

SAS PARC EOLIEN DU SUD ARTOIS  
—  
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE

CHAPITRE 2

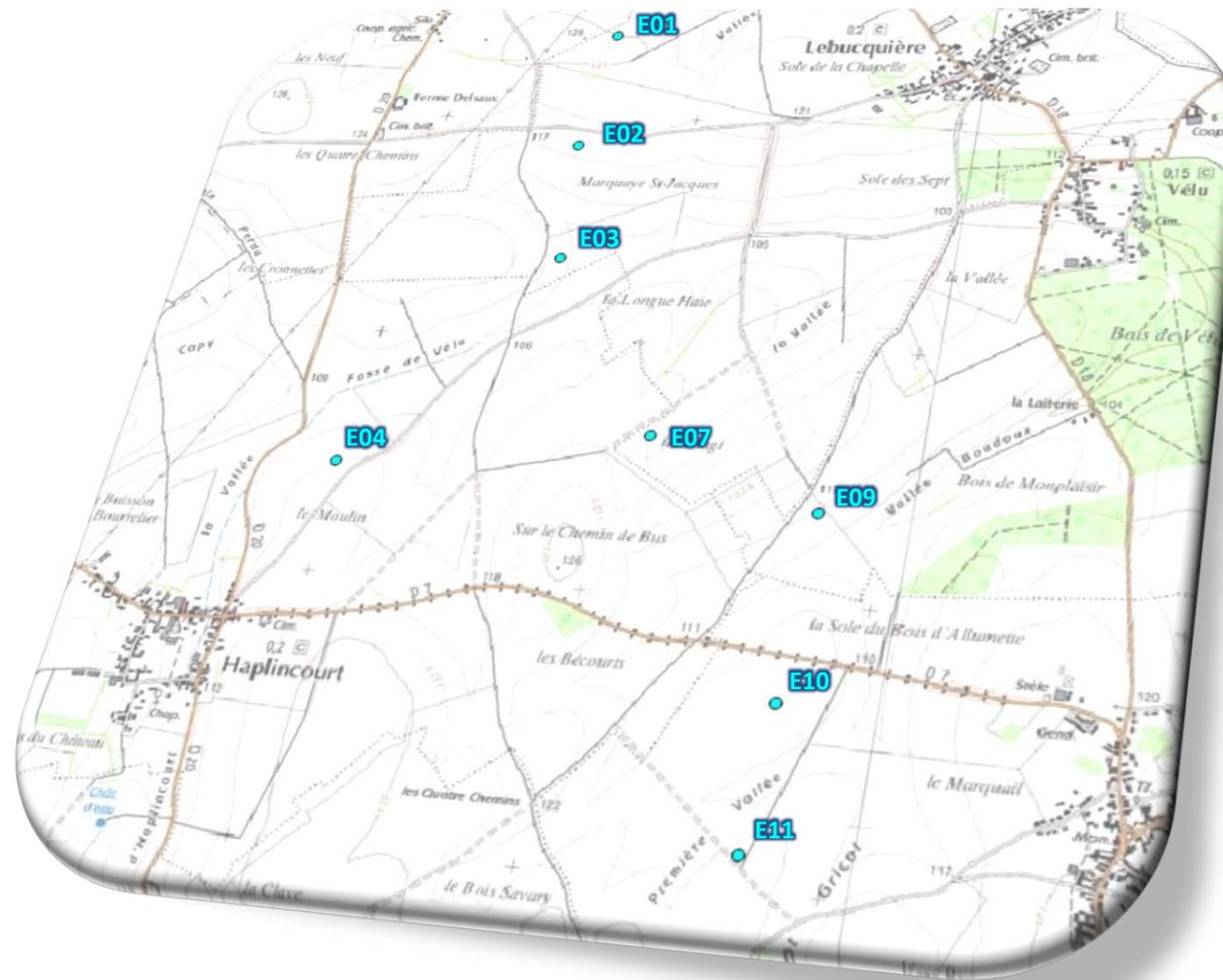
**ETUDE D'IMPACT**

ETUDE D'IMPACT  
VOLET ÉCOLOGIQUE  
VOLET PAYSAGER  
VOLET ACOUSTIQUE  
**VOLET HYDRAULIQUE**  
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

*Version complétée en réponse à la demande de compléments adressée  
par le Préfet des Hauts-de-France au pétitionnaire le 11 août 2017*

SAS PARC EOLIEN DU SUD ARTOIS  
—  
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE

**VOLET HYDRAULIQUE**



## Projet éolien du Sud-Artois (62)

### Etude hydraulique des projets éoliens

## Maître d'Ouvrage



**EDF EN**

Cœur Défense - Tour B  
100, Esplanade du Général de Gaulle  
92932 Paris - La Défense Cedex

## Document établi par



**INGETEC**

Agence de Rouen  
53, quai du Havre  
B.P. 1052  
76172 ROUEN cedex

## Référence, auteur et archivage du document

Référence	11085-9
Auteur	Natacha LALANDE – Chargée d'Etudes Hydrauliques et Rivière
Archivage	\\srv-datas\Ingetec\Gestion\Opera\OPE11000\11085\9\Documents\11085-9_Etude hydraulique_Sud-Artois_VC.docx

## Contrôle interne et suivi des modifications

Contrôle	Date :	Par :	Visa :
Auto-contrôlé	03/12/18	Natacha LALANDE – Chargée d'Etudes Hydraulique et Rivière	
Vérifié	03/12/18	Guillaume DUJARDIN - Chef de Projets Hydraulique Nazila JAVANSHIR - Responsable du Pôle Hydraulique et Rivière	
Approuvé	03/12/18	Nazila JAVANSHIR - Responsable du Pôle Hydraulique et Rivière	

Version	Date	Nature des modifications
A	04/05/18	Version initiale
B	25/05/18	Mise à jour selon les nouveaux plans du projet éolien
C	03/12/18	Mise à jour selon les dernières remarques d'EDF EN

# Sommaire

SOMMAIRE.....	3	5.2.2 MESURES COMPENSATOIRES SUR LE SOUS BASSIN VERSANT N°1 .....	34
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	4	5.2.3 MESURES COMPENSATOIRES SUR LE SOUS BASSIN VERSANT N°2 .....	36
1 PREAMBULE.....	7	5.2.4 MESURES COMPENSATOIRES SUR LE SOUS BASSIN VERSANT N°3 .....	43
1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET .....	7	5.2.5 RECAPITULATIF DES AMENAGEMENTS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES PROPOSEES.....	47
2 PRESENTATION DU DEMANDEUR .....	9	5.3 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU CONCERNEES .....	51
3 ETAT INITIAL .....	11	5.3.1 RUBRIQUE 2.1.5.0 .....	51
3.1.1 CONTEXTE CLIMATIQUE .....	11	5.3.2 RUBRIQUE 3.2.3.0 .....	52
3.1.2 ALEA EROSION DES SOLS .....	12	5.4 SURVEILLANCE ET MESURES EN PHASE TRAVAUX.....	52
3.1.3 CONTRAINTES LIEES AU SOUS-SOL.....	12	5.5 SURVEILLANCE DE L'ETAT DES AMENAGEMENTS EN PHASE DE FONCTIONNEMENT .....	53
3.1.4 LES EAUX SUPERFICIELLES .....	13	6 INCIDENCES DU PROJET .....	55
3.1.5 LE RISQUE INONDATION .....	15	6.1 INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES.....	55
3.1.6 MILIEU NATUREL .....	16	6.1.1 INCIDENCES QUANTITATIVES .....	55
3.1.7 OCCUPATION DES SOLS ACTUELLE.....	16	6.1.2 INCIDENCES QUALITATIVES .....	55
4 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DES BASSINS VERSANTS .....	19	6.1.3 MESURES CORRECTIVES MISES EN ŒUVRE POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES .....	55
4.1.1 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE SUR LE BASSIN VERSANT N°1.....	20	6.2 INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES .....	55
4.1.2 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE SUR SOUS BASSIN VERSANT N°2 .....	22	6.2.1 INCIDENCES QUANTITATIVES .....	55
4.1.3 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE SUR LE BASSIN VERSANT N°3.....	24	6.2.2 INCIDENCES QUALITATIVES .....	55
4.1.4 SYNTHESE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE .....	25	6.2.3 MESURES CORRECTIVES MISES EN ŒUVRE POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	56
5 MESURES COMPENSATOIRES EN TERMES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	27	6.3 INCIDENCES ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES .....	56
5.1 ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE .....	27	6.4 INCIDENCES ET MESURES EN PHASE TRAVAUX .....	56
5.1.1 HYPOTHESE DE CALCULS .....	27	6.4.1 INCIDENCES .....	56
5.1.2 RESULTATS DES CALCULS .....	29	6.4.2 MESURES.....	56
5.1.3 METHODES DE DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES.....	29	6.5 INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL & MESURES.....	56
5.2 DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES .....	31	7 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET D'ORIENTATION .....	57
5.2.1 PRINCIPES D'AMENAGEMENTS .....	32	7.1 COMPATIBILITE AVEC LA DIRECTIVE EUROPEENNE 2000/60/CE .....	57
		7.2 CONTRIBUTION A LA REALISATION DES OBJECTIFS VISES A L'ARTICLE L.211-1 AINSI QU'AUX OBJECTIFS DE QUALITE DES EAUX PREVUS PAR L'ARTICLE D.211-10 .....	57
		7.3 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ARTOIS PICARDIE (2016-2021) .....	57
		7.4 COMPATIBILITE AVEC LE SAGE DE L'ESCAUT .....	57

## Table des illustrations

### Liste des schémas

Schéma 1 :	Localisation du Parc éolien du Sud-Artois	7
Schéma 2 :	Aléa érosion des sols (DREAL Hauts-de-France)	12
Schéma 3 :	Risque d'inondation par remontée de nappe phréatique sur le secteur d'étude (Source : www.inondationsnappes.fr)	12
Schéma 4 :	Localisation des captages et des périmètres de protection au niveau du secteur d'étude (Source : Alise Environnement)	13
Schéma 5 :	Contexte hydrographique sur le secteur d'étude	14
Schéma 6 :	Zones d'inondation constatées (ZIC) en aval des projets éoliens (Source : DREAL Hauts-de-France)	15
Schéma 7 :	Carte de l'occupation actuelle des sols, au droit des projets éoliens	16
Schéma 8 :	Localisation des bassins versants où s'inscrit le parc éolien du Sud-Artois	19
Schéma 9 :	Fonctionnement hydraulique du BV1	20
Schéma 10 :	Fonctionnement hydraulique du BV3	24
Schéma 11 :	Sous bassins versants interceptés par le projet	27
Schéma 12 :	Coefficient de ruissellement en fonction de l'occupation des sols et des pentes	28
Schéma 13 :	Plan général des aménagements de gestion des eaux pluviales proposés	31
Schéma 14 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E01	34
Schéma 15 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E04	36
Schéma 16 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E03	37
Schéma 17 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E02	39
Schéma 18 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E07	40
Schéma 19 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords du chemin rural dit de Bus	42

Schéma 20 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E11	43
Schéma 21 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E10	44
Schéma 22 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E09	46

### Liste des tableaux

Tableau 1	: Etats et objectifs d'états des masses d'eau (Source : SDAGE Artois-Picardie 2016-2021)	15
Tableau 2	: Etats de catastrophes naturelles (Source : Prim.net)	16
Tableau 3	: Coefficients de Montana à la station de Saint-Quentin (Source : MétéoFrance)	27
Tableau 4	: Occupations des sols actuelles et futures sur les sous bassins des projets éoliens	28
Tableau 5	: Résultat des calculs sur les sous bassins versants du projet – Occurrence 100 ans	29
Tableau 6	: Mesures compensatoires aux abords d'E01	35
Tableau 7	: Mesures compensatoires aux abords d'E04	36
Tableau 8	: Mesures compensatoires aux abords d'E03	38
Tableau 9	: Mesures compensatoires aux abords d'E02	39
Tableau 10	: Mesures compensatoires aux abords d'E07	41
Tableau 11	: Mesures compensatoires aux abords du chemin rural dit de Bus	42
Tableau 12	: Mesures compensatoires aux abords d'E11	43
Tableau 13	: Mesures compensatoires aux abords d'E10	45
Tableau 14	: Mesures compensatoires aux abords d'E09	46
Tableau 15	: Aménagements de gestion des eaux pluviales proposées au droit du projet éolien	47
Tableau 16	: Application de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature	51
Tableau 17	: Application de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature	52

## Liste des photos

---

Photo 1 (vues a et b)	: Fonctionnement hydraulique aux abords d'E01	21
Photo 2 (vues a et b)	: Fonctionnement hydraulique au niveau du bourg de Beaumetz-Lès-Cambrai	21
Photo 3 (vues a et b)	: Traversée de T2 au droit du chemin communale n°2 et du CR dit de Bus	23
Photo 4 (vues a et b)	: Fonctionnement hydraulique sur la partie amont du bourg	23
Photo 5 (vues a et b)	: Traversée de T2 à l'intersection entre la voie communale n°2 et le chemin rural de Lebuquière à Balastre	23
Photo 6 (vues a et b)	: Fonctionnement hydraulique dans le bourg	23



# 1

## Préambule

### 1.1 Présentation générale du projet

Dans le cadre de la mise en œuvre du parc éolien du Sud-Artois, dans le département du Pas-de-Calais (Haut-de-France), EDF EN souhaite réaliser une étude hydraulique permettant de compléter l'étude des incidences environnementales du Dossier de Demande d'Autorisation Unique (DDAU) existant. Cette étude permet de définir les impacts du projet éolien sur le milieu et propose des mesures afin de compenser ces incidences.

Les objectifs de cette mission sont les suivants :

- Compléter et mettre à jour l'état initial existant ;
- Réaliser un diagnostic du fonctionnement hydraulique du bassin versant des projets éoliens, comprenant une identification des phénomènes de ruissellements, une analyse des dysfonctionnements hydrauliques et une détermination de leurs origines (s'ils existent) ;
- Définir des actions de gestion des ruissellements adaptées, avec une estimation des coûts associés ;
- Evaluer les moyens de surveillance et d'entretien à prévoir si des aménagements sont nécessaires ;
- Analyser les incidences hydrauliques du projet en phase travaux et exploitation du parc ;

Afin d'atteindre ces objectifs, ingetec a mis en œuvre un **diagnostic précis de la situation hydraulique** au droit des projets éoliens et de leur bassin versant, en vue de **proposer un programme de solutions** de gestion des eaux pluviales cohérent et adapté.

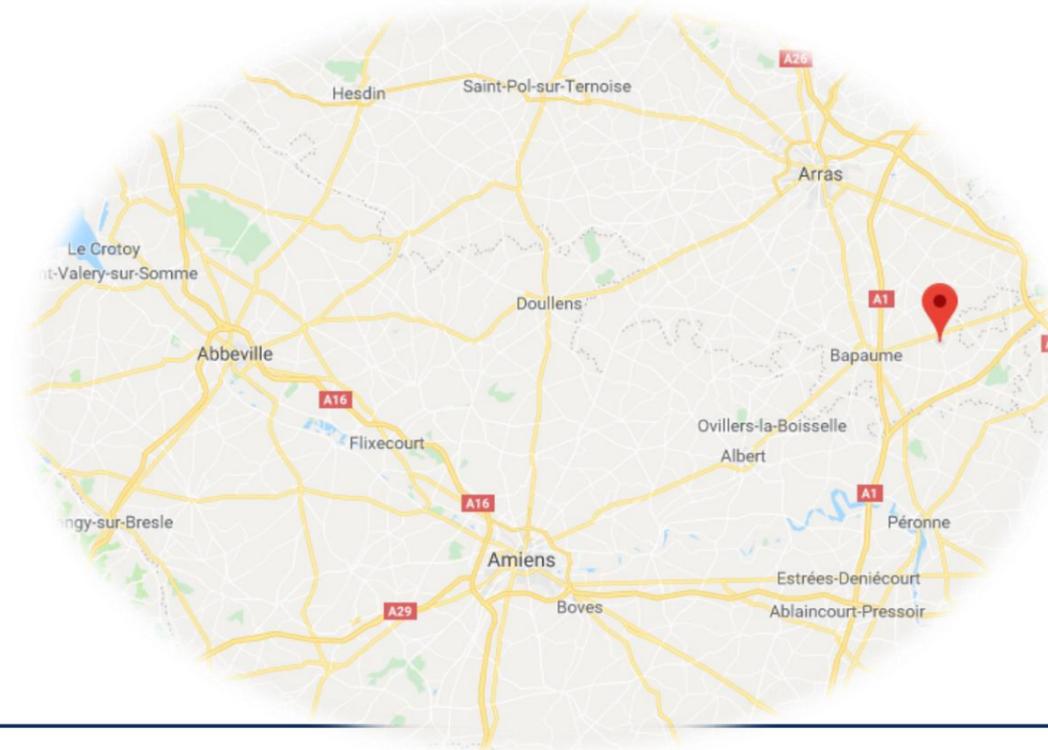


Schéma 1 : Localisation du Parc éolien du Sud-Artois



Sur les 11 éoliennes initiales du projet éolien, 3 éoliennes ont été retirées du projet, il s'agit d'E05, d'E06 et d'E08.



## 2

# Présentation du demandeur

*Le présent dossier est déposé par EDF EN*



### EDF EN

<b>RAISON SOCIALE</b>	EDF EN
<b>CATEGORIE JURIDIQUE</b>	SA à conseil d'administration
<b>SIEGE SOCIAL</b>	100 Esplanade Général de Gaulle Cœur défense tour B 92400 COURBEVOIE
<b>SIRET</b>	379 677 636 00092
<b>CONTACT</b>	Mme. LE MASSON Mail : Armance.LeMasson@edf-en.com Téléphone : 01.40.90.57.30



# 3

## Etat initial

En cohérence avec les exigences réglementaires, l'étude d'incidences environnementales, prévue par l'article R.181-14, est proportionnée à l'importance du projet ainsi qu'à son incidence prévisible sur l'environnement.

Par ailleurs, le projet étant susceptible d'affecter les intérêts mentionnés par l'article L. 211-1 du code de l'environnement (intérêt Loi sur l'eau), l'étude d'incidence environnementale doit porter sur « la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en tenant compte des variations saisonnières et climatiques » (article R. 181-14-II du code de l'environnement).

La présente étude d'incidences, traitant les aspect hydrauliques et hydrologiques liées au projet, complète l'état initial réalisé dans le cadre du DDAU.

### 3.1.1 Contexte climatique

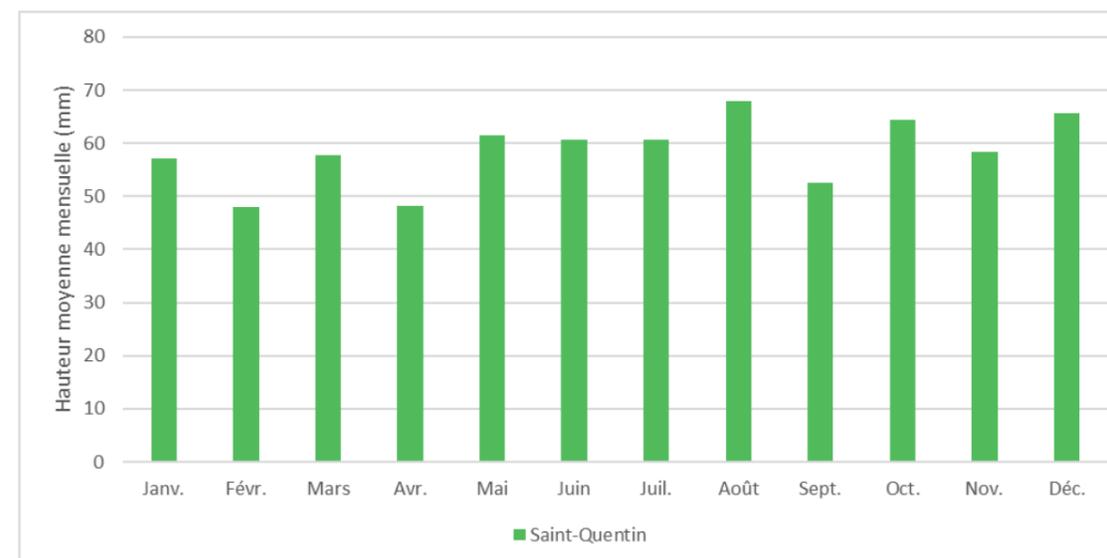
Le département du Pas-de-Calais est soumis à un climat océanique doux et humide. Les vents à dominance Ouest à Sud-Ouest apportent des masses d'air humides et fraîches venant de l'Atlantique. Ces masses d'air entraînent des précipitations assez importantes toute l'année.

Les paragraphes suivants caractérisent les grandes particularités du climat du secteur, rédigés sur la base des données climatiques enregistrées à la station de Saint-Quentin (02320001), ouverte en janvier 1933 et située à 40 km à vol d'oiseau au sud-est du secteur d'étude.

