



*Projet de parc éolien du Surouët sur les communes de Boudeville, Lindebeuf, Vibeuf et Ouville-
l'Abbaye (76)*

ÉTUDE HYDRAULIQUE

SOMMAIRE

SOMMAIRE..... 1

CHAPITRE I : PRÉAMBULE..... 2

 I.1 - Contexte général 2

 I.2 - Objectifs de la présente étude 2

CHAPITRE II : ENJEUX HYDROLOGIQUES DU TERRITOIRE..... 3

 II.1 - Contexte hydrogéologique 3

 II.2 - Contexte hydrologique du territoire 4

 II.2.1 - Contexte hydrographique 4

 II.2.2 - Captage d'alimentation en eau potable et périmètres de protection 4

 II.2.3 - Risque d'inondation par remontée de nappes 4

 II.2.4 - Risque d'inondation par débordement de cours d'eau 5

 II.2.5 - Risque d'inondation par ruissellement 5

 II.2.6 - Bilan des enjeux hydrologiques du territoire 5

 II.3 - Sensibilité du territoire aux ruissellements 6

 II.3.1 - Prospections de terrain 6

 II.3.2 - Diagnostic du territoire 6

 II.3.3 - Préconisations générales 11

 II.3.4 - Conclusion 11

CHAPITRE III : ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE 13

 III.1 - Surface du projet 13

 III.2 - Méthode pour les estimations hydrauliques 13

 III.2.1 - Méthodologie pour l'étude de la perméabilité des sols 13

 III.2.2 - Méthode d'estimation des volumes ruisselés 13

 III.3 - Résultats de l'étude pédologique 15

 III.3.1 - Résultats des sondages pédologiques 15

 III.3.2 - Perméabilité des sols 15

 III.4 - Estimation des volumes ruisselés 16

CHAPITRE IV : MESURES D'HYDRAULIQUE DOUCE ENVISAGEES 17

 IV.1 - Mesures d'évitement 17

 IV.2 - Mesures de réduction 17

 IV.3 - Impacts résiduels 19

CHAPITRE V : CONCLUSION 24

TABLES 25

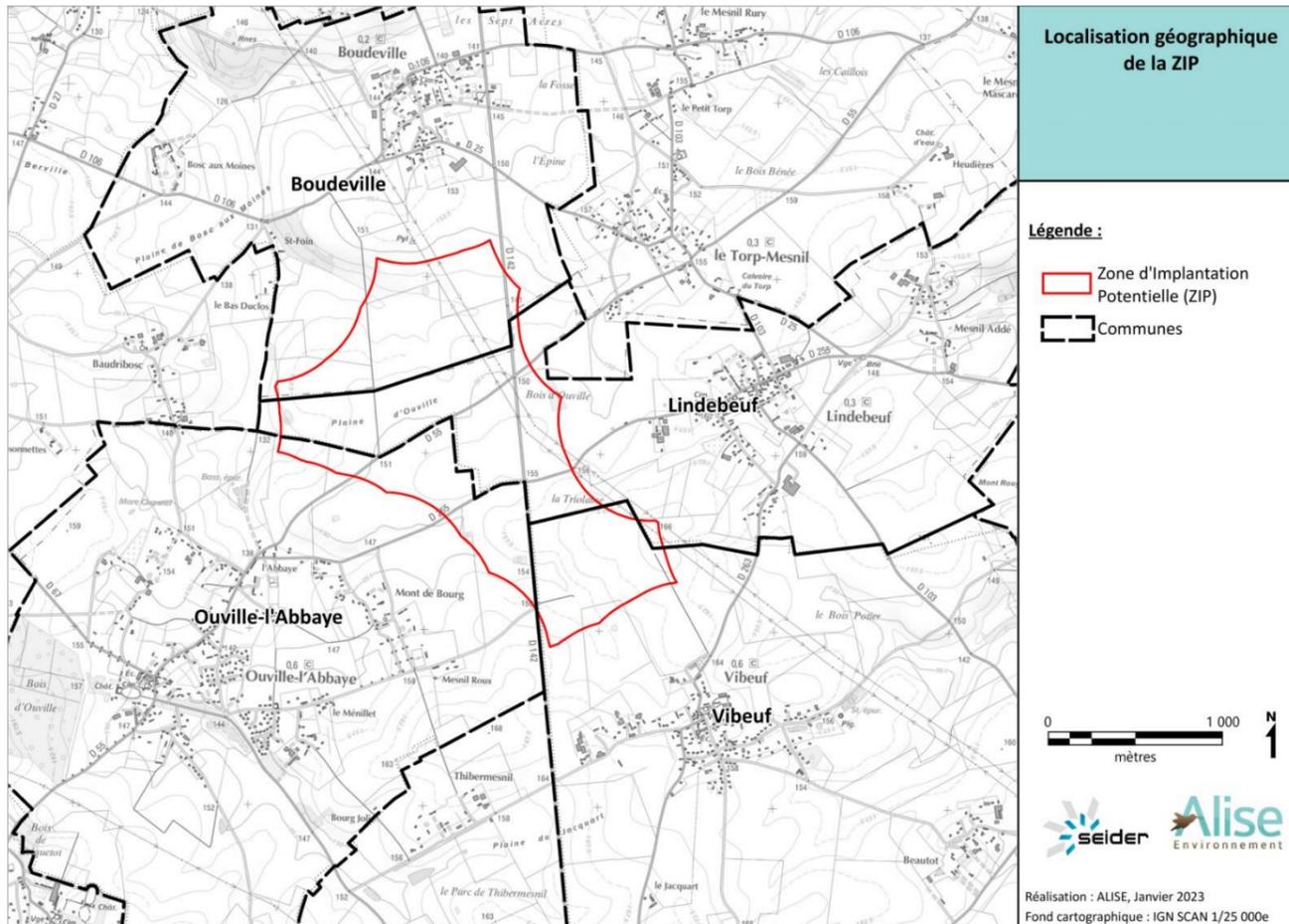
CHAPITRE I : PRÉAMBULE

I.1 - Contexte général

La société SPE du SUROUET prévoit l'implantation d'un parc éolien au sein de la zone d'implantation potentielle (ZIP) située en région Normandie, dans le département de la Seine-Maritime (cf. Carte n°1). La ZIP s'étend sur les communes de Boudeville, Lindebeuf, Vibeuf et Ouville-l'Abbaye.

- **Définition de la ZIP :**

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone où plusieurs variantes d'implantation des éoliennes peuvent être envisagées. Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes et des habitats naturels.



Carte n°1 : Localisation de la ZIP

La ZIP est située à environ 15 km au nord-est d'Yvetot (76). Elle est située sur un plateau dont la topographie est comprise entre et + 166 à + 132,5 m NGF sur les communes de Boudeville, Lindebeuf, Vibeuf et Ouville-l'Abbaye.

Le projet prévoit l'implantation de 5 éoliennes sur les communes de Boudeville, Lindebeuf, Vibeuf et Ouville-l'Abbaye.

Les futures éoliennes nécessiteront la création de plateformes et chemins nécessaires à la desserte des éoliennes, tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

Les écoulements superficiels seront donc susceptibles d'être modifiés à l'échelle de l'opération mais également en aval du projet.

I.2 - Objectifs de la présente étude

Le bureau d'études ALISE Environnement a été missionné afin d'étudier dans un premier temps les enjeux hydrologiques du territoire dans lequel s'inscrit l'implantation des éoliennes, et notamment sa sensibilité aux phénomènes de ruissellements et d'érosion des sols. Celle-ci sera déterminée grâce à une analyse bibliographique du contexte hydrologique et une expertise de terrain sur l'ensemble de la zone d'étude qui inclut la ZIP.

Ce travail aboutira à la définition de préconisations pour l'implantation des éoliennes vis-à-vis du risque « ruissellement et érosion des sols ».

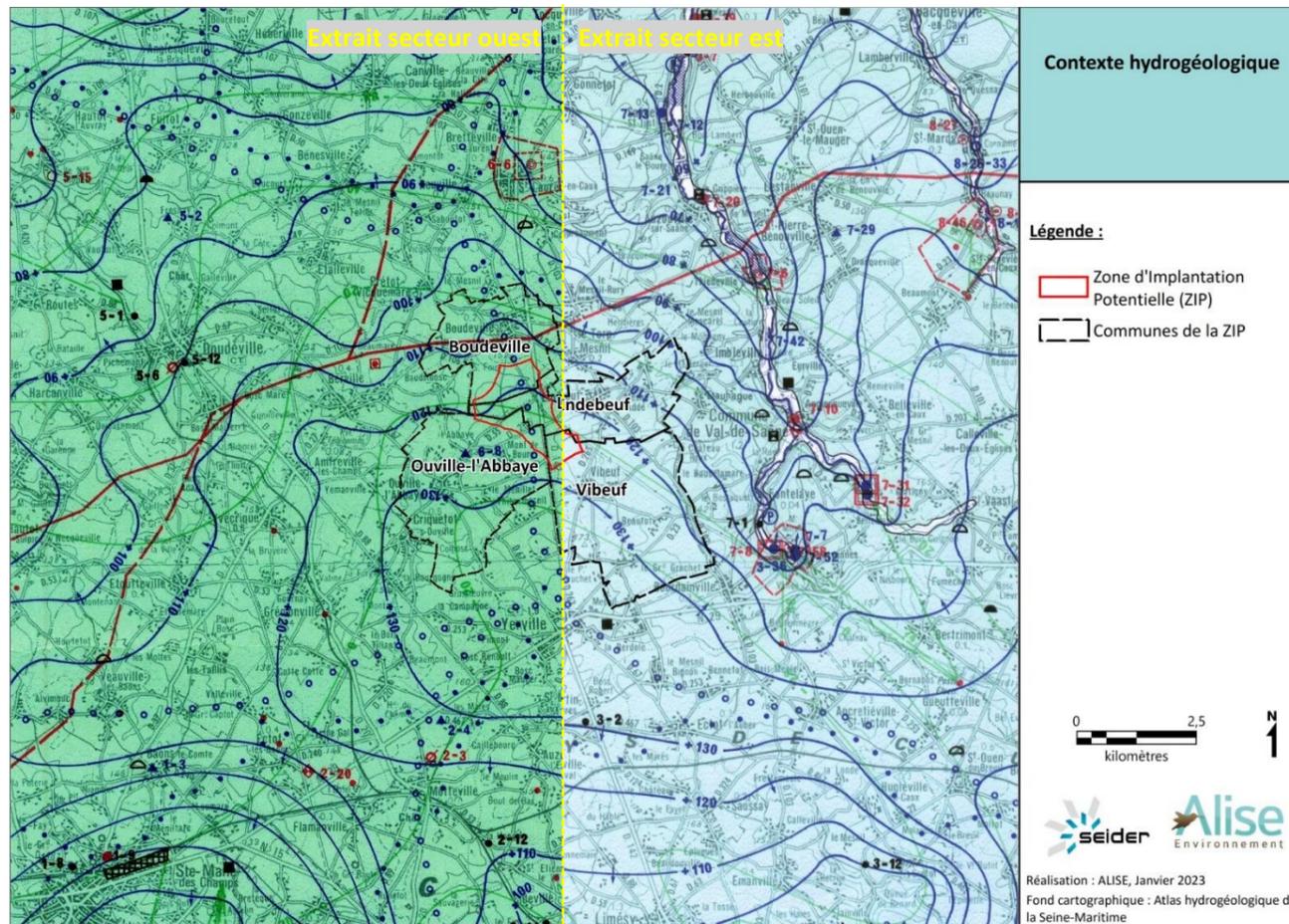
Il est à noter que cette étude n'a pas pour objectif de gérer tous les problèmes de ruissellements ou d'érosion des sols du secteur. Elle vise à résoudre ceux qui affectent le projet et également éviter l'apparition de nouveaux désordres générés par le projet.

