFI</b>	
$k$ (mm/h) =	<b>110,4</b>
$k$ (m/s) =	<b>3,1E-05</b>

(moyenne des valeurs de 3 à 50 mn)















## **ANNEXE 5 Résultats des essais de laboratoire**



Accréditation n°1-1364  
Portée disponible  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



Quality of Life

WESSLING France  
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau  
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
[labo@wessling.fr](mailto:labo@wessling.fr) · [www.wessling.fr](http://www.wessling.fr)

Suivi par :

WESSLING France, 3 Avenue de Norvège, ZA de Courtaboeuf, 91140 Villebon-Sur-Yvette

SEMOfI

Monsieur Michaël MUSIAL

565, rue des Voeux Saint Georges

94290 VILLENEUVE LE ROI

N° rapport d'essai	UPA23-027989-1
N° commande	UPA-09253-23
Interlocuteur (interne)	D. Cardon
Téléphone	+33 164 471 475
Courrier électronique	<a href="mailto:David.Cardon@wessling.fr">David.Cardon@wessling.fr</a>
Date	06.07.2023

## Rapport d'essai

**C23-18345 \_Sol\_ BARENTIN**



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 06.07.2023

N° d'échantillon		23-089653-01	23-089653-02	23-089653-03	23-089653-04
Désignation d'échantillon	Unité	ST1 (1-1.5m)	ST2 (0.5-1m)	ST3 (0-1m)	ST4 (1-2m)

### Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	53,2 (A)	75,8 (A)	81,0 (A)	77,1 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

### Paramètres globaux / Indices

Degré d'acidité Baumann-Gully - DIN EN 16502 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Degré d'acidité	ml/kg MS	55 (A)	26 (A)	25 (A)	29 (A)
-----------------	----------	--------	--------	--------	--------

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons) - DIN 4030-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisé à l'acide chlorhydrique		05/07/2023 (A)	05/07/2023 (A)	05/07/2023 (A)	05/07/2023 (A)
------------------------------------	--	----------------	----------------	----------------	----------------

### Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4) - Méthode interne : SO4-IC-Agressivité béton - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	1500 (A)	1000 (A)	600 (A)	550 (A)
----------------	----------	----------	----------	---------	---------

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	23.06.2023	23.06.2023	23.06.2023	23.06.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	21.06.2023	21.06.2023	21.06.2023	21.06.2023
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	4°C	4°C	4°C	4°C
Début des analyses :	29.06.2023	29.06.2023	29.06.2023	29.06.2023
Fin des analyses :	06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023
Préleveur :	client	client	client	client

Le 06.07.2023

N° d'échantillon		23-089653-05	23-089653-06	23-089653-07	23-089653-08
Désignation d'échantillon	Unité	ST5 (0.5-1.5m)	ST6 (0-1m)	ST7 (3-4m)	ST8(1-2m)

### Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	78,6 (A)	81,4 (A)	74,4 (A)	56,1 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

### Paramètres globaux / Indices

Degré d'acidité Baumann-Gully - DIN EN 16502 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Degré d'acidité	ml/kg MS	31 (A)	33 (A)	24 (A)	55 (A)
-----------------	----------	--------	--------	--------	--------

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons) - DIN 4030-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisé à l'acide chlorhydrique		05/07/2023 (A)	05/07/2023 (A)	05/07/2023 (A)	05/07/2023 (A)
------------------------------------	--	----------------	----------------	----------------	----------------

### Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4) - Méthode interne : SO4-IC-Agressivité béton - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	1500 (A)	<450 (A)	610 (A)	1700 (A)
----------------	----------	----------	----------	---------	----------

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	23.06.2023	23.06.2023	23.06.2023	23.06.2023
Type d'échantillon :	SoI	SoI	SoI	SoI
Date de prélèvement :	21.06.2023	21.06.2023	21.06.2023	21.06.2023
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	4°C	4°C	4°C	4°C
Début des analyses :	29.06.2023	29.06.2023	29.06.2023	29.06.2023
Fin des analyses :	06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023
Préleveur :	client	client	client	client

Le 06.07.2023

N° d'échantillon **23-089653-09**  
Désignation d'échantillon **Unité PM9 (1.5-2.1 m)**

### Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	83,4 (A)		
---------------	------------	----------	--	--

### Paramètres globaux / Indices

Degré d'acidité Baumann-Gully - DIN EN 16502 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Degré d'acidité	ml/kg MS	27 (A)		
-----------------	----------	--------	--	--

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons) - DIN 4030-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisé à l'acide chlorhydrique		05/07/2023 (A)		
------------------------------------	--	----------------	--	--

### Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4) - Méthode interne : SO4-IC-Agressivité béton - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	930 (A)		
----------------	----------	---------	--	--

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	23.06.2023			
Type d'échantillon :	Sol			
Date de prélèvement :	21.06.2023			
Heure de prélèvement :	00:00			
Récipient :	250ml VBrun WES002			
Température à réception (C°) :	4°C			
Début des analyses :	29.06.2023			
Fin des analyses :	06.07.2023			
Préleveur :	client			

**Le 06.07.2023**

**Informations sur vos résultats d'analyses :**

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Approuvé par :  
Alexandra GUTTIN  
Responsable Qualité et Sécurité

Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM8	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	0,9 - 2,0	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	26/06/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	LYO

### Description visuelle de l'échantillon :

Argile sableuse marron, humide, présence de graves - Réagit au HCl

Classe GTR déterminée : **A2th**

Température d'étuvage de la prise d'essai en °C: **105**

Les résultats suivants s'appliquent à la détermination de la teneur en eau pondérale effectuée à partir d'un échantillon intact, remanié ou reconstitué, de tous sols et de tous les matériaux cités de la NF P 11-300.

La teneur en eau est un paramètre d'état qui permet d'approcher certaines caractéristiques mécaniques et d'apprécier la consistance d'un sol fin.

$$W_N = 27,3\%$$

La limite de liquidité et la limite de plasticité d'Atterberg s'appliquent aux éléments passants au travers d'un tamis de dimension nominale d'ouverture 0,400 mm.

Les limites d'Atterberg sont des paramètres géotechniques destinés à identifier un sol et à caractériser son état au moyen de son indice de consistance.

Limite de Plasticité $W_p$	<b>25%</b>
Limite de Liquidité $W_L$	<b>38%</b>
Indice de Plasticité $IP$	<b>13</b>
Indice de Consistance $I_c$	<b>0,83</b>

Ce présent document s'applique à la description des sols en vue de leur classification, à la détermination des classes granulométriques et à la vérification des classes granulométriques imposées.

L'essai contribue à apprécier les qualités drainantes et la sensibilité à l'eau de leurs matériaux ainsi que leurs aptitudes au compactage.

Diamètre du Tamis en mm	50	20	5	2	0,08	0,063
% Tamisats Cumulés	100%	94%	90%	87%	74%	73%

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

18-juil.-23

**Agathe JAKOVLJEVIC**

Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB

### Courbe proctor

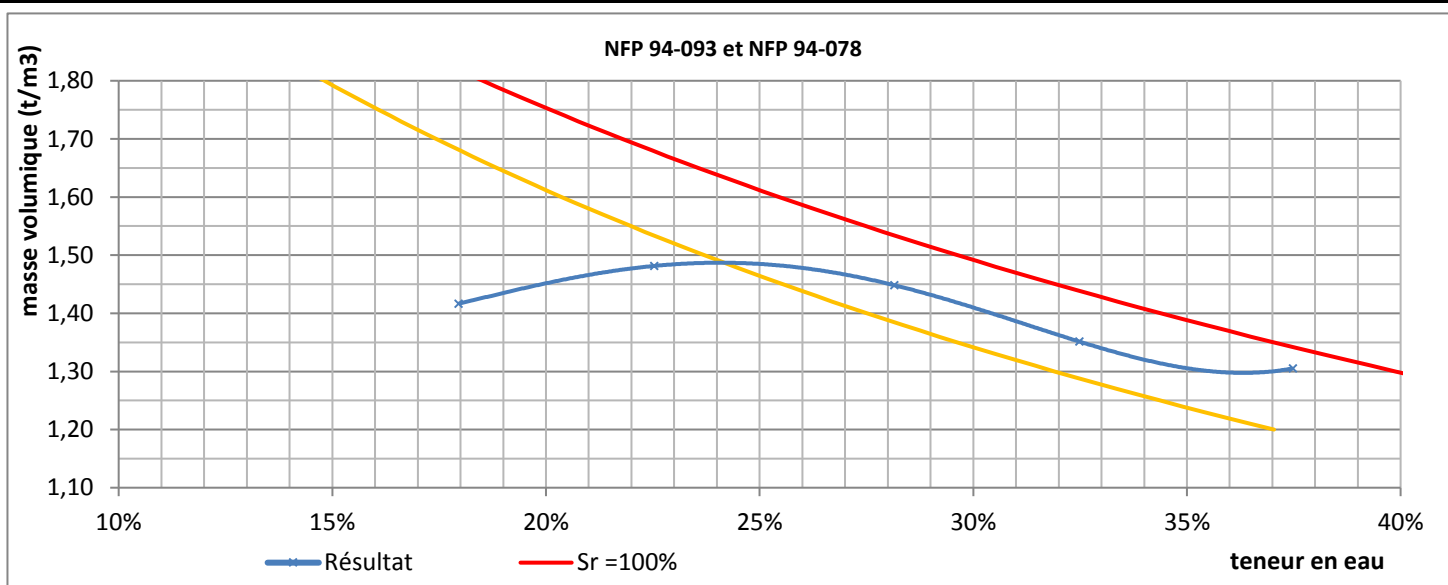
Selon la norme NF P 94-093

PV 97584

Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM8	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	0,9 - 2,0	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	28/06/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	ROM

#### Observation de prélèvements / Réceptions

Argile sableuse marron, humide, présence de graves - Réagit au HCl



$P_s = 2,70 \text{ t/m}^3$

ENERGIE

Fraction D>20

4,6%

Teneur en eau initiale

OPN

Pd: 1,45 g/cm<sup>3</sup>

1,48 g/cm<sup>3</sup>

w% : 28,2%

22,5%

Estimé

Normale

Mesuré

Modifiée

#### Observation pendant la réalisation de l'essai:

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

19-juil.-23

Agathe JAKOVLJEVIC  
Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB



Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM8	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	0,9 - 2,0	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	28/06/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	ROM

#### Observation de prélèvements / Réceptions

Argile sableuse marron, humide, présence de graves - Réagit au HCl

Température d'étuvage de la prise d'essai en °C:

105

Ps = 2,70 t/m<sup>3</sup>

Estimé

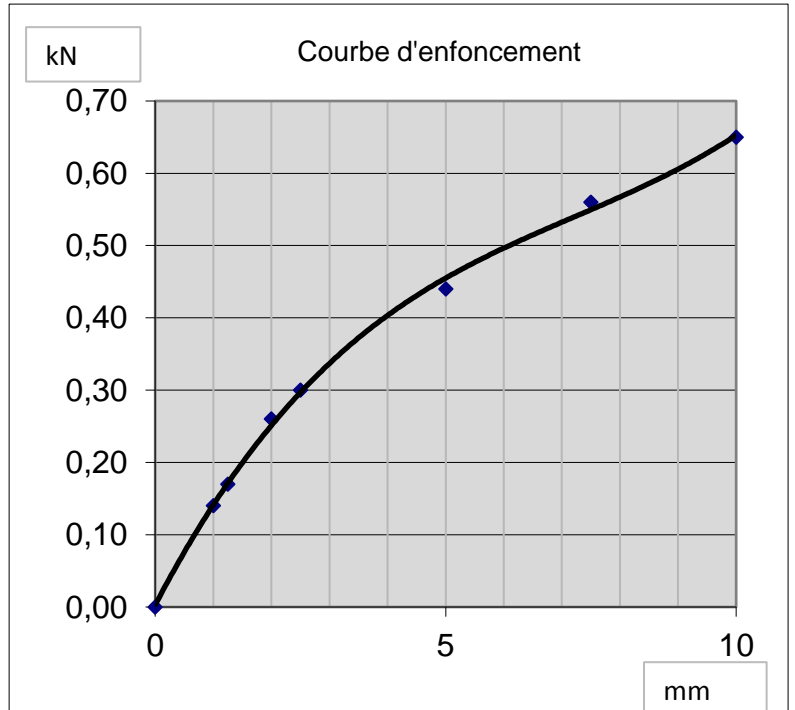
Mesuré

% de D>20 mm

6

T.N	
Pd:	1,45 g/cm <sup>3</sup>
w% :	28,2%
IPI:	2

Après rectification	
Pd:	1,49 g/cm <sup>3</sup>
w% :	26,5%



#### Observation pendant la réalisation de l'essai:

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

18-juil.-23

Agathe JAKOVLJEVIC  
Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB

Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM12	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	0,3 - 2,0	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	15/06/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	PRS

### Description visuelle de l'échantillon :

Limon argileux marron, humide/ferme, présence de graves - Dmax : 40 mm - Réagit au HCl

Classe GTR déterminée : **A1**

**Température d'étuvage de la prise d'essai en °C:** **105**

Les résultats suivants s'appliquent à la détermination de la teneur en eau pondérale effectuée à partir d'un échantillon intact, remanié ou reconstitué, de tous sols et de tous les matériaux cités de la NF P 11-300. La teneur en eau est un paramètre d'état qui permet d'approcher certaines caractéristiques mécaniques et d'apprécier la consistance d'un sol fin.

$$W_N = 12,4\%$$

La valeur de bleu de méthylène (VBS) constitue un paramètre d'identification qui mesure globalement la quantité et l'activité de la fraction argileuse contenue dans un sol ou un matériau rocheux. Cette valeur est rapportée directement à la surface spécifique des particules constituant le sol, laquelle est avant tout régie par l'importance et l'activité des minéraux argileux présents dans la fraction fine du sol.

La Fraction 0/5mm de sol mesurée sur la fraction 0/50mm est de : **0,67**

**La VBS retenue pour la fraction 0/50mm est de :** **1,3** *en grammes de Bleu pour 100g de sol sec.*

Ce présent document s'applique à la description des sols en vue de leur classification, à la détermination des classes granulométriques et à la vérification des classes granulométriques imposées.

L'essai contribue à apprécier les qualités drainantes et la sensibilité à l'eau de leurs matériaux ainsi que leurs aptitudes au compactage.

Diamètre du Tamis en mm	50	20	5	2	0,08	0,063
% Tamisats Cumulés	100%	74%	67%	66%	60%	57%

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le : 18-juil.-23

**Agathe JAKOVLJEVIC**  
Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB

### Courbe proctor

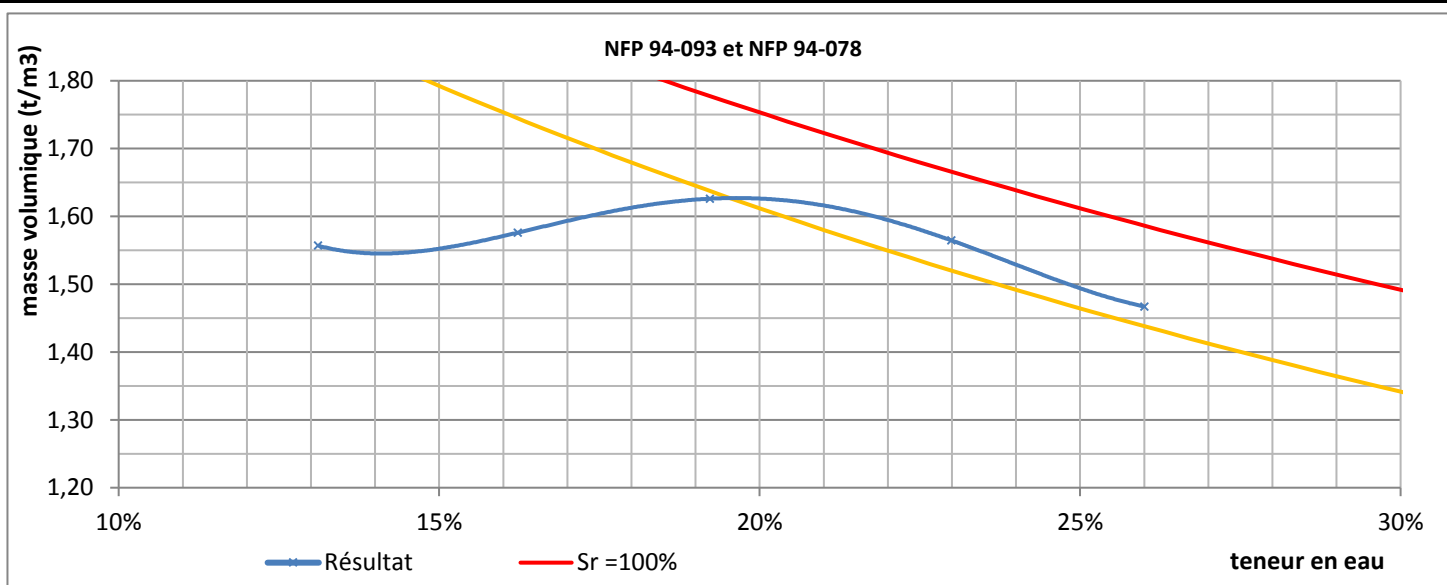
Selon la norme NF P 94-093

PV 97587

Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM12	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	0,3 - 2,0	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	04/07/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	SBE

#### Observation de prélèvements / Réceptions

Limon argileux marron, humide/ferme, présence de graves - Dmax : 40 mm - Réagit au HCl



$P_s = 2,70$  t/m<sup>3</sup>

ENERGIE

Fraction D>20

8,3%

Teneur en eau initiale

OPN

Pd: 1,58 g/cm<sup>3</sup>

1,63 g/cm<sup>3</sup>

w% : 16,2%

19,2%

Estimé

Normale

Mesuré

Modifiée

#### Observation pendant la réalisation de l'essai:

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

19-juil.-23

Agathe JAKOVLJEVIC  
Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB

Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM12	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	0,3 - 2,0	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	04/07/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	SBE

#### Observation de prélèvements / Réceptions

Limon argileux marron, humide/ferme, présence de graves - Dmax : 40 mm - Réagit au HCl

Température d'étuvage de la prise d'essai en °C:

105

Ps = 2,70 t/m3

Estimé

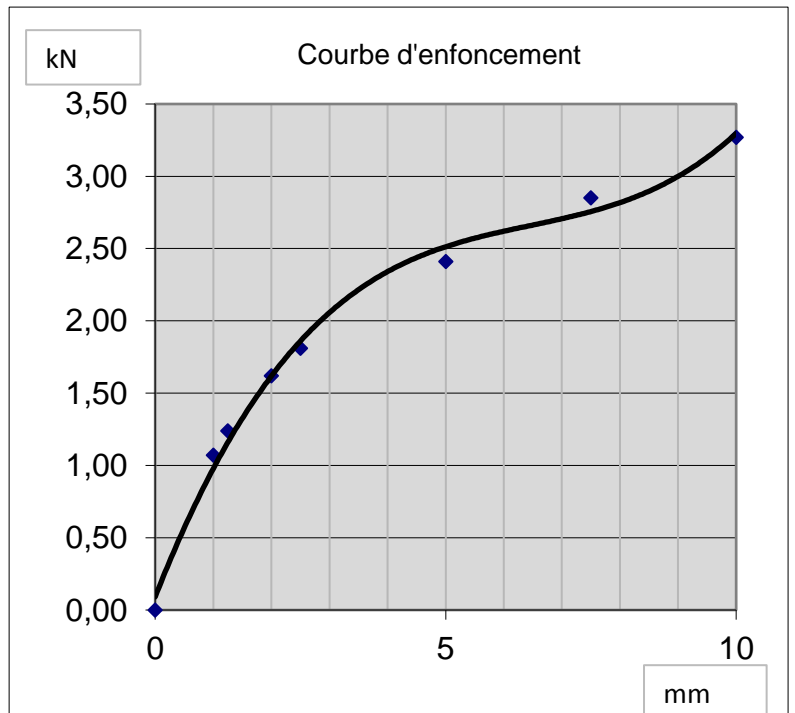
Mesuré

% de D>20 mm

8,3

T.N	
Pd:	1,58 g/cm3
w% :	16,2%
IPI:	12

Après rectification	
Pd:	1,63 g/cm3
w% :	14,9%



#### Observation pendant la réalisation de l'essai:

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

18-juil.-23

Agathe JAKOVLJEVIC  
Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB

<b>Site de prélèvement</b>	<b>Barentin</b>	<b>Société</b>	<b>SEMOFI</b>
<b>N° de Sondage</b>	<b>PM14</b>	<b>Vos références dossier</b>	C23-18481
<b>Profondeur (m)</b>	<b>0,9 - 2,0</b>	<b>Nos références dossier</b>	S23-11151
<b>Date du prélèvement</b>	07/06/2023	<b>Date de réception du dossier</b>	09/06/2023
<b>Prélèvement effectué par</b>	GEOSOND	<b>Date de réalisation de l'essai</b>	20/06/2023
<b>Condition de conservation</b>	sac	<b>Opérateur:</b>	MAS

**Description visuelle de l'échantillon :**

Limon argileux marron, humide - Dmax : 30 mm - Réagit au HCl

Classe GTR déterminée : **A2th**

**Température d'étuvage de la prise d'essai en °C:** 105

Les résultats suivants s'appliquent à la détermination de la teneur en eau pondérale effectuée à partir d'un échantillon intact, remanié ou reconstitué, de tous sols et de tous les matériaux cités de la NF P 11-300. La teneur en eau est un paramètre d'état qui permet d'approcher certaines caractéristiques mécaniques et d'apprécier la consistance d'un sol fin.

$$W_N = \text{25,8\%}$$

La limite de liquidité et la limite de plasticité d'Atterberg s'appliquent aux éléments passants au travers d'un tamis de dimension nominale d'ouverture 0,400 mm.

Les limites d'Atterberg sont des paramètres géotechniques destinés à identifier un sol et à caractériser son état au moyen de son indice de consistance.

<b>Limite de Plasticité <math>W_p</math></b>	<b>19%</b>
<b>Limite de Liquidité <math>W_L</math></b>	<b>35%</b>
<b>Indice de Plasticité <math>IP</math></b>	<b>16</b>
<b>Indice de Consistance <math>I_c</math></b>	<b>0,57</b>

Ce présent document s'applique à la description des sols en vue de leur classification, à la détermination des classes granulométriques et à la vérification des classes granulométriques imposées.

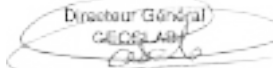
L'essai contribue à apprécier les qualités drainantes et la sensibilité à l'eau de leurs matériaux ainsi que leurs aptitudes au compactage.

<b>Diamètre du Tamis en mm</b>	50	20	5	2	0,08	0,063
<b>% Tamisats Cumulés</b>	100%	93%	89%	87%	80%	78%

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le : 18-juil.-23

**Agathe JAKOVLJEVIC**  
Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume GASADO  
Directeur Général  


Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM17	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	1,0 - 1,7	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	27/06/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	LYO/SAR

### Description visuelle de l'échantillon :

Sable à matrice limoneuse marron, légèrement humide, présence de graves et blocs de silex - Dmax : 135 mm et 19 mm - Réagit au HCl

Classe GTR déterminée : **C2A1**

Température d'étuvage de la prise d'essai en °C: **105**

Les résultats suivants s'appliquent à la détermination de la teneur en eau pondérale effectuée à partir d'un échantillon intact, remanié ou reconstitué, de tous sols et de tous les matériaux cités de la NF P 11-300. La teneur en eau est un paramètre d'état qui permet d'approcher certaines caractéristiques mécaniques et d'apprécier la consistance d'un sol fin.

w% = **10,9%**

La valeur de bleu de méthylène (VBS) constitue un paramètre d'identification qui mesure globalement la quantité et l'activité de la fraction argileuse contenue dans un sol ou un matériau rocheux. Cette valeur est rapportée directement à la surface spécifique des particules constituant le sol, laquelle est avant tout régie par l'importance et l'activité des minéraux argileux présents dans la fraction fine du sol.

La Fraction 0/5mm de sol mesurée sur la fraction 0/50mm est de : **0,87**

**La VBS retenue pour la fraction 0/50mm est de :** **2,0** **en grammes de Bleu pour 100g de sol sec.**

Ce présent document s'applique à la description des sols en vue de leur classification, à la détermination des classes granulométriques et à la vérification des classes granulométriques imposées. L'essai contribue à apprécier les qualités drainantes et la sensibilité à l'eau de leurs matériaux ainsi que leurs aptitudes au compactage.

Diamètre du Tamis en mm	50	20	5	2	0,08	0,063
% Tamisats Cumulés	73%	84%	64%	60%	49%	47%

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le : 18-juil.-23

**Agathe JAKOVLJEVIC**

Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB

### Courbe proctor

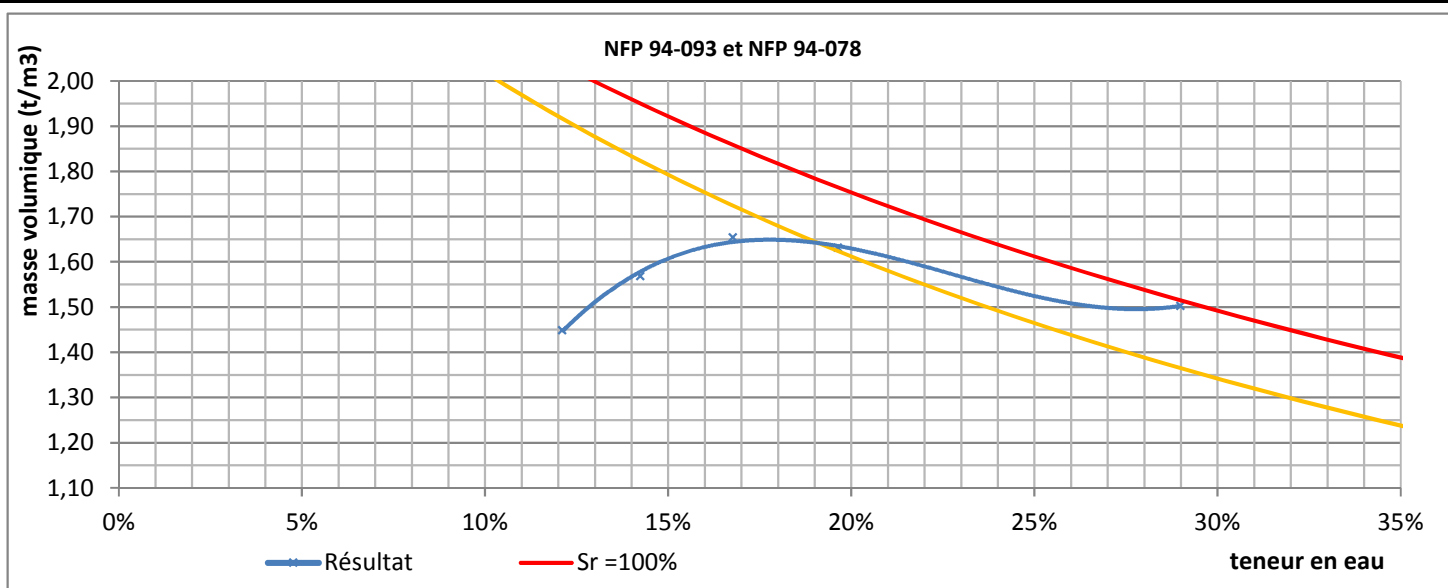
Selon la norme NF P 94-093

PV 97591

Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM17	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	1,0 - 1,7	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	29/06/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	ROM

#### Observation de prélèvements / Réceptions

Sable à matrice limoneuse marron, légèrement humide, présence de graves et blocs de silex - Dmax : 135 mm et 19 mm - Réagit au HCl



Ps = **2,70** t/m<sup>3</sup>

ENERGIE

Fraction D>20

44,7%

Teneur en eau initiale

OPN

Pd: **1,57** g/cm<sup>3</sup>

**1,65** g/cm<sup>3</sup>

w% : **14,2%**

**16,8%**

Estimé

Normale

Mesuré

Modifiée

#### Observation pendant la réalisation de l'essai:

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

18-juil.-23

Agathe JAKOVLJEVIC  
Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB

Site de prélèvement	Barentin	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM17	Vos références dossier	C23-18481
Profondeur (m)	1,0 - 1,7	Nos références dossier	S23-11151
Date du prélèvement	07/06/2023	Date de réception du dossier	09/06/2023
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Date de réalisation de l'essai	29/06/2023
Condition de conservation	sac	Opérateur:	ROM

#### Observation de prélèvements / Réceptions

Sable à matrice limoneuse marron, légèrement humide, présence de graves et blocs de silex - Dmax : 135 mm et 19 mm - Réagit au HCl

Température d'étuvage de la prise d'essai en °C:

105

Ps = 2,70 t/m3

Estimé

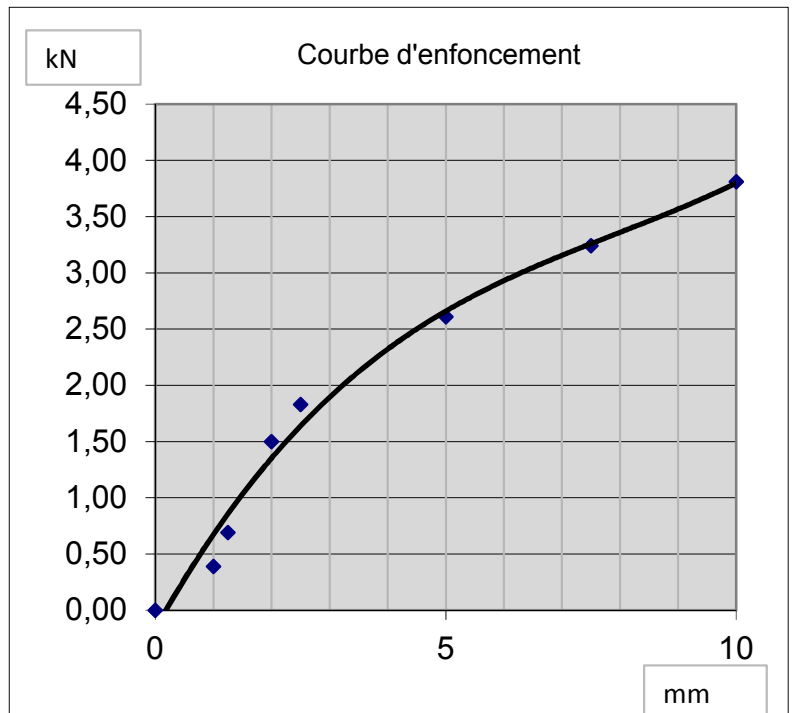
Mesuré

% de D>20 mm

44,7

T.N
Pd: 1,58 g/cm3
w% : 13,5%
IPI: 13

Après rectification
Pd: 1,94 g/cm3
w% : 7,5%



#### Observation pendant la réalisation de l'essai:

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

18-juil.-23

Agathe JAKOVLJEVIC  
Responsable des essais  
de Classification des Sols

Guillaume CASADO  
Directeur Général  
GÉOSLAB



N° DE DOSSIER

PV

97593

S23-11151

Description des sondages

NF EN ISO 14688-1

Site de prélèvement	Barentin	Date de réalisation de l'essai:	05/07/2023
N° de Sondage	SC1	Opérateur:	ANT
Profondeur (m)	01.0 - 02.0 m	Condition de conservation:	Gaine
Date du prélèvement	07/06/2023	Observation de prélèvements / Réceptions:	
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Observation pendant la réalisation de l'essai:	
Société	SEMOFI		
Vos références dossier	C23-18481		
Nos références dossier	S23-11151		
Date de réception du dossier	09/06/2023		

GÉOSLAB

**Faciès I** de 01.0 - 01.2 m

Description Limon marron noirâtre plastique avec quelques graviers

**Faciès II** de 01.2 - 01.68 m

Description Limon marron et gris plastique

**Faciès III** de 01.68 - 02.00 m

Description Limon marron noirâtre mou avec des graviers



N° DE DOSSIER

S23-11151

Description des sondages

NF EN ISO 14688-1

Site de prélèvement	Barentin	Date de réalisation de l'essai:	16/06/2023
N° de Sondage	SC201	Opérateur:	ANT
Profondeur (m)	1,0 - 2,0	Condition de conservation:	Gaine
Date du prélèvement	07/06/2023	Observation de prélèvements / Réceptions:	
Prélèvement effectué par	GEOSOND	Observation pendant la réalisation de l'essai:	
Société	SEMOFI		
Vos références dossier	C23-18481		
Nos références dossier	S23-11151		
Date de réception du dossier	09/06/2023		

GÉOSLAB

**Faciès I** de 01.0 - 01.46 m

Description Marne beige.blanche molle avec des graviers calcaires et des silex

**Faciès II** de 01.46 - 01.60 m

Description Blocs silicieux

**Faciès III** de 01.60 - 01.96 m

Description Marne argileuse beige/brune molle avec des graviers calcaires



## Essai de cisaillement rectiligne Cisaillement direct à la boîte de Casagrande réalisé selon la norme NF EN ISO 17892-10 - Décembre 2018

PV | 97594

<b>Site de prélèvement</b>	Barentin	<b>Société</b>	SEMOFI
<b>N° de Sondage</b>	SC 01	<b>Vos références dossier</b>	C23-18481
<b>Profondeur (m)</b>	01.5 - 02.0 m	<b>Nos références dossier</b>	S23-11151
<b><math>\sigma'_{v0}</math> (kPa)</b>	35	<b>Date de réception</b>	9-juin-23
<b>Prélèvement effectué par</b>	GeoSond	<b>Date de réalisation de l'essai</b>	28/07/2023
<b>Condition de conservation</b>	Gaine	<b>Opérateur:</b>	ANT

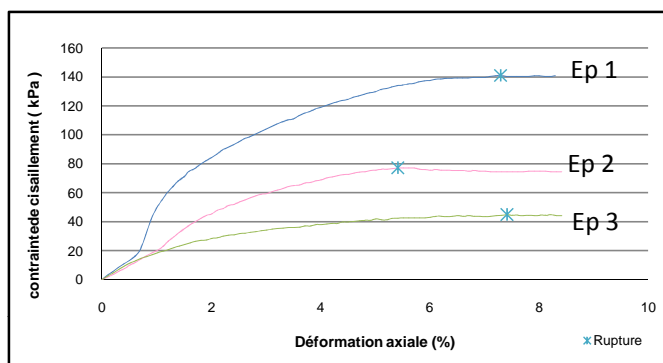
**Nature de l'échantillon :** Limon marron noirâtre mou avec suspicion de présence de matière organique

**Observations de prélèvement / réception:**

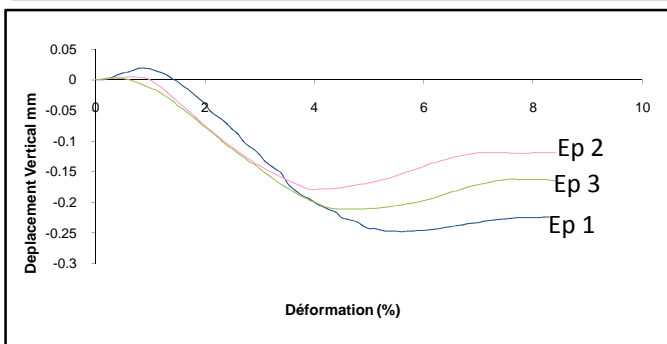
**Méthode de préparation de l'éprouvette:** découpage à partir d'un échantillon extrudé de la gaine

**Essai réalisé sur des éprouvettes :** Immersées

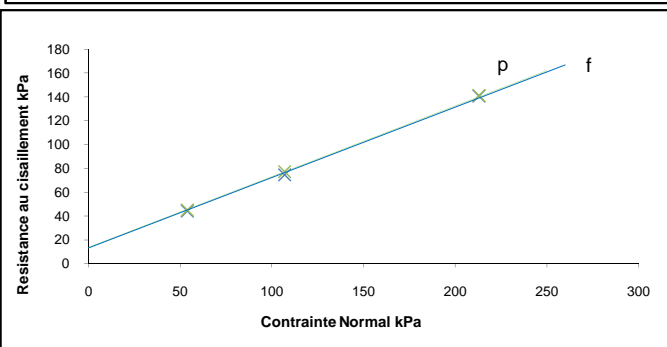
Caracteristiques des éprouvettes				
Valeur initiales	1	2	3	4
$H_0$ ( mm )	20	20	20	
$D_0$ ( mm )	60	60	60	
$W_0$ ( % )	24.45	24.45	24.45	
$e_0$	0.681	0.68	0.68	
$S_r$ ( % )	95	95	95	
$\gamma_h$ ( T/m <sup>3</sup> )	1.96	1.96	1.96	
$\gamma_d$ ( T/m <sup>3</sup> )	1.58	1.58	1.58	
$\gamma_s$ estimé ( T/m <sup>3</sup> )	2.65	2.65	2.65	
Contrainte normale ( kPa )	213	107	54	



Après Consolidation				
$t_c$ ( min )	0.7	0.7	0.6	
$\gamma_d$ ( T/m <sup>3</sup> )	1.94	1.85	1.88	
$\Delta h$ consolidation ( mm )	2.25	1.817	1.979	



Après Cisaillement				
$W_f$ ( % )	14.11	16.62	15.69	
$e_f$	0.368	0.431	0.407	
$S_r$ ( % )	100	100	100	
$\tau_{fp}$ ( kPa )	141.1	77.1	44.92	
Deformation pic ( % )	7.3	5.417	7.417	
$\tau_{ff}$ ( kPa )	140.8	74.63	44.21	
Deformation finale ( % )	8.3	8.417	8.417	
Déplacement horizontal ( mm/min )	0.025	0.025	0.025	



Résultats	C' ( en kPa )		$\phi'$ ( ° )	
	C'p	C'f	$\phi'p$	$\phi'f$
	13.5	13	30.71	30.64

**Remarques :**

Nota : Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doit être effectuée par une ingénierie compétente.

**Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :** 10-août-23

Laurent KHEANG  
Responsable des essais

## Essai de cisaillement rectiligne Cisaillement direct à la boîte de Casagrande réalisé selon la norme NF EN ISO 17892-10 - Décembre 2018

PV | 97598

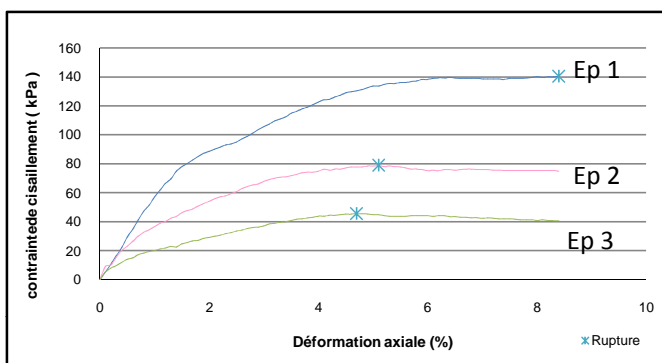
<b>Site de prélèvement</b>	Barentin	<b>Société</b>	SEMOFI
<b>N° de Sondage</b>	SC 04	<b>Vos références dossier</b>	C23-18481
<b>Profondeur (m)</b>	00.0 - 01.0 m	<b>Nos références dossier</b>	S23-11151
<b><math>\sigma'_{v0}</math> (kPa)</b>	10	<b>Date de réception</b>	9-juin-23
<b>Prélèvement effectué par</b>	GeoSond	<b>Date de réalisation de l'essai</b>	3-août-23
<b>Condition de conservation</b>	Gaine	<b>Opérateur:</b>	LAK +ANT
<b>Nature de l'échantillon :</b> Limon marron mou/plastique			

**Observations de prélèvement / réception:**

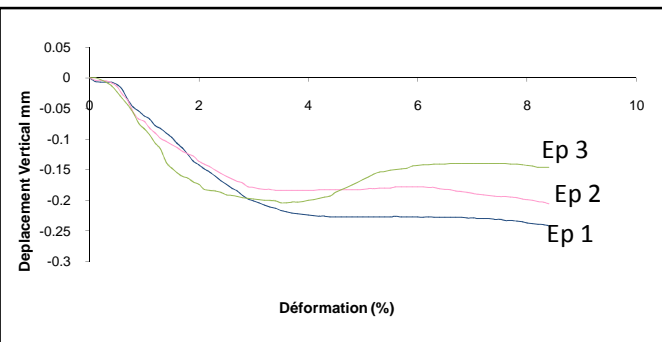
**Méthode de préparation de l'éprouvette:** extrusion directe dans la bague à partir de la gaine

**Essai réalisé sur des éprouvettes :** Immergées

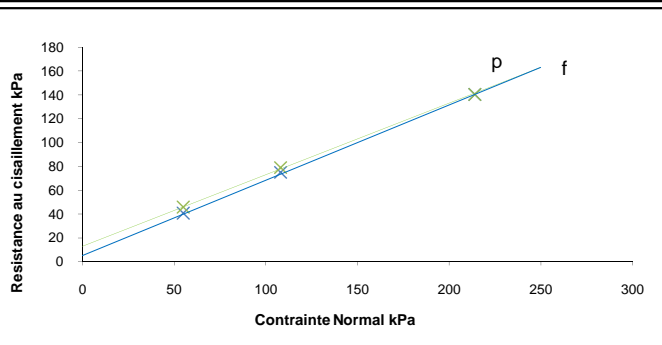
Caracteristiques des éprouvettes				
Valeur initiales	1	2	3	4
$H_0$ ( mm )	20	20	20	
$D_0$ ( mm )	60	60	60	
$W_0$ ( % )	24.65	24.65	24.65	
$e_0$	0.64	0.64	0.639	
$S_r$ ( % )	100	100	100	
$\gamma_h$ ( T/m <sup>3</sup> )	2.01	2.01	2.02	
$\gamma_d$ ( T/m <sup>3</sup> )	1.62	1.62	1.62	
$\gamma_s$ estimé ( T/m <sup>3</sup> )	2.65	2.65	2.65	
Contrainte normale ( kPa )	214	108	55	



Après Consolidation				
$t_c$ ( min )	0.2	0.4	0.5	
$\gamma_d$ ( T/m <sup>3</sup> )	1.92	1.83	1.73	
$\Delta h$ consolidation ( mm )	1.692	1.246	0.671	



Après Cisaillement				
$W_f$ ( % )	14.6	17.14	20.3	
$e_f$	0.38	0.445	0.529	
$S_r$ ( % )	100	100	100	
$\tau_{fp}$ ( kPa )	140.4	78.87	45.62	
Deformation pic ( % )	8.4	5.1	4.7	
$\tau_{ff}$ ( kPa )	140.4	74.98	40.67	
Deformation finale ( % )	8.4	8.4	8.4	
Déplacement horizontal ( mm/min )	0.025	0.025	0.025	



Résultats	C' ( en kPa )		$\phi'$ ( ° )	
	C'p	C'f	$\phi'p$	$\phi'f$
	12.8	5	31.00	32.29

**Remarques :**

Nota : Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doit être effectuée par une ingénierie compétente.

**Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :** 10-août-23

Laurent KHEANG  
Responsable des essais

## Essai de cisaillement rectiligne Cisaillement direct à la boîte de Casagrande réalisé selon la norme NF EN ISO 17892-10 - Décembre 2018

PV | 97600

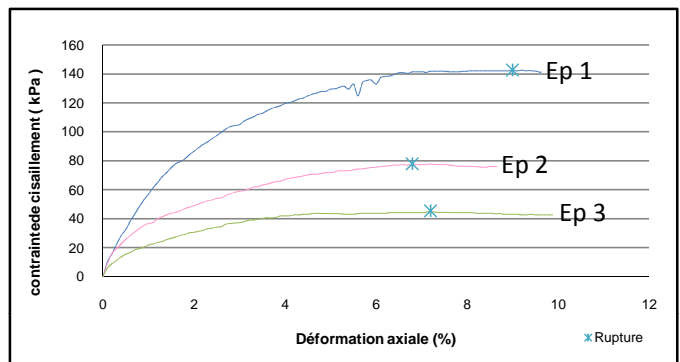
<b>Site de prélèvement</b>	Barentin	<b>Société</b>	SEMOFI
<b>N° de Sondage</b>	SC 04	<b>Vos références dossier</b>	C23-18481
<b>Profondeur (m)</b>	01.0 - 02.0 m	<b>Nos références dossier</b>	S23-11151
<b><math>\sigma'_{v0}</math> (kPa)</b>	30	<b>Date de réception</b>	9-juin-23
<b>Prélèvement effectué par</b>	GeoSond	<b>Date de réalisation de l'essai</b>	28-juil.-23
<b>Condition de conservation</b>	Gaine	<b>Opérateur:</b>	ANT
<b>Nature de l'échantillon :</b> Limon marron mou			

**Observations de prélèvement / réception:**

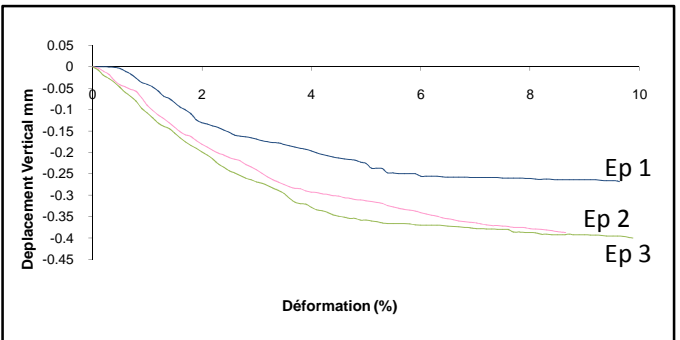
**Méthode de préparation de l'éprouvette:** découpage à partir d'un échantillon extrudé de la gaine

**Essai réalisé sur des éprouvettes :** Immersées

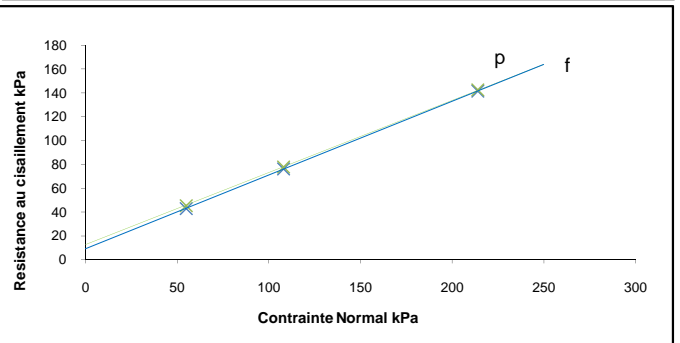
Caracteristiques des éprouvettes				
Valeur initiales	1	2	3	4
$H_0$ (mm)	20	20	20	
$D_0$ (mm)	60	60	60	
$W_0$ (%)	25.02	25.02	25.02	
$e_0$	0.721	0.73	0.729	
$S_r$ (%)	92	91	91	
$\gamma_h$ (T/m <sup>3</sup> )	1.93	1.91	1.92	
$\gamma_d$ (T/m <sup>3</sup> )	1.54	1.53	1.53	
$\gamma_s$ estimé (T/m <sup>3</sup> )	2.65	2.65	2.65	
Contrainte normale (kPa)	214	108	55	



Après Consolidation			
$t_c$ (min)	1.1	1.1	1.9
$\gamma_d$ (T/m <sup>3</sup> )	1.76	1.78	1.62
$\Delta h$ consolidation (mm)	1.635	1.833	0.934



Après Cisaillement			
$W_f$ (%)	19.16	18.69	24.27
$e_f$	0.506	0.492	0.639
$S_r$ (%)	100	100	100
$\tau_{fp}$ (kPa)	142.5	77.81	45.27
Deformation pic (%)	9	6.8	7.2
$\tau_{ff}$ (kPa)	141.5	76.04	42.8
Deformation finale (%)	9.633	8.65	9.883
Déplacement horizontal (mm/min)	0.025	0.025	0.025



Résultats	C' ( en kPa)		$\phi'$ (°)	
	C'p	C'f	$\phi'p$	$\phi'f$
	12.4	9	31.23	31.80

**Remarques :**

Nota : Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doit être effectuée par une ingénierie compétente.

**Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :** 10-août-23

Laurent KHEANG  
Responsable des essais

## Essai de cisaillement rectiligne Cisaillement direct à la boîte de Casagrande réalisé selon la norme NF EN ISO 17892-10 - Décembre 2018

PV | 97596

<b>Site de prélèvement</b>	Barentin	<b>Société</b>	SEMOFI
<b>N° de Sondage</b>	SC 201	<b>Vos références dossier</b>	C23-18481
<b>Profondeur (m)</b>	01.0 - 02.0 m	<b>Nos références dossier</b>	S23-11151
<b><math>\sigma'_{v0}</math> (kPa)</b>	30	<b>Date de réception</b>	9-juin-23
<b>Prélèvement effectué par</b>	GeoSond	<b>Date de réalisation de l'essai</b>	16-juin-23
<b>Condition de conservation</b>	Gaine PVC	<b>Opérateur:</b>	ANT

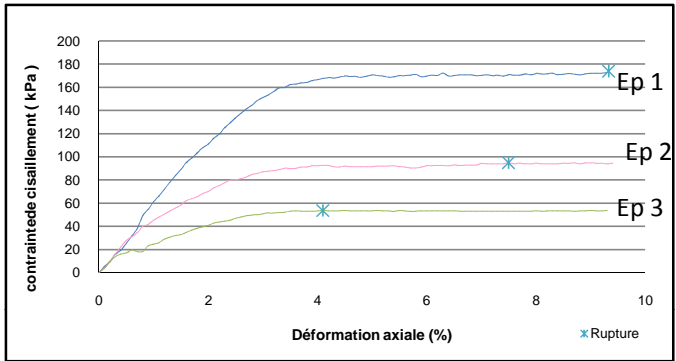
**Nature de l'échantillon :** Marne beige blanche molle avec graviers calcaires et silex

**Observations de prélèvement / réception:**

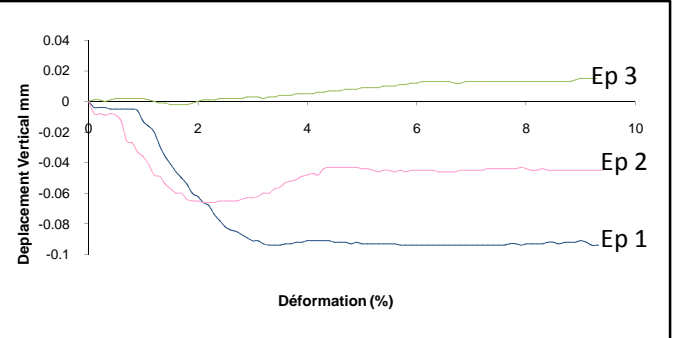
**Méthode de préparation de l'éprouvette:** Reconstitution

**Essai réalisé sur des éprouvettes :** Immersées

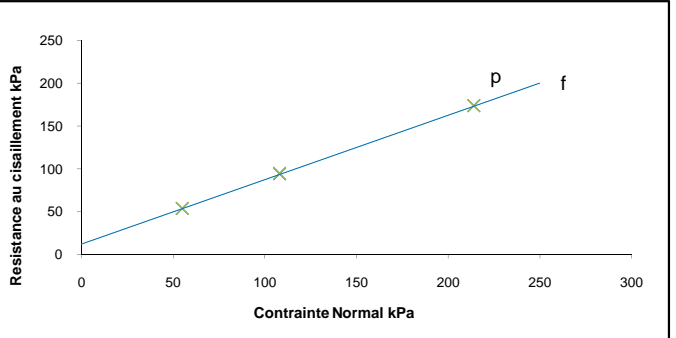
Caracteristiques des éprouvettes				
Valeur initiales	1	2	3	4
$H_0$ (mm)	20	20	20	
$D_0$ (mm)	60	60	60	
$W_0$ (%)	19.99	19.99	19.99	
$e_0$	0.512	0.516	0.509	
$S_r$ (%)	100	100	100	
$\gamma_h$ (T/m <sup>3</sup> )	2.10	2.10	2.11	
$\gamma_d$ (T/m <sup>3</sup> )	1.75	1.75	1.76	
$\gamma_s$ estimé (T/m <sup>3</sup> )	2.65	2.65	2.65	
Contrainte normale (kPa)	214	108	55	



Après Consolidation				
$t_c$ (min)	0.2	0.1	0.2	
$\gamma_d$ (T/m <sup>3</sup> )	2.01	1.97	1.90	
$\Delta h$ consolidation (mm)	1.37	1.204	0.738	



Après Cisaillement				
$W_f$ (%)	12.36	13.39	14.95	
$e_f$	0.319	0.347	0.392	
$S_r$ (%)	100	100	100	
$\tau_{fp}$ (kPa)	173.7	94.79	53.76	
Deformation pic (%)	9.333	7.5	4.1	
$\tau_{ff}$ (kPa)	173.7	94.08	53.76	
Deformation finale (%)	9.333	9.4	9.3	
Déplacement horizontal (mm/min)	0.025	0.025	0.025	



Résultats	C' ( en kPa)		$\phi'$ (°)	
	C'p	C'f	$\phi'p$	$\phi'f$
	12	12	36.94	36.94

**Remarques :**

Nota : Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doit être effectuée par une ingénierie compétente.

**Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :** 3-juil.-23

Laurent KHEANG  
Responsable des essais

## ANNEXE 6 Résultats des modélisations sous FOXTA

**<< Radier du Mur de Scène Monumental >>**



# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Mur de Scène Monumentale - Q=10 kPa (Plaque n°1)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Alluvions Fz		-2,20	5,20E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-4,00	1,28E04	0,33	0,000	0,000
3	Craie molle altérée		-5,30	1,07E04	0,33	0,000	0,000
4	Craie peu à très peu altérée		-8,00	2,03E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

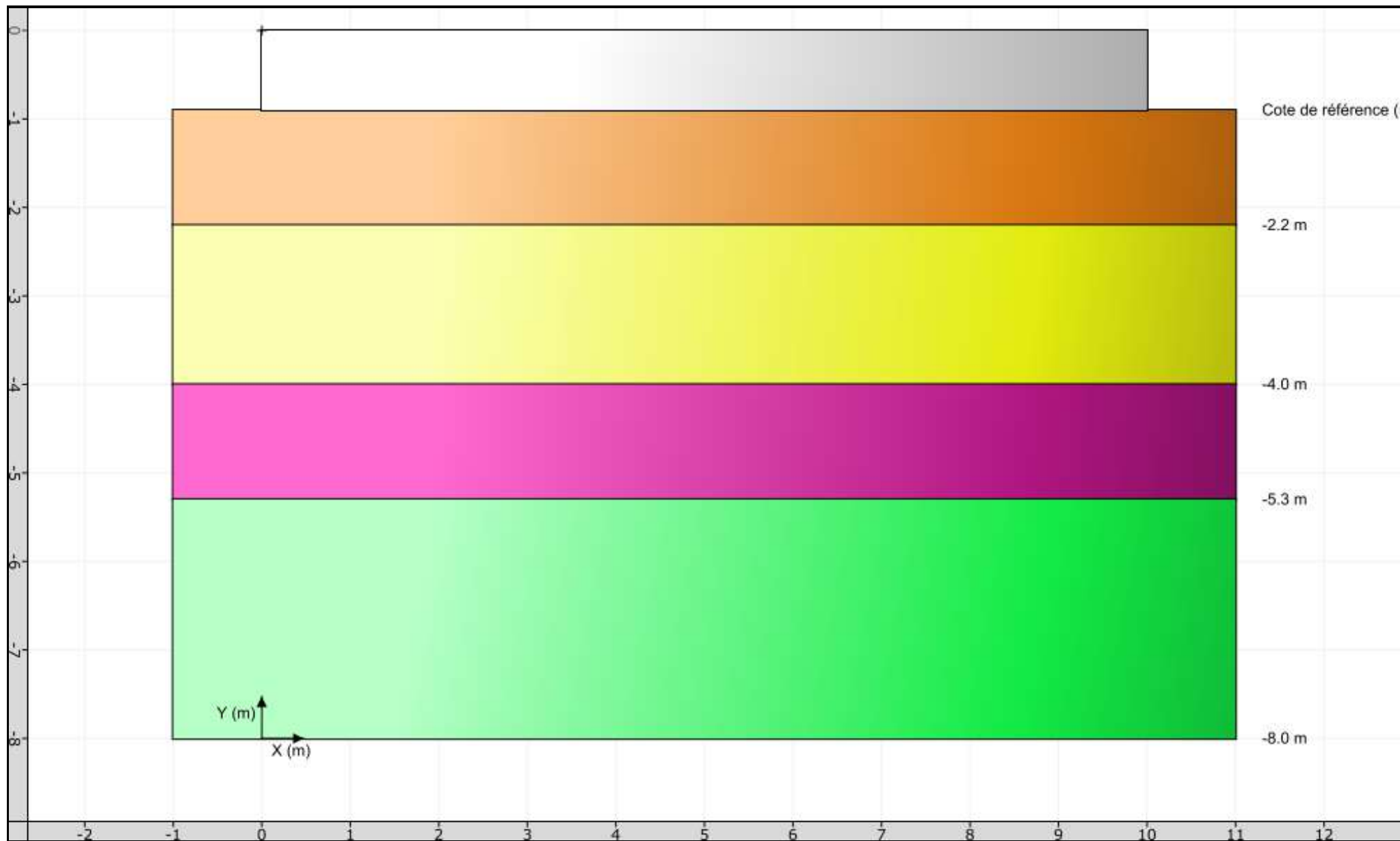


FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:47:58  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 1/5)  
Titre du calcul : Radier-Mur de Scène Monumentale - Q=10 kPa

# Onglet "Données des couches"

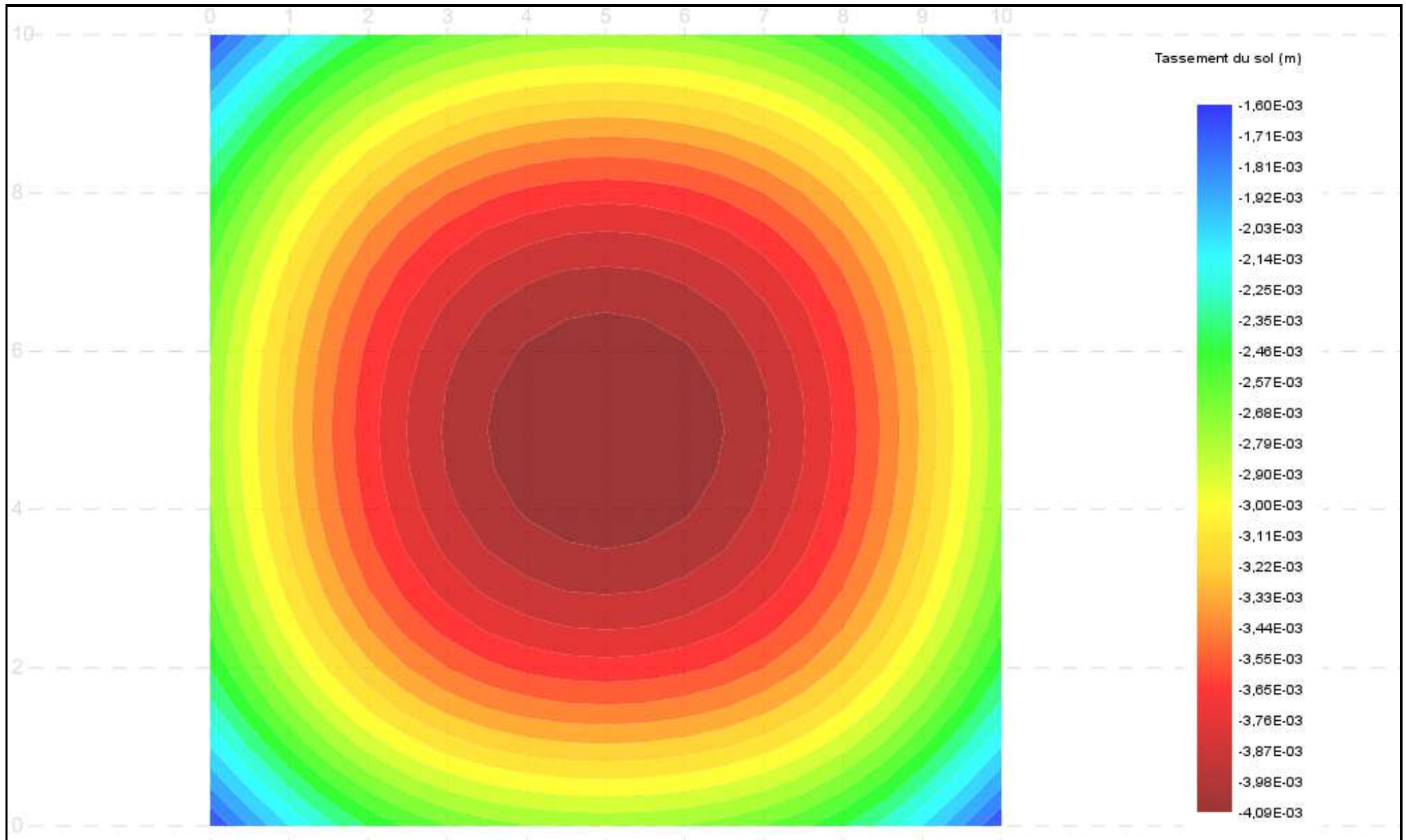


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:47:59  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 1/5)  
Titre du calcul : Radier-Mur de Scène Monumentale - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Mur de Scène Monumentale - Q=20 kPa (Plaque n°1)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Alluvions Fz		-2,20	5,20E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-4,00	1,28E04	0,33	0,000	0,000
3	Craie molle altérée		-5,30	1,07E04	0,33	0,000	0,000
4	Craie peu à très peu altérée		-8,00	2,03E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	20,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

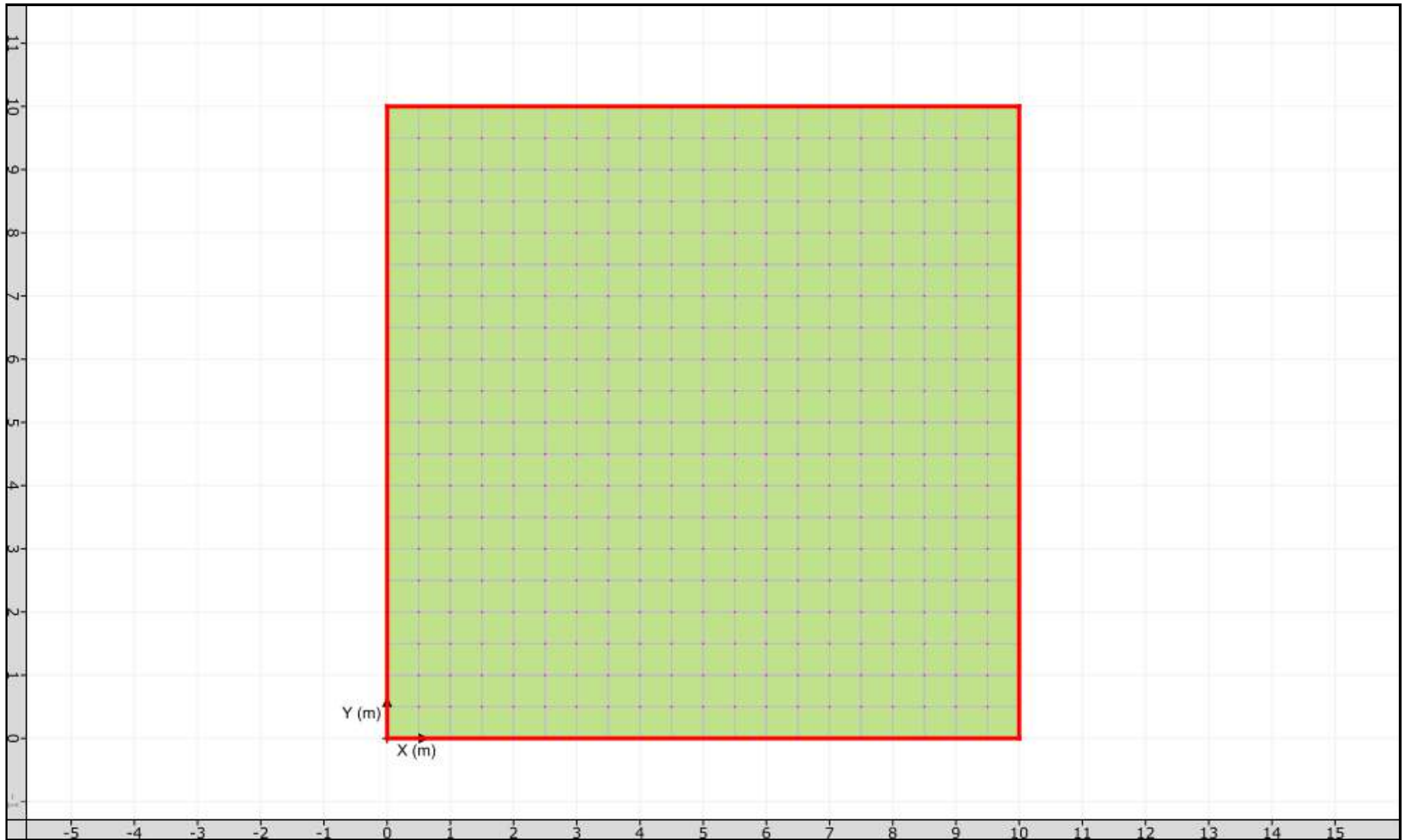


FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:48:48  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 1/5)  
Titre du calcul : Radier-Mur de Scène Monumentale - Q=20 kPa

# Onglet "Modélisation du projet"

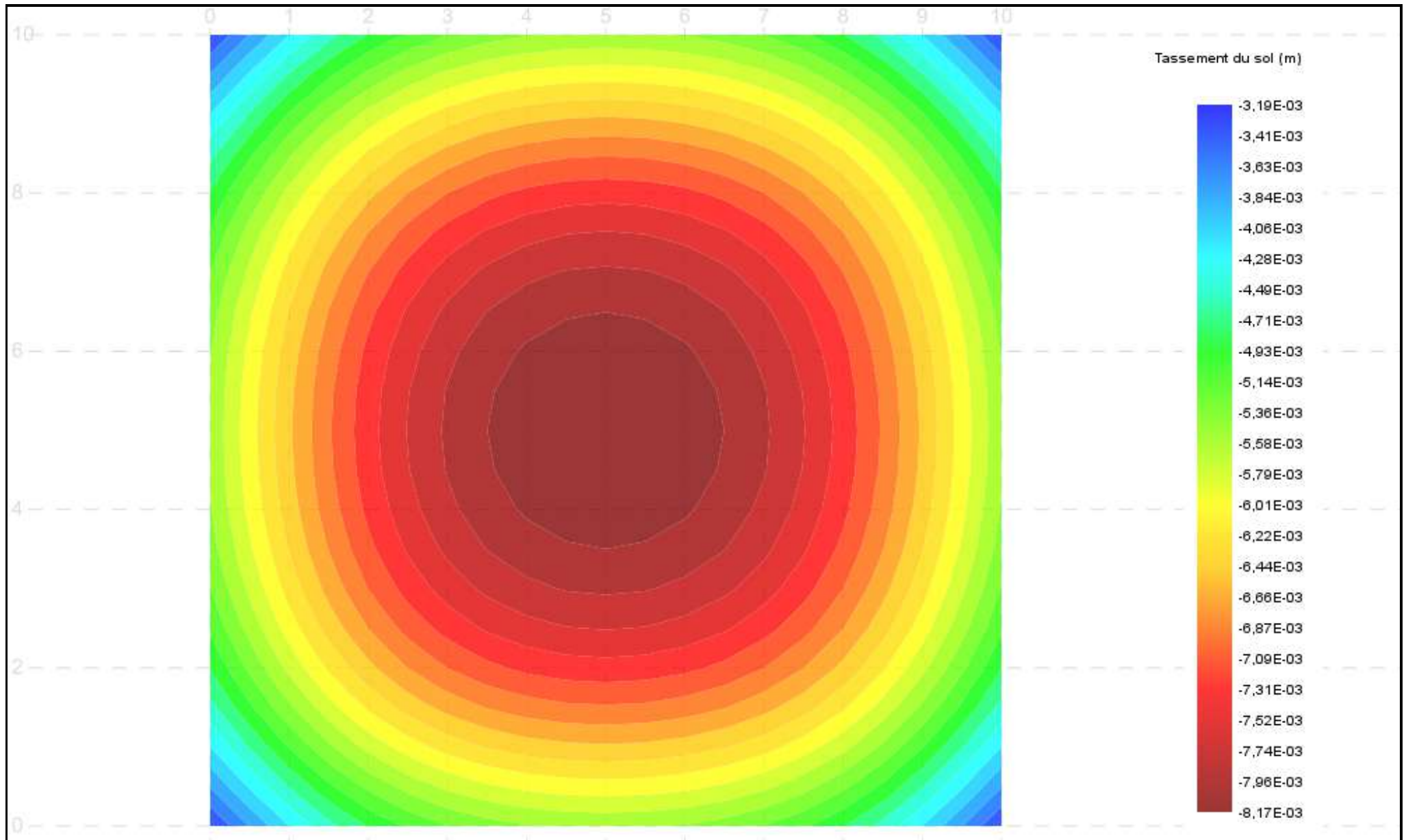


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:48:48  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 1/5)  
Titre du calcul : Radier-Mur de Scène Monumentale - Q=20 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



<< Radier du Pavillon de l'eau >>

# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Pavillon de l'eau - Q=10 kPa (Plaque n°2)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Alluvions Fz		-3,00	4,90E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-4,10	9,90E03	0,33	0,000	0,000
3	Craie molle altérée		-7,00	1,10E04	0,33	0,000	0,000
4	Craie peu à très peu altérée		-8,00	5,04E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non



FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:49:41  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 2/5)  
Titre du calcul : Radier-Pavillon de l'eau - Q=10 kPa



# Onglet "Modélisation du projet"

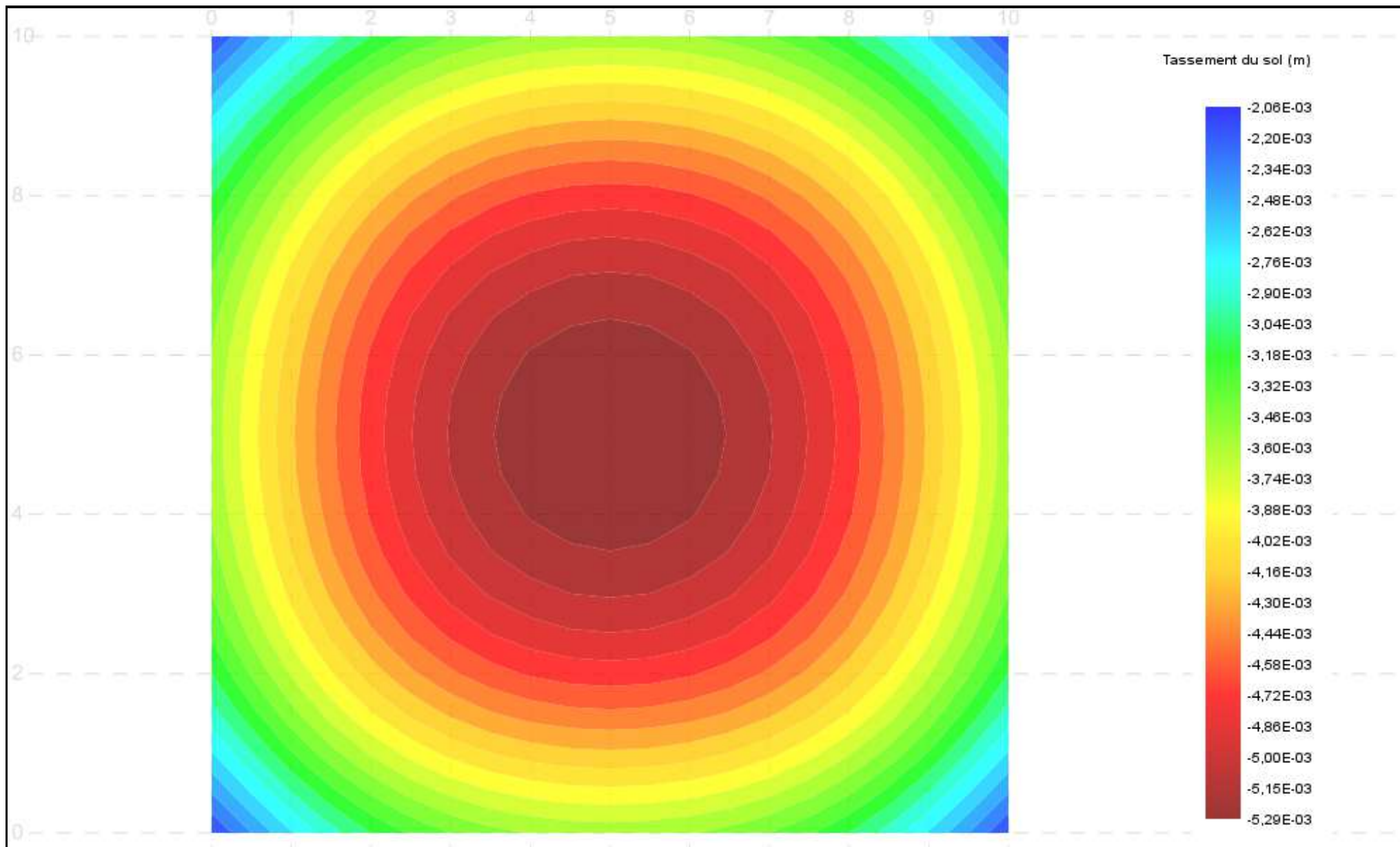


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:49:41  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 2/5)  
Titre du calcul : Radier-Pavillon de l'eau - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:49:41  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 2/5)  
Titre du calcul : Radier-Pavillon de l'eau - Q=10 kPa

# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Pavillon de l'eau - Q=10 kPa (Plaque n°2)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Alluvions Fz		-3,00	4,90E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-4,10	9,90E03	0,33	0,000	0,000
3	Craie molle altérée		-7,00	1,10E04	0,33	0,000	0,000
4	Craie peu à très peu altérée		-8,00	5,04E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	20,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non



FoXta v4  
v4.1.13

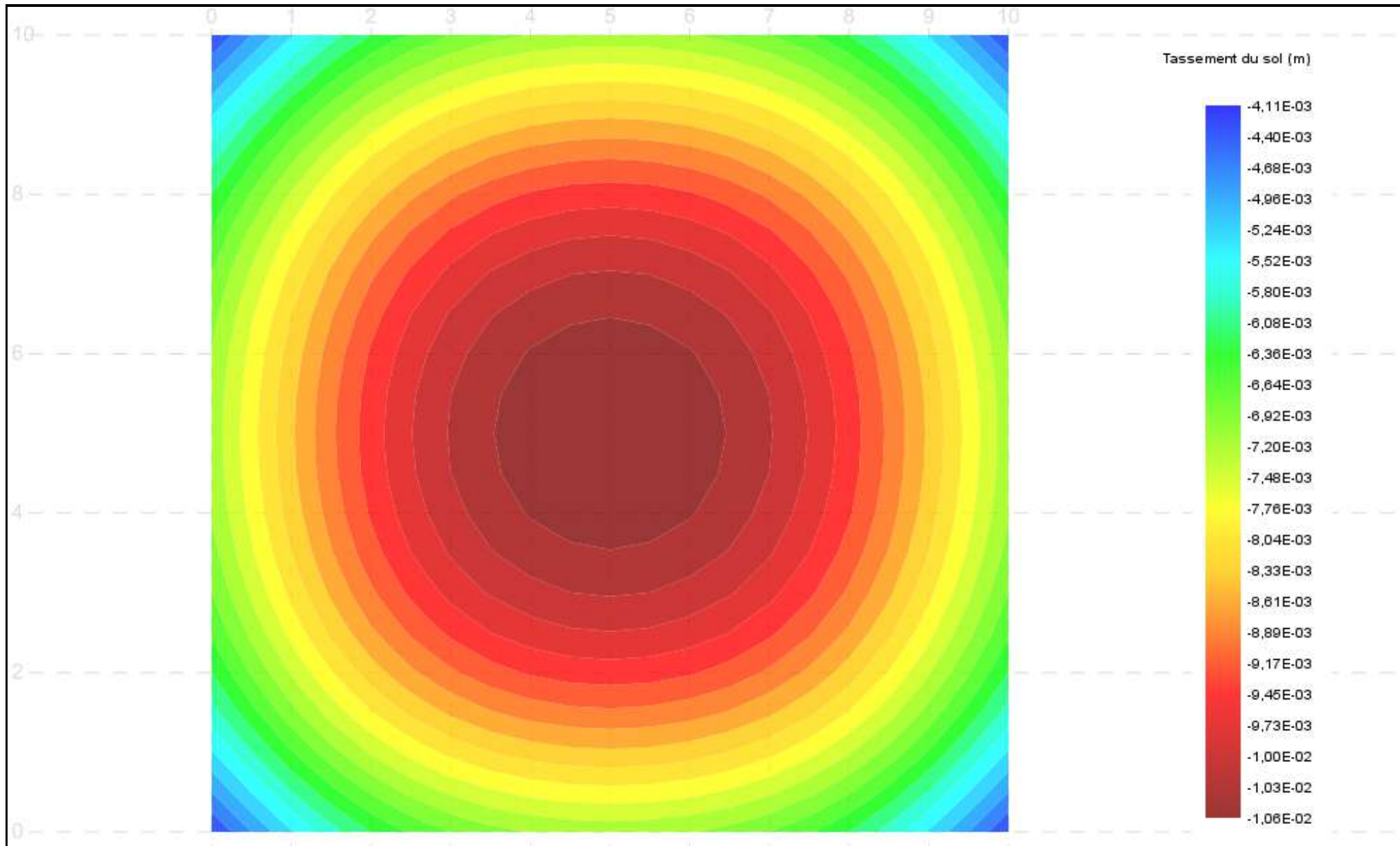
Imprimé le : 04/07/2023 - 16:50:22  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 2/5)  
Titre du calcul : Radier-Pavillon de l'eau - Q=10 kPa

# Onglet "Modélisation du projet"



# Isovaleurs / Tassement du sol



FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:50:23  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 2/5)  
Titre du calcul : Radier-Pavillon de l'eau - Q=10 kPa

<< Radier du Labyrinthe >>

# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Labyrinthe - Q=10 kPa (Plaque n°3)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Alluvions Fz		-3,70	8,20E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-4,90	1,30E04	0,33	0,000	0,000
3	Craie molle altérée		-6,20	1,25E04	0,33	0,000	0,000
4	Craie peu à très peu altérée		-8,00	4,24E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

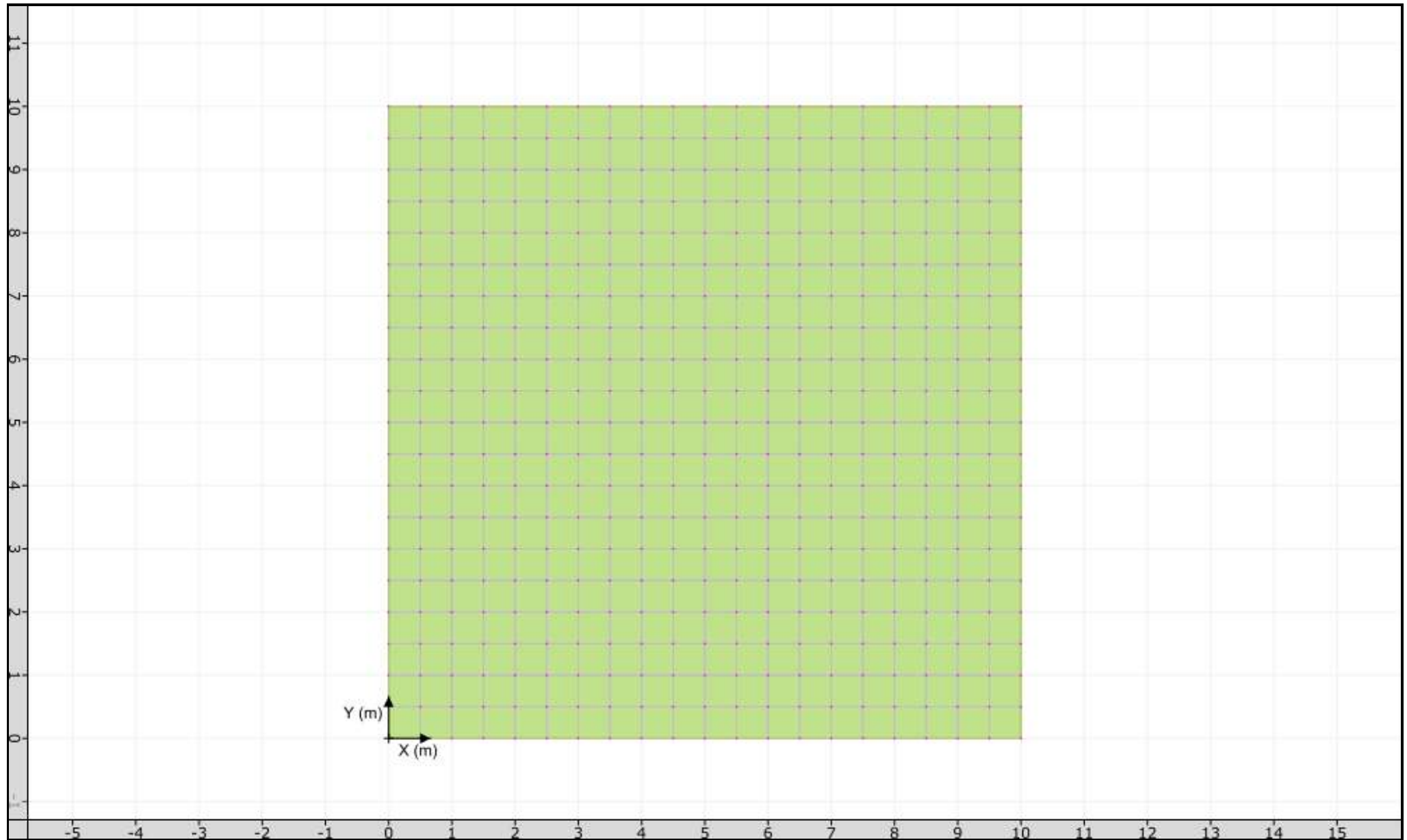


FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:51:07  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 3/5)  
Titre du calcul : Radier-Labyrinthe - Q=10 kPa

# Onglet "Définition du maillage"



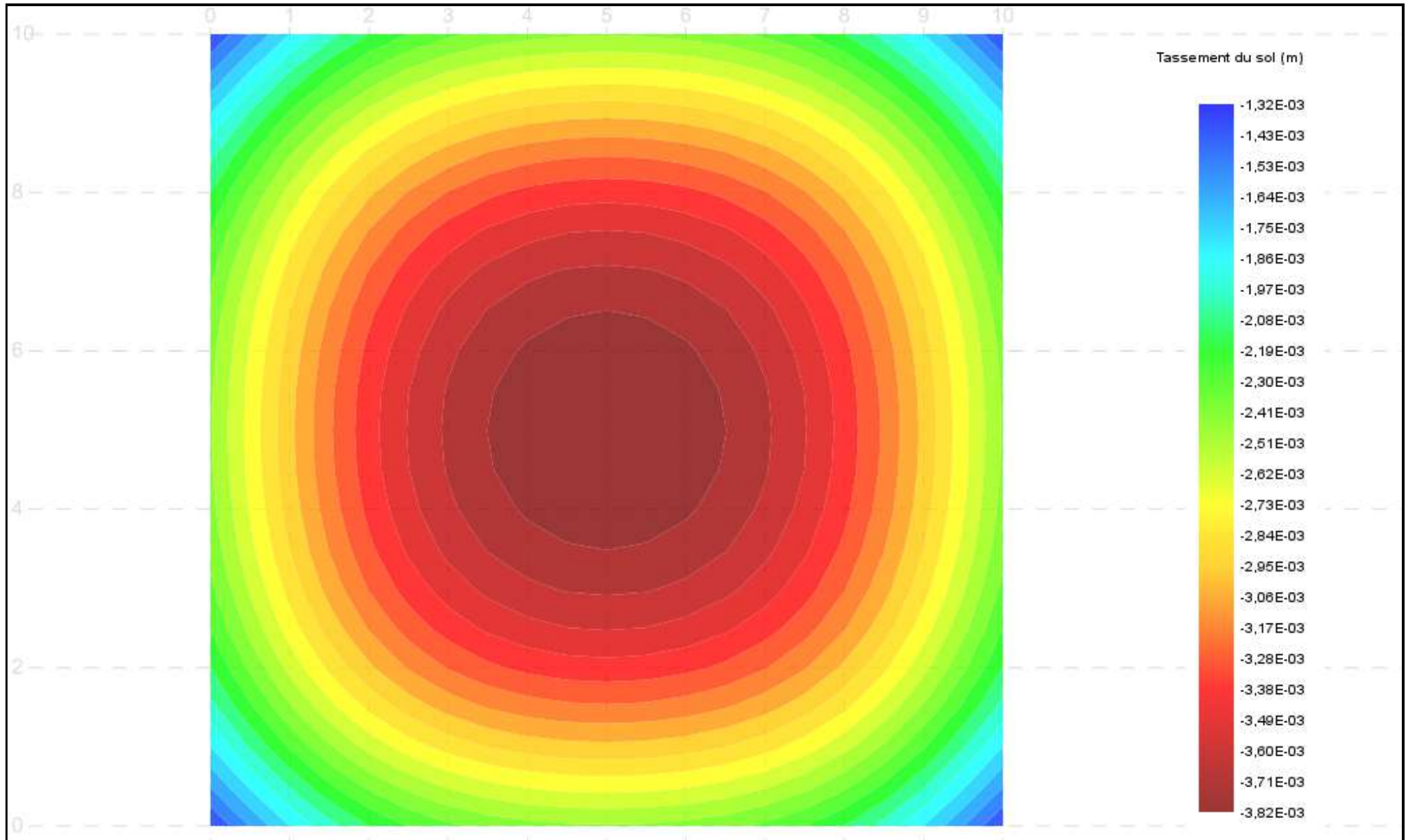
**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:51:08  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 3/5)  
Titre du calcul : Radier-Labyrinthe - Q=10 kPa



# Isovaleurs / Tassement du sol



# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Labyrinthe - Q=10 kPa (Plaque n°3)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Alluvions Fz		-3,70	8,20E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-4,90	1,30E04	0,33	0,000	0,000
3	Craie molle altérée		-6,20	1,25E04	0,33	0,000	0,000
4	Craie peu à très peu altérée		-8,00	4,24E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	20,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

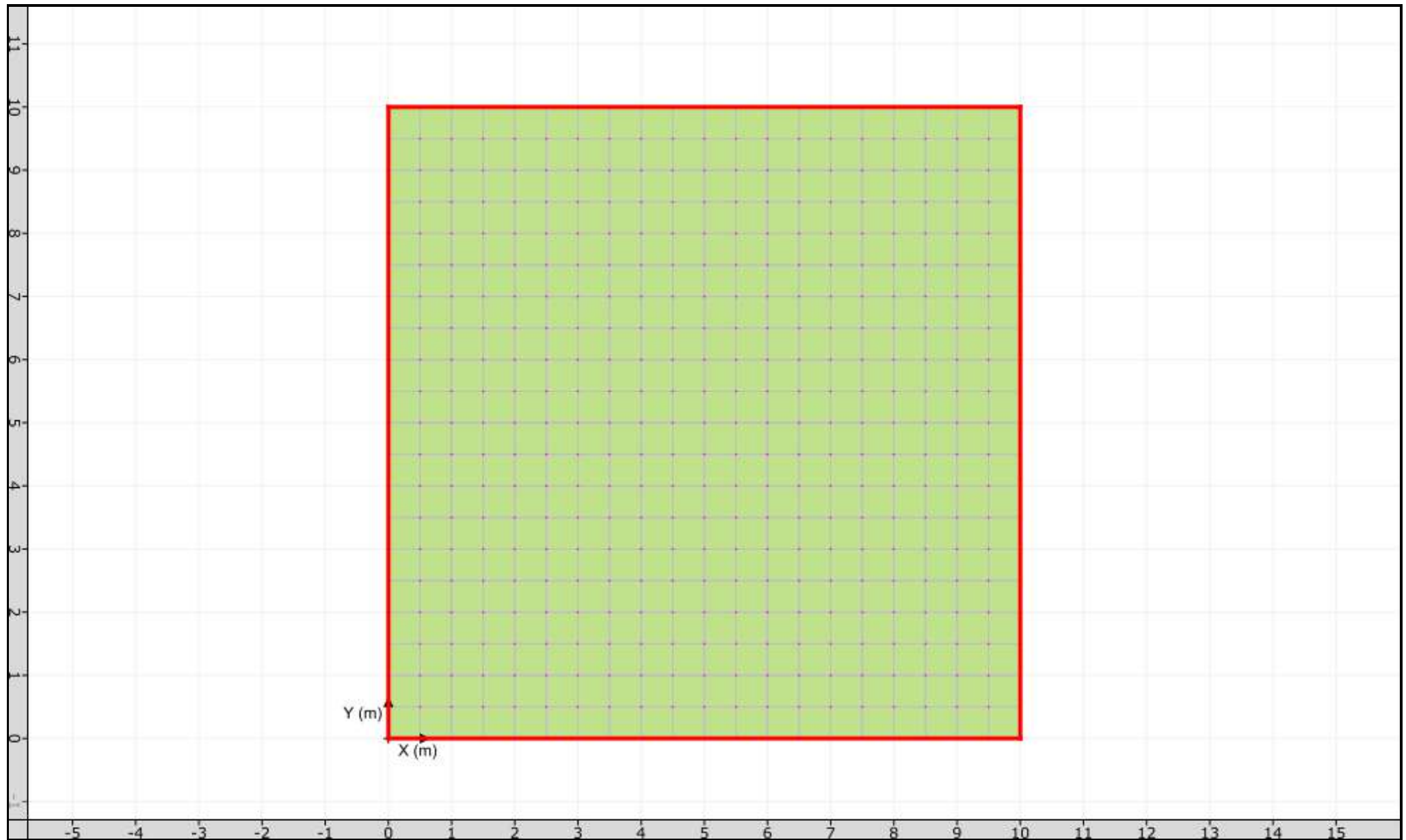


FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:51:46  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 3/5)  
Titre du calcul : Radier-Labyrinthe - Q=10 kPa

# Onglet "Modélisation du projet"

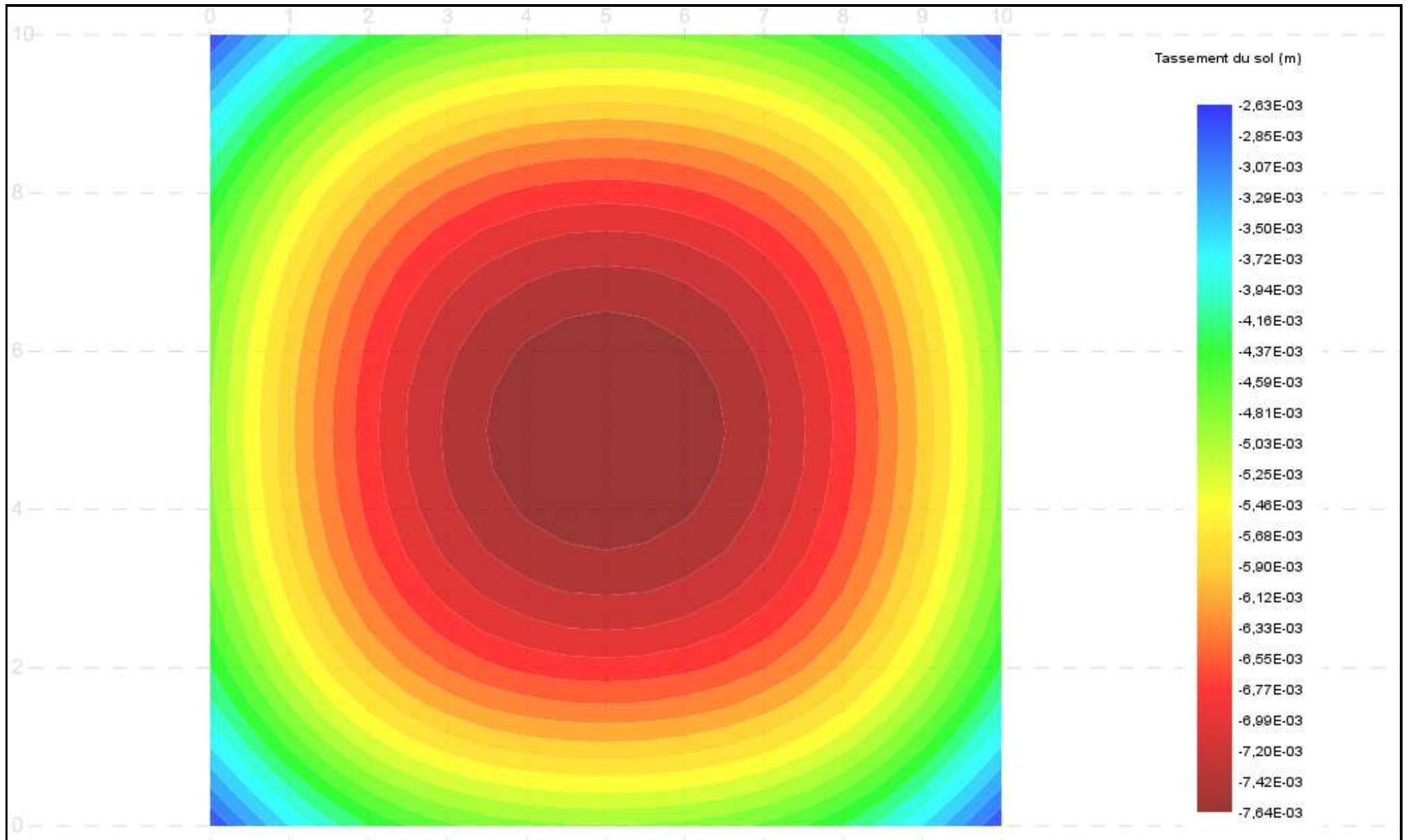


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:51:46  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 3/5)  
Titre du calcul : Radier-Labyrinthe - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



<< Radier du Mur de la Buvette >>

# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Buvette - Q=10 kPa (Plaque n°4)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Alluvions Fz		-3,00	9,10E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-4,60	1,58E04	0,33	0,000	0,000
3	Craie peu à très peu altérée		-8,00	4,24E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non



**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:56:13  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 4/5)  
Titre du calcul : Radier-Buvette - Q=10 kPa

# Onglet "Définition du maillage"

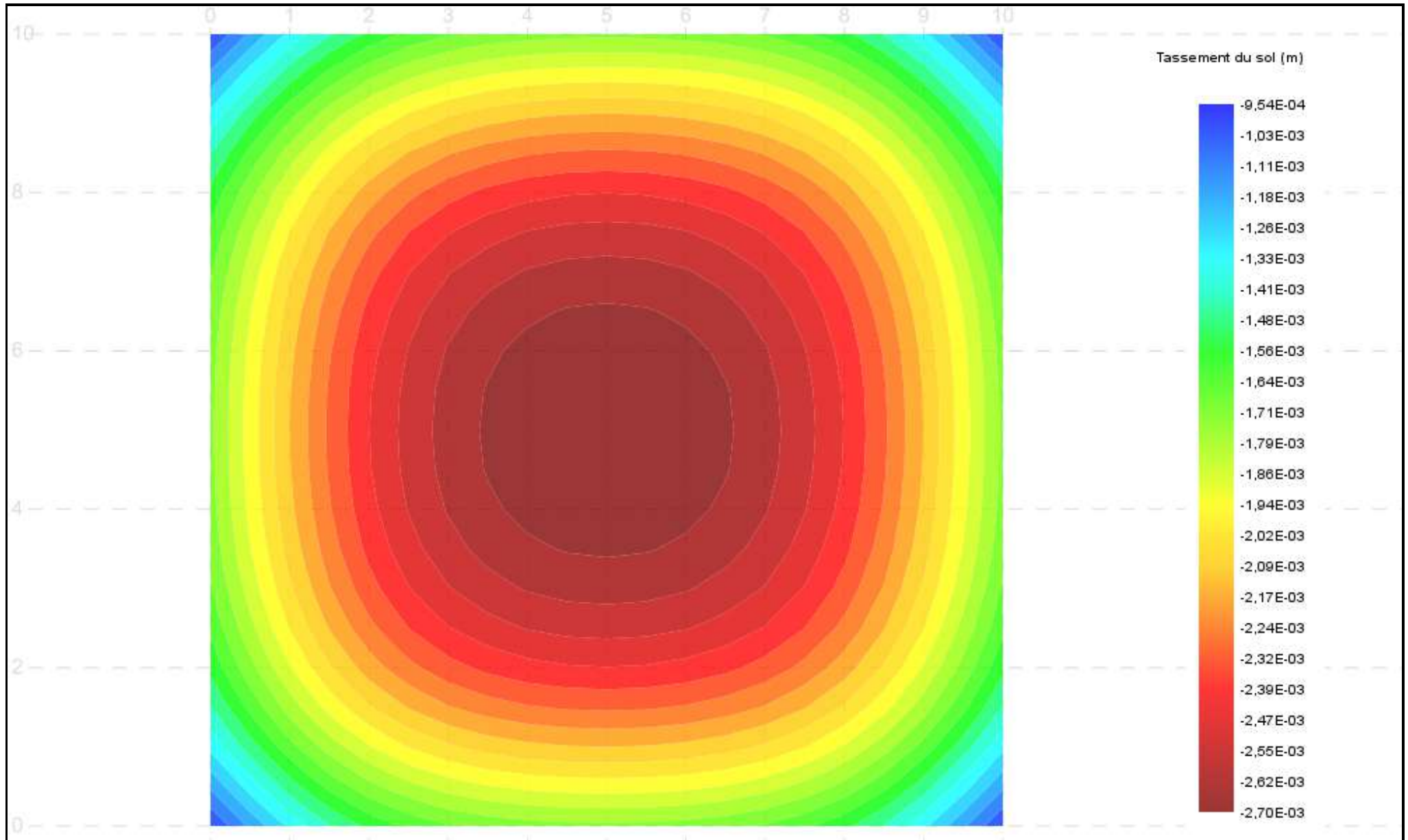


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:56:13  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 4/5)  
Titre du calcul : Radier-Buvette - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:56:13  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 4/5)  
Titre du calcul : Radier-Buvette - Q=10 kPa



# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Buvette - Q=10 kPa (Plaque n°4)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Alluvions Fz		-3,00	9,10E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-4,60	1,58E04	0,33	0,000	0,000
3	Craie peu à très peu altérée		-8,00	4,24E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	20,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

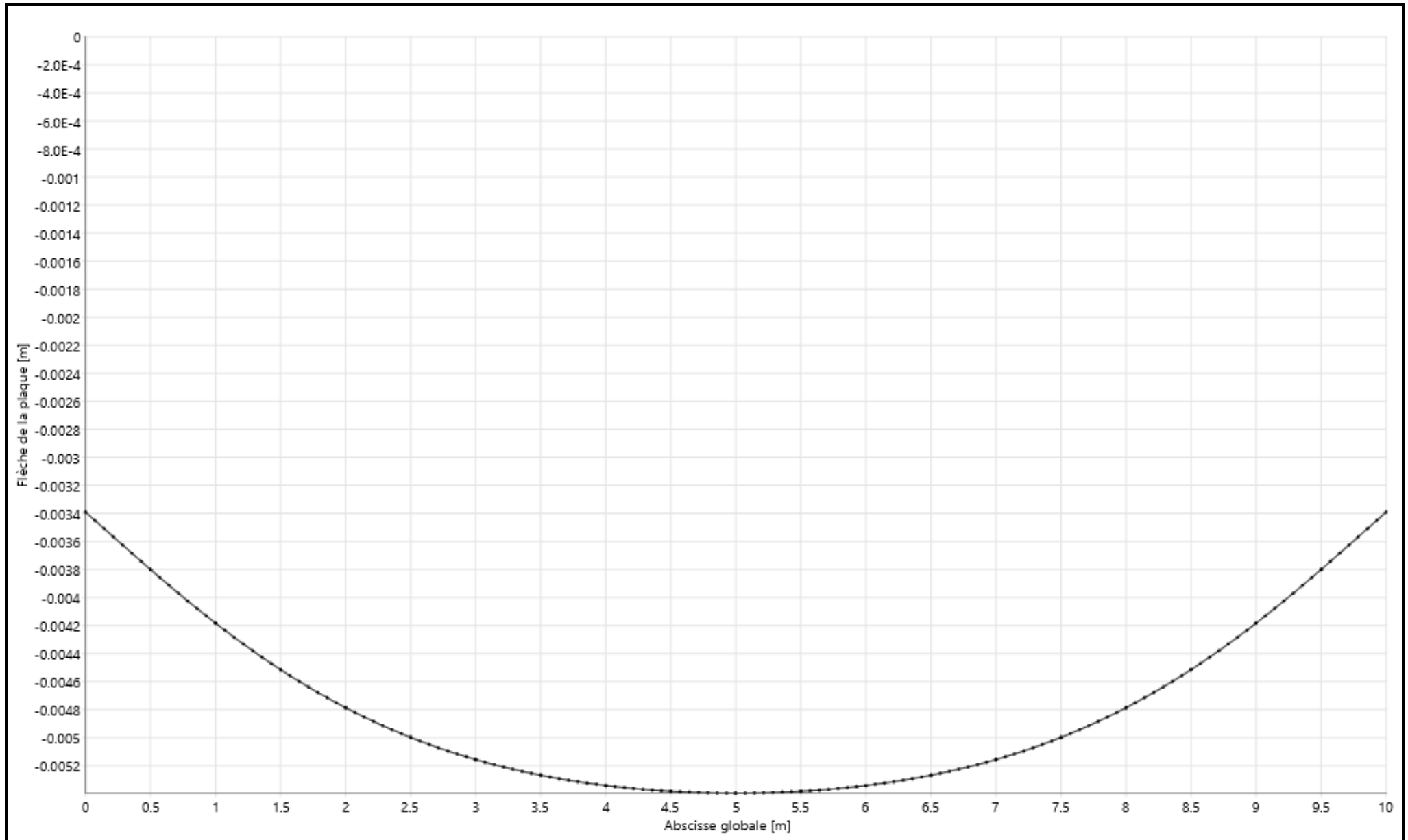


FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:56:44  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 4/5)  
Titre du calcul : Radier-Buvette - Q=10 kPa

# Coupe / Flèche de la plaque / Y=5,00m

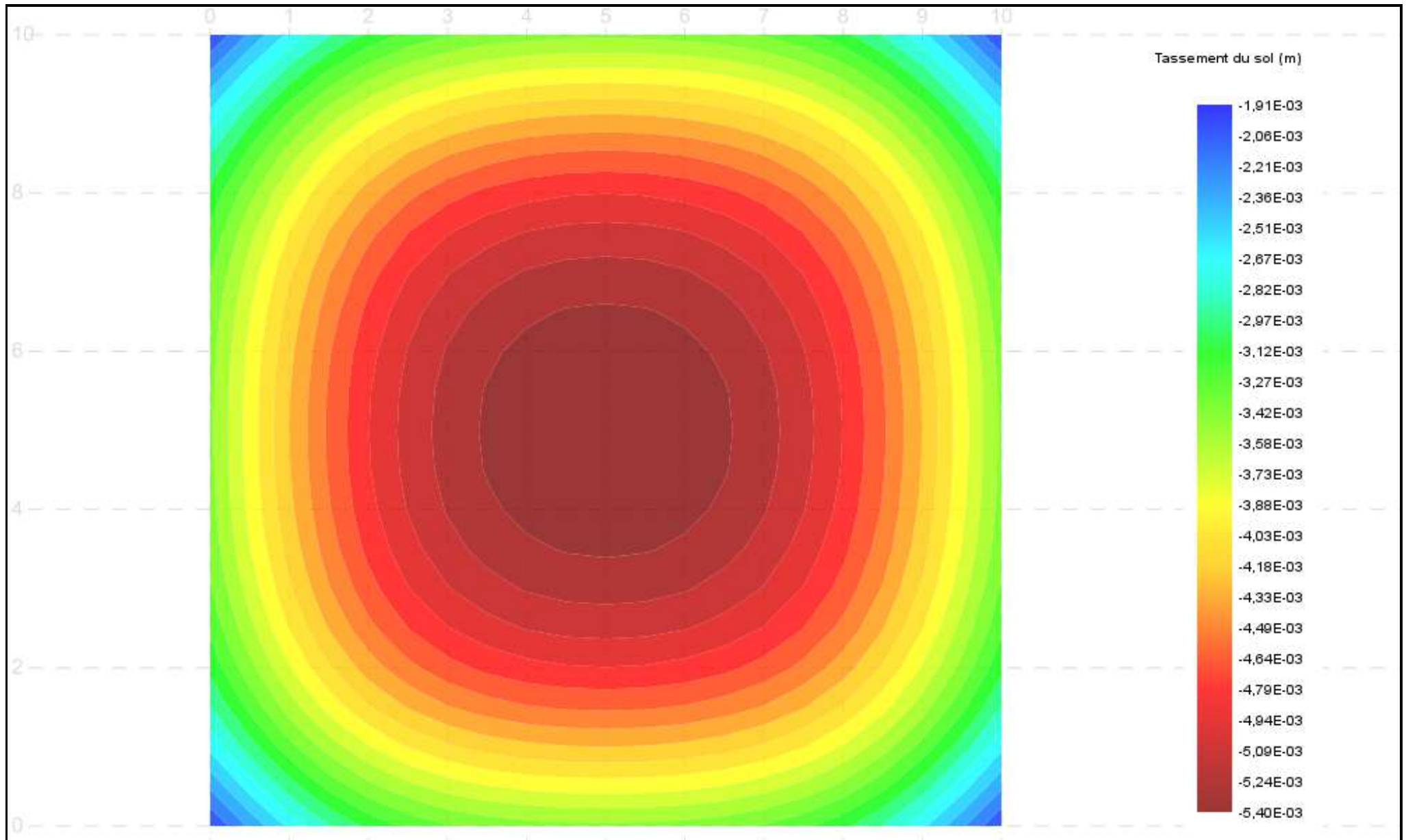


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 16:56:44  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 4/5)  
Titre du calcul : Radier-Buvette - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



**<< Radier du Manoir à Chauve-Souris >>**

# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Manoire à Chauve-Souris - Q=10 kPa (Plaque n°5)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Remblais		-1,50	4,90E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions Fz		-3,70	5,20E03	0,33	0,000	0,000
3	Alluvions anciennes Fy		-4,90	8,80E03	0,33	0,000	0,000
4	Craie molle altérée		-6,20	1,45E04	0,33	0,000	0,000
5	Craie peu à très peu altérée		-8,00	4,06E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

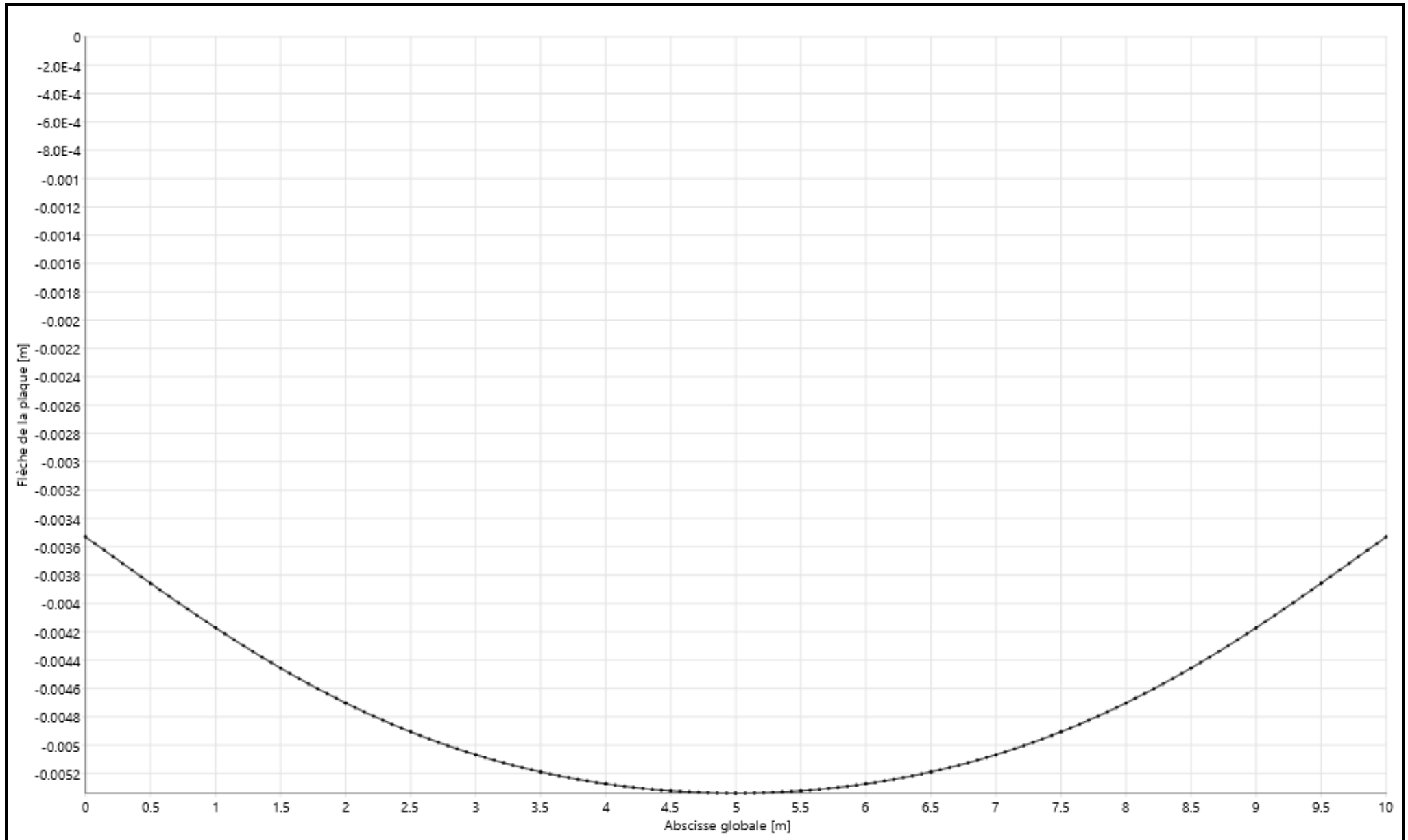


FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 17:00:41  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 5/5)  
Titre du calcul : Radier-Manoire à Chauve-Souris - Q=10 kPa

# Coupe / Flèche de la plaque / Y=5,00m

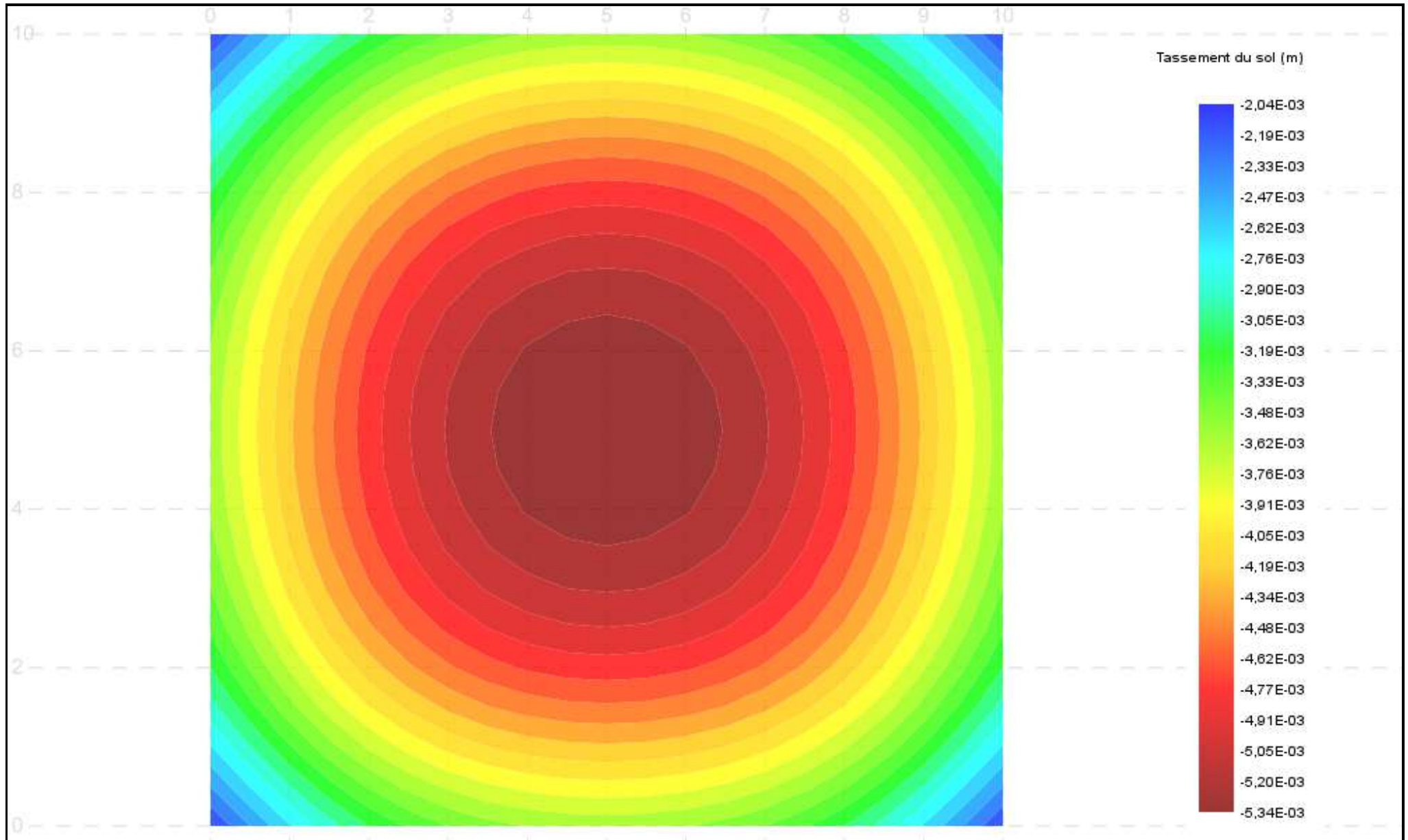


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 17:00:42  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 5/5)  
Titre du calcul : Radier-Manoire à Chauve-Souris - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Manoire à Chauve-Souris - Q=10 kPa (Plaque n°5)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Remblais		-1,50	4,90E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions Fz		-3,70	5,20E03	0,33	0,000	0,000
3	Alluvions anciennes Fy		-4,90	8,80E03	0,33	0,000	0,000
4	Craie molle altérée		-6,20	1,45E04	0,33	0,000	0,000
5	Craie peu à très peu altérée		-8,00	4,06E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	20,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non



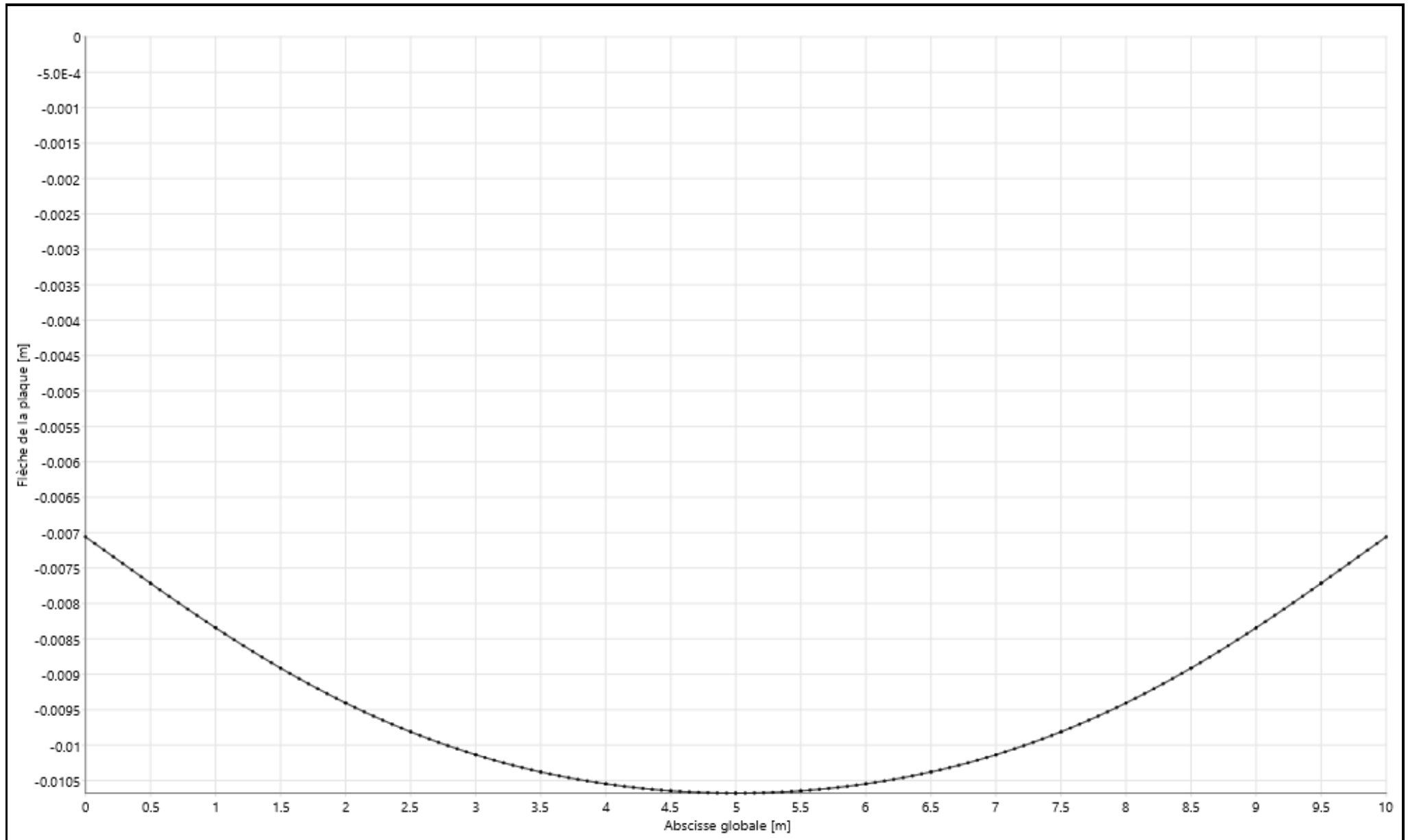
FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 17:01:27  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 5/5)  
Titre du calcul : Radier-Manoire à Chauve-Souris - Q=10 kPa



# Coupe / Flèche de la plaque / Y=5,00m

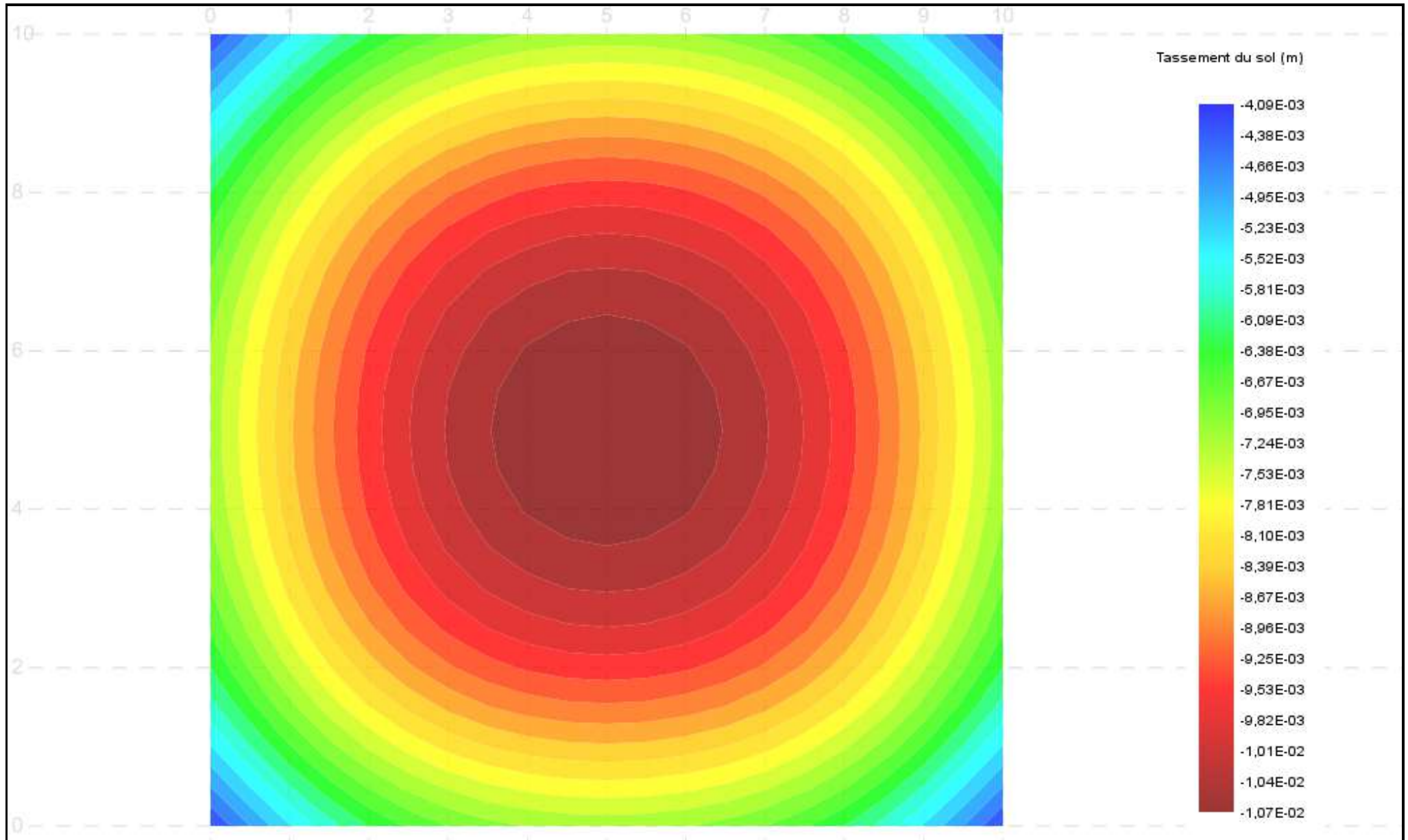


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 04/07/2023 - 17:01:27  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 5/5)  
Titre du calcul : Radier-Manoire à Chauve-Souris - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