#### 3.1.1.1 Précipitations

Le graphique suivant présente les cumuls mensuels moyens de pluie sur la période (1981-2010).

Graphique 1 : Moyennes mensuelles des précipitations sur la période 1981-2010 (Source : Météo France)



Les mois les plus pluvieux sont Août, Octobre et Décembre, et les mois les plus secs sont Février et Avril pour cette station.

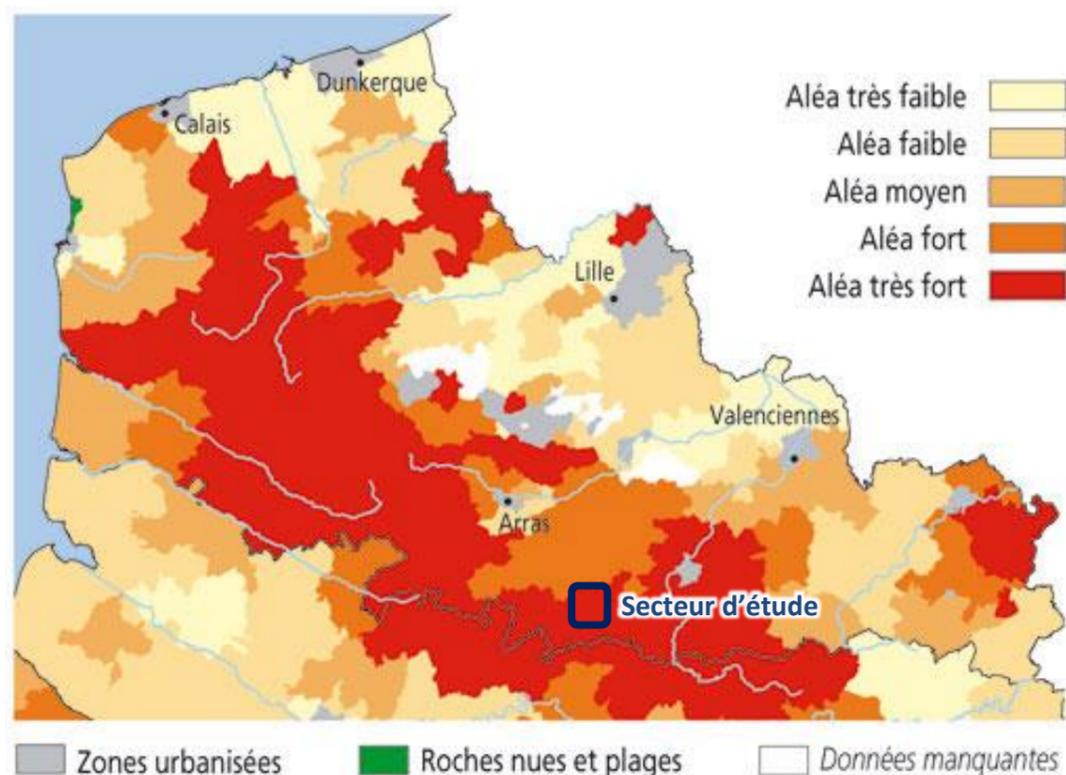
**Les précipitations sont en moyenne de 700 mm/an à la station de Saint-Quentin.**

### 3.1.2 Aléa érosion des sols

La maîtrise des risques d'érosion des sols et de coulées de boues est un enjeu pour :

- La sécurité des habitants ;
- La préservation de la qualité agronomique des sols agricoles ;
- La qualité des eaux superficielles ;
- ...

Schéma 2 : Aléa érosion des sols (DREAL Hauts-de-France)



**Le projet éolien est situé sur des bassins versants concernés par un aléa fort.**

### 3.1.3 Contraintes liées au sous-sol

#### 3.1.3.1 Contexte piézométrique du secteur

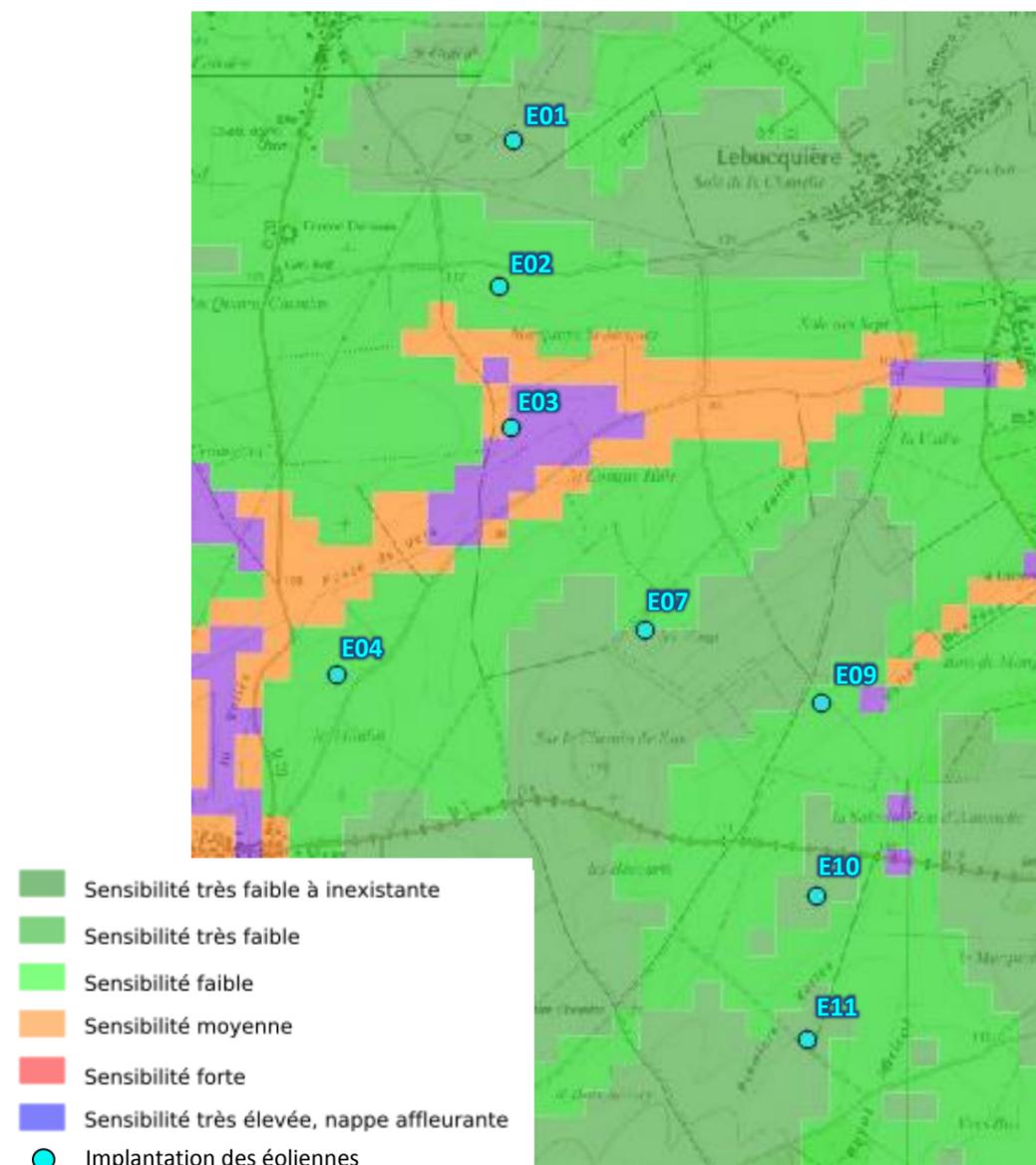
La craie constitue la principale réserve d'eau souterraine du secteur d'étude.

**Sur les bassins versants étudiés, le relief est compris entre 124 mNGF et 105 mNGF. La carte piézométrique des hautes eaux de 2009 de la DREAL indique que le toit de la nappe de la craie se situe entre 92 mNGF et 86 mNGF, soit une profondeur comprise entre 19 m et 37 m.**

#### 3.1.3.2 Risque d'inondation par remontée de nappe phréatique

Les bassins versants des projets éoliens présentent une sensibilité aux remontées de nappe variée, qui va d'une sensibilité faible à très forte (cf. schéma suivant).

Schéma 3 : Risque d'inondation par remontée de nappe phréatique sur le secteur d'étude (Source : [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr))



**Cette carte, réalisée à l'échelle départementale, indique la présence de l'éolienne E03 au droit d'une nappe subaffleurante. Les 7 autres éoliennes présentent une sensibilité faible à très faible.**



Schéma 5 : Contexte hydrographique sur le secteur d'étude



### 3.1.4.1 Données quantitatives

Le débit du Canal du Nord a été estimé à 1 à 2 m<sup>3</sup>/s au niveau de la commune de Oisy Le Verger (à environ 20 km en aval du secteur d'étude), d'après l'Agence de l'Eau-Artois Picardie.

Une station de mesures du débit du Canal du Nord est située à Arleux, à près de 24 km en aval du secteur d'étude. La seule donnée disponible est le débit journalier maximal connu pour ce canal : 13 m<sup>3</sup>/s.

Aucune information relative au débit de la Moeuvres n'est disponible.

### 3.1.4.2 Données qualitatives

Créé par la loi sur l'eau de 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, le SDAGE, fixe pour chaque bassin, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le SDAGE Artois-Picardie fixe comme objectif l'atteinte ou le maintien du bon état (ou bon potentiel) écologique et chimique des masses d'eau.

L'état écologique des eaux de surface est déterminé par l'état de chacun des éléments de qualité biologique et physicochimique.

L'état écologique est l'expression de la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface, alors que l'état chimique d'une masse d'eau de surface s'exprime en fonction des concentrations en polluants par rapport aux normes de qualité environnementale.

Des niveaux de qualité sont définis par les agences de l'eau pour évaluer l'état écologique des masses d'eau et la qualité de l'eau aux stations de mesures (cf. tableau suivant). Le Cojeul n'est pas répertorié dans le SDAGE.

**Tableau 1 : Etats et objectifs d'états des masses d'eau (Source : SDAGE Artois-Picardie 2016-2021)**

Masse d'eau	Etat écologique	Objectif d'état écologique	Etat chimique	Objectif d'état chimique
FRAR11 Canal du Nord	Moyen	Bon état 2027	Bon	Bon état 2027 (avec substances ubiquistes) Bon état 2015 (sans substances ubiquistes)

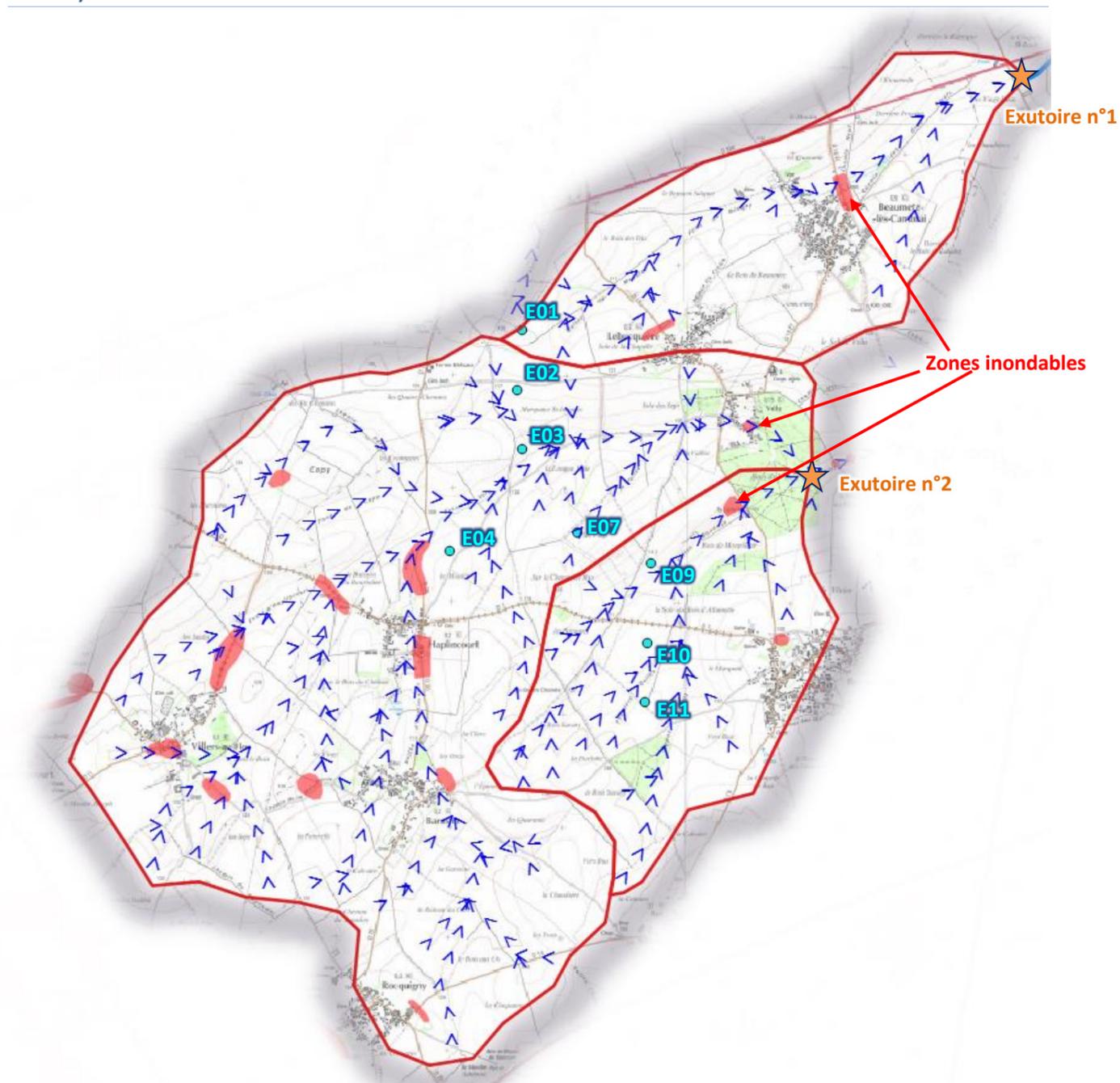
## 3.1.5 Le risque inondation

### 3.1.5.1 Zones inondables

Les zones d'inondation constatées (ZIC) sont répertoriées lors de crues significatives via des campagnes de photographies aériennes ou relevées par les autorités compétentes.

Au niveau des communes de Beaumetz-les-Cambrai et Vélou, en aval du projet éolien, des périmètres de ZIC par débordement de cours d'eau sont localisés.

**Schéma 6 : Zones d'Inondation constatées (ZIC) en aval des projets éoliens (Source : DREAL Hauts-de-France)**



**Le secteur du projet éolien n'est pas répertorié dans un PPRI ou l'Atlas des Zones Inondables (AZI), une base de données de la DREAL permet tout de même d'observer des Zones d'inondation Constatées (ZIC) en aval du projet éolien.**

**Dans le cadre du projet éolien du Sud-Artois, une attention particulière doit être portée à la non aggravation des inondations vers l'aval.**

### 3.1.5.2 Arrêté de catastrophes naturelles

Une recherche des arrêtés d'état de catastrophe naturelle a été effectuée et permet de recenser les événements exceptionnels qui se sont déroulés sur le périmètre d'étude.

**Tableau 2 : Etats de catastrophes naturelles (Source : Prim.net)**

Communes	Type de risque	Date début	Date fin	Date Arrêté
Haplincourt Bertincourt Vélu Lebucquière	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999

Les 4 communes du projet éolien n'ont fait l'objet que d'un arrêté de catastrophe naturel lié aux inondations, en 1999.

### 3.1.6 Milieu naturel

Après collecte des informations auprès de la DREAL Hauts-de-France, aucun site Natura 2000, ZICO, Réserve Naturelle, Parc Naturel Régional, ZNIEFF ou encore zone humide n'ont été recensés au droit du projet éolien.

### 3.1.7 Occupation des sols actuelle

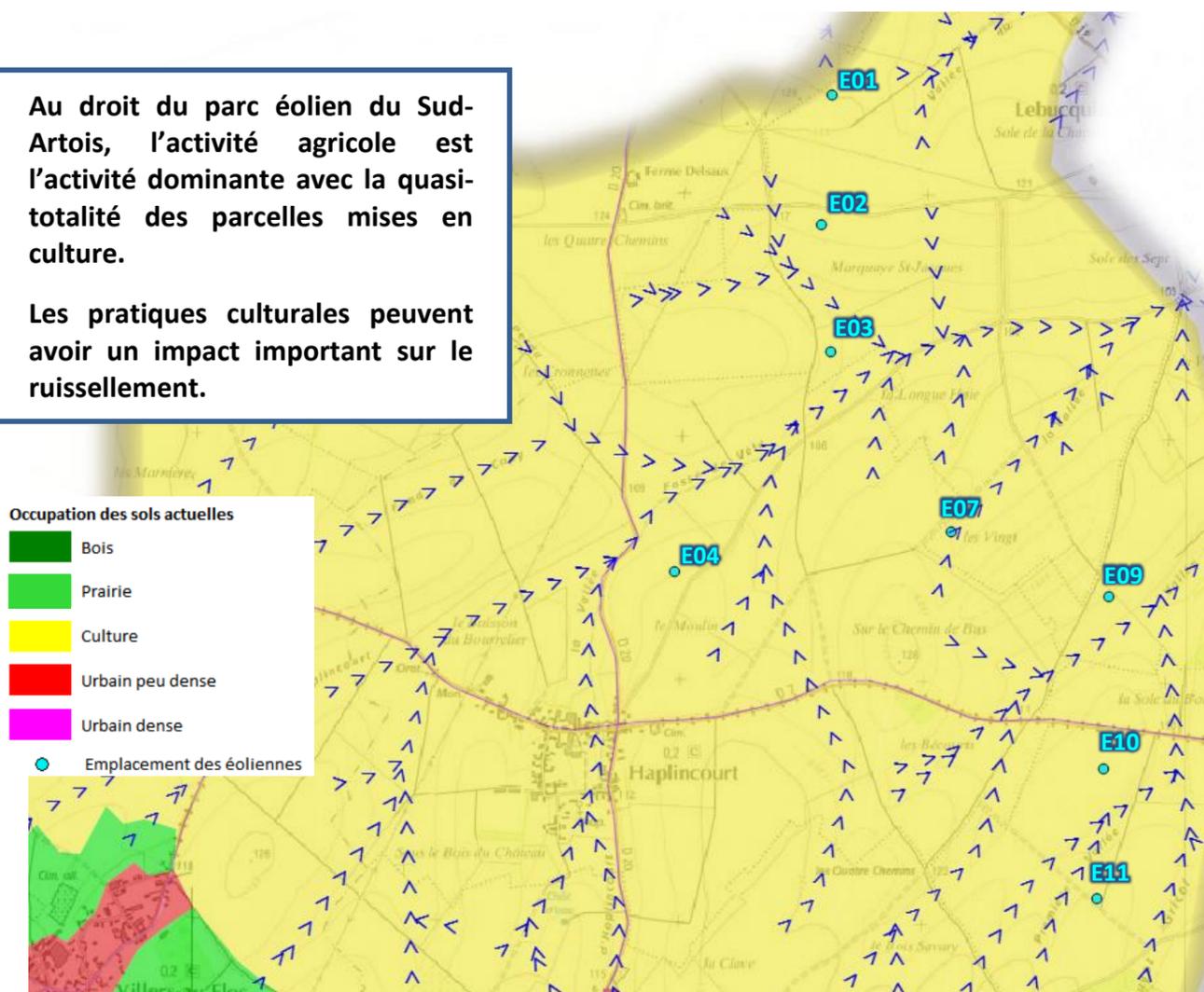
La définition de la nature de l'occupation des sols constitue un élément fondamental dans une optique de quantification des volumes ruisselés. En effet, les phénomènes de ruissellement seront proportionnels au niveau d'imperméabilisation des surfaces.

La cartographie de l'occupation actuelle des sols a été effectuée à partir des orthophotos et des investigations de terrain à l'échelle cadastrale, en distinguant notamment les voiries.

Sur le secteur d'étude, nous avons procédé à l'évaluation des surfaces occupées selon 5 grands types d'occupation de sol :

1. Les bois ;
2. Les prairies ;
3. Les cultures ;
4. Urbain peu dense ;
5. Urbain dense (Voirie).

**Schéma 7 : Carte de l'occupation actuelle des sols, au droit des projets éoliens**



Au droit du parc éolien du Sud-Artois, l'activité agricole est l'activité dominante avec la quasi-totalité des parcelles mises en culture.

Les pratiques culturales peuvent avoir un impact important sur le ruissellement.

---

### Impact des pratiques culturales sur le ruissellement

---

Outre la prise en compte de la topographie et le choix des assolements, les pratiques culturales lors du semis ou durant les récoltes (non travail du sol au fond des talwegs, travail effectué perpendiculairement au sens de la pente ...) peuvent jouer un rôle important sur la génération des ruissellements :

- **Cultures d'hiver** (blé, orge, colza)

Durant l'hiver, le couvert végétal, bien que faible, protège tout de même le sol de l'action des pluies. Cependant, les travaux de préparation des semis peuvent influencer directement les phénomènes de ruissellement (formation de croûte de battance<sup>1</sup>).