CHAPITRE II : ENJEUX HYDROLOGIQUES DU TERRITOIRE

II.1 - Contexte hydrogéologique

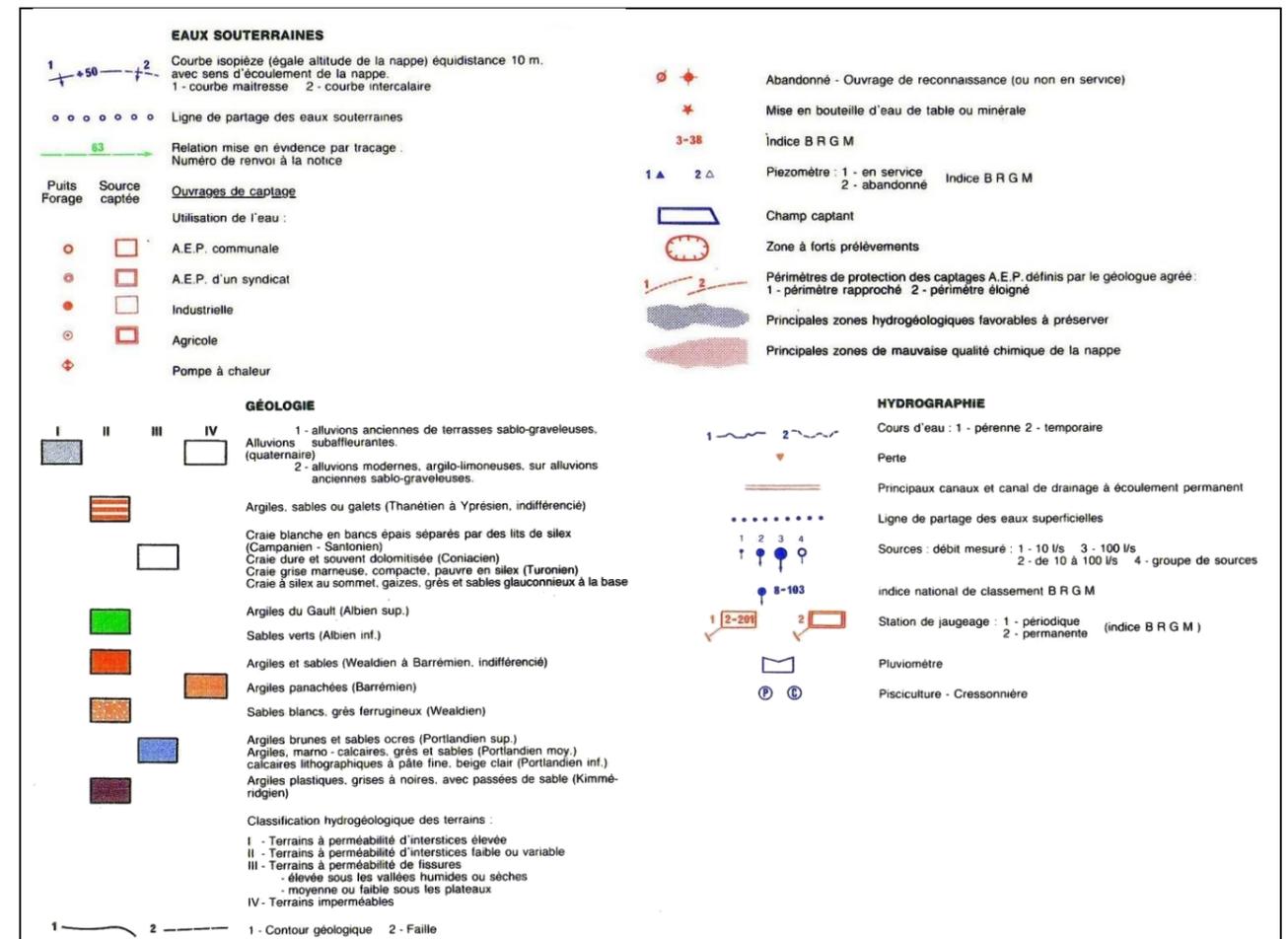
Le territoire français est divisé en « masses d'eau » correspondant au découpage territorial élémentaire des milieux aquatiques et destiné à être l'unité d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau.

La masse d'eau Craie altérée du littoral cauchois (FRHG203-Rapportage 2015) est présente au droit de la ZIP. D'après les données du BRGM, la nappe de la craie est entièrement libre à dominante sédimentaire non alluviale et recouvre une surface de 1 710 km².



Carte n°2 : Contexte hydrogéologique (source : Carte hydrogéologique du département de la Seine-Maritime)

Légende de l'atlas hydrogéologique de Seine-Maritime :



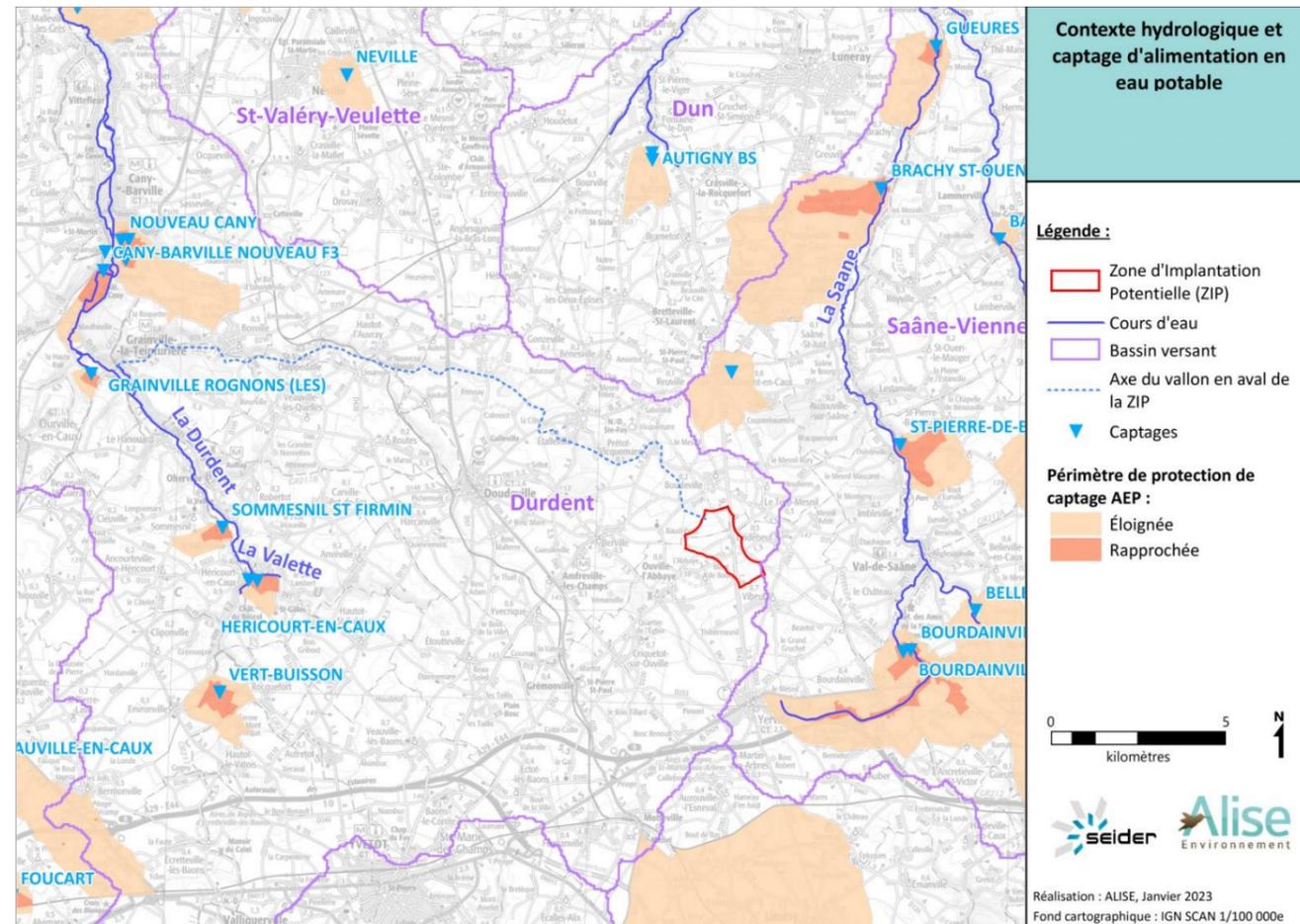
D'après la carte hydrogéologique de la Seine-Maritime, la nappe souterraine de la Craie altérée du littoral cauchois est située entre +115 et +125 m NGF au droit de la zone d'implantation potentielle, ce qui correspond à une profondeur de la nappe estimée entre 17,5 m et 41 m.

II.2 - Contexte hydrologique du territoire

II.2.1 - Contexte hydrographique

La ZIP est située sur le bassin versant de la Durdent, fleuve côtier situé à 12,3 km à l'ouest de la ZIP. La Carte n°3 présente le contexte hydrographique de la zone d'implantation des futures éoliennes. La ZIP est située sur un sous-bassin versant de la Durdent qui rejoint le fleuve à Grainville-la-Teinturière.

Les eaux de ruissellement issues de la ZIP rejoignent la Durdent à Grainville-la-Teinturière.



Carte n°3 : Contexte hydrologique et captages d'alimentation en eau potable (source : ARS, SANDRE Eau France)

II.2.2 - Captage d'alimentation en eau potable et périmètres de protection

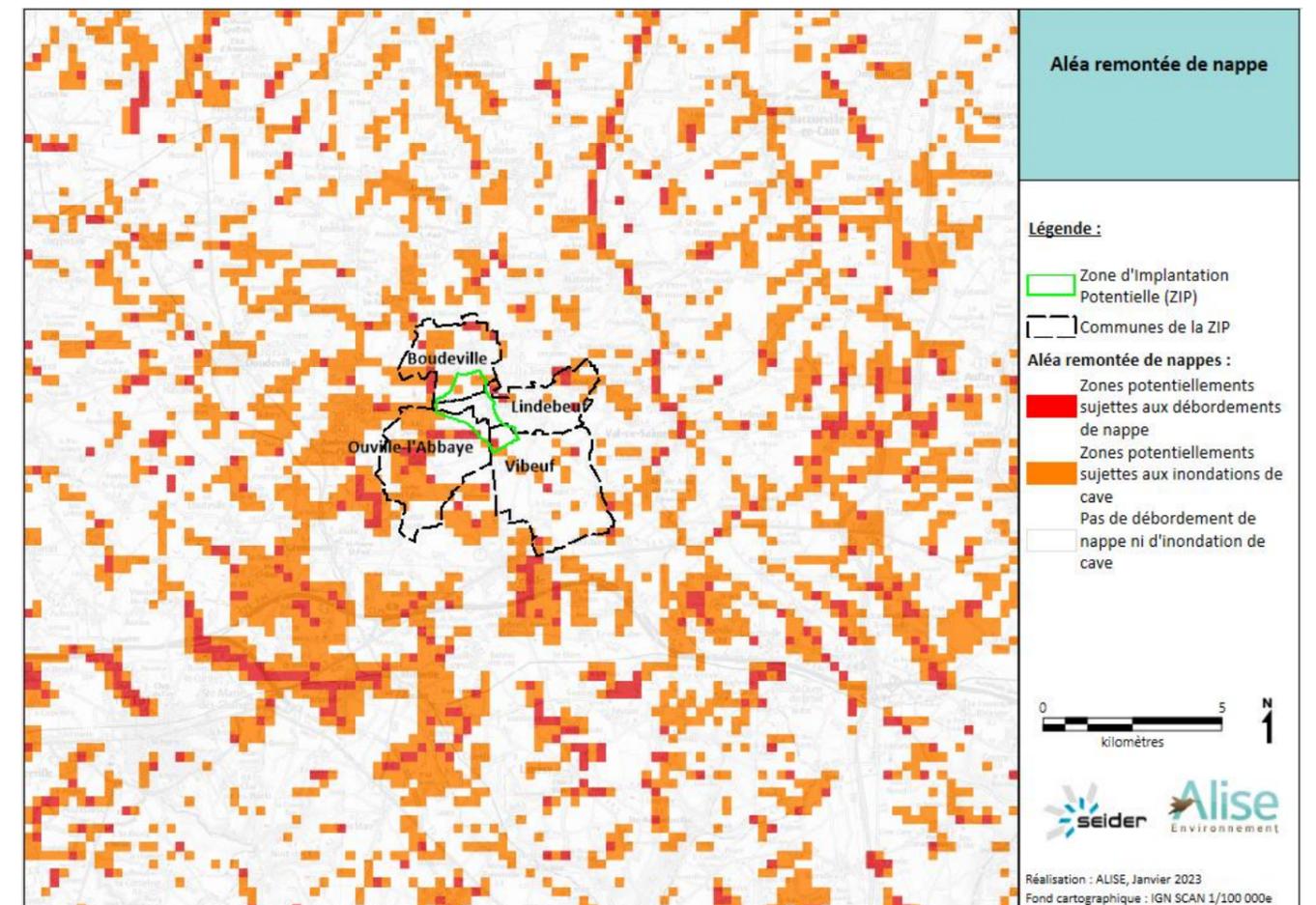
La Carte n°3 présente la localisation des captages d'alimentation en eau potable (AEP) et leurs périmètres de protection associés. Deux captages sont présents à 4,7 de la ZIP mais, ne se situant pas sur le même bassin versant hydrographique, ceux-ci ne sont pas impactés par les écoulements superficiels en provenance du territoire d'étude.

Les ruissellements potentiels issus de la ZIP ne se dirigent pas vers un captage d'alimentation en eau potable, ni des périmètres de protection associés.

II.2.3 - Risque d'inondation par remontée de nappes

D'après les données du BRGM, les communes d'implantation du projet et la ZIP sont concernées par le risque de remontée de nappes. La ZIP du projet éolien est partiellement située sur un secteur sensible aux remontées de nappes (zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe).

Au droit du projet éolien, le secteur est partiellement sensible vis-à-vis des remontées de nappes, les secteurs les plus sensibles étant situés au sud de la ZIP.



