

Livre 3 | 3.6 VOLET HYDRAULIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Commune de Saint-Souplet
Département du Nord (59)

Maître d'Ouvrage :
SAS du Parc Eolien de Saint-
Souplet

Chez EDF Renouvelables France
Coeur Défense - Tour B
100 Esplanade du Général De Gaulle
92932 Paris La Défense Cedex



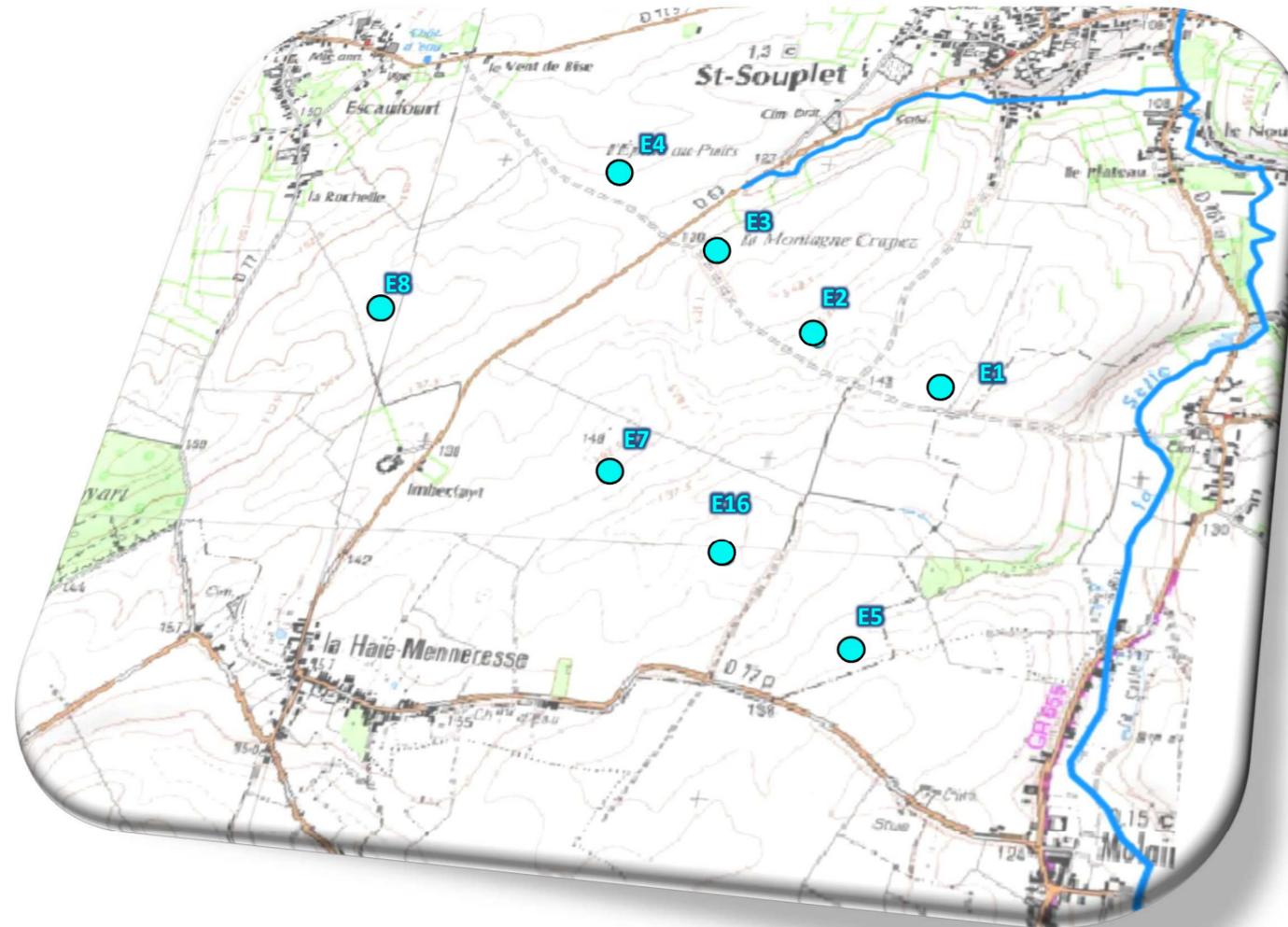
Bureau d'étude :
Ingetec

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



Demande d'Autorisation Environnementale

Avril 2019



Projet éolien de Saint-Souplet (59)

Etude hydraulique

Maître d'Ouvrage



EDF Renouvelables France

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	11085-7
Auteur	Natacha LALANDE – Chargée d'Etudes Hydraulique et Rivière
Archivage	\\srv-datas\Ingetec\Gestion\Opera\OPE11000\11085\7\Documents\11085-7_Etude hydraulique_Saint-Souplet_VE.docx

Contrôle interne et suivi des modifications

Contrôle	Date :	Par :	Visa :
Auto-contrôlé	18/04/19	Natacha LALANDE – Chargée d'Etudes Hydraulique et Rivière	
Vérifié	18/04/19	Nazila JAVANSHIR - Responsable du Pôle Hydraulique et Rivière	
Approuvé	18/04/19	Nazila JAVANSHIR - Responsable du Pôle Hydraulique et Rivière	

Version	Date	Nature des modifications
A	19/02/18	Version initiale
B	18/12/18	Version mise à jour selon les remarques d'EDF Renouvelables France
C	12/03/19	Version mise à jour selon les modifications des plans projets et des remarques d'EDF Renouvelables France
D	27/03/19	Version selon les dernières remarques d'EDF Renouvelables France
E	18/04/19	Version finale selon les derniers éléments d'EDF Renouvelables France

Sommaire

SOMMAIRE	4	5.2.2 MESURES COMPENSATOIRES SUR LE BASSIN VERSANT N°1	31
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5	5.2.3 MESURES COMPENSATOIRES SUR LE BASSIN VERSANT N°2	36
1 PREAMBULE	8	5.2.4 MESURES COMPENSATOIRES SUR LES BASSINS VERSANTS N°3 ET N°4.....	40
1.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET	8	5.2.5 RECAPITULATIF DES AMENAGEMENTS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES PROPOSEES	42
2 PRESENTATION DU DEMANDEUR.....	10	5.3 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU CONCERNEES.....	45
3 ETAT INITIAL.....	12	5.3.1 RUBRIQUE 2.1.5.0	45
3.1.1 CONTEXTE CLIMATIQUE.....	12	5.3.2 RUBRIQUE 3.2.3.0	46
3.1.2 ALEA EROSION DES SOLS.....	13	5.4 SURVEILLANCE ET MESURES EN PHASE TRAVAUX	46
3.1.3 CONTRAINTES LIEES AU SOUS-SOL	13	5.5 SURVEILLANCE DE L'ETAT DES AMENAGEMENTS EN PHASE DE FONCTIONNEMENT	47
3.1.4 LES EAUX SUPERFICIELLES	14	6 INCIDENCES DU PROJET	48
3.1.5 LE RISQUE INONDATION	16	6.1 INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	48
3.1.6 MILIEU NATUREL	16	6.1.1 INCIDENCES QUANTITATIVES	48
3.1.7 OCCUPATION DES SOLS ACTUELLE	17	6.1.2 INCIDENCES QUALITATIVES.....	48
4 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE DES BASSINS VERSANTS	18	6.1.3 MESURES CORRECTIVES MISES EN ŒUVRE POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	48
4.1.1 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE SUR LE BASSIN VERSANT N°1	19	6.2 INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	48
4.1.3 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE SUR LE BASSIN VERSANT N°2	20	6.2.1 INCIDENCES QUANTITATIVES	48
4.1.4 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE SUR LE BASSIN VERSANT N°3 & 4.....	22	6.2.2 INCIDENCES QUALITATIVES.....	48
4.1.5 SYNTHÈSE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE	23	6.2.3 MESURES CORRECTIVES MISES EN ŒUVRE POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES INCIDENCES DU PROJET SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	49
5 MESURES COMPENSATOIRES EN TERMES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	24	6.3 INCIDENCES ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES.....	49
5.1 ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE.....	24	6.4 INCIDENCES ET MESURES EN PHASE TRAVAUX.....	49
5.1.1 HYPOTHESE DE CALCULS.....	24	6.4.1 INCIDENCES.....	49
5.1.2 RESULTATS DES CALCULS	26	6.4.2 MESURES	49
5.1.3 METHODES DE DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES	27	6.5 INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 & MESURES.....	49
5.2 DIMENSIONNEMENT DES MESURES COMPENSATOIRES.....	28	7 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET D'ORIENTATION	52
5.2.1 PRINCIPES D'AMENAGEMENTS	29	7.1 COMPATIBILITE AVEC LA DIRECTIVE EUROPEENNE 2000/60/CE	52
		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	52
		7.3 COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ARTOIS PICARDIE (2016-2021).....	52
		7.4 COMPATIBILITE AVEC LES SAGE	52

7.4.1	LE SAGE ESCAUT	53
7.4.2	LE SAGE DE LA SAMBRE	53

Table des illustrations

Schéma 18 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords de la voie communale n°6	34
Schéma 19 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E8 et du chemin rural n°30	36
Schéma 20 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E4, d'E3 et des chemins ruraux n°2	38
Schéma 21 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E2 et d'E1	40
Schéma 22 :	Localisation des sites Natura 2000 à proximité du projet	50

Liste des schémas

Schéma 1 :	Localisation générale du Parc éolien du Saint-Souplet	8
Schéma 2 :	Aléa érosion des sols (DREAL Haut-de-France)	13
Schéma 3 :	Risque d'inondation par remontée de nappe phréatique sur le secteur d'étude (Source : DDT59-BRGM)	13
Schéma 4 :	Contexte hydrographique sur le secteur d'étude	14
Schéma 5 :	Données quantitatives de la Selle (Source : BanqueHydro)	15
Schéma 6 :	Qualité du cours d'eau la Selle (Source : Agence de l'eau Artois-Picardie)	15
Schéma 7 :	Zones d'aléas du PPRI de la vallée de la Selle et de ses affluents au droit de Saint-Souplet	16
Schéma 8 :	Carte de l'occupation actuelle des sols, au droit du projet éolien	17
Schéma 9 :	Localisation des bassins versants concernés par le parc éolien de Saint-Souplet	18
Schéma 10 :	Fonctionnement hydraulique du SBV1	19
Schéma 11 :	Fonctionnement hydraulique du BV2	20
Schéma 12 :	Fonctionnement hydraulique du BV3 et BV4	22
Schéma 13 :	Sous bassins versants interceptés par le projet	24
Schéma 14 :	Coefficient de ruissellement en fonction de l'occupation des sols et des pentes	25
Schéma 15 :	Plan général des aménagements de gestion des eaux pluviales proposés	28
Schéma 16 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E7 et d'E6	31
Schéma 17 :	Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E5 – virage au sud	33

Liste des photos

Photo 1 (vues a et b)	: Trace d'érosion sur les parcelles cultivées en aval d'E5	19
Photo 2	: Emplacement de la plateforme d'E6 sur l'axe T2a	19
Photo 3 (vues a et b)	: Exutoire du BV2	20
Photo 4 (vues a et b)	: Stagnation au niveau du chemin rural, au croisement avec la RD67	21
Photo 5 (vues a et b)	: Fonctionnement hydraulique au niveau d'E3	21
Photo 6	: Fonctionnement hydraulique au niveau d'E8	21
Photo 7 (vues a et b)	: Fonctionnement hydraulique au niveau d'E4	21
Photo 8 (vues a et b)	: Fonctionnement hydraulique au niveau d'E2	22
Photo 9 (vues a et b)	: Fonctionnement hydraulique au niveau d'E1	22