**<< Radier de l'Escalier de liaison >>**

# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Escaliers de liaison - Q=10 kPa (Plaque n°6)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Remblais		-1,00	7,50E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions anciennes Fy		-2,20	2,58E04	0,33	0,000	0,000
3	Craie molle altérée		-4,00	3,40E03	0,33	0,000	0,000
4	Craie peu à très peu altérée		-15,00	4,70E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	4,62E05	0,23	0,60	-0,60	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

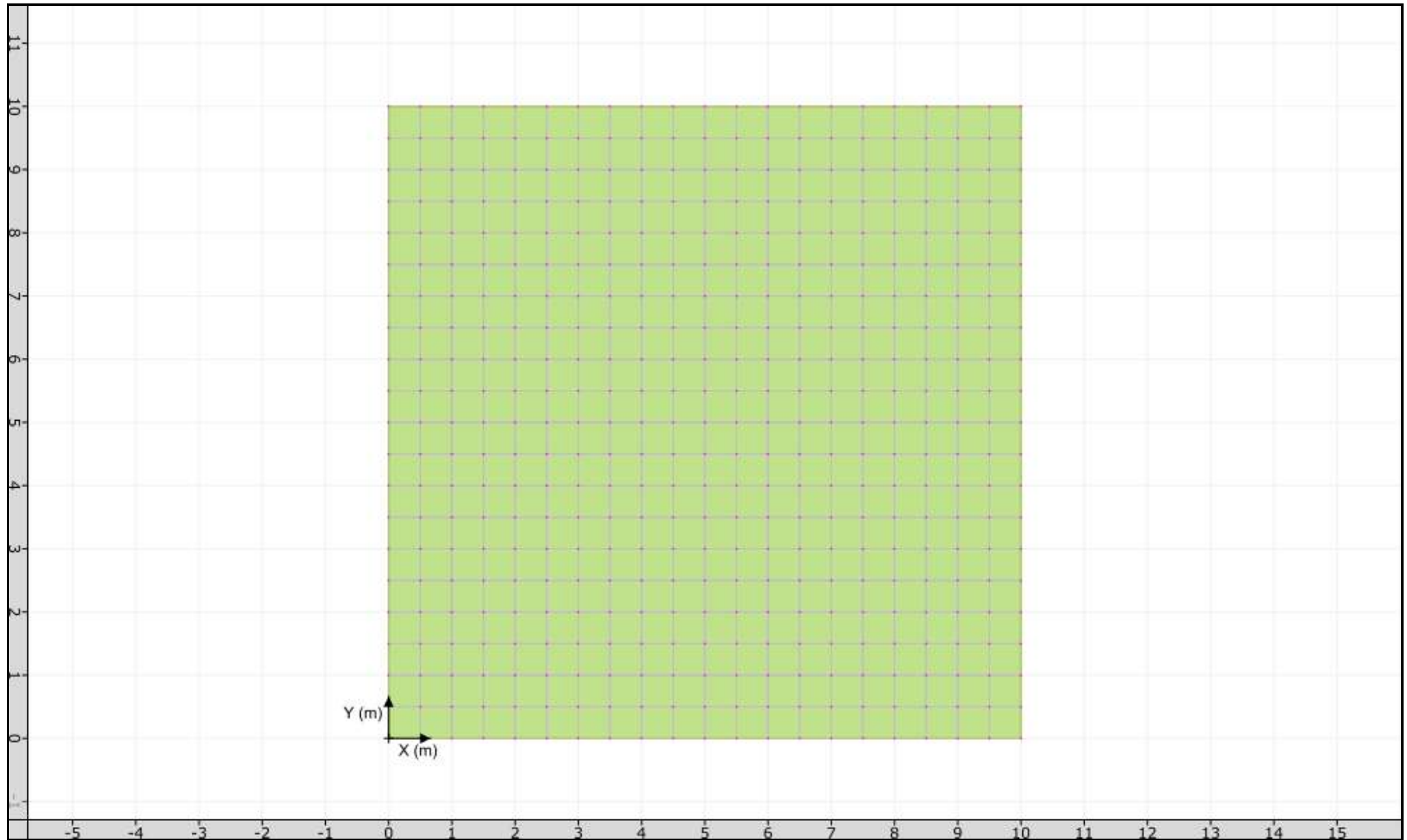


FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 06/07/2023 - 11:07:01  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 6/6)  
Titre du calcul : Radier-Escaliers de liaison - Q=10 kPa

# Onglet "Définition du maillage"

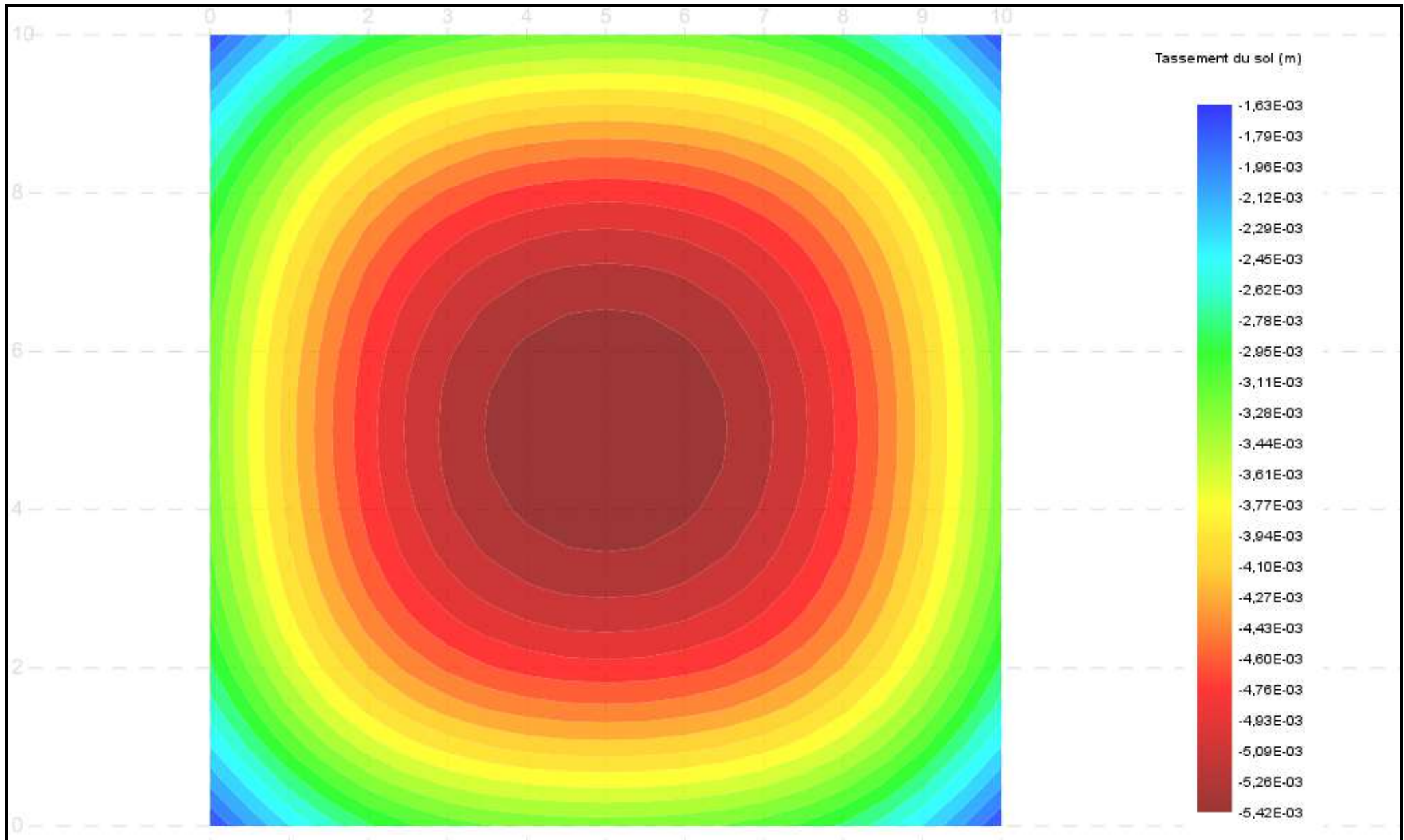


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 06/07/2023 - 11:07:02  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 6/6)  
Titre du calcul : Radier-Escaliers de liaison - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



**<< Radier du Skate-Park >>**

# Données

Titre du projet : Radier - Skate-Park - OUISTREHAM (14)

Numéro d'affaire : C23-18437

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Radier-Skate-Park - Q=10 kPa (Plaque n°7)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

## Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	Remblais		-1,00	6,30E03	0,33	0,000	0,000
2	Alluvions modernes		-2,00	6,30E03	0,33	0,000	0,000
3	Alluvions anciennes Fy		-4,60	2,73E04	0,33	0,000	0,000
4	Craie altérée		-5,80	1,19E04	0,33	0,000	0,000
5	Craie peu à très peu altérée		-8,00	3,90E04	0,33	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

## Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	2,21E05	0,26	0,90	-0,90	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

## Surcharge répartie - Rectangle

N°	Q	X	Y	B	L	θ
1	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,0

Pas maximal (m) : 0,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non



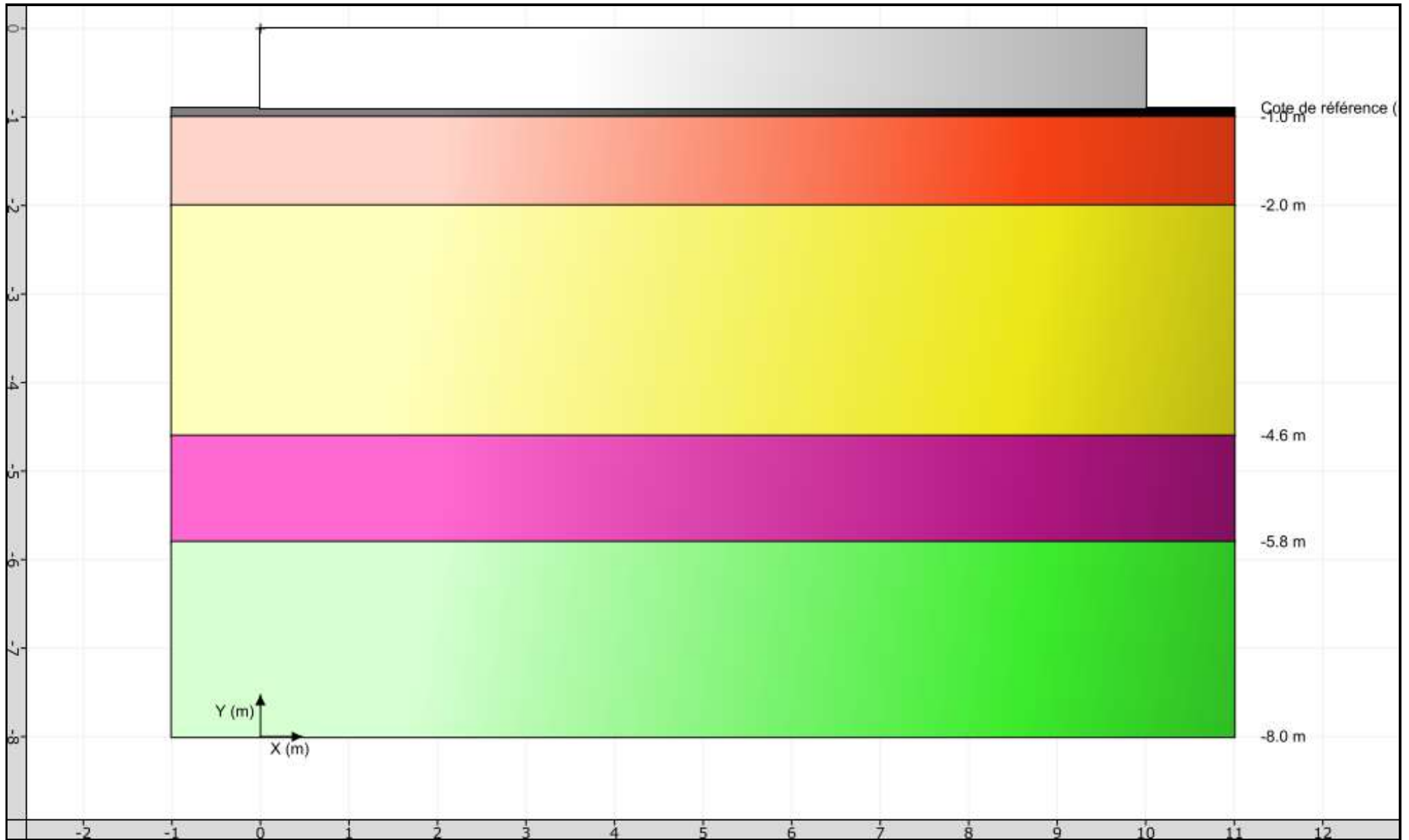
FoXta v4  
v4.1.13

Imprimé le : 06/07/2023 - 11:09:56  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 7/7)  
Titre du calcul : Radier-Skate-Park - Q=10 kPa



# Onglet "Données des couches"

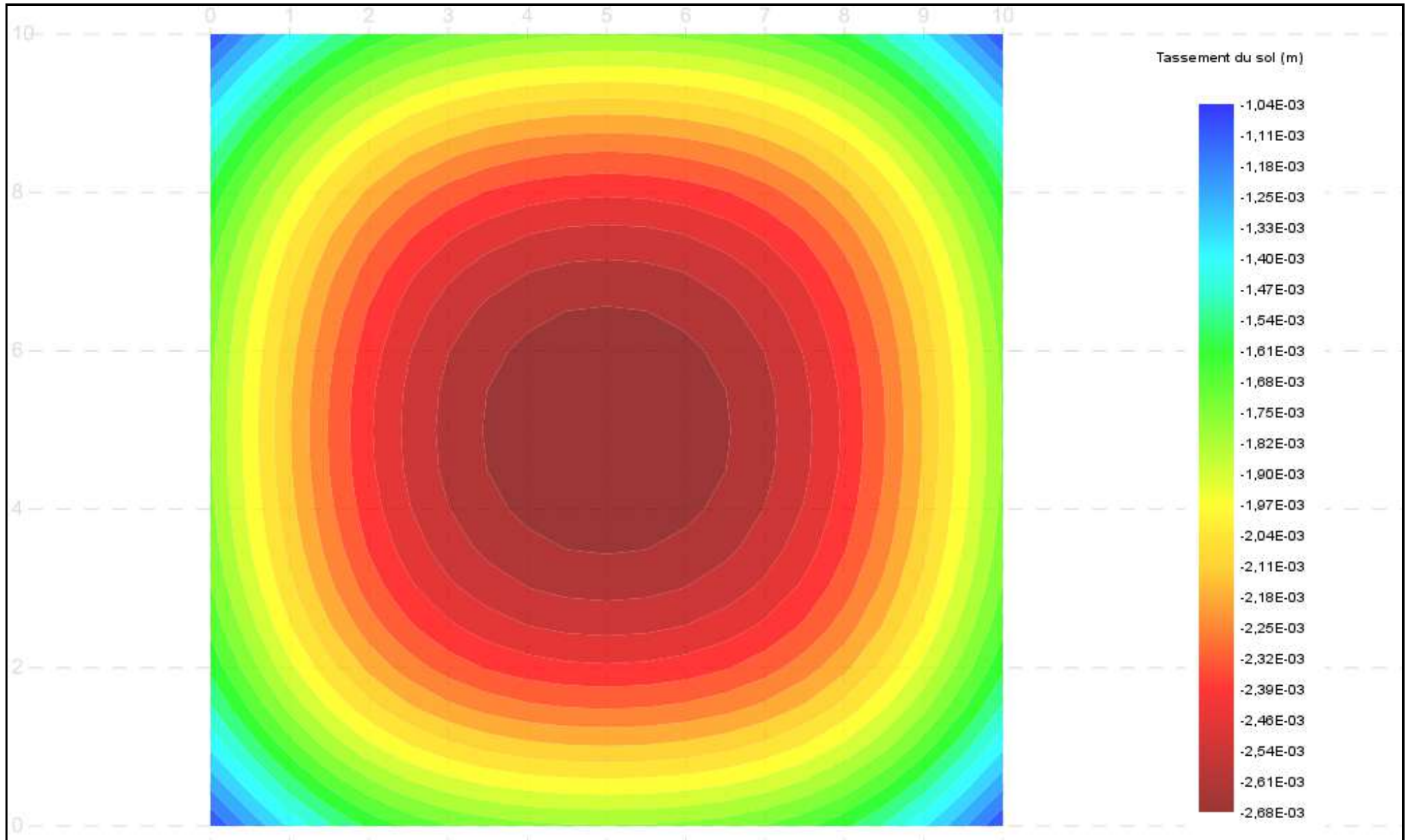


**FoXta v4**  
v4.1.13

Imprimé le : 06/07/2023 - 11:09:56  
Calcul réalisé par : SEMOFI

Projet : Radier - BARENTIN  
Module : Tasplaq (Plaque 7/7)  
Titre du calcul : Radier-Skate-Park - Q=10 kPa

# Isovaleurs / Tassement du sol



## ANNEXE 7 **Classification des missions géotechniques types**

## 4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (IG) et Phases de la mission	Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)	Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)	Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)	Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)	Conception et justification du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT	Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux.		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage		
	EXE/MSA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle ou arrangement des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des environnements en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)	Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de référence géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE (Q1)</b></p> <p>Cette mission évite toute approche des quantités, coûts et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinements avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZN), horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (Q2)</b></p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinements), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinements), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><u>Phase DQE/ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notes techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'exécution, planning prévisionnel).</li> <li>— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.</li> </ul>

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, détaillées et simplifiées)</b></p> <p><b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sous disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (consulte justificative) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivi, inspections et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).</li> <li>— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li> </ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivre en continu les exécutions et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li> <li>— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaires si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).</li> <li>— Établir la prestation géotechnique de dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec le maître de l'ouvrage ou l'intégrité à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'inspection et des valeurs seuils.</li> </ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des éléments concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).</li> <li>— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li> </ul> <p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état de l'état général de l'ouvrage existant.</li> <li>— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).</li> </ul>
--

**<< Radier du Mur de Scène Monumental >>**

<< Radier du Pavillon de l'eau >>



<< Radier du Labyrinthe >>

<< Radier du Mur de la Buvette >>

**<< Radier du Manoir à Chauve-Souris >>**

**<< Radier de l'Escalier de liaison >>**

**<< Radier du Skate-Park >>**

## ANNEXE 7 **Classification des missions géotechniques types**

## Projet de parc paysager du parc Auguste Badin sur la commune de Barentin (76)



### Evaluation environnementale

#### Rapport final

AGENCE NORMANDIE ECOSPHERE

Conseil et ingénierie pour la nature  
et le développement durable

20 Avenue Clémenceau - 76190 YVETOT(France)

Tél : 33(0)2.35.56.77.82 - [www.ecosphere.fr](http://www.ecosphere.fr)



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b>	<b>2</b>
<b>PRÉSENTATION DU DOSSIER</b>	<b>4</b>
<b>1 LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE ÉCOLOGIQUE</b>	<b>5</b>
1.1 RAPPEL DU CONTEXTE	5
1.2 LOCALISATION ET DÉLIMITATION DES AIRES D'ÉTUDE	5
1.3 ANALYSE PAYSAGÈRE SUCCINCTE	5
1.4 CONTEXTE ÉCOLOGIQUE	9
1.4.1 Méthode et analyse des liens écologiques avec l'AEI	9
1.4.2 Zonages de classement du patrimoine naturel	9
1.4.3 Zonages de gestion contractuelle du patrimoine naturel	9
1.4.4 Zonages de protection réglementaire du patrimoine naturel	10
1.4.5 Contexte géologique et pédologique	10
1.4.6 Continuités écologiques	10
1.5 SYNTHÈSE DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE	10
<b>2 MATÉRIEL ET MÉTHODES</b>	<b>15</b>
2.1 PRESSION D'OBSERVATION GLOBALE	15
2.2 BIAIS GÉNÉRAUX RELEVÉS	15
2.3 RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES	15
2.4 RELEVÉS FLORISTIQUES ET DES VÉGÉTATIONS « NATURELLES »	16
2.4.1 Caractérisation des végétations	16
2.4.2 Recueil des données flore	16
2.5 RELEVÉS DÉDIÉS AUX ZONES HUMIDES	16
2.5.1 Démarche générale de l'étude des zones humides	16
2.5.2 Relevés floristiques	17
2.5.3 Relevés pédologiques	17
2.6 RELEVÉS FAUNISTIQUES	18
2.6.1 Principaux groupes recensés	18
2.6.2 Recueil des données	18
2.7 ÉVALUATION DES ENJEUX	21
2.7.1 Enjeux de conservation	21
2.7.2 Enjeux fonctionnels	21
2.7.3 Enjeux réglementaires	21
2.8 CARTOGRAPHIE	21
<b>3 FORMATIONS VÉGÉTALES, FLORE ET ZONES HUMIDES</b>	<b>22</b>
3.1 DESCRIPTION DES FORMATIONS VÉGÉTALES	22
3.2 ZONES HUMIDES	26
3.2.1 Contexte géologique et pédologique	26
3.2.2 Habitats déterminants de zone humide	26
3.2.3 Relevés floristiques	26
3.2.4 Sondages pédologiques	26
3.2.5 Conclusion	26
3.3 ENJEUX	28
3.3.1 Enjeux stationnels	28
3.3.2 Enjeux réglementaires	28
3.4 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	31
<b>4 FAUNE</b>	<b>33</b>
4.1 OISEAUX	33
4.1.1 Description des peuplements	33
4.1.2 Enjeux	33
4.2 MAMMIFÈRES TERRESTRES (HORS CHIROPTÈRES)	37
4.2.1 Description des peuplements	37
4.2.2 Enjeux	37
4.3 MICROMAMMIFÈRES SEMI-AQUATIQUES	37
4.4 CHIROPTÈRES (CHAUVES-SOURIS)	37
4.4.1 Description des peuplements	37
4.4.1 Enjeux	38
4.5 REPTILES ET AMPHIBIENS	40
4.5.1 Description des peuplements	40
4.5.2 Enjeux	40
4.6 LÉPIDOPTÈRES RHOPALOCÈRES (PAPILLONS DE JOUR)	43
4.6.1 Description des peuplements	43
4.6.2 Enjeux	43
4.7 ODONATES (LIBELLULES)	43
4.7.1 Description des peuplements	43
4.7.2 Enjeux	43
4.8 ORTHOPTÈRES (CRIQUETS, GRILLONS ET SAUTERELLES)	44
4.8.1 Description des peuplements	44
4.8.2 Enjeux	44
<b>5 SYNTHÈSE DES ENJEUX</b>	<b>45</b>
5.1 ENJEUX DE CONSERVATION	45
5.2 ENJEUX RÉGLEMENTAIRES	46
5.2.1 Protection des espèces et leurs habitats	46
5.2.2 Zones humides	46
5.2.3 Espèces d'intérêt communautaire	46
<b>6 PRINCIPALES ORIENTATIONS ÉCOLOGIQUE</b>	<b>48</b>
6.1 LA PRÉSERVATION D'UN MAXIMUM D'ESPÈCES VÉGÉTALES ET FAUNISTIQUES PRÉSENTES ACTUELLEMENT	48
6.2 LA PRÉSERVATION ET LA RESTAURATION DES CONTINUITÉS ET RÉSERVOIRS ÉCOLOGIQUES	48
6.2.1 La réouverture d'une partie du canal médian et sa renaturation	48
6.2.2 Un restauration/création d'un réseau de mares, dépressions et linéaires aquatiques	48
6.2.3 La diversification des espaces herbacés	48
6.2.4 La restauration du boisement rivulaire	48
6.2.5 La diversification des berges de la rivière, des noues, mares	48



6.3	LA LIBRE CIRCULATION DE LA PETITE FAUNE .....	48
6.4	LA GESTION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES AVÉRÉES EN NORMANDIE.....	48
6.5	L'ADAPTATION DU CALENDRIER DES TRAVAUX .....	49
6.6	LA GESTION DES ÉCLAIRAGES .....	49
6.7	L'UTILISATION D'ESPÈCES VÉGÉTALES INDIGÈNES ET LOCALES POUR LES PROJETS DE VÉGÉTALISATION .....	49
6.8	L'INSTALLATION DE GÎTES/NICHOIRS POUR LA FAUNE.....	49
6.9	LA MISE EN PLACE D'UN GESTION DIFFÉRENCIÉE DE LA VÉGÉTATION .....	49

**BIBLIOGRAPHIE 50****ANNEXES 51**

## PRÉSENTATION DU DOSSIER

### Objet et contexte

La société Écosphère a été missionnée par la commune de Barentin pour réaliser les études réglementaires sur le plan écologique préalable au projet de réalisation d'un parc paysager et de la réhabilitation de deux bâtiments historiques sur une ancienne friche industrielle sur son territoire communal (76).

Cette étude a pour objectif d'identifier les éventuelles contraintes écologiques du site et, dans la mesure du possible, de définir les mesures et les solutions techniques susceptibles de permettre la faisabilité du projet en accord avec la séquence « ERC » et les critères de la « Loi Biodiversité ».

**Cette version du rapport a été amendée avec l'étude de délimitation des zones humides au titre de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009.**

### Étude réalisée pour :



#### Maîtrise d'ouvrage : Commune de Barentin

Place de la Libération BP 12 – 76360 BARENTIN  
Tél. : 02 32 94 90 20



#### Assistant à Maîtrise d'ouvrage : DCI Environnement

328 Rue du Général de Gaulle  
76230 BOIS-GUILLAUME  
Tél. : 02 35 65 04 65  
Dossier suivi par Matthias LEFEBVRE, Paysagiste concepteur  
Port. : 06 45 78 22 78  
Courriel : [m.lefevre@dcj-environnement.fr](mailto:m.lefevre@dcj-environnement.fr)

### Étude réalisée par :



#### AGENCE NORMANDIE ECOSPHERE

Conseil et ingénierie pour la nature et le développement durable  
20 Avenue Clémenceau 76190 YVETOT  
Tél. : 02 35 56 77 82  
Dossier suivi par Laure GRANDPIERRE, responsable agence Normandie  
Courriel : [laure.grandpierre@ecosphere.fr](mailto:laure.grandpierre@ecosphere.fr)  
[www.ecosphere.fr](http://www.ecosphere.fr)

### Contrôle qualité et historique des modifications

Contrôles réalisés par :	Laure GRANDPIERRE (Écosphère agence Normandie) le 08/02/2022
Version 1 (rapport intermédiaire)	Remis à la commune de Barentin le 10/02/2022
Version 2 (rapport intermédiaire)	Remis à la commune de Barentin le 10/02/2022
Version 3 (rapport intermédiaire)	Remis à la commune de Barentin le 07/07/2022
Version 4 (rapport d'état initial)	Remis à la commune de Barentin le 23/11/2022

Version 5 (rapport final)

Remis à la commune de Barentin le 29/12/2022

### Citation recommandée

ÉCOSPHERE, 2022. Evaluation environnementale du projet de parc paysager Auguste Badin sur la commune de Barentin (76). Commune de Barentin, ECOSPHERE, Yvetot, 71 p.

*Photo de couverture : Parc Auguste Badin (F. Baudrey).*

*Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, hors du cadre des besoins de la présente étude, et faite sans le consentement de l'entreprise auteur est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L.122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal*

### Mission de l'Agence Normandie ÉCOSPHERE :

La mission d'Écosphère repose sur 3 phases :

- réaliser une évaluation du contexte écologique local à partir de la bibliographie existante ;
- réaliser des expertises floristiques et faunistiques et une étude de délimitation des zones humides au titre de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 ;
- rédiger un rapport de synthèse identifiant les enjeux écologiques (faune, flore, végétations, continuités écologiques, zones humides) de la zone d'étude et ses abords, évaluant les impacts potentiels du projet sur la biodiversité et décrivant les principales mesures à envisager au regard des éléments du projet connu.

### Auteurs

Afin de mener à bien la mission, une équipe de 5 intervenants a été mise en place :

Laure GRANDPIERRE	Contrôle qualité Participation aux inventaires floristiques et des végétations et évaluation des enjeux Participation à l'évaluation des impacts et propositions de mesures
Rémi HENRY	Inventaires floristiques, des végétations « naturelles » et pédologiques Évaluation des enjeux associés Évaluation des impacts et propositions de mesures
Florian BAUDREY	Inventaires faunistiques Évaluation des enjeux associés Évaluation des impacts et propositions de mesures
Lucie VARINARD	Participation aux inventaires faunistiques
Victorien BLONDEAU	Cartographie sous Système d'Information Géographique (SIG)

# 1 LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

## 1.1 Rappel du contexte

La société Écosphère a été missionnée par la commune de Barentin pour réaliser les études réglementaires sur le plan écologique préalable au projet de réalisation d'un parc paysager et de la réhabilitation de deux bâtiments historiques sur une ancienne friche industrielle sur son territoire communal (76).

Cette étude a pour objectif d'identifier les éventuelles contraintes écologiques du site et, dans la mesure du possible, de définir les mesures et les solutions techniques susceptibles de permettre la faisabilité du projet en accord avec la séquence « ERC » et les critères de la « Loi Biodiversité ».

**Notons que ce document constitue uniquement le rapport d'état initial écologique de l'étude d'impact. En effet, cette dernière sera à rédiger en intégrité par le groupement retenu dans le cadre du marché public de maîtrise d'œuvre pour l'aménagement du parc Auguste Badin lancé en septembre 2022.**

## 1.2 Localisation et délimitation des aires d'étude

L'aire d'étude, d'une surface d'environ 17 hectares, est localisée sur la commune de Barentin en Seine-Maritime dans la zone industrielle Badin entre les bois Bénard et des Campeaux. Elle est composée d'une seule entité, occupée par des friches industrielles, des friches prairiales plus ou moins humides, d'alignements d'arbres et d'arbres isolés plus ou moins âgés. Le tout est traversé par le cours de l'Austreberthe.

Afin de prendre en compte l'ensemble des enjeux écologiques potentiels et des fonctionnalités sur et aux abords du territoire du projet, 3 aires d'études ont été définies en collaboration avec le porteur du projet :

- **une aire d'étude immédiate (AEI)**, correspondant strictement au territoire du projet transmis par la commune de Barentin et d'une superficie d'environ 17 hectares. Les inventaires écologiques ont été les plus exhaustifs possibles : cartographie des végétations « naturelles », étude de délimitation des zones humides et recherches ciblées de toutes les espèces pouvant être impactées par le projet, avec une attention particulière portée sur les espèces protégées, menacées et/ou d'intérêt communautaire ;
- **une aire d'étude rapprochée (AER)**, correspondant à l'AEI étendue dans un rayon de 200 mètres afin de prendre en compte l'ensemble des habitats susceptibles de présenter un lien fonctionnel étroit avec le territoire du projet. Les espèces animales mobiles exploitant à la fois d'éventuels secteurs proches et le territoire du projet ont été recherchées. Les inventaires écologiques conduisent à identifier de façon partielle les cortèges présents. Ils ont essentiellement concerné les oiseaux, les reptiles, les amphibiens, voire certains insectes ;
- **une aire d'étude éloignée (AEE)**, correspondant à l'unité naturelle dans laquelle s'inscrit le projet dans une zone tampon de 5 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate. Cette aire a essentiellement fait l'objet d'un recueil bibliographique de données (sollicitations de structures associatives, consultations de bases de données régionales et nationales...).

Les deux aires, au sein desquelles des inventaires précis ont été effectués en 2021 et 2022, sont cartographiées à la suite (cf. Carte 1).

## 1.3 Analyse paysagère succincte

L'AEI est située dans la vallée de l'Austreberthe au sein de la commune de Barentin à quelques kilomètres au nord de l'agglomération rouennaise. Elle s'étend sur une surface d'environ 17 hectares. Elle est délimitée au nord-est par la RD143, au sud-ouest par le viaduc de l'autoroute A150, au sud-est par l'ancienne route de Villers-Écalles et au nord par l'avenue Georges.

Les habitats de l'AEI et l'AER ont profondément évolué depuis les années 1950, date à laquelle nous pouvons remonter via les orthophotographies disponibles sur le site internet <https://remonterletemps.ign.fr>.



Figure 1. Évolution des paysages à l'échelle du territoire du projet depuis 1960 (source : remonterletemps IGN) ; en haut à gauche 1950-1965 ; en haut à droite : 2000-2005 ; en bas à gauche : 2006-2010 ; en bas à droite : 2019

L'historique du site est le suivant :

- 1838 – 2008 : activité industrielle de filature avec différentes sociétés exploitantes qui se sont succédées ;
- 2008 – 2019 : le site est à l'état de friche industrielle ;
- 2016 - 2018 : la démolition de nombreux bâtiments du complexe industriel a lieu. Des travaux de réaménagement du cours d'eau de l'Austreberthe dévié pour l'industrie textile qui traverse le site sont réalisés.

Aujourd'hui, certains bâtiments et ruines sont encore visibles au sein de la friche et témoignent de l'activité passée (cf. Figure 2). A noter que les sous-sols au niveau des bâtiments démolis pourraient être favorables à l'hibernation de certaines espèces de chauves-souris. Par ailleurs, plusieurs arbres présents dans le parc sont anciens et peuvent offrir une ressource riche en cavités et anfractuosités pour la faune associée.

Des travaux de restauration du cours d'eau de l'Austreberthe conduisant à le faire passer au cœur de l'AEI et financés par l'entreprise Ferrero, ont eu lieu récemment dans le cadre de la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Du fait de son passé industriel, le site présente un sous-sol majoritairement remanié. En particulier, la topographie locale a été modifiée par apport de matériaux divers en remblai, qui se superposent au terrain naturel originel.

À une échelle plus large, l'AER du projet, ainsi que d'autres surfaces significatives, ont fait l'objet de profondes modifications d'usages : défrichements, développement urbain et industriel, etc... En effet, les espaces boisés et prairiaux ont ainsi régressés au profit de l'artificialisation des terres et de l'urbanisation croissante entre les années 1950-1965 et 2019. La vallée de l'Austreberthe a perdu en partie son caractère « naturel » avec la diminution de ses habitats humides et de sa ripisylve. Néanmoins il en résulte encore l'existence d'habitats diversifiés, certes pour la plupart issus des activités anthropiques, mais supports de diversité écologique.



Figure 2. Photographies aériennes de 1950-1965 (gauche) et 2019 (droite) (source : IGN)

L'AER du projet, ainsi que les abords alentours, ont ainsi fait l'objet de profonds remaniements d'usages en lien avec les multiples activités socio-économiques locales. Le contexte alluvial de la vallée a considérablement régressé et fragmenté le paysage depuis plus de 70 ans.

La destruction récente de la quasi-totalité des infrastructures liées à l'usine Badin a fait évoluer les habitats présents au sein de l'AEI. Par ailleurs, la renaturation récente de l'Austreberthe ainsi que les quelques prairies humides encore présentes concourent aux fonctionnalités locales de la vallée.



## Localisation des aires d'étude rapprochée et immédiate

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)

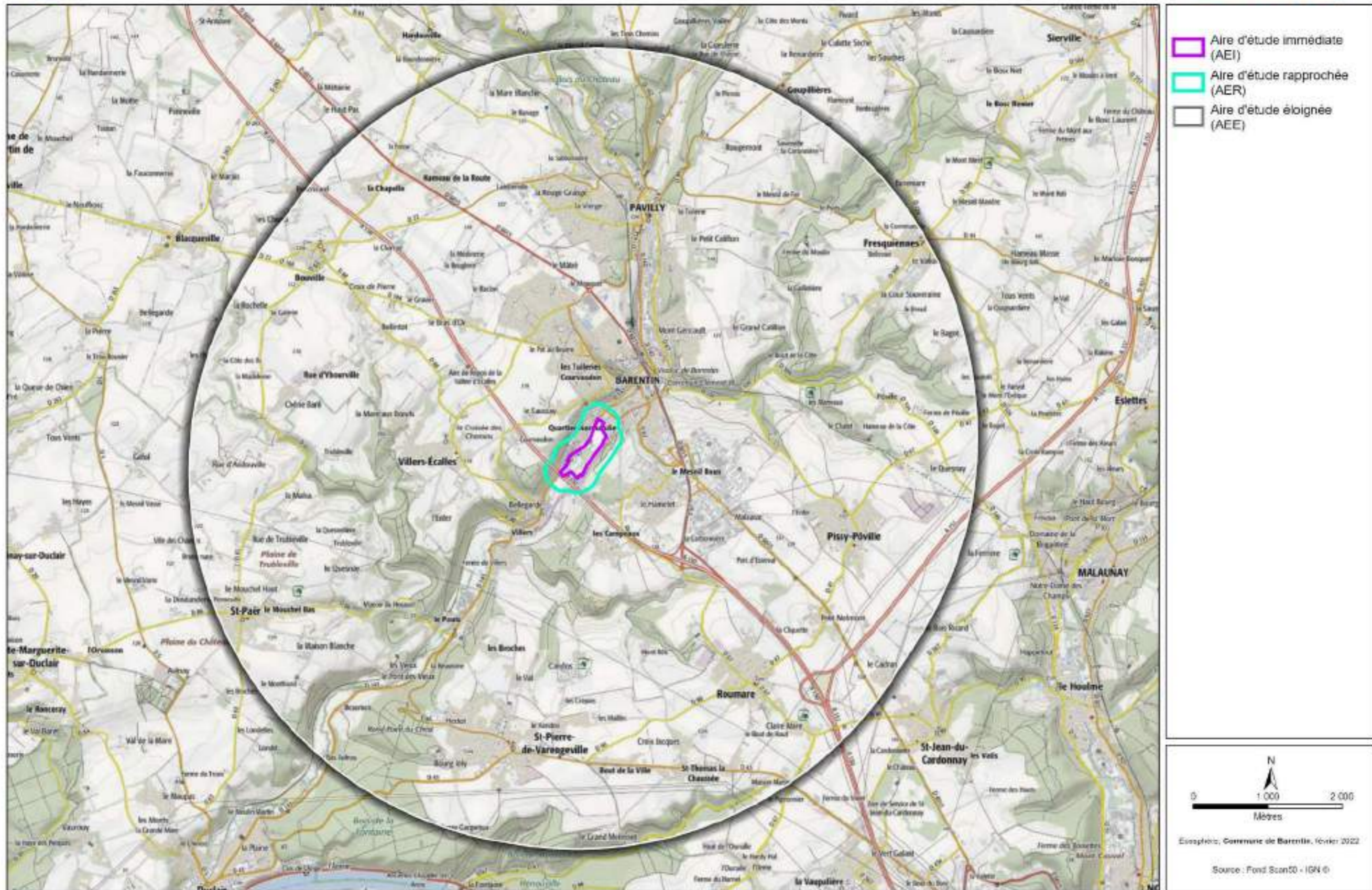


Carte 1. Localisation des aires d'étude immédiate et rapprochée



## Localisation des aires d'étude

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 2. Localisation des aires d'étude

## 1.4 Contexte écologique

Le contexte écologique entourant l'AEI traite des :

- zonages de protections réglementaires du patrimoine naturel ;
- zonages de classements du patrimoine naturel et des sites en gestion ;
- corridors écologiques.

### 1.4.1 Méthode et analyse des liens écologiques avec l'AEI

Le contexte écologique local a été analysé dans un rayon de 5 kilomètres pour l'ensemble des périmètres de reconnaissance du patrimoine naturel (AEE) et étendu à 10 kilomètres pour les sites Natura 2000, compte tenu des potentialités d'accueil et de fréquentation de l'AEI par des espèces d'intérêt communautaire à larges territoires.

Cette analyse sert à dresser les niveaux de connaissances et les enjeux locaux autour du projet. Elle permet de prendre en compte les éventuelles espèces dont la présence a permis la désignation de ces périmètres réglementaires et qui sont donc susceptibles de fréquenter le site. Une analyse des liens écologiques entre les habitats de l'AEI et les enjeux de ces zonages a été réalisée en prenant en compte la nature des habitats constitutifs, la capacité d'accueil d'espèces animales et végétales et la distance d'éloignement. Ce contexte est synthétisé dans les tableaux et les cartes qui suivent.

Le tableau qui suit synthétise les différents zonages dans un rayon de 5 kilomètres autour de l'AEI (porté à 10 kilomètres pour les sites Natura 2000). Ils sont classés par type de zonage et par ordre croissant d'éloignement par rapport au projet.

Tableau 1. Localisation des classements, gestions contractuelles et périmètres d'inventaires du patrimoine naturel

	NUMERO	DENOMINATION	DISTANCE A L'AEI (METRES)	LIEN ECOLOGIQUE FONCTIONNEL
CLASSEMENTS, GESTIONS ET PROTECTIONS CONTRACTUELLES DU PATRIMOINE NATUREL	RESEAU NATURA 2000 – ZONE SPECIALE DE CONSERVATION (ZSC)			
	FR2300123	Boucles de la Seine Aval	5453,85	MOYEN
	RESEAU NATURA 2000 - ZONE DE PROTECTION SPECIALE (ZPS)			
	FR2310044	Estuaire et marais de la Basse Seine	5809,25	MOYEN
PERIMETRES D'INVENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL	ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE DE TYPE I (ZNIEFF 1)			
	230030700	Le coteau de Bellegarde	425,92	FAIBLE
	230030701	La côte de Candos	1540,52	FAIBLE
	230000779	Le coteau de Paulu à Saint-paër	2410,47	FAIBLE
	230030921	Le bois du bout de la côte	2501,88	FAIBLE
	ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE DE TYPE II (ZNIEFF 2)			
	230031028	La vallée de l'Austreberthe	0,00	FORT
	230000848	Le coteau d'Hénouville et la forêt de Roumare	4407,88	FAIBLE

Il résulte qu'un lien écologique fonctionnel considéré élevé, en raison de la proximité et de la présence d'habitats « naturels » proches de ceux de l'AEI, a été évalué avec une ZNIEFF et deux sites Natura 2000. Diverses espèces végétales et animales sont susceptibles d'être présentes sur l'AEI et d'appartenir aux mêmes populations que celles ayant justifiées tous ces zonages.

### 1.4.2 Zonages de classement du patrimoine naturel

#### 1.4.2.1 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des ZNIEFF couvre l'ensemble du territoire national et a été initié en 1982 par le Ministère de l'environnement. Elles sont classées en ZNIEFF de type I (secteur de superficie en général limitée, défini par la présence

d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional) et de type II (grand ensemble naturel riche ou peu modifié ou offrant des potentialités biologiques importantes).

**Dans un rayon de 5 kilomètres autour de l'AEI, se trouvent 2 ZNIEFF de type II et 4 ZNIEFF de type I** (cf. Carte 3). L'intérêt écologique de ces sites repose sur la présence de milieux très diversifiés, humides (mares, marais...) favorables aux cortèges d'espèces hygrophiles, voire aquatiques, à plus xériques favorables à d'autres cortèges adaptés à ces conditions.

À l'échelle de l'AEI, cette dernière est incluse dans la ZNIEFF de type II « La vallée de l'Austreberthe ». Cette ZNIEFF présente des habitats similaires à ceux ayant justifié son classement. Une partie des espèces animales recensées est susceptible de fréquenter plus ou moins régulièrement l'AEI. Il s'agit d'espèces de milieux prairiaux et humides auxquels s'apparente l'AEI, comme :

- le Héron cendré ;
- la Chevêche d'Athéna ;
- l'Ecaille chinée ;
- le Triton alpestre...

#### 1.4.2.2 Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Les PNR sont des territoires ruraux habités, reconnus au niveau national pour leur forte valeur patrimoniale et paysagère. Ils s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de leur patrimoine. Ils sont classés par décret du Premier Ministre pour une durée renouvelable de douze ans.

**L'AEI n'est pas concernée par un territoire de PNR** (cf. Carte 4).

### 1.4.3 Zonages de gestion contractuelle du patrimoine naturel

#### 1.4.3.1 Réseau Natura 2000

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), désignées en application de la directive européenne 2009/147/CE, dite directive « Oiseaux », et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC + SIC + pSIC), désignées en application de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats », constituent le réseau Natura 2000.

**Deux sites Natura 2000 sont localisés dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI** (cf. Carte 4) :

- la ZSC FR2300123 « Boucles de la Seine aval », à environ 5,4 kilomètres de l'AEI ;
- la ZPS FR2310044 « Estuaire et marais de la Basse Seine » à environ 5,8 kilomètres de l'AEI.

Parmi les espèces ayant permis la justification de la ZPS et de la ZSC, figure un grand nombre d'espèces avifaunistiques liées aux milieux aquatiques et prairiaux pouvant être susceptibles de transiter à travers l'AEI, voire s'y reproduire. Plusieurs espèces de chauves-souris et d'insectes sont également citées et peuvent, selon le potentiel de gîte arboricole, se reproduire sur l'AEI. Les milieux ouverts peuvent à minima constituer des territoires de chasse pour les chiroptères.

Il existe par conséquent un lien écologique potentiel entre les habitats de l'AEI et certaines espèces animales ayant justifié les deux sites Natura 2000 « proches ». Une évaluation préliminaire des incidences du projet sur ces 2 sites Natura 2000 sera à réaliser dans le cadre de l'étude d'impact et pourrait selon la nature des données d'intérêt communautaire nécessiter une évaluation détaillée.

#### 1.4.3.2 Espace Naturel Sensible (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles sont des espaces départementaux visant à identifier et à préserver les espèces et les paysages remarquables, à valoriser les témoignages du patrimoine culturel et géologique et à assurer un accueil pour le public.

**Aucun ENS n'est présent à proximité immédiate de l'AEI** (cf. Carte 4).

#### 1.4.4 Zonages de protection réglementaire du patrimoine naturel

##### 1.4.4.1 Réserve naturelle Régionale (RNR)

Aucune Réserve naturelle n'est présente à proximité de l'AEI.

##### 1.4.4.2 Zones humides

Différentes structures ont produit des cartographies de probabilité de présence de zones humides :

- sur l'ensemble du territoire national : Agrocampus Ouest ;
- en Normandie : L'inventaire des zones humides et des milieux prédisposés à la présence de zones humides en Normandie est le fruit d'un partenariat coordonné par la DREAL Normandie. La cartographie est réalisée sur le terrain, principalement selon des approches naturalistes (botanique et pédologie), ou par photo-interprétation. Pour compléter cette analyse, d'autres outils peuvent être utilisés comme le Scan25 actuel ou ancien (carte IGN au 1/25000), la base de données géologiques du BRGM et les modèles numériques de terrain (topographie du territoire). En plus de cette cartographie des zones humides, un modèle de prédiction de la présence de zones humides a été élaboré. Il permet de diagnostiquer les zones humides détruites, détériorées ou dont la caractérisation par les méthodes habituelles s'avère plus difficile. Les espaces ainsi cartographiés sont dénommés « Milieux Prédisposés à la Présence de Zones Humides » (MPPZH). Les données produites sont régulièrement mises à jour et publiées au 1/25000.

**La quasi-totalité de la surface de l'AEI est située en zones à fortes prédispositions pour les zones humides. En effet, la vallée de l'Austreberthe est une zone humide reconnue en Haute-Normandie (cf. Carte 6). Une étude de délimitation des zones humides selon les critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié est à réaliser.**

#### 1.4.5 Contexte géologique et pédologique

L'aire d'étude repose sur la formation affleurant des alluvions récentes : silts argileux, sables, sables coquilliers, argile et tourbe.

Sur le plan pédologique le Référentiel Régional Pédologique de Haute-Normandie indique que l'aire d'étude et ses abords sont occupés par des sols moyennement profonds à profonds, généralement hydromorphes, parfois calcaires, typiques des vallées alluviales de Haute-Normandie. Les sols les plus représentés sont les réductisols (= sols saturés en permanence ou quasi-permanence par l'eau à moins de 50 cm de profondeur. Cet engorgement quasi-permanent leur confère une teinte majoritairement bleu-gris spécifique. Ces sols se rencontrent majoritairement en position basse du paysage, dans les zones de bas-fond).

#### 1.4.6 Continuités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), déclinaison régionale de la trame verte et bleue, a pour principal objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, la gestion et la remise en état des milieux nécessaires aux continuités écologiques. C'est un outil d'aménagement destiné à orienter les stratégies, les documents d'urbanisme et les projets. Il a été approuvé à l'unanimité par le conseil régional de Haute-Normandie le 13 octobre 2014 et adopté par arrêté du préfet de la région le 18 novembre 2014.

Il ressort de l'analyse du SRCE que l'AEI est localisée :

- au sein d'une zone urbaine ;
- au sein d'un réservoir aquatique ;
- au sein d'un corridor sylvo-boisé pour espèce à faible déplacement ;

- à proximité immédiate de plusieurs corridors écologiques pour les espèces à fort déplacement et de réservoirs boisés et humides.

Les milieux humides et zones urbaines de l'AEI sont susceptibles de présenter des conditions d'accueil pour les espèces des milieux associés présentes à proximité immédiate. Le rôle de l'AEI et des continuités écologiques locales est à mettre en évidence lors des prospections de terrain de 2021-2022.

## 1.5 Synthèse du contexte écologique

Le contexte écologique est modéré aux abords immédiats de l'AEI. Cette dernière est localisée au sein de la vallée de l'Austreberthe, dont les habitats sont majoritairement ouverts à la suite de diverses activités industrielles passées. L'aire d'étude est incluse au sein d'une ZNIEFF de type II composée d'un cortège floristique et faunistique adapté. L'AEI et ses abords sont caractérisés par des habitats diversifiés ayant des liens potentiels et/ou avérés avec divers zonages reconnus à proximité.

Au-delà des relevés « normaux » qui conduiront à établir un état initial de l'AER, cette analyse conduit à plusieurs conséquences pour les expertises à mener en 2021-2022 :

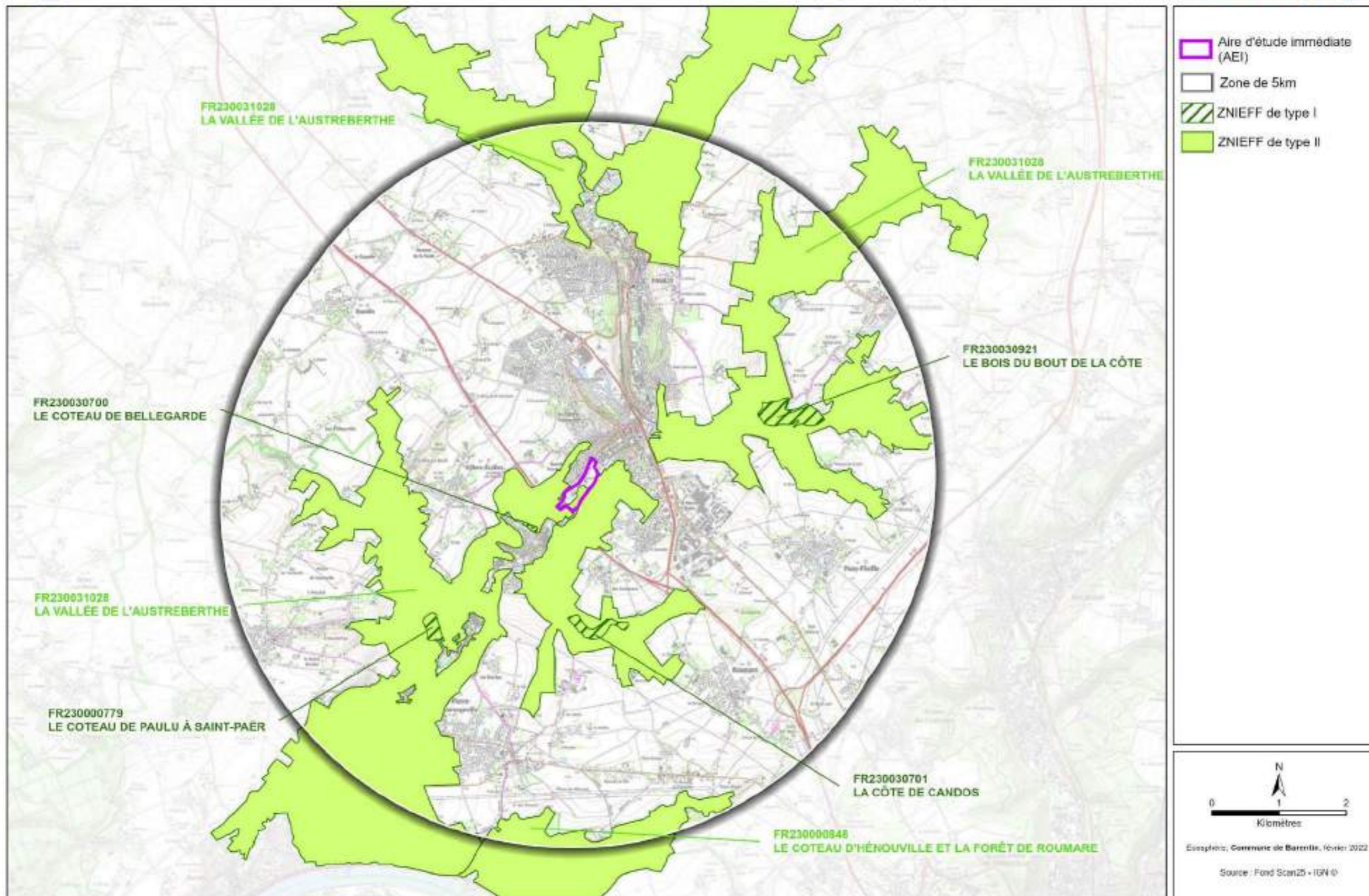
- qualifier et quantifier le rôle de l'AEI vis-à-vis des chiroptères et de l'avifaune et notamment des espèces d'intérêt communautaire ;
- présenter une attention particulière aux
  - cortèges d'espèces végétales et animales liés aux milieux humides potentiellement présents sur l'AEI ;
  - espèces d'intérêt communautaire, dont les populations seraient forcément les mêmes que celles ayant justifié les 2 sites Natura 2000 proches ;
- évaluer le rôle fonctionnel écologique de l'AEI pour l'ensemble des taxons ;
- réaliser une étude de délimitation des zones humides selon les critères de l'arrêté en vigueur.