Carte n°4 : Risque inondation par remontée de nappe

II.2.4 - Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

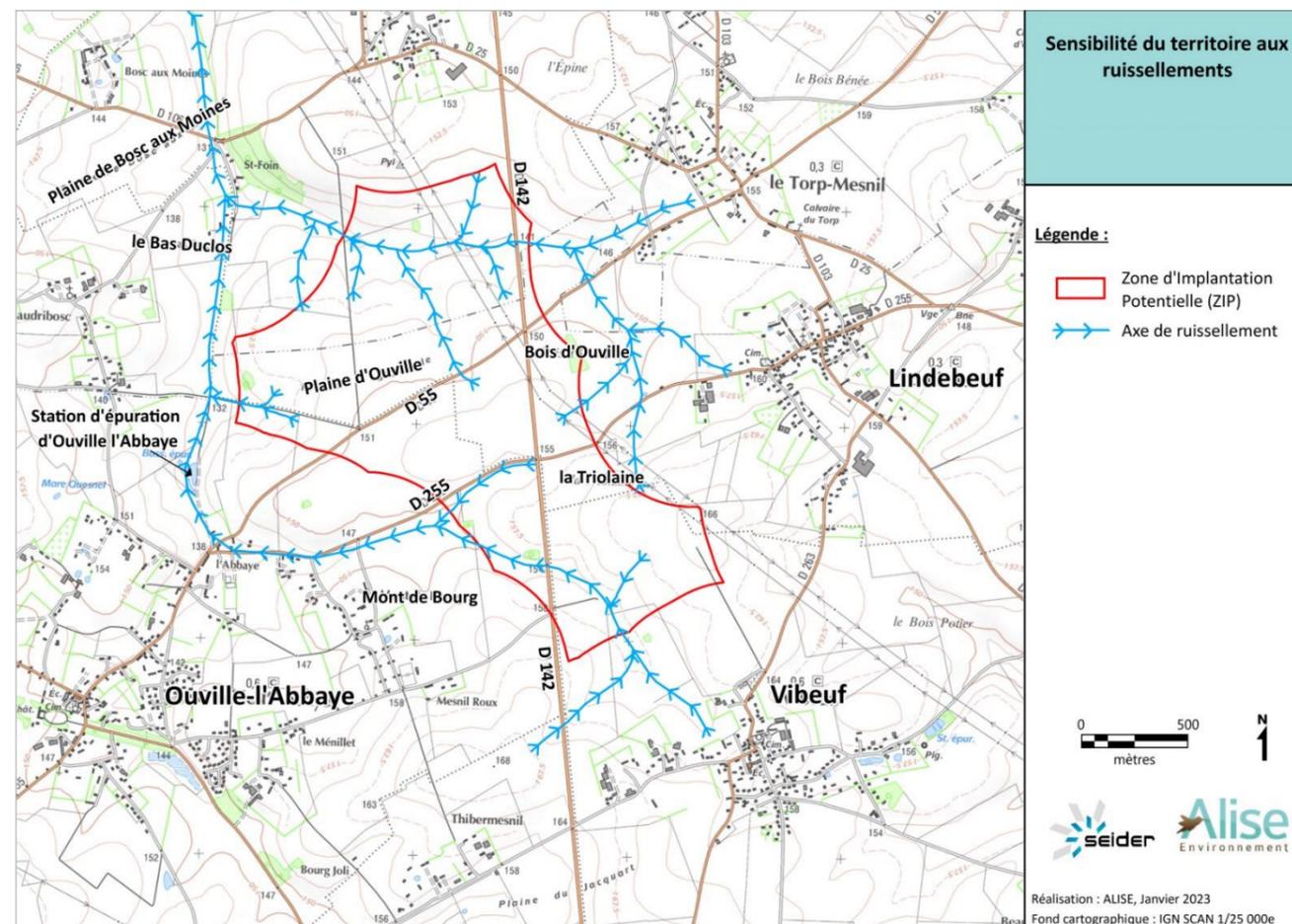
La ZIP est située sur un plateau et à environ 12,3 km de la Durdent.

La ZIP n'est pas située dans une zone à risque pour ce qui est de l'inondation par débordement de cours d'eau. Cependant, les nouveaux aménagements ne devront pas augmenter le risque d'inondation en aval du projet.

II.2.5 - Risque d'inondation par ruissellement

Le risque d'inondation par ruissellement est présent sur le secteur. La carte ci-dessous identifie le fonctionnement hydrologique général et les principaux axes de ruissellement. L'ensemble des ruissellements se dirige vers la plaine de Bosc aux Moines.

La sensibilité de la ZIP vis-à-vis des ruissellements est détaillée dans la partie suivante (cf. chapitre II.3 - Sensibilité du territoire aux ruissellements).



Carte n°5 : Sensibilité du territoire aux ruissellements

II.2.6 - Bilan des enjeux hydrologiques du territoire

Le territoire présente ainsi plusieurs enjeux à prendre en compte lors de l'implantation des nouvelles éoliennes :

- la protection des milieux aquatiques ;
- la réduction et la prévention du risque inondation.

Afin de préserver ces enjeux, des préconisations seront proposées en phase travaux et en phase de vie du projet. Une des premières précautions à prendre est d'éviter l'implantation du projet au niveau des axes de ruissellement et des zones d'expansion présumées.

II.3 - Sensibilité du territoire aux ruissellements

II.3.1 - Prospections de terrain

Le bureau d'études ALISE Environnement est intervenu sur le site le 14 novembre 2022 en vue d'appréhender précisément la problématique des ruissellements.

- **Définition des axes de ruissellement :**

Lors de précipitations, une part plus ou moins importante d'eau ne peut s'infiltrer dans les sols et ruisselle en surface. Ces eaux de ruissellement se concentrent et s'écoulent au niveau de points bas, appelés axes de ruissellements superficiels ou talwegs.

L'étude du fonctionnement hydrologique du territoire a permis de localiser les axes de ruissellement et leur arborescence.

Ces prospections ont permis de :

- caractériser les sens d'écoulement et préciser la localisation des axes préférentiels d'écoulements superficiels ;
- repérer les éventuels éléments paysagers traditionnels jouant un rôle hydraulique ;
- localiser les ouvrages hydrauliques existants sur le secteur (ouvrages tampons, fossés et passages busés).

L'objectif est d'analyser le fonctionnement hydrologique de la ZIP.

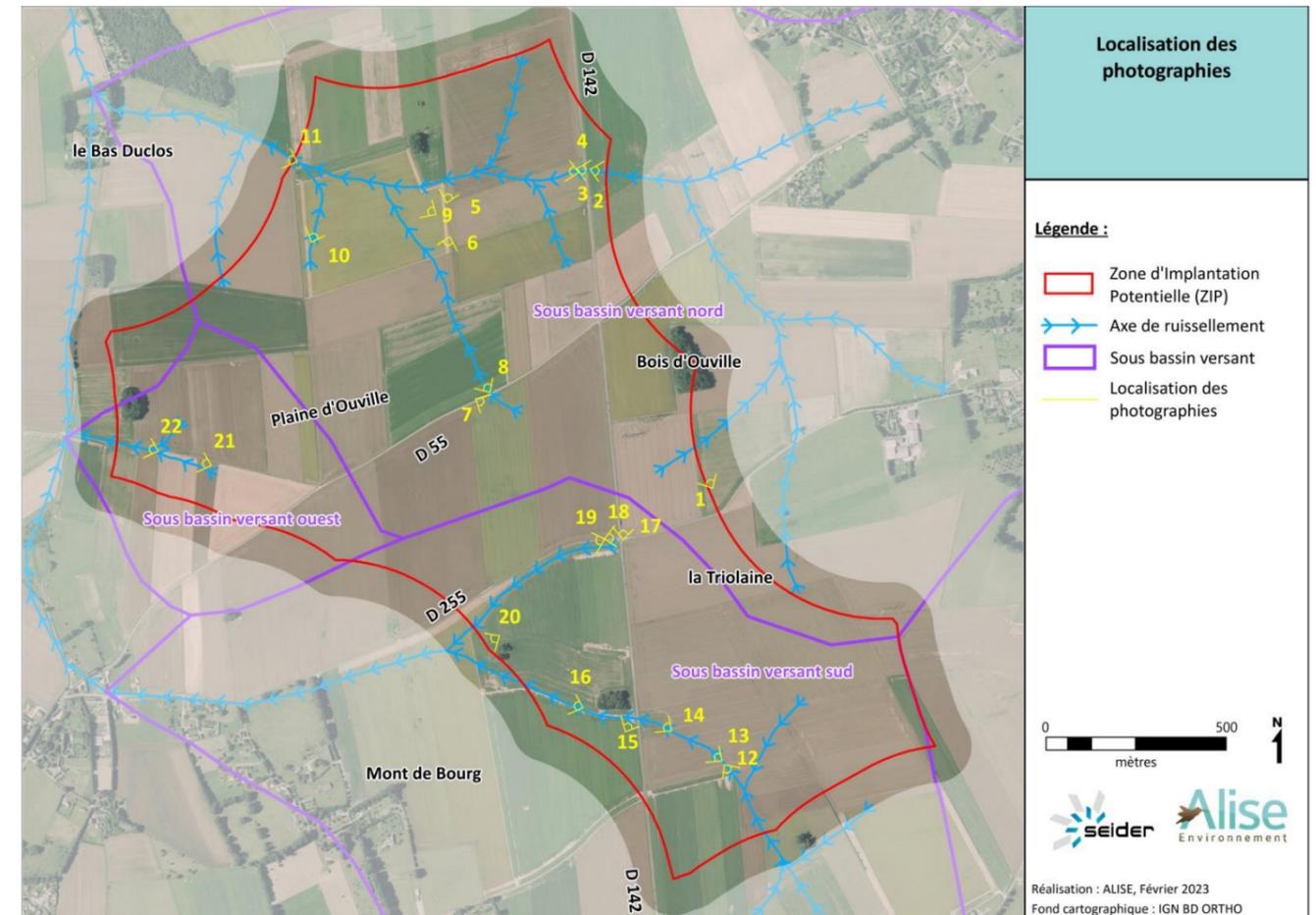
II.3.2 - Diagnostic du territoire

La zone d'implantation des éoliennes est constituée de parcelles agricoles cultivées et de pâtures. Les axes de ruissellements drainent la ZIP de l'est vers l'ouest et rejoignent la plaine de Bosc aux Moines sur la commune de Boudeville.

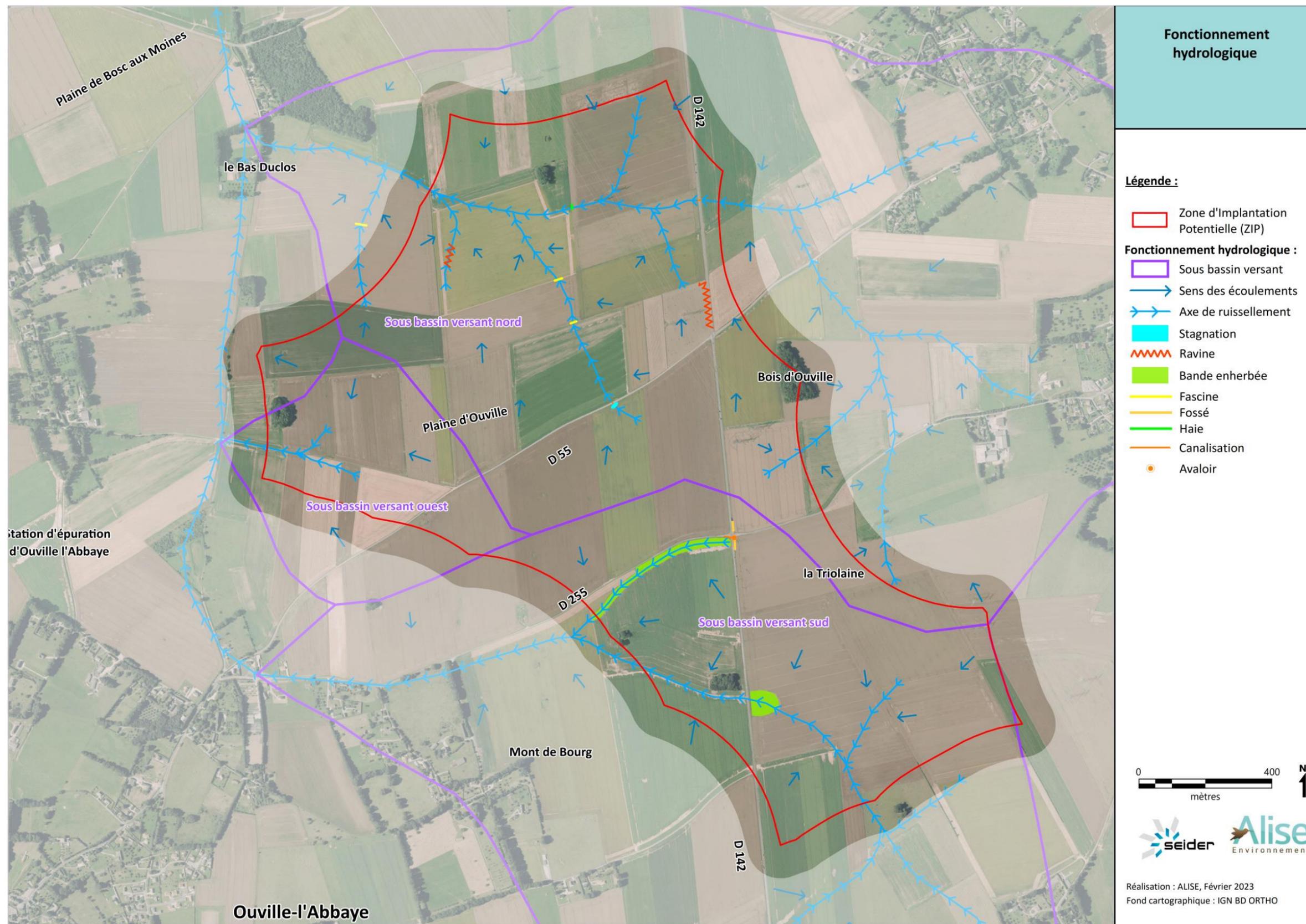
Les ruissellements de *la Plaine d'Ouille* et de *la Triolaine* se dirigent vers la commune de Boudeville, puis rejoignent plus de 20 km en aval la Durdent sur la commune de Grainville—la-Teinturière.