Liste des tableaux

Tableau 1	: Données quantitatives en aval des bassins versants d'étude (Source : DREAL Hauts-de-France)	15
Tableau 2	: Etats et objectifs d'états des masses d'eau (Source : SDAGE Artois-Picardie 2016-2021)	15
Tableau 3	: Etats de catastrophes naturelles (Source : Géorisques)	16
Tableau 4	: Coefficients de Montana calculés à la station de Saint-Quentin	24
Tableau 5	: Occupations des sols actuelles et futures sur les sous bassins du projet éolien	25
Tableau 6	: Résultat des calculs sur les sous bassins versants du projet – Occurrence 100 ans	26
Tableau 7	: Mesures compensatoires aux abords d'E7 et d'E6	32
Tableau 8	: Mesures compensatoires aux abords d'E5	33
Tableau 9	: Mesures compensatoires aux abords de la voie communale n°6	35
Tableau 10	: Mesures compensatoires aux abords d'E8 et du chemin rural n°30	37
Tableau 11	: Mesures compensatoires aux abords d'E4, d'E3 et des chemins ruraux n°2	39
Tableau 12	: Mesures compensatoires aux abords d'E2 et d'E1	41
Tableau 13	: Aménagements de gestion des eaux pluviales proposées au droit du projet éolien	42
Tableau 14	: Application de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature	45
Tableau 15	: Application de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature	46

1

Préambule

1.1 Présentation générale du projet

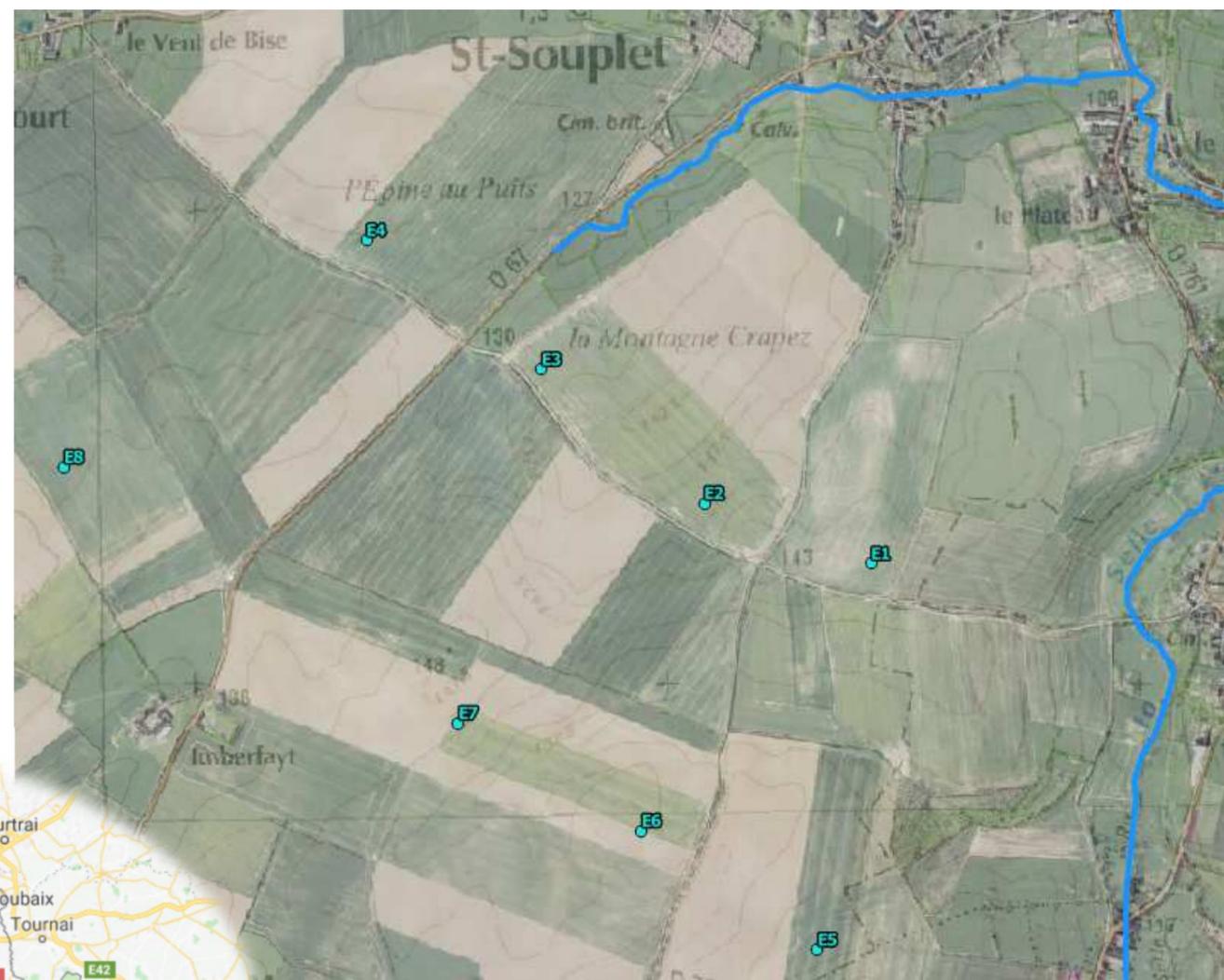
Dans le cadre de la mise en œuvre du parc éolien de Saint-Souplet, dans le département du Nord (Hauts-de-France), EDF Renouvelables France souhaite réaliser une étude hydraulique permettant de compléter l'étude des incidences environnementales du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique (DAEU) existant. Cette étude permet de définir les impacts du projet éolien sur le milieu aquatique 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 du projet éolien, 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 du projet éolien et de son bassin versant, en vue de **proposer un programme de solutions** de gestion des eaux pluviales cohérent et adapté.

Schéma 1 : Localisation générale du Parc éolien du Saint-Souplet



2

Présentation du demandeur

Le présent dossier est déposé par EDF Renewables France



EDF Renewables France

RAISON SOCIALE	EDF Renewables France
CATEGORIE JURIDIQUE	SA à conseil d'administration
SIEGE SOCIAL	100 Esplanade Général de Gaulle Cœur défense tour B 92400 COURBEVOIE
SIRET	379 677 636 00092
CONTACT	Mme. BERTO Mail : Lisa.Berto@edf-en.com

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 DDAE.

3.1.1 Contexte climatique

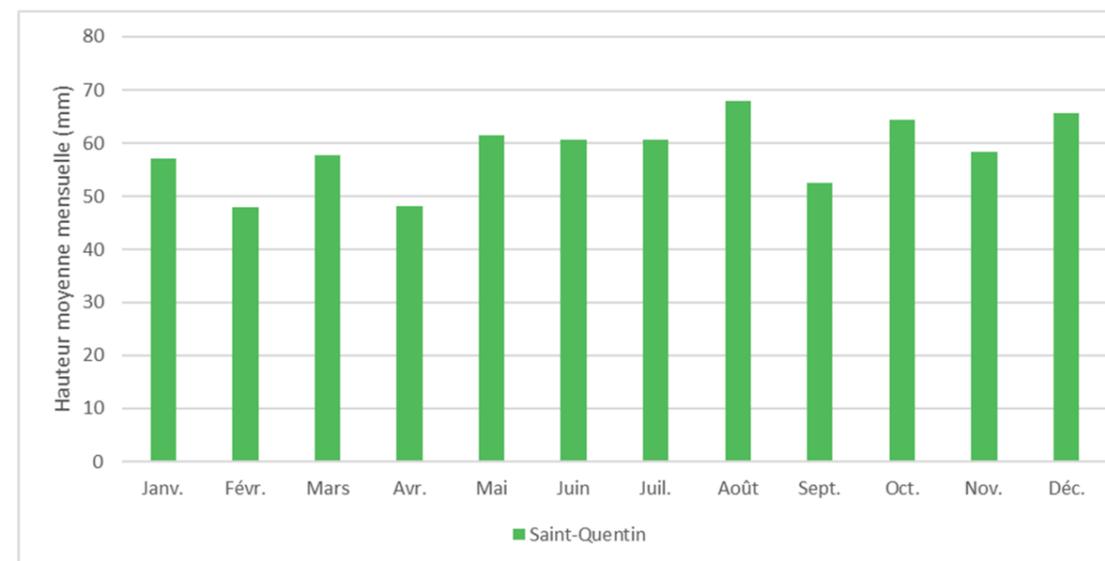
Le département du Nord est soumis à un climat océanique doux et humide. Les vents à dominance Ouest à Sud-Ouest apportent des masses d'air humides et fraîches venant de l'Atlantique. Ces masses d'air entraînent des précipitations assez importantes toute l'année.

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 26 km à vol d'oiseau au sud-ouest 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

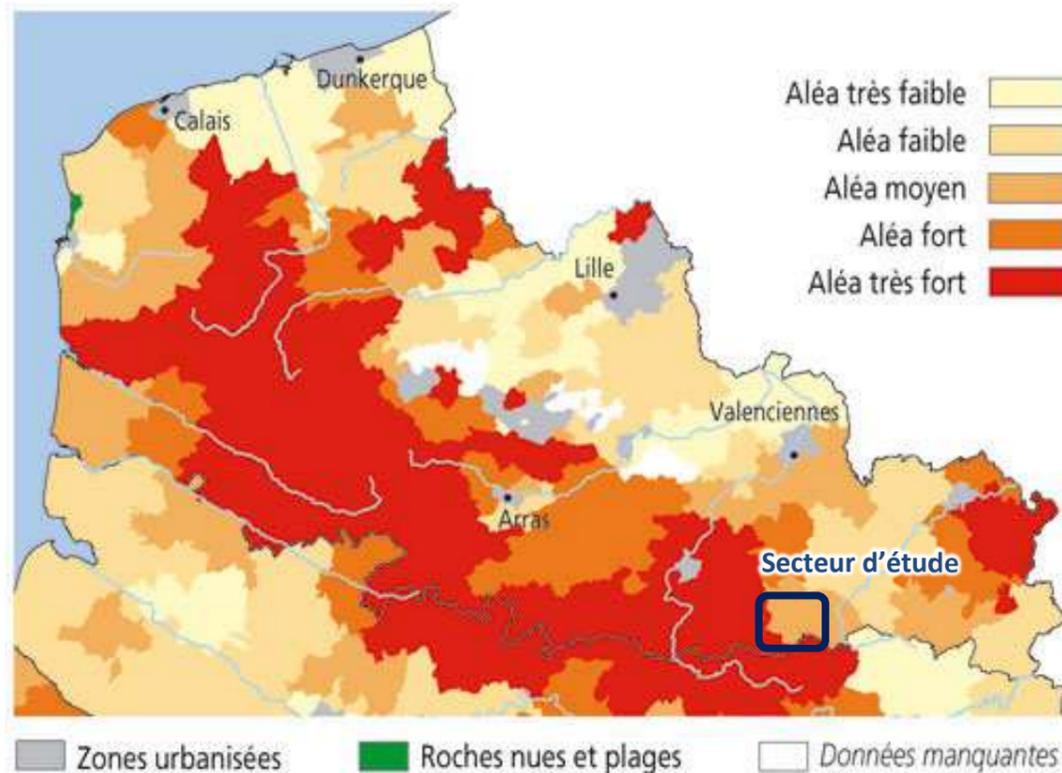
La maîtrise des risques d'érosion des sols et de coulées de boues est un enjeu pour :

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

Le projet de parc éolien s'inscrit sur des sols limoneux permettant une bonne capacité de rétention des eaux mais ce type de sol est particulièrement sensible à l'érosion, à travers des phénomènes de battance¹.

Ces phénomènes de battances sont accentués durant la période automne/hiver du fait d'un couvert végétal peu ou pas existant en secteur rural. Il provoque une imperméabilisation des terres et donc un ruissellement plus important lors de pluies courantes et sur de faibles pentes.

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



Les projets éoliens sont situés sur des bassins versants concernés par un aléa fort à l'ouest et au sud, et un aléa moyen sur le reste du secteur.