## Localisation des zones d'inventaires du patrimoine naturel

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)

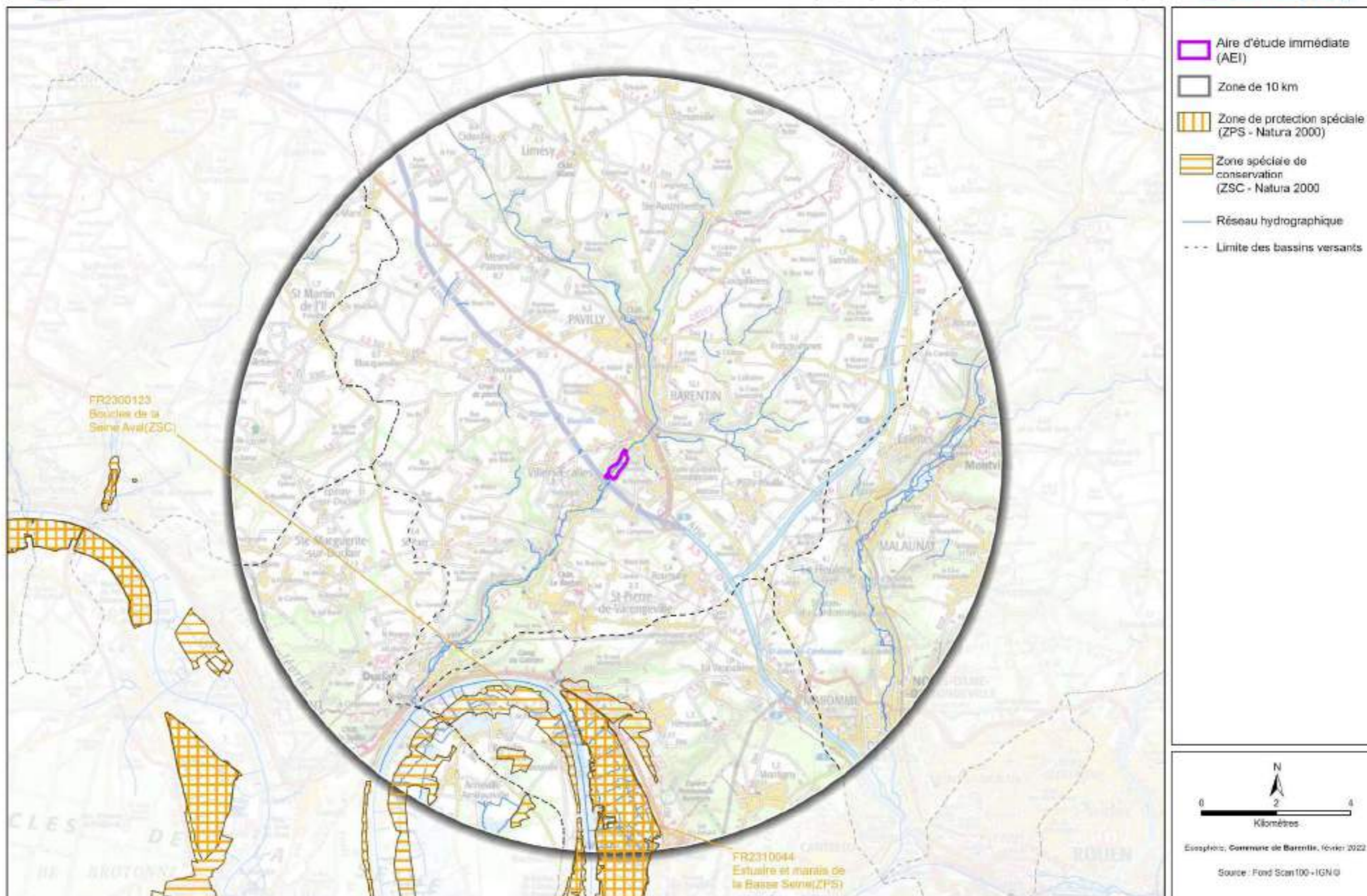


Carte 3. Localisation des périmètres d'inventaires du patrimoine naturel par rapport à l'AEI



## Localisation des sites du réseau Natura 2000

Évaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)

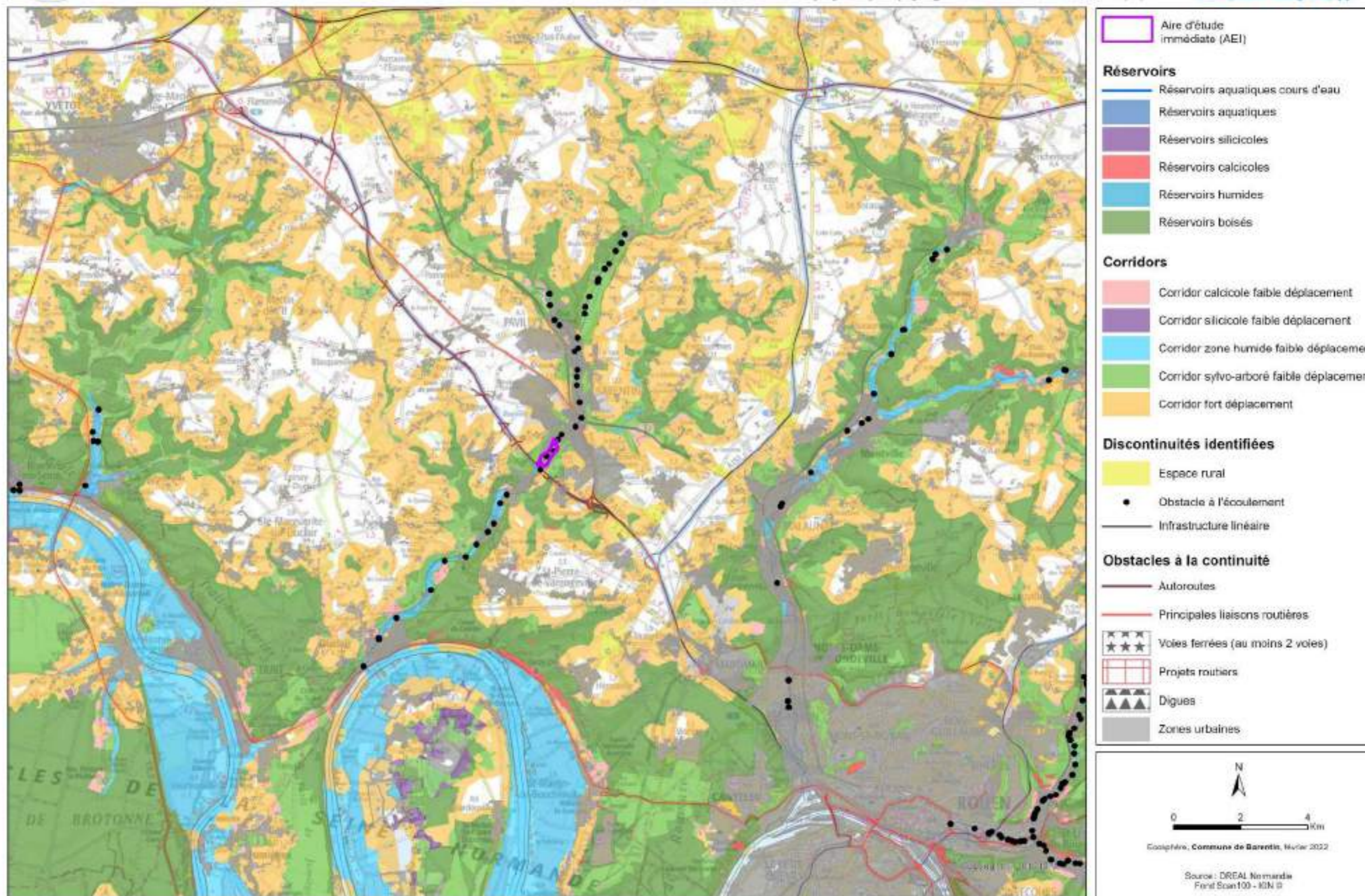


Carte 4. Localisation des périmètres de gestion contractuelle du patrimoine naturel par rapport à l'AEI



## Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE Haute-Normandie

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)

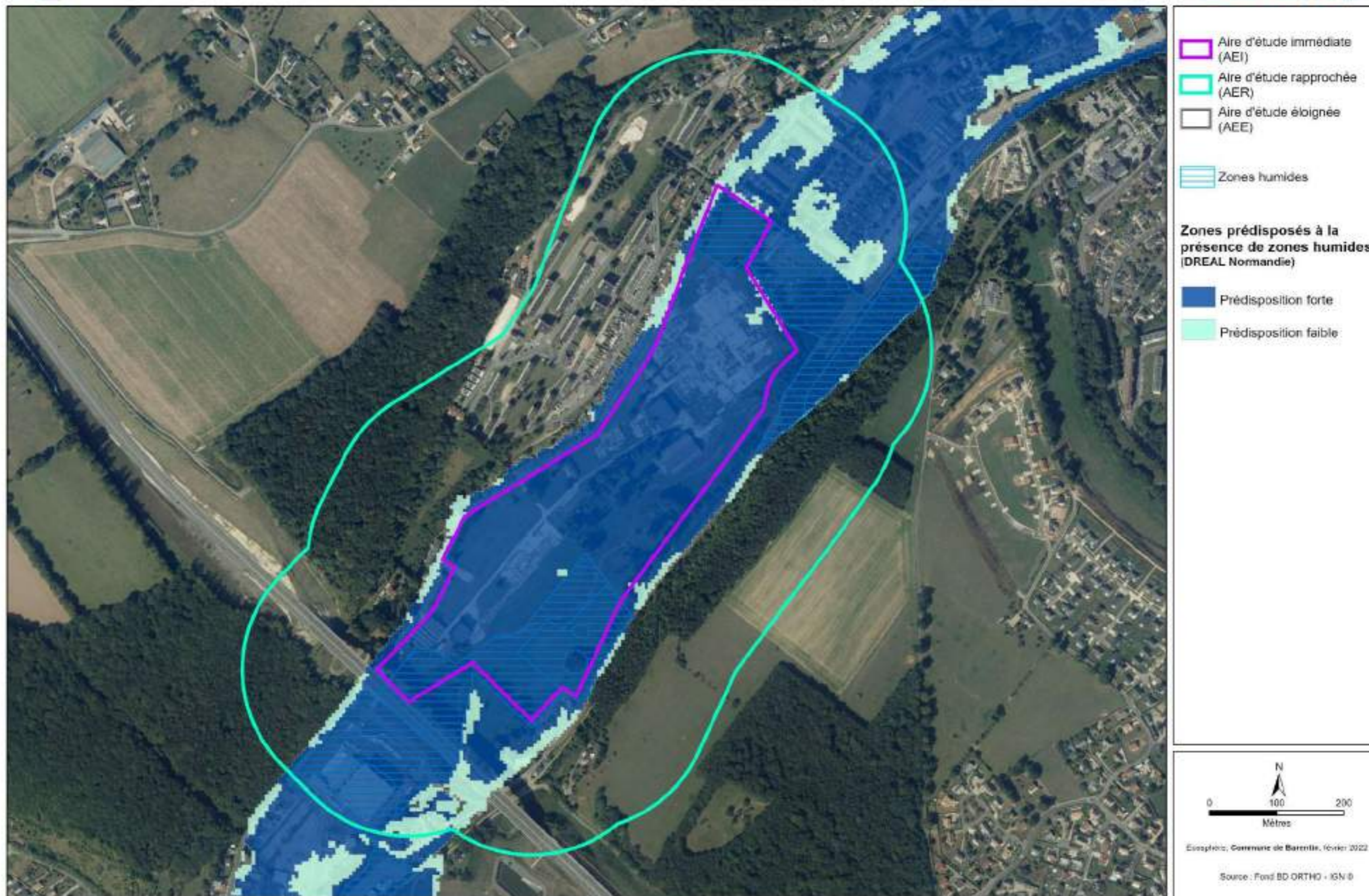


Carte 5. Localisation de l'AEI par rapport au SRCE de Haute-Normandie



## Localisation des zones humides ou prédisposés à la présence de zones humides

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 6. Localisation des zones à dominante humide par rapport à l'AEI

## 2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1 Pression d'observation globale

Les inventaires naturalistes ont été conduits lors de 12 passages réalisés d'octobre 2021 à août 2022. Ils ont permis de recenser l'ensemble des groupes prévus (cf. tableau ci-dessous).

Ils ont été conduits par 4 observateurs :

- 2 botanistes : Laure GRANDPIERRE (LG) et Rémi HENRY (RH) ;
- 2 faunisticiens : Florian BAUDREY (FBA) et Lucie VARINARD (LVA).

Tableau 2. Pression et conditions d'observation en 2021 et 2022

Dates	Groupes prospectés	Nature des prospections	Observateurs	Conditions météorologiques
28/10/2021	Visite de repérage	Diurne	LG + FBA	Couv nuag = 10% Vent : force 1 Temp : 15-20°C
21/12/2021	Recherche spécifique des chiroptères en hibernation	Diurne	FBA + LVA	Couv nuag = 10% Vent : force 1 Temp : 1°C
04/03/2022	Inventaires flore/habitats Inventaires zones humides	Diurne	RH	Couv nuag = 100% Vent : force 1-4 Temp : 8-15°C
14/03/2022	Inventaires faune (oiseaux en reproduction + migration, amphibiens, etc.) + recherche de cavités arboricoles pour les chiroptères + pose de plaques reptiles	Diurne et nocturne	FBA	Couv nuag = 30% Vent : force 1 Temp : 12-6°C
03/05/2022	Inventaires faune (oiseaux en reproduction + migration, etc..)	Diurne	FBA	Couv nuag = 50% Vent : force 1 Temp : 14-19°C
03/06/2022	Inventaire faune (oiseaux nicheurs, entomologies, chiroptères, etc.)	Diurne et nocturne	FBA	Couv nuag = 20% Vent : force 1 Temp : 19-14°C
17/06/2022	Inventaires flore/habitats Inventaires zones humides (compléments)	Diurne	RH	Couv nuag = 0% Vent : force 1-4 Temp : 14-31°C
20/06/2022				Couv nuag = 30% Vent : force 3-6 Temp : 14-26°C
23/06/2022	Inventaire faune + inventaires Musaraigne aquatique et Campagnol amphibie	Diurne	FBA	Couv nuag = 50% Vent : force 1 Temp : 25-27°C
30/06/2022	Inventaire faune + inventaires Musaraigne aquatique et Campagnol amphibie	Diurne	FBA	Couv nuag = 60% Vent : force 2 Temp : 16-20°C

Dates	Groupes prospectés	Nature des prospections	Observateurs	Conditions météorologiques
05/08/2022	Inventaire faune (oiseaux migration, entomologies, chiroptères, etc.)	Diurne et nocturne	FBA	Couv nuag = 20% Vent : force 1 Temp : 22-27°C
22/08/2022	Inventaires flore/habitats Inventaires zones humides (compléments)	Diurne	RH	Couv nuag = 20-90% Vent : force 1-4 Temp : 14-26°C

L'ensemble des passages a été réalisé dans des conditions météorologiques favorables aux inventaires. Les végétations, les espèces végétales, les oiseaux, les mammifères dont les chiroptères, l'herpétofaune et l'entomofaune (papillons et orthoptères essentiellement) ont été recensés.

Le nombre de passages effectués a permis de dresser des listes d'espèces suffisamment exhaustives pour la période échantillonnée afin d'évaluer les principaux enjeux de conservation et réglementaires locaux.

### 2.2 Biais généraux relevés

Durant la campagne de prospection de 2021 – 2022, les conditions météorologiques et la facilité d'accès sur l'ensemble des habitats de l'AEI et de l'AER ont permis de réaliser des inventaires dans de bonnes conditions globales. Néanmoins, notons la sécheresse estivale intervenue dès juin qui peut avoir contraint l'expression des cortèges entomologiques des milieux secs principalement.

A noter cependant que le gyrobroyage réalisé fin mai 2022 sur la partie prairiale de part et d'autre du cours de l'Austreberthe a eu pour conséquence de limiter l'expression des cortèges faunistiques (entomofaune notamment) et floristiques associés.

### 2.3 Recherches bibliographiques

Des recherches bibliographiques ont été réalisées en lien avec l'analyse du contexte écologique local. Ces recherches ont consisté à :

- compiler les données naturalistes contenues dans les descriptions liées aux inventaires ZNIEFF, au réseau Natura 2000, etc. ;
- effectuer des requêtes et exploiter les données sur
  - le portail de données communales de l'INPN. La requête a porté uniquement sur la commune de Barentin compte tenu de sa large couverture surfacique ;
  - le portail communal de la DREAL Normandie où sont listés les enjeux environnementaux à l'adresse suivante : <http://www.donnees.normandie.developpement-durable.gouv.fr/>
  - la base de données Digitale 2 du Conservatoire botanique national de Bailleul, pour les espèces végétales ;

solliciter des structures associatives actives sur le territoire du projet. En accord avec le porteur du projet, quatre associations ont été sollicitées : GONm, GMN, ASEHN et CPIE du Cotentin. Au regard du contenu de leurs bases de données et des éventuels apports par rapport aux expertises menées en 2021-2022 avec le contenu des données écologiques, seules les données mises à disposition gratuitement (CPIE du Cotentin) ont été exploitées (personne contact : Mickaël Barrioz, coordinateur de l'Observatoire Batrachologique et Herpétologique Normand - OBHEN).

## 2.4 Relevés floristiques et des végétations « naturelles »

### 2.4.1 Caractérisation des végétations

Le diagnostic phytocoenotique a été réalisé à partir des méthodes classiques de la phytosociologie sigmatiste.

La démarche phytosociologique repose sur l'identification de communautés végétales répétitives et homogènes d'un point de vue floristique, écologique, dynamique et phytogéographique. Cette science des groupements végétaux (= syntaxons), est ordonnée en un système hiérarchisé (synsystème), comme le sont les espèces végétales en botanique, où l'association végétale est l'unité de base.

L'association végétale est définie comme une communauté végétale plus ou moins diversifiée sur le plan structural et architectural, mais extrêmement homogène dans ses conditions écologiques stationnelles. Chaque association végétale est donc une combinaison originale d'espèces dont certaines, dites caractéristiques, lui sont plus particulièrement liées.

Ce système hiérarchisé comprend des unités de rangs hiérarchiques progressivement plus élevés et moins précises, de l'association (voire de la sous-association), à la classe, chacune de ces unités hiérarchiques étant identifiée par un suffixe particulier.

La caractérisation des végétations est généralement réalisée à partir de relevés de terrain (relevés phytosociologiques). Le relevé phytosociologique est un inventaire floristique exhaustif réalisé sur une surface suffisamment grande et homogène d'un point de vue de la composition floristique et des conditions écologiques. Chaque espèce relevée se voit alors affectée de coefficients quantitatifs et qualitatifs (coefficients d'abondance/dominance et de sociabilité).

Au final, les relevés sont alors comparés à ceux de référence à partir de la bibliographie disponible. Pour certaines végétations habituelles et facilement repérables sur le terrain, le rattachement syntaxonomique peut être réalisé sans relevé.

Lorsque la typicité des végétations ne permet pas une caractérisation au niveau de l'association, ce qui est souvent le cas pour les milieux dégradés (pression anthropique importante) ou récents, seuls des rangs supérieurs, comme l'alliance ou l'ordre, peuvent alors être précisés. Par ailleurs, en fonction de la surface de la zone d'étude et hors cas particuliers (végétation de haut niveau d'enjeu), les micro-habitats ne sont pas toujours caractérisés, ni cartographiés. Enfin certaines végétations artificielles ne sont rattachables à aucun syntaxon.

La cartographie des végétations ne concerne que celles observables au moment de l'inventaire (absence d'approche dynamique). Les limites des végétations ont été relevées sur un fond cartographique à une échelle adaptée.

Les végétations de l'AEI sont décrites dans un tableau synthétique comprenant les rubriques suivantes :

- **Végétations** : nom français de la végétation. Une végétation correspond généralement à un syntaxon au sens phytosociologique. Toutefois, en fonction du degré de précision recherché cartographiquement et des difficultés de caractérisation de certaines végétations (typicités), une végétation peut comprendre plusieurs syntaxons ;
- **Syntaxons représentatifs** : intitulé des groupements végétaux selon la nomenclature phytosociologique. Hors cas particuliers, les micro-habitats ne sont généralement pas caractérisés ;
- **Code EUNIS** : codes EUNIS des habitats concernés par le syntaxon. La classification des habitats EUNIS est aujourd'hui devenue une classification de référence au niveau européen qui remplace la classification CORINE Biotopes ;
- **Directive « Habitats »** : habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats Faune Flore » 92/43/CEE ;
- **Description et localisation** : physionomies, facteurs écologiques, facteurs anthropiques, espèces dominantes, localisation sur zone d'étude...
- **Cortège végétal indicateur** : espèces diagnostiques (caractéristiques et différentielles) du syntaxon ainsi que les espèces compagnes principales.

### 2.4.2 Recueil des données flore

Les inventaires botaniques concernent la flore vasculaire. Les prospections floristiques ont été effectuées les 4 mars, 17 et 20 juin et 22 août 2022.

Les espèces végétales cartographiées sont :

- celles légalement protégées au niveau régional (arrêté du 3 avril 1990) et national (arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982)
- celles dont le niveau d'enjeu est *a minima* « moyen » ;
- celles déterminantes de ZNIEFF ;
- les espèces végétales exotiques envahissantes.

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales aussi exhaustive que possible au niveau de l'AEI (cf. ANNEXE 2). Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce (subsp.), quand il existe. La notion de forme et/ou de variété n'est pas retenue. À cet effet, l'ensemble de l'AEI a été parcouru plusieurs fois.

## 2.5 Relevés dédiés aux zones humides

### 2.5.1 Démarche générale de l'étude des zones humides

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1<sup>er</sup> octobre 2009, un espace peut être considéré comme zone humide, pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Ses **sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;
- Sa **végétation**, si elle existe, est caractérisée :
  - soit par des **espèces indicatrices de zones humides**, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
  - soit par des **communautés d'espèces végétales**, dénommées « habitats », ou encore « végétations », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. Cette approche présente l'avantage de pouvoir utiliser la cartographie des végétations lorsque celle-ci est disponible et est donc recommandée pour les zones d'études relativement vastes. En revanche, l'une des contraintes est l'existence d'habitats naturels qui sont considérés comme « pour partie » en zone humide et qui peuvent nécessiter une analyse plus fine.

Suite aux nombreux débats issus de la décision du Conseil d'État (cf. arrêt du CE, 22 février 2017, n°386325), notamment avec le risque de déclassement et donc de destruction de nombreuses zones humides, **un amendement au projet de loi de création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019 afin de clarifier la définition des zones humides.**

Avec la **promulgation de cette loi en juillet 2019**, la définition des zones humides présentée au 1<sup>o</sup> du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient : La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;

Ainsi, le recours aux critères redevient **alternatif** et l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque.

La nouvelle définition législative des zones humides s'impose alors à compter du 24 juillet 2019, sur tous les dossiers de demande d'autorisation, déjà déposés et à venir.

Une double infirmation est donc à nouveau nécessaire pour confirmer la non-éligibilité en zone humide. Ainsi, si l'examen pédologique indique un sol de milieu non humide, cette affirmation devra être confirmée par l'examen de la végétation. L'inverse est également valable.

L'examen du sol doit être mené idéalement en fin d'hiver ou au début du printemps, période où l'excès d'eau est bien visible. L'examen de la végétation, quant à lui, doit être fait à une période où les espèces végétales sont à un stade de développement permettant leur détermination, la période incluant la floraison des principales espèces étant à privilégier.

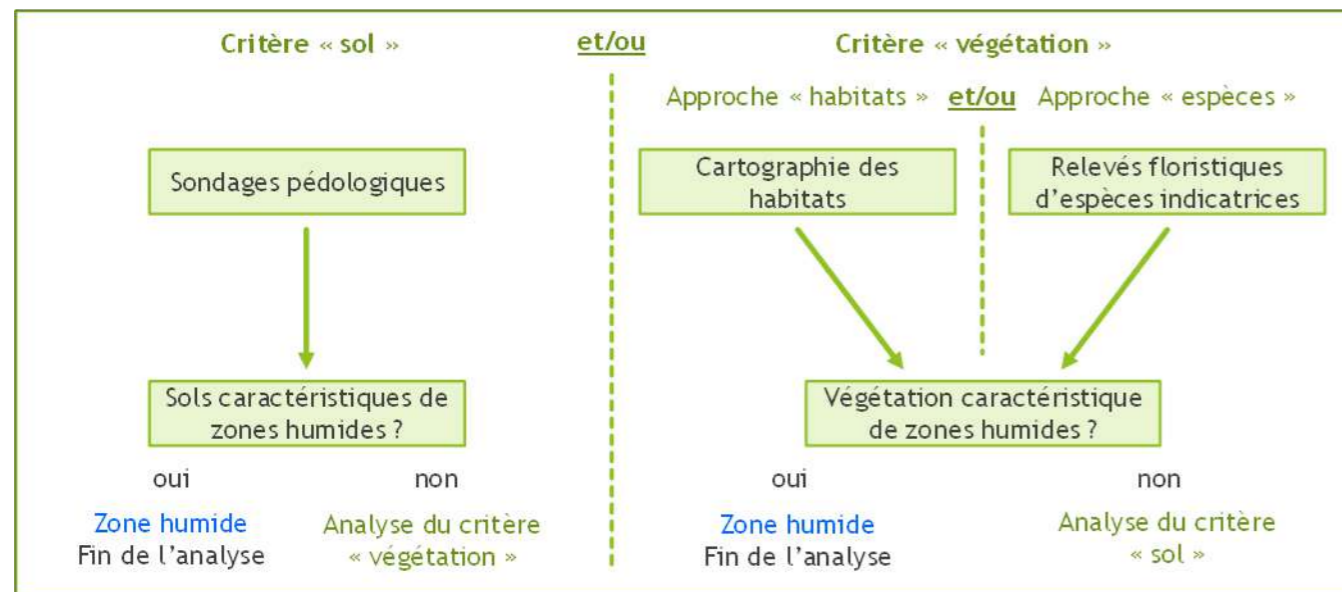


Figure 3. Schéma décisionnel de la démarche de délimitation des zones humides

## 2.5.2 Relevés floristiques

En prévision de l'étude des zones humides, des relevés floristiques ont été réalisés dans les habitats potentiellement humides (friches, certains boisements) selon la méthodologie de l'arrêté :

- choix d'une placette circulaire homogène (topologie, habitat...) de rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (respectivement pour milieu herbacé, milieu arbustif et milieu arboré) ;
- relevé des espèces en notant le pourcentage de recouvrement par strate ;
- sélection des espèces dominantes par strate : espèces de plus fort recouvrement dont le cumul est d'au moins 50% du recouvrement de la strate + espèces de recouvrement supérieur ou égal à 20 % si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- combiner en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (si une espèce est dominante dans plusieurs strates, elle doit être comptabilisée plusieurs fois) ;
- si au moins la moitié des espèces dominantes est indicatrice de zone humide, le relevé est positif et la végétation correspondante considérée comme hygrophile.

## 2.5.3 Relevés pédologiques

### 2.5.3.1 Définition des sols de zones humides

D'après l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009, les sols de zones humides correspondent (cf. Figure 4) :

- à tous les **histosols** (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classes d'hydromorphie H du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié) ;
- à tous les **réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
- aux autres sols caractérisés par :
  - des **traits rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes V a, b, c et d du GEPPA) ;
  - ou des **traits rédoxiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur (classe IV d du GEPPA).

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols, dont la dénomination scientifique suit le Référentiel pédologique de AFES, BAIZE et GIRARD, 1995 et 2008. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse (cf. annexe de l'arrêté du 1er octobre 2009).

Dans certains cas particuliers (sols développés dans des substrats pauvres en fer, nappe très oxygénée...), une expertise des conditions hydrogéomorphologiques doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée de l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. Néanmoins, dans le cadre de notre étude, nous n'aurons pas à réaliser une telle expertise en l'absence de ces conditions particulières.



Figure 4. Caractéristiques des sols de zones humides

### 2.5.3.2 Aspects méthodologiques

L'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière, mais surtout au niveau de secteur non défini en zone humide au titre du critère habitat (cf. chapitre précédent).

Un sondage doit être réalisé par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= du milieu). Dans le cas du présent projet, les sondages ont été réalisés pour partie en complément des relevés de végétation négatifs. La topographie locale a été prise en compte (localisation en priorité dans les dépressions et zones basses, le secteur étant supposé non humide). En particulier, des sondages ont été réalisés autour de la dépression occupée par la jonchaie.

Cette expertise a été réalisée le 5 mars, 17 et 20 juin 2022, au moins 3 jours après un épisode pluvieux significatif, conformément à la méthodologie réglementaire.

## 2.6 Relevés faunistiques

### 2.6.1 Principaux groupes recensés

Compte tenu de la nature du projet et des habitats concernés, l'étude de la faune a porté sur les :

- oiseaux, principalement les peuplements nicheurs ;
- chiroptères (chauves-souris), abordés en période de parturition et de début de transit automnal ;
- mammifères terrestres (hors micromammifères « généraux ») ;
- micromammifères semi-aquatiques avec la Musaraigne aquatique et le Campagnol amphibie (expertise ciblée) ;
- amphibiens et reptiles (grenouilles, crapauds, tritons, serpents, lézards) ;
- lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) ;
- orthoptères (criquets, grillons, sauterelles).

### 2.6.2 Recueil des données

L'ensemble de l'AEI a été prospecté à pied à chacun des passages. Ainsi, l'ensemble des espèces contactées (vues et/ou entendues) a été noté.

#### 2.6.2.1 Oiseaux nicheurs

5 passages ont été effectués en 2022 les 14 mars, 3 mai, 3 juin, 23 juin et 30 juin.

Il en ressort l'établissement de listes quasi exhaustives des espèces nicheuses ainsi que de leurs effectifs locaux.

Les espèces présentant des enjeux de conservation ont été particulièrement recherchées. Il s'agit principalement des espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (DEBOUT, 2013). Les effectifs des espèces ont été autant que possible estimés et leurs habitats de reproduction localisés. S'agissant des espèces plus « banales » (non menacées mais protégées), les effectifs ont fait l'objet d'estimations selon des fourchettes simples à évaluer. Les données recueillies apparaissent par conséquent suffisantes pour évaluer les enjeux et sensibilités locales.

L'inventaire ornithologique a été réalisé en pratiquant des itinéraires échantillons et divers points d'écoute dérivés des méthodes IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) et EPS (Échantillonnage Ponctuel Simple) de 10 minutes. L'observateur a identifié les espèces à vue et à l'ouïe et a quantifié les abondances. Ces techniques ont permis de dresser des listes d'espèces nicheuses au sein des différentes aires d'étude. Seules les espèces nicheuses probables ou certaines ont été prises en considération. Les espèces nichant aux abords mais fréquentant l'AEI ont également été notées. Les passages ont été réalisés par conditions météorologiques favorables à l'inventaire des oiseaux. **Par conséquent, les méthodes mises en œuvre ont permis d'évaluer les enjeux ornithologiques locaux.**

#### 2.6.2.2 Oiseaux locaux en déplacements, migrants et hivernants

Les déplacements locaux ont été renseignés à l'occasion des passages de mars, avril, mai, juin et août 2022. Ils concernent par exemple les mouvements opérés par les rapaces nichant aux abords et se nourrissant au sein de l'aire d'étude immédiate (cas du Faucon pèlerin ou du Faucon crécerelle notamment).

L'analyse de la migration se fonde sur :

- 1 passage prénuptial (précédant la nidification) le 14 mars 2022 ;
- 2 passages postnuptiaux (suivant la nidification) le 28 octobre 2021 et le 5 août 2022.

Les oiseaux hivernants ont été recensés sur la base d'un passage réalisé le 21 décembre 2021. Des itinéraires et des points d'observation ont été réalisés dans l'AER, y compris en dehors de l'AEI, afin d'appréhender la responsabilité locale (vallée de l'Austreberthe) de l'AEI dans l'accueil éventuel de certaines espèces.

#### 2.6.2.3 Chiroptères

Les habitats présents au sein de l'AEI peuvent constituer des sites d'alimentation favorables aux chauves-souris. Le potentiel en gîtes anthropophiles (parturition et/ou hibernation/étape) est également à considérer vu les bâtiments présents ainsi que les restes de sous-sol mis à jour lors de la démolition. Le potentiel en gîtes arborés a également été étudié vu les quelques vieux arbres présents. Le passage dédié à cette recherche a eu lieu le 21 décembre 2021.

Les autres prospections ont consisté à évaluer l'intérêt fonctionnel de l'AEI pour les chauves-souris. Les inventaires ont reposé sur l'écoute ultrasonore des chauves-souris en plusieurs points d'écoute (cf. Carte 7) au cours de la nuit du 3 juin 2022 pour la période de mise-bas et du 5 août 2022 pour la période de dispersion des juvéniles/début de migration postnuptiale. Des détecteurs/enregistreurs automatiques de type SM4BAT ont été posés sur 7 points d'écoute et ont fonctionné durant des nuits complètes. En complément de ces nuits dites « passives », une recherche « active » des chiroptères a également eu lieu les mêmes nuits. Ces recherches ont consisté à prospecter l'AEI afin d'identifier les principales fonctionnalités et compléter la connaissance sur la richesse locale. La détection ultrasonore mise en place (2 nuits passives et actives) a permis de qualifier et de quantifier l'activité chiroptérologique locale.

Les enregistrements ont été traités sous Analook SW et Batsound4. Les identifications ont été réalisées en interne, de façon non automatisée. L'ensemble des sonogrammes a été archivé afin d'assurer la traçabilité des données et permettre des identifications plus fines si nécessaire.

**Ces inventaires permettent de disposer de données suffisantes pour évaluer correctement les enjeux chiroptérologiques locaux.**

#### 2.6.2.4 Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres ont fait l'objet de recherches à chacun des passages. Diverses méthodes d'inventaire ont été mises en place. Toutefois, compte tenu de leur activité principalement nocturne et essentiellement souterraine, les micromammifères terrestres n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques.

Les espèces présentant des enjeux de conservation ont été particulièrement recherchées. Il s'agit principalement des espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des mammifères de Haute-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (GMN, 2022). Les fonctionnalités locales (éventuels axes de déplacements privilégiés, coulées...) ont également été recherchées.

Des protocoles multi-spécifiques ont été mis en œuvre avec l'objectif d'atteindre une liste la plus exhaustive possible des espèces locales :

- recherches et identifications d'indices de présence : fèces, traces, empreintes, coulées, anciens nids, reliefs de repas (etc.). Des recherches de noisettes au sol ont été conduites afin de révéler la présence de divers micromammifères tels que le Muscardin ;
- recherches de sites de stationnement de rapaces nocturnes (surtout Chouettes effraie et hulotte) afin de récolter d'éventuelles pelotes de réjection dans lesquelles figurent les restes osseux de micromammifères ;
- recherches de bouteilles en verre vides afin de visualiser leurs contenus. En effet, ces dernières s'avèrent particulièrement attractives pour divers micromammifères, attirés soit par le fond de liquide stagnant et/ou par les premiers insectes déjà piégés.

#### 2.6.2.5 Micromammifères semi-aquatiques

Compte tenu de l'existence de potentialités d'accueil liées au cours de l'Austreberthe pour les espèces semi-aquatiques, des recherches ciblées ont été pratiquées concernant 2 espèces : le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique.

Pour le Campagnol amphibie, les traces et indices de présence ont été recherchés : réfectories, coulées et crottier caractéristique.



En ce qui concerne la Musaraigne aquatique, un protocole spécifique a été mis en place avec la pose de 3 lignes de tubes appâtés (nommés « tubes neomys » sur la Carte 7), disposés le long de l'Austreberthe à raison d'un tube/10 mètres pour 50 mètres échantillonnés. Attirés par un appât placé à l'intérieur, les éventuels individus s'y alimenteront et y déposeront leurs fèces caractéristiques (restes d'invertébrés aquatiques). Les tubes ont été déposés à la pleine période d'activité de l'espèce du 23 au 30 juin 2022.

#### 2.6.2.6 Amphibiens et Reptiles

L'AEI est composée d'une friche herbacée à arbustive, de divers points d'eau et de prairies plus ou moins humides. Ces habitats sont favorables aux reptiles et aux amphibiens pour réaliser leur cycle biologique complet et peuvent servir d'axe de déplacement ou de zone d'alimentation pour diverses espèces. Plusieurs points d'eau permanent à temporaires favorables aux amphibiens sont présents au sein de l'AEI.

Une recherche spécifique des amphibiens et reptiles a été menée lors de chacun des passages sur le site, hors période d'hivernage d'inactivité des individus. Les espèces présentant des enjeux de conservation ont été particulièrement recherchées (Vipère péliade, Coronelle lisse...). Il s'agit principalement d'espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des reptiles de Haute-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (BARRIOZ M. & LEREST M., 2022).

Durant l'ensemble des passages, deux méthodes complémentaires seront mises en œuvre :

- le **contrôle d'abris artificiels**, déposés pour l'occasion, dits « plaques reptiles » ; ces plaques en caoutchouc d'une surface d'environ 1 m<sup>2</sup> ont été disposées sur l'ensemble du site dans des endroits bien exposés au soleil (cf. Carte 7). Les reptiles viennent se chauffer sur et/ou sous la plaque ayant accumulé l'énergie solaire. Le contrôle consiste à soulever ces plaques afin de recenser les éventuelles espèces présentes ;
- les **prospections à vue**, en réalisant des transects à pied le long des lisières thermophiles. L'observateur, muni de jumelles et d'un appareil photo, a privilégié les journées relativement fraîches mais ensoleillées, particulièrement favorables notamment à l'observation des reptiles ; l'inspection de divers abris plus ou moins artificiels (déchets de type plaques, tas de gravats...) a complété les prospections à vue.

**La combinaison des méthodes d'inventaires allié aux 12 passages de terrain multi-groupes au sein de l'AEI permettent de disposer de données suffisantes pour évaluer les enjeux herpétologiques locaux.**

#### 2.6.2.7 Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

L'AEI est composée d'une vaste friche herbacée à arbustive potentiellement favorable à diverses espèces de papillons de jour.

Les espèces présentant des enjeux de conservation seront particulièrement recherchées. Il s'agit principalement d'espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des reptiles de Haute-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (SIMON A. & CHEREAU L., 2022).

Le recensement des papillons de jour a eu lieu à chacun des passages permettant ainsi de couvrir une partie de la période d'activité des imagos des espèces à enjeu potentiel. Plusieurs méthodes de recherches seront combinées :

- recensement à vue des imagos, essentiellement dans les habitats ouverts et le long de certaines lisières. D'éventuelles captures ont été entreprises afin de certifier certaines identifications ;
- recherche des chenilles, qui permet d'établir l'autochtonie des espèces et de localiser précisément leurs habitats. Elles seront recherchées par observation directe dans la végétation herbacée et arbustive ainsi que par battage de la végétation.

Les inventaires ont été réalisés lors de conditions météorologiques favorables, soit entre 10 et 17 heures, par temps ensoleillé avec *a minima* une couverture nuageuse faible, vent nul à modéré et des températures supérieures à 15°C.

**Les données bibliographiques recueillies sur le site ont permis de compléter les connaissances locales et d'affiner les statuts des espèces. Les enjeux écologiques des habitats ont ainsi pu être évalués.**

#### 2.6.2.8 Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles)

L'AEI est composée d'une vaste friche herbacée à arbustive ainsi que de boisements et d'ourlets favorables à diverses espèces d'orthoptères. Les espèces présentant des enjeux particuliers de conservation ont particulièrement été recherchées. Il s'agit des espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des orthoptères de Haute-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (SIMON A. & CHEREAU L., 2022).

Trois méthodes de recherches ont été pratiquées :

- la recherche diurne à vue des adultes, recherchés dans l'ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts favorables aux orthoptères. Si nécessaire, la capture au filet avec relâcher immédiat des individus a été réalisée ;
- l'écoute diurne des stridulations des adultes à l'oreille. De nombreux criquets, grillons et sauterelles émettent des stridulations dans l'audible (émissions inférieures à 20 000 Hz). Ces stridulations sont caractéristiques des espèces et permettent de compléter très efficacement les inventaires à vue ;
- les recherches nocturnes au détecteur à ultrason. Cette méthode permet de rechercher les espèces essentiellement nocturnes ainsi que celles émettant des stridulations quasiment inaudibles.

Les inventaires ont été réalisés de jour lors de conditions météorologiques favorables à l'activité des orthoptères : entre 10 et 18h, par temps ensoleillé, vent au maximum modéré et températures supérieures à 15°C. Les conditions météorologiques de la nuit étaient également bonnes, température aux environs de 15°C sans vent.

**Les données bibliographiques recueillies sur le site ont permis de compléter les connaissances locales et d'affiner les statuts des espèces. Les enjeux écologiques des habitats ont ainsi pu être évalués.**

#### 2.6.2.9 Odonates (Libellules)

L'AEI est caractérisée par la présence de plusieurs points d'eau plus ou moins temporaires, du cours de l'Austreberthe et de rus. Des formations végétales aquatiques et rivulaires se développent au sein de ces habitats, potentiellement favorables aux libellules. Des recensements ont eu lieu entre mai et août 2022 dans la majorité de ces habitats.

Les espèces présentant des enjeux de conservation ont été particulièrement recherchées (lestes...). Il s'agit principalement des espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des libellules de Haute-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (RACINE A. & SIMON A., 2022). Les populations d'espèces considérées comme non menacées ont aussi été recensées car elles peuvent révéler une originalité ou une fonctionnalité des habitats échantillonnés.

Deux méthodes complémentaires ont été mises en place. Elles ont permis une approche :

- qualitative avec l'inventaire à vue des imagos transitant et territoriaux sur les habitats potentiels de reproduction. Les identifications ont été confirmées au besoin par captures au filet, puis les individus ont été systématiquement relâchés ;
- quantitative avec l'inventaire quasi exhaustif des espèces d'anisoptères (espèces aux corps robustes et aux ailes antérieures et postérieures distinctes) et partiel de certaines familles de zygoptères (espèces aux corps frêles et aux ailes similaires : Calopterygidae, Coenagrionidae, Lestidae, Platycnemididae...) par ramassage des exuvies. Cette technique permet de caractériser les espèces effectuant la totalité de leur cycle larvaire localement et par conséquent d'obtenir les preuves d'autochtonie. Elle permet donc, beaucoup plus finement que d'autres techniques, de mettre en évidence les enjeux odonatologiques.

Les secteurs les plus favorables aux émergences (hélrophytes, troncs de ligneux, ouvrages hydrauliques...) ont été prospectés.

Ces méthodes ont permis de dresser une liste considérée comme suffisamment exhaustive des espèces. La multiplication des passages permet de disposer de données jugées suffisantes pour évaluer les enjeux odonatologiques locaux.



# Localisation des points d'échantillonnage pour la faune dans l'AEI

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



- Aire d'étude immédiate (AEI)
  
- Suivi de l'avifaune :**
- Point de relevé de type IPA/EPS
  
- Suivi chiroptérologique :**
- Station d'enregistrement automatique (SM4Bat)
  
- Suivi Musaraigne aquatique :**
- Tube neomys
  
- Suivi reptile :**
- Plaque reptile

N

0 50 100  
Mètres

Écosphère, Commune de Barentin, novembre 2022

Source : Fond IGN ©

Carte 7. Localisation des points d'échantillonnage pour la faune dans l'AEI

## 2.7 Évaluation des enjeux

### 2.7.1 Enjeux de conservation

Les enjeux spécifiques régionaux ont été définis en prenant en compte en priorité les critères de menaces régionales (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut de liste rouge régionale, les raretés régionales des espèces ont été utilisées. Il en résulte la constitution de cinq niveaux d'enjeu : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

Tableau 3. Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux

Menace régionale (liste rouge UICN)		Rareté régionale	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	OU	Très rare	Très fort
EN (En danger)		Rare	Fort
VU (Vulnérable)		Assez rare	Assez fort
NT (Quasi-menacé)		Assez commun	Moyen
LC (Préoccupation mineure)		Commun	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)		Très commun	« dire d'expert » si possible

Les références bibliographiques utilisées dressant les degrés de menace et/ou de rareté à l'échelle de « l'ancienne » région Haute-Normandie sont les suivantes :

- pour les végétations : CBNBL, 2016 ;
- pour la flore vasculaire : CBNBL, 2019 ;
- pour les oiseaux : DEBOUT, 2013 ;
- pour les mammifères : Groupe Mammalogique Normand, 2022 ;
- pour les reptiles et amphibiens : BARRIOZ M. & LEREST M., 2022 ;
- pour les papillons de jour : SIMON A. & CHEREAU L., 2022 ;
- pour les orthoptères : SIMON A. & CHEREAU L., 2022 ;
- pour les odonates : RACINE A. & SIMON A., 2022.

Dans un second temps, ces enjeux spécifiques régionaux ont été contextualisés à l'échelle de l'aire d'étude en prenant en considération l'état de conservation des habitats naturels, leur typicité, leur ancienneté/maturité... et, pour les espèces, leur rareté infrarégionale, leur endémisme, la dynamique de leurs populations, leur état de conservation... Cette contextualisation a amené, si nécessaire, à pondérer les enjeux spécifiques régionaux (à la hausse ou à la baisse) afin d'aboutir à des **enjeux spécifiques stationnels**. Seules les espèces possédant des enjeux spécifiques de niveaux « moyen », « assez-fort », « fort » et « très fort » ont été prises en compte dans l'analyse des enjeux ainsi que pour la cartographie.

Enfin, un enjeu multi-spécifique stationnel a été au besoin défini aux différents cortèges floristiques et faunistiques en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

L'enjeu spécifique ou multi spécifique stationnel a ensuite été appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux enjeux stationnels selon les modalités suivantes :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu a été appliqué à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu a été appliqué à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu a été appliqué à la station.

Tableau 4. Méthode d'attribution des enjeux multi-spécifiques stationnels

Critères retenus <sup>1</sup>	Enjeu multi-spécifiques stationnel
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » ou 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort »	Très fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » ou 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort »	Fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » ou 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Assez fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Moyen
Autres cas	Faible

### 2.7.2 Enjeux fonctionnels

La fonctionnalité des habitats a été évaluée à dire d'experts en lien avec les observations comportementales des espèces (effectifs observés, déplacements éventuels, présence de gîtes...) ainsi qu'avec la nature et la potentialité des habitats à constituer des continuités écologiques favorables et/ou empruntées par les espèces.

### 2.7.3 Enjeux réglementaires

Le statut de protection des espèces végétales et animales, en dehors de toute considération relative à la menace et donc à la conservation, est un facteur primordial à prendre en considération dans le cadre d'un diagnostic écologique.

Vis-à-vis du présent projet, les espèces protégées au regard de la destruction des individus et de leurs habitats (repos, alimentation et reproduction) ont été recensées, comptabilisées et localisées. Une liste des espèces protégées par groupe étudié et concernée par le projet a donc été produite. L'ensemble des données nécessaires et suffisantes a été collecté pour évaluer si l'état de conservation des populations des espèces protégées sera potentiellement remis en cause par le projet.

## 2.8 Cartographie

Différentes cartes ont été produites afin de synthétiser géographiquement la localisation des aires d'étude, le contexte écologique, la pression d'observation locale, les végétations « naturelles » (celles observables au moment de l'inventaire = absence d'approche dynamique et limites des végétations relevées à une échelle adaptée) et les enjeux

- de conservation : les végétations ainsi que les stations et les habitats d'espèces possédant un enjeu spécifique stationnel *a minima* moyen ont été localisés ;
- fonctionnels : routes de vol, continuités écologiques particulières...

Les enjeux réglementaires n'ont pas été cartographiés du fait de la complexité à représenter les multiples habitats d'espèces. Ces enjeux ont néanmoins été pris en compte dans la réflexion autour du projet.

<sup>1</sup> A adapter par groupe et par région.

### 3 FORMATIONS VÉGÉTALES, FLORE ET ZONES HUMIDES

#### 3.1 Description des formations végétales

Les expertises de terrain de 2021 et 2022 ont permis d'identifier 16 formations végétales au sein de l'AEI, rattachées à 15 syntaxons. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous et localisées sur les cartes pages suivantes.

Tableau 5. Description des formations végétales

Formation végétale	Syntaxon correspondant	EUNIS	Dir. Hab. (Ann. 1)	Description et localisation	Cortège végétal indicateur	Surface (ha)
<b>Végétations aquatiques</b>						
Végétation aquatique des eaux courantes	<i>Zannichellietum palustris palustris</i> (Bauman 1911) Lang 1967	C2.34	3260	Herbiers enracinés submergés de faibles dimensions présents localement dans l'Austreberthe, en particulier à la sortie du canal, et sur une petite portion à découvert du canal.	Zannichellie des marais ( <i>Zannichellia palustris</i> )	0,4
<b>Végétations herbacées humides</b>						
Cressonnière	<i>Helosciadietum nodiflori</i> Maire 1924	C3.11	-	Végétation herbacée amphibie se développant principalement le long de l'Austreberthe. Le cortège floristique est assez peu caractérisé.	Cresson officinal ( <i>Nasturtium officinale</i> ), Myosotis des marais ( <i>Myosotis scorpioides</i> )	0,07
Typhaie	Groupement à <i>Typha latifolia</i> Duhamel & Catteau in Catteau, Duhamel et al. 2009	C3.231		Végétation héliophytique dominée par la Massette à larges feuilles, présente ponctuellement à la faveur de trous d'eau, ainsi que vraisemblablement dans la zone de coupe au sud-ouest de l'AEI.	Massette à larges feuilles ( <i>Typha latifolia</i> ), Roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )	0,01
Phalaridaie	<i>Phalaridion arundinaceae</i> Kopecký 1961	C3.26	-	Végétation héliophytique ponctuelle dominée par la Baldingère.	Baldingère ( <i>Phalaris arundinacea</i> )	<0,01
Mégaphorbiaie mésotrophe	<i>Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae</i> Passarge (1975) 1978	E5.4	6430	Végétation rivulaire dominée par le Cirse maraîcher, présente le long de l'exutoire de la mare et localement en mosaïque avec la végétation prairiale humide (forme de transition)	Cirse maraîcher ( <i>Cirsium oleraceum</i> )	0,01 (+ 0,03 en mosaïque)
<b>Végétations arbustives à arborescentes humides</b>						
Jeune ripisylve	cf. <i>Populetalia albae</i> Braun-Blanq. ex Tchou 1948	G1.1	-	Formation arbustive constituée de jeunes arbres du bord des eaux (Aulne glutineux et Saule blanc). Elle forme un linéaire le long des berges réaménagées de l'Austreberthe et est également présente au niveau d'un probable dispositif d'écrêtement des crues.	Aulne glutineux ( <i>Alnus glutinosa</i> ), Saule blanc ( <i>Salix alba</i> )	0,29
Aulnaie rivulaire	<i>Alnenion glutinoso-incanae</i> Oberdorfer 1953	G1.21	91E0	Boisement humide linéaire se développant sur la berge de l'Austreberthe. La strate arborescente est dominée par l'Aulne glutineux.	Aulne glutineux ( <i>Alnus glutinosa</i> )	0,32
<b>Végétations herbacées non humides</b>						
Végétation des zones piétinées	<i>Polygono arenastri - Poetea annuae</i> Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández González & Loidi 1991	H5.6	-	Végétation rase et clairsemée se développant au niveau de parkings engravillonnés.	Renouée des oiseaux ( <i>Polygonum aviculare</i> )	0,05
Végétation prairiale eutrophe mésophile à mésohygrophile	<i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926 Cf. <i>Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris</i> B. Foucault 1989	E2.22	6510	Formation herbacée prairiale eutrophe localisée aux abords de l'Austreberthe. Cette végétation est assez peu diversifiée et composée d'espèces prairiales (Fromental élevé, Dactyle aggloméré...) et d'espèces de mégaphorbiaies (Consoude officinale, Reine des prés...).	Fromental élevé ( <i>Arrhenatherum elatius</i> ), Dactyle aggloméré ( <i>Dactylis glomerata</i> ), Patience à feuilles obtuses ( <i>Rumex obtusifolius</i> ), Plantain lancéolé ( <i>Plantago lanceolata</i> ), Laïche hérissée ( <i>Carex hirta</i> ), Pulicaire dysentérique ( <i>Pulicaria dysenterica</i> ), Jonc glauque ( <i>Juncus inflexus</i> ),	1,42 (+ 0,03 en mosaïque)

Formation végétale	Syntaxon correspondant	EUNIS	Dir. Hab. (Ann. 1)	Description et localisation	Cortège végétal indicateur	Surface (ha)
Végétation prairiale rudérale	<i>Arrhenatheretalia elatioris</i> Tüxen 1931	E2	-	Végétation herbacée se développant sur une partie des parcelles ouvertes du parc Badin. Elle se développe sur un substrat perturbé. La majorité ayant été fauchée en pleine période de végétation, l'évaluation du cortège végétal s'en retrouve limitée. A noter que des arbres isolés y sont localement plantés à des fins ornementales. Par ailleurs certaines parcelles présentent un faciès d'enfrichement (avec Armoise commune, Cirse des champs...)	Fromental élevé ( <i>Arrhenatherum elatius</i> ), Dactyle aggloméré ( <i>Dactylis glomerata</i> ), Achillée millefeuille ( <i>Achillea millefolium</i> ), Agrostide capillaire ( <i>Agrostis capillaris</i> ), Carotte sauvage ( <i>Daucus carota subsp. carota</i> ), Céraiste commun ( <i>Cerastium fontanum</i> ), Fétuque rouge ( <i>Festuca gpe rubra</i> ), Flouve odorante ( <i>Anthoxanthum odoratum</i> ), Plantain lancéolé ( <i>Plantago lanceolata</i> ), Trèfle des prés ( <i>Trifolium pratense</i> )	3,04 (+ 0,92 avec arbres + 0,43 faciès enfriché)
Prairie pâturée mésophile à mésohygrophile	<i>Trifolio repentis - Phleetalia pratensis</i> H. Passarge 1969	E2.1	-	Il s'agit d'une prairie pâturée par des chèvres, présente dans la partie nord de l'AEI. En raison du pâturage, le cortège floristique est mal exprimé.	-	0,61
Ourllet vivace des sols eutrophes	<i>Galio aparines - Alliarietalia petiolatae</i> Oberd. ex Görs & T. Müll. 1969	E5.4	-	Végétation herbacée haute et dense, nitrophile, présente en bordure de prairie enfrichée. Le cortège floristique est très pauvre.	Liseron des haies ( <i>Convolvulus sepium</i> ), Ortie dioïque ( <i>Urtica dioica</i> )	0,02
Friche mésophile à mésohygrophile	<i>Onopordetalia acanthii</i> Braun-Blanquet & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944	E5.12	-	Végétation herbacée plus ou moins haute et dense, dominée par des espèces non graminéennes, se développant localement au niveau de secteurs perturbés ou peu entretenus. Le cortège floristique comprend des espèces des friches sèches (cf. espèces caractéristiques) en mélange avec des espèces plus hygrophiles (Eupatoire chanvrine), en relation avec la situation en zone alluviale.	Armoise commune ( <i>Artemisia vulgaris</i> ), Carotte sauvage ( <i>Daucus carota subsp. carota</i> ), Mélilot blanc ( <i>Trigonella alba</i> ), Molène bouillon-blanc ( <i>Verbascum thapsus</i> ), Panais cultivé ( <i>Pastinaca sativa</i> )	0,53
<b>Végétations arbustives à arborées non humides</b>						
Roncier	-	F3.131	-	Formation dense dominée par les ronces.	Ronce à feuilles d'orme ( <i>Rubus ulmifolius</i> )	0,02
Fruticée mésophile	<i>Crataego monogynae - Prunetea spinosae</i> Tüxen 1962	F3.11	-	Formation arbustive présente localement dans la zone 11, principalement sous forme de haies. Le cortège floristique est par conséquent peu caractérisé.	Aubépine à un style ( <i>Crataegus monogyna</i> )	0,01
Boisement mésophile	cf. <i>Quercu roboris - Fagetea sylvaticae</i> Braun-Blanquet & J. Vlieger in J. Vlieger 1937	G1	-	Ce terme désigne les formations arborescentes fragmentaires (autres que les boisements rivulaires). La strate arborescente est hétérogène, avec localement des espèces non indigènes. Le cortège herbacé reste peu typé (fort recouvrement d'espèces d'ourlet eutrophe comme le Géranium herbe-à-Robert et le Lierre-terrestre).	Brachypode des bois ( <i>Brachypodium sylvaticum</i> ), Sceau-de-Salomon multiflore ( <i>Polygonatum multiflorum</i> )	0,29

Par ailleurs, signalons la présence de nombreuses zones sans végétation ou fortement artificialisées :

- habitats aquatiques sans végétation : petits affluents de l'Austreberthe, portion ombragée du canal, mare ombragée ;
- rigole humide plus ou moins ombragée ;
- coupe récente dans la jeune ripisylve avec produits de coupe au sol et végétation herbacée non encore repoussée ;
- espaces verts entretenus : pelouses urbaines, haie arbustive ornementale, alignement d'arbres, jardins privés ;
- zones fortement remaniées ou imperméabilisées, avec début de colonisation par une végétation de type friche : zone de chantier (construction de bâtiments) et zones déconstruites (anciens bâtiments industriels).



## Localisation des végétations naturelles et autres ensembles artificialisés

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 8. Localisation des végétations naturelles et autres ensembles artificialisés



*Végétation aquatique des eaux courantes - R. Henry*



*Cressonnière - L. Grandpierre*



*Typhaie et friche mésophile à mésohygrophile – L. Grandpierre*



*Végétation prairiale eutrophe mésophile à mésohygrophile – R. Henry*



*Prairie pâturée mésophile à mésohygrophile – R. Henry*



*Végétation prairiale rudérale – R. Henry*



*Mégacarpéaie mésotrophe – R. Henry*



*Friche mésophile à mésohygrophile – R. Henry*



*Jeune ripisylve – R. Henry*

Figure 5. Illustrations de quelques formations végétales (photos prises sur site)

## 3.2 Zones humides

### 3.2.1 Contexte géologique et pédologique

L'AEI est entièrement située sur les alluvions récentes de l'Austreberthe.

Sur le plan pédologique, le Référentiel Régional Pédologique de Haute-Normandie indique que l'AEI et ses abords sont occupés par des sols moyennement profonds à profonds, généralement hydromorphes, que l'on retrouve dans les petites et moyennes vallées de Haute-Normandie. Divers types de sols peuvent y être rencontrés, parmi lesquels des réductisols, des fluvisols et des rédoxisols. Il s'agit globalement de sols de zone humide. Toutefois rappelons que le passé industriel du site a fortement modifié les sols en place.

### 3.2.2 Habitats déterminants de zone humide

**6 habitats déterminants de zone humide** ont été identifiés : aulnaie rivulaire, cressonnière, jeune ripisylve, mégaphorbiaie mésotrophe, phalaridaie et typhaie. Ils sont majoritairement liés aux berges de l'Austreberthe.

### 3.2.3 Relevés floristiques

**4 relevés floristiques ont été réalisés** (parcelle pâturée et végétation prairiale floristiquement peu caractérisée et supposée humide). **Trois d'entre eux sont positifs** et correspondent aux zones les plus basses de la pâture et à une mosaïque de végétation prairiale et de mégaphorbiaie.

Il n'a pas été effectué de relevé floristique dans la végétation prairiale du site, en raison d'un gyrobroyage avant développement optimal. En effet, le gyrobroyage ne permet plus de détecter l'ensemble du cortège végétal.

### 3.2.4 Sondages pédologiques

**75 sondages ont été réalisés** (cf. Carte 9 et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Précisons que l'expertise pédologique a été fortement limitée par la fréquente présence de cailloux à faible profondeur, en lien avec le remblaiement du site. Par ailleurs, les matériaux remblayés sont parfois de nature hétérogène, avec des débris divers (brique notamment), ce qui peut biaiser la recherche de traces d'hydromorphie.

Les sondages réalisés se répartissent comme suit :

- 8 sondages n'ayant pas pu être rattachés à une classe en particulier (impossibilité de certifier que les traits rédoxiques observés se prolongent du fait de refus de tarière, ou traits réductiques difficilement interprétables). Ces résultats ne permettent pas de conclure.
- 29 sondages menés à moins de 25 cm, sans traits rédoxiques ou réductiques identifiables (classes I à VI). Ces résultats ne permettent pas de conclure (les classes IVd, V et VI correspondent à des sols de zone humide) ;
- 9 sondages menés entre 25 et 50 cm, sans traits rédoxiques significatifs (classes I à IV). Ces résultats ne permettent pas de conclure (la classe IVd correspond à des sols de zone humide) ;
- 2 sondages menés entre 25 et 50 cm, avec traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm (classe IV). Ces résultats ne permettent pas de conclure (la classe IVd correspond à des sols de zone humide) ;
- 2 sondages menés entre 50 et 80 cm, avec traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm (classes IVb à IVd). Ces résultats ne permettent pas de conclure (la classe IVd correspond à des sols de zone humide) ;
- 3 sondages sans traits rédoxiques ou réductiques à moins de 50 cm (classes I à III). Ces résultats ne correspondent pas à un sol de zone humide ;

- 3 sondages avec traits rédoxiques débutant entre 50 et 80 cm (classe III). Ces résultats ne correspondent pas à un sol de zone humide ;
- 2 sondages menés jusqu'à 120 cm, avec traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm, sans gley (classe IVc). Ces résultats ne correspondent pas à un sol de zone humide ;
- 1 sondage mené jusqu'à 120 cm, avec traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm et gley apparaissant après 80 cm (classe IVd). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide ;**
- 1 sondage mené à moins de 25 cm, avec traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm (considéré comme relevant des classes V ou VIc à VIId). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide ;**
- 12 sondages menés entre 25 et 50 cm, avec traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm (classes V ou VIc). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide ;**
- 2 sondages menés entre 50 et 80 cm, avec traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm (classes Vc à VId). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide ;**
- 1 sondage mené entre 50 et 80 cm, avec traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm et gley apparaissant entre 50 et 80 cm (classe VIc). **Ces résultats correspondent à un sol de zone humide.**

Les zones humides détectées par le critère pédologique correspondent principalement aux zones basses en bordure de l'Austreberthe, aux berges de l'Austreberthe, à une pelouse et à trois zones ponctuelles (dépression, rigole...).

### 3.2.5 Conclusion

Les zones humides du site sont relativement étendues (cf. carte page suivante) et correspondent :

- aux berges de l'Austreberthe et de son petit affluent ;
- aux abords immédiats de la mare et de son exutoire ;
- à une petite source et à son exutoire (y compris pâture humide à proximité) ;
- à des végétations prairiales en zone basse le long de l'Austreberthe ;
- à une zone de pelouse ;
- à des zones plus ponctuelles (dépressions, rigole, faciès humide de végétation prairiale...).

**La surface totale de zone humide couvre environ 3,65 ha.**





## Localisation des zones humides, relevés floristiques et sondages pédologiques

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 9. Localisation des zones humides, des sondages pédologiques et des relevés de végétations

## 3.3 Enjeux

### 3.3.1 Enjeux stationnels

#### 3.3.1.1 Formations végétales

Un niveau d'enjeu moyen a été attribué à trois formations végétales (cf. tableau ci-dessous). Leur localisation est précisée sur la carte page suivante.

Tableau 6. Analyse des enjeux liés aux formations végétales

Formation végétale	Syntaxon correspondant	Rareté HN	Tendance HN	Menace HN	Enjeu régional	Enjeu stationnel	Commentaire
Aulnaie rivulaire	<i>Alnenion glutinoso-incanae</i>	AR ?	R	DD	Moyen	Moyen	Habitat en raréfaction, surtout dans les fonds de vallée industrialisée
Mégaphorbiaie mésotrophe	<i>Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae</i>	PC	R	NT	Moyen	Moyen	Habitat en raréfaction
Végétation aquatique des eaux courantes	<i>Zannichellietum palustris palustris</i>	RR	?	LC	Faible	Faible à moyen	Enjeu lié à l'herbier à Zannichellie situé à la sortie du canal, dont la présence en vallée industrialisée est à mettre en valeur

Rareté : PC = peu commun ; AR = assez rare ; RR = très rare

Tendance : R = en régression

Menace : LC = préoccupation mineure ; NT = quasi menacé ; DD = données insuffisantes

#### 3.3.1.2 Espèces

Parmi les 215 espèces végétales observées dans l'AEI, 3 présentent un statut de menace défavorable et/ou sont déterminantes de ZNIEFF en Haute-Normandie (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 7. Évaluation des enjeux stationnels liés à la flore

Espèce	LR HN	ZNIEFF HN	Écologie générale	Enjeu régional	Contextualisation à l'échelle de l'AEI	Enjeu stationnel
Berle dressée ( <i>Berula erecta</i> )	LC	x	Espèce vivace du bord des eaux eutrophes riches en calcaire. Elle est présente sur la plupart des rivières de la région.	Moyen	Espèce présente sur l'Austreberthe avec une station de très faible effectif en bordure de cours d'eau.	Faible
Vulpie faux-brome ( <i>Vulpia bromoides</i> )	LC	x	Espèce annuelle des pelouses sèches sur substrat sableux neutres à légèrement acides	Moyen	Une petite population dans une zone déconstruite	Moyen
Zannichellie des marais ( <i>Zannichellia palustris</i> )	LC	x	Espèce aquatique annuelle des eaux courantes peu profondes, en contexte plus ou moins eutrophe	Moyen	Un herbier de faible surface à la sortie du canal	Moyen

Après analyse, il ressort que 2 espèces présentent un enjeu stationnel de niveau moyen : la Vulpie faux-brome et la Zannichellie des marais. Leur localisation est précisée sur la Carte 11.