A la suite des prospections de terrain, une cartographie du fonctionnement hydrologique de la zone d'implantation potentielle a été réalisée et est présentée sur la Carte n°7 en page suivante.

La Carte n°6 présente les emplacements des photographies suivantes qui illustrent le fonctionnement hydrologique du territoire d'étude. Les photographies ont été prises lors de la prospection de terrain réalisée le 14 novembre 2022.



Carte n°6: Localisation des photographies



Carte n°7: Fonctionnement hydrologique

II.3.2.1 - Fonctionnement hydrologique de la ZIP

● Fonctionnement hydrologique du sous bassin versant nord

Les eaux de ruissellement de la partie nord de la ZIP proviennent des parcelles agricoles de la Triolaine et de la Plaine d'Ouille. Elles forment un axe de ruissellement qui transite au sein de parcelles agricoles, puis traversent la route départementale 142 (cf. Photo n°1 et Photo n°2).



Photo n°1 : Axe de ruissellement entre le Bois d'Ouille et la Triolaine



Photo n°2 : Axe de ruissellement en provenance de la Triolaine en direction de la RD 142

L'axe de ruissellement traverse la RD 142 via deux canalisations de diamètre 300 et 400 mm (cf. Photo n°3).

En aval de cette route, les eaux de ruissellement de la plaine d'Ouille forment également des axes de ruissellements secondaires qui transitent au sein de parcelles cultivées et sont dirigés vers l'axe principal (cf. Photo n°4 à Photo n°10).



Photo n°3 : Canalisations sous la RD 142



Photo n°4 : Vue sur l'axe de ruissellement en aval de la RD 142

Plusieurs éléments paysagers ayant un rôle hydraulique sont présents sur les axes de ruissellements. Sur cette partie nord de la ZIP, plusieurs fascines et haies sont présentes (cf. Photo n°5 et Photo n°6).

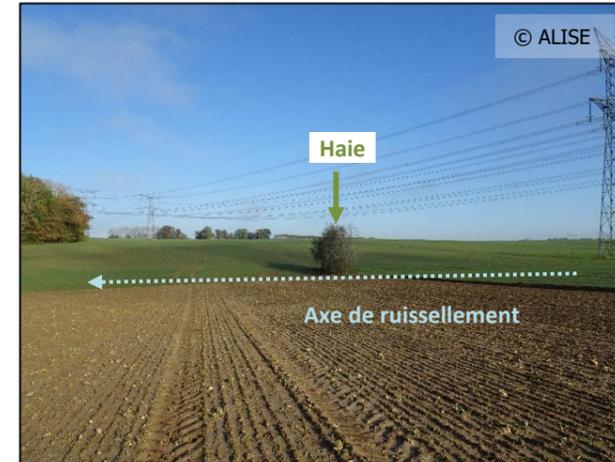


Photo n°5 : Vue sur une haie présente sur l'axe de ruissellement

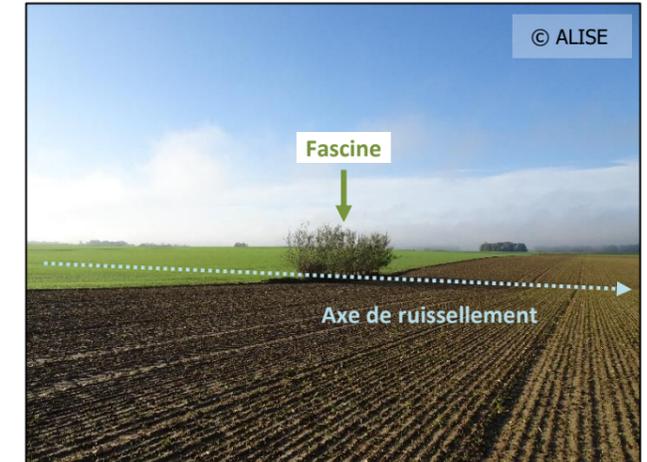


Photo n°6 : Vue sur une fascine présente sur l'axe de ruissellement

Lors de la prospection de terrain, une zone de stagnation d'eau, caractérisée par une forte présence de sédiments, a été recensée en amont immédiat de la RD 55 (cf. Photo n°7). Les écoulements traversent ensuite la RD 55 par une canalisation de diamètre 200 mm, obstruée à 50% puis forment un axe de ruissellement secondaire (cf. Photo n°8 et Photo n°9).

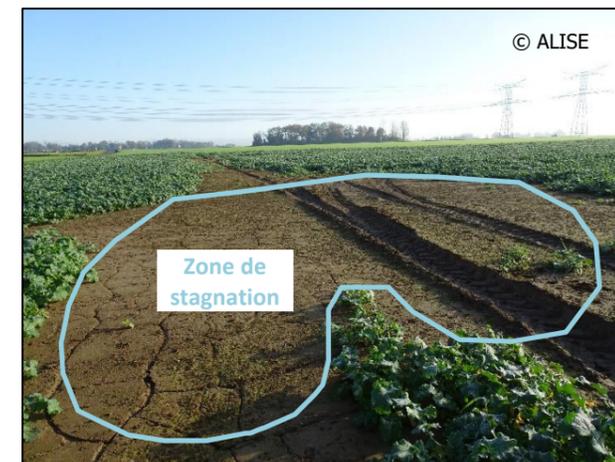


Photo n°7 : Zone de stagnation en amont de la RD 55



Photo n°8 : Axe de ruissellement en aval de la RD 55

Des ravines ont également été recensées sur un axe de ruissellement (cf. Photo n°10).

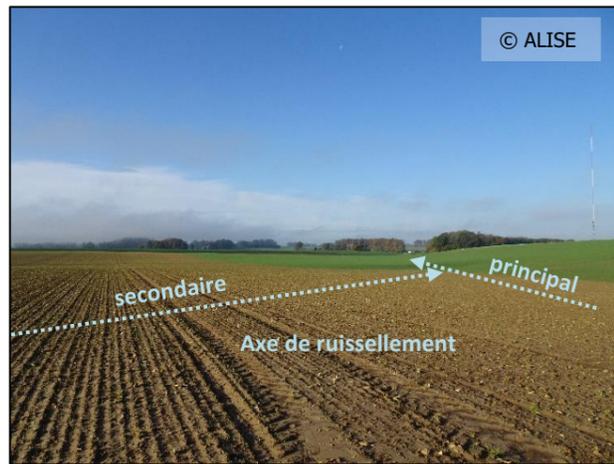


Photo n°9 : Axes de ruissellement en aval de la Plaine d'Ouville

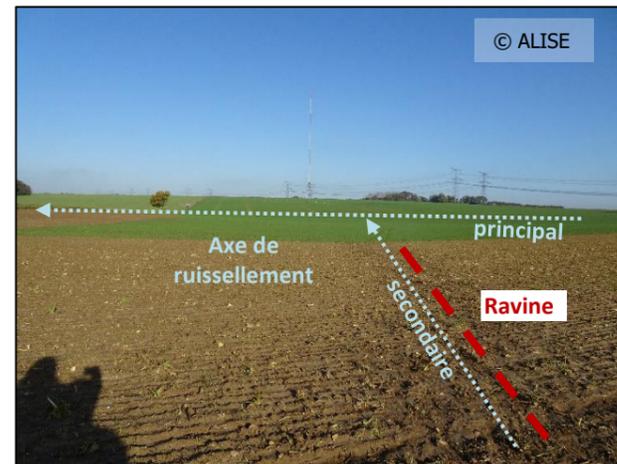


Photo n°10 : Axe de ruissellement avec ravine

L'axe de ruissellement rejoint ensuite un fossé enherbé situé en périphérie immédiate de la ZIP (cf. Photo n°11).

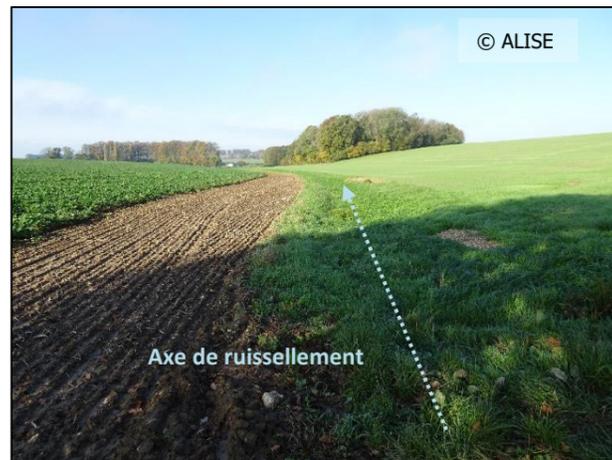


Photo n°11 : Vue sur l'axe de ruissellement en dehors de la ZIP

● **Fonctionnement hydrologique du sous bassin versant sud**

Les eaux de ruissellement des parcelles cultivées en aval du centre-bourg de Vibeuf forment un axe de ruissellement (cf. Photo n°12 et Photo n°13). Cet axe se dirige vers la RD 142 et la commune d'Ouville-l'Abbaye.



Photo n°12 : Vue sur l'axe de ruissellement en provenance de Vibeuf

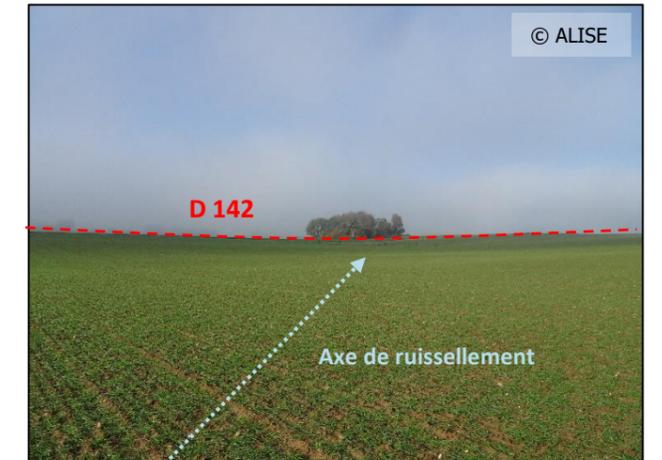


Photo n°13 : Vue sur l'axe de ruissellement en amont de la RD 142

Une zone enherbée est présente en amont de la RD 142 afin de tamponner les eaux de ruissellements, le recensement de jonc au sein de cette zone indique une forte présence d'eau (cf. Photo n°14). Cet axe traverse ensuite la RD 142 pour rejoindre une parcelle cultivée (cf. Photo n°16). La route est équipée d'un aménagement de dissipation des ruissellements (cf. Photo n°15) permettant de limiter l'impact de la concentration des ruissellements au sein de la parcelle cultivée en aval.

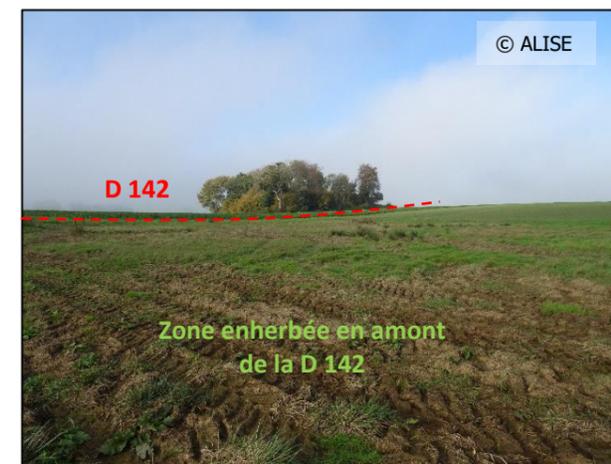


Photo n°14 : Zone enherbée en amont de la RD 142



Photo n°15 : Aménagement de dissipation des ruissellements



Photo n°16 : Vue sur l'axe de ruissellement en aval de la RD 142



Photo n°19 : Vue sur l'axe de ruissellement au sein de la bande enherbée en aval de la RD 142



Photo n°20 : Vue sur les axes de ruissellement au pied du Mont de Bourg

Les eaux de ruissellements sur voiries, au niveau du croisement entre la RD 142 et D 255 sont gérées par deux fossés et une canalisation de diamètre 400 mm permettant de traverser la route (cf. Photo n°17 et Photo n°18)



Photo n°17 : Fossé le long de la RD 142



Photo n°18 : Canalisation en provenance de la RD 142



Photo n°21 : Vue sur l'axe de ruissellement en provenance de la plaine d'Ouville



Photo n°22 : Axe de ruissellement rejoignant le chemin

● **Fonctionnement hydrologique du sous bassin versant ouest**

Les eaux de ruissellement de la partie ouest de la ZIP proviennent de parcelles cultivées. Elles se concentrent pour former un axe de ruissellement, puis rejoignent un chemin rural (cf. Photo n°21 et Photo n°22).