¹ 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

3.1.3 Contraintes liées au sous-sol

3.1.3.1 Contexte piézométrique du secteur

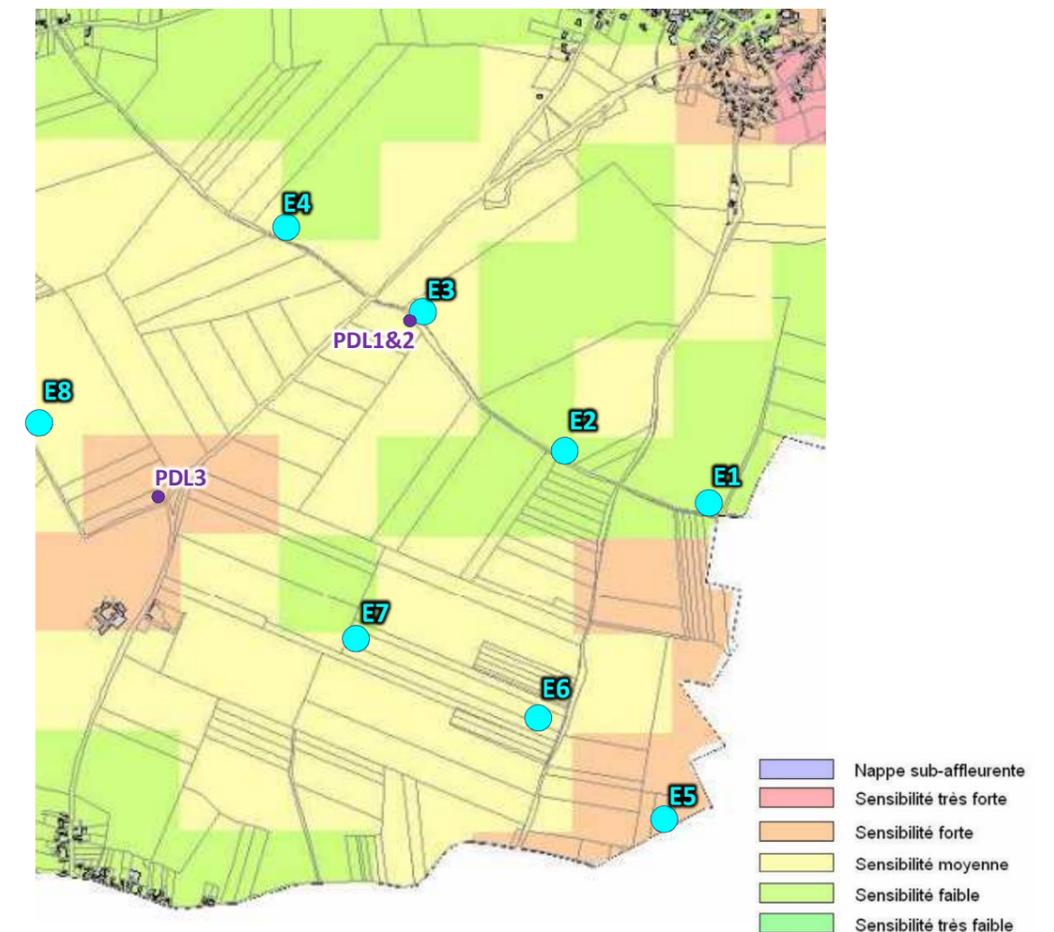
La craie du Cambrésis constitue la principale réserve d'eau souterraine du secteur d'étude.

Sur les bassins versants étudiés, le relief est compris entre 127 mNGF et 177 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 120 mNGF et 112 mNGF, soit une profondeur comprise entre 60 m (sud) et 15 m (nord).

3.1.3.2 Risque d'inondation par remontée de nappe phréatique

Les bassins versants du projet éolien 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 : DDT59-BRGM)



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.

3.1.3.3 Contexte vis-à-vis de l'eau potable

L'implantation de l'éolienne E4 s'inscrit dans le périmètre de protection éloignée des captages EP 00378X0156/F1 et 00378X0157/F2, sur la commune de Saint-Souplet.

Ces captages possèdent une Déclaration d'Utilité Publique (DUP), en date du 27/05/88.

Un rapport de détermination des périmètres de ces captages et un rapport hydrogéologique ont été réalisés, respectivement en novembre 1975 et le 17 juin 1987, ceux-ci définissent des prescriptions à respecter au droit des périmètre de protection (PP).

Concernant le PP Eloignée inscrit au droit de l'éolienne E4, il est notamment réglementé l'ouverture d'excavations autres que des carrières.

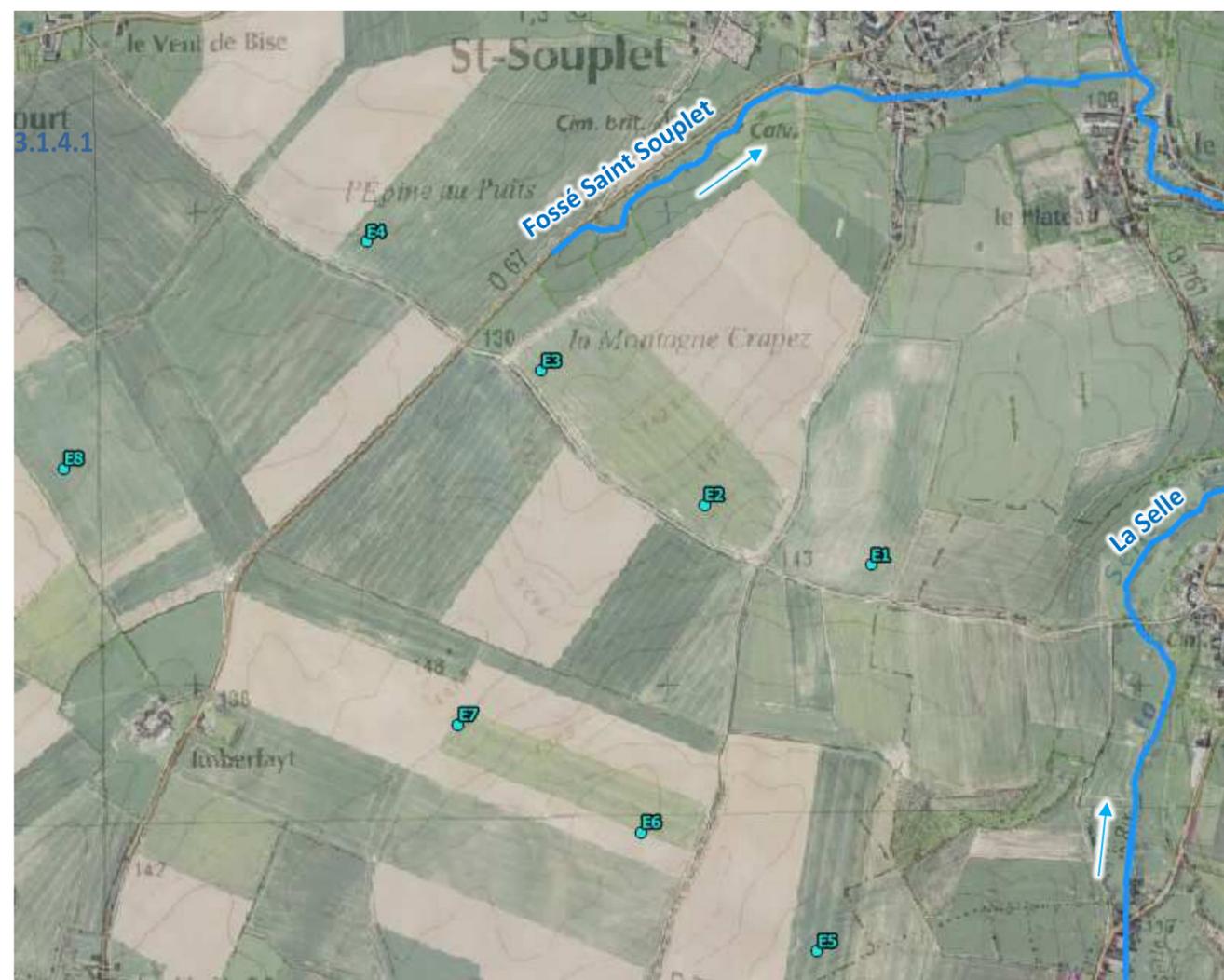
3.1.4 Les eaux superficielles

La rivière de la Selle constitue l'exutoire des bassins versants du projet éolien.

Le premier exutoire est localisé sur la commune de Saint-Martin Rivière, le second se situe sur la commune de Saint-Souplet, les ruissellements rejoignent le fossé de la commune puis la Selle en aval du bourg (Cf. schéma 7).

La selle prend naissance sur la commune de Molain (02), à près de 4 km de Saint-Souplet et se jette dans le canal de l'Escaut à Denain (59), après un parcours de 50 km.

Schéma 4 : Contexte hydrographique sur le secteur d'étude



Données quantitatives

Une station de mesures du débit sur la Selle est située à Denain, à plus de 40 km en aval du secteur d'étude. Les données de la Banque Hydro à cette station sont présentées ci-dessous.

Schéma 5 : Données quantitatives de la Selle (Source : BanqueHydro)

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1962 - 2017)
Calculées le 08/01/2018 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

La Selle à Denain

Code station : E1726020
Bassin versant : 252 km²
Producteur : DREAL Nord-Pas-de-Calais
E-mail : Melisande.Van-Belleghem@developpement-durable.gouv.fr

Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 56 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débites (m3/s)	2.450 #	2.550 #	2.610 #	2.600 #	2.520 #	2.400 #	2.290 #	2.130 #	2.100 #	2.080 #	2.150 #	2.310 #	2.350
Qsp (l/s/km2)	9.7 #	10.1 #	10.3 #	10.3 #	10.0 #	9.5 #	9.1 #	8.5 #	8.3 #	8.2 #	8.5 #	9.2 #	9.3
Lame d'eau (mm)	26 #	25 #	27 #	26 #	26 #	24 #	24 #	22 #	21 #	22 #	22 #	24 #	294

Qsp : débit spécifiques

Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 56 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
2.350 [2.050;2.640]	Débites (m3/s)	1.900 [1.700;2.000]	2.300 [2.200;2.500]	2.800 [2.700;3.000]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 56 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	1.700 [1.500;1.800]	1.700 [1.600;1.900]	1.900 [1.700;2.000]
Quinquennale sèche	1.300 [1.100;1.400]	1.400 [1.200;1.500]	1.500 [1.400;1.600]
Moyenne	1.730	1.790	1.940
Ecart Type	0.502	0.480	0.508

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 55 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	4.100	5.920
Gradex	1.510	2.320
Biennale	4.700 [4.300;5.100]	6.800 [6.300;7.400]
Quinquennale	6.400 [5.900;7.100]	9.400 [8.700;11.00]
Décennale	7.500 [6.900;8.500]	11.00 [10.00;13.00]
Vicennale	8.600 [7.800;9.900]	13.00 [12.00;15.00]
Cinquantennale	10.00 [9.000;12.00]	15.00 [13.00;18.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

De plus, la DREAL Hauts-de-France met à disposition des données sur le module et le QMNA5, calculé à partir des stations hydrologiques.

Au niveau du secteur d'étude, deux calculs ont été réalisés :

Tableau 1 : Données quantitatives en aval des bassin versants d'étude (Source : DREAL Hauts-de-France)

	Module	QMNA5
Aval de Saint-Martin Rivière	0.44	0.173
Aval du bourg de Saint-Souplet	0.5	0.2

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.

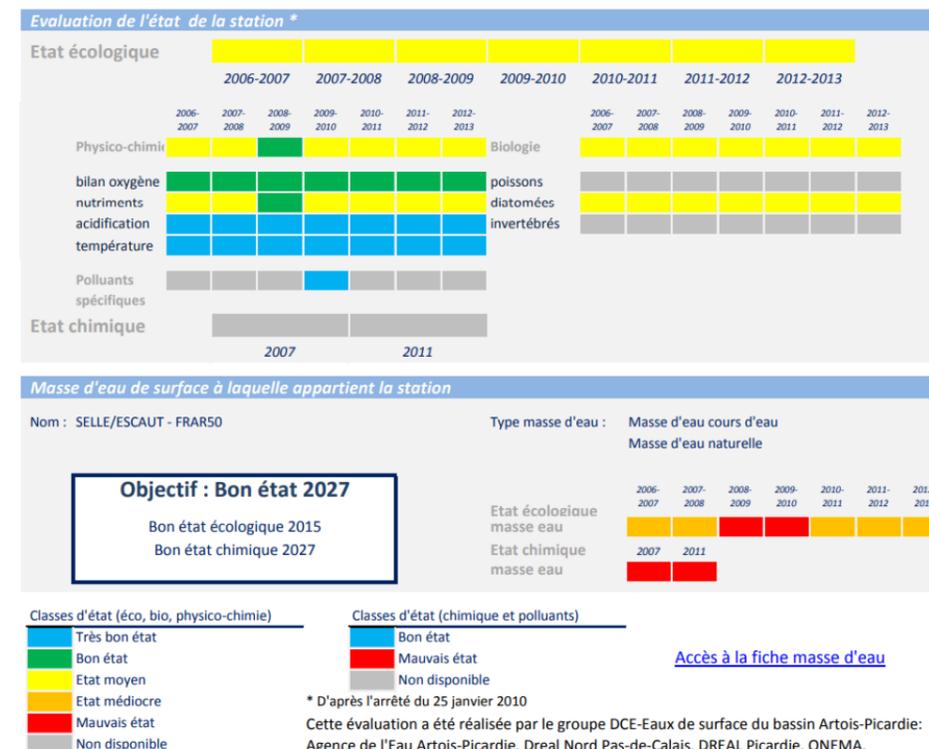
Des niveaux de qualité sont définis par les agences de l'eau pour évaluer l'état écologique des masses d'eau et la qualité de l'eau aux stations de mesures (cf. tableau suivant).