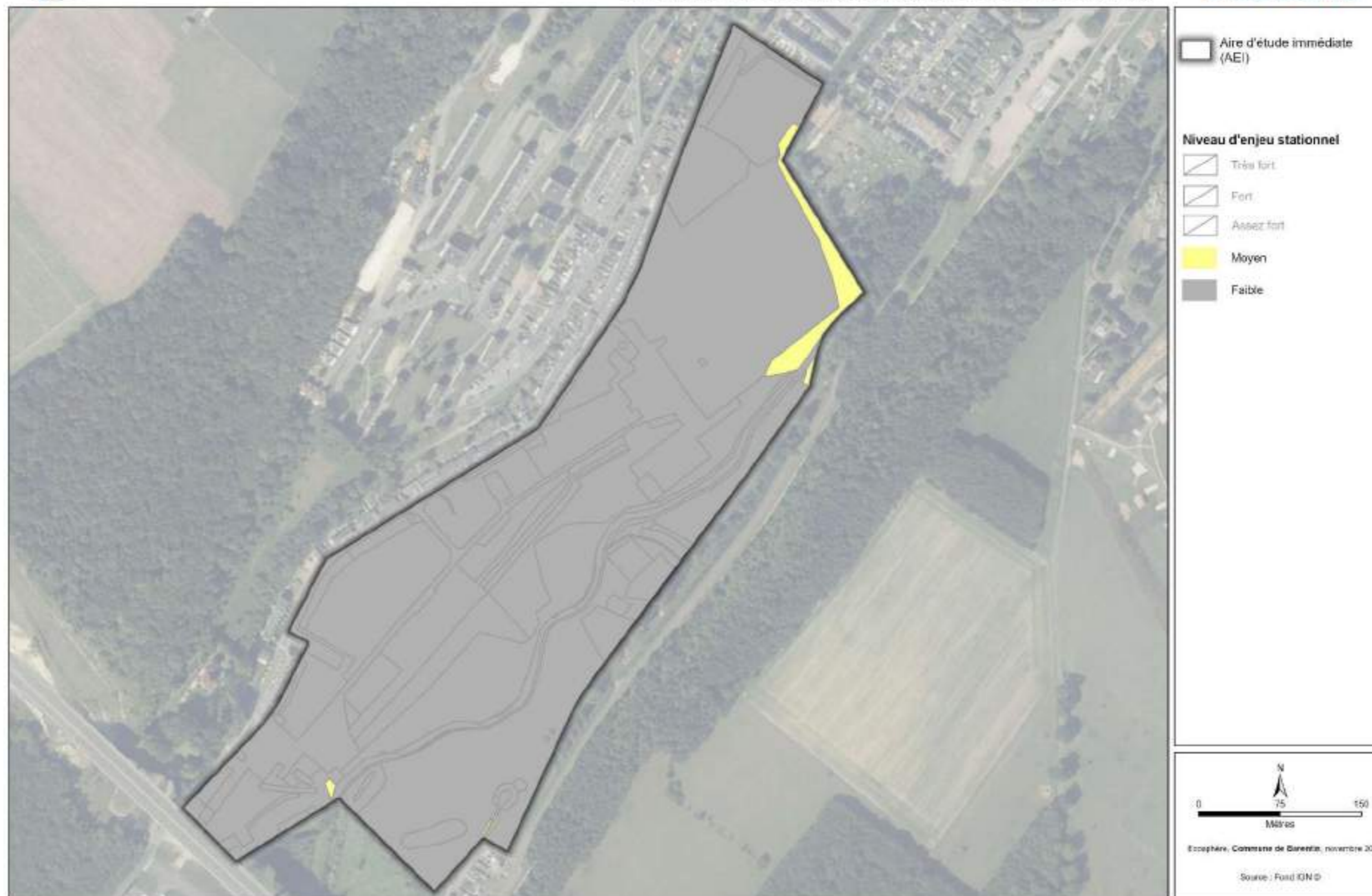
### 3.3.2 Enjeux réglementaires

Aucune espèce végétale protégée n'est présente dans l'AEI.



### Localisation des formations végétales à enjeu

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 10. Localisation des formations végétales à enjeu



## Localisation des espèces végétales à enjeu

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 11. Localisation des espèces végétales à enjeu

### 3.4 Espèces végétales exotiques envahissantes

Au total, 5 espèces végétales invasives avérées en Normandie sont présentes dans l'AEI (cf. Carte 12) :

- le Buddléia de David (*Buddleja davidii*) : largement représenté dans les zones déconstruites et dans certaines portions de la jeune ripisylve ;
- le Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) : avec 8 jeunes pieds dispersés dans le boisement le long du canal ;
- la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) : dispersée sur le site, notamment dans la haie le long de la rue Auguste Badin ;
- le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*) : présent dans les zones déconstruites ;
- les solidages américains (*Solidago canadensis/gigantea*), qui n'ont pas toujours pu être identifiés avec précision : présence ponctuelle le long de l'Austreberthe.

Compte tenu de l'importance en terme de nombre de stations et de surface des espèces végétales exotiques envahissantes, une attention particulière devra être portée à ces espèces lors de l'aménagement du site.



Buddléia de David – L. Grandpierre



Sénéçon du Cap – L. Grandpierre



Renouée du Japon – R. Henry

Figure 6. Illustrations de quelques espèces végétales exotiques envahissantes (photos prises sur site)



## Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 12. Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

## 4 FAUNE

### 4.1 Oiseaux

L'ensemble des données recueillies sur le terrain et des données bibliographiques (moins de 10 ans) permet de dresser une liste d'*a minima* 65 espèces fréquentant l'AEI et ses abords immédiats, toutes périodes confondues. Les données bibliographiques ont été totalement intégrées au présent état initial et une analyse des potentialités pour les espèces non revues a été effectuée.

#### 4.1.1 Description des peuplements

Les peuplements décrits concernent en premier lieu les espèces nicheuses. Rappelons que conformément à la méthodologie décrite, seules les espèces nicheuses probables et certaines ont été prises en considération.

Concernant l'avifaune hivernante et migratrice, les peuplements ont été décrits et analysés selon les comportements des espèces dans les différentes aires d'études permettant ainsi de caractériser les fonctionnalités locales.

##### 4.1.1.1 Nicheurs

###### 4.1.1.1.1 Au sein de l'AEI

26 espèces se reproduisent au sein de l'AEI (cf. ANNEXE 6). Il s'agit d'espèces essentiellement liées aux habitats boisés, arbustifs et au bâti. Les abondances sont globalement faibles avec quelques couples de chacune des espèces.

Les données brutes issues des points d'écoute standards de type IPA/EPs, non converties en indice d'abondance, sont précisées en ANNEXE 6.

On recense des espèces des :

- formations boisées et des lisières avec la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, le Grimpereau des jardins, le Pigeon ramier, les Mésanges bleue et charbonnière, le Pic vert, la Pie bavarde, le Pinson des arbres, le Pouillot véloce, le Roitelet huppé, le Serin cini et la Sittelle torchepot ;
- formations arbustives plus ou moins denses et en contexte plus ou moins ouvert avec l'Accenteur mouchet, la Fauvette à tête noire, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Merle noir, le Rougegorge familier et le Troglodyte mignon ;
- formations herbacées plus ou moins denses avec le Faisan de Colchide ;
- milieux bâtis avec la Bergeronnette grise, le Faucon crécerelle, le Pigeon biset et le Rougequeue noir ;
- milieux aquatiques avec la Poule d'eau.



Photo 1. Faucon crécerelle (couple nicheur de l'AEI) – F. Baudrey

##### 4.1.1.2 Dans le restant de l'AER

17 autres espèces sont considérées nicheuses dans le restant de l'AER.

Ces 17 espèces fréquentent régulièrement l'AEI en vol et au cours des phases alimentaires et/ou de repos : la Bergeronnette des ruisseaux, le Canard colvert, le Chardonneret élégant, le Choucas des tours, la Chouette chevêche, le Faucon pèlerin, la Fauvette grisette, le Geai des chênes, la Grive musicienne, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, la Mésange à longue queue, le Moineau domestique, le Pic épeiche, la Tourterelle turque et le Verdier d'Europe.

##### 4.1.1.2 Hivernants au sein de l'AEI

34 espèces ont été observées au sein de l'AEI lors d'un passage hivernal (cf. ANNEXE 8). Une partie possiblement majoritaire de ce cortège constitue de probables populations sédentaires. L'autre partie concerne probablement des populations effectuant des migrations partielles les amenant à hiverner dans ce type d'habitat ouvert ceinturé de milieux arbustifs à arborés.

La richesse spécifique est dominée par des espèces évoluant au sein des milieux ligneux, périphériques au vaste espace ouvert du projet : Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Merle noir, diverses mésanges, Pic épeiche, Rougegorge familier, Troglodyte mignon...

Les milieux ouverts herbacés de l'AEI sont fréquentés par plusieurs espèces dont : la Bergeronnette grise, le Faucon crécerelle, la Mouette rieuse, le Pipit farlouse, etc.

L'Austreberthe, traversant l'AEI, attire également d'autres oiseaux d'eau dont la Bergeronnette des ruisseaux, le Canard colvert, le Héron cendré et la Poule d'eau.

Les effectifs accueillis pour chaque espèce sont globalement faibles, avec tout au plus quelques individus pour les espèces des milieux ouverts. La diversité locale (richesse et abondance) est ainsi considérée comme faible mais néanmoins en adéquation avec la nature des habitats « naturels » présents, le contexte géographique et le potentiel d'accueil local.

##### 4.1.1.3 Migrateurs au sein de l'AEI

Aucun stationnement ni rassemblement caractérisé par des effectifs spécifiques élevés n'a été observé. Le site est fréquenté par des espèces migratrices surtout en migration dite « rampante » comme l'ensemble des habitats « naturels » présents dans la vallée de l'Austreberthe.

### 4.1.2 Enjeux

#### 4.1.2.1 Liés aux populations nicheuses

Les enjeux spécifiques sont donnés à l'échelle de la Haute-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

##### 4.1.2.1.1 Enjeux stationnels

La richesse ornithologique nicheuse de l'AER est moyenne avec 43 espèces mais néanmoins caractéristique du potentiel local au regard des habitats naturels présents et de la gestion réalisée sur le site. Parmi les 43 espèces nichant dans l'AER, 6 présentent un enjeu spécifique stationnel de niveau au moins « moyen ». Les habitats de nidification de ces espèces sont cartographiés à la Carte 13.

Tableau 8. Évaluation des enjeux spécifiques stationnels dédiés à l'avifaune nicheuse

Nom vernaculaire	Localisation et quantification au sein de l'AER	ESR	Contextualisation complémentaire	ESS
Étourneau sansonnet	2022 : 1 couple nicheur localisé dans un arbre de l'arboretum du parc Badin	Moyen	Espèce abondante et largement répartie en Haute-Normandie ; enjeu spécifique stationnel maintenu car nidification locale en contexte naturel de cavité arboricole	Moyen
Faucon pèlerin	2022 : 1 couple nicheur avec plusieurs jeunes à l'envol au niveau du viaduc de l'autoroute	Assez fort	Espèce encore peu courante en Normandie mais qui recolonise d'anciens bastions depuis plusieurs années	Assez fort
Hirondelle de fenêtre	2022 : une colonie de 39 nids est présente à la limite nord-est de l'AER	A évaluer	Espèce encore globalement courante en Normandie mais les populations ne cessent de chuter depuis quelques années	Moyen
Moineau domestique	2022 : plusieurs couples localisés dans plusieurs haies et jardins de l'AER	Moyen	Espèce commune dans l'ensemble des villages, hameaux et corps de ferme en Normandie	Moyen
Serin cini	2022 : 1 couple localisé dans un arbre de l'arboretum du parc Badin, ainsi qu'un mâle chanteur localisé le long de la voie verte non loin du viaduc de l'autoroute	Moyen	Globalement localisé et peu abondant en Haute-Normandie	Moyen
Sittelle torchepot	2022 : 1 couple nicheur localisé dans un arbre de l'arboretum du parc Badin	Moyen	Espèce liée aux formations boisées matures, bien présente dans son habitat en Normandie.	Moyen

ESR = Enjeu Spécifique Régional (traduction du statut LRR) ; ESS = Enjeu Spécifique Stationnel

Les autres espèces présentent des enjeux spécifiques stationnels de niveau « faible ». Leurs populations locales sont bien réparties et/ou non menacées dans la région.

#### 4.1.2.1.2 Enjeux fonctionnels

La principale fonctionnalité observée au sein de l'AER pour les oiseaux est « interne » à l'aire d'étude et concerne la période de nidification : plusieurs espèces des milieux boisés et arbustifs gagnent les espaces ouverts pour s'alimenter (exemple : les Faucon crécerelle et pèlerin, ...). Aucun autre mouvement particulier n'a été constaté et l'AEI ne semble pas jouer de rôle fonctionnel particulier pour des espèces non locales.

#### 4.1.2.1.3 Enjeux réglementaires

Les œufs et les nids de l'ensemble des espèces d'oiseaux sont protégés par la loi (arrêté du 29 octobre 2009 (publié au [JORF n°0272 du 24 novembre 2009](#)). Les individus d'espèces non chassables sont concernés par un autre statut de protection en vertu de l'arrêté du 21 juillet 2015, modifiant celui du 29 octobre 2009 (publié au [JORF n°0282 du 5 décembre 2009](#)), fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces citées à l'article 3 sont protégées au titre de leurs habitats (sites de reproduction et aires de repos) et des individus. Celles visées à l'article 4 sont protégées uniquement au titre des individus.

Les espèces non chassables sont protégées par la loi. L'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Parmi les 43 espèces nicheuses de l'AER, 31 sont protégées au titre des individus et de leurs habitats (cf. ANNEXE 6).

Les tailles des populations des espèces concernées sont précisées en 5.2.

Tableau 9. Synthèse des espèces nicheuses protégées par grands types d'habitats

Grand type d'habitat	Origine données	Espèce
Formations arborées	Écosphère	11 espèces : Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet huppé, Serin cini, Sittelle torchepot
Formations arbustives		10 espèces : Chardonneret élégant, Chouette chevêche, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Moineau domestique, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe
Milieu artificiel (bâti)		8 espèces : Bergeronnette grise, Choucas des tours, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Rougequeue noir
Milieu aquatique		1 espèce : Bergeronnette des ruisseaux

#### 4.1.2.2 Liés aux populations migratrices et/ou hivernantes

Les enjeux de conservation relatifs aux espèces hivernantes et/ou migratrices ne sont pas développés de la même manière que pour les oiseaux nicheurs compte tenu du fait qu'il s'agit d'espèces non reproductrices. Les indices de rareté et les statuts de menace ne sont les mêmes que pour les nicheurs.

Pour définir au mieux l'intérêt de l'aire d'étude pour les oiseaux hivernants et/ou migrateurs, nous nous appuyons sur le nombre d'espèces et les effectifs observés en stationnement, ainsi que sur l'utilisation spatiale des lieux. Les listes rouges adaptées (LR Europe, territoires d'où proviennent de nombreux hivernants stationnants en France, LRN hivernants, LR Hivernants Normandie) ont été consultées.

##### 4.1.2.2.1 Enjeux stationnels et fonctionnels

Aucune espèce migratrice présentant un statut défavorable aux échelles européenne, nationale ou régionale liée au territoire étudié n'a été recensée. En outre, aucun stationnement significatif n'a eu lieu. En conséquence, aucun enjeu stationnel ni fonctionnel particulier n'existe en période de migration.

Parmi les espèces observées en hivernage, ou susceptibles de l'être, 7 présentent au moins un statut de menace défavorable aux échelles régionale, nationale et/ou européenne.

Tableau 10. Évaluation des enjeux en période hivernale

NOM VERNACULAIRE	Dir-Ois	LRE 2021 INPN	LRN hiv 2011	LRR Hiv 2013	Localisation et quantification au sein de l'AER	Contextualisation complémentaire en Haute-Normandie
Bergeronnette grise		LC	NA	VU	Quelques individus en stationnement au sein des espaces herbacés	Abondante, bien répartie
Faucon pèlerin	Annexe 1	LC	NA	EN	Observation du couple au niveau du viaduc de l'autoroute ainsi qu'en chasse sur l'AEI	Espèce encore peu courante en Normandie mais qui recolonise d'anciens bastions depuis plusieurs années
Goéland argenté		NT	NA	VU	Quelques individus en vol et posés sur les espaces ouverts de l'AEI	Encore bien représenté dans les habitats cultivés et ouverts de la région, notamment en période hivernale
Linotte mélodieuse		LC		VU	Quelques individus en stationnement au sein des espaces herbacés	Abondante, bien répartie en région
Mouette rieuse		LC	LC	VU	Quelques individus en vol et posés sur les espaces ouverts de l'AEI	Encore bien représentée dans les habitats cultivés et ouverts de la région, notamment en période hivernale



NOM VERNACULAIRE	Dir-Ois	LRE 2021 INPN	LRN hiv 2011	LRR Hiv 2013	Localisation et quantification au sein de l'AER	Contextualisation complémentaire en Haute-Normandie
Pic mar	Annexe 1	LC		VU	Donnée d'origine bibliographique	Espèce peu courante en Haute-Normandie et essentiellement répartie dans les principaux massifs forestiers de la région
Tarin des aulnes		LC		VU	Quelques individus le long de l'Austreberthe dans lisières arbustives	Encore bien représenté dans tous les habitats arbustifs y compris en contexte « jardiné »

DO = Directive Oiseaux ; LRE = Liste Rouge Européenne ; LRN = Liste Rouge Nationale ; LRR = Liste Rouge Régionale  
CR = en danger critique d'extinction ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacé ; LC = préoccupation mineure ; NA = non applicable

Les populations hivernantes de ces 7 espèces ne sont pas directement liées aux seuls habitats de l'aire d'étude immédiate. En outre, les populations accueillies sont globalement faibles et « classiques » de ces types d'habitats. Un enjeu stationnel et fonctionnel de niveau « faible » est attribué à l'ensemble des espaces herbacés, arborés et humides de l'aire d'étude immédiate compte tenu des faibles effectifs observés.

#### 4.1.2.2.2 Enjeux réglementaires

Parmi les espèces hivernantes observées pour lesquelles l'aire d'étude immédiate constitue un site de repos, 21 sont protégées au titre des individus et de leurs habitats (cf. ANNEXE 8).

**Tableau 11. Synthèse des espèces hivernantes protégées par grands types d'habitats de l'AEI**

Grand type d'habitat de repos	Origine données	Espèce
Espaces herbacés	Écosphère	1 espèce : Pipit farlouse
Formations arborées		12 espèces : Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pinson du nord, Roitelet huppé, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Verdier d'Europe
Formations arbustives		5 espèces : Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Rougegorge familier, Troglodyte mignon
Milieu artificiel (bâti)		2 espèces : Bergeronnette grise, Faucon crécerelle
Milieu aquatique		1 espèce : Bergeronnette des ruisseaux



## Localisation des enjeux ornithologiques stationnels en période de nidification

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 13. Localisation des enjeux stationnels en période de reproduction

## 4.2 Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Les extractions bibliographiques réalisées sur la commune de Barentin, ainsi que les données de terrain ont permis d'évaluer le potentiel écologique de l'AER pour l'accueil des mammifères.

Les données recueillies proviennent d'observations directes (visuelles ou auditives) ou indirectes (traces, fèces...). Les micromammifères n'ont pas été spécifiquement recherchés.

### 4.2.1 Description des peuplements

Bibliographie incluse, 8 espèces ont été recensées sur et à proximité de l'AER (cf. ANNEXE 10). Toutes ces espèces, sont considérées comme étant susceptibles de fréquenter l'aire d'étude immédiate.

Tableau 12. Cortège mammalogique de l'aire d'étude et de ses abords

Habitat de l'espèce	Espèce	Donnée bibliographique	Données de terrain Ecosphère	Statut local
Milieux arborés (haies, boisements)	Écureuil roux	x		Potentiellement reproducteur
	Chevreuril Européen		x	De passage
Prairies milieux herbacés	Hérisson d'Europe	x	x	Potentiellement reproducteur
	Rat Surmulot		x	Reproducteur
	Renard roux	x	x	Potentiellement reproducteur
	Lièvre d'Europe		x	De passage
Milieux aquatiques	Ragondin		x	Reproducteur
	Rat musqué		x	Reproducteur

### 4.2.2 Enjeux

#### 4.2.2.1 Stationnels

Les enjeux spécifiques sont donnés à l'échelle de la Haute-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

L'ensemble des espèces observées présente des enjeux spécifiques stationnels de niveau « faible ». Il s'agit d'espèces non menacées et largement réparties dans la région.

#### 4.2.2.2 Fonctionnels

Plusieurs voies préférentielles (coulées) de déplacement ont été repérées durant la période étudiée. L'AEI constitue un vaste territoire de chasse/alimentation pour diverses espèces se remisant en lisières et dans les boisements alentours (Chevreuril, Renard...). La présence de nombreuses zones refuges et de sites naturels à proximité permet une circulation aisée de la faune entre l'AEI et les abords malgré une forte pression anthropophile sur l'AEI. L'enjeu fonctionnel de l'AER est considéré comme faible au vu de l'ensemble des autres habitats favorables présents à proximité.

#### 4.2.2.3 Réglementaires

L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007, publié au JORF du 6 octobre 2012, fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : « Sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Sur les 8 espèces mentionnées, 2 sont protégées au titre des individus et de leurs habitats. Les habitats de ces espèces protégées sont décrits succinctement à la suite.

Tableau 13. Habitats des mammifères terrestres protégés

Espèces	Origine donnée	Habitats locaux
Hérisson d'Europe	Ecosphère et bibliographie	Milieux ouverts de type prairial, haies et lisières, avec refuges divers (souches, andains, etc.), servant de sites d'alimentation, reproduction et hivernage
Écureuil roux	Écosphère	Bande boisée et milieux forestiers avec présence d'arbres matures

## 4.3 Micromammifères semi-aquatiques

Les extractions bibliographiques réalisées sur la commune de Barentin, ainsi que les données de terrain ont permis d'évaluer le potentiel écologique de l'AER pour l'accueil des micromammifères semi-aquatiques que sont le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique, et pour lesquels ils existent des potentialités d'accueil.

Les données recueillies proviennent d'observations directes (visuelles) ou indirectes (crottiers, poils...).

Pour autant, nos prospections n'ont pas permis d'aboutir à l'observation de l'une ou l'autre de ces espèces même si des potentialités existent.

## 4.4 Chiroptères (chauves-souris)

L'échantillonnage repose sur l'enregistrement des activités chiroptérologiques au cours de deux nuits complètes réalisées les 3 juin et 5 août 2022 en 7 points d'écoute. Elles ont permis d'appréhender l'utilisation de l'AEI par les chauves-souris mais également de connaître le cortège d'espèces la fréquentant en période de parturition et de dispersion/début de transit automnal.

Le potentiel de gîte a été évalué et testé notamment au sein de l'arboretum et des bandes boisées les plus âgées bordant l'aire d'étude ainsi que dans les différents bâtiments accessibles concernés par le projet de revalorisation du parc Badin.

### 4.4.1 Description des peuplements

7 espèces ont a minima été recensées au sein de l'AEI, dont 6 espèces d'après les écoutes passives et 1 espèce, le Murin de Daubenton, d'après les recherches actives (cf. ANNEXE 9). La Pipistrelle commune domine l'activité enregistrée localement avec près de 87 % des contacts, suivie par le groupe des « Serotules » (complexe correspondant aux noctules/Sérotine commune) avec environ 6 % des contacts (cf. Tableau 14).

En complément, Les caractéristiques acoustiques de certains signaux n'ont pas permis d'aboutir systématiquement à des identifications au rang spécifique. Il résulte la définition de plusieurs complexes d'espèces :

- « Myosp », correspondant aux enregistrements du groupe des murins (195 contacts) ;
- « PipPN », correspondant aux enregistrements du complexe Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius ;
- « PipKN », correspondant aux enregistrements du complexe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius ;
- « Serotule », correspondant aux enregistrements du complexe des noctules/Sérotine commune ;
- « noctule sp », correspondant aux enregistrements de Noctule commune et/ou Noctule de Leisler ;
- « Plesp », correspondant aux enregistrements du complexe Oreillard roux/gris (124 contacts).

**Tableau 14. Répartition du nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces (N=6892 contacts)**

Espèces	30/06 au 01/07/2022	04-05/08/2022	Total général	%
Pipistrelle commune	1100	4867	5967	86,58
Pipistrelle commune ou de Nathusius	23	15	38	0,55
Pipistrelle de Kuhl et/ou de Nathusius	10	82	92	1,33
Pipistrelle de Kuhl	82	7	89	1,29
Sérotine commune	0	36	36	0,52
« serotule » (noctules/Sérotine)	91	53	144	2,09
Noctule commune	18	6	24	0,35
noctule indéterminée	45	135	180	2,61
murin indéterminé	41	154	195	2,83
Murin de Natterer	0	3	3	0,04
oreillard indéterminé	0	124	124	1,80
Total général	1410	5482	6892	100

La richesse spécifique fréquentant l'AEI est considérée comme élevée au vu du faible échantillonnage réalisé (2 nuits) et de la sous-estimation engendrée par la prise en compte des complexes d'espèces. Le peuplement est dominé par le groupe des pipistrelles qui représente environ 90 % des contacts obtenus, suivi par les « Serotules » avec 5,6 %.

Les espèces ayant fréquenté l'AEI sont principalement anthropophiles, avec la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune... Selon le ou les murins et le ou les oreillards présents (complexes), le cortège des espèces arboricoles, auquel appartient la Noctule commune, pourrait être élargi.

#### 4.4.1 Enjeux

##### 4.4.1.1 Stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Haute-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

Parmi les espèces contactées, a minima 2 espèces se reproduisent au sein de l'AEI.

Il s'agit des

- Murin de Daubenton, pour lequel des indices de présence ont été trouvés dans un sous terrain en amont de la « halle » ;
- Pipistrelle commune, détectée au second étage du bâtiment, dit du « cube », à raison de 470 contacts en période de parturition.

Les enjeux spécifiques stationnels de ces 2 espèces sont de niveau « faible ». Elles sont communes et bien réparties dans la région. Un autre gîte de Pipistrelle commune a été identifié en dehors de l'AEI au niveau d'une maison ouvrière le long de la route D143. Plusieurs individus ont été observés en sortie de gîte au niveau d'un pignon de la toiture de l'habitation. D'autres gîtes de cette espèce anthropophile peu exigeante sont très probablement présents aux abords



Photo 2. Bâtiment favorable au gîte des chiroptères – L. Grandpierre

##### 4.4.1.2 Fonctionnels

L'activité chiroptérologique mesurée a été hétérogène selon les sept points d'échantillonnage ainsi qu'entre les 2 nuits passives de suivi. En effet, la moitié sud est du parc Badin est davantage fréquentée par les chiroptères en phase de chasse que la moitié nord-ouest du fait de ressources alimentaires probablement plus élevées. Néanmoins, la friche industrielle et les autres espaces plus artificiels sont également fréquentés. Ce résultat a été confirmé lors des deux nuits actives, durant lesquelles les activités étaient régulières à quasi constantes selon les secteurs.

En analysant les heures de contacts par rapport aux éphémérides, les plus précoces surviennent 10 minutes avant le coucher du soleil et concernent le bâtiment « le cube » et plus particulièrement le 2<sup>nd</sup> étage avec des activités de Pipistrelle commune. Ces données illustrent l'utilisation de ce bâtiment comme gîte a minima d'étape pour l'espèce. Plusieurs contacts interviennent au même endroit juste avant le lever du soleil, signifiant ainsi le retour des individus dans la colonie. Un autre gîte, concernant cette fois le Murin de Daubenton a été identifié dans la partie sous terraine de l'Austreberthe entre « la halle » et « le cube » lors des deux nuits actives. Plusieurs individus gîtent dans ce sous terrain et, comme pour la colonie de Pipistrelle commune, utilisent les espaces ouverts et l'Austreberthe pour leurs phases d'alimentation. Il en est de même pour la colonie de Pipistrelle commune trouvée en dehors de l'AEI puisque plusieurs individus se sont directement rendus en direction du parc Badin dès leur sortie du gîte.

La comparaison des activités mesurées au sein de l'aire d'étude à celles compilées dans les référentiels utilisés par ECOSPHERE (1 référentiel interne basé sur l'heure de plus forte activité basée sur du temps de présence d'individus et 1 autre référentiel issu des travaux du Museum National d'Histoire Naturelle (VIGIE CHIRO)) a permis d'évaluer les enjeux fonctionnels locaux. Ils atteignent un niveau « assez fort » à « fort », essentiellement dû aux activités de la Pipistrelle commune.

##### 4.4.1.3 Réglementaires

L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007, publié au JORF du 6 octobre 2012, fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : « Sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Toutes les chauves-souris sont protégées en France au titre des individus et des habitats. Localement, ce constat a une incidence puisque a minima un sous terrain et un ancien bâtiment sont utilisés par la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton. En outre, l'ensemble des espaces ouverts du parc Badin sont utilisés comme site de chasse pour les chiroptères et l'existence de ces habitats participe au bon fonctionnement du cycle biologique des espèces locales.



## Synthèse des enjeux chiroptérologiques stationnels et fonctionnels

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 14. Synthèse des enjeux stationnels et fonctionnels liés aux chauves-souris

## 4.5 Reptiles et amphibiens

L'analyse bibliographique et les prospections de terrain permettent d'évaluer les enjeux de l'AEI (cf. 2.6.2.6 & ANNEXE 10).

### 4.5.1 Description des peuplements

Au total, 2 espèces de reptiles ont été détectées au sein de l'AEI et 3 espèces d'amphibiens ont été recensés aux abords de l'AEI en 2022. S'ajoutent à cela 9 autres espèces d'amphibiens citées d'après la bibliographie. Aucun autre reptile n'est mentionné d'après la bibliographie.

En ce qui concerne le cortège des amphibiens, aucune espèce ne s'est reproduite dans l'AEI et les potentialités de ponte sont limitées notamment par la présence de poissons au sein des milieux aquatiques stagnants. Aux abords de l'AEI, une mare permanente présente dans le parc du Centre Eau Risque et Territoire (CERT) sous le viaduc de l'autoroute au sud-ouest de l'aire d'étude, accueille 3 espèces d'amphibiens (Triton palmé, Grenouille rousse et Crapaud commun), pouvant fréquenter également l'AEI. Parmi les 9 autres espèces des abords, 3 sont susceptibles de fréquenter l'AEI, d'après leur écologie et la proximité des données, et ont été considérées dans la suite des évaluations.

S'agissant des reptiles, rappelons que 9 plaques reptiles ont été déposées au début du suivi et contrôlées à 5 reprises. Par ailleurs, 6 passages ont été effectués en recherches actives d'individus compte tenu du fait que l'aire d'étude présente de larges surfaces herbacées et des lisières arbustives favorables au développement de populations locales. Deux espèces ont été observées (l'Orvet fragile et la Couleuvre helvétique). Elles sont présentées dans le Tableau 15.

Tableau 15. Cortèges herpétologiques de l'AEI et ses abords

	Habitat de l'espèce	Espèce	Donnée bibliographique	Donnée de terrain Ecosphère	Présence	
					AEI	Abords
Amphibiens	Eaux stagnantes riches en végétation aquatique	Crapaud commun	x	x	Potentielle	avérée
		Rainette verte	x			Potentielle
		Grenouille verte	x		Potentielle	Potentielle
		Grenouille rieuse	x		Potentielle	Potentielle
		Grenouille agile	x			Potentielle
		Triton alpestre	x			Potentielle
		Triton crêté	x			Potentielle
		Triton ponctué	x			Potentielle
		Triton palmé	x	x		avérée
	Mares forestières	Salamandre tachetée	x			Potentielle
Grenouille rousse		x	x		avérée	
Habitats pionniers avec points d'eau temporaires	Alyte accoucheur	x		Potentielle	Potentielle	
Reptiles	Milieux herbacés	Orvet fragile	x	x	avérée	Potentielle
		Couleuvre helvétique	x	x	avérée	Potentielle

X : donnée Ecosphère ; bib = donnée bibliographique

4 espèces d'amphibiens et 2 espèces de reptiles, présents dans l'AEI et/ou susceptibles de l'être, ont ainsi été considérés dans les évaluations d'enjeux locaux et 2 autres espèces avérées dans le restant de l'AER.

### 4.5.2 Enjeux

#### 4.5.2.1 Stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

Parmi les 6 espèces retenues d'amphibiens et de reptiles ayant fréquenté l'AEI ou susceptibles de le faire, 4 présentent un enjeu spécifique stationnel de niveau a minima « moyen ».

Tableau 16. Évaluation des enjeux spécifiques stationnels liés à l'herpétofaune dans l'AEI

Nom vernaculaire	Localisation et quantification au sein de l'aire d'étude et ses abords	ESR	Contextualisation complémentaire	ESS
Alyte accoucheur	Donnée d'origine bibliographique	Assez fort	Espèce assez commune en Haute-Normandie et particulièrement abondante dans les milieux pionniers et rocheux (carrières, etc...).	Assez fort (non localisable car donnée bibliographique et malgré le potentiel retenu sur l'AEI)
Grenouille verte	Donnée d'origine bibliographique	Moyen	Espèce commune et en régression en Haute-Normandie.	Moyen (non localisable car donnée bibliographique et malgré le potentiel retenu sur l'AEI)

ESR : enjeu spécifique régional ; ESS : enjeu spécifique stationnel

Les autres espèces d'amphibiens et de reptiles de l'AEI présentent des enjeux spécifiques stationnels de niveau « faible ». Il s'agit d'espèces non menacées et largement réparties dans la région.

Aux abords, parmi les 2 autres espèces observées, 1 présente un enjeu stationnel assez fort : la Grenouille rousse.

Tableau 17. Évaluation des enjeux spécifiques stationnels liés à l'herpétofaune dans le restant de l'AER

Nom vernaculaire	Localisation et quantification au sein de l'aire d'étude et ses abords	ESR	Contextualisation complémentaire	ESS
Grenouille rousse	2 imagos et une ponte trouvée dans une mare au niveau du parc du CERT	Assez fort	Espèce commune et en régression en Haute-Normandie.	Assez fort

#### 4.5.2.2 Fonctionnels

Aucun flux ni aucun axe de déplacement particulier n'ont été localement constatés. Seuls quelques déplacements isolés ont été constatés au niveau de la voie verte en périphérie de l'aire d'étude. Le contexte urbain proche de l'aire d'étude limite fortement les possibilités de déplacement pour l'herpétofaune. Les mouvements terrestres des amphibiens sont donc probablement diffus autour de leurs sites de reproduction quant aux reptiles leurs mouvements sont probablement diffus sur l'ensemble de l'aire d'étude.

L'enjeu fonctionnel de l'aire d'étude est considéré comme faible compte tenu du manque d'habitats favorables aux amphibiens et aux reptiles ainsi que de l'ensemble des pressions anthropiques présentes localement.

#### 4.5.2.3 Réglementaires

L'arrêté du 8 janvier 2021 fixe notamment la liste des reptiles et des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. À ce titre, certaines espèces bénéficient d'une protection vis-à-vis de la destruction et de la perturbation intentionnelle des individus et de leurs habitats de reproduction et de repos (celles citées à l'article 2) et d'autres uniquement d'une protection individuelle (celles citées à l'article 3).

Les enjeux réglementaires au sein de l'AEI (prise en compte des espèces avérées et retenues d'après analyse du potentiel) sont a minima liés à 5 espèces protégées, dont :

- 2 au titre des individus et de ses habitats : l'Alyte accoucheur, la Couleuvre helvétique ;
- 3 au titre des individus : la Grenouille rieuse, l'Orvet fragile et le Crapaud commun ;

Les populations associées sont faibles de façon avérée ou potentielle pour chacune des espèces.



## Localisation des enjeux stationnels liés aux amphibiens

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 15. Localisation des enjeux stationnels liés aux amphibiens



## 4.6 Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

Les données bibliographiques ont été analysées et triées en fonction du potentiel écologique de l'AEI pour l'accueil de ces espèces (cf. ANNEXE 10). Elles ont été intégrées aux résultats des inventaires 2021-2022.

### 4.6.1 Description des peuplements

18 espèces ont été observées au sein de l'AEI et à ses abords immédiats durant les prospections de terrain de 2021 et 2022. Ces 18 espèces sont listées dans le tableau suivant en fonction des habitats d'espèces et des plantes hôtes à l'état larvaire.

Tableau 18. Cortège de papillons de jour de l'AEI

Habitats	Plantes hôtes	Nbre d'espèces	Espèces	Origine de la donnée
Milieux ouverts herbacés plus ou moins secs	Diverses Graminées	6	Mégère	X
			Amaryllis	X
			Procris	X
			Myrtil	X bib
			Hespérie de la Houlique	X
			Tircis	X bib
	Diverses Urticacées	3	Paon du jour	X
			Petite tortue	X
			Vulcain	X bib
	Diverses Brassicacées	3	Piéride du navet	X
			Piéride de la rave	X
			Aurore printanière	X
	Diverses Fabacées	2	Azuré commun	X
			Piéride de la moutarde	X
Diverses Polygonacées	1	Cuivré commun	X	
Diverses Ombellifères	1	Machaon	X	
Diverses Astéracées	1	Belle dame	X	
Milieux arbustifs	Ormes, Orties, Houblon, Saule	1	Robert-le-diable	X bib

(bib = donnée d'origine bibliographique – INPN ; x = donnée d'origine Écosphère 2022)

### 4.6.2 Enjeux

#### 4.6.2.1 Stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Haute-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

Avec 18 espèces présentes, la richesse lépidoptérologique est moyenne mais néanmoins « classiques » de cette situation intra-urbaine. Cette richesse s'explique par le contexte majoritairement artificialisé/perturbé des habitats et la faible diversité des habitats présents et leurs superficies. Ces espèces présentent un enjeu spécifique stationnel de niveau « faible » (espèces non menacées).

#### 4.6.2.2 Fonctionnels

La superficie et la diversité des habitats présents au sein de l'aire d'étude offrent de nombreux corridors de déplacements et d'alimentation pour les rhopalocères de l'AEI et également des abords. Néanmoins, de nombreux habitats similaires sont présents le long de la vallée de l'Austreberthe et, à ce titre, aucun enjeu fonctionnel particulier n'est attribué aux formations végétales herbacées de l'aire d'étude.

### 4.6.2.3 Réglementaires

L'arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 6 mai 2007, fixe les listes d'insectes protégés et sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos sont listées à l'article 2. Celles protégées au titre des individus sont précisées à l'article 3.

Aucune espèce recensée au sein de l'AEI n'est protégée.

## 4.7 Odonates (libellules)

Les données bibliographiques ont été analysées et triées en fonction du potentiel écologique de l'aire d'étude pour l'accueil des espèces (cf. ANNEXE 10).

### 4.7.1 Description des peuplements

8 espèces d'odonates ont été observées au sein de l'aire d'étude et ses abords. Ces espèces sont susceptibles de se reproduire au sein de l'AEI. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous en fonction de leurs habitats à l'état larvaire.

Tableau 19. Cortèges d'odonates de l'AEI

Habitat de l'espèce	Espèce	Origine de la donnée	Cycle larvaire probable dans l'AEI
Eaux stagnantes à faiblement courantes, riches en végétation aquatique	Aesche bleue	X	Oui
	Agrion élégant	X	Oui
	Agrion jouvencelle	X	Oui
	Leste vert	X	
	Libellule déprimée	X	
	Orthétrum réticulé	X	
	Sympétrum sanguin	X	
Eaux courantes des milieux ouverts	Gomphe joli	X	Oui

(bib = donnée d'origine bibliographique – INPN ; x = donnée d'origine Écosphère 2022)

L'évaluation qui suit a ainsi été réalisé sur les 4 espèces effectuant de façon a minima probable leur cycle larvaire sur place. Les données des autres espèces sont probablement liées à de la dispersion d'individus.

### 4.7.2 Enjeux

#### 4.7.2.1 Stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Haute-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

Les 4 espèces susceptibles de se reproduire dans l'aire d'étude présentent des enjeux spécifiques stationnels de niveau « faible ». Il s'agit d'espèces non menacées et largement réparties dans la région.

#### 4.7.2.2 Fonctionnels

Les zones ouvertes sont utilisées par les odonates comme terrains de chasse, et peuvent servir de corridor de vol pour le déplacement des imagos et la colonisation d'autres habitats voire le renforcement/brassage des populations locales. Toutefois, les espaces ouverts de l'AEI ne concentrent pas plus d'individu que d'autres espaces ouverts des abords et ne présentent par conséquent pas d'enjeu fonctionnel particulier pour ce taxon.

#### 4.7.2.3 Réglementaires

L'arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 6 mai 2007, fixe les listes d'insectes protégés et sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos sont listées à l'article 2. Celles protégées au titre des individus sont précisées à l'article 3.

Aucune espèce protégée n'a été recensée au sein de l'AEI.

Aucune espèce recensée au sein de l'AEI n'est protégée.

## 4.8 Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles)

Les données bibliographiques ainsi que les inventaires de terrains réalisés en 2021-2022 permettent d'évaluer les enjeux orthoptérologiques locaux (cf. ANNEXE 10).

### 4.8.1 Description des peuplements

7 espèces ont été recensées en 2021-2022. Ces espèces sont citées ci-dessous par habitat préférentiel. Certaines peuvent évoluer au sein de plusieurs des habitats cités.

Tableau 20. Cortège d'orthoptères de l'AEI

Habitats	Habitats affinés	Nombre d'espèces	Espèces	Origine de la donnée
Milieux herbacés	Mésophiles à végétations plus ou moins clairsemées et hautes	4	Criquet des pâtures Criquet duettiste Decticelle bariolée Gomphocère roux	X X X X
	Mésophiles à mésohygrophiles à végétations plus ou moins denses	3	Criquet des clairières Criquet marginé Criquet verte-échine	X X X

(bib = donnée d'origine bibliographique – INPN ; x = donnée d'origine Écosphère 2021-2022)

Ces 7 espèces sont considérées dans l'évaluation qui suit.

### 4.8.2 Enjeux

#### 4.8.2.1 Stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Haute-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

Avec 7 espèces, la richesse orthoptérologique est faible mais relativement représentative du potentiel de ce secteur géographique, de la situation intra-urbaine et de la nature perturbée des habitats présents. Toutes les espèces présentent un enjeu faible (non menacées et bien réparties en Normandie).

#### 4.8.2.2 Fonctionnels

L'AEI offre une mosaïque d'habitats diversifiés favorables aux orthoptères. Néanmoins, la richesse spécifique inventorié en 2022 est faible et peu d'individus pour chaque espèce ont été inventoriés. Par conséquent, l'aire d'étude se voit attribuer un enjeu fonctionnel faible.

#### 4.8.2.3 Réglementaires

L'arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 6 mai 2007, fixe les listes d'insectes protégés et sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos sont listées à l'article 2. Celles protégées au titre des individus sont précisées à l'article 3.

## 5 SYNTHÈSE DES ENJEUX

La synthèse des enjeux est décrite par type de formation végétale recensée dans l'AEI (cf. Tableau 21). Les enjeux stationnels de conservation et fonctionnels concernant les végétations « naturelles », la flore et la faune y sont résumés.

### 5.1 Enjeux de conservation

Les enjeux spécifiques ou multi-spécifiques stationnels ont été appliqués aux habitats d'espèce(s) permettant de quantifier les enjeux stationnels (cf. 2.7). Les enjeux liés aux habitats, à la flore et à la faune ont été synthétisés pour conduire aux enjeux écologiques globaux. Ils sont décrits par type d'habitat à l'échelle de l'AEI dans le tableau suivant.

Tableau 21. Synthèse des enjeux stationnels et fonctionnels de l'AEI

Formation végétale	Enjeu végétations	Enjeu flore	Enjeu faune	Commentaire	Enjeu stationnel global	Enjeu fonctionnel
Végétation aquatique des eaux courantes	Faible à localement <b>moyen</b>	<b>Moyen</b>	Faible	Présence de la Zannichellie des marais	Faible à localement <b>moyen</b>	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Cressonnière	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Typhaie	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Phalaridaie	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Mégaphorbiaie mésotrophe	<b>Moyen</b>	Faible	Faible	-	<b>Moyen</b>	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Végétation prairiale eutrophe mésophile à mésohygrophile	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Végétation prairiale eutrophe mésophile à mésohygrophile X mégaphorbiaie mésotrophe	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Jeune ripisylve	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Aulnaie rivulaire	<b>Moyen</b>	Faible	Faible	-	<b>Moyen</b>	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Végétation des zones piétinées	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Végétation prairiale rudérale	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Végétation prairiale rudérale X Friche mésophile à mésohygrophile	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Végétation prairiale rudérale + arbres	Faible	Faible	Faible à localement <b>moyen</b>	Habitat de nidification de l'Étourneau sansonnet, du Serin cini et de la Sittelle torchepot	Faible à localement <b>moyen</b>	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Prairie pâturée mésophile à mésohygrophile	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Friche mésophile à mésohygrophile	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Roncier	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Fruticée mésophile	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Boisement mésophile	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Eaux courantes sans végétation	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Eaux calmes sans végétation	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Zone humide sans végétation	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Coupe humide	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Pelouse urbaine	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Haie arbustive ornementale	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Alignement d'arbres	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Jardins	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Zone en chantier	Faible	Faible	Faible	-	Faible	Faible
Zone déconstruite	Faible	Faible à localement <b>moyen</b>	Faible	Présence d'une petite population de Vulpie faux-brome	Faible à localement <b>moyen</b>	Fonctionnalité pour les chiroptères, et l'avifaune
Bâti et voirie	Faible	Faible	Faible	Gîte pour la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton	Faible	Fonctionnalité pour les chiroptères (gîte), et l'avifaune

Les enjeux de conservation concernent ainsi 5 habitats en lien avec la présence de 3 espèces d'oiseaux, 2 espèces végétales et 3 formations végétales à enjeux moyens. La synthèse cartographique des enjeux est présentée à la Carte 16.

## 5.2 Enjeux réglementaires

### 5.2.1 Protection des espèces et leurs habitats

36 espèces protégées effectuent tout ou partie de leur cycle biologique au sein de l'AEI. Il s'agit majoritairement d'espèces d'oiseaux. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Les espèces protégées ne traversant et/ou ne fréquentant l'AEI que de façon non préférentielle ne sont pas mentionnées. En effet, l'aire d'étude ne constitue pas un maillon essentiel à la bonne conduite de leur cycle.

Tableau 22. Espèces protégées de l'AEI par rapport aux enjeux spécifiques stationnels

		Nombre d'espèces	Taille estimée de populations
Enjeu spécifique stationnel	Très fort (TF)	-	-
	Fort (Fo)	-	-
	Assez fort (AF)	1 amphibien : Alyte accoucheur	Non évaluable mais probablement faible
	Moyen (M)	2 oiseaux nicheurs : Serin cini et Sittelle torchepot	1 couple/espèce
	Faible (f)	16 oiseaux nicheurs : Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Rougequeue noir, Troglodyte mignon 9 autres oiseaux non nicheurs : Pipit farlouse, Mésange à longue queue, Pic épeiche, Pinson du nord, Tarin des aulnes, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Bergeronnette des ruisseaux 2 mammifères terrestres : Écureuil roux (biblio) et Hérisson d'Europe 2 chiroptères : Pipistrelle commune et Murin de Daubenton 2 reptiles : Orvet fragile et Couleuvre helvétique 2 amphibiens : Grenouille rieuse et Crapaud commun	Oiseaux : 1 à 5 couples nicheurs selon les espèces Chiroptères : quelques individus à quelques dizaines d'individus Mammifères terrestres : quelques individus Reptiles : quelques individus Amphibiens : quelques individus
TOTAL	36 espèces		

### 5.2.2 Zones humides

Une surface cumulée totale d'environ **3,65 ha de zones humides** au sens réglementaire a été délimitée.

### 5.2.3 Espèces d'intérêt communautaire

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été identifiée au sein de l'AEI.



# Synthèse des enjeux écologiques globaux

Evaluation environnementale du projet de parc paysager sur la commune de Barentin (76)



Carte 16. Synthèse cartographique des enjeux écologiques globaux

## 6 PRINCIPALES ORIENTATIONS ÉCOLOGIQUE

Différentes mesures peuvent être définies afin de préserver les enjeux locaux de conservation, les fonctionnalités locales et les enjeux réglementaires. Les principales sont déclinées ci-après.

### 6.1 La préservation d'un maximum d'espèces végétales et faunistiques présentes actuellement

- dont espèces à enjeu réglementaire et/ou de conservation notamment diverses espèces de chiroptères avec par exemple le Murin de Daubenton (gîtant dans des interstices dans le canal couvert entre le cube et la Halle), les noctules (chassant sur le site), des oiseaux nicheurs (Serin cini au niveau du Séquoia géant près de la Halle, la Sittelle torchepot au niveau de l'arboretum), des reptiles comme la Couleuvre à collier...
- et de formations végétales déjà présentes (cressonnière, mégaphorbiaie, saulaie arbustive, ripisylve...).

### 6.2 La préservation et la restauration des continuités et réservoirs écologiques

Actuellement le site est assez artificialisé et constitué de multiples remblais. Or, vu le contexte de fond de vallée (présence de la nappe d'accompagnement affleurante, de sources, de la rivière...), il est possible de reconstituer une mosaïque d'habitats favorables à de multiples espèces animales et végétales et de restaurer des continuités écologiques (aquatiques/humides, boisés...) entre le site du projet de parc et les abords périphériques.

#### 6.2.1 La réouverture d'une partie du canal médian et sa renaturation

Le canal passe actuellement en sous-terrain et est totalement artificialisé (maçonné sans terre végétale au fond).

En fonction des résultats des études hydrologiques à venir, plusieurs scénarii sont envisagés notamment selon le débit d'eau et la profondeur d'eau adaptés au contexte :

- Débit d'eau continue et profondeur assez élevée : développement d'espèces de potamots, callitriches voire rubaniers, cératophylles ;
- Débit d'eau faible/discontinu et profondeur faible en eau : développement de formations typiques des cressonnières (Cresson des fontaines, Bérule à feuilles étroites...), lentilles avec diverses espèces de cariçaies (Laïche des marais, Laïche des rives, Scirpe des forêts...), roselières (Baldingère faux-roseau, Phragmite commun...) voire mégaphorbiaies (Reine des prés, Eupatoire chanvrine, Cirse des marais, Iris des marais...).
- Eau quasi-absente sans débit : une végétation typique de cariçaie, roselière ou mégaphorbiaie pourrait s'y développer.

#### 6.2.2 Un restauration/création d'un réseau de mares, dépressions et linéaires aquatiques

Le site présente des potentialités de restauration/création de mares, dépressions et autres linéaires aquatiques pouvant être favorables à la reproduction et à l'alimentation de nombreuses espèces animales parmi les amphibiens, libellules, oiseaux, chauves-souris, ainsi qu'aux espèces végétales aquatiques et héliophytes. Certains de ces milieux humides pourraient être connectés entre eux, pour favoriser les échanges et la colonisation des espèces (la présence d'espèces invasives devant être prise en compte pour ne pas favoriser leur expansion).

#### 6.2.3 La diversification des espaces herbacés

Les espaces herbacés pourraient être piquetés notamment de fourrés, arbres isolés, bosquets arbustifs à arborescents ce qui est très favorable à la biodiversité, notamment à l'entomofaune et aux oiseaux mais également aux mammifères (micromammifères et chiroptères).

#### 6.2.4 La restauration du boisement rivulaire

Le boisement rivulaire est actuellement très discontinu. Les espèces végétales exotiques envahissantes présentes comme le Buddléia de David sont à supprimer.

La plantation d'espèces indigènes et adaptées aux conditions stationnelles (comme l'Aulne glutineux, diverses espèces de Saules (*Salix alba*, *Salix viminalis*, *Salix atrocinerea*...), Erable champêtre...) sera à privilégier.

Des ouvertures sur l'Austreberthe pourront être aménagées de manière à laisser la lumière arriver sur les berges et ainsi favoriser le développement de roselières et d'herbiers aquatiques. L'intérêt écologique potentiel est à la fois floristique, phytoécologique et faunistique, notamment pour les oiseaux, chauves-souris, coléoptères saproxyliques.

#### 6.2.5 La diversification des berges de la rivière, des noues, mares

Cette diversification pourrait être réalisée grâce à des travaux de terrassement pour créer des pentes plus douces et sinueuses et des hauts-fonds favorisent le développement de formations héliophytes et d'herbiers aquatiques supports de la vie animale.

Ces objectifs seront atteints par la mise en œuvre de travaux préparatoires de gestion, de terrassement et modelage fin, de végétalisation à l'aide de techniques « traditionnelles » faisant appel à des espèces indigènes (enherbement, plantations de plantes aquatiques, d'héliophytes, d'essences forestières) ou plus novatrices (par exemple : ramassage mécanique des graines d'une prairie ou récolte manuelle de certaines espèces cibles en vue de réensemencer un espace mis à nu).

### 6.3 La libre circulation de la petite faune

Afin de permettre à la petite faune de circuler librement et de façon sécurisée, les secteurs clôturés devront ainsi prévoir des espaces suffisants au niveau du sol pour que des mammifères de type Hérisson d'Europe puissent traverser les parcelles. Les murs seront évités à moins qu'ils ne soient munis de tubes au niveau du sol.

A noter que la limite ouest du parc, le long de la départementale devra rester hermétique au passage de la petite faune vu les diverses contraintes observées : circulation accrue des poids lourds et voitures entraînant un risque important de collision, trottoirs infranchissables, maisons, clôtures hermétiques de l'autre côté de la rue. La perméabilité de parc à la petite faune est plutôt à envisager sous le pont de l'A150 et au sud-est du parc (côté voie verte). La liaison pourra ainsi se faire de coteau à coteau.

### 6.4 La gestion des espèces végétales exotiques envahissantes avérées en Normandie

La gestion des espèces végétales exotiques envahissantes devra se faire selon un protocole adapté à chaque espèce recensée sur le site. Au sein du parc Badin, notons la présence de stations de Renouée du Japon, Sénéçon du Cap, Buddléia de David, Laurier cerise et Solidages du Canada/géant. Des mesures de gestion sont à prendre afin d'éviter le

risque de prolifération/dispersion de ces espèces.

## 6.5 L'adaptation du calendrier des travaux

Le calendrier des travaux sera adapté à la phénologie de la faune afin de réduire le risque de destruction et/ou de perturbation des individus a minima d'espèces protégées (notamment des oiseaux nicheurs). Dans le principe, les travaux devront être réalisés de la fin de l'été à début novembre et de façon continue. Le suivi du chantier par un écologue permettra de contrôler les éventuels points bloquants et permettra de proposer les mesures correctives nécessaires.

## 6.6 La gestion des éclairages

Cette action est directement à relier à la trame noire dont le principal objectif est de limiter la dégradation et la fragmentation des habitats dues à l'éclairage artificiel par le biais d'un réseau écologique formé de réservoirs et de corridors propices à la biodiversité nocturne.

## 6.7 L'utilisation d'espèces végétales indigènes et locales pour les projets de végétalisation

Les essences végétales faisant l'objet de plantation pour aménager les espaces verts devront majoritairement être sélectionnées parmi une liste d'espèces indigènes à la Normandie. En effet, ces essences sont favorables au développement d'une faune indigène associée et améliorent les possibilités de réappropriation du site par les diverses espèces animales « banales » ou « remarquables ». Différentes techniques peuvent être utilisées (récolte de graines/plants in situ et conservation avant semis/repiquage, utilisation de graines/plants d'espèces végétales locales sélectionnées (approvisionnement en pépinière par exemple...). Le choix des techniques retenues sera affiné au stade AVP.

Les espèces exotiques envahissantes devront bien entendu être proscrites.

## 6.8 L'installation de gîtes/nichoirs pour la faune

- hibernaculums, abris à insectes, nichoirs (mésanges, troglodyte...) dans les secteurs les plus naturels ;
- nichoir pour l'Effraie des clochers au niveau de la Halle ;
- nichoirs pour les Martinets noirs et les Hirondelles des fenêtres et rustiques en façade des bâtiments ;
- aménagement du canal souterrain entre la Halle et le Cube (installation de briques creuses par exemple) en faveur des chiroptères. Rappelons que le Murin de Daubenton gîte dans ce canal souterrain.

## 6.9 La mise en place d'une gestion différenciée de la végétation

La végétation fera l'objet d'une gestion extensive afin de favoriser la réappropriation de ces espaces par la flore et la faune (reproduction, alimentation, repos). La gestion sera à adapter en fonction des objectifs visés et des enjeux écologiques. Concernant l'entretien, il faudra privilégier la pratique de méthodes douces, en s'appuyant sur les principes usuelles de la gestion différenciée.

## BIBLIOGRAPHIE

BARDAT J. & al., 2004. Prodrôme des végétations de France - Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 p.

BARRIOZ M., 2022. Liste rouge des amphibiens de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/ URCPIE de Normandie. 12 pages.

BARRIOZ M. & LEREST M., 2022. Liste rouge des reptiles de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/ URCPIE de Normandie. 12p. ;

BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. Nomenclature CORINE Biotopes - Types d'habitats français - École Nationale du Génie rural, des Eaux et des Forêts, 217 p.

CATTEAU, E. & DUHAMEL, F., 2014. Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Verson n°1 / avril 2014., Bailleul : s.n.

CBNBL, 2019. Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées en Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie. Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.1. » publiée 19/04/2019. Téléchargeable sur <https://www.cbnbl.org/referentiel-taxonomique-digitale>

CBNBL, 2016. Liste des végétations du nord-ouest de la France (Région Haute-Normandie, région Nord - Pas de Calais et région Picardie) avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats., Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul.

DEBOUT, 2013. Liste Rouge des oiseaux de Haute-Normandie. Groupe Ornithologique Normand. 51p.

DOUVILLE C. & WAYMEL J., 2019. Observatoire des plantes vasculaires exotiques envahissantes de Normandie. Liste des plantes exotiques envahissantes de Normandie pour la priorisation des actions de contrôle, de connaissance et d'information/sensibilisation & bilan des actions 2018. DREAL Normandie / Région Normandie. Conservatoire botanique national de Bailleul / Conservatoire botanique national de Brest, 20 p. + annexes

GMN, 2022. Liste rouge des mammifères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Mammalogique Normand (GMN). 16 pages.

LAMBINON J. & VERLOOVE F., 2012 (coll. L. DELVOSALLE, B. TOUSSAINT, D. GEERINCK, I. HOSTE, F. VAN ROSSUM, B. CORNIER, R. SCHUMACKER, A. VANDERPOORTEN & H. VANNEROM). Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Sixième édition. Meise, Jardin botanique national de Belgique, CXXXIX + 1195 p., 1511 + 16 fig., 1 carte.

MOREAU G. In DEBOUT G. coord, 2009. Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. Le Cormoran, 17(2) : 218-219

RACINE A. & SIMON A., 2022. Liste rouge des odonates de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. GRECIA et CEN Normandie. 14 pages.

SIMON A. & CHEREAU L., 2022. Liste rouge des orthoptères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRECIA. 16 pages.

SIMON A. & CHEREAU L., 2022. Liste rouge des rhopalocères et des zygènes de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRECIA. 16 p.