- **Cultures de printemps** (pois, maïs, betteraves sucrières, pomme de terre)

Les impératifs agronomiques nécessitent parfois un travail fin de la surface du sol nécessaire pour assurer de bonnes conditions d'enracinement à certaines plantes.

Ainsi, à une période où les risques d'orage sont importants, la faiblesse ou l'absence du couvert végétal et un état de surface trop fin augmentent fortement les risques de ruissellement et d'érosion (exemples : pois et lins).

Une période de récolte très tardive présente un haut risque de ruissellement si les sols ne sont pas retravaillés sans attendre pour assurer un détassement efficace (exemples : pomme de terre, betteraves et maïs).

---

### Impact des ruissellements sur l'agriculture

---

Les problèmes liés aux ruissellements ont, dans de nombreux cas, un impact direct sur l'agriculture qui se traduit par des dégâts aux récoltes et/ou par des pertes de production conséquentes :

- Apparition de ravines d'érosion dans l'axe des talwegs ou au niveau des ruptures de pente induisant :
  - Des travaux de comblement réguliers (= coûts supplémentaires) ;
  - Parfois d'importantes difficultés pour exploiter la parcelle ;
  - Des pertes de production...
- Secteurs non labourables car régulièrement inondés ;
- Pertes de production dans l'occurrence de la submersion de certaines cultures ;
- Erosion = perte de limons sur les parties hautes et comblement des parties basses induisant une différenciation des terres ...

Régulièrement montrés du doigt comme les fautifs des problèmes d'inondation, les agriculteurs sont en fait également victimes de la politique agricole qui les conduit à modifier le type de culture et son intensification.

**Cette situation ambiguë qui rend l'agriculteur à la fois responsable et concerné au premier ordre, fait qu'il constitue un partenaire indispensable à la gestion des problèmes de ruissellements.**

---

<sup>11</sup> Phénomène de battance : Sous l'effet de la pluie, les mottes de terre se désagrègent. Les particules fines du sol (les limons) se détachent et comblent les dépressions du relief du sol. Une croûte imperméable se forme à la surface du sol. C'est ce qu'on appelle la battance. Dans ce cas, l'eau ne peut plus s'infiltrer et ruisselle sur cette surface étanche, propice aux ruissellements rapides, à l'érosion, voire à la formation de ravines.



# 4

## Diagnostic hydraulique des bassins versants

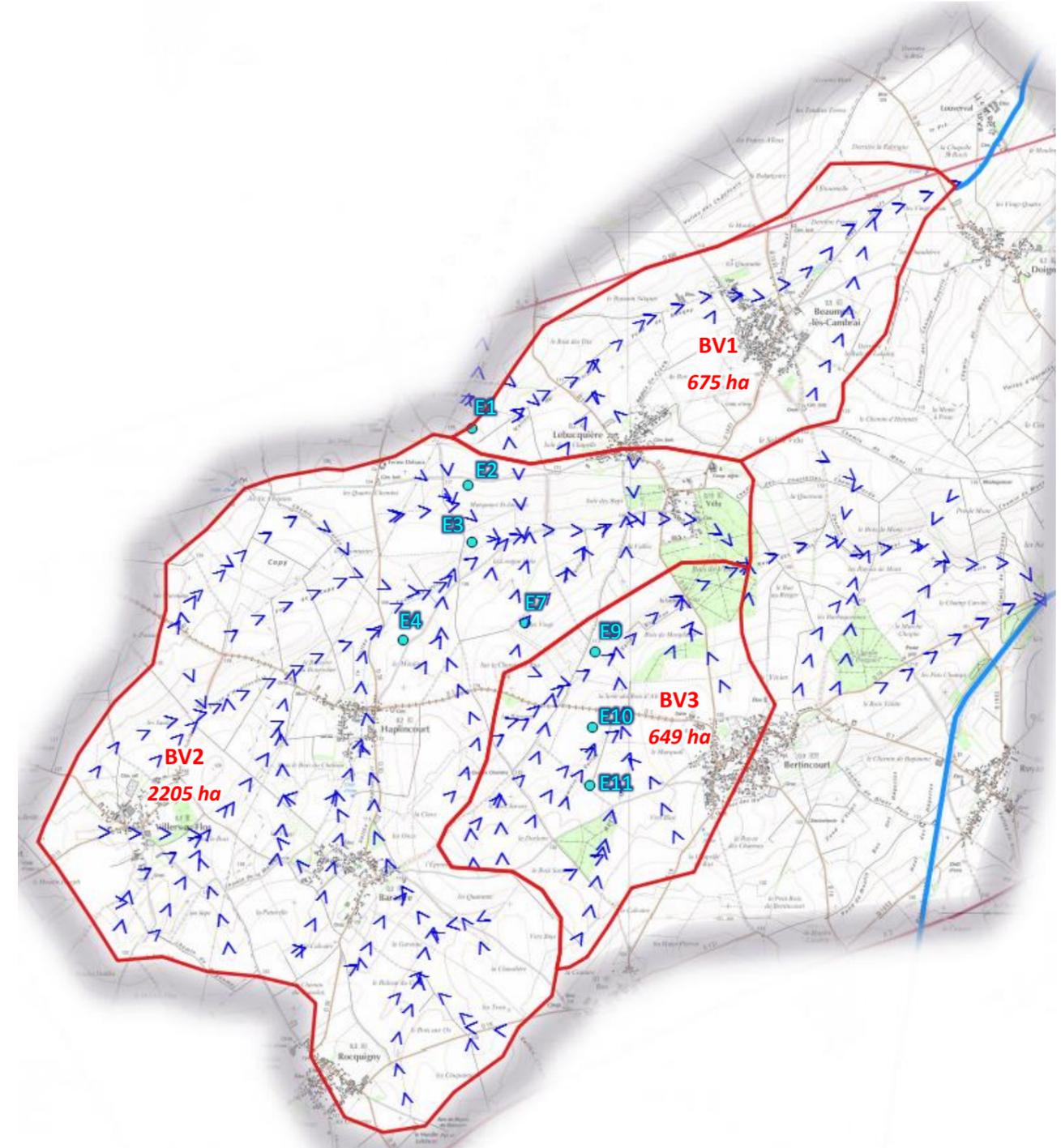
Des investigations de terrain détaillées (parcours à pied du secteur), réalisées en janvier 2018, ont permis de préciser le fonctionnement hydraulique au droit du projet éolien et de leur bassin versant.

Ces visites ont permis entre autres :

- De **vérifier les limites du bassin versant** en prenant en compte les éventuels ouvrages hydrauliques sous chaussée, ...
- De **cartographier les axes privilégiés de ruissellement**, les zones d'érosion et d'atterrissement ;
- De **localiser les aménagements permettant des microstockages** (talus, prairies inondables, routes en déblais, mares ...) ;
- De **localiser les points d'engouffrement potentiel ainsi que les bassins « endoréiques »<sup>2</sup>**, éléments très importants à prendre en compte afin de ne pas risquer de surévaluer les écoulements superficiels par rapport aux écoulements souterrains ;
- De **cartographier et de caractériser les aménagements hydrauliques** de tout type (fossés, ouvrages sous chaussée ...) ;
- De **recenser et cartographier tous les éléments existants qui limitent les ruissellements** et contribuent à limiter les dégâts et qui ont donc une action favorable sur la maîtrise des eaux ;
- De **localiser tout autre élément ou observation pertinente du point de vue hydrologique...**

Le parc éolien du Sud-Artois est inscrit dans trois bassins-versants, dont deux rejoignant le canal du Nord à l'est et le dernier rejoignant le cours d'eau de la Moeuvres au nord-est.

Schéma 8 : Localisation des bassins versants où s'inscrit le parc éolien du Sud-Artois

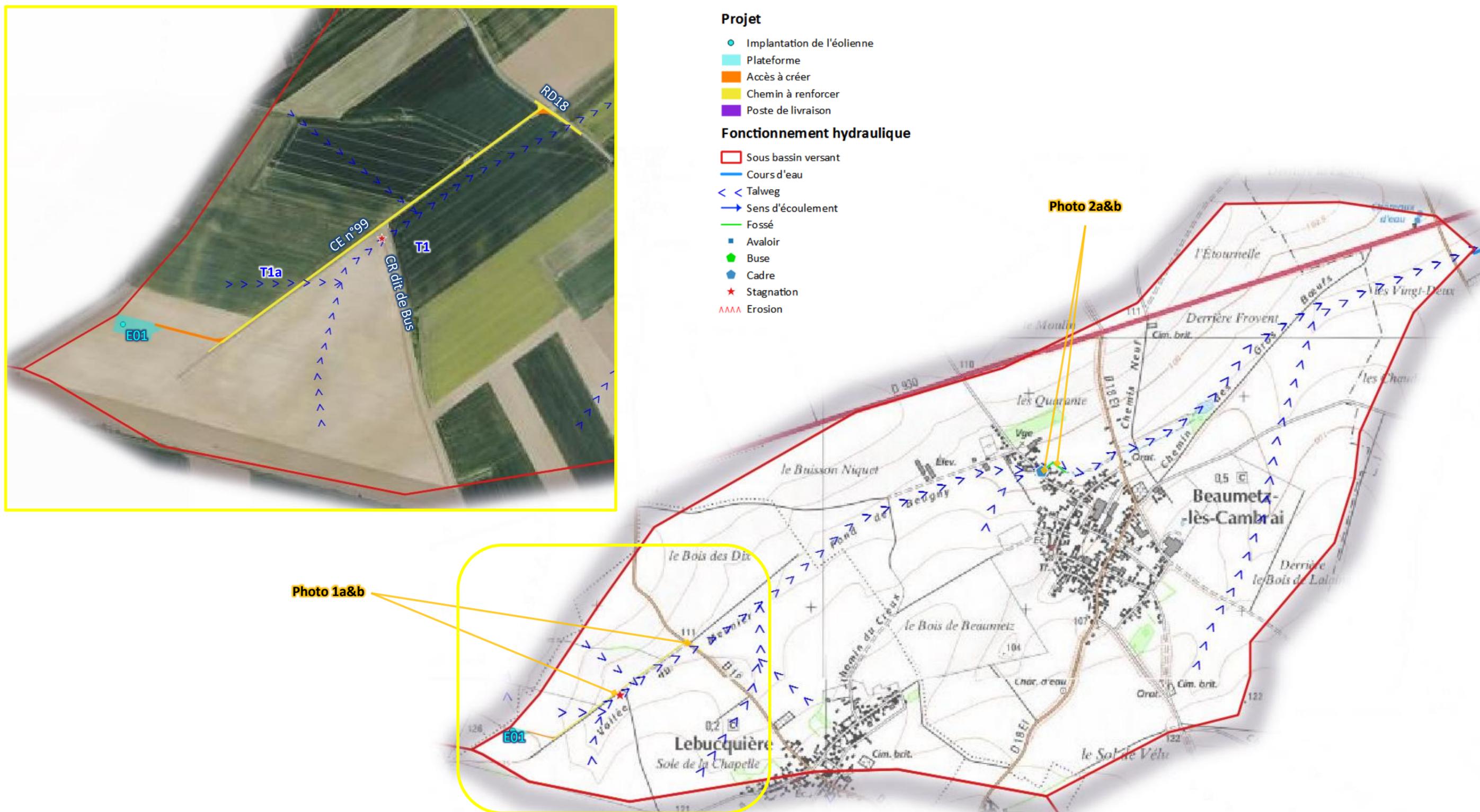


<sup>2</sup> Bassin « endoréique » : Bassin versant déconnecté où les eaux rejoignent une dépression fermée, avant de s'évaporer et/ou s'infiltrer.

### 4.1.1 Diagnostic hydraulique sur le bassin versant n°1

Le premier bassin versant (BV1), comprenant le projet de l'éolienne E01, se compose essentiellement de parcelles cultivées. Les ruissellements de ce BV1 rejoignent ensuite la Moeuvres, en aval du bourg de Beaumetz-Lès-Cambrai.

Schéma 9 : Fonctionnement hydraulique du BV1



Les écoulements, provenant de la parcelle cultivée accueillant E01, rejoignent un axe secondaire T1a, qui traverse le chemin d'exploitation n°99, avant d'être intercepté par l'axe principal T1 dans la vallée du Meunier.

Ce talweg traverse ensuite le chemin rural dit de Bus, puis la RD18 avant d'être intercepté par deux avaloirs. Ces deux avaloirs dirigent les eaux dans un fossé bétonné en aval de la rue d'Arras, par le biais d'un cadre (1m x 0.2m). Il est à noter qu'en amont immédiat de la traversée du chemin rural dit de Bus, une zone de stagnation a été observée.

Photo 1 (vues a et b) : Fonctionnement hydraulique aux abords d'E01

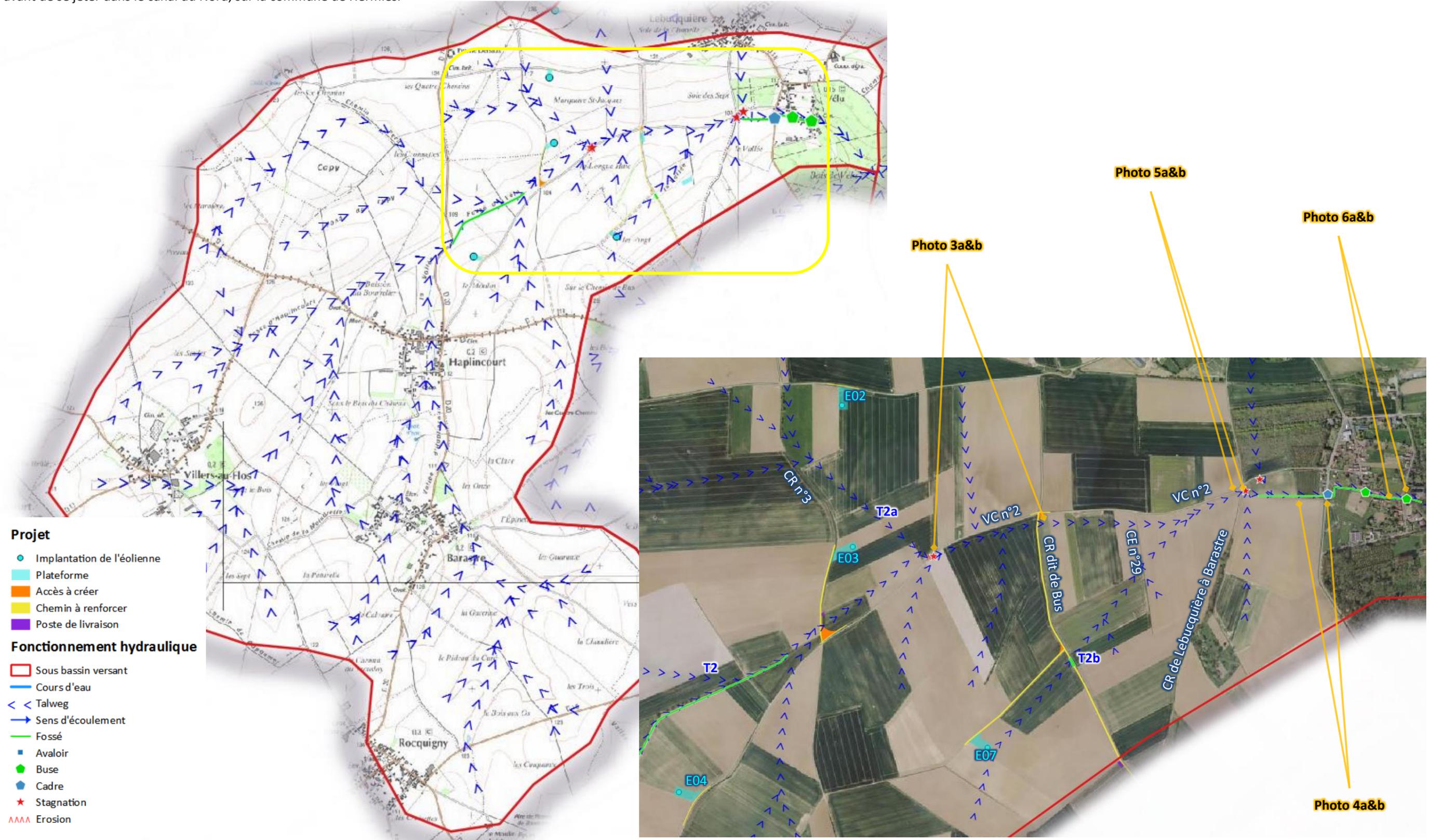


Photo 2 (vues a et b) : Fonctionnement hydraulique au niveau du bourg de Beaumetz-Lès-Cambrai



### 4.1.2 Diagnostic hydraulique sur sous bassin versant n°2

Le bassin versant n°2 (BV2) intercepte les eaux du projet des éoliennes E02, E03, E04 et E07 par le biais du talweg T2. Après avoir traversé des parcelles agricoles et le bourg de Vélou, ce talweg principal rejoint le ravin des Monts puis la Vallée Provin avant de se jeter dans le canal du Nord, sur la commune de Hermies.



Les écoulements de la parcelle d'implantation d'E04 rejoignent la talweg T2 au droit du fossé de Vélou au Nord. Ce talweg principal traverse ensuite le chemin rural n°3 de Beugny à Bus. Le talweg T2a rejoint T2 en amont immédiat de la voie communale n°2 dite d'Haplincourt. Cet axe secondaire T2a intercepte les parcelles agricoles accueillant E02 et E03. Au droit de la traversée, une zone d'érosion et de stagnation est observée.

Plus en aval, T2 traverse le chemin rural dit de Bus, puis le chemin d'exploitation n°29. En aval de ce chemin, l'axe secondaire T2b, qui reçoit les écoulements de la parcelle accueillant E07, rejoint T2.

En amont du Bourg de Vélou, une zone de stagnation est observée au niveau de l'intersection entre la voie communale n°2 et le chemin rural de Lebuquière à Balastre, juste en amont d'un fossé. Ce fossé enherbé permet de faire transiter les eaux dans le bourg, un ponceau (4m x 1.5m) permet de faire transiter les ruissellements sous la RD18. Après le passage par deux buses  $\varnothing 350\text{mm}$ , le fossé est bétonné et rejoint le bois de Vélou en aval du bourg par le biais d'une buse  $\varnothing 700\text{mm}$ .

Photo 3 (vues a et b) : Traversée de T2 au droit du chemin communale n°2 et du CR dit de Bus



Photo 5 (vues a et b) : Traversée de T2 à l'intersection entre la voie communale n°2 et le chemin rural de Lebuquière à Balastre



Photo 4 (vues a et b) : Fonctionnement hydraulique sur la partie amont du bourg



Photo 6 (vues a et b) : Fonctionnement hydraulique dans le bourg



### 4.1.3 Diagnostic hydraulique sur le bassin versant n°3

Le bassin versant agricole n°3 (BV3) intercepte les eaux des éoliennes E09, E10 et E11. Les ruissellements de ce BV rejoignent le bois de Vélou, où le talweg conflue avec T2 avant de se jeter dans le canal du Nord.

L'axe T3a intercepte les écoulements provenant de la parcelle agricole où sera implantée E11. Celui-ci traverse le chemin des Huit Pauvres, avant de rejoindre T3b qui intercepte les eaux d'E10 au niveau de la RD7. Plus en aval, les ruissellements de T3b sont collectés par T3. Cet axe principal intercepte également les écoulements d'E09 au nord.

Schéma 10 : Fonctionnement hydraulique du BV3



#### Projet

-  Implantation de l'éolienne
-  Plateforme
-  Accès à créer
-  Chemin à renforcer
-  Poste de livraison

#### Fonctionnement hydraulique

-  Sous bassin versant
-  Cours d'eau
-  Talweg
-  Sens d'écoulement
-  Fossé
-  Avaloir
-  Buse
-  Cadre
-  Stagnation
-  Erosion

#### 4.1.4 Synthèse du fonctionnement hydraulique

**Des zones de stagnations et une d'érosion ont été observées en aval du projet éolien, une attention particulière doit être portée à la non aggravation des ruissellements sur les bassins versants étudiés.**

**En effet, l'ensemble des talwegs traverse actuellement les voiries, sans ouvrages de traversées.**

**L'ensemble des éléments du paysage ayant un rôle hydraulique, comme les mares ou les bosquets, devra être préservé et/ou recréé pour conforter leur rôle dans le ralentissement et la filtration des eaux.**



# 5

## Mesures compensatoires en termes de gestion des eaux pluviales

Le présent projet de parc éolien du Sud-Artois va engendrer une augmentation des surfaces imperméabilisées sur le secteur (création de plateformes et renforcement de chemin).

Dans le but de non aggravation de la situation actuelle en termes de ruissellement et d'érosion, plusieurs mesures compensatoires sont ici proposées afin de gérer les eaux pluviales de l'ensemble du projet.