Tableau 2 : 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
FRAR50 Selle/Escaut	Médiocre	Bon état 2027	Mauvais	Bon état 2027

Le tableau suivant permet de synthétiser l'évolution de la qualité de la Selle à Montay (59) à environ 8 km en aval du secteur d'étude, sur la période 2006-2013.

Schéma 6 : Qualité du cours d'eau la Selle (Source : Agence de l'eau Artois-Picardie)



3.1.5 Le risque inondation

3.1.5.1 Plan de prévention du Risque Inondation (PPRi)

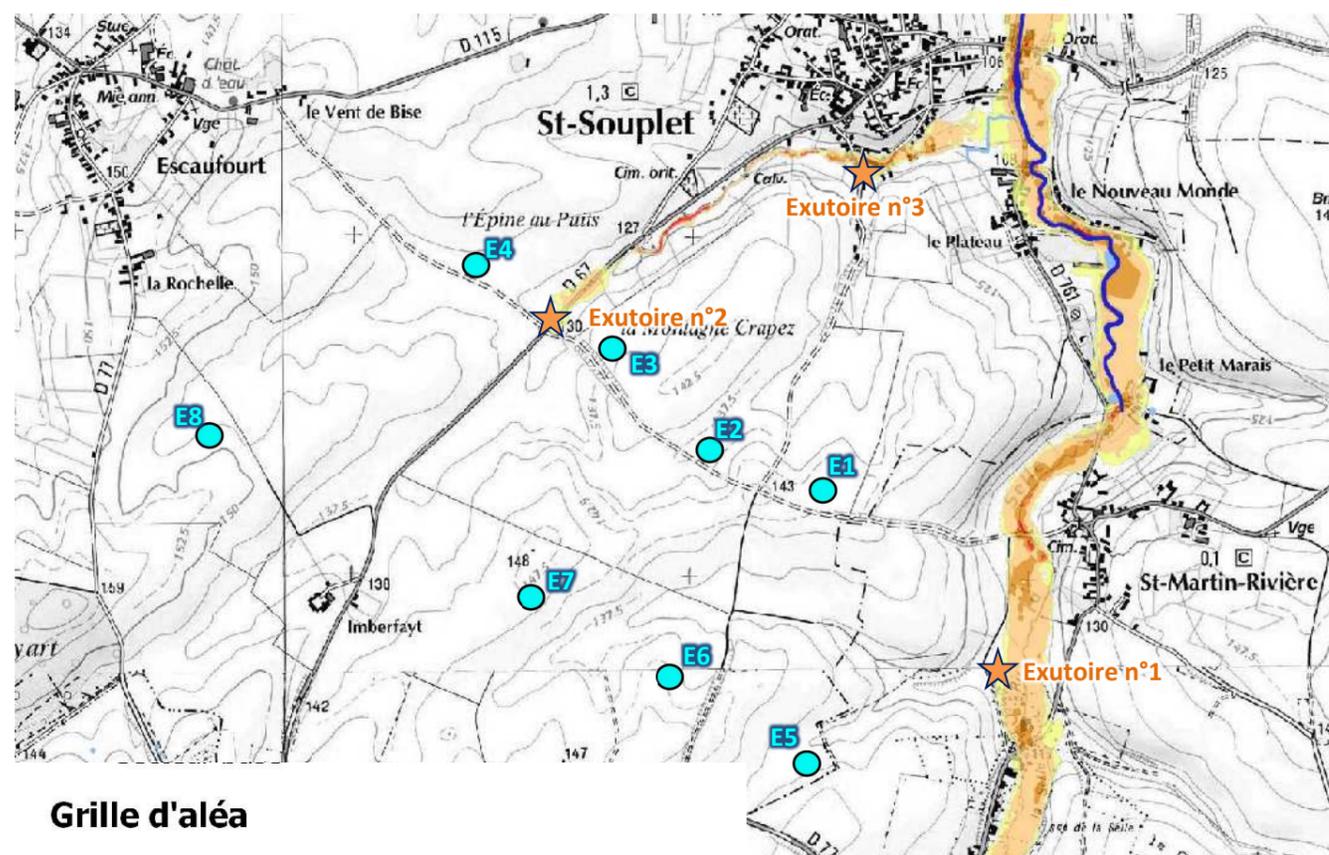
Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) est un outil réglementaire qui contribue à développer une politique de prévention des risques. Il permet principalement, à partir d'une évaluation du phénomène naturel, de délimiter les zones concernées par les risques et d'y prescrire des mesures de prévention.

Il a pour objectif de garantir la cohérence de la gestion hydraulique et de l'aménagement du bassin versant, de favoriser le libre écoulement des eaux superficielles et souterraines ainsi que de préserver ou créer des champs d'expansion des crues.

PPRi de la Vallée de la Selle et de ses affluents

Le Plan de Prévention des Risques Inondation de la vallée de la Selle et de ses affluents comprend 22 communes, dont Saint-Souplet et Saint-Martin-Rivière, où s'inscrivent les exutoires du projet éolien.

Schéma 7 : Zones d'aléas du PPRi de la vallée de la Selle et de ses affluents au droit de Saint-Souplet



Grille d'aléa

Hauteur de submersion	Supérieure à 1,5 m	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
	De 1 m à 1,5 m	Fort	Fort	Très fort	Très fort
	De 50 cm à 1 m	Moyen	Moyen	Fort	Très fort
	Inférieure à 50 cm	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Vitesse d'écoulement	Inférieure à 0,2 m/s	De 0,2 m/s à 0,5 m/s	De 0,5 m/s à 1 m/s	Supérieure à 1 m/s	

Éléments généraux

- Bassin versant de la Selle
- Lit mineur de la Selle et de l'Escaut canalisé
- Réseau hydrographique secondaire
- Secteur busé

Le parc éolien se situe sur le bassin versant de la Selle, sur la commune de Saint-Souplet. Cette commune est inscrite dans le PPRi de la vallée de la Selle et de ses affluents, où des aléas débordements faibles à forts sont définis autour du fossé de Saint-Souplet et de la Selle.

Le présent projet ne devra pas aggraver le risque inondation liées aux débordements de cours d'eau sur ces deux communes.

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.

Le tableau ci-dessous présente la correspondance type de risques/intitulés.

Tableau 3 : Etats de catastrophes naturelles (Source : Géorisques)

Communes	Type de risque	Date début	Date fin	Date Arrêté
Saint-Souplet Et Saint-Martin-Rivière	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999

Les communes de Saint-Souplet et Saint-Martin-Rivière sont concernées par l'arrêté de catastrophe naturel liés aux inondations et coulées de boues de l'évènement du 25 décembre 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

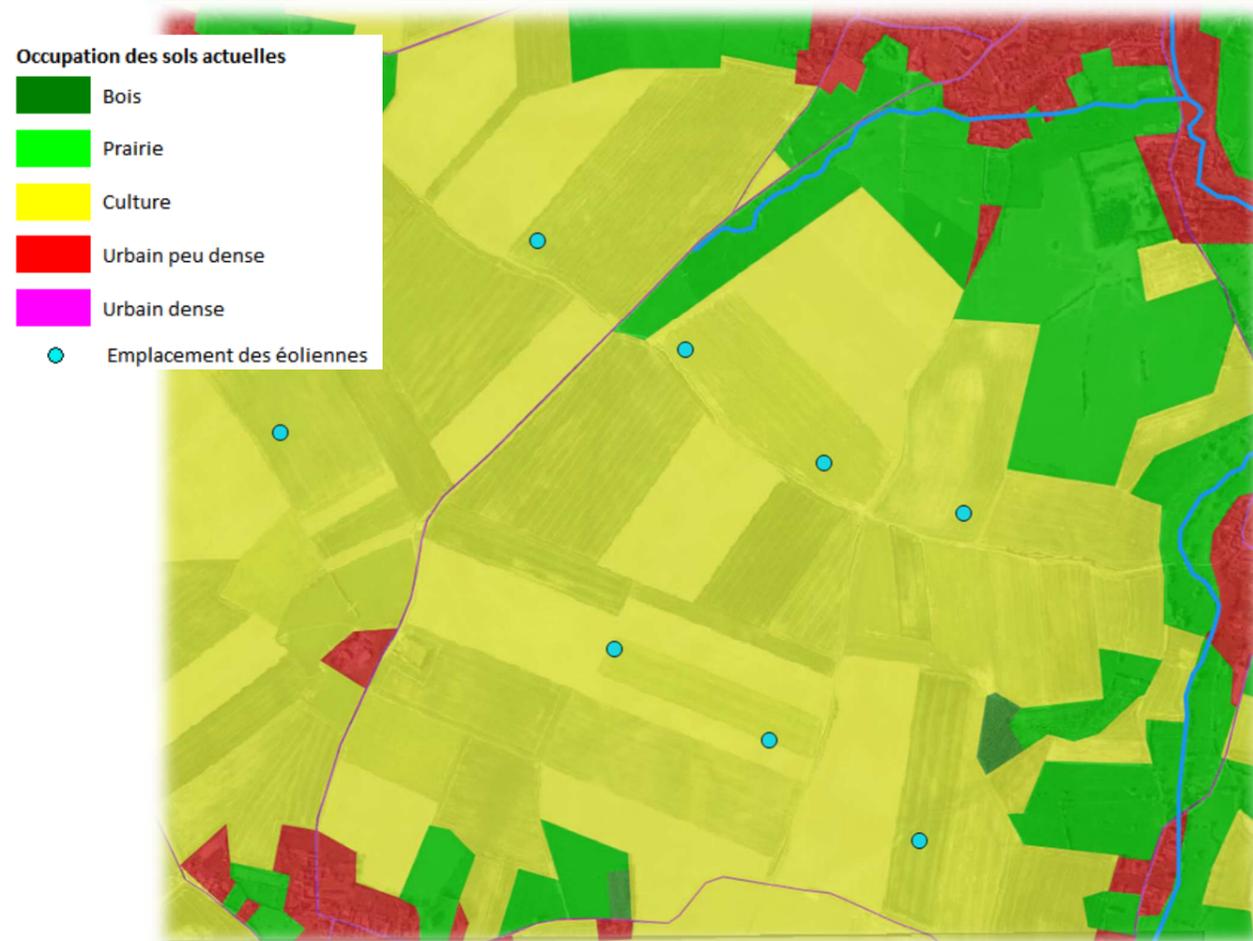
La définition de la nature de l'occupation des sols constitue un élément fondamental dans une optique de quantification des volumes ruisselés. En effet, les phénomènes de ruissellement seront proportionnels au niveau d'imperméabilisation des surfaces.

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 toitures et 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. Zone urbaine ;
5. Voirie.

Schéma 8 : Carte de l'occupation actuelle des sols, au droit du projet éolien



Au droit du parc éolien de Saint-Souplet, l'activité agricole est l'activité dominante avec la quasi-totalité des parcelles mises en cultures.

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 battance¹).

- **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 détasement 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 victime 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.