## ANNEXES

ANNEXE 1.	LISTE DES FORMATIONS VÉGÉTALES OBSERVÉES DANS L'AEI.....	52
ANNEXE 2.	LISTE DE LA FLORE OBSERVÉE DANS L'AEI .....	54
ANNEXE 3.	RELEVÉS DE VÉGÉTATION .....	60
ANNEXE 4.	SONDAGES PÉDOLOGIQUES.....	61
ANNEXE 5.	DÉFINITION DES STATUTS DE LA FAUNE.....	66
ANNEXE 6.	LISTE DES OISEAUX NICHEURS RECENSÉS .....	68
ANNEXE 7.	RÉSULTATS BRUTS DES POINTS D'ÉCOUTE STANDARDISÉS (IPA).....	70
ANNEXE 8.	LISTE DES OISEAUX MIGRATEURS ET HIVERNANTS RECENSÉS.....	71
ANNEXE 9.	LISTE DES CHAUVES-SOURIS RECENSÉES .....	73
ANNEXE 10.	LISTE DES AUTRES TAXONS RECENSÉS.....	73

## ANNEXE 1. LISTE DES FORMATIONS VEGETALES OBSERVEES DANS L'AEI

D'après « Liste des végétations du nord-ouest de la France (Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie) avec évaluation patrimoniale. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2 » publiée le 14/10/2016

### Nom scientifique

Nom scientifique du syntaxon d'après le référentiel taxonomique et nomenclatural du CBNBL

### Nom Français

Nom français d'après le référentiel taxonomique et nomenclatural du CBNBL

### Influence anthropique

T = totalement naturelle

T? = présumée totalement naturelle

N = à peine influencée par l'homme

N? = présumée à peine influencée par l'homme

F = faiblement influencée par l'homme

F? = présumée faiblement influencée par l'homme

M = modérément influencée par l'homme

M? = présumée modérément influencée par l'homme

H = hautement influencée par l'homme

H? = présumée hautement influencée par l'homme

X = extrêmement influencée par l'homme

X? = présumée extrêmement influencée par l'homme

A = artificielle

A? = présumée artificielle

? = indéterminée

# = sans objet

### Rareté HN

D = disparue

D? = présumé disparue

E = exceptionnelle

E? = présumé exceptionnelle

RR = très rare

RR? = présumée très rare

R = rare

R? = présumée rare

AR = assez rare

AR? = présumée assez rare

PC = peu commune

PC? = présumée peu commune

AC = assez commune

AC? = présumée assez commune

C = commune

C? = présumée commune

CC = très commune

CC? = présumée très commune

P = présente

? = non évaluée

# = absente

### Tendance HN

E = en extension générale

E? = présumée en extension générale

P = en progression

P? = présumée en progression

S = apparemment stable

S? = présumée apparemment stable

R = en régression

R? = présumée en régression

D = en voie de disparition

D? = présumée en voie de disparition

? = indéterminée

# = sans objet

### Menace (LR HN)

EX = éteinte

RE = éteinte au niveau régional

CR\* = en danger critique d'extinction (non revue récemment)

CR = en danger critique d'extinction

EN = en danger

VU = vulnérable

NT = quasi menacée

LC = préoccupation mineure

DD = insuffisamment documentée

NE = non évaluée

NA = non applicable

# = sans objet

### Caractéristiques zones humides (ZH)

Végétations caractéristiques de zones humides (Arrêté du 24 juin 2008)

H. = caractéristique de zone humide

p. = possiblement caractéristique de zone humide

- = non caractéristique de zone humide

### Enjeu HN

Les enjeux régionaux sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible. L'enjeu de certains taxons a été défini avec la contribution du CBNBL.

Niveau d'enjeu
Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible
« dire d'expert » si possible

### Enjeu stationnel

Pondération de l'enjeu régional d'un seul niveau en fonction des critères suivants : Rareté infrarégionale, responsabilité particulière d'une région, dynamique de la population dans la zone biogéographique infrarégionale concernée.

Tableau 1. Liste des végétations et statuts

Syntaxon	Nom français	Influence anthropique HN	Rareté HN	Tendance HN	Menace HN	Z H	Annexe I DH	Enjeu HN	Enjeu stationnel	Remarques
<i>Alnion glutinoso - incanae</i>	Forêts caducifoliées riveraines des cours d'eau petits à moyens	F;M;H	AR?	R	DD	H.	Oui	Moyen	Moyen	Habitat en raréfaction, surtout dans les fonds de vallée industrialisés
<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>	Prairies de fauche mésophiles à mésohygrophiles	N;F;M;H	C	?	LC	p.	Oui	Faible	Faible	
<i>Arrhenatherion elatioris</i>	Prairies de fauche mésophiles à mésohygrophiles planitiaires à submontagnardes	N;F;M;H	C	R?	LC	p.	Oui	Faible	Faible	
<i>Rumici obtusifolii - Arrhenatherion elatioris</i>	Prairies de fauche mésophiles eutrophiles	H	C	P	LC	p.	Oui	Faible	Faible	
<i>Crataego monogynae - Prunetea spinosae</i>	Fourrés mésotrophiles à eutrophiles sur sol non marécageux	N;F;M;H	CC	S?	LC	p.	pp	Faible	Faible	-
<i>Galio aparines - Alliarietalia petiolatae</i>	Ourlets vivaces des stations eutrophes rudérales	F;M;H	CC	P	LC	-	{Oui}	Faible	Faible	
<i>Groupe à Typha latifolia</i>	Roselière à Massette à larges feuilles	M	PC	P	LC	H.	Non	Faible	Faible	-
<i>Helosciadietum nodiflori</i>	Cressonnière à Ache nodiflore	F	PC	S?	LC	H.	Non	Faible	Faible	-
<i>Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae</i>	Mégaphorbiaies méso-eutrophiles	N;F;M	PC	R	NT	H.	{Oui}	Moyen	Moyen	Habitat en raréfaction
<i>Onopordetalia acanthii</i>	Friches vivaces mésoxérophiles	F;M	CC	P	LC	-	Non	Faible	Faible	-
<i>Phalaridion arundinaceae</i>	Roselières des rives des fleuves et des rivières	F	AR?	?	DD	H.	Non	Faible	Faible	-
<i>Polygono arenastri - Poetea annuae</i>	Végétations annuelles basses piétinées	M;H;X	CC	P	LC	-	Non	Faible	Faible	-
<i>Populetalia albae</i>	Forêts caducifoliées riveraines non marécageuses	F;M;H	AR?	R	DD	H.	Oui	Faible	Faible	Peu typé
<i>Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis</i>	Prairies eurosibériennes des sols temporairement engorgés en surface	F;M	AC	R?	LC	H.	pp	Faible	Faible	-
<i>Quercu roboris - Fagetea sylvaticae</i>	Forêts de feuillus caducifoliés sur sol non marécageux	F;M;H	CC	P	LC	p.	pp	Faible	Faible	Peu typé
<i>Trifolio repentis - Phleetalia pratensis</i>	Prairies pâturées mésophiles	M;H	CC	?	LC	p.	Non	Faible	Faible	-
<i>Zannichellietum palustris palustris</i>	Herbier immergé à Zannichellie des marais	H	RR	?	LC	-	Oui	Faible	Faible à Moyen	Enjeu lié à l'herbier à Zannichellie situé à la sortie du canal, dont la présence en vallée industrialisée est à mettre en valeur

## ANNEXE 2. LISTE DE LA FLORE OBSERVEE DANS L'AEI

D'après « Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées en Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie. Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 2.7. » publiée le 25/08/2016

### Nom scientifique

Nom scientifique du taxon d'après le référentiel taxonomique et nomenclatural du CBNBL (nomenclature principale de référence basée sur la « Nouvelle flore de Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines »)

### Nom Français

Nom français d'après le référentiel taxonomique et nomenclatural du CBNBL

### Indigénat régional (Ind. 1 et Ind. 2)

I = indigène  
 X = néo-indigène potentiel  
 Z = eurynaturalisé  
 N = sténonaturalisé  
 S = spontané  
 A = adventice  
 C = cultivé  
 ? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain  
 E = taxon cité par erreur dans le territoire  
 ?? = taxon dont la présence est hypothétique dans la région

### Rareté HN

E = exceptionnel  
 RR = très rare  
 R = rare  
 AR = assez rare  
 PC = peu commun  
 AC = assez commun  
 C = commun  
 CC = très commun  
 ? = taxon présent dans la région mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles  
 D = taxon disparu (non revu depuis 1980 ou revu depuis, mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières)  
 D? = taxon présumé disparu dont la disparition doit encore être confirmée  
 # = lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans la région.

### Menace régionale (LR HN)

EX = éteint sur l'ensemble de son aire de distribution  
 EW = éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution  
 RE = disparu au niveau régional  
 RE\* = disparu à l'état sauvage au niveau régional  
 CR\* = taxon présumé disparu au niveau régional  
 CR\* = en danger critique d'extinction (non revu récemment)  
 CR = en danger critique  
 EN = en danger  
 VU = vulnérable  
 NT = quasi menacé  
 LC = préoccupation mineure  
 DD = insuffisamment documenté

NA = évaluation UICN non applicable

NE = non évalué

# = lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique dans la région

### Protection nationale – Annexe 1

Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995  
 (Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu  
 pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée  
 (pp) : idem mais le ou les infrataxons sont considérés comme disparus ou présumé disparus

### Protection nationale – Annexe 2

Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995.  
 Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995  
 (Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu  
 pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée

### Protection régionale

Oui = taxon protégé en région Haute-Normandie au titre de l'arrêté du 3 avril 1990, en région Nord – Pas de Calais au titre de l'arrêté du 1er avril 1991 ou en région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989  
 Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995  
 (Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu  
 pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée

### Indicateur zones humides (ZH)

Plantes indicatrices de zones humides (Arrêté du 24 juin 2008)

Oui : taxon inscrit. Inclut aussi, par défaut, tous les infrataxons indigènes inféodés aux taxons figurant sur la liste.

(Oui) : taxon inscrit mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?).

[Oui] : taxon inscrit mais cité par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?), hypothétique (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C) dans la région.

pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite.

Non : taxon non inscrit sur la liste des plantes indicatrices de zones humides de la région.

### Exotique envahissante (EEE)

A : invasif avéré - relatif à des taxons naturalisés (N ou Z) et manifestation en extension dans la région

P : invasif potentiel - relatif à des taxons naturalisés très localement (N) ou parfois simplement spontanés (S) ou adventices (A), voire actuellement seulement cultivés. Ces taxons risquent à court ou moyen terme de passer dans la catégorie A

?: Indéterminé - taxon présent dans le territoire concerné mais dont le caractère invasif ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

N : invasif non avéré - taxon présent dans le territoire concerné mais dont le caractère invasif est non avéré.

# : sans objet - Thématique non applicable car taxon absent, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation

### Enjeu HN

Les enjeux régionaux sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen et faible

Tableau 1. Liste des espèces végétales observées au sein de l'AEI

Nom scientifique	Nom français	Indigénat HN	Rareté HN	LR HN	Protection	ZNIEFF HN	ZH	EEE Normandie	Enjeu HN	Enjeu stationnel	Remarques
<i>Acer negundo</i>	Érable négondo	C	#	NA	-	-	-	P	Faible	Faible	Planté
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde	C	AC	NA	-	-	-	V	Faible	Faible	Planté
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	I	CC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	Identification non confirmée
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire officinale	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Anthyllide vulnéraire	I	PC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Arctium lappa</i>	Grande Bardane	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	Identification non confirmée
<i>Arctium minus</i>	Petite bardane	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Arum sp.</i>	Gouet	-	P	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Asplenium scolopendrium</i>	Scolopendre	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Aucuba japonica</i>	Aucuba du Japon	C	#	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Berula erecta</i>	Berle dressée	I	PC	LC	-	Oui	x	-	Moyen	Faible	Très faibles effectifs
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleia de David	Z	C	NA	-	-	-	A	Faible	Faible	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Calamagrostide commune	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Callitriche obtusangula</i>	Callitriche à angles obtus	I	PC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	Identification non confirmée
<i>Campanula rapunculus</i>	Campanule raiponce	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hérissée	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Carex divulsa</i>	Laîche à épis séparés	I	?	DD	-	-	-	-	Faible	Faible	Identification non confirmée
<i>Carex flacca</i>	Laîche glauque	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Carex hirta</i>	Laîche hérissée	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Catalpa bignonioides</i>	Catalpa commun	C	#	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	Planté
<i>Catapodium rigidum</i>	Catapode rigide	I	PC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Cedrus atlanticus</i>	Cèdre de l'Atlas	-	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible	Planté
<i>Centaurea decipiens</i>	Centaurée trompeuse	I	AC?	DD	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commun	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Chaenorrhinum minus</i>	Petite Linaire	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Chelidonium majus</i>	Grande Chélidoine	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-

Nom scientifique	Nom français	Indigénat HN	Rareté HN	LR HN	Protection	ZNIEFF HN	ZH	EEE Normandie	Enjeu HN	Enjeu stationnel	Remarques
<i>Cirsium oleraceum</i>	Cirse maraîcher	I	AC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	I	CC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Cupressus sp.</i>	Cyprès	-	#	-	-	-	-	-	Faible	Faible	Cyprès bleu?
<i>Cymbalaria muralis</i>	Cymbalaire des murs	Z	C	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Daucus carota subsp. carota</i>	Carotte sauvage	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardère sauvage	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Draba verna</i>	Drave printanière	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Epilobium angustifolium</i>	Épilobe en épi	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Epilobium parviflorum</i>	Épilobe à petites fleurs	I	CC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Erigeron annuus</i>	Vergerette annuelle	Z	AR	NA	-	-	-	V	Faible	Faible	-
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	Z	CC	NA	-	-	-	V	Faible	Faible	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	I	CC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre commun	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	Variété pourpre plantée
<i>Festuca gr. rubra</i>	Fétuque rouge (groupe)	I	CC	-	-	-	pp	-	Faible	Faible	-
<i>Ficaria verna</i>	Ficaire fausse-renoncule	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Galanthus nivalis</i>	Perce-neige	N;C	R?	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Galium album</i>	Gaillet dressé	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Géranium des Pyrénées	I?	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre-terrestre	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse-vipérine	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Hordeum vulgare subsp. vulgare</i>	Orge à six rangs	C	C?	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis à quatre ailes	I	AC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Jacobaea erucifolia</i>	Séneçon à feuilles de roquette	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Séneçon jacobée	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-

Nom scientifique	Nom français	Indigénat HN	Rareté HN	LR HN	Protection	ZNIEFF HN	ZH	EEE Normandie	Enjeu HN	Enjeu stationnel	Remarques
<i>Lactuca muralis</i>	Laitue des murailles	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Lathyrus latifolius</i>	Gesse à larges feuilles	Z	AC	NA	-	-	-	P	Faible	Faible	-
<i>Lemna minor</i>	Petite Lentille-d'eau	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Lemna turionifera</i>	Lentille-d'eau à turions	A	E	NA	-	-	-	P	Faible	Faible	Identification non confirmée
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Grande Marguerite (tétraploïde)	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	Troène de Californie	C	RR?	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Tulipier de Virginie	C	#	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	Planté
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Lysimachia nummularia</i>	Lysimaque nummulaire	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnolia à grandes fleurs	-	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire camomille	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachée	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	I	AC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Mercurialis perennis</i>	Mercuriale vivace	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Musa sp.</i>	Bananier	-	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Myosotis scorpioides</i>	Myosotis des marais	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Narcisse jaune	I;C	PC	LC	-	pp	-	-	Faible	Faible	-
<i>Nasturtium officinale</i>	Cresson officinal	I	AC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Oenothera sp.</i>	Onagre	-	P	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Orobanche minor</i>	Orobanche à petites fleurs	I	AR	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Papaver rhoeas</i>	Grand Coquelicot	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Papaver somniferum</i>	Pavot somnifère	S	AR	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	Ornemental
<i>Parietaria judaica</i>	Pariétaire de Judée	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Parthenocissus sp.</i>	Vigne-vierge	-	P	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais cultivé	I;N	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Persicaria amphibia</i>	Renouée amphibie	I	AC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	Accommodat terrestre
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Renouée à feuilles de patience	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée persicaire	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	Identification non confirmée
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Phragmites australis</i>	Roseau commun	I	AC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Picea abies</i>	Épicéa commun	C	PC?	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	Planté
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Pilosella aurantiaca</i>	Piloselle orangée	C	R	NA	-	-	-	P	Faible	Faible	-
<i>Pinus nigra</i>	Pin noir	C	AR	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	Planté
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne-de-cerf	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-

Nom scientifique	Nom français	Indigénat HN	Rareté HN	LR HN	Protection	ZNIEFF HN	ZH	EEE Normandie	Enjeu HN	Enjeu stationnel	Remarques
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Plantago major</i>	Plantain à larges feuilles	I	CC	LC	-	-	pp	-	Faible	Faible	-
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau-de-Salomon multiflore	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Polypodium sp.</i>	Polypode	-	P	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Primula vulgaris</i>	Primevère commune	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	Horticole
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Prunus avium</i>	Merisier	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier-cerise	C	PC	NA	-	-	-	A	Faible	Faible	En partie planté
<i>Prunus padus</i>	Cerisier à grappes	C	RR	NA	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Pulicaire dysentérique	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge	C	#	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	Planté
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	I	CC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	Z	C	NA	-	-	-	A	Faible	Faible	-
<i>Rorippa sp.</i>	Rorippe	-	P	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	I	?	DD	-	-	-	-	Faible	Faible	Identification non confirmée
<i>Rostraria cristata</i>	Koelérie fausse-fléole	A	E	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'orme	I	C?	DD	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	I	CC	LC	-	-	pp	-	Faible	Faible	-
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Rumex sanguineus</i>	Patience des bois	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Sagina apetala</i>	Sagine apétale	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Sagina procumbens</i>	Sagine couchée	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Salix babylonica</i>	Saule de Babylone	C	#	NA	-	-	-	-	Faible	Faible	Planté
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	Identification non confirmée
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque roseau	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Scrophularia auriculata</i>	Scrofulaire aquatique	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrofulaire noueuse	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Scutellaria galericulata</i>	Scutellaire casquée	I	PC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Sedum acre</i>	Orpin âcre	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	Z	PC	NA	-	-	-	A	Faible	Faible	-
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Silene latifolia</i>	Silène à larges feuilles	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	I	CC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Soleirolia soleirolii</i>	Helxine de Soleirol	C	RR	NA	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Solidago canadensis</i>	Solidage du Canada	N	AR	NA	-	-	-	A	Faible	Faible	-
<i>Solidago gigantea</i>	Solidage géant	Z	AR	NA	-	-	x	A	Faible	Faible	-
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-



Nom scientifique	Nom français	Indigénat HN	Rareté HN	LR HN	Protection	ZNIEFF HN	ZH	EEE Normandie	Enjeu HN	Enjeu stationnel	Remarques
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraîcher	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Symphoricarpos albus</i>	Symphorine blanche	C	PC?	NA	-	-	-	V	Faible	Faible	-
<i>Symphytum officinale</i>	Consoude officinale	I	CC	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Tanacetum vulgare</i>	Tanaisie commune	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Taraxacum sp.</i>	Pissenlit	-	P	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Taxus baccata</i>	If commun	C	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	En partie planté?
<i>Thuja sp.</i>	Thuja	-	#	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à larges feuilles	N;C	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Torilis japonica</i>	Torilis faux-cerfeuil	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle des champs	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Trigonella alba</i>	Mélilot blanc	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Tussilago farfara</i>	Tussilage	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Typha latifolia</i>	Massette à larges feuilles	I	C	LC	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Verbascum nigrum</i>	Molène noire	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Véronique mouron-d'eau	I	AR?	DD	-	-	x	-	Faible	Faible	-
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Vicia hirsuta</i>	Vesce hérissée	I	C	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Vicia segetalis</i>	Vesce des moissons	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	I	CC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Vinca sp.</i>	Pervenche	-	P	-	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Vulpia bromoides</i>	Vulpie faux-brome	I	PC	LC	-	Oui	-	-	Moyen	Moyen	-
<i>Vulpia myuros</i>	Vulpie queue-de-rat	I	AC	LC	-	-	-	-	Faible	Faible	-
<i>Zannichellia palustris</i>	Zannichellie des marais	I	PC	LC	-	Oui	-	-	Moyen	Moyen	-

## ANNEXE 3. RELEVES DE VEGETATION

Les espèces indicatrices de zone humide sont en bleu et les espèces dominantes sont surlignées en vert.

		RF1	RF2	RF3	RF4
Habitat		Prairie pâturée mésophile à mésohygrophile	Prairie pâturée mésophile à mésohygrophile	Prairie pâturée mésophile à mésohygrophile	Végétation prairiale humide x mégaphorbiaie mésotrophe
Date		20/06/2022	20/06/2022	20/06/2022	22/08/2022
Surface (m²)		7	7	7	7
Nom scientifique	Nom français				
<b>Strate arborescente</b>					
Recouvrement (%)		0	0	0	0
Nb sp strate A		0	0	0	0
<b>Strate arbustive</b>					
Recouvrement (%)		0	0	0	0
Nb sp strate A		0	0	0	0
<b>Strate herbacée</b>					
Recouvrement (%)		-	-	-	98
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés			5	
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage		10		5
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé			15	70
<i>Carex hirta</i>	Laïche hérissée		2	20	
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	5		5	10
<i>Cirsium oleraceum</i>	Cirse maraîcher				10
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	5	5	15	
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun			10	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine				30
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune		10		5
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse		80		
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	5			
<i>Persicaria amphibia</i>	Renouée amphibie	10	2		
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère faux-roseau	15			
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés			5	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé				5
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	10	5	10	
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	80	5	10	
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	5	5		
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses			10	
<i>Symphytum officinale</i>	Consoude officinale	10		30	5
Nb sp strate h		9	9	11	8
ZH		OUI	Non	OUI	OUI

## ANNEXE 4. SONDAGES PÉDOLOGIQUES

Sondage	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Remarque
SP1	Végétation prairiale	15 cm (refus de tarière)	Horizon humifère très foncé Remblai à 15 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 15 cm du sondage	I-VI	Ind.	-
SP2	Végétation prairiale	20 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé, caillouteux Remblai à 15 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	Zone haute
SP3	Végétation prairiale	85 cm	Horizon humifère organique Sol brun avec nombreux débris (brique...) à partir de 10 cm environ Horizon brun plus clair à partir de 20 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15 cm environ Traits rédoxiques (traces claires) <5% à partir de 25 cm environ Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 60 cm environ, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	III	Non	Zone plus basse Interprété comme non humide (les traits rédoxiques entre 15 et 25 cm sont vraisemblablement des artéfacts)
SP4	Végétation prairiale	60 cm	Sol foncé Horizon brun clair à partir de 10 cm environ, avec cailloux et débris (briques...)	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) après 10 cm environ, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	Vb-Vd	OUI	Zone la plus basse
SP5	Végétation prairiale	60 cm	Sol brun foncé, caillouteux Horizon brun clair à partir de 20 cm environ, avec cailloux et débris (brique...) plus ou moins denses	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 20 cm environ, peu marqués mais >5%, plus ou moins masqués par les traces de brique et les matériaux apportés, se prolongeant sans s'intensifier	Vb-Vd	OUI	Zone plus haute près du bief
SP6	Végétation prairiale	75 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé s'éclaircissant rapidement, avec cailloux (dont silex) et débris (brique...)	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 25 cm environ, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	IVb-IVd	Ind.	Zone haute
SP7	Végétation prairiale	40 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Horizon brun clair à partir de 20-25 cm Cailloux à 40 cm environ	Traits rédoxiques (TC+TR) à partir de 20-25 cm, se prolongeant	V ou VIc	OUI	Zone basse En limite de définition
SP8	Végétation prairiale	40 cm (refus de tarière)	Sol brun sombre, hétérogène plus en profondeur (divers matériaux apportés), avec nombreux cailloux et débris (brique...)	Traits rédoxiques (TC+TR) à partir de 15 cm environ, se prolongeant, visibles plus en profondeur mais masqués du fait de la nature des matériaux apportés	V ou VIc	OUI	Plus bas vers l'Austreberthe Considéré comme humide
SP9	Végétation prairiale	20 cm (refus de tarière)	Sol sombre avec nombreux cailloux et débris (brique...)	Aucun trait rédoxique ou réductique visible sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	Plus haut
SP10	Pelouse	120 cm	Sol brun foncé Horizon plus clair à partir de 20 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 30 cm environ, se prolongeant et s'intensifiant plus ou moins en profondeur Gley à partir de 90-100 cm	IVd	OUI	Dépression, côté rue Badin
SP11	Pelouse	40 cm (refus de tarière)	Sol brun devenant rapidement davantage ocre Remblais (brique + macadam?) à 40 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 40 cm du sondage	I-IV	Ind.	Zone plus haute à proximité
SP12	Rigole	40 cm	Sol brun foncé Horizon brun clair à partir de 20-25 cm	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 20-25 cm	V ou VIc	OUI	

Sondage	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Remarque
SP13	Pelouse	40 cm	Sol brun devenant très rapidement ocre	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 5 cm environ, très marqués, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	V ou VIc	OUI	Point haut
SP14	Pelouse	40 cm (refus de tarière)	Sol brun Horizon ocre à partir de 10 cm environ Cailloux ou dalle béton à 40 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 10 cm environ, assez peu marqués, se prolongeant sans s'intensifier (semblent s'estomper en profondeur)	V ou VIc	OUI	Au sud du parking Point haut
SP15	Végétation prairiale	30 cm (refus de tarière)	Sol humifère brun très foncé Horizon ocre à partir de 20 cm environ Cailloux à 30 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 20 cm environ, se prolongeant	?	Ind.	A proximité du parking de l'entreprise Jacques Dubois Possiblement humide
SP16	Végétation prairiale	25 cm (refus de tarière)	Sol brun sombre et caillouteux	Aucun trait rédoxique ou réductique visible sur les 25 cm du sondage	I-IV	Ind.	Entre un lotissement et un remblai Possiblement humide
SP17	Végétation prairiale	75 cm	Sol brun devenant progressivement ocre Horizon sombre avec cailloutis à partir de 40 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 20 cm environ, se prolongeant Disparition des traits rédoxiques entre 40 et 50 cm environ Gley (traces claires exclusives) à partir de 50 cm environ	VIc	OUI	A proximité de la mare
SP18	Végétation prairiale	60 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé s'éclaircissant légèrement Horizon plus sombre avec cailloutis et morceaux d'ardoise à partir de 40 cm environ	Possible gley (légères teintes grises) à partir de 40 cm environ	?	Ind.	Zone haute entre l'Austreberthe et la mare
SP19	Végétation prairiale	25 cm (refus de tarière)	Sol brun assez friable Cailloux à 25 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 25 cm du sondage	I-IV	Ind.	Au dessus de la mare Vraisemblablement non humide (plus de 1 m au dessus du niveau de l'eau)
SP20	Végétation prairiale	45 cm (refus de tarière)	Sol gris sombre caillouteux	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 30 cm environ	IV	Ind.	Au dessus de l'exutoire de la mare Vraisemblablement non humide (plus de 1 m au dessus du niveau de l'eau)
SP21	Végétation prairiale	50 cm (refus de tarière)	Sol gris sombre Horizon ocre plus en profondeur Cailloux à 50 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 10-15 cm, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	V ou VIc	OUI	Dépression au nord de la mare
SP22	Végétation prairiale	20 cm (refus de tarière)	Sol gris sombre Cailloux à 20 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide (faible probabilité de présence de gley entre 80 et 120 cm si des traits rédoxiques apparaissent entre 25 et 50 cm)
SP23	Végétation prairiale	50 cm (refus de tarière)	Sol gris sombre Cailloux à 50 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 25 cm environ, se prolongeant	IV	Ind.	Vraisemblablement non humide (faible probabilité de présence de gley entre 80 et 120 cm si des traits rédoxiques apparaissent entre 25 et 50 cm)
SP24	Végétation prairiale	20 cm (refus de tarière)	Sol gris sombre, hétérogène Cailloux à 20 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	Possiblement humide
SP25	Végétation prairiale	35 cm (refus de tarière)	Sol gris avec éléments granuleux blanchâtres Horizon graveleux gris clair à partir de 30 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique visible sur les 35 cm du sondage	I-IV	Ind.	-
SP26	Végétation prairiale	20 cm (refus de tarière)	Sol sombre avec débris divers (brique...) Horizon graveleux gris clair à partir de 15 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique visible sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	-

Sondage	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Remarque
SP27	Végétation prairiale	35 cm (refus de tarière)	Sol plus ou moins foncé Horizon avec cailloux et débris à partir de 20-25 cm	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 10 cm environ, ne semblant pas se prolonger, puis de nouveau à partir de 20-25 cm	?	Ind.	-
SP28	Végétation prairiale	40 cm (refus de tarière)	Sol plus ou moins foncé, hétérogène, avec cailloux et débris	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 20 cm environ, semblant se prolonger plus ou moins	V ou VIc	<b>OUI</b>	Pas cohérent car situé plus en hauteur : artéfact lié à un apport de matériaux?
SP29	Végétation prairiale	10 cm (refus de tarière)	Sol brun Cailloux à 10 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	Petite dépression
SP30	Végétation prairiale	30 cm (refus de tarière)	Sol plus ou moins foncé Horizon avec débris à partir de 15 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15 cm environ, se prolongeant	?	Ind.	Petite dépression Possiblement humide
SP31	Végétation prairiale	25 cm (refus de tarière)	Sol brun Cailloux à 25 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique visible sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	-
SP32	Végétation prairiale	15 cm (refus de tarière)	Sol brun Cailloux à 15 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 15 cm du sondage	I-VI	Ind.	-
SP33	Végétation prairiale	5 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé caillouteux	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 5 cm du sondage	I-VI	Ind.	Possiblement humide
SP34	Végétation prairiale	15 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé caillouteux	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 15 cm du sondage	I-VI	Ind.	Possiblement humide
SP35	Végétation prairiale	10 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 10 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 10 cm du sondage	I-VI	Ind.	Petite dépression Possiblement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP36	Végétation prairiale	5 cm (refus de tarière)	Sol brun Cailloux à 5 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 5 cm du sondage	I-VI	Ind.	Petite dépression Possiblement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP37	Végétation prairiale	30 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Horizon brun clair à partir de 10 cm environ Cailloux à 30 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 30 cm du sondage	I-IV	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP38	Végétation prairiale	15 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 15 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 15 cm du sondage	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP39	Végétation prairiale	60 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Horizon brun clair à partir de 20 cm environ Horizon brun foncé avec cailloutis calcaire à partir de 30 cm environ Cailloux à 60 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires) à partir de 30 cm environ, se prolongeant	IVb-IVd	Ind.	Zone en dépression Possiblement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP40	Végétation prairiale	10 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 10 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 10 cm du sondage	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP41	Végétation prairiale	10 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 10 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 10 cm du sondage	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP42	Végétation prairiale	5 cm (refus de tarière)	Sol très foncé Cailloux à 5 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 5 cm du sondage	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP43	Végétation prairiale	15 cm (refus de tarière)	Sol brun assez foncé Cailloux à 15 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 10 cm environ	?	Ind.	Petite dépression
SP44	Végétation prairiale	20 cm (refus de tarière)	Sol brun assez clair Horizon brun très foncé à partir de 10-15 cm Cailloux à 20 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15 cm environ	?	Ind.	-
SP45	Végétation prairiale	10 cm (refus de tarière)	Sol très foncé et caillouteux Cailloux à 10 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 5 cm du sondage	I-VI	Ind.	-

Sondage	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Remarque
SP46	Boisement	60 cm	Sol brun clair	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à 60 cm environ	I-III	Non	Petite dépression
SP47	Boisement	20 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 20 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	Petite dépression
SP48	Boisement	25 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloutis calcaire à partir de 20 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 25 cm du sondage	I-IV	Ind.	Bord du ruisseau Possiblement humide
SP49	Végétation rivulaire	40 cm (refus de tarière)	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 5-10 cm, bien marqués, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur Cailloux à 40 cm environ	V ou VIc	<b>OUI</b>	Zone basse sur la berge de l'Austreberthe
SP50	Végétation prairiale	25 cm (refus de tarière)	Sol très foncé Horizon brun et caillouteux à partir de 10 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 25 cm du sondage	I-IV	Ind.	Plus haut sur la berge de l'Austreberthe Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP51	Végétation prairiale	35 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé avec cailloutis et fragments de briques Horizon plus clair après 20 cm environ Horizon foncé avec débris organiques, cailloutis et fragments de brique	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) entre 20 et 25 cm environ	I-IV	Ind.	Replat Possiblement non humide
SP52	Fruticée rivulaire	20 cm (refus de tarière)	Sol très foncé, rapidement caillouteux, avec fragments de brique	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 20 cm du sondage	I-VI	Ind.	Le long du ruisseau Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport au ruisseau
SP53	Végétation prairiale	5 cm (refus de tarière)	Sol très foncé Cailloux à 5 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 5 cm du sondage	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP54	Végétation prairiale	15 cm (refus de tarière)	Sol très foncé avec cailloutis et débris	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 15 cm du sondage	I-VI	Ind.	-
SP55	Végétation rivulaire	50 cm	Sol brun clair	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 5 cm environ, bien marqués, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	V ou VIc	<b>OUI</b>	Zone basse sur la berge de l'Austreberthe
SP56	Végétation prairiale	5 cm (refus de tarière)	Sol brun Cailloux à 5 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 5 cm du sondage	I-VI	Ind.	Plus haut sur la berge de l'Austreberthe Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP57	Végétation prairiale	15 cm (refus de tarière)	Sol brun avec débris (brique...) Cailloux à 15 cm environ	Possibles traits rédoxiques (traces claires) à 15 cm environ	?	Ind.	Zone basse sur la berge de l'Austreberthe Possiblement humide
SP58	Végétation prairiale	5 cm (refus de tarière)	Sol brun Cailloux à 5 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 5 cm du sondage	I-VI	Ind.	Plus haut sur la berge de l'Austreberthe Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP59	Végétation prairiale	60 cm	Sol brun-gris clair, friable	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 50 cm environ, se prolongeant	III	Non	-
SP60	Végétation prairiale	35 cm (refus de tarière)	Sol brun Horizon foncé et caillouteux à partir de 25 cm environ	Possibles traits rédoxiques (traces claires surtout) vers 20-25 cm mais ne semblant pas se prolonger	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP61	Végétation prairiale	50 cm	Sol brun plus ou moins foncé	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 50 cm du sondage	I-III	Non	-

Sondage	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Remarque
SP62	Végétation rivulaire	50 cm	Sol brun clair	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 10 cm environ, marqués Probable gley à partir de 50 cm environ	V ou VIc	OUI	Zone basse sur la berge de l'Austreberthe
SP63	Végétation prairiale	10 cm (refus de tarière)	Sol brun, caillouteux	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 10 cm du sondage	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP64	Friche	120 cm	Sol brun-gris assez foncé Horizon brun plus clair à partir de 35 cm environ, de plus en plus frais et argileux en profondeur	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 35 cm environ, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur (traces claires de plus en plus dominantes) Pas de gley	IVc	Non	-
SP65	Friche	50 cm	Sol brun-ocre	Possibles traits rédoxiques (traces claires + taches rouille), ne semblant pas se prolonger	I-III	Non	Considéré comme non humide
SP66	Friche	5 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 5 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 5 cm du sondage	I-VI	Ind.	Vraisemblablement non humide vu la hauteur par rapport à l'Austreberthe
SP67	Pâturage	25 cm (refus de tarière)	Sol foncé, s'éclaircissant en profondeur Cailloux à 25 cm environ	Aucun trait rédoxique ou réductique sur les 25 cm du sondage	I-IV	Ind.	Au niveau de l'Austreberthe Possiblement humide
SP68	Pâturage	15 cm (refus de tarière)	Sol brun-gris Cailloux à 15 cm environ	Possibles traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) vers 15 cm	I-VI	Ind.	Au niveau de la source Possiblement humide
SP69	Pâturage	20 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 20 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 10-15 cm	V ou VIc-d	OUI	Au niveau de la source Considéré comme humide vu la proximité à la source
SP70	Pâturage	40 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 40 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 10-15 cm, se prolongeant	V ou VIc	OUI	-
SP71	Pâturage	25 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Cailloux à 25 cm environ	Possibles traits rédoxiques (traces claires) à partir de 20 cm environ, peu visibles	?	Ind.	Zone haute au milieu de la pâture
SP72	Pâturage	50 cm	Sol brun foncé Horizon davantage ocre à partir de 15 cm environ, caillouteux	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15 cm environ, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur	V ou VIc	OUI	Côté rue Badin, en amont de la source
SP73	Pâturage	120 cm	Sol brun foncé Horizon brun clair à partir de 25 cm environ	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 25 cm environ, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur Pas de gley	IVc	Non	-
SP74	Pâturage	10 cm (refus de tarière)	Sol très foncé Cailloux et fragments de brique à 10 cm environ	Possibles traits rédoxiques (traces claires) vers 10 cm	I-VI	Ind.	-
SP75	Pâturage	60 cm	Sol brun plus ou moins foncé	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 50 cm environ, se prolongeant	III	Non	-

## ANNEXE 5. DEFINITION DES STATUTS DE LA FAUNE

**Dir. Hab. : Directive "Habitats"** n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992) :

- Ann. II = Annexe II : "espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation". Espèces prioritaires : "espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle" ;
- Ann. IV = Annexe IV : "espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte".

**Dir. Ois. : Directive "Oiseaux"** n°2009/147/CE du Conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages :

- Ann. I = Annexe I : "espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale)".

### PN : Protection Nationale

pour les vertébrés : d'après l'arrêté du 27 mai 2009 modifiant l'arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département

pour les oiseaux nicheurs : d'après l'arrêté du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifiant celui du 3 mai 2007, lui-même issu de l'arrêté du 17 avril 1981 fixe la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection ; *Cet arrêté du 29/10/2009 modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ». Les oiseaux nicheurs sont répartis sur la quasi-totalité des habitats terrestres et une attention devra être portée non seulement sur les sites de nid réguliers, mais également sur les zones d'alimentation et de repos :*

- article 3 : espèces pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;
- article 4 : espèces pour lesquelles la destruction, la perturbation, le transport et le commerce des individus sont interdits.

pour les Mammifères : d'après l'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; *cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces (= article 2).*

pour les Amphibiens et les Reptiles : d'après l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

- article 2 : protection au titre des individus et de l'habitat (reproduction, repos, gîte) ;
- article 3 : protection uniquement au titre des individus.

pour les Insectes : d'après l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection avec :

- article 2 : protection au titre des individus et de l'habitat ;
- article 3 : protection au titre des individus.

**LRE : Liste Rouge Européenne** (Catégories UICN : CR=En Danger Critique d'Extinction ; EN=En Danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi-menacé ; LC=Préoccupation mineure ; DD=données insuffisantes ; NA=non applicable)

pour les Oiseaux : d'après BirdLife International, 2021. European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

pour les Mammifères : d'après UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

pour les Amphibiens : d'après Temple H.J. & Cox N.A., 2009. European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

pour les Reptiles : d'après Cox N.A. & Temple H.J., 2009. European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

pour les Odonates : d'après Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E. & Sahlén G., 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

pour les Papillons : d'après Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., López Munguira M., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M. & Wynhof I., 2010. European Red List of Butterflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

pour les Orthoptères : Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cáliz, M., Braud, Y., Buzzetti, F.M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J.J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M.E., Correas, J.R., Dusoulier, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M.D., Heller, K-G., Iorgu I.Ş., Ivković, S., Kati, V., Kleukers, R., Krištín, A., Lemonnier-Darcemont, M., Lemos, P., Massa, B., Monnerat, C., Papapavlou, K.P., Prunier, F., Pushkar, T., Roesti, C., Rutschmann, F., Şirin, D., Skejo, J., Szövényi, G., Tzirkalli, E., Vedenina, V., Barat Domenech, J., Barros, F., Cordero Tapia, P.J., Defaut, B., Fartmann, T., Gomboc, S., Gutiérrez-Rodríguez, J., Holuša, J., Illich, I., Karjalainen, S., Kočárek, P., Korsunovskaya, O., Liana, A., López, H., Morin, D., Olmo-Vidal, J.M., Puskás, G., Savitsky, V., Stalling, T. and Tumbrinck, J. 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

**LRN : Liste Rouge Nationale** (Catégories UICN : CR=En Danger Critique d'Extinction ; EN=En Danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi-menacé ; LC=Préoccupation mineure ; DD=données insuffisantes ; NA=non applicable)

pour les Oiseaux :

- Nicheurs d'après UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France, 32p.
- Migrateurs d'après idem mais statuts établis en 2011
- Hivernants d'après idem mais statuts établis en 2011

pour les Mammifères : d'après UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

pour les Amphibiens et les Reptiles : d'après UICN France, MNHN & SHF, 2015. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

pour les Odonates : d'après UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

pour les Papillons de jour : d'après UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France

pour les Orthoptères : d'après Sardet E. & Defaut B. (coord.), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125-137.

**NEM** : domaine néomoral (défini à partir d'unités végétales climaciques) équivalent à une grosse moitié nord-est de la France

**MC** : Massif central/Montagne Noire

**PYR** : domaine pyrénéen

**ALP** : domaine alpin

**LAN** : domaine subméditerranéen languedocien

**AQU** : domaine subméditerranéen aquitain



**MED** : domaine méditerranéen

**COR** : la Corse

♣ : espèce n'appartenant vraisemblablement pas à la faune française ? : espèce pour laquelle le manque d'information ne permet pas de statuer, ● : espèce inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitats, ○ : espèce bénéficiant d'une protection nationale, HS : espèce hors sujet (synanthrope), 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes, 2 : espèces fortement menacées d'extinction, 3 : espèces menacées, à surveiller, 4 : espèces non menacées en l'état actuel des connaissances.

**LRR : Liste Rouge Régionale** (Catégories UICN : CR=En Danger Critique d'Extinction ; EN=En Danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi-menacé ; LC=Préoccupation mineure ; DD=données insuffisantes ; NA=non applicable)

**Pour la Haute Normandie :**

pour les Oiseaux, établie par Debout G., 2013. Liste rouge des oiseaux de Haute-Normandie. 51p. ;

pour les Mammifères, établie par Groupe Mammalogique Normand, 2022. Liste rouge des mammifères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. Groupe Mammalogique Normand (GMN). 16 pages.

pour les Amphibiens et les Reptiles, établie par Barrioz M. & Lerest M., 2022. Liste rouge des reptiles de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/ URCPiE de Normandie. 12p. ; Barrioz M., 2022. Liste rouge des amphibiens de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. OBHeN/ URCPiE de Normandie. 12 pages.

pour les Papillons de jour et les zygènes, établie par Simon A. & Chereau L., 2022. Liste rouge des rhopalocères et des zygènes de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRETIA. 16 p. ;

pour les Orthoptères, établie par SIMON A., CHEREAU L., 2022. Liste rouge des orthoptères de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. CEN Normandie et GRETIA. 16 pages.

pour les Odonates, RACINE A., SIMON A., 2022. Liste rouge des odonates de Normandie. Évaluation des menaces selon la méthodologie de l'UICN. GRETIA et CEN Normandie. 14 pages.

**Enjeu spécifique régional (ESR)** : Les enjeux spécifiques régionaux ont été définis en prenant en compte en priorité les critères de menaces régionales (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut de liste rouge régionale, les raretés régionales des espèces ont été utilisées. Il en résulte la constitution de cinq niveaux d'enjeu : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

**Enjeu spécifique stationnel (ESS)** : Les enjeux spécifiques régionaux ont été contextualisés à l'échelle de l'aire d'étude en prenant en considération l'état de conservation des habitats naturels, leur typicité, leur ancienneté/maturité... et, pour les espèces, leur rareté infrarégionale, leur endémisme, la dynamique de leurs populations, leur état de conservation... Cette contextualisation a amené, si nécessaire, à pondérer les enjeux spécifiques régionaux (à la hausse ou à la baisse) afin d'aboutir à des enjeux spécifiques stationnels

## ANNEXE 6. LISTE DES OISEAUX NICHEURS RECENSES

Bibliographie incluse (données de moins de 10 ans), 54 espèces nicheuses sont a minima connues dans un rayon de 10 kilomètres autour de la zone du projet. Parmi elles, 42 ont niché au sein de l'AER dont 25 au sein de l'AEI.

Les espèces sont citées par ordre alphabétique de nom vernaculaire.

Tableau 2. Liste des espèces d'oiseaux et statuts

Nidif AEI	autre nidif AER	Total nidif AER	autre nidif AEE	Total nidif AEE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir-Ois	LRE 2021 INPN	LRN nich 2016	LRR nich 2013	Enjeu spécifique stationnel
x bib reg				x	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Article 3		LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Article 3		LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Article 3		LC	LC	LC	Faible
			x bib reg	x	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Article 3		LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert			LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Article 3		LC	VU	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Article 3		LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	Article 3		LC	LC	LC	Faible
			x bib reg	x	<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	Article 3		LC	LC	LC	Faible
			x bib reg	x	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Article 3		LC	LC	LC	Faible
			x bib reg	x	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux			LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC	LC	LC	Faible
			x bib reg	x	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Article 3		LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet			LC	LC	NT	Moyen
x bib reg		x		x	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide			LC	LC	DD	Faible
x bib reg		x		x	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Article 3		LC	NT	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Article 3	Annexe 1	LC	LC	VU	Assez fort
x bib reg		x		x	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Article 3		LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Article 3		LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Article 3		LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC	LC	LC	Faible
			bib reg	x	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Article 3		LC	LC	NT	Moyen
			x bib reg	x	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Article 3		LC	LC	VU	Assez fort
			bib reg	x	<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Article 3		LC	LC	VU	Assez fort
	x bib reg	x		x	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Article 3		LC	NT	DD	Moyen
	x bib reg	x		x	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Article 3		LC	NT	DD	Faible
x bib reg		x		x	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Article 3		LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Article 3		LC	VU	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Article 3		LC	NT	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Article 3		LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Article 3		LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Article 3		LC	LC	LC	Faible
			x bib reg	x	<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	Article 3		LC	LC	VU	Assez fort
	x bib reg	x		x	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Article 3			LC	NT	Moyen
	x bib reg	x		x	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Article 3		LC	LC	DD	Faible
			bib irreg	x	<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	Article 3	Annexe 1	LC	LC	VU	Assez fort
x bib reg		x		x	<i>Picus viridis</i>	Pic vert, Pivert	Article 3		LC	LC	DD	Faible
x bib reg		x		x	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset			LC	DD		Faible
x bib reg		x		x	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Article 3		LC	LC	LC	Faible
			x bib reg	x	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Article 3		NT	VU	VU	Assez fort
x bib reg		x		x	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Article 3			LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau			LC	LC	LC	Faible

Nidif AEI	autre nidif AER	Total nidif AER	autre nidif AEE	Total nidif AEE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir-Ois	LRE 2021 INPN	LRN nich 2016	LRR nich 2013	Enjeu spécifique stationnel
x bib reg		x		x	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Article 3		LC	NT	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Article 3		LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Article 3		LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Article 3		LC	VU	NT	Moyen
x bib reg		x		x	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Article 3		LC	LC	NT	Moyen
	x bib reg	x		x	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			LC	LC	LC	Faible
x bib reg		x		x	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Article 3		LC	LC	LC	Faible
	x bib reg	x		x	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Article 3		LC	VU	LC	Faible

bib : donnée bibliographique ; reg : espèce régulière ; irreg : espèce irrégulière

## ANNEXE 7. RESULTATS BRUTS DES POINTS D'ECOUTE STANDARDISES (IPA)

Les 4 points d'écoute standardisés de type IPA/EPS de 10 minutes ont été réalisés les 03/05/2022 et le 03/06/2022. La localisation des points d'écoute est donnée à la Carte 7.

Observateur constant : Florian Baudrey (ECOSPHERE)

Tableau 3. Résultats bruts des relevés sur les points 1 à 4

Nom Vernaculaire	1		2		3		4	
	03/05/2022	03/06/2022	03/05/2022	03/06/2022	03/05/2022	03/06/2022	03/05/2022	03/06/2022
Bergeronnette des ruisseaux					1g	1c		
Bergeronnette grise	1c			1c				
Buse variable								1v
Canard colvert					6p	2p		
Chardonneret élégant							1c	1c
Choucas des tours		2p						
Corneille noire		1v					2v	
Étourneau sansonnet			1v			1nich		
Faucon pèlerin								1nich
Fauvette à tête noire								1c
Fauvette grisettes	1c		1c	1c				
Geai des chênes					1c	1c		
Grimpereau des jardins					1c	1c		
Grive musicienne						1c	1c	
Hirondelle de fenêtre								2v
Hirondelle rustique			3v					4v
Hypolaïs polyglotte								1c
Linotte mélodieuse							1c	1c
Martinet noir							2v	4v
Merle noir	1c		2c	1c	1c	2c	1c	1c
Mésange bleue	1c				1c	1c		
Mésange charbonnière					2c	1c		
Moineau domestique	4c	2c						2c
Pic épeiche					1c	1c		
Pic vert, Pivert					1c			1c
Pie bavarde					1nich	1nich		
Pigeon biset	2c	4p						
Pigeon ramier			3v		1nich	2c		
Pinson des arbres	1c	1c		1c	2c	1c	1c	1c
Pouillot véloce					1c	1c	1c	1c
Poule-d'eau								1c
Roitelet huppé					1c	1c		
Rougegorge familier					1c	1c		
Rougequeue noir	1c	1c						
Serin cini							1c	1c
Sittelle torchepot						1c		
Tourterelle turque	1c	1c						
Troglodyte mignon			1c				1c	1c
Verdier d'Europe						1c		

C : chanteur ; v : volant ; nich : observation du nid ; g : gagnage

## ANNEXE 8. LISTE DES OISEAUX MIGRATEURS ET HIVERNANTS RECENSES

Les espèces recensées en période de migration et en hivernage sont listées ci-après (données ECOSPHERE et bibliographiques).

Tableau 4. Liste des oiseaux migrants et hivernants

Total terrain	Biblio INPN	Migr.	Hiv.	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir-Ois	LRE 2021 INPN	LRN migr 2011	LRN hiv 2011	LRR Hiv 2013	LRR Migr 2013
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Article 3		LC		NA	NT	
x		x irreg		<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Article 3	Annexe 1		LC	NA	EN	
x		x reg	x reg	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Article 3		LC		NA	DD	
x		x reg	x reg	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Article 3		LC		NA	VU	NT
x	2019	x bib reg	bib reg	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Article 3		LC	NA	NA	DD	
x		x reg	x reg	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert			LC	NA	LC	LC	
x	2019	x bib reg	x bib reg	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Article 3		LC	NA	NA	DD	
x		x reg		<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	Article 3		LC	LC	NA		LC
x		x reg		<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	Article 3		LC	DD	NA	CR	
x		x reg	x reg	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Article 3		LC		NA	NT	
x		x reg	x reg	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	Article 3		LC			DD	
x		x reg		<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	Article 3		LC			DD	
x	2014	x bib reg	bib reg	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Article 3		LC		NA	DD	
x	2013	x bib reg	bib reg	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux			LC		LC	DD	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC		NA	LC	
x		x reg		<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Article 6		LC	NA	NA	DD	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet			LC	NA	LC	NT	NT
x		x reg	x reg	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide			LC			DD	
x	2019	x bib reg	x bib reg	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Article 3		LC	NA	NA	DD	
x	2019	x bib reg	x bib reg	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Article 3	Annexe 1	LC	NA	NA	EN	
x	2019	x bib reg		<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Article 3			LC	NA	DD	
x		x reg		<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Article 3		LC	DD			VU
x		x reg	x reg	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			LC		NA	LC	
x		x reg	x reg	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Article 3		NT		NA	VU	
x	2015	x bib reg	bib reg	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Article 3		LC	NA	LC	LC	
x		x reg		<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	Article 3		LC			CR	
x		x reg	x reg	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Article 3		LC			DD	
x		x reg	x reg	<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine			LC	NA	NA	LC	NT
x		x reg	x reg	<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis			NT	NA	LC	DD	NT
x	2012	x bib reg	x bib reg	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC	NA	NA	LC	
	2018	bib reg	bib reg	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Article 3		LC		NA	DD	
x		x reg	x reg	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Article 3		LC	NA	NA	LC	
	2011	bib reg	bib reg	<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	Article 3		LC	NA	NA	DD	
x		x reg		<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Article 3		LC	DD			
x	2011	x bib reg		<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Article 3			LC			
x		x reg		<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Article 3		LC	NA			
x		x reg	x reg	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Article 3		LC	NA		VU	NT
x	2015	x bib reg		<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Article 3			LC			
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC	NA	NA	LC	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Article 3		LC	NA		LC	
x		x reg	x reg	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Article 3		LC	NA		LC	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Article 3		LC	NA	NA	LC	
x		x reg	x reg	<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	Article 3		LC			NT	NT
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Article 3			NA		NT	NT
x		x reg	x reg	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Article 3		LC	NA	LC	VU	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Article 3		LC		NA	LC	
	2019	bib irreg	bib irreg	<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	Article 3	Annexe 1	LC			VU	
x	2019	x bib reg	bib reg	<i>Picus viridis</i>	Pic vert, Pivert	Article 3		LC			DD	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC			LC	

Total terrain	Biblio INPN	Migr.	Hiv.	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir-Ois	LRE 2021 INPN	LRN migr 2011	LRN hiv 2011	LRR Hiv 2013	LRR Migr 2013
x	2015	x bib reg	x bib reg	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset			LC				
x	2019	x bib reg	x bib reg	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC	NA	LC	LC	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Article 3		LC	NA	NA	LC	
x		x reg	x reg	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du nord	Article 3		LC	NA	DD	DD	
x	2019	x bib reg	x bib reg	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Article 3		NT	NA	DD	DD	NT
x		x reg		<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Article 3			NA	NA	VU	VU
x		x reg	x reg	<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau			LC	NA	NA	LC	
x		x reg	x reg	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Article 3		LC	NA	NA	LC	NT
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Article 3		LC	NA	NA	LC	
x	2019	x bib reg		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Article 3			LC	NA	DD	
x		x reg		<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Article 3		LC	NA		DD	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Article 3		LC			NT	NT
x		x reg	x reg	<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Article 3		LC	NA		VU	
x	2018	x bib reg	x bib reg	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			LC	NA		LC	
x	2019	x bib reg	x bib reg	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Article 3		LC		NA	LC	
x	2018	x bib reg	bib reg	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Article 3		LC	NA		LC	

x=donnée Écosphère ; bib=donnée issue de la bibliographie ; reg=régulier ; irreg=irrégulier ; ? = incertitude sur la régularité de l'oiseau et/ou le statut

## ANNEXE 9. LISTE DES CHAUVES-SOURIS RECENSEES

Les espèces de chiroptères contactés sont listées ci-après. Les nombres de contacts spécifiques lors des nuits d'écoute complètes sont précisés pour chaque espèce.

Tableau 5. Liste des chiroptères contactés sur l'AEI

30/06 au 01/07/2022	04-05/08/2022	biblio INPN	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir. Hab	LRE 2007	LRN 2017	LRR 2022	Enjeu spécifique régional (ajusté)	Enjeu spécifique stationnel
x	x		<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Article 2		LC	LC	LC	Faible	Faible
	3		<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Article 2		LC	LC	LC	Faible	Non reproducteur sur AER
18	6		<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Article 2		LC	VU	VU	Assez fort	Non reproducteur sur AER
1100	4867	2015	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Article 2		LC	NT	LC	Faible	Faible
82	7		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Article 2		LC	LC	LC	Faible	Non reproducteur sur AER
0	36		<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Article 2		LC	NT	LC	Faible	Non reproducteur sur AER
41	154		<i>Myotis Kaup</i>							à évaluer	Non reproducteur sur AER
45	135		<i>Nyctalus Bowdich</i>							à évaluer	Non reproducteur sur AER
33	97		<i>Pipistrellus Kaup</i>							à évaluer	Non reproducteur sur AER
0	124		<i>Plecotus</i>							à évaluer	Non reproducteur sur AER
91	53		<i>Vespertilio</i>							à évaluer	Non reproducteur sur AER

## ANNEXE 10. LISTE DES AUTRES TAXONS RECENSES

Les espèces sont listées par ordre alphabétique de nom scientifique.

### Liste des mammifères terrestres : 8 espèces observées

Total terrain	biblio INPN	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir. Hab	LRE 2007	LRN 2017	LRR 2022	Enjeu spécifique stationnel
x	2019	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen			LC	LC	LC	Faible
x	2018	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Article 2		LC	LC	LC	Faible
x		<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe			LC	LC	LC	Faible
	2019	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	Article 2		LC	LC	LC	Faible
x		<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin				NA	NA	Faible
x		<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué				NA	NA	Faible
x		<i>Rattus norvegicus</i>	Rat Surmulot				NA	NA	Faible

### Liste des reptiles : 2 espèces observées

Total terrain	Biblio INPN	Biblio OBHEN	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir. Hab	LRE 2009	LRN 2015	LRR 2014	LRR 2022	Enjeu spécifique stationnel
x		2017	<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	Article 2		LC (manuel)	LC	LC	LC	Faible
x	2012	2018	<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Article 3		LC	LC	LC	LC	Faible

## Liste des amphibiens : 12 espèces (bibliographie incluse)

Total terrain	Biblio INPN	Biblio OBHEN	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir. Hab	LRE 2009	LRN 2015	LRR 2014	LRR 2022	Enjeu spécifique stationnel
		2014	<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	Article 2		LC	LC	VU	VU	Assez fort
x		2017	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	Article 3		LC	LC	LC	DD	Faible
		2018	<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	Article 2		LC	NT	EN	LC	Non reproducteur sur AER
		2017	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	Article 4			NT	LC	NT	Moyen
		2017	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Article 3		LC	LC		NA	Faible
		2017	<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Article 2		LC	LC	LC	LC	Non reproducteur sur AER
x		2017	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	Article 4		LC	LC	NT	VU	Assez fort (restant AER)
		2017	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Triton alpestre	Article 3		LC	LC	LC	VU	Non reproducteur sur AER
x		2017	<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Article 3					LC	Non reproducteur sur AER
		2017	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Triton ponctué	Article 3		LC	NT	VU	EN	Non reproducteur sur AER
		2017	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Article 3		LC	LC	LC	VU	Non reproducteur sur AER
		2017	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	Article 2	Annexe II	LC	NT	EN	VU	Non reproducteur sur AER

## Liste des odonates : 8 espèces observées

Total terrain	Biblio INPN	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir. Hab	LRE 2010	LRN 2016	LRR 2022	Enjeu spécifique stationnel
x		<i>Aeshna cyanea</i>	Aesche bleue			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe joli			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert			LC	LC	LC	Non reproducteur sur AER
x		<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée			LC	LC	LC	Non reproducteur sur AER
x		<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé			LC	LC	LC	Non reproducteur sur AER
x		<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin			LC	LC	LC	Non reproducteur sur AER

## Listes des papillons de jour : 18 espèces observées

Total terrain	Biblio INPN	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir. Hab	LRE 2010	LRN 2014	LRR 2022	Enjeu spécifique stationnel
X		<i>Aglais io</i>	Paon du jour			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Aglais urticae</i>	Petite tortue			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Lasiommata megera</i>	Mégère			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Leptidea sinapis</i>	Pièride de la moutarde			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun			LC	LC	LC	Faible
X	2011	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Papilio machaon</i>	Machaon			LC	LC	LC	Faible
X	2011	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Pieris napi</i>	Pièride du navet			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Pieris rapae</i>	Pièride de la rave			LC	LC	LC	Faible
X	2011	<i>Polygonia c-album</i>	Robert le diable			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la Houlque			LC	LC	LC	Faible
X	2011	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain			LC	LC	LC	Faible
X		<i>Vanessa cardui</i>	Belle dame			LC	LC	LC	Faible



## Listes des orthoptères et assimilés : 7 espèces observées

Total terrain	Biblio INPN	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN	Dir. Hab	LRE 2016	LRN 2004	LRR 2022	Enjeu spécifique stationnel
x		<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures			LC	LC	LC	Faible
x		<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée			LC	LC	LC	Faible



**DIRECTION RÉGIONALE DE  
L'ENVIRONNEMENT, DE  
L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT  
DE NORMANDIE**

**Unité Départementale Rouen-Dieppe  
Equipe Territoriale**

Affaire suivie par Nadia ABIDA  
nadia.abida@developpement-durable.gouv.fr  
Tél 02 32.81.97.63 - Fax 02 32 81 97 97

**Arrêté du 20 FEV. 2018**

**portant sur des prescriptions complémentaires à l'adresse de la Société FERRERO France pour l'exploitation d'un bâtiment de stockage et d'un poste de déchargement de matières premières de l'établissement sis, route de Duclair à VILLERS-ECALLES.**

**La préfète de la région Normandie, préfète de la Seine-Maritime,  
Officier de la Légion d'honneur,  
Officier de l'Ordre National du Mérite,**

- Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L214-1 et suivants ;
- Vu le décret du Président de la République en date du 16 février 2017 nommant M<sup>me</sup> Fabienne BUCCIO préfète de la région Normandie, préfète de la Seine-Maritime ;
- Vu l'arrêté préfectoral n° 17-137 du 27 octobre 2017 portant délégation de signature à M. Yvan CORDIER, secrétaire général de la préfecture de la Seine-Maritime ;
- Vu les différents arrêtés et récépissés réglementant et autorisant les activités exercées par la société FERRERO FRANCE à VILLERS-ECALLES, route de Duclair et notamment l'arrêté préfectoral du 15 février 2011 autorisant l'exploitation du site dans sa configuration actuelle;
- Vu l'arrêté préfectoral du 15 février 2011, modifié le 9 mai 2014, autorisant FERRERO à exploiter une usine de fabrication de confiseries à base de cacao à VILLERS-ECALLES ;
- Vu le dossier de demande d'autorisation d'exploiter déposé par FERRERO en date du 20 janvier 2017 ;
- Vu le SDAGE 2016-2021 adopté le 1<sup>er</sup> décembre 2015 et notamment sa disposition 6.83 relative à la séquence éviter-réduire-compenser dédiée aux zones humides ;
- Vu le mémoire en réponse d'INGEA en date du 26 avril 2017 relatif à la recevabilité portant sur l'évaluation prévisionnelle des niveaux sonores du projet et de sa compatibilité avec le POS ;
- Vu l'étude d'ARTELIA en date de septembre 2017 référencée 8420309- O\_500RA\_762\_B relative à la renaturation de l'Austreberthe au droit du site BADIN à Barentin ;

- Vu l'étude d'ARTELIA en date de novembre 2017 référencée O\_500\_TS\_767-0 6 relative aux modifications apportées au projet de renaturation précité ;
- Vu l'étude d'impact sur les crues référencée D1703029 V6 en date du 16/11/2017 réalisée par Alp'Géorisques ;
- Vu le mémoire en réponse d'INGEA à l'avis de l'AFB et à la police de l'eau transmis par courriel en date des 23 novembre 2017 et 5 décembre 2017 ;
- Vu l'étude d'impact acoustique d'avril 2017 réalisé par SPC Acoustique référencée 03.17/068/EAP\_Ind-B ;
- Vu le rapport de recevabilité du dossier de demande en date du 2 juin 2017 ;
- Vu l'avis de l'autorité environnementale en date du 1<sup>er</sup> août 2017 ;
- Vu les avis émis lors de la consultation administrative ;
- Vu l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2017 fixant l'enquête publique du 28 août au 28 septembre 2017 ;
- Vu l'avis du commissaire enquêteur en date du 26 octobre 2017 ;
- Vu le rapport de l'inspection des installations classées en date du 14 décembre 2017 ;
- Vu la délibération du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques en date du 9 janvier 2018 ;
- Vu la transmission du projet d'arrêté faite à l'exploitant en date du 11 janvier 2018 ;
- Vu l'absence d'observations faites par l'exploitant, par courrier du 23 janvier 2018.