L'objectif est de :

- Réaliser des aménagements pour réduire les vitesses d'écoulement et faciliter l'infiltration ;
- Compenser l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces.

### 5.1 Etude hydrologique et hydraulique

#### 5.1.1 Hypothèse de calculs

**Des zones inondables et de ruissellements sont présentent en aval du projet éolien du Sud-Artois, les ouvrages de collecte et de stockage des ruissellements des sous bassins versants sont donc dimensionnés pour assurer la gestion de ruissellements issus de pluies centennales.**

**Le Pas-de-Calais ne possédant pas de doctrine des eaux pluviales, celle du département du Nord (59) a été prise en compte. Elle préconise de dimensionner les aménagements selon une pluie 100 ans dans les zones soumises à un risque « inondation ».**

D'une manière générale, afin de prendre toutes les mesures de sécurités nécessaires, les hypothèses les plus défavorables ont été prises en compte notamment pour les coefficients d'infiltration.

Les ouvrages ont été dimensionnés sur le principe de stocker des écoulements venant des surfaces imperméabilisées du projet et assurer le transfert des ruissellements des bassins versants ruraux (impluvium extérieur), en favorisant leur diffusion pour limiter toute possibilité d'érosion.

##### 5.1.1.1 Pluie de projet

La station pluviométrique MétéoFrance de Saint-Quentin (02) a été retenue pour le dimensionnement. Les coefficients de Montana permettent de déterminer les hauteurs précipitées selon la durée de l'averse. Ils sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 3 : Coefficients de Montana à la station de Saint-Quentin (Source : MétéoFrance)**

Type de pluie	a	b
Pluie centennale (6 à 180 min)	13.5	0.7
Pluie centennale (180 à 1440 min)	42.6	0.9

La pluie centennale orageuse va permettre de calculer le débit de pointe au droit des sous bassins versants du projet (Cf. Chapitre 5.1.1.5).

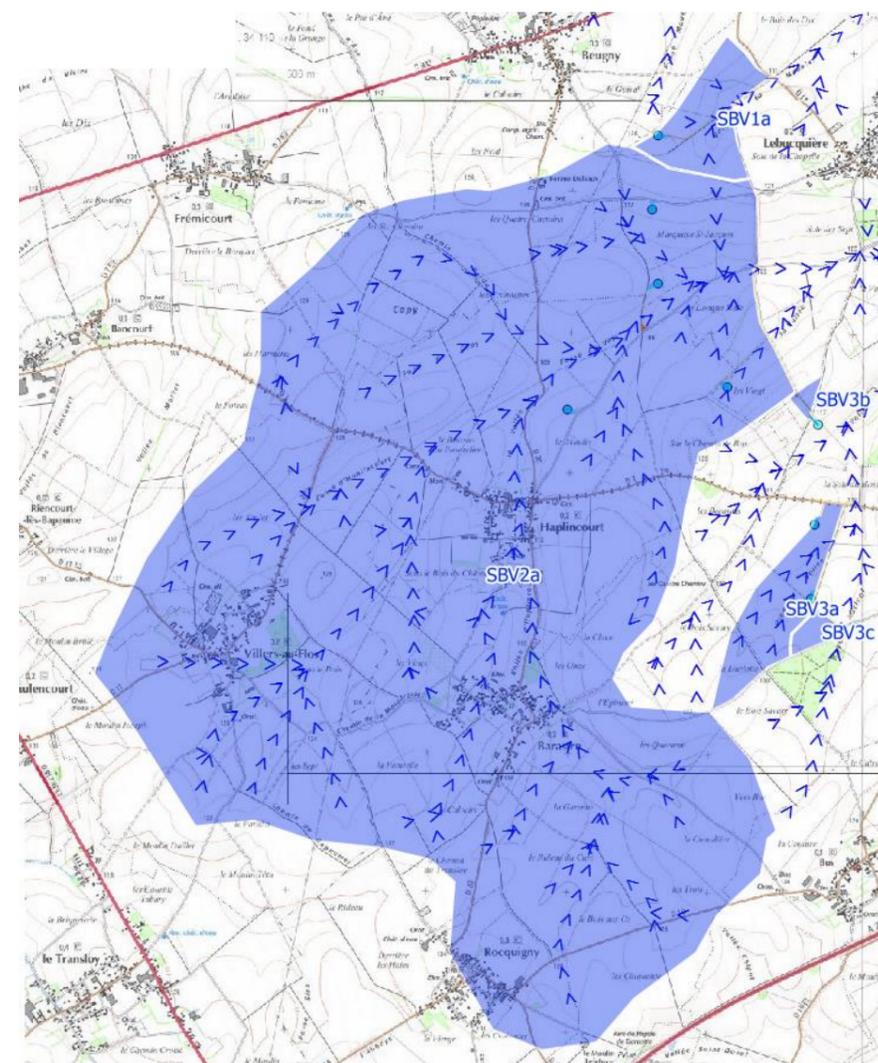
Les durées de pluie de 6 à 1440 min seront utilisées dans la méthode des pluies pour calculer le volume de stockage nécessaire pour les fossés (Cf. Chapitre 5.1.3.2).

##### 5.1.1.2 Découpage en sous-bassins versants

Le découpage des sous bassins versants du projet est déterminé par le fonctionnement hydrologique. Autrement dit, il est effectué dans un souci de séparer les unités ruisselantes aboutissant en un point (en général à la confluence de plusieurs talwegs).

Les sous bassins-versants interceptés par le projet sont présentées sur le schéma suivant.

**Schéma 11 : Sous bassins versants interceptés par le projet**



### 5.1.1.3 Occupation des sols

La cartographie de l'occupation actuelle des sols est présentée dans le chapitre 3.1.7 et celle de l'occupation future a été effectuée à partir des plans de projet.

La répartition de l'occupation des sols, actuelle et future, sur les sous bassins versants du projet est présentée sur le tableau suivant.

**Tableau 4 : Occupations des sols actuelles et futures sur les sous bassins des projets éoliens**

BV/exutoire	Superficie (ha)	Culture (ha)		Prairie (ha)		Urbain peu dense (ha)		Urbain dense - Voirie (ha)		Projet (ha)	
		Actuel	Futur	Actuel	Futur	Actuel	Futur	Actuel	Futur	Actuel	Futur
SBV1a	45.3	45.3	44.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
SBV2a	1964	1802.7	1800.2	58.6	58.6	94.4	94.4	8.3	8.3	0.0	2.5
SBV3a	49.3	49.3	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
SBV3b	3.9	3.9	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
SBV3c	6.5	6.5	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

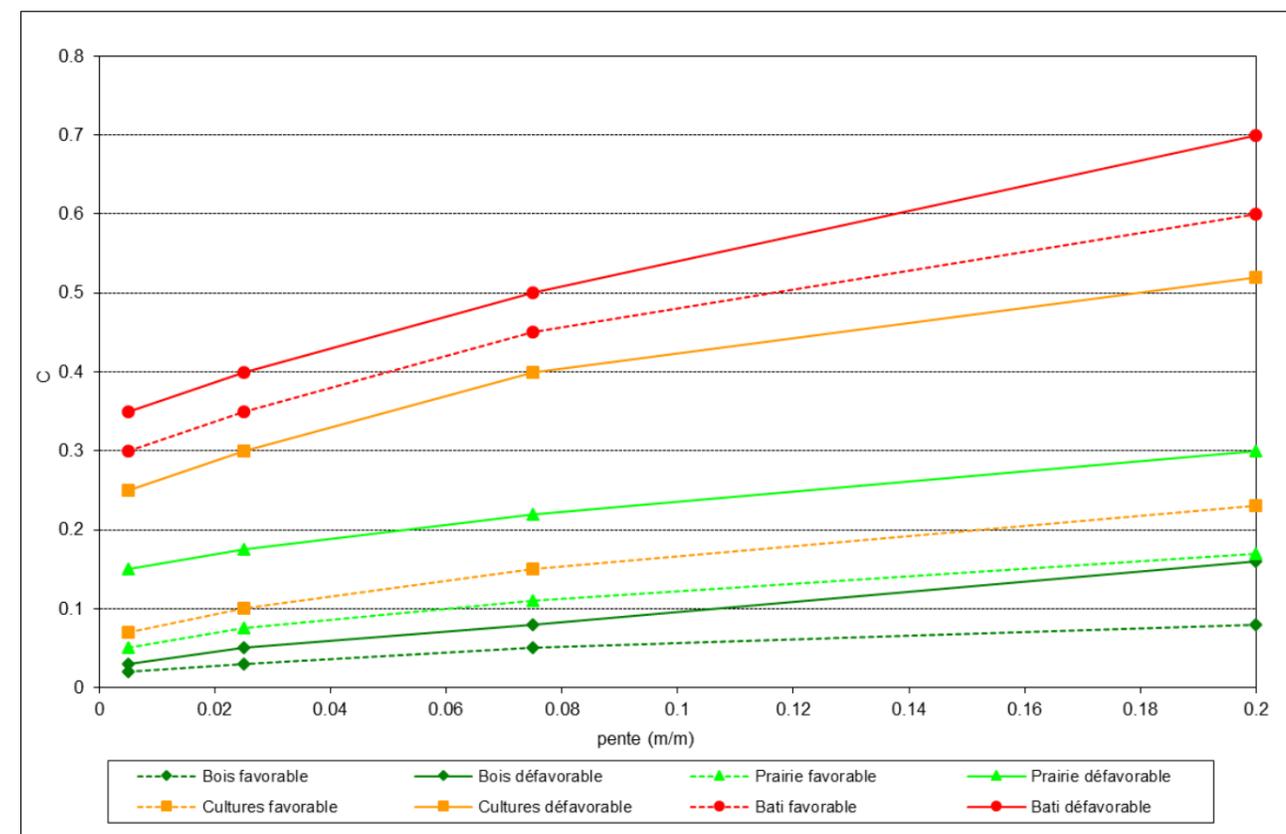
### 5.1.1.4 Caractérisation des surfaces ruisselantes

Le coefficient de ruissellement représente la proportion de pluie non infiltrée (pluie nette= pluie brute – perte initiale) sur une surface. C'est une grandeur dépendante de nombreuses variables, notamment de l'état de saturation du sol, de la durée de l'averse, de la pente et de la nature de l'occupation du sol. Or la méthode rationnelle de calcul du débit de pointe suppose que ce coefficient est constant dans le temps. Les deux dernières variables (pente et occupation du sol) sont les plus fixes dans le temps à l'échelle d'un bassin versant. Nous proposons donc une méthode d'estimation du coefficient de ruissellement selon la pente et l'occupation d'un sol, qui peut être récapitulée sur le graphique suivant.

Cinq catégories d'occupation des sols sont donc distinguées :

- Bois
- Prairie
- Culture
- Zone urbaine
- Voirie

**Schéma 12 : Coefficient de ruissellement en fonction de l'occupation des sols et des pentes**



La situation défavorable évoquée dans le graphique précédent correspond à un état des sols saturés en eau (pluie d'hiver), et la situation favorable à des sols non saturés (pluie d'été). Cette méthode permet de prendre en compte l'état de saturation du sol dans le calcul du ruissellement.

**Dans le cadre de la présente étude, le coefficient est considéré avec la condition « défavorable ».**

**De plus, pour prendre en compte des hypothèses maximisantes, on considère l'ensemble des aménagements du projet éolien du Sud-Artois, c'est-à-dire les chemins à créer/renforcer, les plateformes, les postes de livraison, ..., comme imperméabilisés selon un coefficient de ruissellement de 0.9.**

## Débits de pointe

Le débit de pointe est obtenu par la méthode rationnelle.

$$Q_p = \frac{1}{360} CIA$$

$Q_p$  = débit de pointe de l'hydrogramme (m<sup>3</sup>/s)  
 C = coefficient de ruissellement  
 I = intensité de la pluie (mm/h)  
 A = surface du bassin versant (ha) < 200 ha

L'intensité de la pluie est liée, pour une période de retour donnée, à sa durée, par une relation de type  $I = a t^{-b}$  où a et b sont les coefficients de Montana. Ainsi, statistiquement, plus une averse est courte, plus elle est intense. Sa durée la plus pénalisante est la plus courte pour laquelle le bassin versant participe entièrement au ruissellement. **La durée de l'averse est donc généralement prise égale au temps de concentration du bassin versant, c'est à dire au temps maximal mis par l'eau pour arriver à l'exutoire.** Afin d'être vraisemblable et de rester dans les limites d'application de la formule de Montana, **cette durée ne doit pas être inférieure à 6 minutes.**

Le temps de concentration est généralement évalué par une des formules suivantes :

$$T_c = \frac{0.02 \times L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

Kirpich

$$T_c = 7.62 \times \sqrt{\frac{A}{100S}}$$

Ventura

$$T_c = 1.4 \times \left(\frac{AL}{1000}\right)^{1/3} S^{-0.5}$$

Passini

$T_c$  = Temps de concentration (min)  
 L = longueur du PLPH (m)  
 S = pente (m/m)  
 A = surface du bassin versant (ha)  
 V = vitesse de l'écoulement en réseau (m/s) = 1

Le temps de concentration est obtenu par la moyenne des résultats de ces formules.

## 5.1.2 Résultats des calculs

Le tableau suivant présente les coefficients de ruissellement, les temps de concentration moyens et les débits de pointe par sous bassin versant.

**Tableau 5 : Résultat des calculs sur les sous bassins versants du projet – Occurrence 100 ans**

BV/exutoire	Superficie (ha)	Coefficient de ruissellement		Temps de concentration moyen (Tc) (min)	Débit de pointe (m <sup>3</sup> /s)	
		Actuel	Futur		Actuel	Futur
SBV1a	45.3	0.27	0.28	38.96	1.93	2.01
SBV2a	1964.0	0.25	0.25	337.24	16.61	16.67
SBV3a	49.3	0.28	0.29	37.54	2.23	2.30
SBV3b	3.9	0.28	0.36	9.08	0.50	0.64
SBV3c	6.5	0.28	0.29	13.26	0.62	0.65

**L'augmentation moyenne du débit lié au projet éolien est de 0.08 m<sup>3</sup>/s, soit 1.7 %.**

**Le SBV3b présente la plus forte hausse de débit (0.14 m<sup>3</sup>/s), liée à une augmentation du coefficient de ruissellement de 28.5 %.**

## 5.1.3 Méthodes de dimensionnement des mesures compensatoires

### 5.1.3.1 Dimensionnement des fossés de transfert des ruissellements

L'objectif des fossés est d'assurer le transit de la pluie centennale.

Le débit, transitant dans un fossé ou une buse, peut être calculé selon la formule de Manning – Strickler :

$$Q = KAR^{2/3} \sqrt{S} \text{ ou } v = KR^{2/3} \sqrt{S} \text{ et } K_{strickler} = \frac{1}{n_{Manning}}$$

$$\text{avec } R = \frac{A}{P_{mouillé}}$$

Q = débit (m<sup>3</sup>/s)  
 v = vitesse (m/s)  
 K = coefficient de Strickler  
 n = coefficient de Manning  
 R = rayon hydraulique (m)  
 A = section hydraulique (m<sup>2</sup>)  
 P<sub>mouillé</sub> = périmètre mouillé (m)  
 S = pente - de la ligne d'énergie (m/m)

### 5.1.3.2 Dimensionnements des fossés de stockage et d'infiltration

Des fossés de stockage et d'infiltration permettront de réguler les ruissellements au droit des plateformes et accès des projets.

#### Calcul du volume de stockage nécessaire

La méthode des pluies est basée sur l'analyse statistique des pluies. Elle suppose qu'on connaisse les hauteurs de pluie maximales pour différentes durées et périodes de retour. On utilise les hauteurs de pluie de la station de Saint-Quentin (02), connues pour des durées de 6 à 1440 minutes et déjà exploitées statistiquement par MétéoFrance pour des périodes de retour de 5 à 100 ans.

La méthode des pluies consiste à déterminer graphiquement la hauteur spécifique de stockage maximale. Cette hauteur est représentée par l'écart entre les courbes de hauteur de pluie et celle de hauteur équivalente du débit de fuite :

$$q = \frac{360Q}{C.A}$$

q = hauteur équiv. de débit de fuite (mm/h)  
Q = débit de fuite (m<sup>3</sup>/s)  
C = coefficient de ruissellement  
A = superficie du bassin versant (ha)

#### Régulation des ruissellements du projet

La vitesse d'infiltration a été définie selon la bibliographique. Nous avons retenu une vitesse d'infiltration K de  $5,95 \times 10^{-7}$  m/s au droit des fossés d'infiltration, puisqu'ils reposent sur des limons argilo-sableux, présentant une capacité d'infiltration moyenne à faible (Fergusson, 1994). Il est à noter que cette valeur présente un facteur de sécurité.

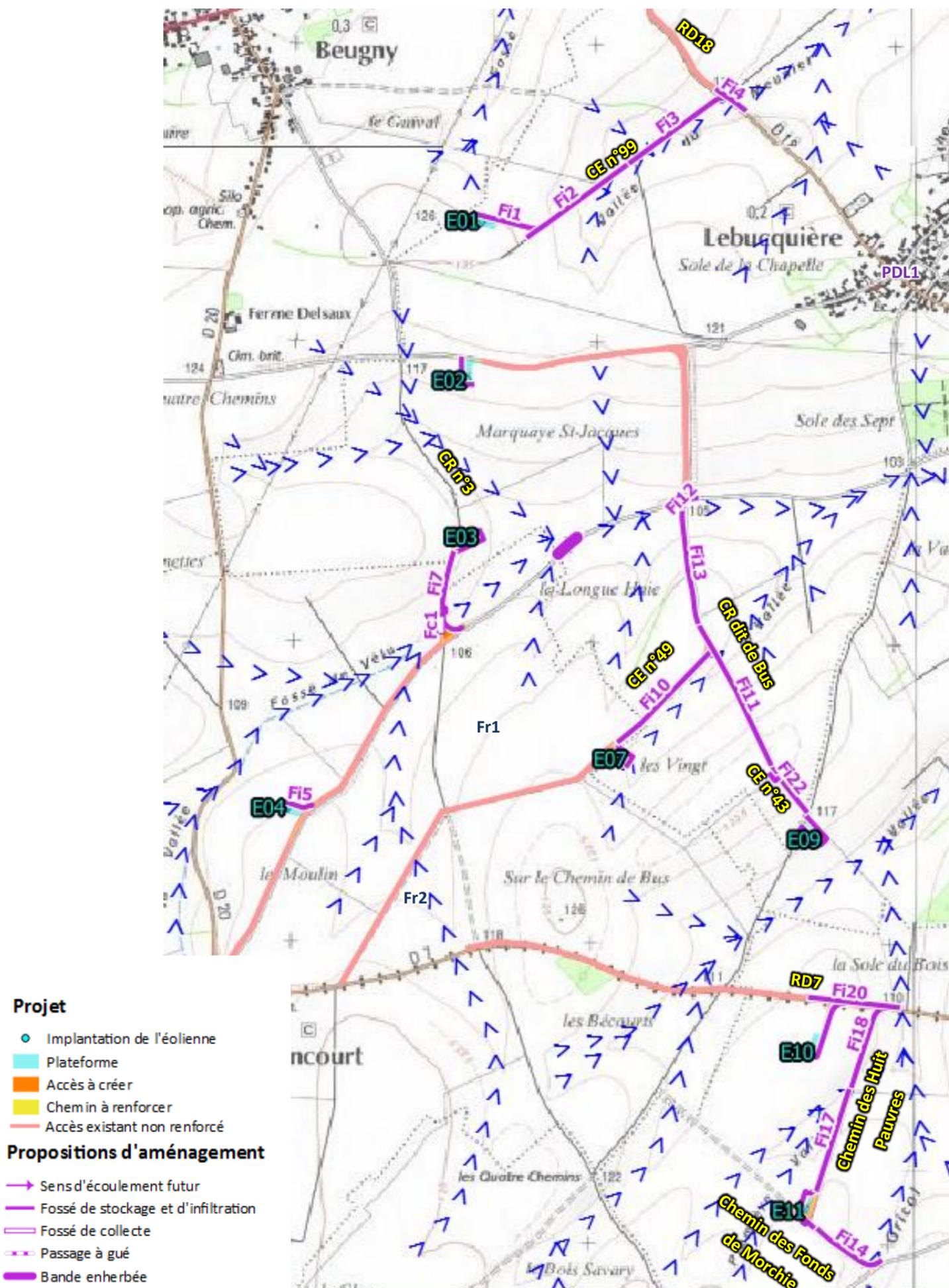
Au niveau des fossés d'infiltration, le débit de fuite (infiltration) sera estimé selon la formule suivante :

$$Q_f = S \times K$$

Avec  
Q<sub>f</sub> = Débit de fuite (infiltration) (en l/s)  
S = Section hydraulique (surface du fossé)  
K = perméabilité du sol (en m/s)

## 5.2 Dimensionnement des mesures compensatoires

Schéma 13 : Plan général des aménagements de gestion des eaux pluviales proposés



Les solutions d'hydraulique douce de type haie ou fascine ne sont pas envisageables au droit des éoliennes, compte tenu des interactions avec les chiroptères.