¹ 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

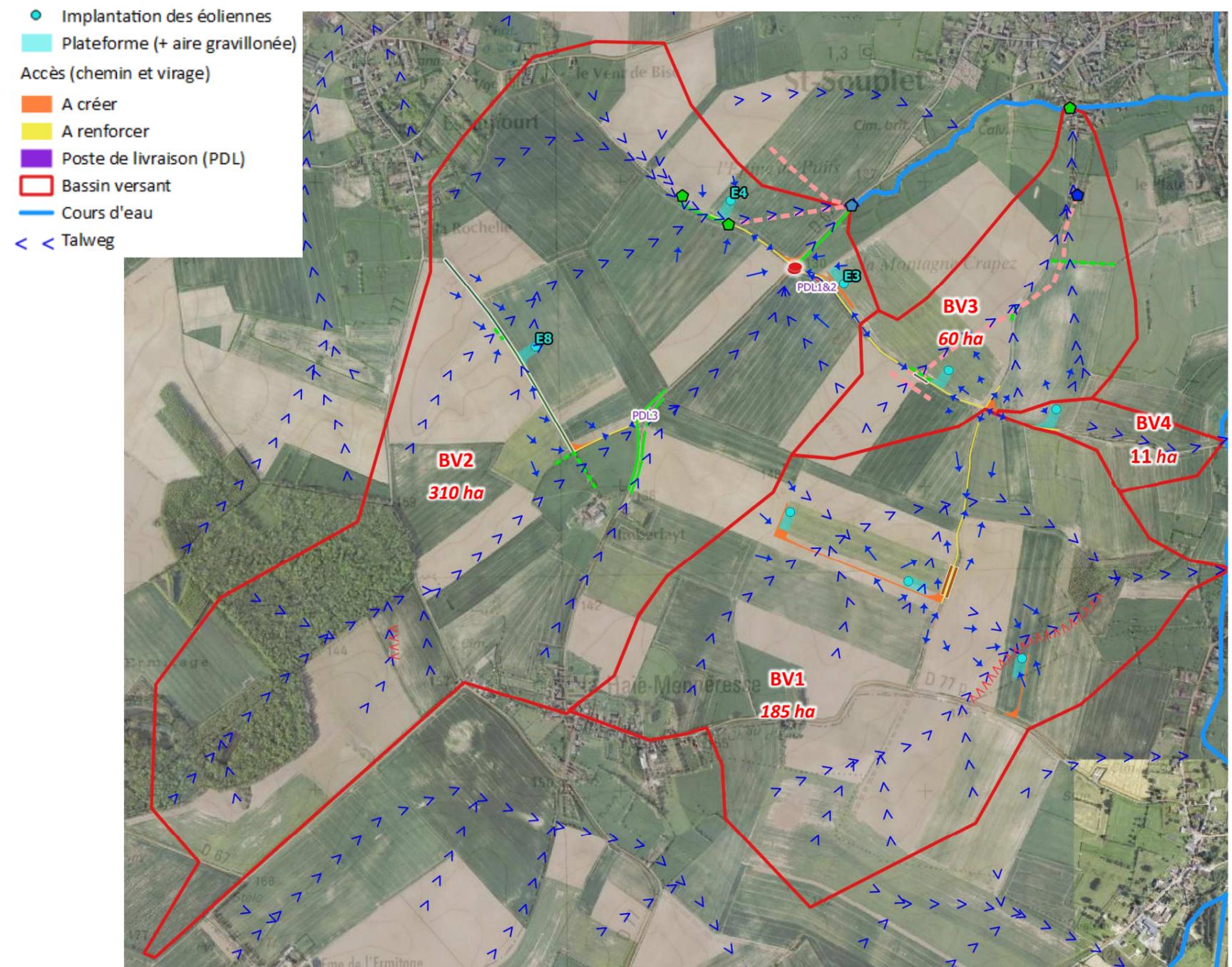
Des investigations de terrain détaillées (parcours à pied du secteur), réalisées en janvier 2018, ont permis de préciser le fonctionnement hydraulique au droit du projet éolien et de son bassin versant.

Ces visites ont permis entre autres :

- De **vérifier les limites du bassin versant** en prenant en compte les éventuels ouvrages hydrauliques sous chaussée (buse, cadre, ...);
- 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 »**, 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** (haie, fascine, bande enherbée, ...) 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 de Saint-Souplet est concerné par quatre bassins versants, rejoignant tous quatre le cours d'eau La Selle.

Schéma 9 : Localisation des bassins versants concernés par le parc éolien de Saint-Souplet

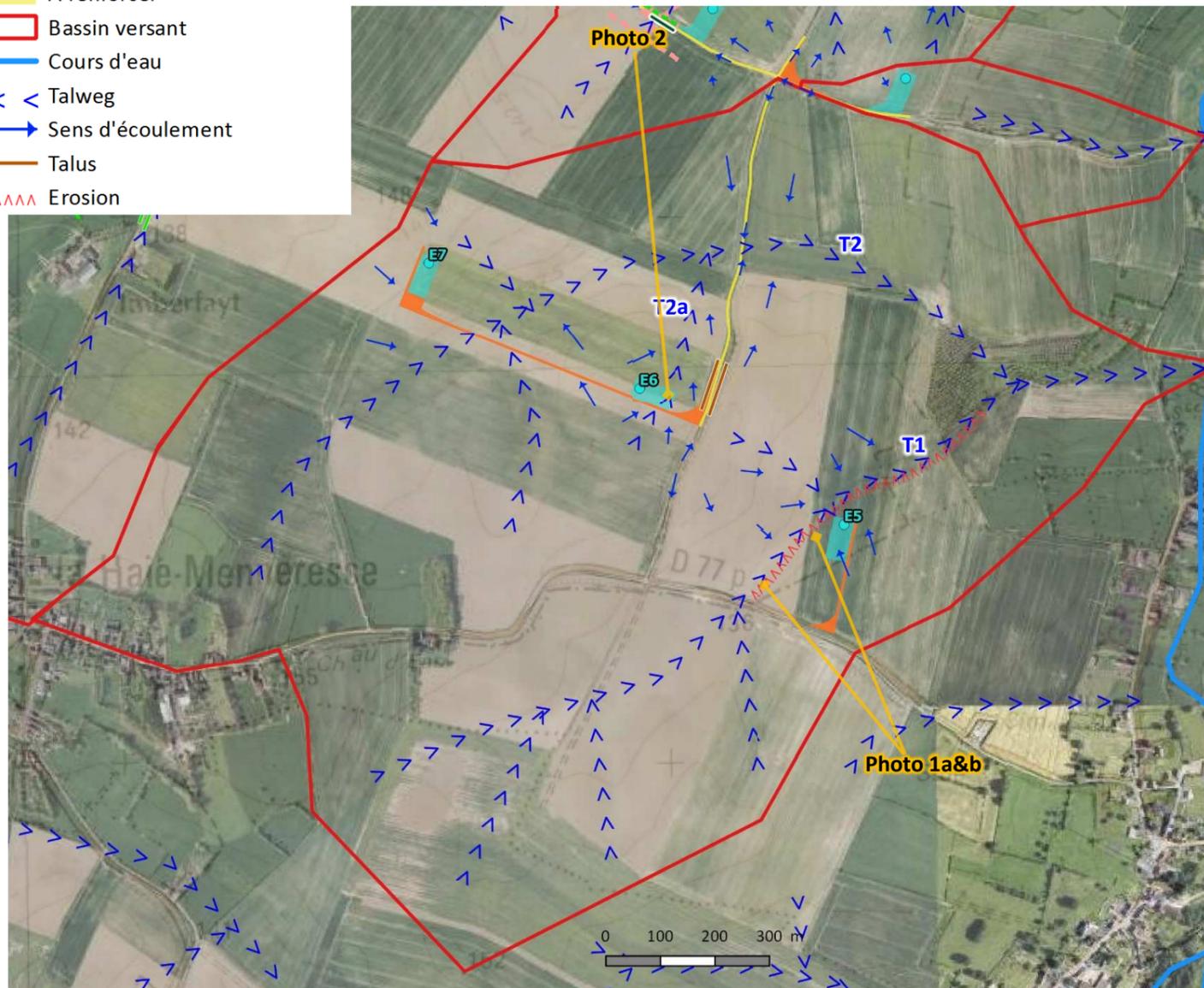


4.1.1 Diagnostic hydraulique sur le bassin versant n°1

Le premier bassin versant (BV1), comprenant les éoliennes E5, E6 et E7, se compose d'une partie de la zone urbanisée de la Haie Menneresse et de quelques prairies en amont. Il est ensuite dominé par des parcelles cultivées jusqu'en aval du projet éolien. Les ruissellements de ce BV1 rejoignent ensuite la Selle, en amont du bourg de Saint-Martin-Rivière.

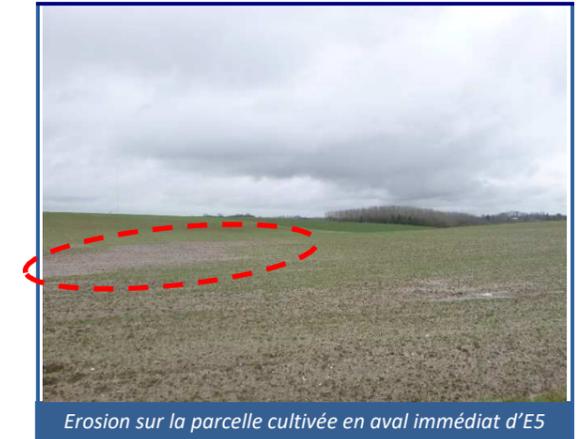
Schéma 10 : Fonctionnement hydraulique du SBV1

- Implantation des éoliennes
- Plateforme (+ aire gravillonnée)
- Accès (chemin et virage)
 - A créer
 - A renforcer
- Bassin versant
- Cours d'eau
 - << Talweg
 - Sens d'écoulement
 - Talus
 - AAAA Erosion



En aval de la RD77p et des aménagements de l'éolienne E5, l'axe de ruissellement T1 engendrent de l'érosion dans les parcelles cultivées jusqu'à la zone boisée en aval.

Photo 1 (vues a et b) : Trace d'érosion sur les parcelles cultivées en aval d'E5



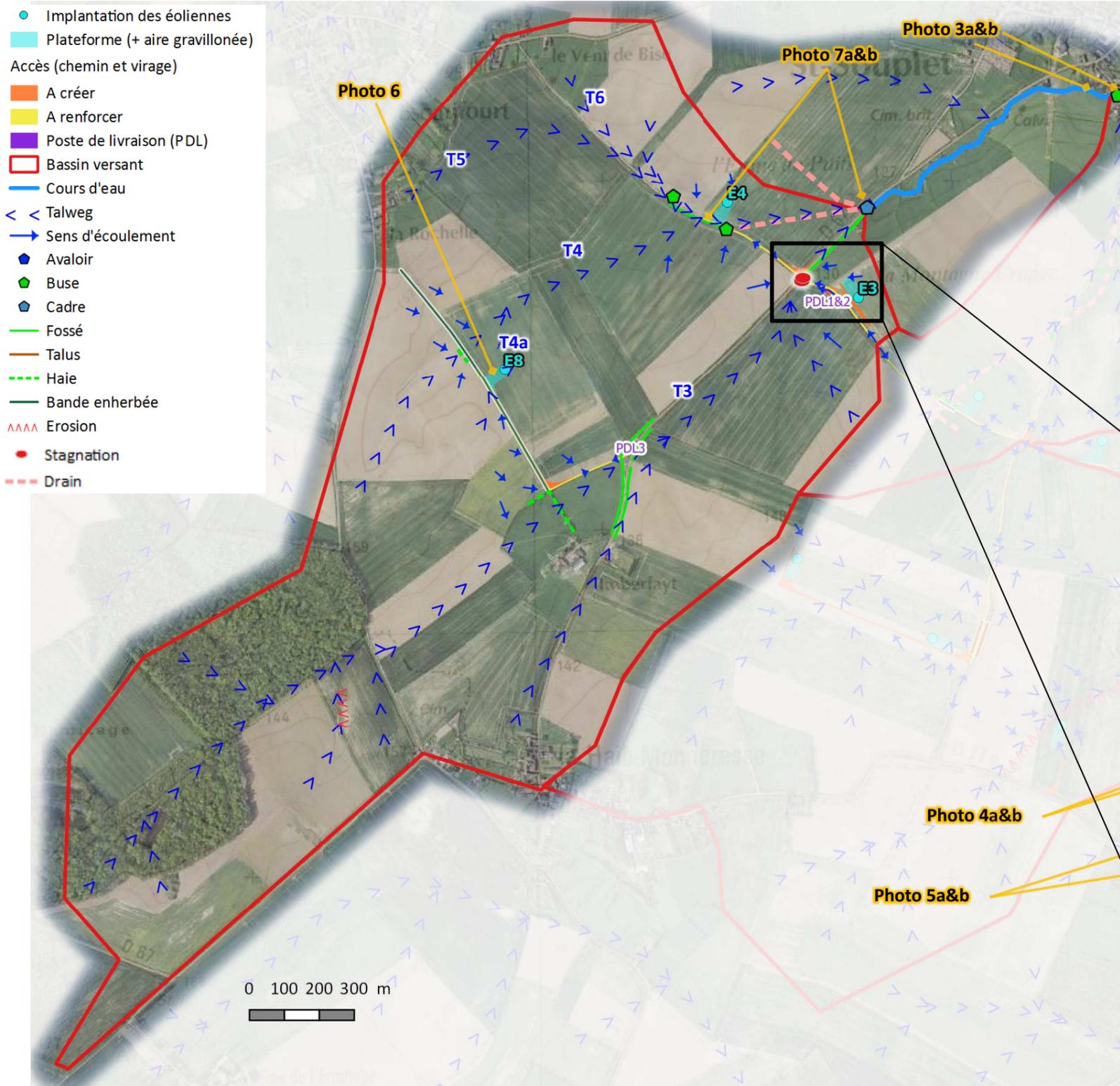
Les éoliennes E6 et E7 sont situées sur le bassin versant de l'axe T2, les eaux de la parcelle d'implantation d'E7 rejoignent cet axe. La plateforme d'E6 est traversée par un petit axe secondaire (T2a), collectant un bassin versant de 2.5 ha en amont de cette éolienne.