Les eaux de voiries rejoignent ensuite un axe de ruissellement secondaire situé dans une bande enherbée le long de la RD 255, puis rejoignent l'axe de ruissellement principal plus en aval (cf. Photo n°19 et Photo n°20).

II.3.2.2 - Synthèse des prospections de terrain

La ZIP est principalement constituée de parcelles agricoles cultivées et plusieurs aménagements d'intérêt hydraulique ont été recensés (haies, fossés, bandes enherbées et fascines). Les aménagements positionnés perpendiculairement aux axes de ruissellement ont notamment un rôle important dans la réduction de la vitesse des écoulements et de l'érosion des sols.

Lors de la prospection de terrain réalisée le 14 novembre 2022, il a été observé des traces d'érosion le long de la RD 142 au sein de la ZIP.

Les parcelles cultivées ne présentent pas une sensibilité hydraulique notable en dehors des axes de ruissellement référencés et de leurs zones d'expansion.

Pour rappel, le projet sera à l'origine d'un compactage des sols qui pourra engendrer une augmentation des débits et volumes ruisselés. Afin d'éviter de modifier les écoulements superficiels à l'échelle de l'opération mais également en aval, des préconisations sont donc nécessaires afin de ne pas aggraver les ruissellements voire éviter/réduire des dysfonctionnements.

II.3.3 - Préconisations générales

- **Privilégier les scénarios d'aménagement qui limitent les surfaces imperméabilisées**

La création de nouveaux aménagements dans le cadre du projet d'implantation des 5 éoliennes modifiera la perméabilité des sols. Dans la mesure du possible, l'imperméabilisation de nouvelles surfaces doit d'abord être limitée en réduisant l'emprise au sol.

Une première préconisation est d'éviter/réduire les surfaces imperméabilisées dans la mesure du possible lors de la conception du projet.

- **Maintien des éléments d'intérêt hydraulique**

Les éléments d'intérêt hydraulique sont présentés sur la Carte n°8, les haies, fascines et fossés situés sur la ZIP doivent être conservés. De plus, des traces d'érosion ont été observées sur le secteur, une attention particulière doit être portée à la non aggravation des phénomènes d'érosion dans les axes de ruissellement ou sur les versants pentus.

L'emplacement des futurs aménagements des éoliennes doit permettre le maintien des éléments d'intérêt hydraulique présents sur le territoire, et d'envisager l'aménagement d'éléments d'hydraulique douce complémentaires visant à réduire la sensibilité du secteur à l'érosion des sols.

- **Préservation des axes de ruissellement**

Sur le territoire étudié, les axes de ruissellement présentés sur la Carte n°8 sont à éviter.

Les éoliennes et les chemins d'accès doivent être implantés préférentiellement en dehors des axes de ruissellements et de leurs zones d'expansion présumées.

En cas d'impossibilité technique, la continuité hydraulique doit être maintenue et des mesures d'accompagnement prévues afin d'éviter la création de dysfonctionnements (érosion, inondation) au niveau des parcelles agricoles, des voiries ou des aménagements créés.

- **Gestion des eaux pluviales**

Le projet prévoit la création de nouvelles surfaces imperméabilisées.

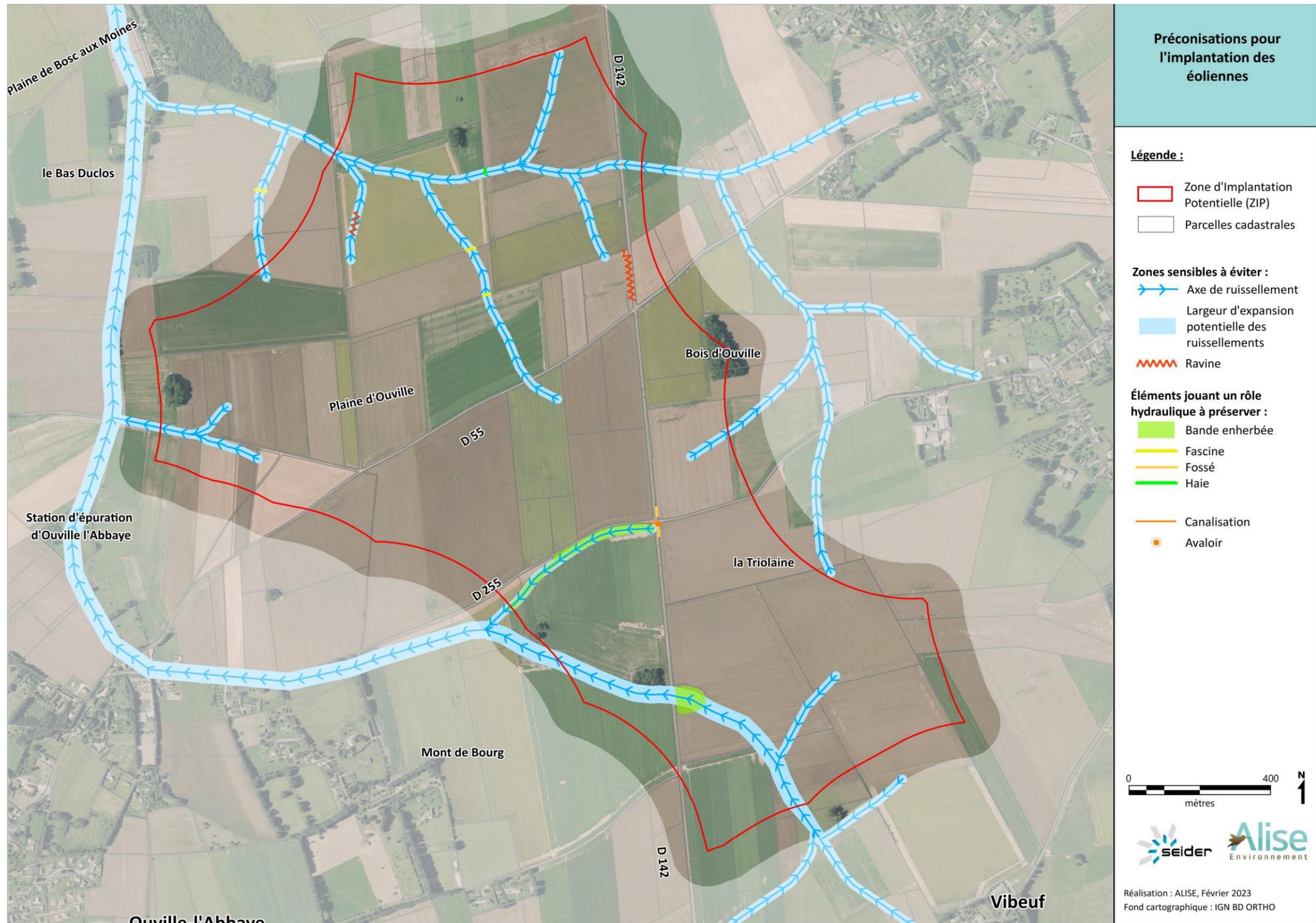
Pour ne pas augmenter les volumes ruisselés générés par l'imperméabilisation de nouvelles surfaces, les eaux de ruissellement du projet doivent être gérées. Des aménagements d'hydrauliques douces peuvent être envisagés, tels que l'aménagement d'ouvrages tampons (fossé, noue et/ou bassin).

II.3.4 - Conclusion

Les axes de ruissellement traversant la ZIP drainent les écoulements de la majorité de la ZIP. Les écoulements issus de ces axes de ruissellement rejoignent la plaine de Bosc aux Moines sur la commune de Boudeville.

Il est conseillé d'éviter l'implantation des éoliennes, plateformes et chemins d'accès au niveau des axes de ruissellement et de leur zone d'expansion des ruissellements, afin de réduire le risque de ruissellement, d'érosion et de coulées de boue. De surcroît, le risque d'inondation par remontée de nappe est présent sur le territoire, il est conseillé d'éviter l'implantation des éoliennes, plateformes et chemins d'accès en bas de pente et de gérer les eaux pluviales des plateformes de manière superficielle.

Au stade de la réalisation de la présente étude, des mesures de réduction des ruissellements (création d'ouvrage d'infiltration et de noues) seront nécessaires pour gérer les ruissellements générés par l'imperméabilisation de nouvelles surfaces.



Carte n°8: Préconisations pour l'implantation des éoliennes

CHAPITRE III : ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

III.1 - Surface du projet

Le projet prévoit l'implantation de 5 éoliennes ce qui nécessite la création de plateformes, fondations et chemin d'accès. Le tableau ci-dessous présente les surfaces créées par type d'occupation du sol du projet d'implantation de 5 éoliennes, présenté sur la Carte n°9, en page 15.

Tableau n° 1: Emprise du projet éolien (source : Seider Energies)

Aménagement	Surface (en m ²)			TOTAL
	Plateforme d'exploitation comprenant la fondation	Chemins à créer	Chemin à renforcer	
Éolienne E1	1 610,0	226,4	2 467,94	4 304,3
Éolienne E2	1 610,0	1 380,2	1 909,94	4 900,1
Éolienne E3	1 610,0	389,0		1 999,0
Éolienne E4	1 788,3			1 788,3
Éolienne E5	1 610,0			1 610,0
Accès à E4 et E5		5 246,1		5 246,1
Poste de livraison 1	117,0			117,0
Poste de livraison 2	117,0			117,0
SURFACE TOTALE	8 462,3	7 241,7	4 377,9	20 081,9

La surface concernée par le projet éolien sera de 20 081,9 m² (2,01 ha).

III.2 - Méthode pour les estimations hydrauliques

Avant d'estimer les volumes à gérer, il est nécessaire de connaître la capacité d'infiltration des sols. Les paragraphes suivants présentent la méthodologie pour la réalisation de l'étude pédologique et les estimations hydrauliques.

III.2.1 - Méthodologie pour l'étude de la perméabilité des sols

Au niveau de la zone d'implantation des 5 éoliennes, plusieurs sondages pédologiques ont été réalisés au moyen d'une tarière manuelle (diamètre 7 cm) pouvant atteindre 1,20 m de profondeur pour les sols favorables. Ces sondages permettent de caractériser les horizons de sol. Il est à noter que des sondages supplémentaires ont été réalisés dans le cadre de l'étude Zone humide en annexe de l'étude biodiversité.

Afin de déterminer la capacité d'infiltration des sols, 5 tests de mesure de la perméabilité des sols ont été réalisés aux emplacements des sondages pédologiques. Ils ont été effectués à l'aide d'un infiltromètre SDEC à charge constante. Son principe consiste à déterminer la vitesse d'écoulement de l'eau dans un sol saturé (méthode Porchet). Cette vitesse est dénommée « coefficient de perméabilité ». Les tests ont été réalisés dans des trous d'une profondeur de 70 cm et de 15 cm de diamètre.

La capacité d'infiltration des sols a été définie à partir de la classe de perméabilité (SDEC) et de la faisabilité de l'infiltration (selon la doctrine départementale).

Tableau n° 2: Définition de la capacité d'infiltration

Perméabilité des sols K (en m/s)			
Ordre de grandeur	>10 ⁻⁰⁵	[10 ⁻⁰⁵ ; 10 ⁻⁰⁶]	<10 ⁻⁰⁶
Classe de sol	Sol perméable	Sol moyennement perméable	Sol peu perméable
Faisabilité de l'infiltration	Infiltration possible		Pas d'infiltration à la parcelle

III.2.2 - Méthode d'estimation des volumes ruisselés

III.2.2.1 - Coefficients de ruissellement

Toutes les surfaces créées génèrent des ruissellements qu'il convient de gérer par des aménagements de stockage. L'estimation des volumes générés par le projet est établie sans prendre en compte les surfaces qui seront remises en état à la suite des travaux (les pans coupés notamment).

Le coefficient de ruissellement correspond au rapport entre la **hauteur d'eau qui a ruisselé** sur une surface donnée et la **hauteur d'eau précipitée**. Il varie notamment en fonction du pourcentage d'imperméabilisation de la surface considérée (plus la surface est imperméable, plus le coefficient de ruissellement se rapproche de 1).

Les coefficients de ruissellement appliqués par ALISE Environnement aux différents types de surfaces aménagées sont les suivants :

Tableau n° 3 : Coefficients de ruissellement

Surface créée	Coefficient de ruissellement
Fondation et plateforme	1
Chemins	0,9

III.2.2.2 - Pluies de projet

Les caractéristiques des pluies de projet ont été estimées à partir de données mesurées par une station météorologique représentative des conditions climatiques locales : la station de Rouen-Boos, située à environ 40 km.

Par application de la formule et des coefficients de MONTANA présentés ci-après, pour une période de retour et une durée de pluie prédéfinies, les intensités moyennes et hauteurs cumulées ont pu être calculées. Les formules de calcul sont présentées ci-dessous.