#### **CONSIDÉRANT :**

que la société FERRERO France exploite sur le site situé à VILLERS-ECALLES des activités de fabrication et de stockage de confiseries à base de chocolat, activités autorisées notamment par l'arrêté préfectoral du 15 février 2011 modifié le 9 mai 2014 ;

que l'exploitant engage à l'horizon 2020 un plan stratégique de déploiement du site de Villers-Ecalles permettant de maintenir l'outil industriel en garantissant l'évolutivité de l'usine par une adaptation des locaux et l'agencement des flux ;

que la première concrétisation de ce plan d'investissement réside en la construction d'un nouveau bâtiment de stockage (transstockeur) et d'expédition des produits finis sur le site de Villers-Ecalles ;

que le projet est situé sur une parcelle classée en zone humide et concernée par le projet de PPRI du bassin versant de l'Austreberthe-Saffimbec ;

que l'extension de l'usine FERRERO impacte la zone humide sur une surface de 2,2 hectares ;

que des remblais de l'ordre de 12 000 m<sup>3</sup> impactent le lit majeur de l'Austreberthe ;

qu'une source est busée sur 140 mètres ;

que des prescriptions relatives aux milieux aquatiques sont nécessaires au vu des impacts du projet ;

que l'extension de l'usine FERRERO s'accompagne de différentes mesures compensatoires et notamment la création d'une zone humide de 2,5 hectares, la création d'un volume de stockage d'eau pour compensation de 15 000 m<sup>3</sup> et d'une renaturation sur environ 800 mètres de l'Austreberthe et d'un bras secondaire.

que par ailleurs, l'exploitation du transstockeur est soumise à enregistrement au titre des rubriques 1510 et 1511 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement,

que l'exploitation du transstockeur est régie par les prescriptions générales de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux entrepôts couverts et aux prescriptions générales de l'arrêté ministériel du 25 avril 2010 relatif aux entrepôts frigorifiques soumis à enregistrement;

que l'exploitant demande à déroger à 3 dispositions des arrêtés ministériels précités, dispositions relatives aux distances d'éloignement, à la stabilité au feu de bâtiment et à l'absence de RIA dans le transstockeur ;

que des mesures compensatoires sont prescrites en termes de défense incendie (moyens matériels et organisationnels) pour déroger à ces 3 dispositions ;

que le projet permettra à l'usine de fluidifier à terme ses flux de marchandises en modifiant sa zone de livraison des matières premières et d'augmenter à long terme ses capacités de production en libérant de la surface actuellement utilisée pour du stockage.

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture

## ARRETE

### Article 1<sup>er</sup> -

La société FERRERO dont le siège social est situé 19, rue Jacques Monod à MONT SAINT AIGNAN (76130) est autorisée à étendre ses activités, par la construction d'un nouveau bâtiment de stockage de produits finis et d'une nouvelle aire de déchargement de matières premières au sein de son établissement situé à VILLERS-ECALLES.

La présente autorisation est accordée sous réserve du respect des prescriptions d'exploitation ci-annexées.

En outre, l'exploitant doit se conformer aux dispositions du code du travail et notamment ses articles R. 4451-1 à R. 4451-144, et aux textes pris pour son application dans l'intérêt de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs. Sur sa demande, tous renseignements utiles lui seront fournis par l'inspection du travail pour l'application de ces règlements.

### Article 2-

Une copie du présent arrêté devra être tenue au siège de l'établissement, à la disposition des autorités chargées d'en contrôler l'exécution. Par ailleurs, ce même arrêté devra être affiché en permanence de façon lisible à l'intérieur du site d'exploitation.

### Article 3-

L'établissement est soumis à la surveillance de la police, de l'inspection des installations classées et de l'inspection du travail, du service départemental d'incendie et de secours ainsi qu'à

l'exécution de toutes mesures ultérieures que l'administration juge nécessaire d'ordonner dans l'intérêt de la sécurité et la salubrité publiques.

#### **Article 4 -**

En cas de contraventions dûment constatées aux dispositions qui précèdent, le titulaire du présent arrêté peut faire l'objet, indépendamment de sanctions pénales, de sanctions administratives prévues par la législation sur les installations classées.

Sauf cas de force majeure, le présent arrêté cesse de produire effet si l'établissement n'est pas exploité pendant deux années consécutives.

#### **Article 5 -**

Au cas où la société est amenée à céder son exploitation, le nouvel exploitant ou son représentant en fait la déclaration aux services préfectoraux, dans le mois suivant la prise en charge de l'exploitation.

S'il est mis un terme au fonctionnement de l'activité, l'exploitant est tenu d'en faire la déclaration au moins trois mois avant la date de cessation, dans les formes prévues à l'article R. 512-74 du code de l'environnement, et de prendre les mesures qui s'imposent pour remettre le site dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

#### **Article 6 -**

Le présent arrêté peut être déféré auprès du tribunal administratif de ROUEN :

Les délais de caducité de l'autorisation sont ceux mentionnés à l'article R.181-48 du code de l'environnement.

Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction. Il peut être déféré auprès du tribunal administratif de Rouen :

1° par les demandeurs, ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter du jour où ledit acte lui a été notifié ,

2° par les tiers, intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L.181-3 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de .

- l'affichage en mairie dudit acte dans les conditions prévues au 2° de l'article R.181-44 du code de l'environnement ,

- la publication de la décision sur le site internet de la préfecture prévue au 4° de l'article R.181-44 ; cette publication est réalisée par le représentant de l'État dans le département, dans un délai de quinze jours à compter de son adoption.

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie.

#### **Article 7 - Publicité**

Conformément aux dispositions de l'article R.181-14 du code de l'environnement, une copie du présent arrêté est déposée à la mairie de VILLERS-ECALLES et peut y être consultée.

Un extrait de cet arrêté est affiché à la mairie de VILLERS-ECALLES. Le maire de la commune de VILLERS-ECALLES fait connaître, par procès-verbal, adressé à la préfecture de la Seine-Maritime, l'accomplissement de cette formalité

L'arrêté est publié sur le site internet de la préfecture de la Seine-Maritime pendant une durée

minimale d'un mois.

**Article 8 -**

Le secrétaire général de la préfecture de la Seine-Maritime, le maire de la commune de VILLERS-ECALLES, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie, la directrice régionale de l'agence de santé, le directeur régional des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi, le directeur départemental des services incendie et secours ainsi que tous les agents habilités des services précités sont chargés de l'exécution du présent arrêté.

*Fait à ROUEN, le 20 FEV. 2018*

La préfète,  
pour la préfète et par délégation,  
le secrétaire général

  
Yvan GORDIER



20 FEV. 2018

Rouen, le 20 FEV. 2018

Pour la Préfète et par délégation,  
le Secrétaire Général  
Yvan CORDIER

Les prescriptions de l'arrêté préfectoral du 15/02/2011 sont modifiées comme suit :

**TITRE 1 - PORTÉE DE L'AUTORISATION ET CONDITIONS GÉNÉRALES**

L'article 1.2.1 « LISTE DES INSTALLATIONS CONCERNÉES PAR UNE RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSÉES » est supprimé et remplacé par :

Rubrique	Régime	Libellé de la rubrique	Activité/volume autorisé
2220.A	A	Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale, par cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, torréfaction, etc., à l'exclusion du sucre, de la fécule, du malt, des huiles, et des aliments pour le bétail mais y compris les ateliers de maturation de fruits et légumes.  A. Installations dont les activités sont classées au titre de la rubrique 3642.	Produits finis  soit un total de 700 t/j
3642.2	A	Traitement et transformation, à l'exclusion du seul conditionnement, des matières premières ci-après, qu'elles aient été ou non préalablement transformées, en vue de la fabrication de produits alimentaires ou d'aliments pour animaux issus :  2. uniquement de matières premières végétales, avec une capacité de production supérieure à 300 t/j de produits finis ou 600 t/j lorsque l'installation fonctionne pendant une durée maximale de 90 j consécutifs par an.	Capacité maximale de production : 700 tonnes par jour
2230.A	A	Traitement et transformation du lait.  A/ Installations dont les activités sont classées au titre des rubriques 3642 et 3643	Capacité journalière de 90 m3 j
2240.A	A	Huiles végétales, huiles animales, corps gras (extraction ou traitement), fabrication des acides stéariques, palmitiques et oléiques, à l'exclusion de l'extraction des activités visées par les rubriques 2631 et 2791 :  A/ Installations dont les activités sont visées par les rubriques 3642 ou 3410.	Tour de désodorisation LURGI de 87,5 t/j
2260.1	A	Broyage, concassage, criblage, déchetage, ensachage, pulvérisation, trituration, granulation, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épilage et décorticage des substances végétales et de tous produits organiques naturels, y compris la fabrication d'aliments composés pour animaux, mais à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221, 2225, 2226.  1. Traitement et transformation destinés à la fabrication de produits alimentaires d'une capacité de production de produits finis supérieure à 300 t/j.	Produits finis 700 t/j
1510.2	E	Stockage de matières, produits ou substances combustibles dans des entrepôts couverts  2. Supérieur ou égal à 50 000 m <sup>3</sup> mais inférieur à 300 000 m <sup>3</sup>	Volume total du transstockeur : 120 095 m <sup>3</sup>
1511.1	E	Entrepôts frigorifiques, à l'exception des dépôts utilisés au stockage de catégories de matières, produits ou substances relevant par ailleurs, de la présente nomenclature.  Le volume susceptible d'être stocké étant :  2. Supérieur ou égal à 50 000 m <sup>3</sup> mais inférieur à 150 000 m <sup>3</sup>	1 transstockeur : volume maximal de stockage réfrigéré de 35 000 m <sup>3</sup>  + 1 entrepôt de 63 000 m <sup>3</sup>  Total : 98 000m <sup>3</sup>



2661.2b	D	Polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (transformation de) 2. par tout procédé exclusivement mécanique (sciage, découpage, meulage, broyage, etc.), b. la quantité de matière susceptible d'être traitée étant supérieure ou égale à 2 t/j mais inférieure à 13 t/j.	Thermoformage de matières plastiques de 11 t/j
2652.3	D	Polymères (matières plastiques, caoutchoucs, élastomères, résines et adhésifs synthétiques) (stockage de). 3 Le volume susceptible d'être stocké étant supérieur ou égal à 100 m <sup>3</sup> , mais inférieur à 1 000 m <sup>3</sup>	Stockage de 600 m <sup>3</sup>
2913.A.2	DC	Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971. A. Lorsque l'installation fonctionne exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que débris au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est : 2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 chaudière au gaz naturel de 5,4 MW</li> <li>• 1 chaudière au gaz naturel de 0,6 MW</li> <li>• 2 chaudières (ECS-bât.méf.terro) au gaz naturel de 0,24 MW chacune</li> <li>• 2 chaudières (EUENO) au gaz naturel de 0,3 MW chacune ne pouvant fonctionner simultanément</li> <li>• 2 Chauffage atelier conditionnement Buano : 0,23 MW + 0,29 MW</li> <li>• 1 chauffage atelier conditionnement Nubels 0,17 MW</li> </ul> <p>soit une Puissance thermique nominale de 7,37 MW</p>
2921.b	DC	Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle (installations de) b. la puissance thermique évacuée maximale étant inférieure à 3 000 kW.	Tour eaux propres : 1940 kW 1 tour Buano : 690 kW Soit une puissance thermique totale de 2 630 kW
2926	D	Ateliers de charge d'accumulateurs. La puissance maximale de courant continu utilisable pour l'opération de charge est supérieure à 50 kW	1 local de charge avec 43 chargeurs : 294 kW 1 local de charge dans le transstockeur avec 8 chargeurs : 30 kW soit Total de 324 kW.
4802.2a	DC	Gaz à effet de serre fluorés visés à l'annexe I du règlement (UE) n° 817/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n° 842/2006 ou substances qui appauvrissent la couche d'ozone visées par le règlement (CE) n° 1005/2006 (fabrication, emploi, stockage). 2. employé dans des équipements classés en exploitation a) équipements frigorifiques ou climatiques (y compris pompe à chaleur) de capacité unitaire supérieure à 2 kg, la quantité cumulée de fluide susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 200kg.	18 unités de production de froid (eau glacée). Fluide frigorigène de type R134A, R404A, R407C et R422D soit Total de 2 543 kg

2160.2b	NC	Silos et installations de stockage en vrac de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières « inflammables », y compris les stockages sous tente ou structure gonflable 2. autres installations b. si le volume est supérieur à 5 000 m <sup>3</sup> mais inférieur à 90 000 m <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 silos de farine de 90 m<sup>3</sup> chacun, soit 180 m<sup>3</sup>,</li> <li>• 2 silos de sucre de 150 m<sup>3</sup> chacun, soit 300 m<sup>3</sup>,</li> <li>• 2 silos neufs de sucre de 180 m<sup>3</sup> chacun, soit 360 m<sup>3</sup></li> </ul> <p>Soit total de 840 m<sup>3</sup></p>
4734	NC	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution - la quantité totale susceptible d'être présente dans les installations étant : 2 pour les autres stockages : c. supérieure ou égale à 50 t au total	1 groupe électrogène de 211 kW avec cuve de gazole de 5 tonnes.

(\*) : A (Autorisation), E (Enregistrement), CC (Déclaration soumise à Contrôle périodique), D (Déclaration), NC (non classable)

Volume autorisé : éléments caractérisant la consistance, le rythme de fonctionnement, le volume des installations ou les capacités maximales autorisées

L'article 1.2.2 « **SITUATION DE L'ÉTABLISSEMENT** » est supprimé et remplacé par :

Les installations autorisées sont situées sur la commune, les parcelles suivantes :

Commune	POS	Parcelles
VILLERS-ÉCALLES	Section D	95, 595, 596, 106, 862, 864, 120, 606, 665.

L'article 1.2.3 « **AUTRES LIMITES DE L'AUTORISATION** » est supprimé et remplacé par :

La surface totale du site est de 82 622m<sup>2</sup> dont 28 000m<sup>2</sup> de bâtiments.

L'activité s'effectue en 3X8,5 jours sur 7. Selon les besoins de production, 2 équipes de suppléance peuvent travailler le week-end, en poste de 12 heures.

Les dispositions constructives du transstockeur sont telles que la ruine d'un des éléments le constituant (murs, toiture, poteaux, poutres, mezzanines) suite à un sinistre n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les cellules de stockage avoisinantes, ni de leurs dispositifs de compartimentage, ni l'effondrement de la structure vers l'extérieur de la cellule en feu.

L'exploitant réalise une étude technique démontrant que les dispositions constructives du transstockeur permettent d'atteindre cet objectif avant l'exploitation de celui-ci.

En fonctionnement normal, il n'y a pas de personnel présent dans le transstockeur : celui-ci est entièrement automatisé. Des opérations de maintenance s'effectueront très ponctuellement par du personnel formé et qualifié.

L'article 1.2.4 « **CONSISTANCE DES INSTALLATIONS AUTORISÉES** » est complété par :

L'établissement comprend en plus des installations visées par l'arrêté préfectoral du 15/02/2011 :

- un nouveau bâtiment de stockage et d'expédition des produits finis : ce transstockeur assure la maturation et le stockage des produits finis (capacité de 18 200 palettes, superficie de stockage 3 422 m<sup>2</sup> (hauteur de stockage de 30 m) et 2218 m<sup>2</sup> d'expédition, et le stockage des emballages secs ;
- un bâtiment de type R+1 de surface de 236m<sup>2</sup> de bureaux et des locaux sociaux, accolé au transstockeur et 116m<sup>2</sup> accueillant des locaux techniques;
- une nouvelle zone de déchargement des matières premières au droit de l'actuel bâtiment social GIS ,
- le stockage en silos de la farine et du sucre est déplacé au droit de l'actuel bâtiment social GIS ;
- un système pneumatique positionné sur un rack aérien assurant le transport des matières premières ,
- des parkings et des zones de transit pour les rotations des poids-lourds à proximité du transstockeur ,
- un nouveau pont de franchissement de l'Austreberthe ;
- des bassins de régulation des eaux pluviales et de confinement des eaux d'extinction ;
- le silo de stockage des co-produits (gaufrettes) sera supprimé et remplacé par un nouvel équipement en continuité avec la zone de déchargement des matières premières ;
- la rue Pietro Ferrero est incluse au site d'exploitation.

Ces installations sont localisées sur le plan joint au présent arrêté.

L'article 1.5.2 « ZONES DE DANGER » est complété par :

Les zones de dangers engendrées par l'incendie complet du transstockeur en référence à l'étude de danger déposée par l'exploitant sont complétées comme suit :

installations	accident	ZEI (3kW/m <sup>2</sup> )	ZPEL (5kW/m <sup>2</sup> )	ZELS (8kW/m <sup>2</sup> )	probabilité	cinétique
Transstockeur	Effet à 1,80m de hauteur	41m depuis les façades sud-est et nord-ouest	12m depuis la façade sud-est	NA	D	rapide
Transstockeur	Effet à 45 m de hauteur	59m depuis les façades sud-est et nord-ouest	40m depuis les façades sud-est et nord-ouest	22m depuis les façades sud-est et nord-ouest	D	rapide

Le chapitre 1.9 « ARRÊTES, CIRCULAIRES, INSTRUCTIONS APPLICABLES » est modifié comme suit .

Le tableau est complété par .

Dates	Textes
15/04/10	Arrêté du 15/04/2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts frigorifiques relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 1511 de la nomenclature des installations classées, à l'exception des prescriptions afférentes aux distances d'éloignement, à la stabilité de la structure R15, et présence de R1A dans le transstockeur
11/04/17	Arrêté du 11/04/2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, y compris lorsqu'ils relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques 1530, 1532, 2662 ou 2663 de la nomenclature des installations classées, à l'exception des prescriptions afférentes à la stabilité de la structure R15.

## **TITRE 2 – GESTION DE L'ÉTABLISSEMENT :**

L'article 2.4.1 « PROPRETÉ » est complété comme suit :

Sans préjudice des règlements d'urbanisme, l'exploitant adopte les dispositions suivantes, nécessaires pour prévenir les envois de poussières et matières diverses .

- les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules sont aménagées (formes de pente, revêtement, etc.) et convenablement nettoyées ;
- les véhicules sortant de l'installation n'entraînent pas de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation. Pour cela des dispositions telles que le lavage des roues des véhicules sont prévues en cas de besoin ,
- les surfaces où cela est possible sont engazonnées.

## **TITRE 4 – PROTECTION DES RESSOURCES EN EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES :**

L'article 4.3.2 « COLLECTE DES EFFLUENTS » est complété comme suit :

Dans la zone d'aménagement du transstockeur et dans l'aire de déchargements des matières premières, les eaux pluviales de voiries et de toiture seront séparées.

Les eaux de toiture sont directement acheminées vers des bassins d'orages.

Les eaux de ruissellement des voies sont collectées via des grilles de récupération/regards puis transitent dans des séparateurs avec déboureur/déshuileur avant de rejoindre des bassins d'orage et leur rejet final dans la rivière l'Austreberthe. Les coordonnées XY des nouveaux points de rejet sont : Pré Bénard X : 498830 Y : 2504258 Lambert II, Point dechargement matières premières - X : 498687 Y : 2504784

## **TITRE 6 – PRÉVENTION DES NUISANCES SONORES ET DES VIBRATIONS :**

Un article 6.2.4 est ajouté au titre 6

### **ARTICLE 6.2.4. DISPOSITIONS SPÉCIALES EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DU BRUIT**

Seuls les flux de navettes (poids-lourds au gaz GNV entre transstockeur et bâtiments de production) sont autorisés à circuler la nuit sur le site. Le tracé des navettes est modifié en période nocturne afin d'éviter le passage à proximité d'habitations

A terme et en tout état de cause dans un délai de 5 ans suivant le début d'exploitation du transstockeur, le flux de navettes est remplacé par la mise en œuvre d'un convoyeur aérien permettant de s'affranchir de la circulation de camions sur le site la nuit

Par ailleurs, au niveau de la zone de chargements des produits finis, l'exploitant met en place des systèmes autodoors étanches avec coussins d'air sur les quais de livraison du transstockeur, en particulier côté Nord-ouest afin de limiter la transmission des bruits générés par l'activité de chargement.

L'exploitant réalise une campagne de mesures acoustiques dans les 6 mois suivant l'exploitation des nouvelles installations (bâtiment, groupes froids, pompes à chaleur, sâos, nouveau plan de circulation navettes) dans les conditions pérennes d'exploitation (avec navettes puis avec convoyeur aérien).

## **TITRE 7 – PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES :**

L'article 7.3.3.1 « Zones susceptibles d'être à l'origine d'une explosion » est complété comme suit :

L'exploitant procède, dans les 3 mois suivant la notification de cet arrêté, à l'actualisation de l'étude de risque explosion ATEX dans la configuration nouvelle de l'établissement conformément aux textes en vigueur.

Dans les parties de l'installation recensées comme pouvant être à l'origine d'une explosion, les installations électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques sont conformes aux dispositions du décret du 19 novembre 1996 modifié, relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosible.

Les caractéristiques de protection des matériels utilisés dans les zones à risques d'explosion de poussières ou à risques d'incendie répondent aux critères (ou tout critère réglementaire) des tableaux suivants :

Protection du matériel				
Catégorie de protection du matériel	Niveau de protection de la catégorie	Manière d'assurer la protection		
Catégorie 1 D	Très haut	2 moyens indépendants d'assurer la protection ou la sécurité, même lorsque 2 défaillances se produisent indépendamment l'une de l'autre n'est pas une source d'inflammation même en cas de 2 défauts simultanés du matériel		
Catégorie 2 D	Haut	Adaptée à une exploitation normale et à des perturbations survenant fréquemment ou aux équipements pour lesquels les défauts de fonctionnement sont normalement pris en compte n'est pas une source d'inflammation en cas d'un défaut du matériel		
Catégorie 3 D	Normal	Adaptée à une exploitation normale n'est pas une source d'inflammation en fonctionnement normal du matériel		
Étanchéité du matériel				
IP	X	X		
Indice de protection	1 <sup>er</sup> chiffre (de 0 à 6) : contre les corps solides. 5 : étanche à la poussière 6 : totalement étanche à la poussière	2 <sup>ème</sup> chiffre (de 0 à 8) : contre les corps liquides		
Synthèse des dispositions				
Matériels pouvant être installés en		Catégories autorisées	Étanchéité nécessaire	Température limite de surface
Zone 20		1 D	IP6X	Minimum des 2 températures suivantes : 2/3 de la température d'inflammation en nuage et température d'inflammation en couche de 5 mm diminuée de 75°C. Classes de température des appareils (moteurs...) : T6 : 85°C, T5 : 100°C, T4 : 135°C, T4 : 135°C, T3 : 200°C, T2 : 300°C et T2 : 300°C
Zone 21		1 D	IP6X	
		2 D	IP6X	
Zone 22	Poussières conductrices	1 D	IP6X	
		2 D	IP6X	
	Poussières isolantes	3 D	IP5X	

L'article 7.4.4 « MOYENS NÉCESSAIRES POUR LUTTER CONTRE UN SINISTRE » est complété comme suit :

L'exploitant veille à :

- suivre d'effet les dispositions énoncées dans la notice de sécurité jointe au dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Déposé le 20/01/2017.
- pour l'exploitation du transtockeur, assurer la défense extérieure contre l'incendie par 4 hydrants de 2\*150 mm normalisés piqués sur des canalisations assurant pour chacun d'eux et simultanément un débit minimal de 120 m³/h sous une pression dynamique de 1 bar. L'installation devra assurer le débit requis de 240 m³/h pendant 2h.
- si la totalité du débit ne pouvait être obtenu, il est admis que les 2/3 des besoins soient disponibles à la

condition de disposer d'une réserve d'eau propre accessible en permanence aux services de secours et permettant de fournir au moins 90 m<sup>3</sup>/h sur un hydrant. Cette réserve doit être suffisamment dimensionnée pour assurer le complément du débit nécessaire pendant une durée de 2h, soit un volume total de 300 m<sup>3</sup>.

Cette réserve d'eau doit être équipée ou réalisée conformément aux règles d'aménagement des points d'eau en veillant plus particulièrement à :

- a) permettre la mise en station des engins-pompes auprès de cette réserve, par la création d'une plateforme d'aspiration présentant une résistance au sol suffisante pour supporter un véhicule de 160kN et ayant une superficie minimale de 96 m<sup>2</sup> (8m x 12m), desservie par une voie carrossable d'une largeur de 3 m, stationnement exclu ;
- b) disposer d'un point de piquage muni d'un demi-raccord AR de 150 mm (tenons fixes en position haute et basse) par tranche de 120 m<sup>2</sup> ;
- c) limiter la hauteur géométrique d'aspiration à 8m dans le cas le plus défavorable ;
- d) la protéger sur sa périphérie, au moyen d'une clôture, munie d'un portillon d'accès, afin d'éviter les chutes fortuites ;
- e) la positionner à moins de 100 m du transstockeur ;
- f) l'efficacité des points d'eau incendie ne doit pas être réduite ou anéantie par les conditions météorologiques. Les points d'eau doivent fournir tout au long de l'année les quantités d'eau exigées et être entretenus (nettoyage, curage) ;

Toutefois, lorsque l'alimentation de cette réserve d'eau est assurée par un réseau d'eau communal, la capacité requise peut être réduite du volume obtenu par l'utilisation de ce réseau durant 2 heures et répondre néanmoins aux conditions précédemment citées.

En tout état de cause, la solution retenue par l'exploitant fera l'objet d'une réception par un représentant du SDIS en adressant une demande à la direction départementale des services d'incendie et de secours/groupement opération/ service prévision, planification opérationnelle : 6, rue du Verger CS 40078 - 76192 YVETOT CEDEX - [grp.secretariat@sdis76.fr](mailto:grp.secretariat@sdis76.fr)

Chaque point d'eau incendie devra être signalé par un panneau inaltérable blanc sur fond rouge de dimension 30 cm x 50 cm composé soit d'un disque, soit d'un rectangle de type « panneau d'indication ».

Ce panneau est installé entre 0,50 et 2 m du sol. Il indiquera le numéro d'ordre du point d'eau incendie ainsi que ses performances hydrauliques (pour un hydrant : son diamètre de canalisation ou son débit. Pour une réserve : son volume). La signalétique sera composée d'un dessin sur fond rouge avec un lettrage noir.

En outre, l'exploitant s'attache à mettre en œuvre les dispositions spéciales suivantes :

**a) pour la mise en sécurité des personnes :**

- installer une issue de secours dans la zone de stockage à 9°C du transstockeur afin de permettre l'évacuation rapide dans les 2 directions des opérateurs de maintenance susceptibles d'être présents ;
- dispenser aux opérateurs effectuant la maintenance dans le transstockeur une formation renforcée sur les procédures et méthodes d'évacuation adaptée à leurs conditions d'intervention afin d'optimiser leur temps d'évacuation ;
- prévoir le port systématique d'extincteur par les équipes de maintenance intervenant dans le transstockeur

**b) pour prévenir les incendies et limiter leur propagation :**

- effectuer une étude d'ingénierie de sécurité incendie structurelle du bâtiment avant toute exploitation du transstockeur afin de s'assurer que la ruine d'un élément de la structure n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment et que l'effondrement de ladite structure s'effectue vers l'intérieur de la cellule en feu.

**c) pour la sécurité et les bonnes conditions d'intervention des secours :**

- matérialiser le degré de résistance au feu des murs séparatifs coupe-feu à chacune de leurs extrémités

pour qu'ils soient réparables depuis l'extérieur ;

- déplacer le poteau incendie situé sur le parking poids-lourds et le placer le long de la voie de circulation périmétrique au Nord du bâtiment traditionnel d'expédition ;
- mettre en œuvre des mesures compensatoires (dispositif d'extinction automatique à eau, port systématique des équipes de maintenance d'un extincteur) en substitution de RIA dans le transstockeur.

Enfin, l'exploitant dispose des moyens décrits dans son dossier de demande d'autorisation déposé le 20/01/2017, à savoir :

- un débit d'eau disponible à tout moment de 870 m<sup>3</sup>/h soit 1 740 m<sup>3</sup> équivalent à 2 heures d'intervention équipée de 3 aires d'aspirations ;
- la mise en œuvre de 2 poteaux incendie le long de l'Austreberthe pour assurer la défense côté Est du site. Ces poteaux sont branchés sur une réserve incendie avec surpresseur ;
- la création d'un réseau de 4 poteaux incendie autour du transstockeur avec une alimentation en surpression depuis une réserve incendie assurant un débit simultané de 240 m<sup>3</sup>/h.

Le transstockeur est équipé d'un système de sprinklage dans les racks selon les normes en vigueur, et est muni d'un déclenchement devant permettre l'extinction précoce de tout départ d'incendie. Ce sprinklage est doublé par une détection incendie dans les racks

Un mur coupe-feu REI 240 sépare le local expédition et le transstockeur. Ce mur dépassera de 1 m au droit de la toiture (hauteur totale de mur de 7 m), sa toiture est réalisée en béton. Un rideau d'eau est positionné au droit des ouvertures pour assurer un degré coupe-feu équivalent au mur.

Un portillon d'accès est créé afin de permettre d'atteindre le poteau incendie se trouvant derrière la haie côté route de Duclair.

Dans le trimestre qui suit le début d'exploitation du transstockeur, l'exploitant organise un exercice de défense contre l'incendie. Cet exercice est renouvelé au moins tous les 3 ans.

L'article 7.7.7 « PROTECTION DES POPULATIONS » est complété comme suit :

Des consignes sont établies par l'exploitant devant permettre en cas d'incendie dans le transstockeur générant un panache de fumées en direction de l'autoroute A150 :

- l'alerte des autorités et de la société gestionnaire de l'autoroute ;
- l'affichage d'un message d'avertissement sur l'autoroute par panneaux lumineux avec signal de dangers.

L'article 7.7.8.1 « Zones de confinement » est modifié comme suit :

L'exploitant dispose d'un volume de confinement supplémentaire des eaux d'extinction de 1 060 m<sup>3</sup> afin de recueillir les eaux d'extinction en cas d'intervention sur le transstockeur.

## **TITRE 8 -- CONDITIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES A CERTAINES INSTALLATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT :**

Le titre 8 est complété comme suit : Ajout d'un chapitre 8.4 :

### **CHAPITRE 8.4 EXPLOITATION DU TRANSSTOCKEUR**

Les dispositions des arrêtés ministériels du 15/04/2010 et du 11/04/2017 sont applicables à l'exception des articles suivants :

#### **Dérogations à l'AM du 15/04/2010 :**

Article 2.1 Implantation - alinéa 2 :

« Les parois extérieures des cellules de l'entrepôt sont implantées à une distance minimale des limites du site [...] au moins égale à 1,5 fois la hauteur de l'entrepôt sans être inférieure à 20 m ».

Article 2.2.6. Structure du bâtiment - alinéa 2

« l'ensemble de la structure est a minima R15 »

Article 2.2 10 Moyens de lutte contre l'incendie- alinéa 4 :

« Le débit et la quantité d'eau d'extinction et de refroidissement nécessaires sont calculés conformément au document technique D 9 : de robinets d'incendie armés, situés à proximité des issues. Ils sont disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. »

#### Dérogations à l'AM du 11/04/2017 :

Article 4 Dispositions constructives - alinéa 2 :

« L'ensemble de la structure est à minima R15 »

Le titre 6 est complété comme suit : Ajout d'un chapitre 8.5 :

### **CHAPITRE 8.5 : MESURES COMPENSATOIRES RELATIVES AU MILIEU AQUATIQUE**

L'exploitant met en oeuvre la mesure compensatoire consistant à la renaturation de l'Austreberthe en supprimant les trois seuils existants localisés en annexe avec les références OH15, OH16 et OH17 (correspondant aux ROE 25152, 25164 et 25849). Ces travaux de renaturation ont pour conséquence l'abrogation des réglemente d'eau associés et sont encadrés par un arrêté préfectoral dédié relatif à la remise en état naturel des seuils des ROE 25152, 25164 et 25849.

Cette renaturation est accompagnée par la création de 2,5 hectares de zone humide et un déblai de 15 000 m<sup>3</sup> mobilisable par les crues. Ces volumes et surfaces sont localisés en annexe et identifiés par la légende « zone humide ».

Cette zone est maintenue en zone humide et inscrite en servitude dans les actes notariés des parcelles concernées, en indiquant à minima l'inconstructibilité et l'interdiction de remblais dans les zones concernées et identifiées en « zone humide » en annexe du présent arrêté.

La zone humide créée respecte les indicateurs issus du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides », visé dans les compléments du dossier en date des 23/11/2017 et 5/12/2017 :

Toutes les mesures relatives aux travaux impactant le milieu aquatique respectent les prescriptions édictées par l'arrêté préfectoral visé au premier alinéa

### **TITRE 10- ECHEANCES**

Le titre 10 est complété comme suit :

Articles	Mesures à prendre	Date d'échéance
Article 1.2.3	Remise de l'Étude de ruine du transstockeur + transmission SDIS et inspection des installations cassées	Avant l'exploitation du magasin
Article 6.2.4	Réalisation d'une campagne de mesures acoustiques	Dans les 6 mois après fonctionnement du magasin avec flux de navettes
Article 6.2.4	Réalisation d'une campagne de mesures acoustiques	Dans les 6 mois après le fonctionnement en configuration finale (remplacement des navettes par convoyeurs aériens)
Article 6.2.4	Remplacement des navettes par convoyeurs aériens	Dans un délai de 1 an après début exploitation du transstockeur
Article 7.4.4	Réalisation d'une étude ATEX	Dans un délai de 3 mois après notification de l'arrêté
Article 7.4.4	Mettre en oeuvre les moyens de défense incendie	Dès l'exploitation du transstockeur
Article 7.4.4	Réalisation d'un exercice incendie	Dans un délai de 3 mois après début de l'exploitation du transstockeur
Article 7.7.7	Rédaction et mise en oeuvre de consignes en lien avec le gestionnaire de l'autoroute A150.	Dès l'exploitation du transstockeur



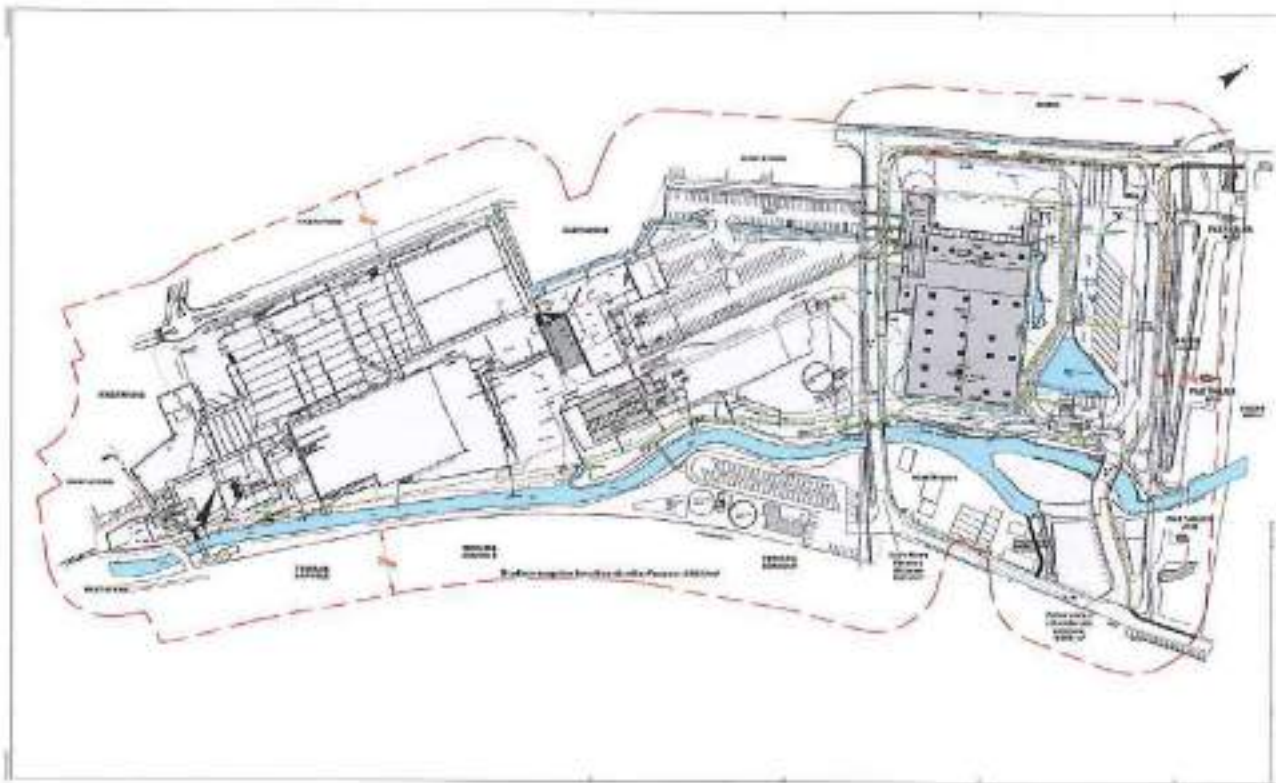
Article 7.7.3.1	Volume de confinement des eaux extinction incendie	Dès l'exploitation du transstockeur
Article 8.5	Mise en œuvre des prescriptions spéciales sur milieu aquatique (renaturation de l'Austreberthe)	Dès l'exploitation du transstockeur

Vu pour être annexé à mon arrêté en date du :  
20 FEV. 2018

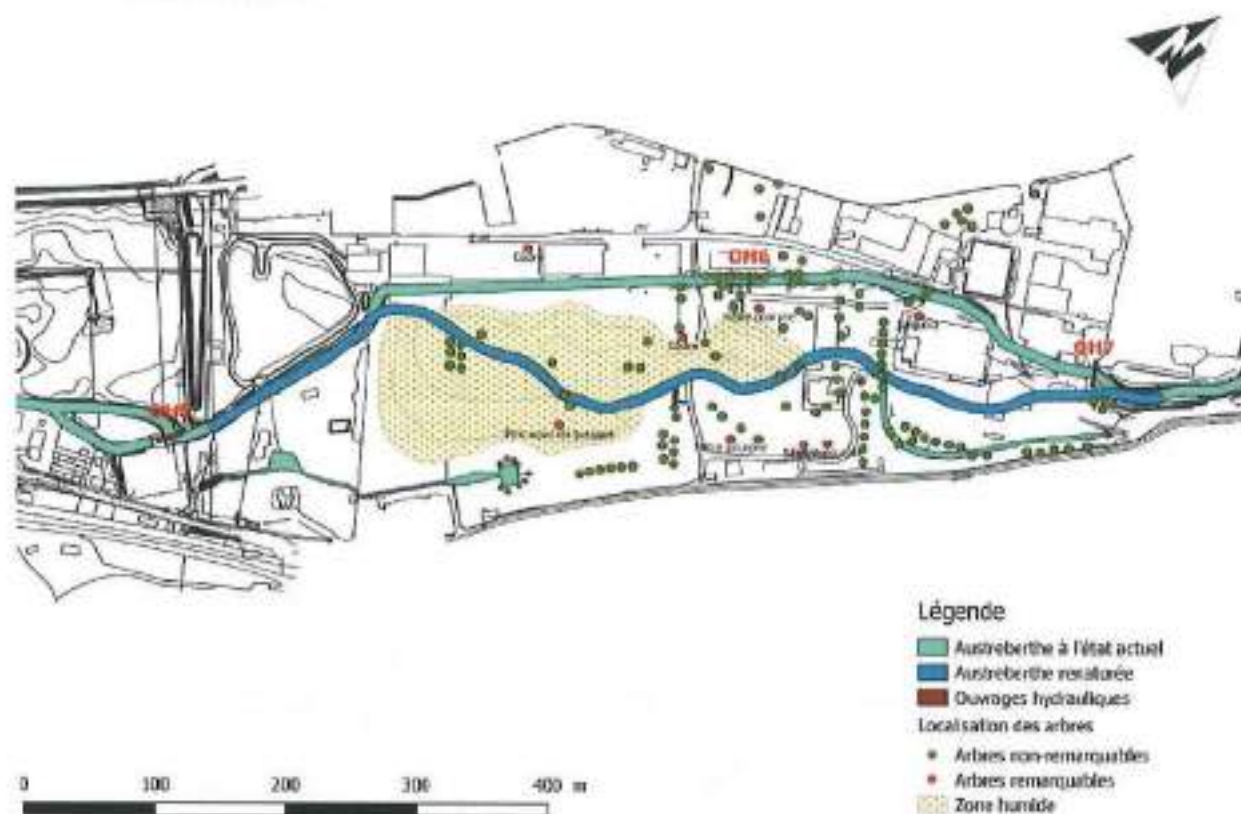
Rouen, le 20 FEV. 2018

le préfète  
Pour le Préfète et par délégation,  
le Secrétaire Général  
Yvan CORDIER

Annexe 1 – Plan des Installations- Usine FERRERO à VILLERS-ECALLES



## Annexe 2 – Renaturation de l'Austreberthe



**INDICATEURS**

- Périmètre tranche forme
- Périmètre tranche optionnelle (hors marché)
- 94.70 Côte existante
- 94.70 Côte projet
- Arrière de bus existant conservé
- WC autonettoyants / WC solaires
- Zones Humides au titre réglementaire
- Zone compensatoire Fenêtré (hors TP et TO)
- Voie verte existante

**VEGETATION**

- Pelouse
- Prairie conservée (Zone humide)
- Prairie humide créée ou confortée
- Halle bocagère
- Arbre planté
- Arbre existant

**MOBIER / OUVRAGES**

- Appuis vélos
- Bancs gabion hauteur 0.5m (cas particulier hauteur 1m autour de haie de jeu petits)
- Jeux / sports
- Mur de soutènement côté

**SOLS**

- Béton existant conservé
- Béton brut taloché à la main
- Enrobé ponctuel avec villosité acier
- Sable stabilisé avec villosité acier
- Parking terre-pierre
- Caillebotis acier galvanisé PMR
- Résine ciment par-dessus revêtement existant
- Enrobé créé avec ajout de résine ciment



**PARC BADIN BARENTIN**

Maitrise d'œuvre mandataire  
Agence Laure Planchais  
Boulevard de la République  
5 rue de Chaurio  
75011 Paris  
01 43 71 21 78  
agence@laureplanchais.com

VERCI INGENIERIE  
1 Allée Théodore Monod  
75160 Saint Martin de la Vierge  
06 07 78 58 64  
gromeur@verci-ingenierie.fr

DE Remédiation  
8 rue Guy Mouquet  
95 100 Argenteuil  
06 31 70 43 61  
commercialed@de.fr

AM Ecologie  
1 rue de Bellevue  
45 495 Les Bordes  
06 37 1 45 03  
contact@am-ecologie.com

SOJA Architecture  
156 rue Saint Ovide  
75002 Paris  
01 59 66 37 77  
barentin@soja-architecture.com

Coup d'oeil  
7 avenue des marais  
75010 Paris  
06 98 48 50 02  
kilian@coupdœil.fr

RD3A3  
22 Avenue de la Gare  
83200 Saint  
06 80 02 81 48  
www.rda3.fr

**BARENTIN**  
Cité des Arts

**VERCI**

**DE**

**AM**

**SOJA**

**COUP D'ŒIL**

**RD3A3**

TOUS LOTS PRO / DCE 18/01/2023

**PLAN MASSE**

Indice de révision : 0 Echelle : 1/500ème Visé par :

agence Laure Planchais paysagiste dplg

PALETTE VÉGÉTALE - AULNAIE

Seulement après restauration du sol la végétation ne reprend pas ou le cortège ne revient pas.

ARBRES



*Acer pseudoplatanus*



*Alnus glutinosa*



*Fraxinus excelsior*



*Quercus robur*

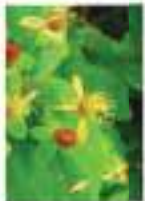


*Prunus avium*

ARBUSTES



*Hypericum androsaemum*



*Ribes rubrum*



*Salix cinerea*



VIVACES



*Carex pendula*



*Carex remota*



*Equisetum telmateia*



# PLAN DE REPERAGE A INSERER

Palette végétale de l'aulnaie

PALETTE VEGETALE - BERGES

Seulement si après la restauration de la berge (ouverture du bief) la végétation ne reprend pas ou le cortège ne convient plus.

ARBRES



*Amurghoise*

ARBUSTES



*Salix cinerea*

*Salix purpurea*

VIVACES



*Angelica sylvestris*

*Eupatorium cannabinum*

*Scrophularia auriculata*

*Symphitum officinale*

# PLAN DE REPERAGE A INSERER

Palette végétale des berges

PALETTE VEGETALE - FRÊNAIE/CHÊNAIE

Espèces à planter (au nord de la mosaïque de Jessé). Attention, seulement si après restauration du sol la végétation ne reprend pas ou le cortège ne convient pas.

ARBRES



Fraxinus excelsior

Quercus robur

Prunus avium

ARBUSTES



Corylus avellana

VIVACES



Alchemilla nemorosa

Brachypodium pinnatifidum

Carex flacca

Fimbristylis

Galanthus nivalis

Polygonatum multiflorum

# PLAN DE REPERAGE A INSERER

Palette végétale de la fresnaie / chênaie

PALETTE VEGETALE - AIRE DE JEUX

Espèces à planter

HERBACEES



*Aira corymbosa*



*Cerastium trachelidifolium*



*Cerastium glomeratum*



*Cerastium pinnatifidum*



*Flago vulgaris*



*Galium palustre*



*Hypochaeris glabra*



*Jasione montana*



*Logfia micrantha*



*Moerchia erecta*



*Mysotis discolor*



*Sagina apetala*



*Scleranthus annuus*



*Trifolium dubium*



*Trifolium striatum*

# PLAN DE REPERAGE A INSERER + AJOUT ARBRES

Palette végétale des herbacées sur l'aire de jeux



PALETTE VEGETALE - PARKING

Espèces à planter

ARBRES



*Betula pendula*



*Quercus robur*



*Taxus baccata*



*Tilia platyphyllos*

ARBUSTES



*Cornus sanguinea*

HERBACEES



*Aira raryphylla*



*Cerastium trachelidifolium*



*Cerastium glomeratum*



*Cerastium parviflorum*



*Filago vulgaris*



*Galium parisiense*



*Hypochaeris glabra*



*Jacone montana*



*Lychnis viscaria*



*Moenchia erecta*



*Myosotis discolor*



*Sagina spetala*



*Scleranthus annuus*



*Trifolium dubium*



*Trifolium striatum*

# PLAN DE REPERAGE A INSERER

Palette végétale des parkings

PALETTE VEGETALE - PARKING, STRATE HUMIDE  
Espèces à planter dans les endroits plus humides

ARBRES



Salix alba

Prunus avium

ARBUSTES



Corylus avellana

Corylus avellana

Eucalyptus europaea

Taxus europaea

Salix cherokei

Salix cinerea

PLAN DE REPERAGE A INSERER

Palette végétale des noues des parkings

PALETTE VÉGÉTALE - AMPHITHÉÂTRE/GRADINS

Espèces à planter

HERBACÉES



Thalictrum vulgare



Alopaeurus  
pratensis



Anemone hepatica  
(hep.)



Dianthus barbatus



Dianthus barbatus



Melica linifolia



Cirsium arvense  
vulgare



Ranunculus acris



Ranunculus acris



Rumex crispus



Tanacetum vulgare

**PLAN DE REPERAGE A INSERER +  
revoir les mélanges car on part plutôt  
sur une pelouse rustique**

Palette végétale amphithéâtre bief

Ville de Barentin

13/11/2023

VERDI

Notice hydraulique

# Aménagement du Parc Badin

<b>Aménagement du Parc Badin</b>	<b>1</b>	
<b>1.1 Avant-propos</b>		<b>3</b>
<b>1.2 Emprise du projet</b>		<b>3</b>
<b>1.3 Etat actuel</b>		<b>5</b>
1.3.1 Domaine public	5	
1.3.2 Gestion des eaux pluviales	6	
<b>1.4 Etat projeté</b>		<b>7</b>
1.4.1 Impact du projet	7	
1.4.2 Réseau EP	14	
1.4.3 Gestion des EP	17	
1.4.4 Infiltration	21	
1.4.5 Bilan	26	

## 1.1 AVANT-PROPOS

Dans le cadre du projet d'aménagement du Parc Badin sur la ville de Barentin, il est présenté une notice hydraulique permettant de mieux appréhender les contraintes existantes et les aménagements envisagés.

Le présent document a pour but d'éclairer le service instructeur en explicitant l'état actuel, et les objectifs du projet, en indiquant le fonctionnement hydraulique du secteur et la philosophie générale d'un point de vue hydraulique et de la biodiversité.

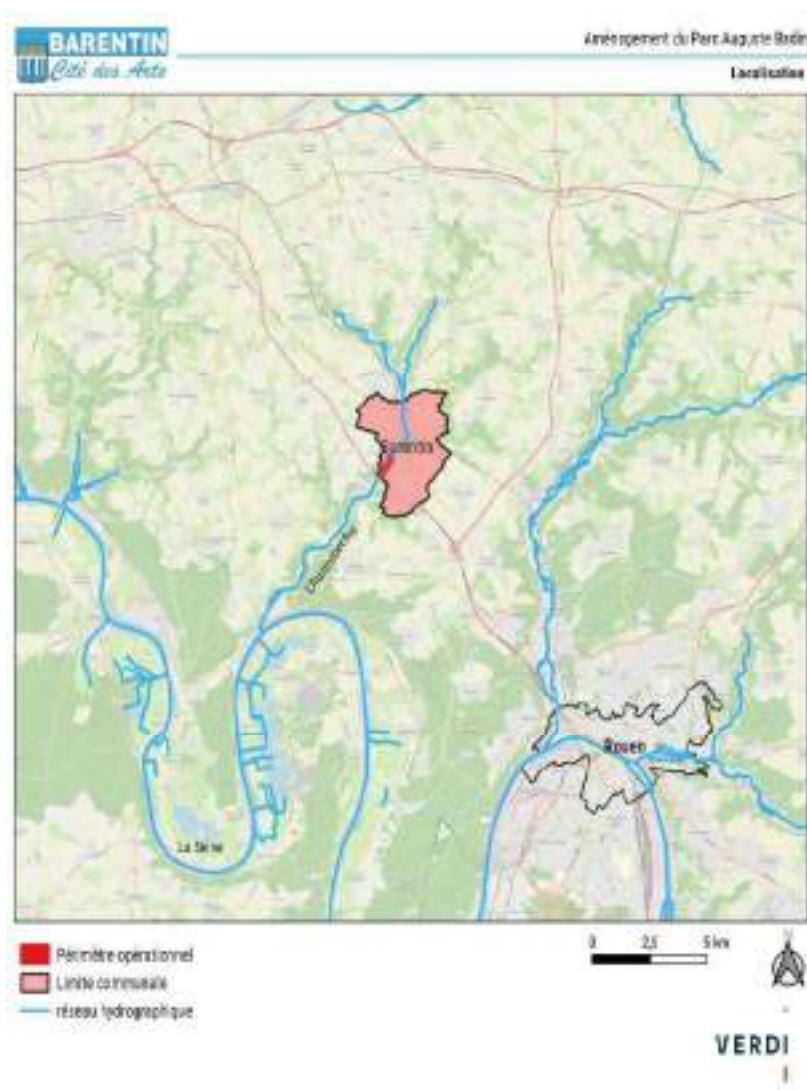
Le fonctionnement hydraulique est transparent entre l'état initial et l'état projeté. Il est amélioré sans toutefois pouvoir être quantifié sur certains ouvrages.

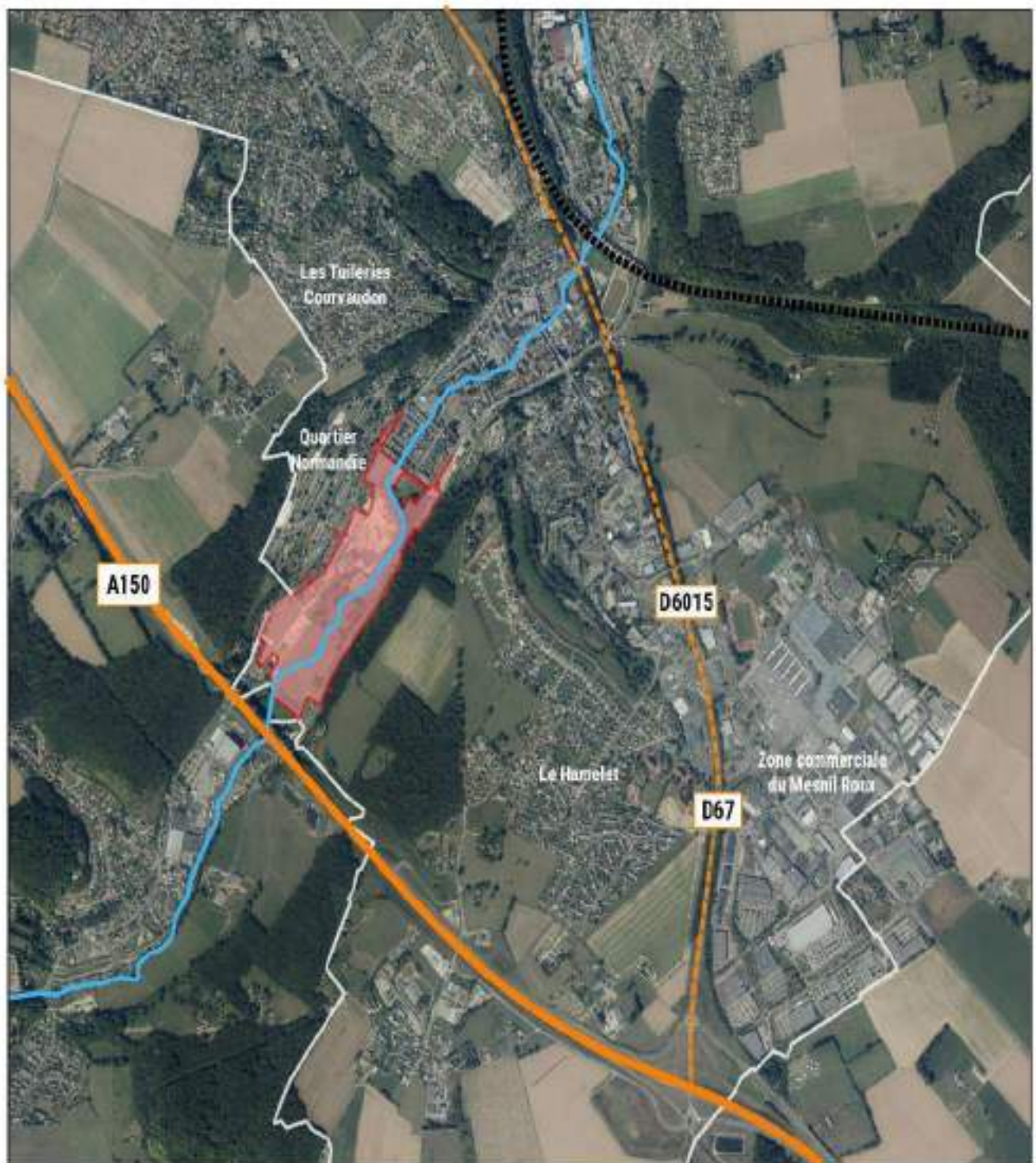
La biodiversité est quant à elle favorisée dans la mesure du possible.

Il s'agit d'un projet dans un cadre urbanisé, relativement dense, où les marges de manœuvre restent possibles mais limitées notamment au regard des zones humides répertoriées et des zones inondables sur le projet.

## 1.2 EMPRISE DU PROJET

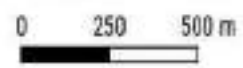
L'emprise du projet se situe pour partie sur l'ancienne friche industrielle Badin ainsi qu'aux abords immédiats à Barentin (76), elle englobe plusieurs rues adjacentes.





- Périmètre opérationnel
- Limite communale
- réseau hydrographique

- Autoroute
- Route départementale
- Voie ferrée





□ Périmètre opérationnel  
— réseau hydrographique

0 100 200 m



VERDI

Extraits Etude d'impact

## 1.3 ETAT ACTUEL

### 1.3.1 DOMAINE PUBLIC

L'état actuel du secteur d'étude est de caractère urbain pavillonnaire et résidentiel en périphérie de la friche. Les espaces publics de voiries et piétonniers sont imperméabilisés.

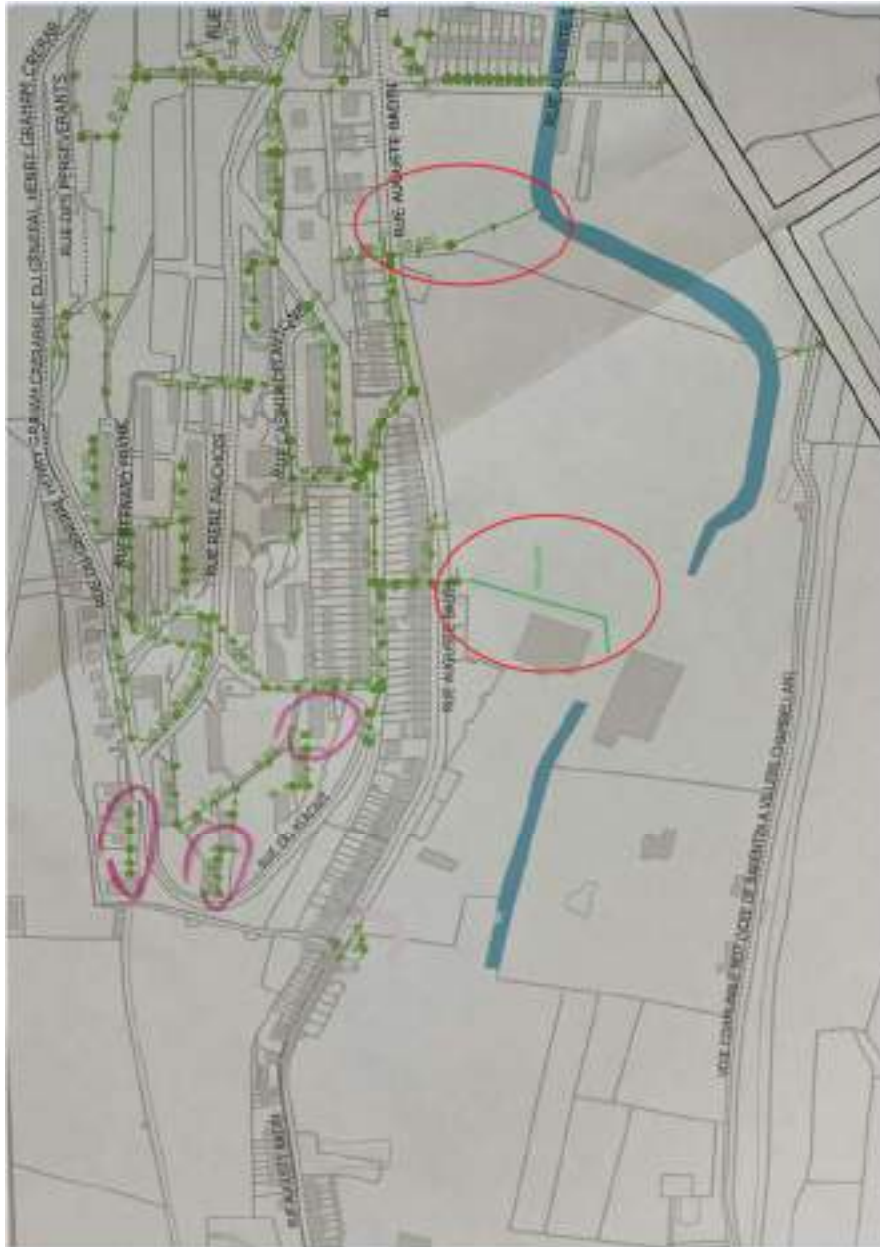




### **1.3.2 GESTION DES EAUX PLUVIALES**

L'ensemble des ruissellements générés en domaine public sont gérés par un réseau d'eaux pluviales. Ces eaux pluviales sont canalisées, il existe plusieurs canalisations qui traversent l'ancienne friche Badin. L'extrait de plan à la suite permet d'identifier 2 réseaux enterrés existants qui cheminent sur l'ancienne friche Badin.