Photo 2 : Emplacement de la plateforme d'E6 sur l'axe T2a



4.1.3 Diagnostic hydraulique sur le bassin versant n°2

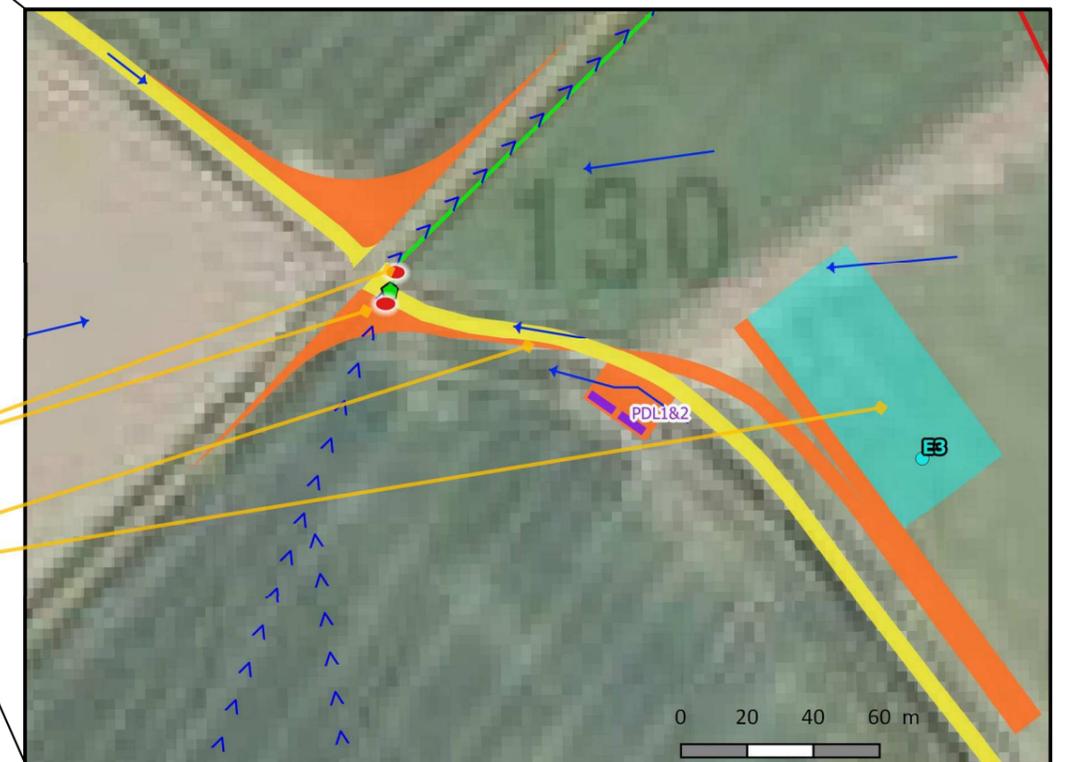
Schéma 11 : Fonctionnement hydraulique du BV2



Le bassin versant n°2 (BV2), d'une superficie de 310 ha, intercepte les eaux des éoliennes E8, E4 et E3. L'ensemble des talwegs rejoint le fossé en amont de Saint-Souplet. Ce fossé est ensuite canalisé dans la traversée du bourg de Saint-Souplet, par le biais d'une buse Ø1000 mm, avant de se rejeter dans la Selle.

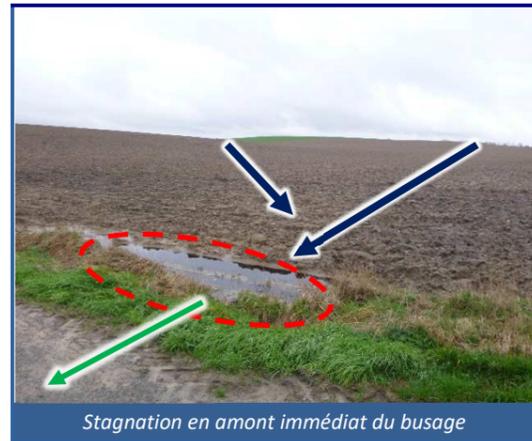
Photo 3 (vues a et b)

Exutoire du BV2



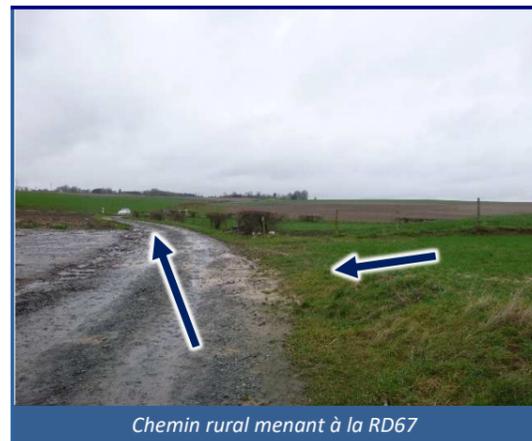
L'éolienne E3 est située sur le bassin versant de l'axe T3, qui prend naissance dans le bois Proyart. Les ruissellements traversent ensuite des parcelles cultivées, avant de rejoindre une prairie. Dans celle-ci, une haie située en travers de l'axe permet le ralentissement et la filtration des eaux. Le talweg traverse la RD67, puis le chemin rural n°2 dit chemin des Charbonniers, par le biais d'une buse Ø400 mm, avant de rejoindre le fossé routier de la RD67. Il est à noter qu'une zone de stagnation est localisée en amont immédiat du busage et dans le fossé aval.

Photo 4 (vues a et b) : Stagnation au niveau du chemin rural, au croisement avec la RD67



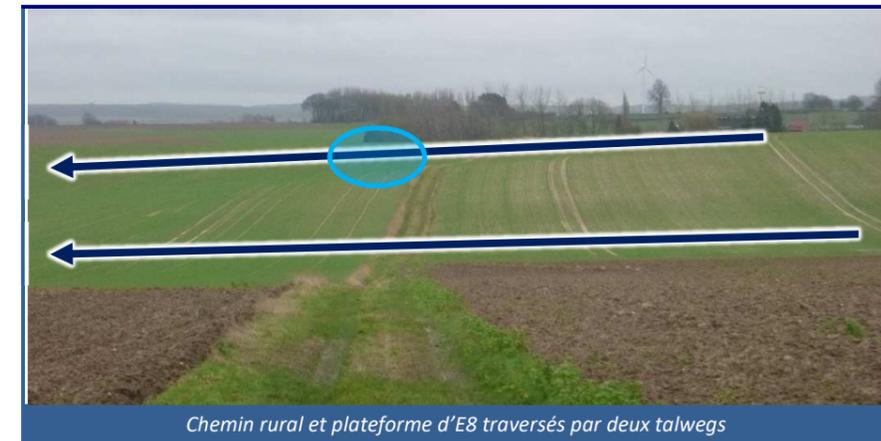
Sur ce secteur, les eaux des accès et de la plateforme d'E3 rejoignent le fossé routier, puis le fossé de Saint-Souplet.

Photo 5 (vues a et b) : Fonctionnement hydraulique au niveau d'E3



Les éoliennes E8 et E4 sont situées sur le bassin versant du talweg T4, essentiellement agricole. La plateforme d'E8 est traversée par un axe secondaire T4a, interceptant un bassin versant de près de 3 ha, celui-ci traverse un chemin enherbé avant de rejoindre E8, puis T4.

Photo 6 : Fonctionnement hydraulique au niveau d'E8



L'éolienne E4 est située le long du chemin des Charbonniers qui intercepte l'axe T4, T5 et T6, par le biais d'un fossé. Une canalisation Ø200 mm fait transiter les eaux de T6 vers le fossé, ce fossé est ensuite busé (Ø400 mm) vers la RD67. Un ouvrage cadre (120 cm x 100 cm) sous la RD67 permet ensuite aux ruissellements de rejoindre le fossé de Saint-Souplet.

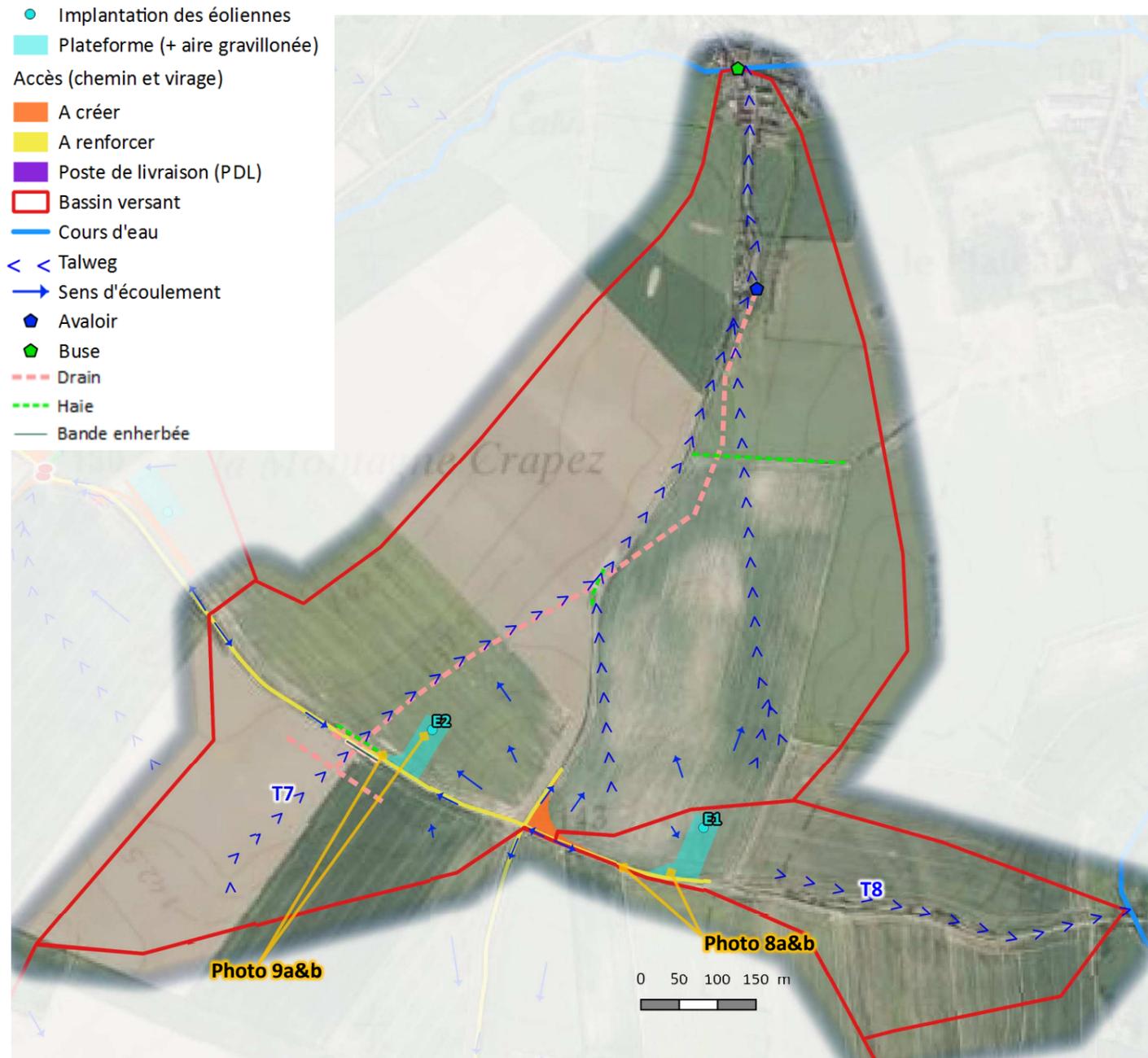
Photo 7 (vues a et b) : Fonctionnement hydraulique au niveau d'E4



4.1.4 Diagnostic hydraulique sur le bassin versant n°3 & 4

Les bassins versants agricoles n°3 et n°4 interceptent respectivement les eaux des éoliennes E1 et E2.