Tout évènement pluviométrique peut être caractérisé par sa durée, sa fréquence (ou période de retour) et son intensité. Ces trois caractéristiques sont synthétisées par les courbes « I.D.F. » (Intensité / Durée / Fréquence), classiquement représentées par la formule de Montana :

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

Avec :
i(t) l'intensité moyenne de précipitation (en mm/min)
t la durée de l'évènement considéré (en min)
a et *b* coefficients de Montana

Cette formule permet également de relier de manière théorique une quantité de pluie *h(t)* tombée au cours d'un épisode pluvieux avec la durée de cet épisode pluvieux *t* :

$$H(t) = a \times t^{1-b}$$

Avec :
H(t) la hauteur de pluie précipitée (en mm)
t la durée de l'évènement considéré (en min)
a et *b* coefficients de Montana

▪ Coefficients de Montana

Les coefficients « a » et « b », dits « de Montana », sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une période de retour donnée. Ils ont été calculés à partir des relevés de la station Météo-France de Rouen-Boos (données statistiques sur la période 1989-2018).

Tableau n° 4: Coefficients de Montana appliqués pour une pluie centennale

Durée de la pluie	Pluies de durée de 6 minutes à 24 heures	
Période de retour	Coefficients de Montana	
	a	b
100 ans	15,357	0,764

Données : Météo-France, station de Rouen-Boos (76)

▪ Hauteurs et intensités des pluies de projet

Par application de la formule et des coefficients de MONTANA présentés ci-avant, pour une période de retour et une durée de pluie prédéfinies, les intensités moyennes et hauteurs cumulées suivantes ont pu être calculées et sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau n° 5 : Hauteur précipitée et intensité moyenne de la pluie de projet

Durée de la pluie	24 heures	
Période de retour	Intensité moyenne (en mm/min)	Hauteur cumulée (en mm)
100 ans	0,06	85,61

III.3 - Résultats de l'étude pédologique

III.3.1 - Résultats des sondages pédologiques

Au niveau de la zone d'implantation des 5 éoliennes et des aménagements associés, une étude de zone humide sur le critère « sol » a été réalisée en février 2024. Dans le cadre de cette étude, 28 sondages pédologiques ont été réalisés le 06 février 2024.

Les sondages sont décrits et localisés dans l'étude de zone humide.

Le site d'implantation des éoliennes présente un sol constitué de limon argileux (jusqu'à 20 à 40 cm) puis de limon argileux ou d'argile limoneuse (jusqu'à 100 à 120 cm). Certains sondages présentent de l'argile dès la surface.

L'examen de l'hydromorphie n'indique que très rarement des traces dans les 50 premiers centimètres (ni trait rédoxiques ni horizons réductique). Lorsque des traits rédoxiques sont observés, l'hydromorphie ne se prolonge pas en profondeur. Le sol n'est pas considéré comme humide selon les critères pédologiques.

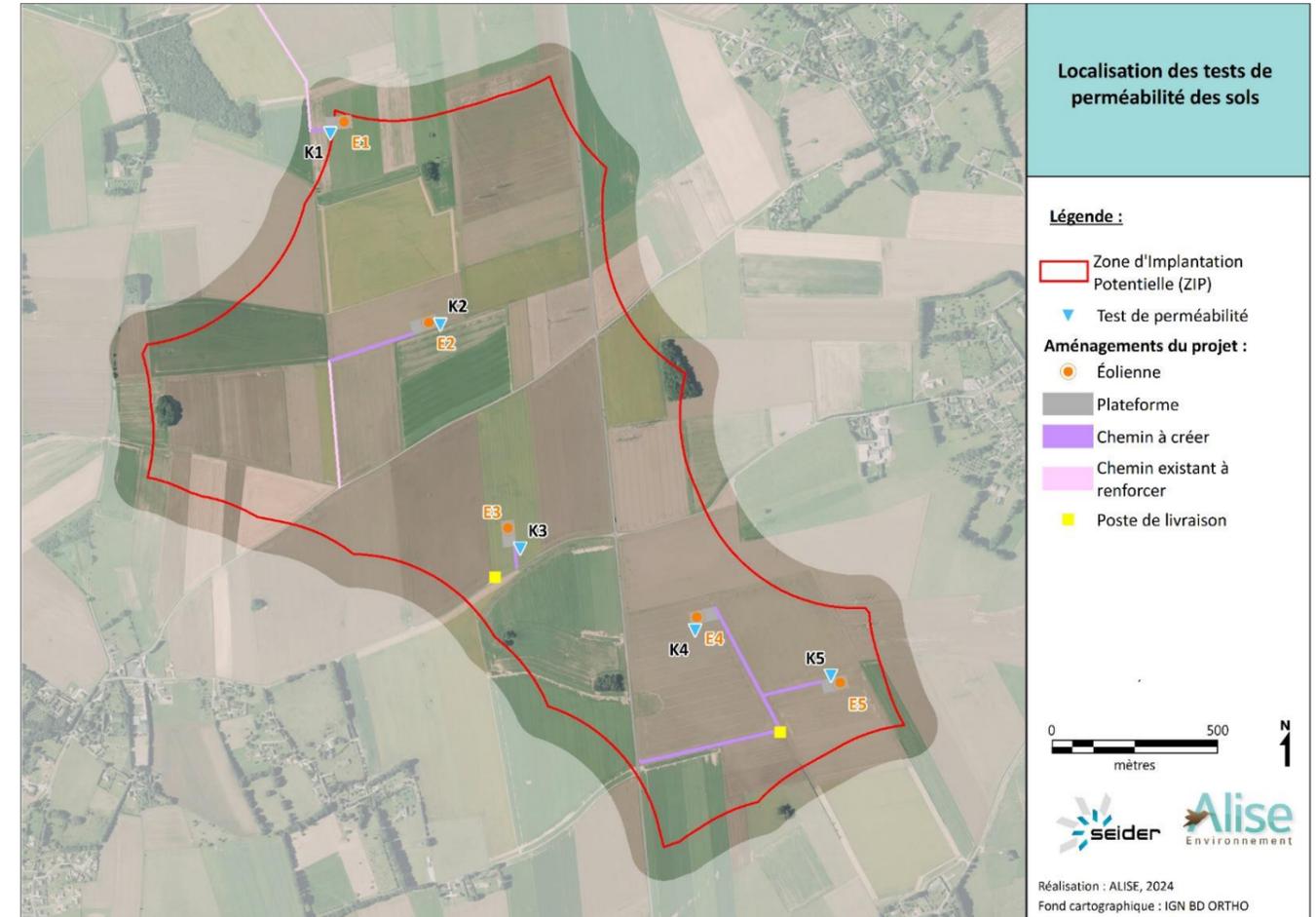
III.3.2 - Perméabilité des sols

Les résultats des tests de perméabilité sont présentés ci-dessous. Leur localisation est précisée sur la cartographie suivante.

Tableau n° 6 : Coefficients de perméabilité mesurés le 06 février 2024

N° test de perméabilité	Coefficients de perméabilité mesurés sur le terrain			Classe de perméabilité (selon SDEC)	Précision sur la localisation
	valeur en mm/h	valeur en m/s	valeur en l/m ² /s		
K1	3,77E-06	13,58	0,0038	Sol moyennement perméable	Éolienne 1
K2	1,32E-05	47,53	0,0132	Sol perméable	Éolienne 2
K3	5,66E-06	20,37	0,0057	Sol moyennement perméable	Éolienne 3
K4	7,54E-06	27,16	0,0075	Sol moyennement perméable	Éolienne 4
K5	7,54E-06	27,16	0,0075	Sol moyennement perméable	Éolienne 5

Les résultats des tests de perméabilité indiquent un sol perméable à moyennement perméable pour les cinq éoliennes. Les zones d'implantation des éoliennes sont favorables à une infiltration à la parcelle des eaux de ruissellement.



Carte n°9 : Localisation des tests de perméabilité des sols

III.4 - Estimation des volumes ruisselés

Une estimation des volumes ruisselés engendrés par les futurs aménagements a été réalisée selon la Méthode des pluies et sur la base d'un évènement pluviométrique centennal de 24h.

Le tableau ci-dessous présente les volumes de ruissellement générés par le projet, sans prendre en compte la mise en place d'un potentiel débit de fuite.

Tableau n° 7 : Volumes de ruissellement générés par le projet pour une pluie centennale de 24h

Nom de l'éolienne	Surface aménagée (en m ²)	Volume d'eau pluviale ruisselé (en m ³)
Éolienne E1	4 304,3	155
Éolienne E2	4 900,1	244
Éolienne E3	1 999,0	168
Éolienne E4	1 788,3	153
Éolienne E5	1 610,0	138
Accès à E4 et E5	5 246,1	404
Poste de livraison 1	117,0	10
Poste de livraison 2	117,0	10
Total	20 081,9	1 282

Des aménagements de gestion des eaux pluviales sont proposés afin de gérer les volumes de ruissellement générés par le projet. Ces aménagements devront être présentés et validés par le Syndicat Mixte des Bassins Versants de La Durdent, Saint Valery et Veulettes.

CHAPITRE IV : MESURES D'HYDRAULIQUE DOUCE ENVISAGÉES

Au stade de la réalisation de la présente étude, des mesures de réduction des ruissellements (création d'ouvrages d'infiltration et de noues) seraient nécessaires pour gérer les ruissellements générés par l'imperméabilisation de nouvelles surfaces.

Les paragraphes qui suivent décrivent les mesures pouvant être envisagées en matière d'hydraulique douce dans le cadre du présent projet éolien. L'objectif principal de ces propositions consiste à favoriser des ouvrages de gestion des eaux de ruissellement par infiltration et sédimentation des particules, le plus en amont possible, c'est-à-dire au niveau des surfaces créées.

Ces aménagements sont envisagés selon la séquence ERC « **Eviter-Réduire-Compenser** ».

IV.1 - Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement constituent des mesures préventives qui visent à éviter une contrainte. L'occupation du sol du territoire d'étude est composée de cultures.

- **Préservation des axes de ruissellement et de leur zone d'expansion présumée**

Sur le territoire étudié, les axes de ruissellement et de leur zone d'expansion présumée présentés seront préservés.

Les éoliennes doivent être tant que possible implantées en dehors des axes et des zones d'expansion des ruissellements.

Seul le chemin d'accès aux éoliennes E4 et E5 intersecte un axe de ruissellement. L'axe de ruissellement en question collecte les eaux de ruissellement en provenance d'une partie du bourg de Vibeuf et le bassin versant amont est d'environ 90 ha. Ce bassin versant amont est composé de parcelles en prairies, agricoles et urbaines. Le chemin d'accès devra être transparent vis-à-vis des écoulements à l'endroit où transite l'axe de ruissellement, c'est-à-dire qu'il ne doit pas créer d'obstacle aux écoulements (cf. . Aménagement du chemin d'accès aux éoliennes E4 et E5 en page 19).

- **Minimisation de l'imperméabilisation des sols**

En matière d'hydraulique, l'une des premières mesures qui permet d'éviter l'impact sur les ruissellements consiste à minimiser l'imperméabilisation des sols.

Les éoliennes seront implantées en fonction de plusieurs contraintes dont la minimisation des nouvelles surfaces imperméabilisées.

La remise en état de certaines surfaces comme les pans coupés après la phase travaux et l'utilisation des chemins existants sont des éléments qui permettent de limiter l'imperméabilisation des sols liés au projet éolien.

IV.2 - Mesures de réduction

Les mesures de réduction ont pour objectif d'atténuer les incidences du projet sur les ruissellements et les phénomènes d'érosion des sols qui pourraient être engendrés. Des aménagements de stockage des eaux pluviales sont donc envisagés afin de gérer les eaux pluviales générées par l'imperméabilisation de nouvelles surfaces.

La Carte n°10: Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales, en page 21, présente la localisation et le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales envisagés.

- **Création d'ouvrages enherbés pour gérer les eaux de ruissellement du projet**

Il est envisagé la création d'**ouvrages enherbés** (nommés « OUV_ » dans les paragraphes suivants) afin de réduire les incidences négatives du projet sur les eaux de ruissellement.

Des aménagements d'hydraulique douce sont privilégiés sur les parcelles agricoles puisqu'ils sont moins sensibles au risque de colmatage par les eaux de ruissellement potentiellement chargées en MES¹ contrairement à d'autres dispositifs (tranchées d'infiltration, etc.).

La figure suivante illustre les cotes de dimensionnement des ouvrages, en complément du tableau en page suivante.

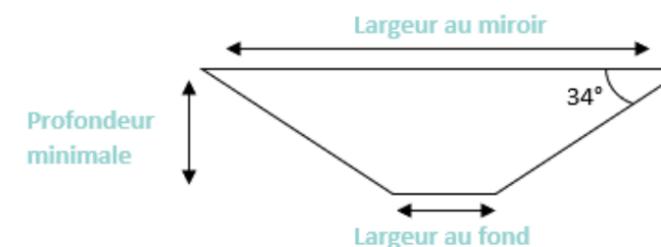


Figure n°1 : Dimensionnement des ouvrages (noues et bassins)

¹ MES : Matières en suspension

Le tableau suivant présente le dimensionnement des aménagements envisagés sur la base des volumes générés par le projet. Les ouvrages seront en capacité de stocker les ruissellements générés lors d'une pluie centennale, et leur vidange par infiltration.