Dans ce contexte, les solutions d'hydraulique douce retenues s'orientent vers des aménagements de type noüe ou fossé pour assurer un rôle de microstockage, ralentissement et infiltration des écoulements.

L'ensemble des plateformes et des chemins à créer/renforcer présentera un profil de monopente pour diriger efficacement les eaux vers les fossés.

Les solutions proposées sur le Parc éolien du Sud-Artois permettent de compenser les surfaces imperméabilisées supplémentaires liées à la création de plateformes et d'accès et au renforcement de chemins et améliorent la situation hydrologique du bassin versant en ajoutant des aménagements de gestion des ruissellements diffus, de décantation et d'infiltration.

## 5.2.1 Principes d'aménagements

### 5.2.1.1 Fossé de collecte

**Les fossés de collecte** sont des aménagements qui collectent et transigent les eaux pluviales le temps d'une pluie sans aucune rétention. Hors temps de réponse des bassins versants à une pluie significative, ces ouvrages resteront secs.

Les fossés de collecte peuvent être associés à des redents, qui favorisent le ralentissement et la décantation des ruissellements. Ces fossés à redents sont orientés dans le sens de la pente (selon un axe perpendiculaire aux courbes de niveaux), afin de réduire la vitesse d'écoulement et éviter tout risque d'érosion.

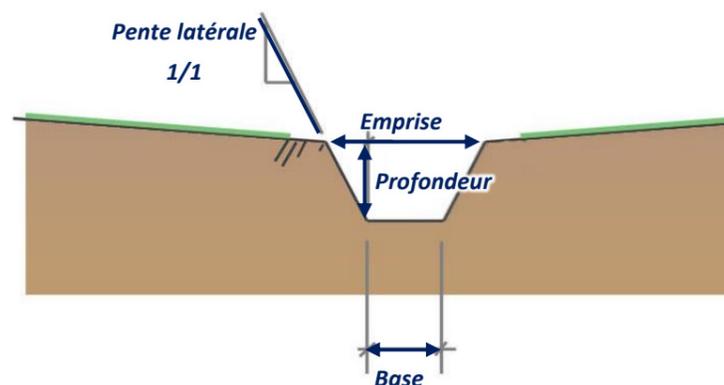
Lors d'une précipitation sur un bassin versant rural, on considère qu'une première lame d'eau de quelques millimètres ne va pas participer à la formation du ruissellement. Cette fraction de la pluie brute définie comme « pertes initiales » représente d'une part la quantité de pluie interceptée par la végétation et d'autre part celle contribuant à l'alimentation des microstockages. Il existe aussi le phénomène de « pertes continues » qui représentent l'infiltration dans les terrains perméables (non revêtues) en les transformant en sol saturé avant apparitions des ruissellements.

Ainsi, lors de petites pluies (d'occurrence mensuelle), les ruissellements sont interceptés par ces 2 phénomènes et les fossés de collecte préconisés ne reçoivent des écoulements qu'à partir d'une pluie d'occurrence de l'ordre annuelle.

Par ailleurs, comme nous l'avons déjà vu, le toit de la nappe de la craie se situe entre 92 mNGF et 86 mNGF au droit du projet, soit une profondeur comprise entre 19 m et 37 m.

**En conclusion, ces fossés de transfert présenteront des écoulements ponctuels lors des pluies significatives.  
De plus, ces fossés ne seront pas sujet au drainage de la nappe car elle présente une profondeur importante au niveau du projet.**

*Schéma de principe d'un fossé*



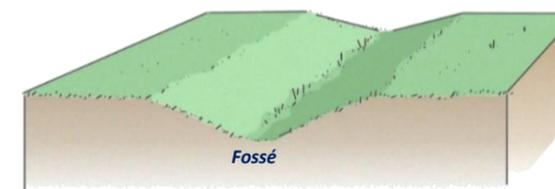
### 5.2.1.2 Fossé de diffusion

Un fossé de diffusion est un ouvrage de lutte contre les érosions. Il fonctionne par surverse, grâce à la lame diffusion constituée par une ouverture longitudinale enrochée, et restitue un écoulement non concentré possédant donc des forces érosives moindre qu'un flux concentré.

### 5.2.1.3 Fossé de stockage et d'infiltration

Un fossé de stockage et d'infiltration permet de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées (création de la plateforme accueillant les éoliennes, ...). Le fossé sera placé en bordure aval des aménagements créés.

La pente de ces fossés n'étant pas connue (pas de levés topographiques de la situation future), des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.



**Les fossés de stockage et d'infiltration** peuvent rester quelques temps en eau, la durée nécessaire pour que les eaux s'infiltrent dans le sol.

**Le volume de ces ouvrages est calculé pour une protection centennale conformément à la doctrine du Nord.** Toutefois, pour connaître la portion du temps que ces ouvrages risqueront d'être en eau, la prise en compte d'une pluie moyennement rare comme une pluie quinquennial semble plus cohérente toute en restant maximaliste.

Le tableau suivant permet d'estimer la période en eau de ces fossés pour une pluie d'occurrence quinquennale et centennale :

ID	Débit de fuite (l/s)	Temps de vidange (En jours)	
		Occurrence 5 ans (pluie significative)	Occurrence 100 ans (pluie très exceptionnelle)
Fi1	0.36	3	6
Fi2	0.36	1.5	3
Fi3	0.34	2	3.5
Fi4	0.27	2	4
Fi5	0.27	3.5	7
Fi6	0.38	3	6
Fi7	0.40	2	4.5
Fi8	0.27	3.5	7
Fi9	0.25	4	7
Fi10	0.42	2	4
Fi11	0.48	1.5	3.5
Fi12	0.08	2	4
Fi13	0.32	1.5	3.5
Fi14	0.23	1.5	3.5
Fi15	0.10	2.5	4.5
Fi16	0.25	4.5	8.5
Fi17	0.31	2	3.5
Fi18	0.43	3	5.5
Fi19	0.37	3	6
Fi20	0.28	2	4
Fi21	0.40	3	6
Fi22	0.16	2	3.5
Fi23	0.04	2	4

### 5.2.1.5 Données financières

- ➔ Les fossés de stockage, fossés à redents et de collecte présentent un coût moyen de réalisation de 30 €/ml ;
- ➔ Le cout d'une bande enherbée est de l'ordre de 1 €/m<sup>2</sup> (variable selon les modalités de réalisation).
- ➔ Le cout d'un passage à gué est de 5000 € pour un ouvrage de 5 m de large et environ 15 m de long.
- ➔ Cout entretien
  - Fauche (minimum 2x/an) : De l'ordre de 1€/m<sup>2</sup> (variable selon les modalités de réalisation, notamment si valorisation en fourrage) ;
  - Curage (périodicité à définir en fonction des observations : environ 1x/5ans) : De l'ordre de 15€/m<sup>3</sup>.

**Les temps de vidange (par infiltration), entre 1.5 et 4 jours une fois tous les 5 ans, montre que ces fossés de stockage sont plus souvent à sec.**

### 5.2.1.4 Passage à gué

Un « passage à gué » bétonné sera réalisé au droit des traversées des axes d'écoulements de sorte à éviter tout risque d'érosion des chemins. Il s'agit de créer un profilé bétonné sur un tronçon du chemin pour constituer un fil d'eau peu marqué mais pérenne (traversée d'eau sans risque d'érosion ou formation de flaques sur le chemin).

## 5.2.2 Mesures compensatoires sur le sous bassin versant n°1

### 5.2.2.1 Mesures compensatoires aux abords d'E01

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E01.

Schéma 14 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E01



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E01.

**Tableau 6 : Mesures compensatoires aux abords d'E01**

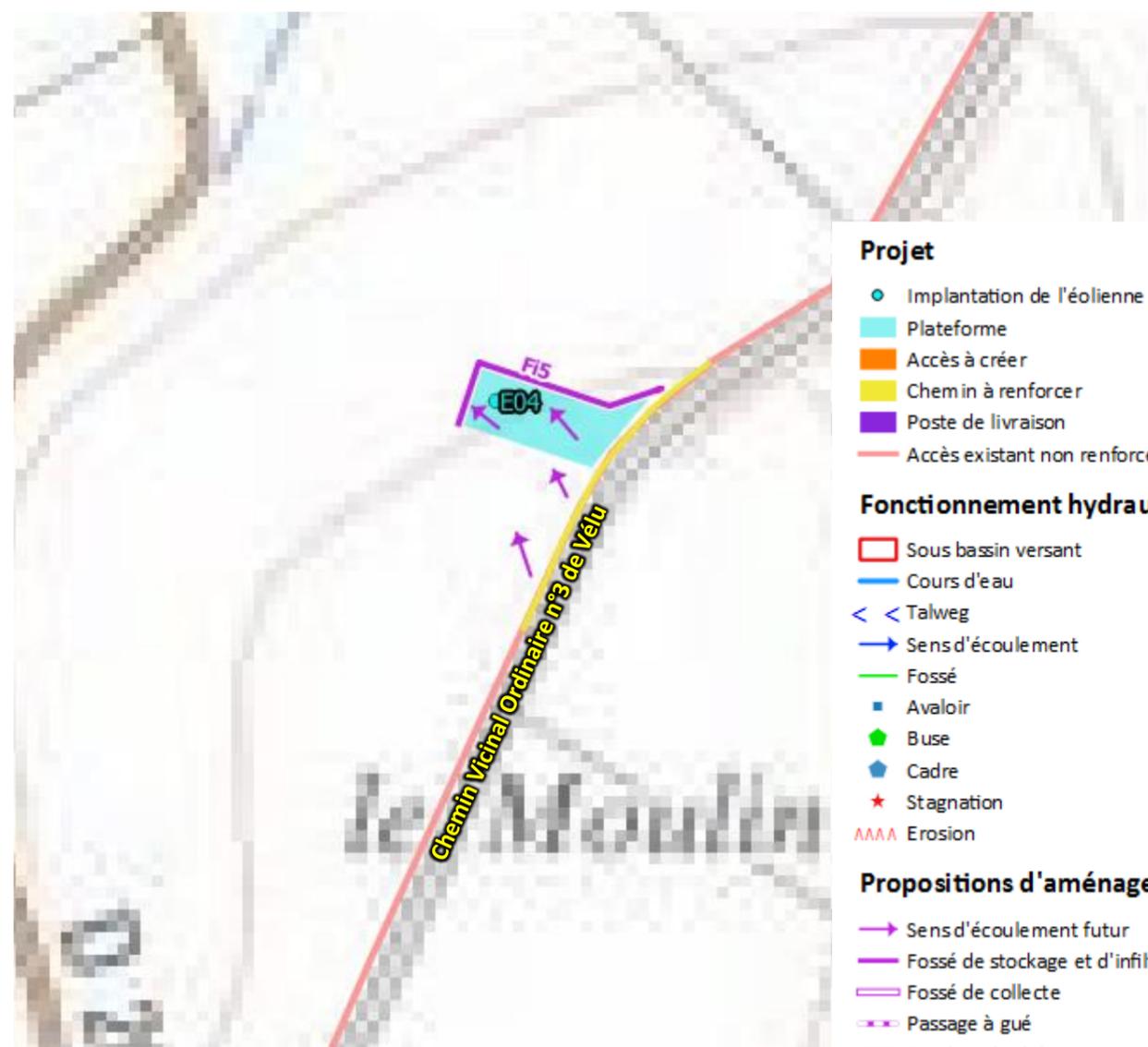
Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi1	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de l'accès à créer pour E01, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  L'accès et la plateforme à créer devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi1.	Surface gérée : 0.35 ha (P_E01 + A_E01) Volume à stocker : 189.1 m <sup>3</sup> Emprise : 2.3 m Base : 1.3 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 220 m	6600
Fi2	Fossé de stockage et d'infiltration	"Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°99 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi2."	"Surface gérée : 0.21 ha (CE n°99) Volume à stocker : 103.2 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 422 m"	12660
Fi3	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°99, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Les chemins devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi3.	Surface gérée : 0.22 ha (CE n°99) Volume à stocker : 110.2 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 397 m	11910
PG1 & 2 & 3	Passage à gué	Mise en place de passages à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion des chemins à renforcer.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	15000
Fi4	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la RD18 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La RD devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi4.	Surface gérée : 0.06 ha (RD18) Volume à stocker : 32.4 m <sup>3</sup> Emprise : 1.2 m Base : 0.4 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 110 m	3300

## 5.2.3 Mesures compensatoires sur le sous bassin versant n°2

### 5.2.3.1 Mesures compensatoires aux abords d'E04

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E04.

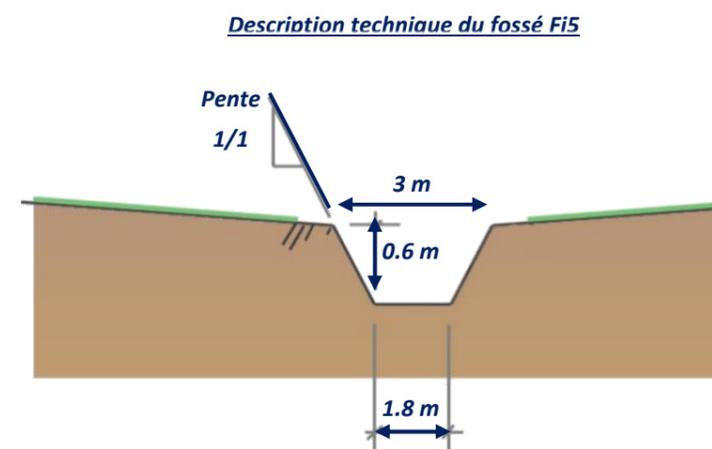
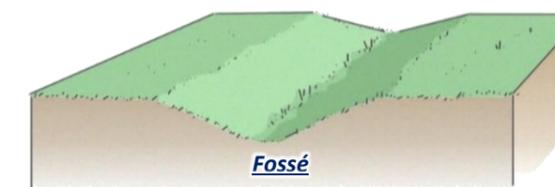
Schéma 15 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E04



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E04.

Tableau 7 : Mesures compensatoires aux abords d'E04

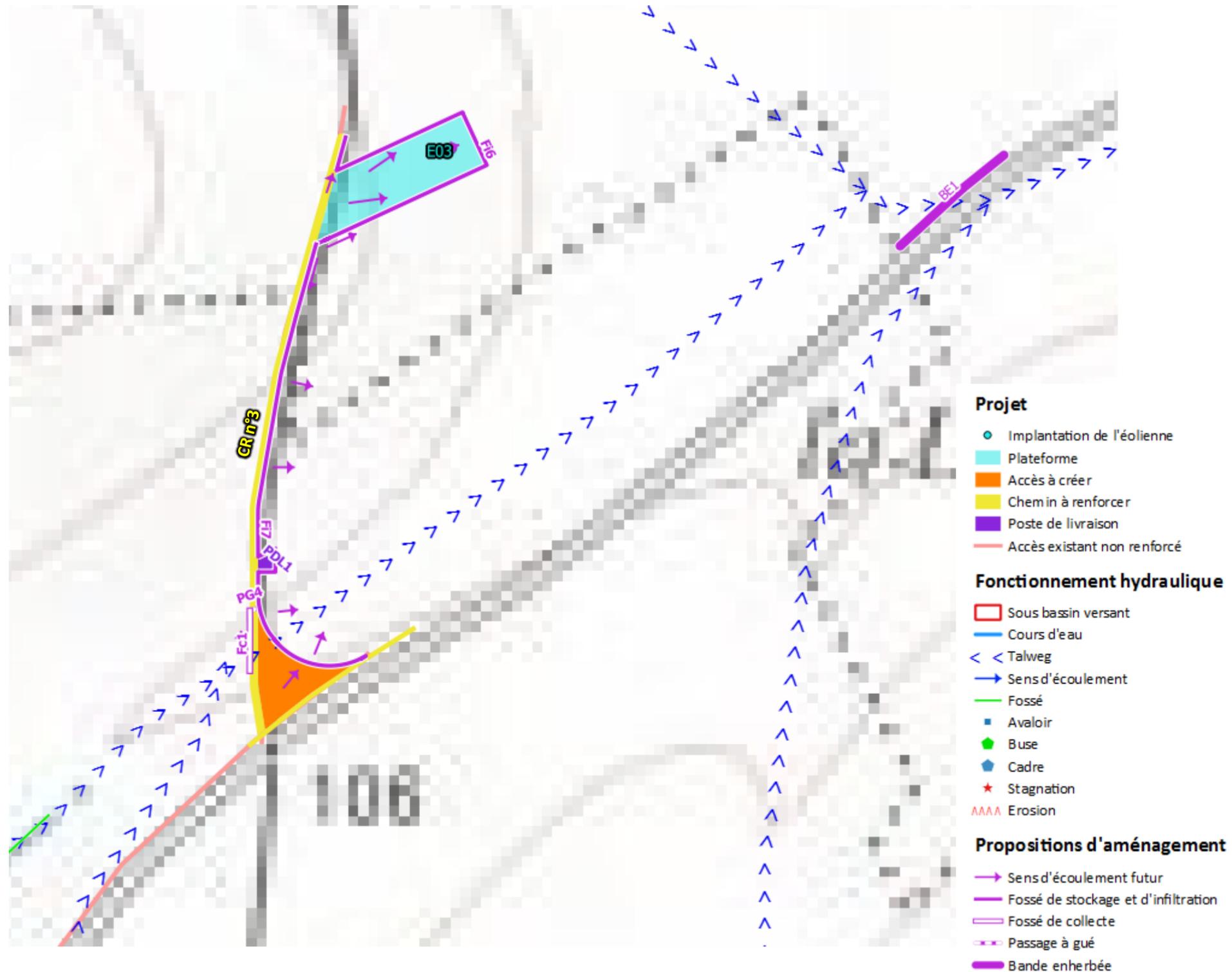
Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi5	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E04, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi5.	Surface gérée : 0.36 ha (P_E04 + CV n°3) Volume à stocker : 198.6 m <sup>3</sup> Emprise : 3 m Base : 1.8 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 138 m	4140



### 5.2.3.2 Mesures compensatoires aux abords d'E03

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E03.

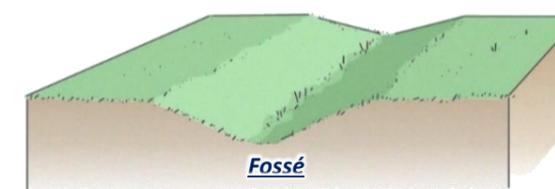
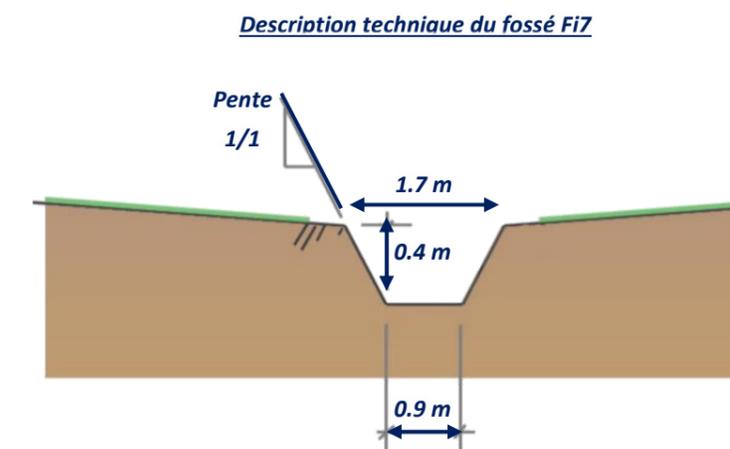
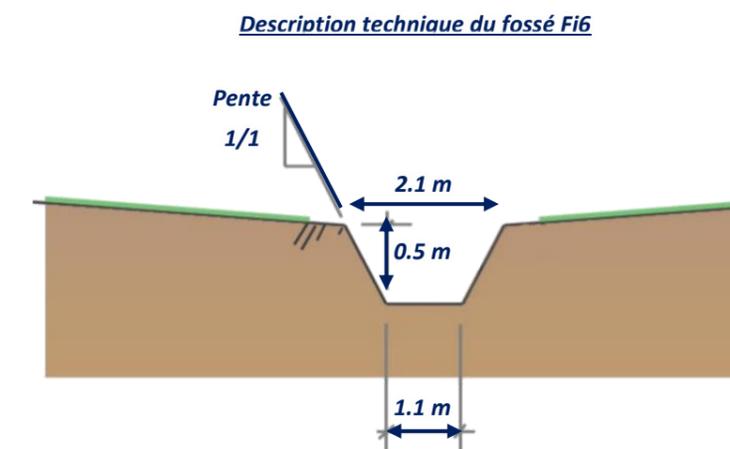
Schéma 16 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E03



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E03.