Schéma 12 : Fonctionnement hydraulique du BV3 et BV4



Sur ce secteur, un drain Ø200 mm dirige les écoulements du talweg T7 en aval du chemin de Vaux. Il est à noter que la bande enherbée en amont et la rangée de haies en aval du chemin permettent de ralentir et filtrer les eaux de T7.

Photo 8 (vues a et b) : Fonctionnement hydraulique au niveau d'E2



En aval du chemin de Vaux, le drain est ensuite dirigé sur le réseau de la commune, au droit d'un avaloir, avant de se rejeter dans la Selle.

Les eaux provenant de la parcelle cultivée accueillant l'éolienne E1 rejoignent le talweg T8, puis la Selle, en amont de Saint-Martin-Rivière.

Photo 9 (vues a et b) : Fonctionnement hydraulique au niveau d'E1



4.1.5 Synthèse du fonctionnement hydraulique

L'ensemble des bassins versants, la conjugaison de la nature des sols, du relief et de l'occupation des sols sont propices à la formation de ruissellements et de coulées boueuses (limons sensibles aux phénomènes de battances et à l'érosion).

Le secteur d'implantation de l'éolienne E5 est le plus vulnérable à l'érosion et nécessitera une vigilance toute particulière lors de l'aménagement du projet afin d'éviter la formation de ruissellements supplémentaires et/ou l'augmentation des vitesses d'écoulements.

Sur les autres secteurs, la sensibilité à l'érosion est moins présente grâce à la configuration du bassin versant (sens de culture, occupation des sols, écoulements sur voiries, aménagements d'hydraulique douce, ...).

Une attention particulière devra être faite au droit de la zone de stagnation en aval de l'éolienne E3.

5

Mesures compensatoires en termes de gestion des eaux pluviales

Le présent projet de parc éolien de Saint-Souplet va engendrer une augmentation des surfaces imperméabilisées sur le secteur (création de plateforme, de PDL et d'accès, 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

Les ouvrages de collecte et de stockage des ruissellements des sous bassins versants sont dimensionnés pour assurer la gestion de ruissellements issus de pluies centennales. Cette occurrence sécuritaire a été retenue vis-à-vis des zones inondables en aval (PPRI). En effet, la doctrine des eaux pluviales du Nord (59) 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 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 4 : Coefficients de Montana calculés à la station de Saint-Quentin

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

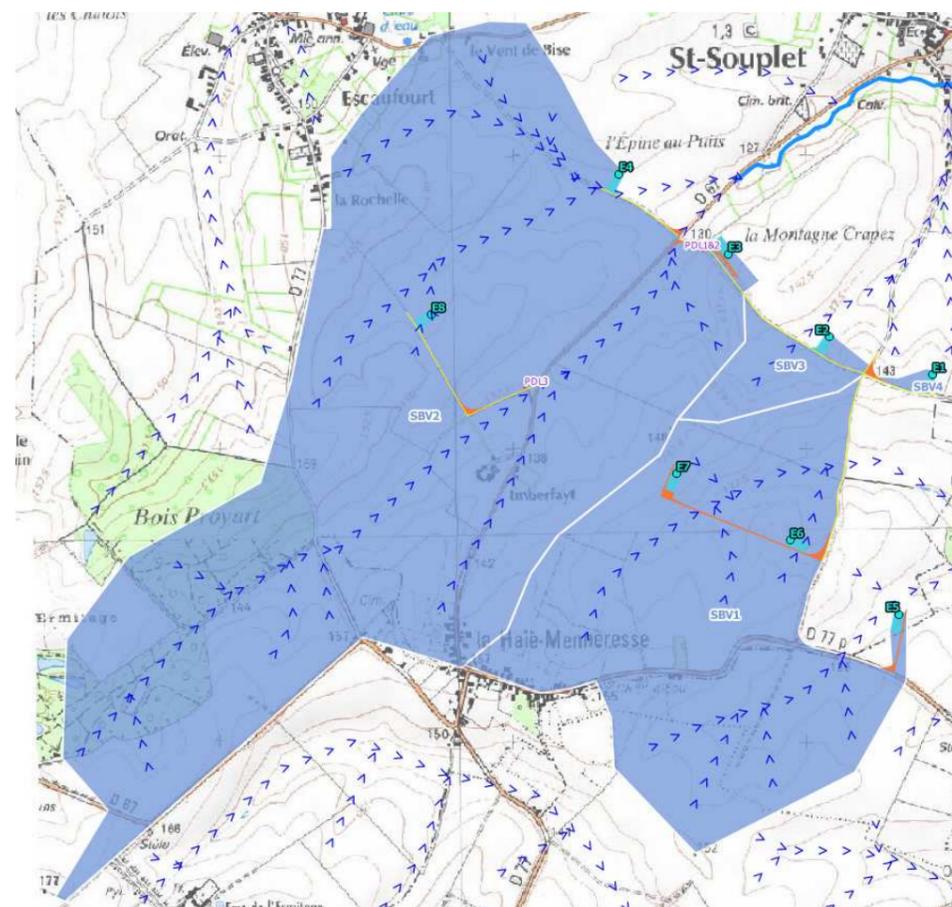
La pluie centennale orageuse va permettre de calculer le débit de pointe au droit des sous bassins versants du projet (Cf. Chapitre 5.1.1.5).

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 13 : 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 bassins versants du projet est présentée sur le tableau suivant.

Tableau 5 : Occupations des sols actuelles et futures sur les sous bassins du projet éolien

SBV	Superficie (ha)	Bois		Culture (ha)		Prairie (ha)		Urbain peu dense (ha)		Urbain dense - Voirie (ha)		Projet (ha)	
		Actuel	Futur	Actuel	Futur	Actuel	Futur	Actuel	Futur	Actuel	Futur	Actuel	Futur
SBV1	126.7	0.6	0.6	114.6	112.2	8.3	8.3	2.8	2.8	0.4	0.4	0.0	2.4
SBV2	296.5	31.7	31.7	248.3	246.1	9.3	9.3	5.8	5.8	1.4	1.4	0.0	2.2
SBV3	12.4	0.0	0.0	12.4	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
SBV4	1.1	0.0	0.0	1.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Total	436.7	32.3	32.3	376.4	370.7	17.6	17.6	8.6	8.6	1.8	1.8	0.0	5.7

Le projet de parc éolien de Saint-Souplet va engendrer une augmentation des surfaces imperméabilisées de 1.3 % par rapport à la situation actuelle.

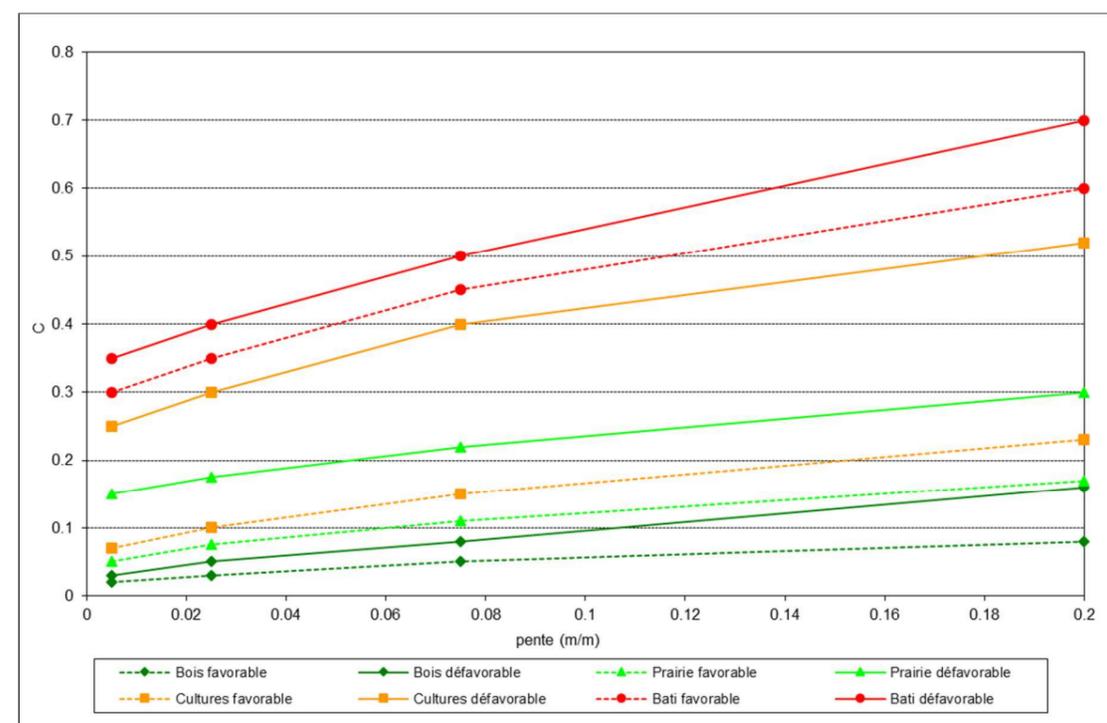
5.1.1.4 Caractérisation des surfaces ruisselantes

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 14 : 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 de Saint-Souplet, 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.

5.1.1.5 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^3/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 6 : Résultat des calculs sur les sous bassins versants du projet – Occurrence 100 ans

SBV	Superficie (ha)	Coefficient de ruissellement		Temps de concentration moyen (T_c)	Débit de pointe (m^3/s)	
		Actuel	Futur		Actuel	Futur
SBV1	126.7	0.26	0.27	71.25	3.35	3.51
SBV2	296.5	0.25	0.26	93.16	6.29	6.41
SBV3	12.4	0.29	0.32	16.18	1.07	1.20
SBV4	1.1	0.24	0.48	14.32	0.09	0.17

L'augmentation moyenne du débit liée au projet éolien est de $0.5 m^3/s$, soit 4.5 %.

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 :

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

avec $R = \frac{A}{P_{mouillé}}$

Q = débit (m³/s)
 v = vitesse (m/s)
 K = coefficient de Strickler
 n = coefficient de Manning
 R = rayon hydraulique (m)
 A = section hydraulique (m²)
 P_{mouillé} = 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 (m³/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 3.20×10^{-7} m/s au droit des fossés d'infiltration, puisqu'ils reposent sur des limons argileux, présentant une capacité d'infiltration moyenne à faible (Fergusson, 1994). Il est à noter que cette valeur présente un facteur de sécurité.