Tableau n° 8 : Dimensionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales

Localisation	Dimensions des ouvrages de gestion des eaux pluviales								Capacité maximale de stockage (en m ³)	Volume à gérer sans débit de fuite (en m ³)	Volume à gérer avec l'infiltration (en m ³)
	Code	Type	Linéaire total (en ml)	Largeur au miroir (en m)	Largeur au fond (en m)	Profondeur minimum (en m)	Pente des berges (en °)	Surface miroir (en m ²)			
E1	OUV_01	Ouvrage d'infiltration	130	3,2	1,7	0,5	34	416	158	-	95
Capacité de stockage au niveau d'E1									158	155	95
E2	OUV_02a	Ouvrage d'infiltration	40	6,5	5,3	0,6	45	260	137	-	81
	OUV_02b	Noe d'infiltration à redents	260	1,6	0,1	0,5	34	416	111	-	32
Capacité de stockage au niveau d'E2									248	244	113
E3	OUV_03	Ouvrage d'infiltration	95	3,9	2,1	0,6	34	371	168	-	96
Capacité de stockage au niveau d'E3									168	168	96
Poste de livraison n°1	OUV_04	Noe d'infiltration	18	2	0,5	0,5	34	36	10	-	4
Capacité de stockage au niveau du poste de livraison n°1									10	10	4
E4	OUV_05	Ouvrage d'infiltration	80	4,6	3,1	0,5	34	368	152	-	87
Capacité de stockage au niveau d'E4									152	153	87
E5	OUV_06	Ouvrage d'infiltration	80	3,8	2	0,6	34	304	137	-	79
Capacité de stockage au niveau d'E5									137	138	79
Accès E4 et E5 et poste de livraison n°2	OUV_07	Noe d'infiltration à redents	920	1,6	0,1	0,5	34	1472	394	-	151
Capacité de stockage au niveau de l'accès à E4, E5 et PDL n°2									394	414	151

Il est rappelé que la capacité d'infiltration des sols permet la gestion des eaux pluviales par infiltration pour les aménagements envisagés au niveau des éoliennes.

Pour chacune des éoliennes, un ouvrage d'infiltration permettra de stocker et d'infiltrer les eaux de ruissellements générées par la plateforme et la fondation. Pour le chemin d'accès aux éoliennes, une noe d'infiltration permettra de stocker et d'infiltrer les eaux pluviales le long du chemin d'accès.

Remarques importantes :

- Les chemins d'accès devront être nivelés afin de diriger les eaux pluviales vers les noe d'infiltration ;
- Pour favoriser l'infiltration et éviter la concentration des eaux au point bas, la pente en fond d'ouvrage doit être inférieure à 1%, et la création de redents sera dans le cas présent nécessaire. Ils seront disposés en fonction de la pente pour assurer un stockage maximal ce qui nécessitera des levés topographiques précis.

L'ensemble des aménagements envisagés devra être enherbé afin d'éviter les phénomènes d'érosion et de coulées de boue. Les aménagements devront être fauchés régulièrement avec un export des produits de fauche.

Le projet prévoit la gestion des volumes de ruissellement générés par l'imperméabilisation de nouvelles surfaces. Les ouvrages sont dimensionnés par rapport au volume ruisselé généré par un évènement pluviométrique centennal le plus défavorable. Les aménagements se vidangeront par infiltration. Les ouvrages sont dimensionnés sur les volumes ruisselés, ce qui permet d'intégrer un volume de sécurité.

Une étude des aménagements hydrauliques pour la réalisation du chantier sera réalisée avec un plan topographique détaillé.

▪ **Création de merlons enherbés pour diriger les écoulements**

Les merlons enherbés permettront de diriger les écoulements vers les aménagements d'infiltration des eaux pluviales. La figure suivante illustre les merlons enherbés qui sont envisagés pour intercepter et diriger les eaux pluviales.

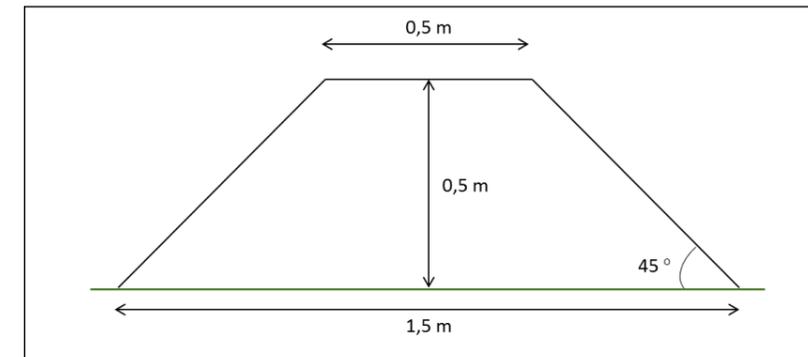


Figure n°2 : Illustration en coupe d'un merlon

Le tableau suivant présente le dimensionnement des merlons envisagés.

Tableau n° 9: Dimensionnement des merlons

Localisation	Dimensions des merlons						
	Code	Type	Linéaire (en ml)	Hauteur minimum (en m)	Largeur de pied (en m)	Pente des berges (en °)	Emprise au sol (en m ²)
E2	M_01	Merlon	80	0,5	1,5	45	120
E4	M_02	Merlon	45	0,5	1,5	45	62,5

Il est à noter qu'en cas de remblaiement ou de modification de la topographie actuelle, les aménagements devront être repositionnés pour collecter correctement les eaux de ruissellement. Ils devront être compatibles avec les autres études menées, notamment topographique et écologique.

Le porteur de projet consultera également le Syndicat Mixte des Bassins Versants de La Durdent, Saint Valery et Veulettes sur ces aménagements, en phase projet.

▪ Création de fascines pour freiner les ruissellements

Le projet étant situé en zone sensible aux ruissellements, deux fascines sont proposées en accompagnement, elles permettront de freiner les ruissellements et la sédimentation de la terre en amont du projet.

Cet aménagement linéaire simple joue un rôle de filtre en piégeant les limons transportés par le ruissellement. Cela permet aussi de limiter l'érosion sur plusieurs dizaines de mètres en aval en diminuant la vitesse d'écoulement.

Tableau n° 10: Dimensionnement des fascines

Dimensions des fascines				
Éolienne	Code	Type	Linéaire (en ml)	Distance à l'éolienne (en m)
Accès à E4 et E5	Fa_01	Fascine morte	60	390
	Fa_02	Fascine morte	60	420

Les fascines seront constituées de bois mort afin de ne pas attirer la faune auprès des éoliennes. Une recharge de fagots et un curage de la terre sédimentée en amont est à prévoir tous les 3 à 5 ans.

La localisation des fascines est optimisée afin d'assurer son rôle hydraulique, elle pourra être déplacé en fonction de la pratique de l'exploitant agricole sur une autre limite de culture tout en restant perpendiculaire aux écoulements et d'une longueur suffisante. La fascine Fa_02 a été localisée dans le but de remplir son rôle hydraulique tout en permettant la pratique agricole de la parcelle (accessibilité aux deux parcelles cultivées et en limite entre deux sens de travail différents), cette localisation résulte des observations de terrain et sera à confirmer avec l'exploitant agricole.

▪ Création bande enherbée pour favoriser le dépôt des particules

L'enherbement de zones précises aura plusieurs effets sur les écoulements. Cela permettra de lutter contre l'érosion des sols, de favoriser le dépôt des particules et de favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement.

Tableau n° 11: Dimensionnement de la bande enherbée

Éolienne	Code	Type	Longueur (en m)	Largeur (en m)	Surface (en m ²)
Accès à E4 et E5	Be_01	Bande enherbée	80	15	1 200

Concernant l'entretien de cette bande enherbée, il est conseillé de couper l'herbe une fois par an au début du printemps ou à l'automne, le pâturage étant la solution idéale. La fauche est également envisageable avec retrait immédiat des déchets verts afin de ne pas impacter négativement les ouvrages en aval. Si la zone enherbée est trop envasée, un reprofilage sera nécessaire.

▪ Aménagement du chemin d'accès aux éoliennes E4 et E5

Le chemin d'accès aux éoliennes E4 et E5 est traversé par un axe de ruissellement en provenance du bourg de Vibeuf. Le bassin versant amont est estimé à environ 90 ha. D'après la méthode de Caquot, le débit de pointe centennale en provenance du bassin-versant amont à laisser transiter est de 6,2 m³/s pour la centennale, pour un temps de concentration de 6 min.

Le chemin ne devra pas intercepter les écoulements en provenance du bassin-versant amont. Pour cela, deux solutions sont envisageables :

- Implanter le chemin au niveau du terrain naturel, sans surcote. Dans ce cas, le chemin devra être renforcé afin de ne pas subir de dégradation liée au passage d'eau ;
- Placer des canalisations sous le chemin afin de favoriser le bon écoulement des eaux de ruissellement, en veillant à ce qu'elles ne soient pas obstruées (sédiments, branches, feuilles, etc.).

Selon la formule de Manning-Strickler, 10 canalisations de diamètres 500 mm avec une pente minimale de 2% sont nécessaires. Ces canalisations seront en mesure de faire transiter un débit équivalent au débit de pointe centennale (débit capacitaire par canalisation = 0,6 m³/s).

▪ Création de surverse

Le projet étant situé en zone sensible au ruissellement et à l'érosion des sols, des surverses associées à un dissipateur d'énergie seront mis en place pour chacun des ouvrages proposés. Elles permettront de casser l'énergie hydraulique lors du débordement des ouvrages et d'éviter la formation de ravines en aval.

IV.3 - Impacts résiduels

Les aménagements de gestion des eaux pluviales permettront de gérer les eaux pluviales pour une pluie de période de retour 100 ans et cela afin de réduire les incidences du projet.

Au vu du contexte environnemental et du projet d'aménagement, il n'est pas attendu d'impacts résiduels après la mise en œuvre des dispositifs enherbés de gestion des eaux pluviales.

Le tableau ci-dessous est une synthèse des estimations hydrauliques nécessaires au dimensionnement.

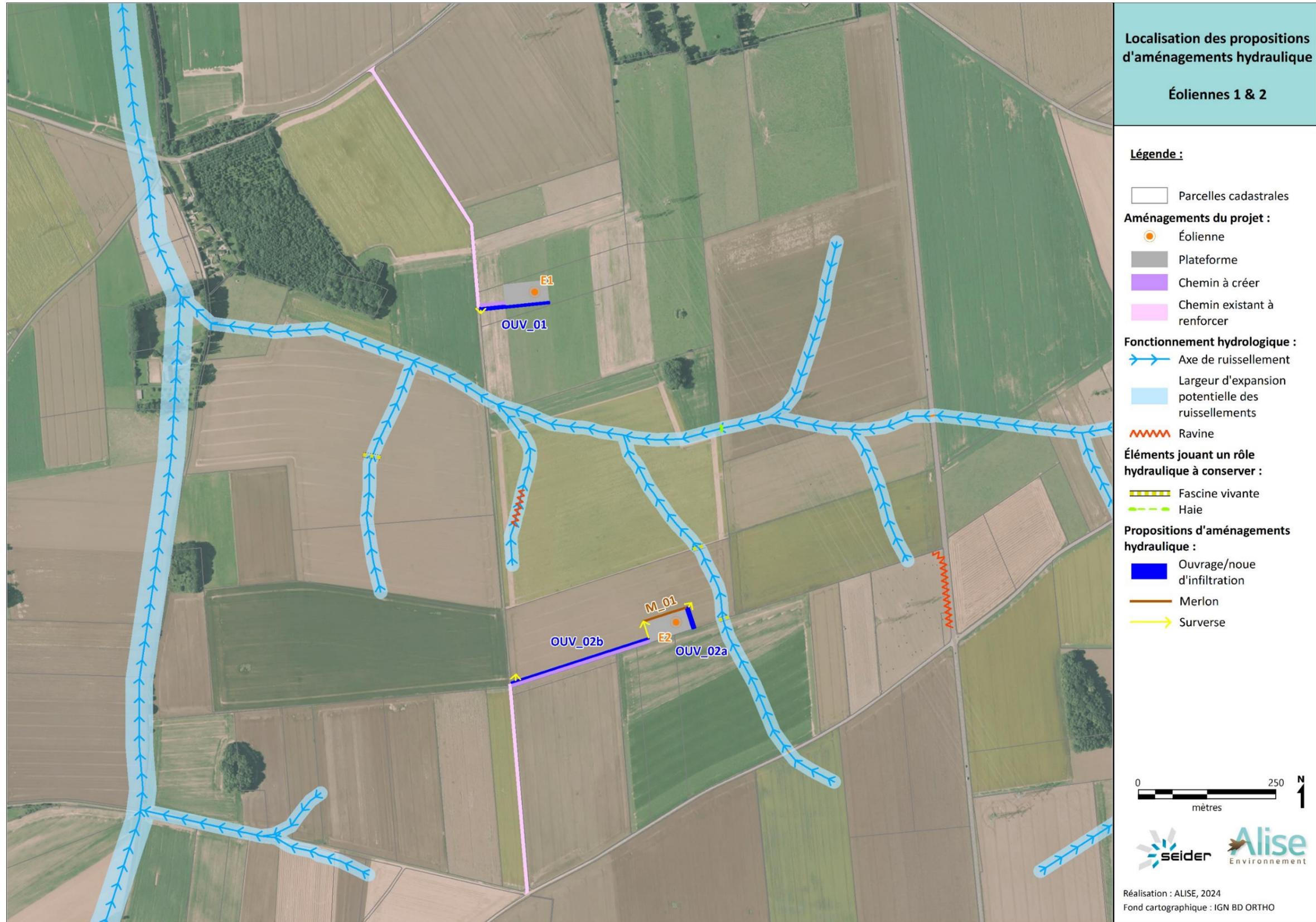
Tableau n° 12: Synthèse des capacités de stockage des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Aménagements	E1	E2		E3	PDL 1	E4	E5	ACCES E1 et E2 et PDL 2	TOTAL
	OUV_01	OUV_02a	OUV_02b	OUV_03	OUV_04	OUV_05	OUV_06	OUV_07	
Surface totale aménagée (en m ²)	1 836	1 610	1 380	1 999	117	1 788	1 610	5 363	15 704
Surface active créée (en m ²)	1 814	1 610	1 242	1 960	117	1 788	1 610	4 839	14 980
Volume ruisselé généré par une pluie centennale de 24h (en m ³)	155	244		168	10	153	138	414	1 282
Perméabilité des sols (en m/s)	3,77.10 ⁻⁰⁶	1,32.10 ⁻⁰⁵		5,66.10 ⁻⁰⁶	5,66.10 ⁻⁰⁷	7,54.10 ⁻⁰⁶	7,54.10 ⁻⁰⁶	7,54.10 ⁻⁰⁶	-
Type de vidange	Infiltration	Infiltration	Infiltration	Infiltration	Infiltration	Infiltration	Infiltration	Infiltration	-
Surface d'infiltration (en m ²)	233	68	465	204	32	143	172	1 645	2 962
Débit de fuite (en l/s)	0,9	0,9	6,1	1,1	0,2	1,1	1	12,4	-
Volume à gérer en prenant en compte l'infiltration (en m ³)	95	81	32	96	4	87	79	151	625
Temps de vidange (en h)	30	24	2	24	7	24	24	3	-
Volume de stockage de l'ouvrage (en m ³)	158	137	111	168	10	152	137	394	1 267
Volume de stockage (en m ³ /100 m ² imperméabilisés)	8,6	8,3		8,4	8,5	8,5	8,5	7,3	-