**Tableau 8 : Mesures compensatoires aux abords d'E03**

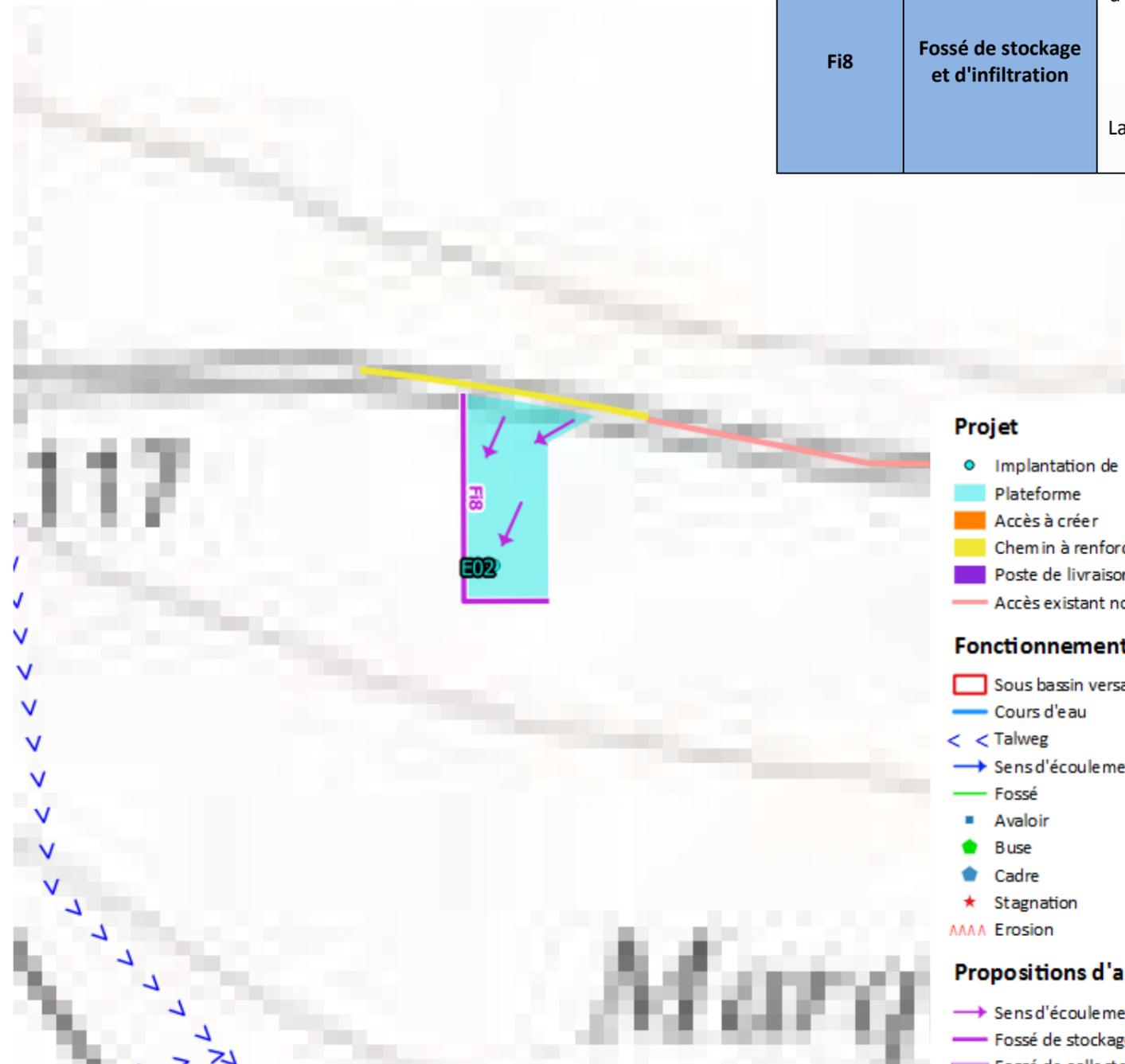
Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi6	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E03 et d'une partie du chemin rural n°3 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et le chemin devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi6.	Surface gérée : 0.37 ha (P_E03 + CR n°3) Volume à stocker : 202.1 m <sup>3</sup> Emprise : 2.1 m Base : 1.1 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 253 m	7590
Fi7	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin rural n°3 à renforcer et du PDL1 à créer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le PDL et le chemin devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi7.	Surface gérée : 0.25 ha (CR n°3 + PDL1) Volume à stocker : 157.0 m <sup>3</sup> Emprise : 1.7 m Base : 0.9 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 328 m	9840
PG4	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion du chemin.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques.	5000
Fc1	Fossé de collecte	Les contraintes techniques liées à la mise en place d'un passage à gué dans un virage impliquent son déplacement plus au nord. Son nouvel emplacement entraîne la mise en place d'un fossé de collecte pour diriger les ruissellements du bassin versant amont vers le passage à gué (PG4).	Surface gérée : 1718 ha (SBV1) Débit à gérer (5 ans) : 7.31 m <sup>3</sup> /s Emprise : 3.5 m Base : 1.5 m Profondeur : 1 m Linéaire : 36 m (Pente ≈ 2%)	1080
BE1	Bande enherbée	Les ruissellements en limite de la parcelle cultivée seront filtrés et ralentis par une bande enherbée placée en limite amont de l'élargissement du chemin.	Largeur : 5m (voire 10 m pour plus d'efficacité, en fonction de l'emprise disponible) Emprise : 640 m <sup>2</sup> Linéaire : 80 m	640



### 5.2.3.3 Mesures compensatoires aux abords d'E02

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E02.

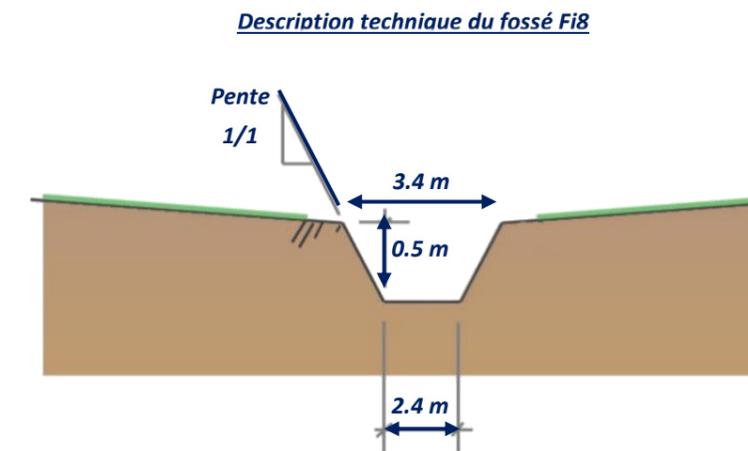
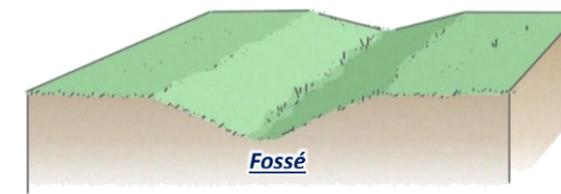
**Schéma 17 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E02**



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E02.

**Tableau 9 : Mesures compensatoires aux abords d'E02**

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi8	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E02, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi8.	Surface gérée : 0.30 ha (P_E02) Volume à stocker : 167.8 m <sup>3</sup> Emprise : 3.4 m Base : 2.4 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 120 m	3600



### 5.2.3.4 Mesures compensatoires aux abords d'E07

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E07.

Schéma 18 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E07

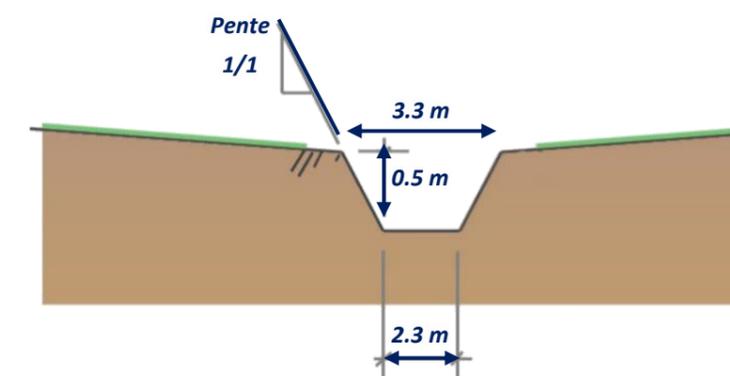


Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E07.

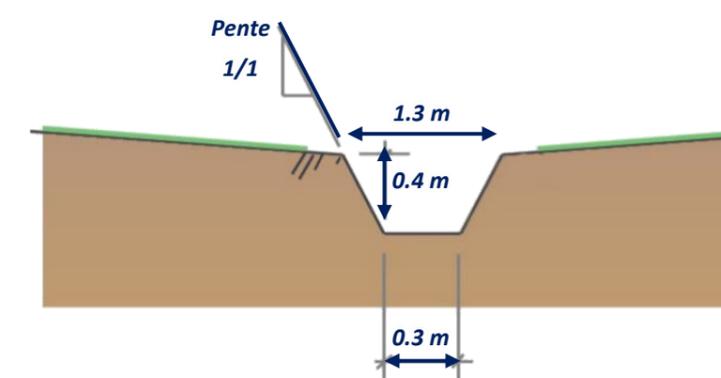
**Tableau 10 : Mesures compensatoires aux abords d'E07**

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi9	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E07, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi9.	Surface gérée : 0.29 ha (P_E07) Volume à stocker : 158.8 m <sup>3</sup> Emprise : 3.3 m Base : 2.3 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 115 m	3450
Fi10	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°49 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi10.	Surface gérée : 0.27 ha (CE n°49) Volume à stocker : 136.8 m <sup>3</sup> Emprise : 1.3 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 428 m	12840
Fi11	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°43 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi11.	Surface gérée : 0.28 ha (CE n°43) Volume à stocker : 142.9 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 558 m	16740
PG5	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion du chemin.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	5000

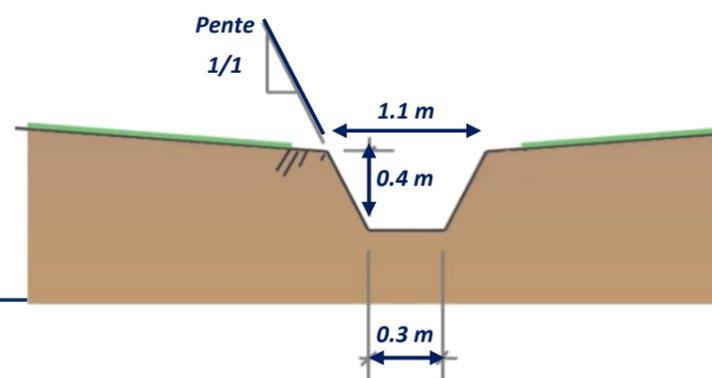
*Description technique du fossé Fi9*



*Description technique du fossé Fi10*



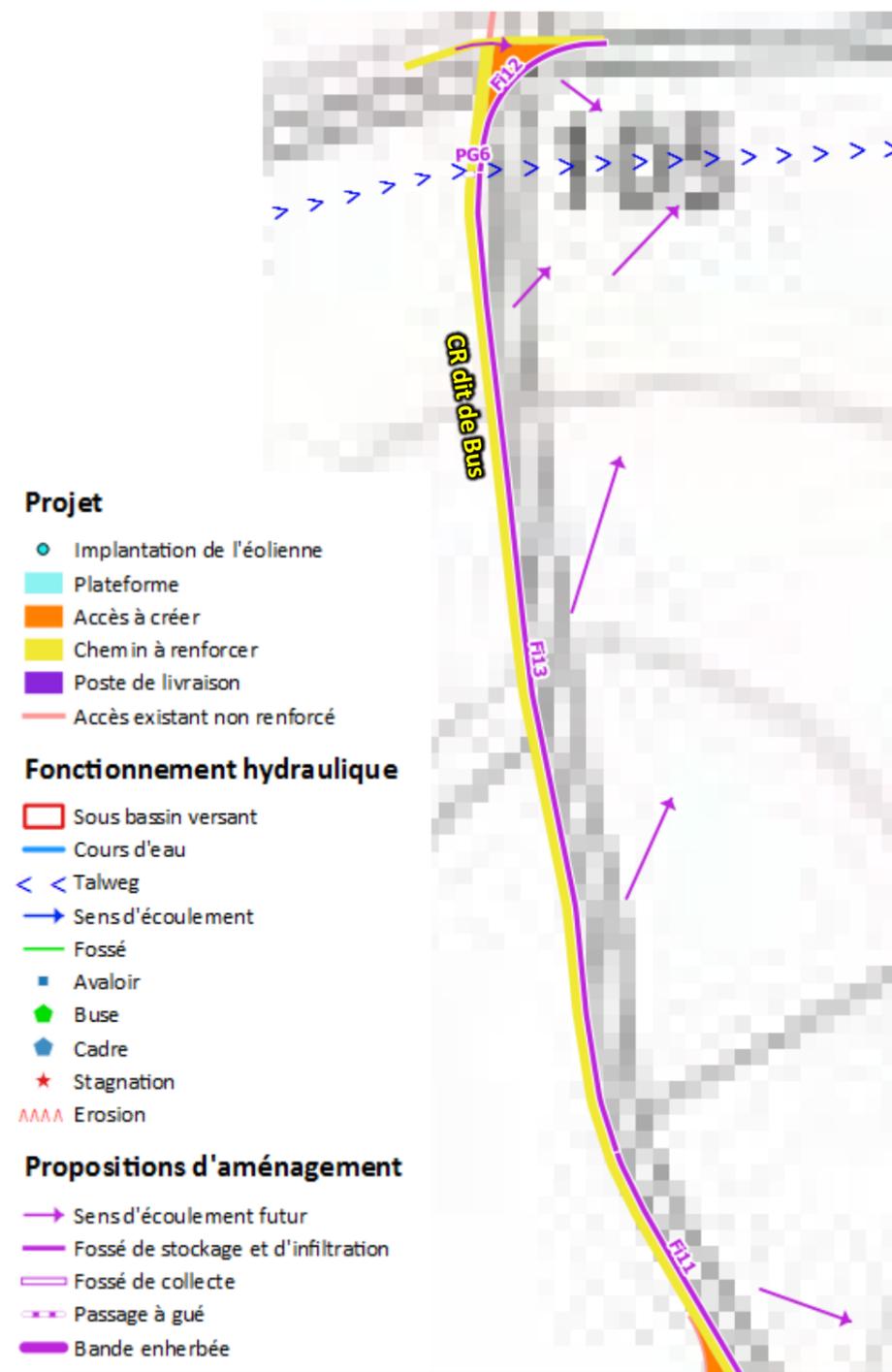
*Description technique du fossé Fi11*



### 5.2.3.5 Mesures compensatoires aux abords du chemin rural dit de Bus

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords du chemin rural dit de Bus.

**Schéma 19 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords du chemin rural dit de Bus**

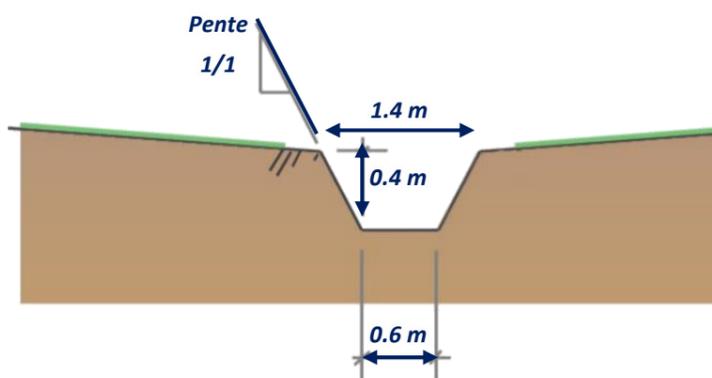


Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords du chemin rural dit de Bus.

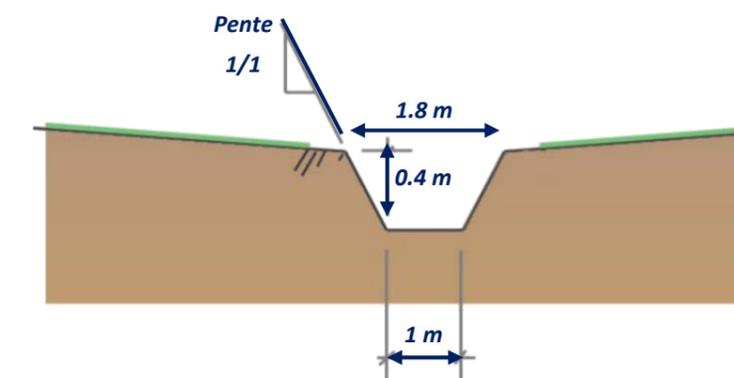
**Tableau 11 : Mesures compensatoires aux abords du chemin rural dit de Bus**

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi12	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin rural dit de Bus à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi12.	Surface gérée : 0.06 ha (CR dit de Bus) Volume à stocker : 27.3 m <sup>3</sup> Emprise : 1.4 m Base : 0.6 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 72 m	2160
PG6	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion du chemin.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	5000
Fi13	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin rural dit de Bus à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin et la plateforme devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi13.	Surface gérée : 0.19 ha (CR dit de Bus) Volume à stocker : 96 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 380 m	11400

*Description technique du fossé Fi12*



*Description technique du fossé Fi13*

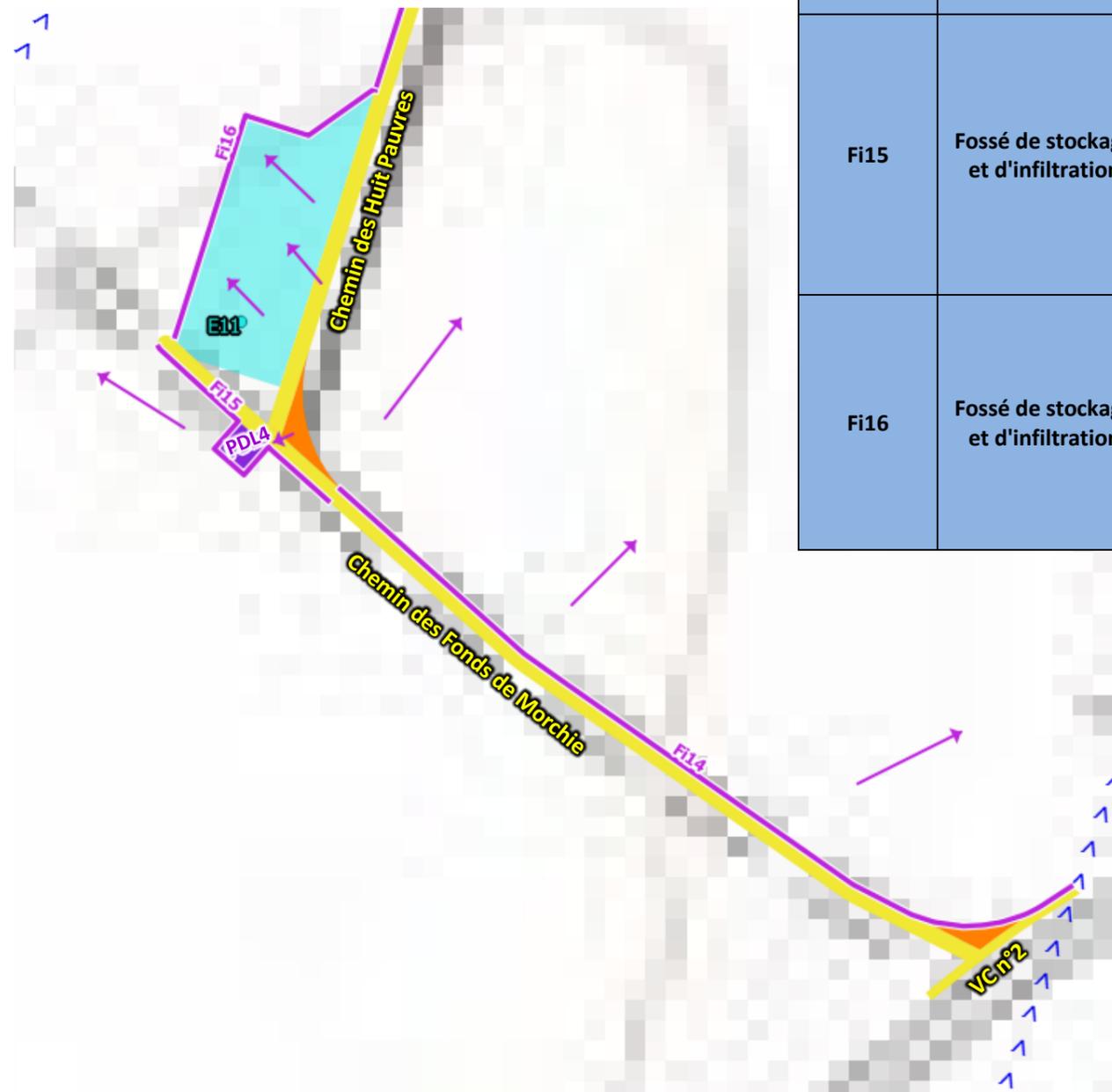


## 5.2.4 Mesures compensatoires sur le sous bassin versant n°3

### 5.2.4.1 Mesures compensatoires aux abords d'E11

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E11.