- Un conduit maçonné H800xL600 qui collecte une partie des eaux pluviales du quartier Normandie, des résurgences de sources et qui se rejette dans le bief.
- Un conduit maçonné diam 600 qui collecte une partie des eaux pluviales du quartier Normandie, des résurgences de sources et qui se rejette dans l'Austreberthe. Il est partiellement effondré et doit faire l'objet d'une remise en état dans le cadre du projet. Son point de rejet malgré plusieurs investigations n'est pas précisément localisé.



## 1.4 ETAT PROJETE

### 1.4.1 IMPACT DU PROJET

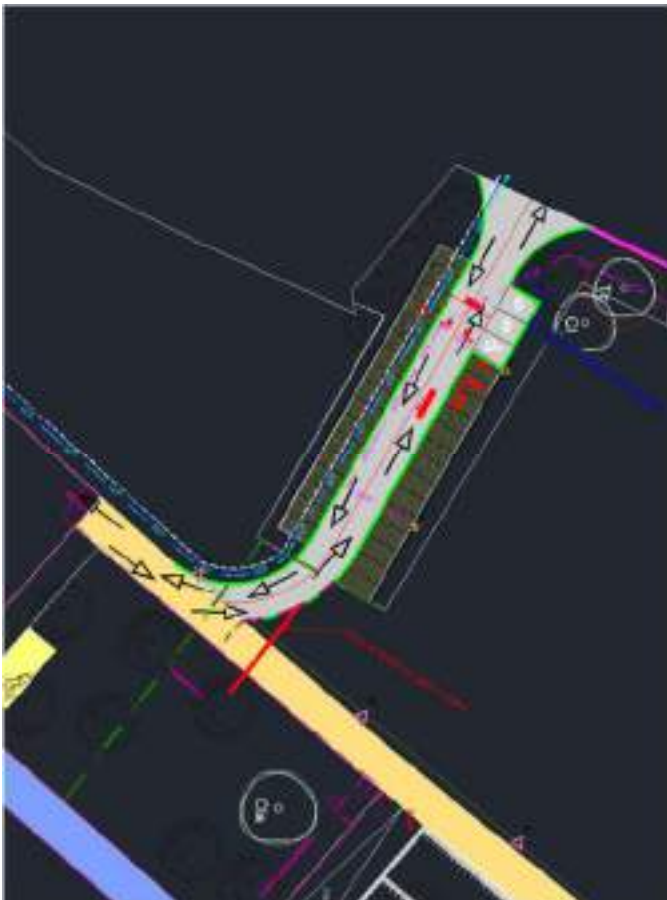
Les aménagements du projet consistent à créer :

3 zones de stationnement

Zone 1 Etat existant :



Zone 1 Etat projeté :



Zones de stationnement dont les eaux pluviales de ruissellement sont traitées de la manière suivante :

Création de noues en limite des places de stationnement de chaque côté du parking. Le revêtement des places de stationnement est en mélange terre pierre et la voirie et les places PMR-recharge électrique sont en enrobés poncés.

Enrobé	446 m <sup>2</sup>	1	446
Terre pierre	205 m <sup>2</sup>	0,3	61,5
Terre pierre	205 m <sup>2</sup>	0,3	61,5
Espaces verts	544 m <sup>2</sup>	0,3	163,2
<b>TOTAL SA</b>			<b>732,2</b>

Linéaire de noues : 2x45ml = 90ml

Section triangulaires des noues en pente 3/2 : Largeur 1.5m

Volume de stockage nécessaire : 23 m<sup>3</sup>

Volume de stockage disponible : 33.75 m<sup>3</sup>

perméabilité (m/s)	1,6 E- 5	m/s
	57,6	mm/h
surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	162,00	m <sup>2</sup>
débit de fuite par infiltration	2,59	l/s
	9,33	m <sup>3</sup> /h
débit de fuite hors infiltration	0,00	l/s
<b>débit de fuite total</b>	<b>2,59</b>	<b>l/s</b>
	<b>9,33</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

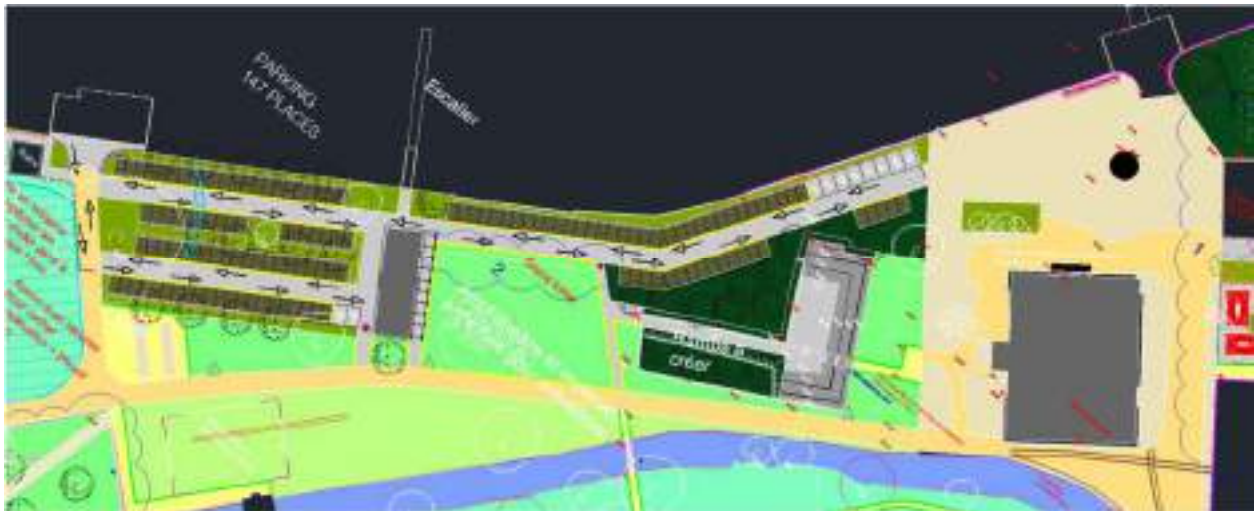
dénomination	symbole	valeur unité
Surface	S	0,0732 ha
Coefficient d'apport	Ca	1
Surface active	Sa	0,0732 ha
$Sa = Ca \times S$		
Débit de fuite	Q <sub>f</sub>	1,50 l/s
Débit de fuite spécifique	q <sub>f</sub>	7,3770 mm/h
$q_f = Q_f \times 0,36 / Sa$		
durée de remplissage	t <sub>r</sub>	52,43 min
$t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b)))^{1/b}$		1,04 h
capacité spécifique de stockage	ha	31,48 mm
$ha = t_r \times (1-b) \times 60 \times q_f$		
<b>Volume bassin</b>	<b>V</b>	<b>23 m<sup>3</sup></b>
$V = ha \times Sa \times 10$		
<i>*t<sub>r</sub>* valeur corrigée</i>		
Durée de vidange	t <sub>v</sub>	411,43 min
$t_v = t_r \times (60 \times a / q_f)^{1/b}$		6,86 h
à partir du remplissage total		0,29 j

Coefficients personnalisés	
Station	Rouen
occurrence	100
a	17,416
b	0,804
domaine de min.	6
validité (h) max.	192

Zone 2 Etat existant :



Zone 2 Etat projeté :



Zone de stationnement dont les eaux pluviales de ruissellement sont traitées de la manière suivante :

Création de noues en limite des places de stationnement. Le revêtement des places de stationnement est en mélange terre pierre et la voirie et les places PMR-recharge électrique sont en enrobés poncés. Le revêtement au sol de la zone buvette sera en enrobé poncé. Prise en compte des surfaces de toiture du bâtiment existant pour permettre le rejet ultérieur des eaux pluviales de toiture dans les noues.

Les noues sont interconnectées.

### Parking 2

Enrobé	1563 m <sup>2</sup>	1	1563
Terre pierre	1629 m <sup>2</sup>	0,3	488,7
Toitures bât ad- min	405 m <sup>2</sup>	1	405

TOTAL SA

**2779,7**

Linéaire de noues :

Section triangulaire des noues pentes 3/2 – Largeur 2.5m = 43ml

Section triangulaire des noues pentes 3/2 – Largeur 2.0m = 109ml

Section triangulaire des noues pentes 3/2 – Largeur 1.5m = 62.75ml

Section triangulaire des noues pentes 3/2 – Largeur 1.0m = 119ml

Section triangulaire des noues pentes 3/2 – Largeur 0.75m = 30ml

Volume de stockage nécessaire : 107 m<sup>3</sup>Volume de stockage disponible : 162.44 m<sup>3</sup>

Calcul du débit de fuite		
perméabilité (m/s)	3,9 E- 6	m/s
	14,0	mm/h
surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	673,00	m <sup>2</sup>
débit de fuite par infiltration	2,62	l/s
	9,45	m <sup>3</sup> /h
débit de fuite hors infiltration	0,00	l/s
<b>débit de fuite total</b>	<b>2,62</b>	<b>l/s</b>
	<b>9,45</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

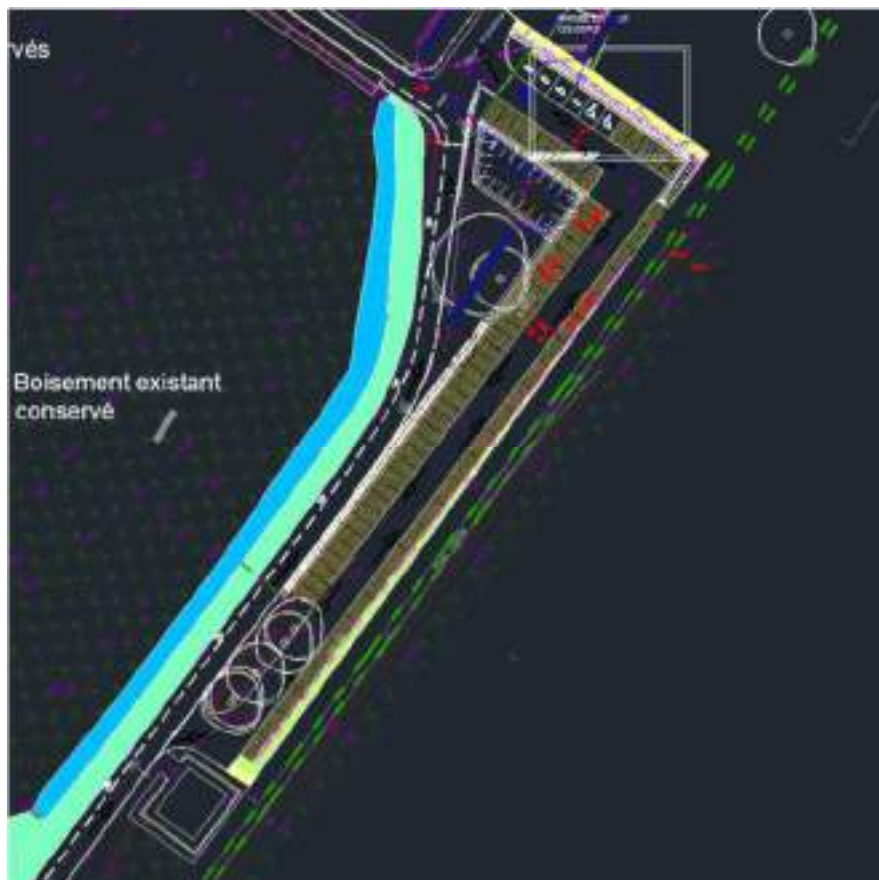
Méthode des pluies linéarisée avec les coefficients de Montana			
dénomination	symbole	valeur	unité
Surface	S	0,28	ha
Coefficient d'apport	Ca	1	
Surface active	Sa	0,28	ha
$Sa = Ca \times S$			
Débit de fuite	$Q_f$	2,62	l/s
Débit de fuite spécifique	$q_f$	3,3686	mm/h
$q_f = Q_f \times 0,36 / Sa$			
durée de remplissage	$t_r$	165,50	min
$t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b)))^{1/b}$			
		2,76	h
capacité spécifique de stockage	ha	38,11	mm
$ha = t_r^{1-b} - t_r / 60 \times q_f$			
Volume bassin	V	107	m <sup>3</sup>
$V = ha \times Sa \times 10$			
"xx" valeur à renseigner			
Durée de vidange	$t_v$	1090,74	min
$t_v = t_r - (60 \times a / q_f)^{1/b}$			
		18,18	h
à partir du remplissage total		0,76	j

Coefficients personnalisés	
Station	Rouen
occurrence	100
a	17,416
b	0,804
domaine de validité (h)	min. 6
	max. 192

Zone 3 Etat existant :



Zone 3 Etat projeté :



Zone de stationnement dont les eaux pluviales de ruissellement sont traitées de la manière suivante :

Création de noues en limite des places de stationnement. Le revêtement des places de stationnement est en mélange terre pierre et la voirie et les places PMR-recharge électrique sont en enrobés drainants.

Les noues sont interconnectées.

### Parking 3

Enrobé drainant	834 m <sup>2</sup>	0,8	667,2
Terre pierre	959 m <sup>2</sup>	0,3	287,7
Espaces verts	876 m <sup>2</sup>	0,3	262,8
Stabilisé	80 m <sup>2</sup>	0,8	64
		<b>TOTAL SA</b>	<b>1281,7</b>

Linéaire de noues :

Section triangulaire des noues pentes 3/2 – Largeur 2.5m = 10ml

Section triangulaire des noues pentes 3/2 – Largeur 1.5m = 94ml

Bassin d'infiltration pentes 3/2 Profondeur 83cm – Largeur 10ml – Longueur 20ml

Volume de stockage nécessaire : 40 m<sup>3</sup>

**Volume de stockage disponible : 219 m<sup>3</sup>**

Surdimensionnement réalisé pour pouvoir récupérer si besoin une partie des eaux pluviales de voirie de l'avenue Georges. Actuellement, en cas de fortes pluies, les avaloirs entre l'avenue Georges et la rue du Lieutenant Jean Badin sont saturés (débordement dans les jardins partagés). Il est prévu ultérieurement le réaménagement de l'avenue Georges avec la création d'un fossé d'infiltration.

perméabilité (m/s)	1,1 E- 3	m/s
	3 960,0	mm/h
surface d'infiltration (m <sup>2</sup> )	513,00	m <sup>2</sup>
débit de fuite par infiltration	564,30	l/s
	2031,48	m <sup>3</sup> /h
débit de fuite hors infiltration	0,00	l/s
<b>débit de fuite total</b>	<b>564,30</b>	<b>l/s</b>
	<b>2031,48</b>	<b>m<sup>3</sup>/h</b>

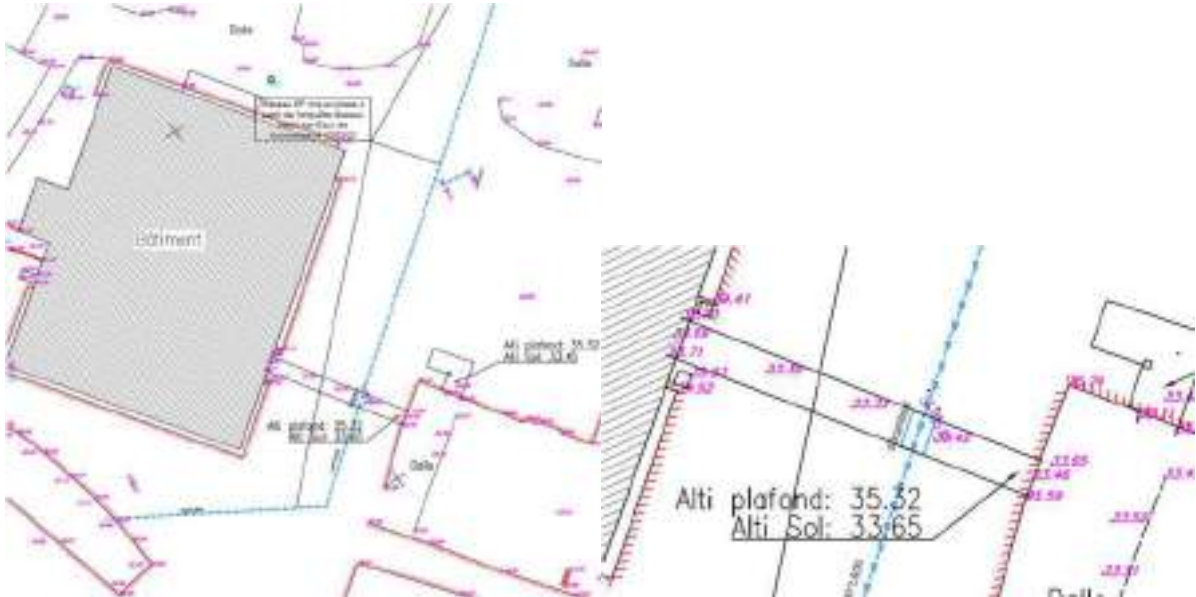


Méthode des pluies linéarisée avec les coefficients de Montana			
dénomination	symbole	valeur	unité
Surface	S	0,1282	ha
Coefficient d'apport	Ca	1	
Surface active	Sa	0,1282	ha
$Sa = Ca \times S$			
Débit de fuite	$Q_f$	2,70	l/s
Débit de fuite spécifique	$q_f$	7,5819	mm/h
$q_f = Q_f \times 0,36 / Sa$			
durée de remplissage	$t_r$	60,33	min
$t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b)))^{1/b} - 1/b$			
		1,01	h
capacité spécifique de stockage	ha	31,27	mm
$ha = t_r^{1-b} - t_r / 60 \times q_f$			
<b>Volume bassin</b>	<b>V</b>	<b>40</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
$V = ha \times Sa \times 10$			
*a* valeur à renseigner			
Durée de vidange	$t_v$	397,65	min
$t_v = tr \cdot (60 \cdot a / q_f)^{1/b}$			
		6,63	h
à partir du remplissage total			
		0,28	j
Coefficients personnalisés			
Station		Rouen	
occurrence		100	
a		17,416	
b		0,804	
domaine de min.		6	
validité (h) max.		192	

## 1.4.2 RESEAU EP

Des modifications sont induites sur le réseau EP existant afin d'améliorer son fonctionnement :

- ▶ La suppression du siphon décanteur existant au droit d'une galerie technique vétuste avec le rétablissement de l'écoulement gravitaire et la mise en œuvre d'un filet à déchet au point de rejet dans le bief existant. La galerie existante sera supprimée et remblayée.



- ▶ La réfection ponctuelle du réseau maçonné diam 600 de collecte des Eaux pluviales au Nord du site au droit des zones effondrées y compris son curage.



- ▶ La suppression d'un ancien dégrilleur en béton armé.



- ▶ La démolition des anciens ouvrages béton sur les zones d'espaces verts (photo à la suite au droit de résurgence de source)



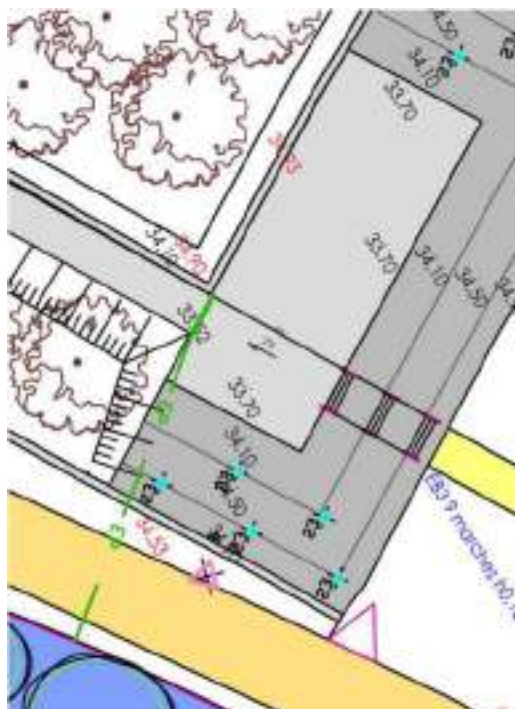
### 1.4.3 GESTION DES EP

Des modifications sont prévues sur les zones de ruissellement :

- ▶ La suppression partielle de merlons existants empêchant l'écoulement naturel des eaux de ruissellement vers l'Austreberthe au Nord du site



- ▶ La connexion du caniveau à grille récupérant les eaux pluviales de surface dans une ancienne fosse qui va être réaménagée en amphithéâtre vers le bief existant avec clapet anti-retour.



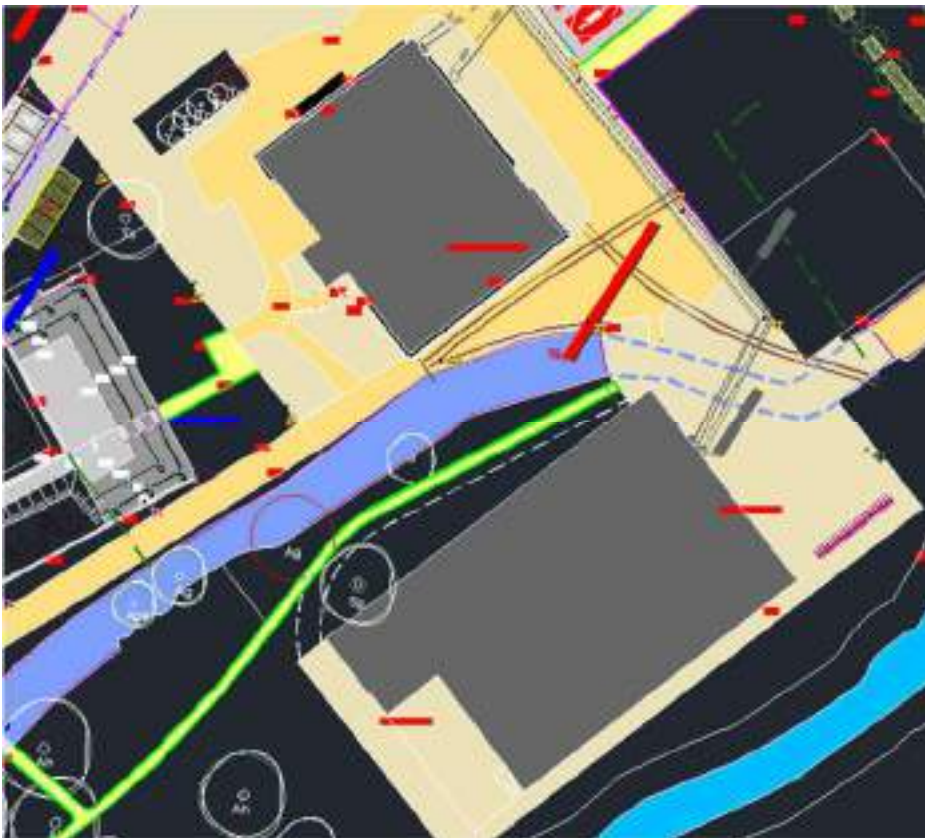
- ▶ La connexion de l'avaloir situé dans le skatepark créé dans une ancienne fosse réaménagée jusqu'au bief existant avec clapet anti-retour.



- ▶ L'utilisation des caniveaux techniques existants sur la zone aire de jeux y compris la prolongation des caniveaux pour collecter une partie des eaux pluviales de ces espaces et les renvoyer vers le bief.



- ▶ La collecte des eaux pluviales des toitures de deux bâtiments existants Cube et Halle vers le bief.



- L'utilisation du bief existant comme bassin tampon avec la création de 3 ouvrages permettant de réguler le débit de fuite vers l'Austreberthe.

Il sera conforme aux prescriptions du SAGE à savoir, dimensionnement pour pluie centennale, débit de fuite =  $2L/s/Ha$  et délai de vidange de 24h à 48h maximum. La surface prise en compte intégrera le projet du parc et les surfaces collectées se rejetant actuellement dans le bief (une partie du quartier Normandie et rue Auguste Badin).

Il intégrera un dispositif de régulation des débits constitué de plusieurs éléments qui seront disposés à 3 endroits distincts :

1. une première surverse chargée de récupérer les débris (branchages...). Elle sera composée de deux tôles métalliques rigides (dont celle en partie supérieure sera réglable en hauteur) et maintenues dans des U métalliques fixés sur les murs du bief.
2. une seconde surverse siphonoïde chargée de bloquer les déchets flottants (feuilles...). Elle sera également composée de deux tôles métalliques rigides (dont celle en partie supérieure sera réglable en hauteur) et maintenues par des U métalliques fixés sur les murs du bief. Une troisième tôle métallique rigide sera disposée à 50cm de distance en amont et sera maintenue par des U métalliques fixés sur les murs du bief. Elle sera plus haute que la surverse située à proximité pour bloquer les feuilles.
3. une 3ème surverse chargée de réguler le débit de fuite. Elle sera également composée de deux tôles métalliques rigides (dont celle en partie supérieure sera réglable en hauteur) et maintenues par des U métalliques fixés sur les murs du bief. Elle sera percée en partie basse et équipée d'une plaque limiteur de débit manœuvrable manuellement depuis la passerelle la plus proche.

- Restauration de fonctionnalités naturelles dans le bief

Cet ouvrage maçonné existant collecte des sources à débits réduits en plusieurs points du site. En conséquence, il sera prévu la création de risbermes à fleur d'eau. Le débit réduit de ces sources nécessitera ponctuellement des enrochements sur les parties exposées aux rejets d'eaux pluviales direct (points de rejets noues et collecteurs). De largeur maximum  $0.3L$  et en pente douce  $8H/1V$  à  $10H/1V$ . Elles seront disposées en alternance suivant le schéma suivant :

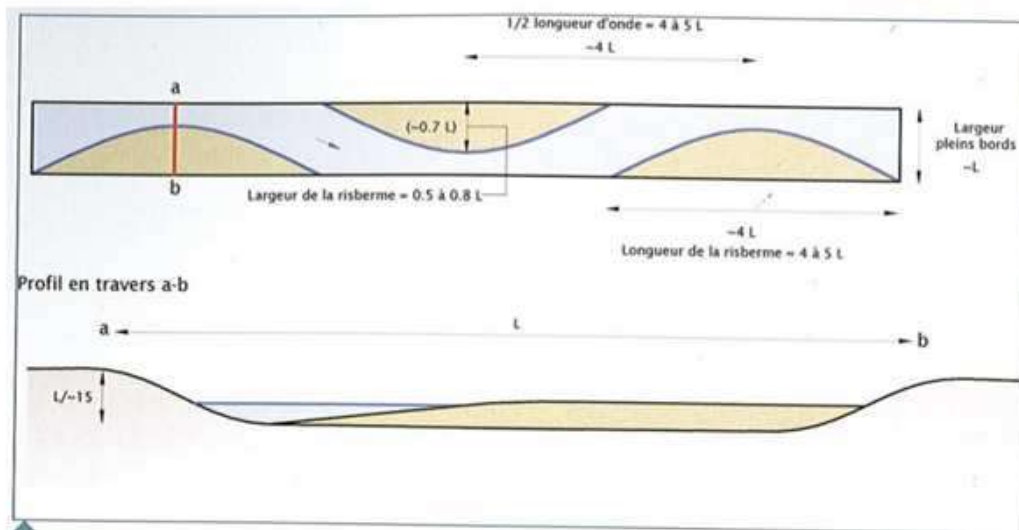


Figure 18 : Schéma type d'implantation de risbermes alternées [L est la largeur à pleins bords] (figure Malavoi-Biotec).

- envoi des eaux pluviales des toitures de deux bâtiments existants Cube et Halle vers le bief.

## 1.4.4 INFILTRATION

Une des composantes principales du projet vise à engager une démarche de réduction des surfaces imperméabilisées existantes, et de favoriser la perméabilité autour du projet.

Cette démarche est engagée à plusieurs niveaux :

- ▶ Sur les zones de stationnements par la mise en œuvre de revêtements en mélange terre pierre et de noues infiltrantes
- ▶ Sur la zone aire de jeux

Photo avant démolition des bâtiments







Photo état existant avec dalles béton, fosses conservées



Etat projeté avec aménagements paysagers :



Création d'espaces verts sur zones de dallage existantes après fracturation de ces dernières avec arbres en sujets développés

Arbres

ARBRES EN SUJET DEVELOPPE (16/18 ou 20/25)



ARBRES EN SEMIS ET ACCOMPAGNEMENT  
ESPECES SPONTANÉES



Création sur dallages conservés de

- ▶ Sur la zone amphithéâtre de verdure

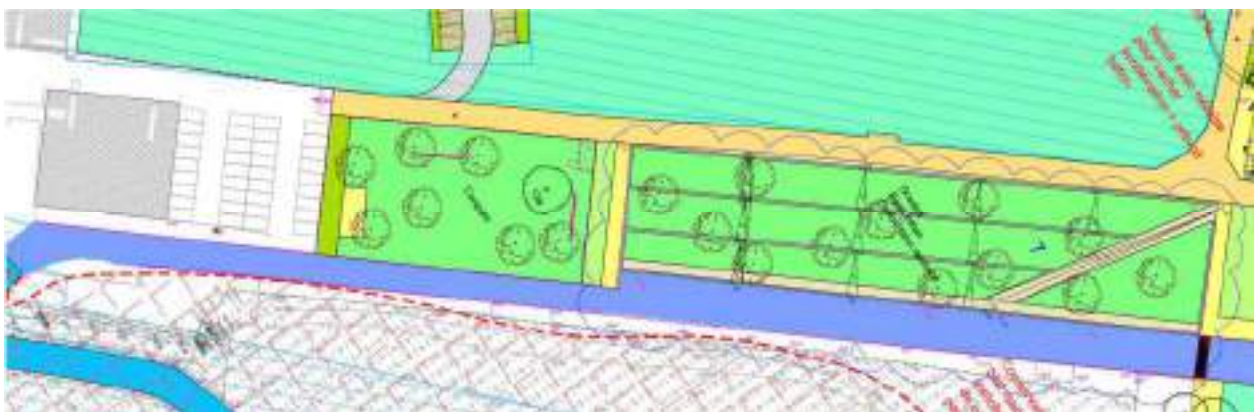
Photo avant démolition des bâtiments :



Photo état existant avec dalles béton et couverture du bief conservées



Etat projeté avec aménagements paysagers :



- ▶ Sur des aménagements annexes : végétalisation de bordures de bâtiments, de trottoirs avenue Georges (tranche optionnelle)
- ▶ Sur le square Badin (dépose des pavés bétons et de l'enrobé sur les cheminements piétons, mise en œuvre d'un revêtement perméable stabilisé)

Etat existant du square :



Vue en plan état projeté :



## 1.4.5 BILAN

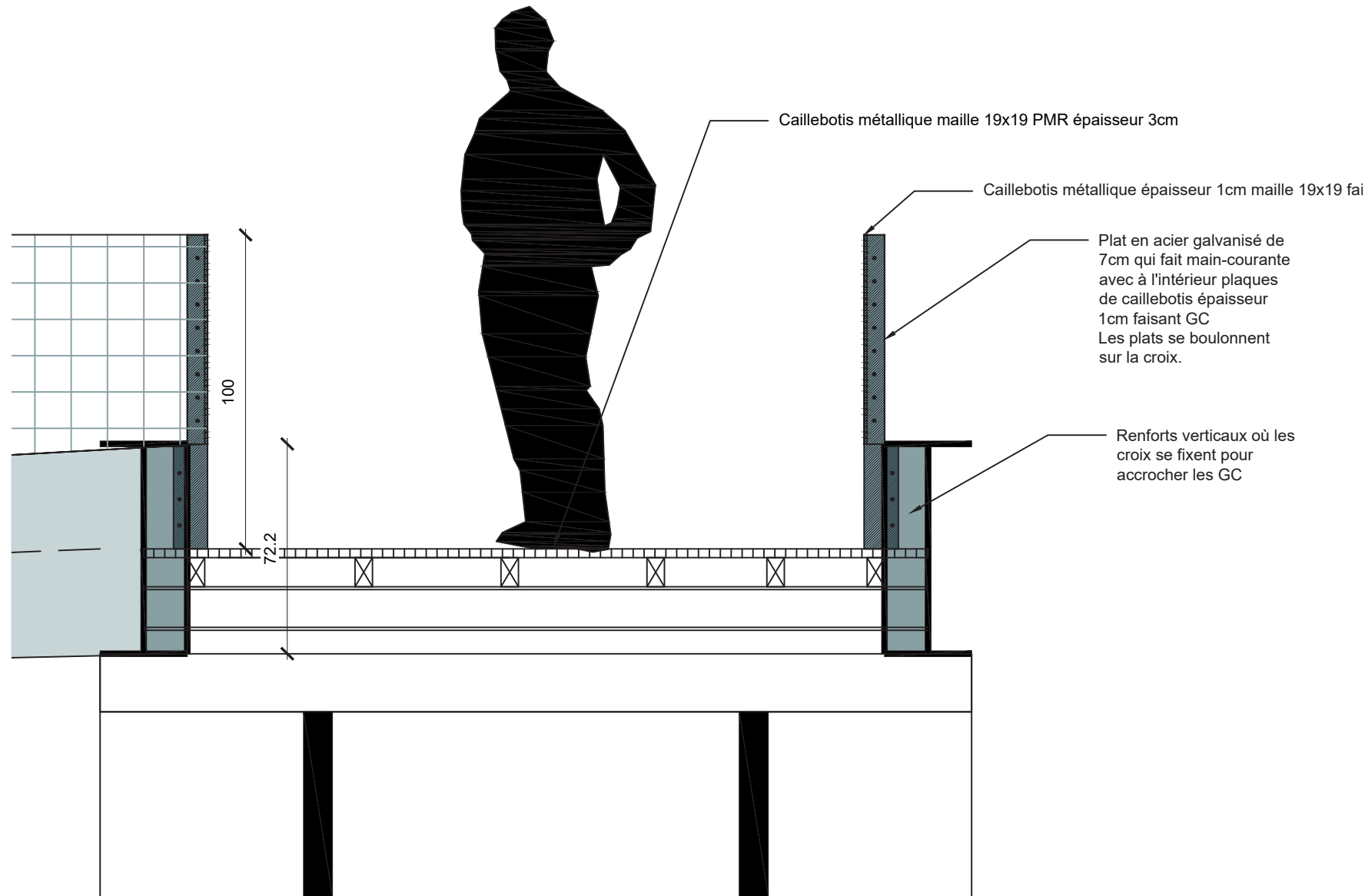
Le fonctionnement hydraulique global du projet est inchangé, des réflexions, des remises en état et des améliorations de la situation existante sont prévus avec quelques aménagements en faveur de la perméabilité des aménagements de surface et du tamponnement des eaux :

- ▶ Mise en avant des **revêtements de sols perméables pour les stationnements créés**
- ▶ **Création d'espaces verts sur des zones imperméabilisées**
- ▶ **Ouverture du bief et restauration de fonctionnalités naturelles**
- ▶ **Utilisation du bief existant pour tamponner les eaux de ruissellement**

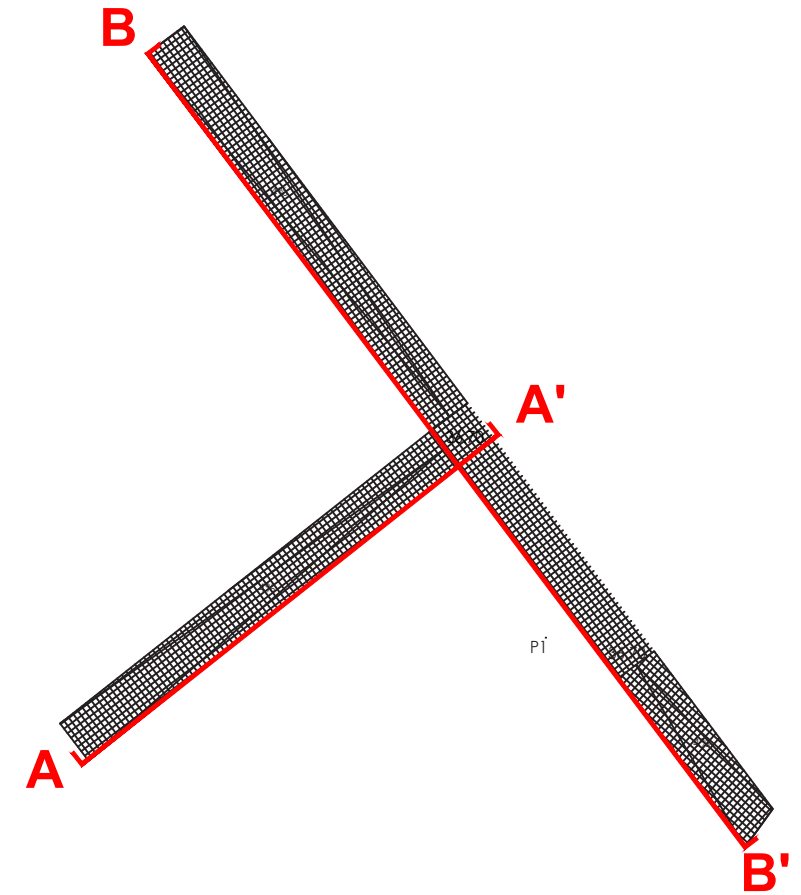
Le bilan général des surfaces avant / après est d'environ de **XXXX m<sup>2</sup> de surfaces perméables en plus** de celles présentes actuellement. Cependant, **il n'y a pas d'objectif quantifié de désimpermeabilisation compte tenu du caractère urbain du projet. La finalité est que le projet soit simplifié pour le fonctionnement hydraulique et tienne compte des aménagements futurs (restructuration des bâtiments Cube et Halle sur le site).**



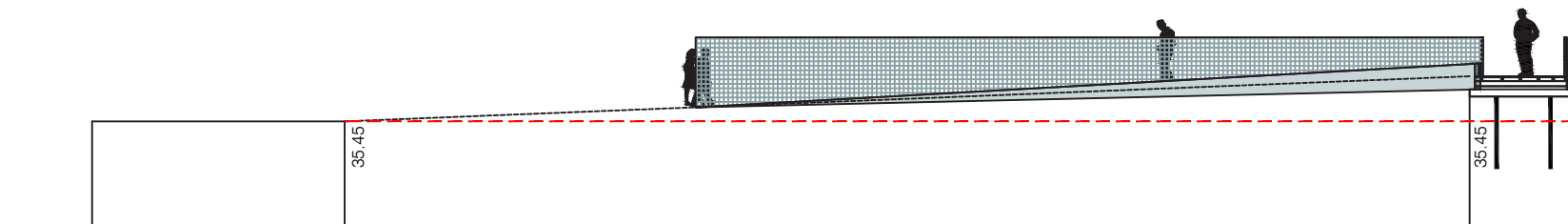
## 4.1 - PASSERELLE P1



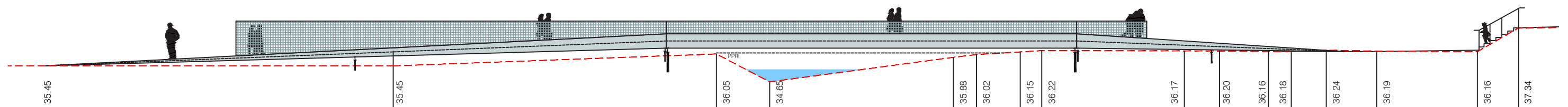
Coupe de principe de la passerelle P1  
Echelle : 1/20 ème



Plan de repérage élévations  
Echelle : 1/500 ème

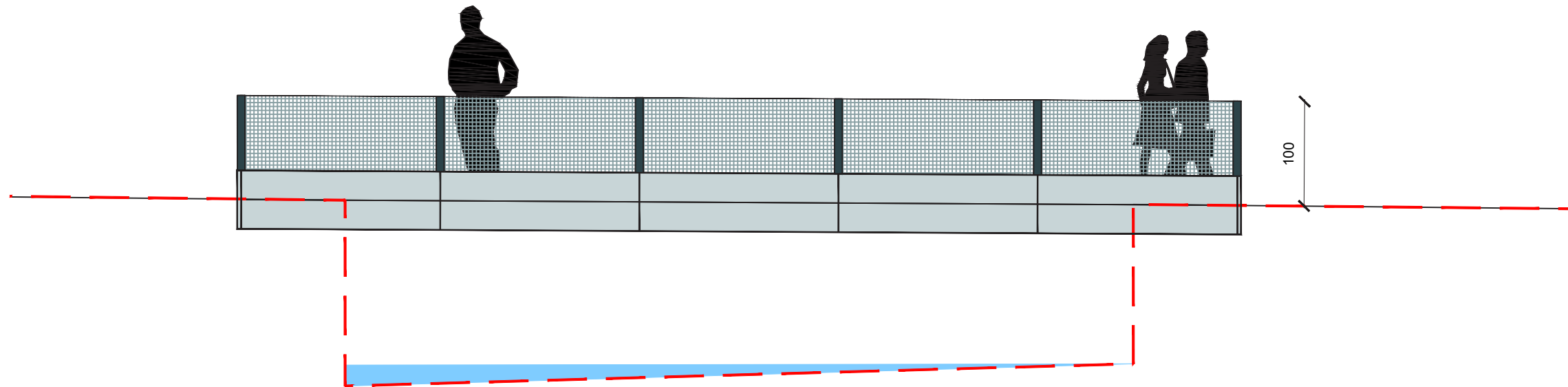


Elévation AA de principe rampant avec son garde-corps associé à la passerelle P1  
Echelle : 1/200 ème

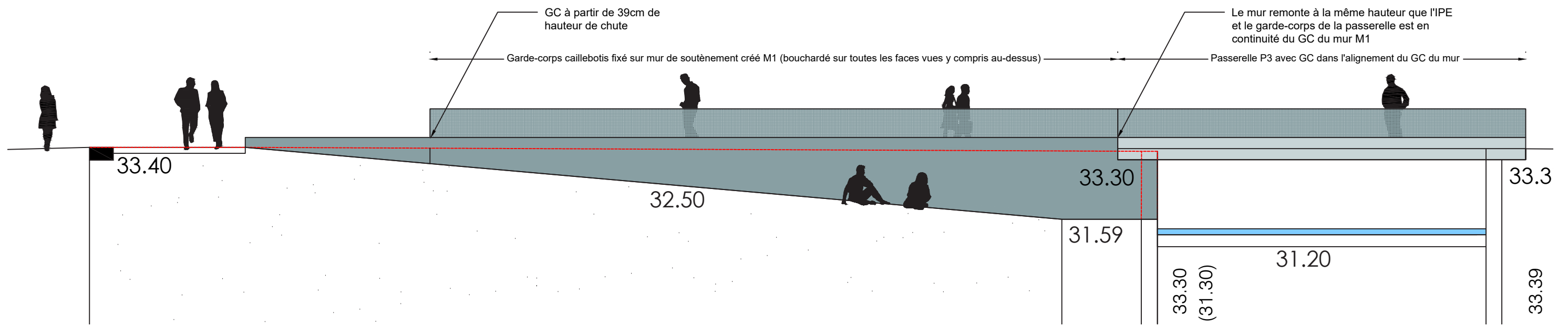


Elévation BB' de principe passerelle P1 avec les garde-corps et rampants  
Echelle : 1/200 ème

## 4.2 - PASSERELLE P3 ET P4



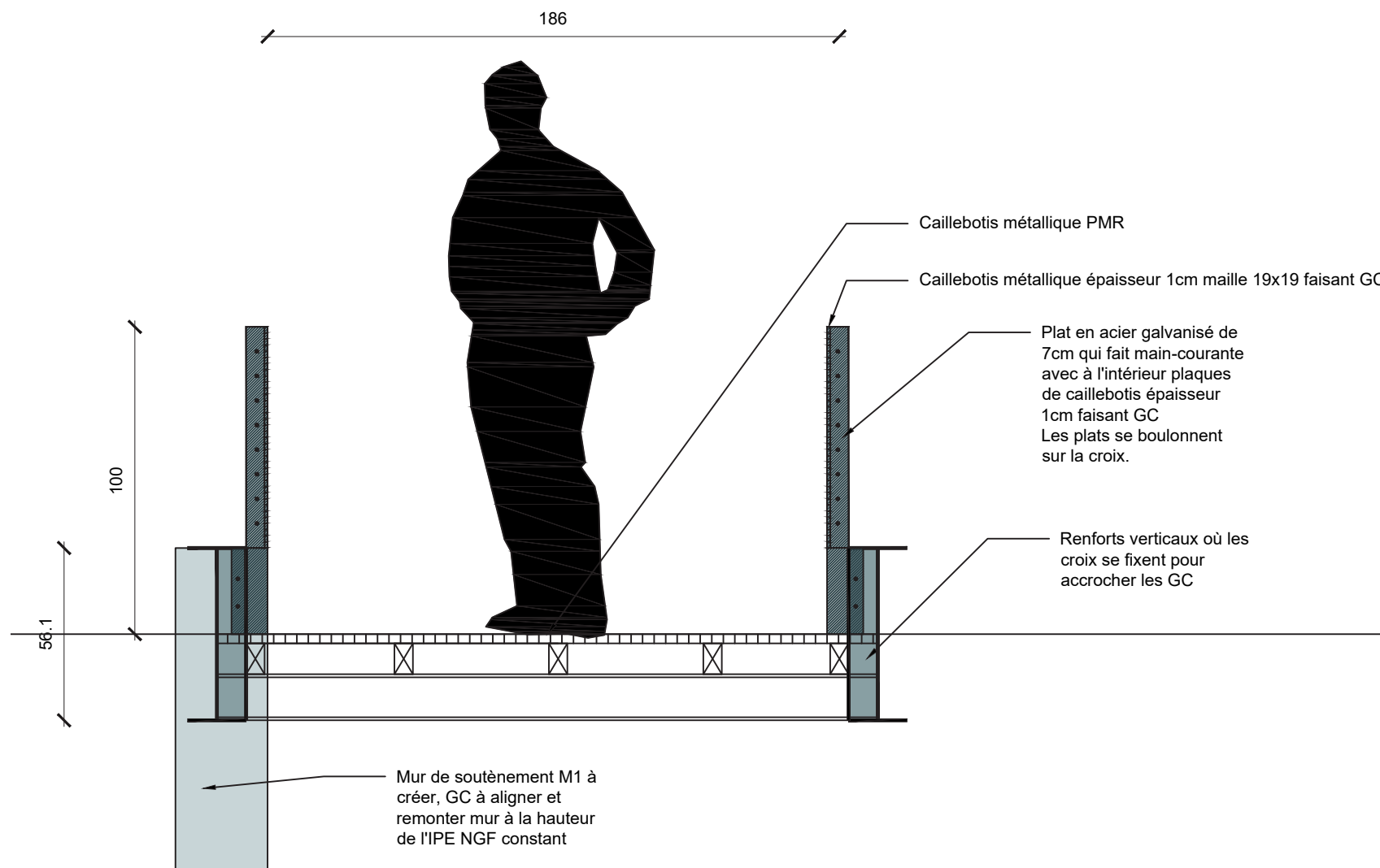
Principe passerelle P3 et GC  
Echelle : 1/50 ème



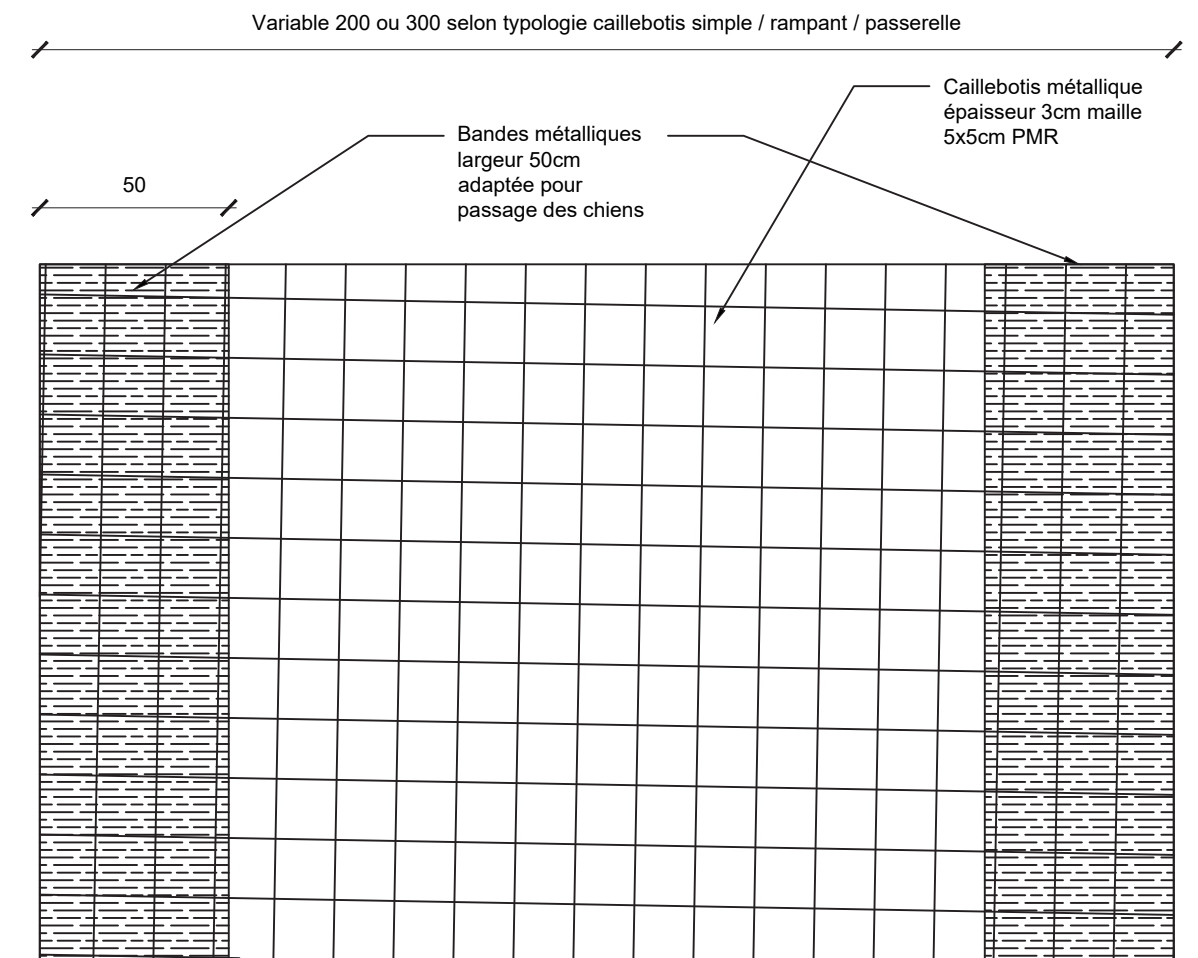
Principe passerelle P4  
Echelle : 1/100 ème



## 4.3 - GARDE-CORPS PASSERELLE P3 ET P4 ET PLATELAGE CAILLEBOTIS



Principe passerelle P3 et GC en coupe  
Echelle : 1/20 ème



Plan de principe des passages adapté pour le passage des chiens sur les caillebotis  
Echelle : 1/20 ème

Ville de Barentin

Aménagement du parc Badin

Calcul de la pollution chronique - Zone de stationnement 1

Trafic prévisionnel: 34 places de parking au sein de la zone de stationnement n°1  
Considérant que le parking est plein avec deux aller/retour par véhicule

	Moyenne annuelle	
surface circulée (chaussée / parking)	0,0856 ha	
Hauteur de pluie	847,5 mm	Hauteur de précipitations
Trafic prévisionnel	136 veh/j	(Données MétéoFrance, station de Rouen - 1991-2020)

Avant traitement

Paramètres	Cu	Charge brute pour trafic actuel	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	kg	mg/l	mg/l
MES	40,00	0,47	0,71	25
DCO	40,00	0,47	0,71	-
Zn	0,40	0,00	0,007	5
Cu	0,02	0,00	0,0004	2
Cd	0,002	0,000	0,00004	0,005
Hc	0,60	0,01	0,01	-
Hap	0,0001	0,0000	0,000001	0,001

Abattement par les noues enherbées

	MES	DB05	DCO	Hydrocarbures	Métaux
Temps de séjour: 12 heures	25-50%	25-50%	25-50%	25-35%	15-25%
Temps de séjour: 24 heures	60-85%	35-60%	35-60%	60-75%	60-75%
Abattement retenu	25%	25%	25%	25%	15%

Après traitement

Paramètres	Charge brute pour trafic actuel	Abattement par les noues enherbées	Charge nette	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	%	kg	mg/l	mg/l
MES	0,47	25	0,35	0,53	25
DCO	0,47	25	0,35	0,53	-
Zn	0,00	15	0,004	0,006	5
Cu	0,00	15	0,0002	0,0003	2
Cd	0,00	15	0,00002	0,00003	0,005
Hc	0,01	25	0,005	0,008	-
Hap	0,00	25	0,000001	0,000001	0,001

Ville de Barentin

Aménagement du parc Badin

Calcul de la pollution chronique - Zone de stationnement 2

Trafic prévisionnel: 143 places de parking au sein de la zone de stationnement n°2  
Considérant que le parking est plein avec deux aller/retour par véhicule

	Moyenne annuelle	
surface circulée (chaussée / parking)	0,3192 ha	
Hauteur de pluie	847,5 mm	Hauteur de précipitations
Trafic prévisionnel	572 veh/j	(Données MétéoFrance, station de Rouen - 1991-2020)

Avant traitement

Paramètres	Cu	Charge brute pour trafic actuel	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	kg	mg/l	mg/l
MES	40,00	7,30	3,00	25
DCO	40,00	7,30	3,00	-
Zn	0,40	0,07	0,030	5
Cu	0,02	0,00	0,0015	2
Cd	0,002	0,000	0,00015	0,005
Hc	0,60	0,11	0,04	-
Hap	0,0001	0,0000	0,000006	0,001

Abattement par les noues enherbées

	MES	DB05	DCO	Hydrocarbures	Métaux
Temps de séjour: 12 heures	25-50%	25-50%	25-50%	25-35%	15-25%
Temps de séjour: 24 heures	60-85%	35-60%	35-60%	60-75%	60-75%
Abattement retenu	25%	25%	25%	25%	15%

Après traitement

Paramètres	Charge brute pour trafic actuel	Abattement par les noues enherbées	Charge nette	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	%	kg	mg/l	mg/l
MES	7,30	25	5,48	2,25	25
DCO	7,30	25	5,48	2,25	-
Zn	0,07	15	0,062	0,025	5
Cu	0,00	15	0,0031	0,0013	2
Cd	0,00	15	0,00031	0,00013	0,005
Hc	0,11	25	0,082	0,034	-
Hap	0,00	25	0,000011	0,000004	0,001

Ville de Barentin

Aménagement du parc Badin

Calcul de la pollution chronique - Zone de stationnement 3

Trafic prévisionnel: 77 places de parking au sein de la zone de stationnement n°3  
Considérant que le parking est plein avec deux aller/retour par véhicule

	Moyenne annuelle	
surface circulée (chaussée / parking)	0,1793 ha	
Hauteur de pluie	847,5 mm	Hauteur de précipitations
Trafic prévisionnel	308 veh/j	(Données MétéoFrance, station de Rouen - 1991-2020)

Avant traitement

Paramètres	Cu	Charge brute pour trafic actuel	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	kg	mg/l	mg/l
MES	40,00	2,21	1,62	25
DCO	40,00	2,21	1,62	-
Zn	0,40	0,02	0,016	5
Cu	0,02	0,00	0,0008	2
Cd	0,002	0,000	0,00008	0,005
Hc	0,60	0,03	0,02	-
Hap	0,0001	0,0000	0,000003	0,001

Abattement par les noues enherbées

	MES	DB05	DCO	Hydrocarbures	Métaux
Temps de séjour: 12 heures	25-50%	25-50%	25-50%	25-35%	15-25%
Temps de séjour: 24 heures	60-85%	35-60%	35-60%	60-75%	60-75%
Abattement retenu	25%	25%	25%	25%	15%

Après traitement

Paramètres	Charge brute pour trafic actuel	Abattement par les noues enherbées	Charge nette	Concentration moyenne des rejets d'eau pluviale	Atteinte du bon état des eaux souterraines
	kg	%	kg	mg/l	mg/l
MES	2,21	25	1,66	1,21	25
DCO	2,21	25	1,66	1,21	-
Zn	0,02	15	0,019	0,014	5
Cu	0,00	15	0,0009	0,0007	2
Cd	0,00	15	0,00009	0,00007	0,005
Hc	0,03	25	0,025	0,018	-
Hap	0,00	25	0,000003	0,000002	0,001

PLANNING PREVISIONNEL DE TRAVAUX PARC BADIN

	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24	nov-24	déc-24	janv-25	févr-25	mars-25	avr-25	mai-25	juin-25	juil-25	août-25	sept-25	oct-25	nov-25
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22
PHASES DE TRAVAUX	<p>Les périodes suivantes seront proscrites :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur les emprises non boisées, emprises au sol : hors période de nidification des oiseaux (en dehors de mi-mars à mi-août).</li> <li>- Sur les éléments boisés : hors période de nidification des oiseaux et hors périodes sensibles des chiroptères. La période préconisée s'étend de septembre à octobre.</li> <li>- Sur la réouverture du bras mort de l'Austreberthe : hors périodes sensibles pour les chiroptères (en dehors de novembre à août).</li> </ul>																					
PERIODE BLOQUEE ZONES PROTEGEES	OUVERTURE DU PARC																					
DATES PREVISIONNELLES DE LA DEPOLLUTION																						
Préparation de chantier																						
Travaux de dépollution																						
PREPARATION DE CHANTIER																						
Lot 1 DESAMIANTAGE																						
Lot 1 Préparation de chantier																						
Lot 1 Désamiantage																						
Lot 2 TRAITEMENT DES PLANTES INVASIVES																						
Lot 2 Traitement des plantes invasives hors muret rue Auguste Badin																						
Lot 2 Traitement des plantes invasives muret rue Auguste Badin																						
Lot 3 TERRASSEMENT DEMOLITION RESEAUX SOLS																						
Lot 3 Installations de chantier																						
Lot 3 Réseaux et Accès Ets Dubois																						
Lot 3 Démolition Terrassement Remblaiement																						
Lot 3 Fondations profondes ouvrages béton																						
Lot 3 Réseaux																						
Lot 3 Voiries et Aire de Jeux																						
Lot 4 ECLAIRAGE EXTERIEUR																						
Lot 5 ARCHITECTURE FOLIES																						
Lot 5 Manoir aux chauves souris																						
Lot 5 Moulin																						
Lot 5 Buvette																						
Lot 5 Mur monumental																						
Lot 5 Pavillon de l'eau																						
Lot 5 Labyrinthe																						
Lot 6 PASSERELLES OUVRAGES ASSOCIES METALLERIE																						
Lot 6 Passerelles et pilotis																						
Lot 6 Gardes corps Escaliers																						
Lot 7 SIGNALÉTIQUE																						
Lot 8 PAYSAGE																						
Lot 8 Maçonnerie																						
Lot 8 Mobiliers Jeux																						
Lot 8 Clôtures Gabions																						
Lot 8 Espaces verts																						
Lot 9 SKATEPARK																						
LEVEE RESERVES TF																						