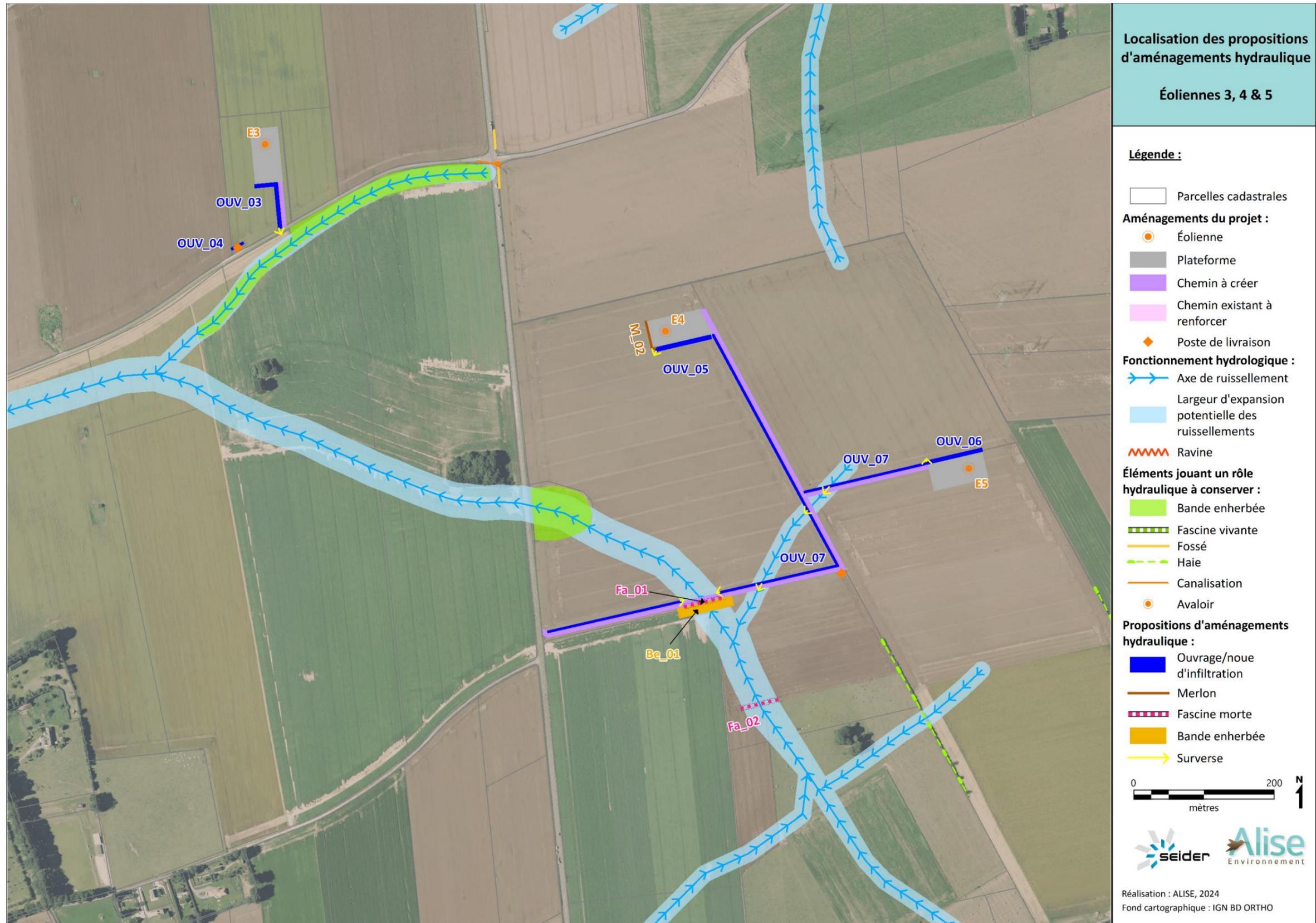
Le positionnement et les dimensions des aménagements de gestion des eaux pluviales sont données à titre indicatif et pourront faire l'objet de modification en fonction des besoins de construction et d'exploitation, dans le respect des volumes à gérer et en concertation avec le Syndicat Mixte des Bassins Versants de La Durdent, Saint Valery et Veulettes.



Carte n°10 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales



Carte n°11 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales – Éoliennes 1 et 2



Carte n°12 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales – Éoliennes 3, 4 et 5

CHAPITRE V : CONCLUSION

La zone d'implantation du projet de parc éolien est traversée par plusieurs axes de ruissellement et le milieu environnant présente plusieurs enjeux qui ont été pris en compte dans le projet d'implantation des 5 éoliennes :

- la protection des milieux aquatiques ;
- la réduction et la prévention du risque inondation en aval.

Le projet d'implantation de 5 éoliennes et de 2 postes de livraison prévoit des mesures de réduction visant à limiter l'augmentation des ruissellements sur le territoire. La création de nouveaux aménagements (chemin d'accès, plateforme et fondation) augmentera en effet les volumes ruisselés, il est donc prévu la création d'ouvrages d'infiltration des eaux pluviales afin de limiter les incidences du projet sur les ruissellements.

La localisation et le prédimensionnement des aménagements prévus font suite à une expertise de terrain réalisée sur le site, d'une analyse de la capacité d'infiltration des sols et une estimation des volumes générés lors d'une pluie centennale la plus défavorable. Pour une pluie supérieure à la capacité de stockage des ouvrages, les aménagements surverseront et les écoulements rejoindront les axes de ruissellements naturels. Les incidences négatives résiduelles sont négligeables. Leur coût estimatif est indiqué dans le tableau ci-dessous.

Les aménagements présentés dans le présent rapport sont envisagés et feront tous l'objet d'une validation avant le démarrage du chantier et pourront être modifiés si nécessaire avec un bureau d'étude expert indépendant et le Syndicat Mixte des Bassins Versants de La Durdent, Saint Valery et Veulettes, en concertation avec l'exploitant agricole et le propriétaire.

Les aménagements devront faire l'objet d'un entretien régulier (par fauche, curage et recharge de fascine), un suivi annuel devra être mis en place. Le but premier de ce suivi sera de s'assurer du bon fonctionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales et de planifier les opérations d'entretien. Et dans un second temps d'éviter le développement de la végétation qui serait incompatible avec les enjeux écologiques, notamment par rapport à l'entomofaune, les chiroptères et/ou l'avifaune.

Tableau n° 13 : Coût estimatif des aménagements envisagés

Coût des aménagements			
Création d'un bassin	25 € le m ³	752 m ³	18 800 €
Création d'une noue	20 € le ml	1 198 ml	23 960 €
Création d'une fascine	100 € le ml	120 ml	12 000 €
Création d'un merlon	10 € le ml	125 ml	1 250 €
Création d'une bande enherbée	850€ l'ha	1 200 m ²	102 €
Coût estimatif total :			56 112 €

TABLES

Table des cartes

Carte n°1 : Localisation de la ZIP	2
Carte n°2 : Contexte hydrogéologique (source : Carte hydrogéologique du département de la Seine-Maritime)	3
Carte n°3 : Contexte hydrologique et captages d'alimentation en eau potable (source : ARS, SANDRE Eau France).....	4
Carte n°4 : Risque inondation par remontée de nappe	4
Carte n°5 : Sensibilité du territoire aux ruissellements.....	5
Carte n°6 : Localisation des photographies.....	6
Carte n°7 : Fonctionnement hydrologique.....	7
Carte n°8 : Préconisations pour l'implantation des futures éoliennes	12
Carte n°9 : Localisation des tests de perméabilité des sols.....	15
Carte n°10 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales	21
Carte n°11 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales – Éoliennes 1 et 2.....	22
Carte n°12 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales – Éoliennes 3, 4 et 5.....	23

Table des photographies

Photo n°1 : Axe de ruissellement entre le Bois d'Ouille et la Triolaine.....	8
Photo n°2 : Axe de ruissellement en provenance de la Triolaine en direction de la RD 142.....	8
Photo n°3 : Canalisations sous la RD 142	8
Photo n°4 : Vue sur l'axe de ruissellement en aval de la RD 142	8
Photo n°5 : Vue sur une haie présente sur l'axe de ruissellement	8
Photo n°6 : Vue sur une fascine présente sur l'axe de ruissellement.....	8
Photo n°7 : Zone de stagnation en amont de la RD 55	8
Photo n°8 : Axe de ruissellement en aval de la RD 55.....	8
Photo n°9 : Axes de ruissellement en aval de la Plaine d'Ouille.....	9
Photo n°10 : Axe de ruissellement avec ravine	9
Photo n°11 : Vue sur l'axe de ruissellement en dehors de la ZIP	9
Photo n°12 : Vue sur l'axe de ruissellement en provenance de Vibeuf.....	9

Photo n°13 : Vue sur l'axe de ruissellement en amont de la RD 142.....	9
Photo n°14 : Zone enherbée en amont de la RD 142.....	9
Photo n°15 : Aménagement de dissipation des ruissellements.....	9
Photo n°16 : Vue sur l'axe de ruissellement en aval de la RD 142	10
Photo n°17 : Fossé le long de la RD 142	10
Photo n°18 : Canalisation en provenance de la RD 142	10
Photo n°19 : Vue sur l'axe de ruissellement au sein de la bande enherbée en aval de la RD 142	10
Photo n°20 : Vue sur les axes de ruissellement au pied du Mont de Bourg	10
Photo n°21 : Vue sur l'axe de ruissellement en provenance de la plaine d'Ouille.....	10
Photo n°22 : Axe de ruissellement rejoignant le chemin	10

Table des figures

Figure n°1 : Dimensionnement des ouvrages (noues et bassins).....	17
Figure n°2 : Illustration en coupe d'un merlon.....	18

Table des tableaux

Tableau n° 1 : Emprise du projet éolien (source : Seider Energies)	13
Tableau n° 2 : Définition de la capacité d'infiltration.....	13
Tableau n° 3 : Coefficients de ruissellement	13
Tableau n° 4 : Coefficients de Montana appliqués pour une pluie centennale	14
Tableau n° 5 : Hauteur précipitée et intensité moyenne de la pluie de projet.....	14
Tableau n° 6 : Coefficients de perméabilité mesurés le 06 février 2024	15
Tableau n° 7 : Volumes de ruissellement générés par le projet pour une pluie centennale de 24h.....	16
Tableau n° 8 : Dimensionnement des aménagements de gestion des eaux pluviales.....	18
Tableau n° 9 : Dimensionnement des merlons	18
Tableau n° 10 : Dimensionnement des fascines.....	19
Tableau n° 11 : Dimensionnement de la bande enherbée.....	19
Tableau n° 12 : Synthèse des capacités de stockage des ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	20
Tableau n° 13 : Coût estimatif des aménagements envisagés	24