Schéma 20 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E11



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E11.

Tableau 12 : Mesures compensatoires aux abords d'E11

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi14	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin des Fonds de Morchie et la VC n°2 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi14.	Surface gérée : 0.13 ha (Chemin des Fonds de Morchie + VC n°2) Volume à stocker : 68 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 267 m	8010
Fi15	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du PDL4 et du chemin des Fonds de Morchie à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le PDL et le chemin devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi15.	Surface gérée : 0.08 ha (PDL4 + Chemin des Fonds de Morchie) Volume à stocker : 42.6 m <sup>3</sup> Emprise : 1.6 m Base : 0.8 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 90 m	2700
Fi16	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E11, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et le chemin des Huit Pauvres devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi16.	Surface gérée : 0.33 ha (P_E11 + Chemin des Huit Pauvres) Volume à stocker : 186.6 m <sup>3</sup> Emprise : 3.1 m Base : 1.9 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 115 m	3450

#### Projet

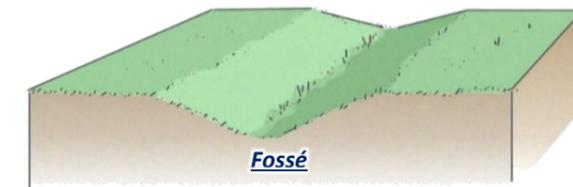
- Implantation de l'éolienne
- Plateforme
- Accès à créer
- Chemin à renforcer
- Poste de livraison
- Accès existant non renforcé

#### Propositions d'aménagement

- Sens d'écoulement futur
- Fossé de stockage et d'infiltration
- Fossé de collecte
- Passage à gué
- Bande enherbée

#### Fonctionnement hydraulique

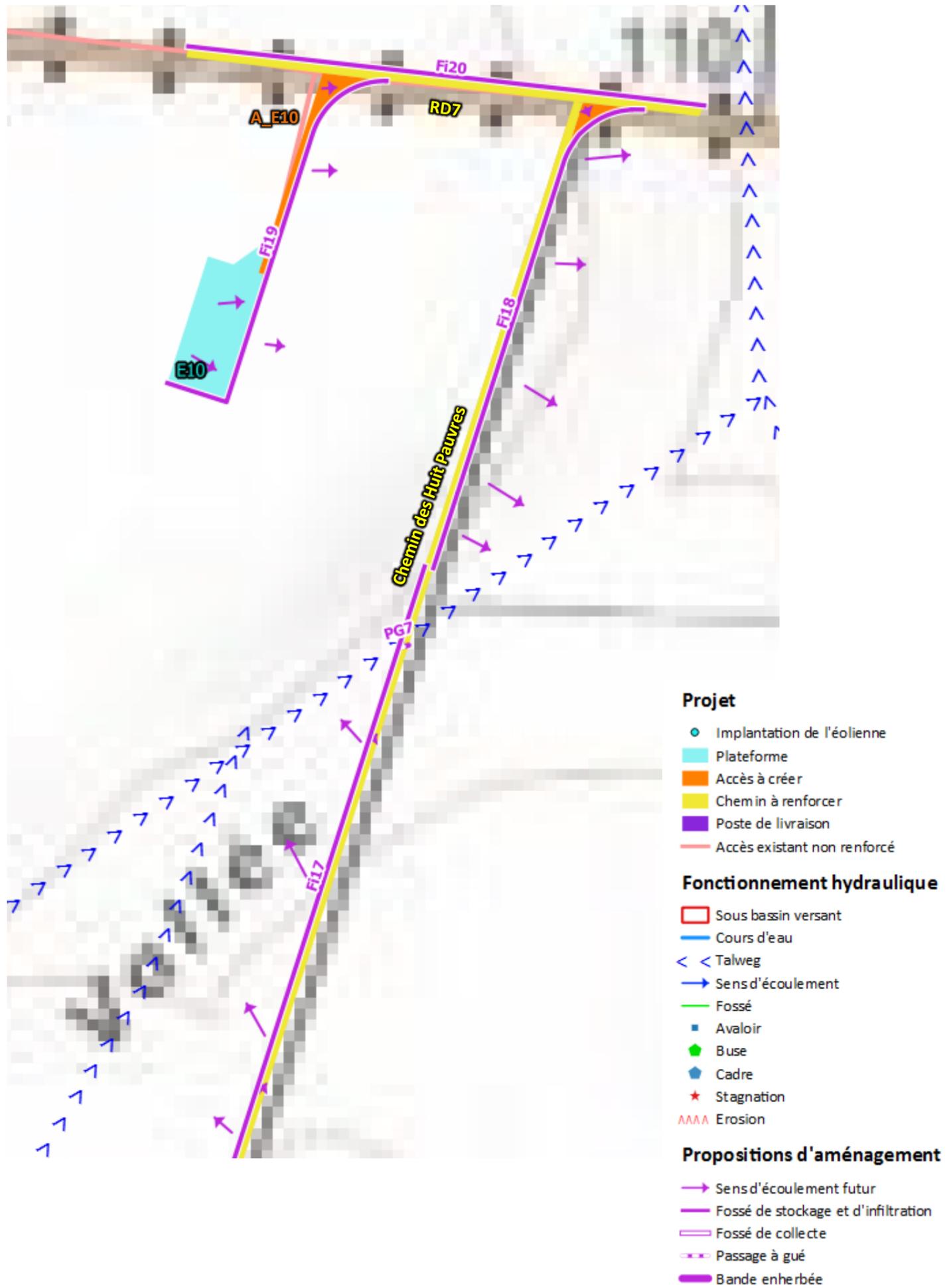
- Sous bassin versant
- Cours d'eau
- << Talweg
- Sens d'écoulement
- Fossé
- Avaloir
- Buse
- Cadre
- ★ Stagnation
- AAA Erosion



### 5.2.4.2 Mesures compensatoires aux abords d'E10

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E10.

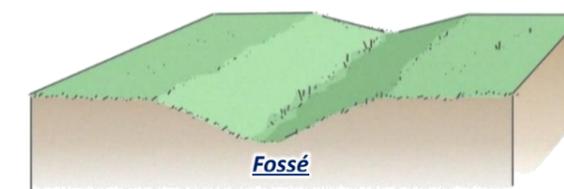
Schéma 21 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E10



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E10.

**Tableau 13 : Mesures compensatoires aux abords d'E10**

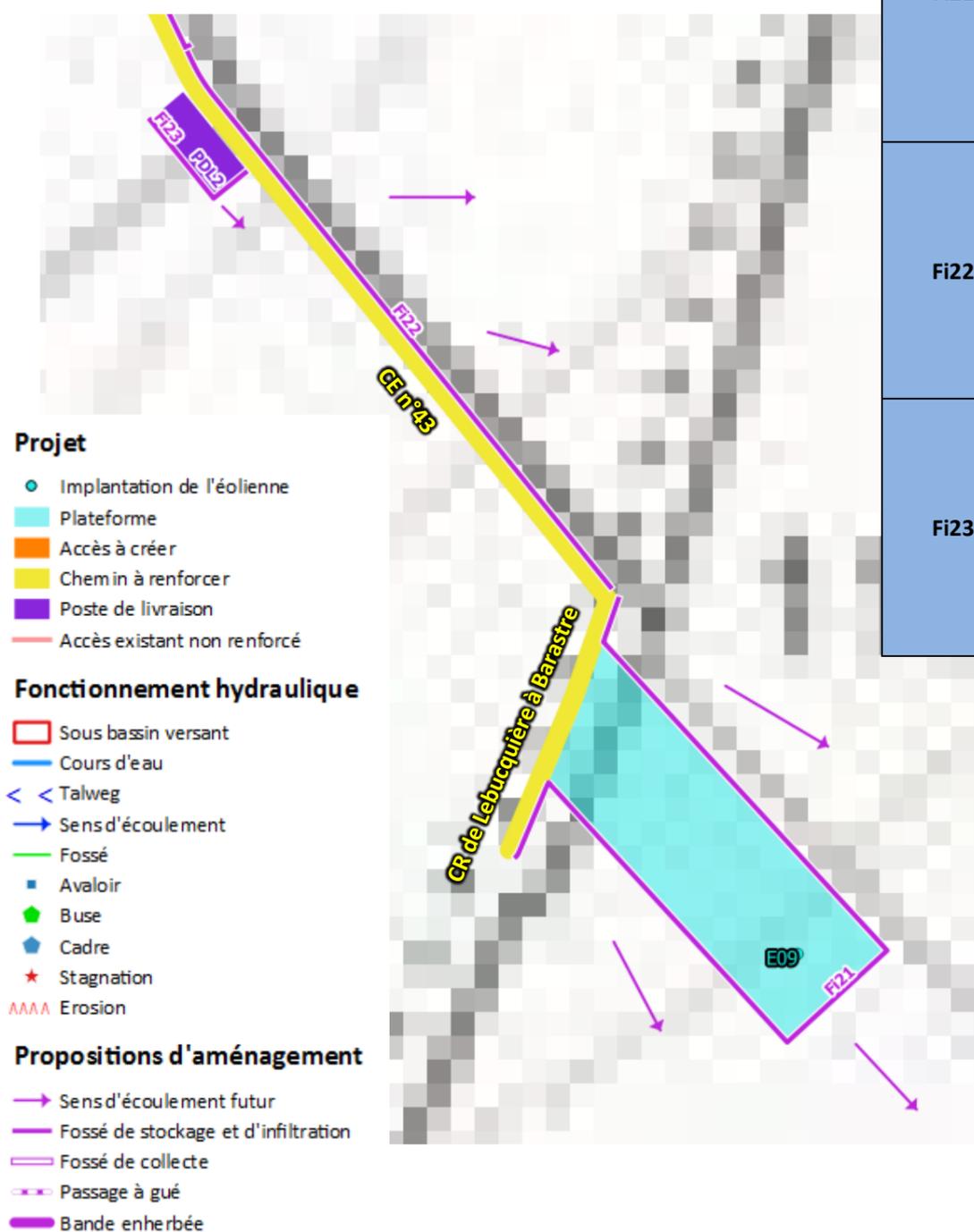
Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi17	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin des Huit Pauvres à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi17.	Surface gérée : 0.20 ha (Chemin des Huit Pauvres) Volume à stocker : 101.6 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 366 m	10980
PG7	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion du chemin.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	5000
Fi18	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin des Huit Pauvres à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi18.	Surface gérée : 0.39 ha (Chemin des Huit Pauvres) Volume à stocker : 209.8 m <sup>3</sup> Emprise : 2 m Base : 1 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 300 m	9000
Fi19	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme et de l'accès à créer pour E10, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et l'accès devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi19.	Surface gérée : 0.39 ha (P_E11 + A_E11) Volume à stocker : 193.5 m <sup>3</sup> Emprise : 2.1 m Base : 1.1 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 250 m	7500
Fi20	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la RD7 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et l'accès devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi20.	Surface gérée : 0.18 ha (RD7) Volume à stocker : 95.2 m <sup>3</sup> Emprise : 1.3 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 290 m	8700



### 5.2.4.3 Mesures compensatoires aux abords d'E09

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E09.

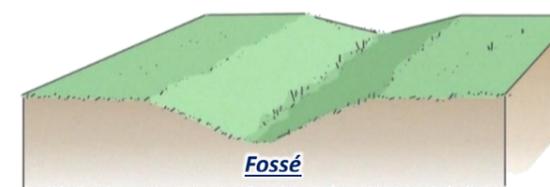
Schéma 22 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E09



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E09.

Tableau 14 : Mesures compensatoires aux abords d'E09

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi21	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E09 et du chemin rural de Lebuquière à Barastre à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et le chemin devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi21.	Surface gérée : 0.33 ha (P_E09 + Chemin rural de Lebuquière à Barastre) Volume à stocker : 206.1 m <sup>3</sup> Emprise : 2.1 m Base : 1.1 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 268 m	8040
Fi22	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°43 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi22.	Surface gérée : 0.1 ha (CE n°43) Volume à stocker : 48.9 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 182 m	5460
Fi23	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval des PDL2&3 à créer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Les PDL devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi23.	Surface gérée : 0.03 ha (PDL2&3) Volume à stocker : 14.9 m <sup>3</sup> Emprise : 1.5 m Base : 0.7 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 36 m	1080



## 5.2.5 Récapitulatif des aménagements de gestion des eaux pluviales proposées

Tableau 15 : Aménagements de gestion des eaux pluviales proposées au droit du projet éolien

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi1	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de l'accès à créer pour E01, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  L'accès et la plateforme à créer devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi1.	Surface gérée : 0.35 ha (P_E01 + A_E01) Volume à stocker : 189.1 m <sup>3</sup> Emprise : 2.3 m Base : 1.3 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 220 m	6600
Fi2	Fossé de stockage et d'infiltration	"Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°99 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi2."	"Surface gérée : 0.21 ha (CE n°99) Volume à stocker : 103.2 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 422 m"	12660
Fi3	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°99, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Les chemins devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi3.	Surface gérée : 0.22 ha (CE n°99) Volume à stocker : 110.2 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 397 m	11910
PG1 & 2 & 3	Passage à gué	Mise en place de passages à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion des chemins à renforcer.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	15000
Fi4	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la RD18 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La RD devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi4.	Surface gérée : 0.06 ha (RD18) Volume à stocker : 32.4 m <sup>3</sup> Emprise : 1.2 m Base : 0.4 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 110 m	3300
Fi5	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E04, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi5.	Surface gérée : 0.36 ha (P_E04 + CV n°3) Volume à stocker : 198.6 m <sup>3</sup> Emprise : 3 m Base : 1.8 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 138 m	4140
Fi6	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E03 et d'une partie du chemin rural n°3 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et le chemin devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi6.	Surface gérée : 0.37 ha (P_E03 + CR n°3) Volume à stocker : 202.1 m <sup>3</sup> Emprise : 2.1 m Base : 1.1 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 253 m	7590
Fi7	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin rural n°3 à renforcer et du PDL1 à créer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le PDL et le chemin devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi7.	Surface gérée : 0.25 ha (CR n°3 + PDL1) Volume à stocker : 157.0 m <sup>3</sup> Emprise : 1.7 m Base : 0.9 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 328 m	9840

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
PG4	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion du chemin.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	5000
BE1	Bande enherbée	Les ruissellements en limite de la parcelle cultivée seront filtrés et ralentis par une bande enherbée placée en limite amont de l'élargissement du chemin.	Largeur : 5m (voire 10 m pour plus d'efficacité, en fonction de l'emprise disponible) Emprise : 640 m <sup>2</sup> Linéaire : 80 m	640
Fi8	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E02, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi8.	Surface gérée : 0.30 ha (P_E02) Volume à stocker : 167.8 m <sup>3</sup> Emprise : 3.4 m Base : 2.4 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 120 m	3600
Fi9	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E07, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi9.	Surface gérée : 0.29 ha (P_E07) Volume à stocker : 158.8 m <sup>3</sup> Emprise : 3.3 m Base : 2.3 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 115 m	3450
Fi10	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°49 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi10.	Surface gérée : 0.27 ha (CE n°49) Volume à stocker : 136.8 m <sup>3</sup> Emprise : 1.3 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 428 m	12840
Fi11	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°43 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi11.	Surface gérée : 0.28 ha (CE n°43) Volume à stocker : 142.9 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 558 m	16740
PG5	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion du chemin.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	5000
Fi12	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin rural dit de Bus à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillée en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi12.	Surface gérée : 0.06 ha (CR dit de Bus) Volume à stocker : 27.3 m <sup>3</sup> Emprise : 1.4 m Base : 0.6 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 72 m	2160
PG6	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion du chemin.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	5000

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi13	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin rural dit de Bus à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin et la plateforme devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi13.	Surface gérée : 0.19 ha (CR dit de Bus) Volume à stocker : 96 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 380 m	11400
Fi14	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin des Fonds de Morchie et la VC n°2 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi14.	Surface gérée : 0.13 ha (Chemin des Fonds de Morchie + VC n°2) Volume à stocker : 68 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 267 m	8010
Fi15	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du PDL4 et du chemin des Fonds de Morchie à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le PDL et le chemin devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi15.	Surface gérée : 0.08 ha (PDL4 + Chemin des Fonds de Morchie) Volume à stocker : 42.6 m <sup>3</sup> Emprise : 1.6 m Base : 0.8 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 90 m	2700
Fi16	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E11, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et le chemin des Huit Pauvres devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi16.	Surface gérée : 0.33 ha (P_E11 + Chemin des Huit Pauvres) Volume à stocker : 186.6 m <sup>3</sup> Emprise : 3.1 m Base : 1.9 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 115 m	3450
Fi17	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin des Huit Pauvres à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi17.	Surface gérée : 0.20 ha (Chemin des Huit Pauvres) Volume à stocker : 101.6 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 366 m	10980
PG7	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour faire transiter les écoulements du bassin versant naturel (impluvium extérieur) et éviter l'érosion du chemin.	L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques	5000
Fi18	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin des Huit Pauvres à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi18.	Surface gérée : 0.39 ha (Chemin des Huit Pauvres) Volume à stocker : 209.8 m <sup>3</sup> Emprise : 2 m Base : 1 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 300 m	9000
Fi19	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme et de l'accès à créer pour E10, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et l'accès devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi19.	Surface gérée : 0.39 ha (P_E11 + A_E11) Volume à stocker : 193.5 m <sup>3</sup> Emprise : 2.1 m Base : 1.1 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 250 m	7500

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi20	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la RD7 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et l'accès devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi20.	Surface gérée : 0.18 ha (RD7) Volume à stocker : 95.2 m <sup>3</sup> Emprise : 1.3 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 290 m	8700
Fi21	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval de la plateforme d'E09 et du chemin rural de Lebuquière à Barastre à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  La plateforme et le chemin devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi21.	Surface gérée : 0.33 ha (P_E09 + Chemin rural de Lebuquière à Barastre) Volume à stocker : 206.1 m <sup>3</sup> Emprise : 2.1 m Base : 1.1 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 268 m	8040
Fi22	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval du chemin d'exploitation n°43 à renforcer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Le chemin devra être travaillé en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi22.	Surface gérée : 0.1 ha (CE n°43) Volume à stocker : 48.9 m <sup>3</sup> Emprise : 1.1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 182 m	5460
Fi23	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration, en aval des PDL2&3 à créer, pour compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisés. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.  Les PDL devront être travaillés en monopente pour diriger efficacement les eaux vers Fi23.	Surface gérée : 0.03 ha (PDL2&3) Volume à stocker : 14.9 m <sup>3</sup> Emprise : 1.5 m Base : 0.7 m Profondeur : 0.4 m Linéaire : 36 m	1080
<b>Coût total des aménagements de gestion des eaux pluviales (euros HT)</b>				<b>207 930</b>

## 5.3 Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau concernées

Les dispositions du Code de l'environnement concernant l'Eau et les Milieux aquatiques (Art. L. 211-1 du Code de l'Environnement) ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

- La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature ;
- La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
- La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
- La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.

Selon l'Article. L. 214-1 du code de l'Environnement : Une notice d'incidences au titre du Code de l'environnement doit être réalisée pour « les installations, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.. »

Selon l'article L. 214-2 du Code de l'Environnement ces ouvrages sont définis dans une nomenclature, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. La nomenclature actuellement en vigueur est celle présentée dans la partie réglementaire du code de l'environnement, aux articles R214-1 à R214-5. Cette nomenclature classe les potentielles atteintes aux milieux aquatiques aux titres :

1. Des prélèvements ;
2. Des rejets ;
3. Des impacts sur les milieux aquatiques et la sécurité publique ;
4. Des impacts sur les milieux marins ;
5. Des travaux spéciaux régis par l'article L 214-4 du Code de l'Environnement.

Dans le cas des aménagements de gestion des eaux pluviales, aucun prélèvement n'est prévu. Par ailleurs, le projet ne se développe pas au contact de milieux marins et n'entre pas dans la catégorie des travaux spéciaux listés à l'article L 214-4 du Code de l'environnement.

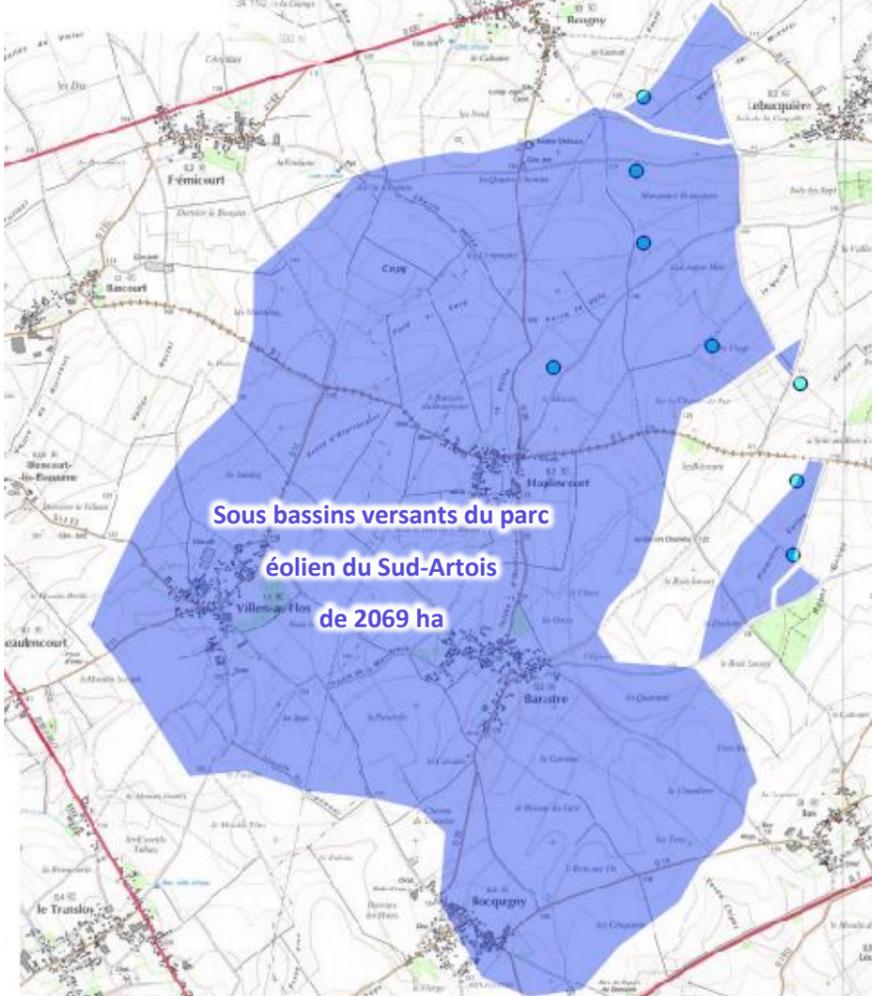
Aussi, les aménagements de gestion des eaux pluviales n'entrent pas dans le champ d'application des rubriques de la nomenclature inscrites aux titres 1, 4 et 5 de la loi sur l'eau.

En revanche, les travaux envisagés sont en lien direct avec les rejets et les milieux aquatiques. A ce titre, il convient de vérifier si ces derniers sont susceptibles d'être concernés par une ou plusieurs des rubriques de la nomenclature inscrites au titre 2 et 3. Une analyse des rubriques du titre 2 et 3 de la nomenclature loi sur l'eau s'appliquant au présent projet est présentée dans les parties suivantes.

### 5.3.1 Rubrique 2.1.5.0

Les sous bassins versants du Parc éolien du Sud-Artois sont présentés sur le schéma ci-dessous, il présente une superficie globale de près de 2069 ha.

**Tableau 16 : Application de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature**

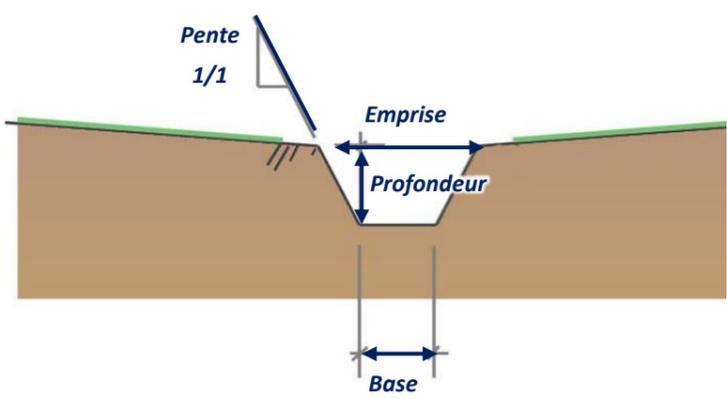
Rubrique 2.1.5.0	Procédure
Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :  1°) Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation, 2°) Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration.	Surface totale des sous bassins versants interceptés : 2069 ha  <b>AUTORISATION</b>
	

**La surface totale des sous-bassins versants concernés par le présent programme représente 2069 hectares. Il en ressort que le projet dépasse le seuil d'Autorisation au titre de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature de la Loi sur l'Eau en application des seuils définis à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement.**

### 5.3.2 Rubrique 3.2.3.0

Les fossés de stockage et d'infiltration permettront de maîtriser les ruissellements et de réguler les eaux des projets éoliens.

**Tableau 17 : Application de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature**

Rubrique 3.2.3.0	Procédure
Création de plans d'eau, permanents ou non : 1) Dont la superficie est supérieure ou égale à 3ha (Autorisation) 2) Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3ha (Déclaration)	Fossé ponctuellement en eau : 0.89 ha pour l'ensemble des 23 fossés de stockage et d'infiltration <b>Déclaration</b>
<p style="text-align: center;"><i>Description technique d'un fossé</i></p>  <p>Le diagramme illustre un fossé en coupe transversale. La pente est indiquée comme étant de 1/1. L'emprise est la largeur totale au sommet du fossé. La profondeur est la hauteur verticale du fossé. La base est la largeur au fond du fossé.</p>	

**Après aménagement, la surface de fossé ponctuellement en eau sera de 0.89 ha (lors d'une crue centennale).**

**Il en ressort que le projet est soumis à Déclaration au titre de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature de la Loi sur l'Eau en application des seuils définis à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement.**

### 5.4 Surveillance et mesures en phase travaux

EDF EN sera en charge de la surveillance en phase travaux et veillera à la mise en œuvre des mesures suivantes :

- **Ecoulement des eaux** : L'écoulement naturel des eaux superficielles sera normalement assuré pendant les travaux, sans entraîner de lessivage de matériaux. Dans la mesure du possible, les terrassements seront à éviter durant les fortes périodes pluvieuses ;
- **Tenue du chantier** : Le chantier sera placé sous la responsabilité d'un chef de chantier qui veillera à la bonne réalisation des opérations et au respect des règles de sécurité et de préconisations présentées dans le présent document ;
- **Emploi d'engins** : Les engins seront utilisés avec un soin particulier visant à minimiser les tassements de sols en dehors des sites qui pourraient accroître, lors de la période des travaux, l'imperméabilisation de ceux-ci et les ruissellements générés. Les engins de chantier devront être conformes à la réglementation en vigueur et les carburants devront être stockés sur des aires étanches ;
- **Nettoyage du chantier et des abords** : Afin d'éviter tout apport de déchets (papiers, plastiques...), il sera procédé à la remise en état et au nettoyage des sites en fin de chantier ;
- **Limitation des apports en MES** : Le pétitionnaire veillera 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. Les dépôts de terre et de tout autre matériau ou produit susceptible de contaminer les eaux souterraines seront interdits dehors des plateformes spécifiques. Les entreprises fourniront l'indication du lieu de décharge des déblais évacués ;
- **Limitation des risques de pollution accidentelle** : Le pétitionnaire veillera au respect de toutes les précautions techniques d'utilisation de produits et matériaux nécessaires à la réalisation des travaux. Le stationnement des engins se fera en dehors de toute zone décapée afin de limiter les risques de pollution des eaux souterraines ;
- **Interdiction des opérations d'entretien et de vidange** : Les opérations d'entretien, de remplissage de carburants et de vidange des matériels de chantier sont interdites sur le site. Elles seront réalisées sur des plateformes spécifiques ;
- **Limitation des vitesses de transit** : La vitesse des engins de chantier sera limitée ;
- **Prévention des incidents** : Il conviendra de prévoir un recours rapide et systématique aux services de sécurité civile compétents et la mise en œuvre de mesures d'urgence ;
- Mise en place d'une aire de lavage des toupies étanches, de kits anti-pollution dans chaque engin de chantier et d'un système de rétention mobile en cas de rupture de flexible.

## 5.5 Surveillance de l'état des aménagements en phase de fonctionnement

**Une fois les différents aménagements mis en place, EDF EN se chargera de surveiller leur bon fonctionnement et leur entretien.**

**Ainsi, des visites seront effectuées occasionnellement, notamment après les forts épisodes pluvieux pour vérifier l'efficacité des aménagements mis en place et déclencher un éventuel entretien post épisode pluvieux.**

**Les aménagements proposés sont principalement constitués de fossés enherbés dont l'entretien se résume à deux fauches annuelles minimums et un curage lorsque nécessaire.**

### Fauchage – Broyage :

L'entretien peut être réalisé par fauche ou par broyage une à deux fois par an, par limitation de la pousse ou par désherbage sélectif. La date du broyage ou de fauche est choisie pour permettre ou non à la bande enherbée de se ressemer, et pour éviter les périodes de nidification de la faune. Certains conseillent une seule fauche tardive (fin juillet). D'autres proposent deux coupes par an (en mai et septembre). Le choix dépend des possibilités de valorisation du produit de la fauche sur l'exploitation (ensilage). Au cas où son utilisation par les animaux n'est pas possible, il convient de ne pas attendre un développement trop important de la végétation. En effet, la décomposition d'une masse végétale importante risque d'étouffer et de détruire une partie de la bande enherbée. Le broyage ne pose pas ce type de problème pourvu que le matériel permette une dispersion homogène des résidus à la surface du sol. D'autre part, Le résidu de broyage ne doit pas obstruer les aménagements hydrauliques éventuels en aval (orifices de fuite, buses...).

Fauche (1x/an) : De l'ordre de 1€/m<sup>2</sup> (variable selon les modalités de réalisation, notamment si valorisation en fourrage).

### Curage :

A terme, l'accumulation de terre sur le dispositif enherbé (conséquence de son aptitude à retenir les particules arrachées) peut avoir deux types de conséquences sur son fonctionnement : étouffement de la végétation d'une part, et désordres hydrauliques d'autre part. Cette évolution est particulièrement perceptible et rapide dans les zones très sujettes à l'érosion. Après des épisodes violents de ruissellement, il est conseillé d'essayer de répartir régulièrement la terre accumulée par des passages de herse légère. En cas de dépôt de terre très important (>10 cm), il est nécessaire de reprofiler la bande enherbée et de ressemer des graminées.

Curage (périodicité à définir en fonction des observations : environ 1x/10ans) : De l'ordre de 15€/m<sup>3</sup>.



## 6

# Incidences du projet

**Le but premier du programme d'actions de gestion des eaux pluviales est de maîtriser les ruissellements du parc éolien du Sud-Artois.**

**En effet, il permettra, entre autres, de réduire les vitesses d'écoulement des ruissellements, d'assurer des microstockages, de filtrer les eaux avant leur diffusion vers l'aval.**

**Les différents aménagements auront donc des effets globalement positifs sur les milieux aquatiques.**

### 6.1 Incidences et mesures sur les eaux superficielles

#### 6.1.1 Incidences quantitatives

Les aménagements de gestion des eaux pluviales sont répartis au droit des aménagements du parc éolien du Sud-Artois afin de **compenser les surfaces imperméabilisées supplémentaires liées à la création de plateformes, d'accès et de virages et améliorent la situation hydrologique du bassin versant en ajoutant des aménagements de gestion des ruissellements diffus, de décantation et d'infiltration.**

**Les aménagements projetés permettront donc de maîtriser les ruissellements du parc éolien du Sud-Artois et favoriseront la réduction des vitesses d'écoulement des ruissellements, les microstockages, la filtration des eaux avant leur diffusion vers l'aval.**

**Le programme d'action de gestion des eaux pluviales aura donc un effet bénéfique sur l'impact des ruissellements sur les bassins versants concernés.**

#### 6.1.2 Incidences qualitatives

Les aménagements de gestion des eaux pluviales sont répartis au droit des aménagements du parc éolien du Sud-Artois afin de **compenser les surfaces imperméabilisées supplémentaires liées à la création de plateformes, d'accès et de virages et améliorent la situation hydrologique du bassin versant en ajoutant des aménagements de gestion des ruissellements diffus, de décantation et d'infiltration.**

Les ouvrages projetés assureront un ralentissement des vitesses de circulation qui aura pour effet :

- De limiter les phénomènes d'érosion dans les champs cultivés ce qui permettra d'améliorer la qualité des eaux de ruissellement ;
- De ralentir les ruissellements, impliquant une décantation des eaux qui permettra d'améliorer la qualité des eaux de ruissellement à l'aval du bassin versant ;
- De filtrer les eaux, permettant d'améliorer la qualité des eaux de ruissellement.

**Même si ce n'est pas son but premier, le projet aura un effet globalement bénéfique sur la qualité des eaux superficielles grâce à la limitation des matières en suspension entraînées par les eaux de ruissellements.**

#### 6.1.3 Mesures correctives mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences du projet sur les eaux superficielles

**Le programme de mesures compensatoires en tant que tel permettra la non aggravation des risques liés aux ruissellements vers l'aval et pourra apporter une amélioration de la situation existante.**

**Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place des mesures correctives complémentaires vis-à-vis des incidences du projet sur les eaux superficielles.**

### 6.2 Incidences et mesures sur les eaux souterraines

#### 6.2.1 Incidences quantitatives

Le programme d'actions de gestion des eaux pluviales du projet de maîtrise des ruissellements n'est pas à même de modifier les conditions d'alimentation de la nappe.

**Le projet n'aura donc pas d'incidence quantitative significative sur les eaux souterraines.**

#### 6.2.2 Incidences qualitatives

Le programme d'actions de gestion des eaux pluviales du projet n'aura pas d'effet direct sur la qualité des eaux souterraines.

Cependant, l'amélioration de la qualité des eaux superficielles s'infiltrant en partie vers la nappe favorisera une meilleure qualité des eaux souterraines.

**Ainsi, le programme de mesures compensatoires aura un effet bénéfique sur la qualité des eaux souterraines.**

### 6.2.3 Mesures correctives mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les incidences du projet sur les eaux souterraines

**Le programme de mesures compensatoires en tant que tel apportera une amélioration de la situation existante. Il n'est donc pas nécessaire de mettre en place des mesures correctives vis-à-vis des incidences du projet sur les eaux souterraines.**

## 6.3 Incidences et mesures sur les zones humides

**Le projet éolien et ses mesures compensatoires en termes de gestion des eaux pluviales ne s'inscrivent pas dans un périmètre de zones humides.**

**Le programme de mesures compensatoires n'aura donc pas d'incidence significative sur les zones humides.**

## 6.4 Incidences et mesures en phase travaux

### 6.4.1 Incidences

Les risques de pollution liés à la phase des travaux de réalisation des aménagements seront relativement limités dans le temps. Néanmoins les incidences les plus importantes seront dues :

- A la production de matière en suspension (MES) pendant les opérations de creusement, de dépôt et de mouvement de terre (surtout par temps de pluie) ;
- Au risque de pollution accidentelle par les engins de chantier dans les zones les plus sensibles.

Il est nécessaire que les recommandations du présent dossier soient respectées afin de limiter les risques de pollution des eaux superficielles et souterraines durant la phase travaux.

### 6.4.2 Mesures

Durant les travaux, l'incidence hydraulique potentielle est liée au risque de perturbation des conditions d'écoulement dans l'hypothèse d'un événement ruisselant de première importance dans la mesure où des stocks de terre, de matériaux ou des engins seraient entreposés en travers des talwegs.

Durant les travaux, le risque de perturbation locale du fonctionnement hydraulique sera limité par la mise en œuvre des prescriptions suivantes :

- Stockage des matériaux, parcage et entretien des engins (hors période d'activité) en dehors de l'axe du talweg ;
- Concentration des interventions sur une période courte ;
- Contrôle de l'état des engins de chantier (fuites éventuelles) ;
- Information préalable du Coordonnateur Santé Sécurité ;
- Sensibilisation préalable des chefs de chantier afin qu'ils intègrent la contrainte hydraulique et assurent une intervention rapide en cas de problèmes particuliers ou de pollutions accidentelles durant les travaux.

**Si ces prescriptions sont suivies, les incidences du programme d'actions en phase travaux sur le milieu aquatique seront très limitées.**

## 6.5 Incidences du projet sur le milieu naturel & mesures

Le plus proche se situe à plus de 22 km de distance au sud, il s'agit du site Natura 2000 ZPS-Etang et Marais du Bassin de la Somme. On notera qu'il n'existe aucune similitude entre le présent projet d'aménagement et ces habitats. Ce constat traduit une déconnexion entre le secteur du projet et la zone NATURA 2000 existante la plus proche.

**Il n'y a pas de site Natura 2000 à proximité du projet susceptible d'être impacté par les aménagements.**

# 7

## Compatibilité avec les documents de planification et d'orientation

### 7.1 Compatibilité avec la directive européenne 2000/60/CE

Le programme d'aménagement de gestion des eaux pluviales prévoit la mise en place d'actions permettant de limiter l'érosion et les ruissellements sur les bassins versants concernés par les projets éoliens du Sud-Artois.

Le projet est donc en accord avec la directive européenne 2000/60/CE.

### 7.2 Contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi qu'aux objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10

Conformément aux dispositions de l'article R 214-32 du code de l'environnement rappelant les dispositions applicables aux opérations soumises à déclaration, le présent dossier fait état de sa contribution à la réalisation des objectifs de qualité des eaux visés aux articles L. 211-1 et D 211-10 du même code. Les pratiques et les différentes précautions qui y sont associées permettent en effet de limiter les atteintes à la qualité des eaux.

**Ainsi, il apparaît que les aménagements hydrauliques prévus sur les bassins versants du projet éolien sont compatibles avec les objectifs définis par les articles L. 211-1 et D 211-10 du Code de l'Environnement.**

### 7.3 Compatibilité avec le SDAGE Artois Picardie (2016-2021)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est le document de planification appelé « plan de gestion » dans la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000. A ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. Ainsi, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être « compatibles, ou rendus compatibles » avec les dispositions des SDAGE (art. L. 212-1, point XI, du code de l'environnement).

Le SDAGE 2016-2021 a été adopté le 16 octobre 2015 par le comité de bassin. Cette actualisation du SDAGE 2010-2015 permet la mise en place d'un programme d'aménagement et de gestion des eaux sur la période 2016-2021. Il développe plusieurs orientations afin d'atteindre ses objectifs et de gérer les eaux de manière durable.

Outre l'actualisation des données par rapport à la version précédente, le SDAGE 2016-2021 intègre notamment les problématiques liées au changement climatique.

Le SDAGE 2016-2021 s'articule ainsi autour de 5 enjeux :

1. **Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques. ;**
2. **Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;**
3. **S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;**
4. **Protéger le milieu marin ;**
5. **Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau..**

Le programme d'aménagement de gestion des eaux pluviales prévu vise les mêmes objectifs qu'une majorité des orientations du SDAGE, notamment l'enjeu 3.

En effet, il répond à l'orientation C-2 qui prescrit de limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues.

Ainsi, le projet est compatible avec l'atteinte des objectifs fixés par le SDAGE Artois-Picardie.

### 7.4 Compatibilité avec le SAGE de l'Escaut

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 reprise par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques 2006/1772 du 30 décembre 2006 impose une planification systématique et obligatoire de toutes les ressources en eau par la création de SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux), à l'échelle des grands bassins hydrographiques, et de SAGE (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux), à une échelle géographique plus limitée.

Pour un territoire considéré, un SAGE « fixe les objectifs généraux d'utilisation, et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L. 211-1 et L. 430-1 » (article 75 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30/12/2006).

Un SAGE est en fait un projet collectif rassemblant les usagers et acteurs de l'eau pour la définition et la mise en œuvre d'une gestion raisonnée des ressources en eau et des milieux aquatiques à l'échelle d'un territoire ou périmètre cohérent vis-à-vis de la problématique « eau », coïncidant le plus souvent avec un bassin versant de cours d'eau.

Le SAGE est un document de planification, il est composé d'un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques ainsi que d'un règlement. D'après l'article L. 212-5-2 du code de l'Environnement : « Lorsque le schéma a été approuvé et publié, le règlement et ses documents cartographiques sont opposables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de toute installation, ouvrage, travaux ou activité mentionnés à l'article L. 214-2.

Les décisions applicables dans le périmètre défini par le schéma prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau dans les conditions et les délais qu'il précise. ».

Les enjeux du SAGE de l'Escaut sont les suivants :

- La gestion et la protection des ressources en eau souterraine et superficielle (quantité et qualité) ;
- La protection des milieux naturels (zones humides \* , cours d'eau...) ;
- La promotion et le développement du transport fluvial et du tourisme durable ;
- Les enjeux liés aux autres usages de l'eau : activités de sport et de loisirs, piscicultures,... ;
- La prise en compte des problématiques transfrontalières et inter-SAGE ;
- La sensibilisation à la découverte et la connaissance des milieux aquatiques.

**Les aménagements de gestion des eaux pluviales du projet éolien sont inscrits dans le périmètre du SAGE de l'Escaut en cours d'élaboration. Son passage en enquête publique est prévu pour début 2018.**

**L'état des lieux/diagnostic du territoire a été approuvé en CLE le 13 avril 2017 et ce document servira de base pour la définition des enjeux et la rédaction du SAGE.**