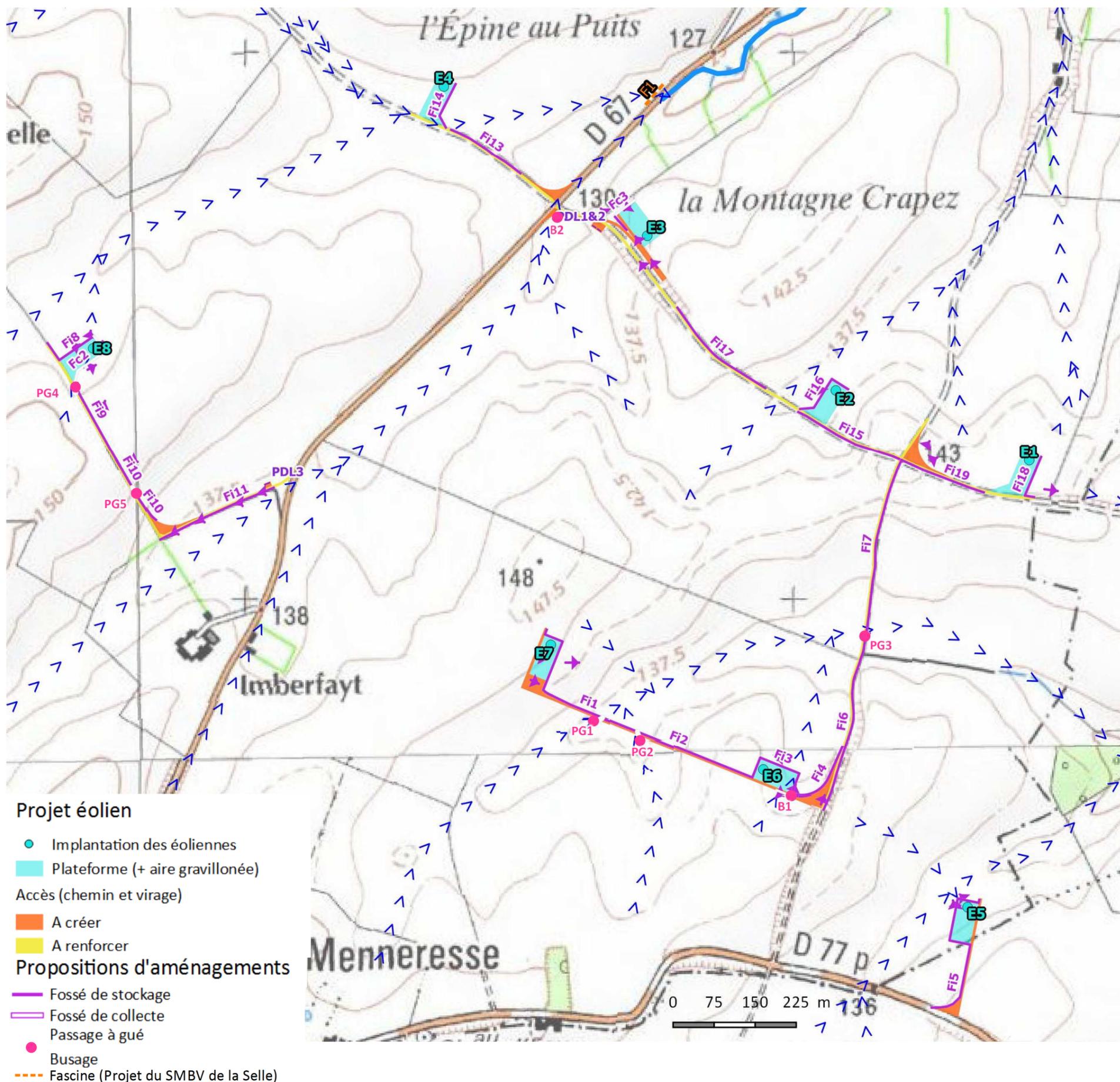
Au niveau des fossés d'infiltration, le débit de fuite (infiltration) sera estimé selon la formule suivante :

$$Q_f = S \times K$$

Avec
 Q_f = 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 15 : 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.

Les accès/chemins présenteront un profil de monopente pour diriger efficacement les eaux vers les fossés.

Les solutions proposées sur le Parc éolien de Saint-Souplet permettent de compenser les surfaces imperméabilisées supplémentaires liées à la création de plateformes, de PDL, de chemins 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.

5.2.1 Principes d'aménagements

5.2.1.1 Fossé de collecte

Les fossés de collecte sont des aménagements qui collectent et transitent 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 sec.

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.

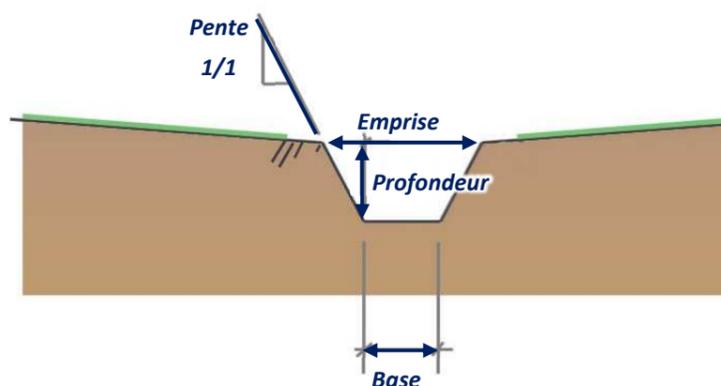
Ainsi, lors de petites pluies (d'occurrence mensuelle), les ruissellements sont interceptés par ces 2 phénomènes et les fossés de collecte préconisés ne reçoivent des écoulements qu'à partir d'une pluie d'occurrence de l'ordre annuelle.

Par ailleurs, comme nous l'avons déjà vu, le toit de la nappe de la craie se situe entre 120 mNGF et 112 mNGF au droit du projet, soit une profondeur comprise entre 60 m (sud) et 15 m (nord).

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.

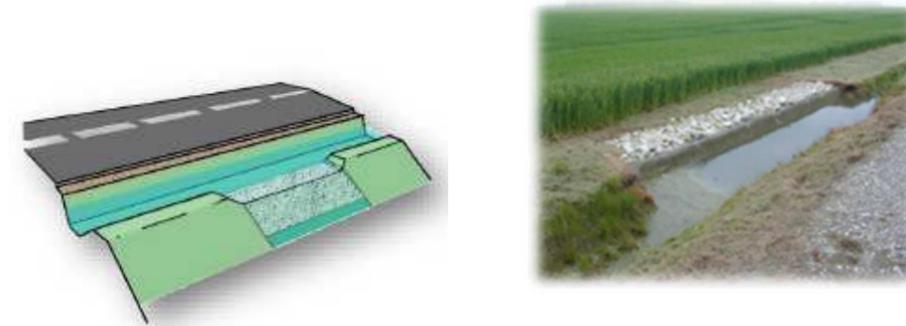
Schéma de principe d'un fossé



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.

Un fossé de diffusion sera mis en place au point bas des fossés d'infiltration et de collecte afin de limiter l'érosion vers l'aval en cas de débordement.



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. 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 quinquennal semble plus cohérente toute en restant maximaliste.

L'ensemble des fossés pourront être ponctuellement associés à des redents en cailloux (tous les 15 m, hauteur 0.25 m), qui favorisent le ralentissement et la décantation des ruissellements (microstockage). 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, éviter tout risque d'érosion et compenser la pente forte dans les fossés d'infiltration.



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	0.27	7.0	12.9
Fi2	0.11	3.1	6.0
Fi3	0.19	7.2	13
Fi4	0.08	4.9	9.2
Fi5	0.24	6.6	12.1
Fi6	0.24	3.6	6.8
Fi7	0.19	3.3	6.3
Fi8	0.13	9.1	16.5
Fi9	0.06	2.9	5.6
Fi10	0.09	4.8	9.0
Fi11	0.13	3.4	6.5
Fi12	0.09	3.9	7.5
Fi13	0.11	5.3	9.8
Fi14	0.11	8.6	15.5
Fi15	0.11	3.1	5.9
Fi16	0.13	8.3	15.1
Fi17	0.11	3.3	6.2
Fi18	0.12	8.6	15.5
Fi19	0.06	3.7	7.1

Le temps de vidange moyen (par infiltration) est de 5 jours, une fois tous les 5 ans, et démontre que ces fossés de stockage sont le plus souvent à sec.

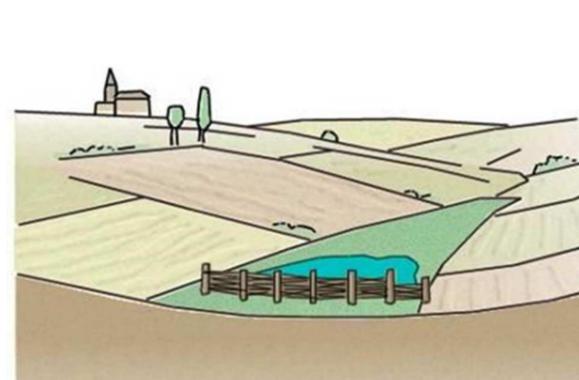
5.2.1.4 Passage à gué

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).

5.2.1.5 Fascine

Le but des fascines est multiple : diminution des vitesses d'écoulement dans les talwegs, diffusion de la lame d'eau, décantation des M.E.S... L'emplacement est privilégié sur un axe de ruissellement ou d'érosion concentré.

Ces aménagements sont réalisés à partir de bois mort ou bien à partir de branches vivantes (Cf. Schéma suivant, illustration de fascines en saule). A terme, la fascine devient alors une haie. Dans un premier temps ce sont les branchages qui sont efficaces pour freiner les ruissellements et quand les branchages ont vieilli, les arbustes et la haie ainsi continuent à jouer un rôle vis-à-vis du ruissellement. Ce type de fascine "vivante" est beaucoup plus pérenne dans le temps et donc à privilégier.



5.2.1.6 Données financières

- ➔ Les fossés de stockage, fossés à redents et de collecte présentent un coût moyen de réalisation de 35 €/ml ;
- ➔ La fascine présente un coût de réalisation de 70 €/ml ;
- ➔ Le coût d'un passage à gué est de 5000 € pour un ouvrage de 5 m de large et environ 15 m de long.
- ➔ Coût d'entretien :
 - Fauche (minimum 2x/an) : De l'ordre de 1€/m² (variable selon les modalités de réalisation, notamment si valorisation en fourrage), soit un coût annuel moyen de 15 000 euros HT pour le présent projet ;
 - Curage (périodicité à définir en fonction des observations : environ 1x/5ans) : De l'ordre de 15€/m³, soit un coût moyen de 14 000 euros HT tous les 5 ans pour le présent projet.

Les propositions d'aménagements de gestion des eaux pluviales du projet éolien de Saint-Souplet, présentées ci-après n'intègrent pas les coûts d'entretien dans l'estimation financière.

5.2.2 Mesures compensatoires sur le bassin versant n°1

5.2.2.1 Mesures compensatoires aux abords d'E7 et d'E6

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E7 et d'E6.

Schéma 16 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E7 et d'E6

Projet éolien

- Implantation des éoliennes
- Plateforme (+ aire gravillonnée)
- Accès (chemin et virage)
 - A créer
 - A renforcer

Fonctionnement hydraulique

- < Talweg
- Talus

Propositions d'aménagements

- Sens d'écoulements futur
- Fossé de stockage
- Fossé de collecte
- Passage à gué
- Busage



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E7 et d'E8.

Tableau 7 : Mesures compensatoires aux abords d'E7 et d'E6

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 la plateforme et de l'accès à créer pour E7, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.52 ha Emprise : 2.4 m Base : 1.2 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 294 m	10290
Fi2	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de l'accès à créer pour E6, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.11 ha Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 218 m	7630
Fi3	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E6, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.37 ha Emprise : 2.3 m Base : 1.1 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 214 m	7490
Fi4	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du virage à créer pour E6, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.11 ha Emprise : 1.5 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 126 m	4410
PG1	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin	<i>L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques</i>	5000
PG2	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin	<i>L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques</i>	5000
Fc1	Fossé de collecte	Création d'un fossé de collecte en amont de l'accès à créer pour E6, permettant de tamponner les ruissellements avant leur transfert vers l'aval de l'accès, via un busage (B1).	Impluvium intercepté : 2.55 ha (SBV_Fc1) Débit à gérer : 0.46 m ³ /s Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 25 m (Pente < 1 %)	875
B1	Busage	Création d'une canalisation sous l'accès E6, pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin.	Impluvium intercepté : 2.55 ha (SBV_Fc1) Débit à gérer : 0.46 m ³ /s Diamètre : Ø 500 mm Linéaire : 6 m (Pente ≈ 2 %)	1200

5.2.2.2 Mesures compensatoires aux abords d'E5

Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E5.

Tableau 8 : Mesures compensatoires aux abords d'E5

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 et de l'accès à créer pour E5, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.43 ha Emprise : 2 m Base : 0.8 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 314 m	10990

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E5.

Schéma 17 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E5 – virage au sud

Projet éolien

- Implantation des éoliennes
- Plateforme (+ aire gravillonnée)
- Accès (chemin et virage)
 - A créer
 - A renforcer

Fonctionnement hydraulique

- << Talweg
- ^ ^ ^ ^ Erosion

Propositions d'aménagements

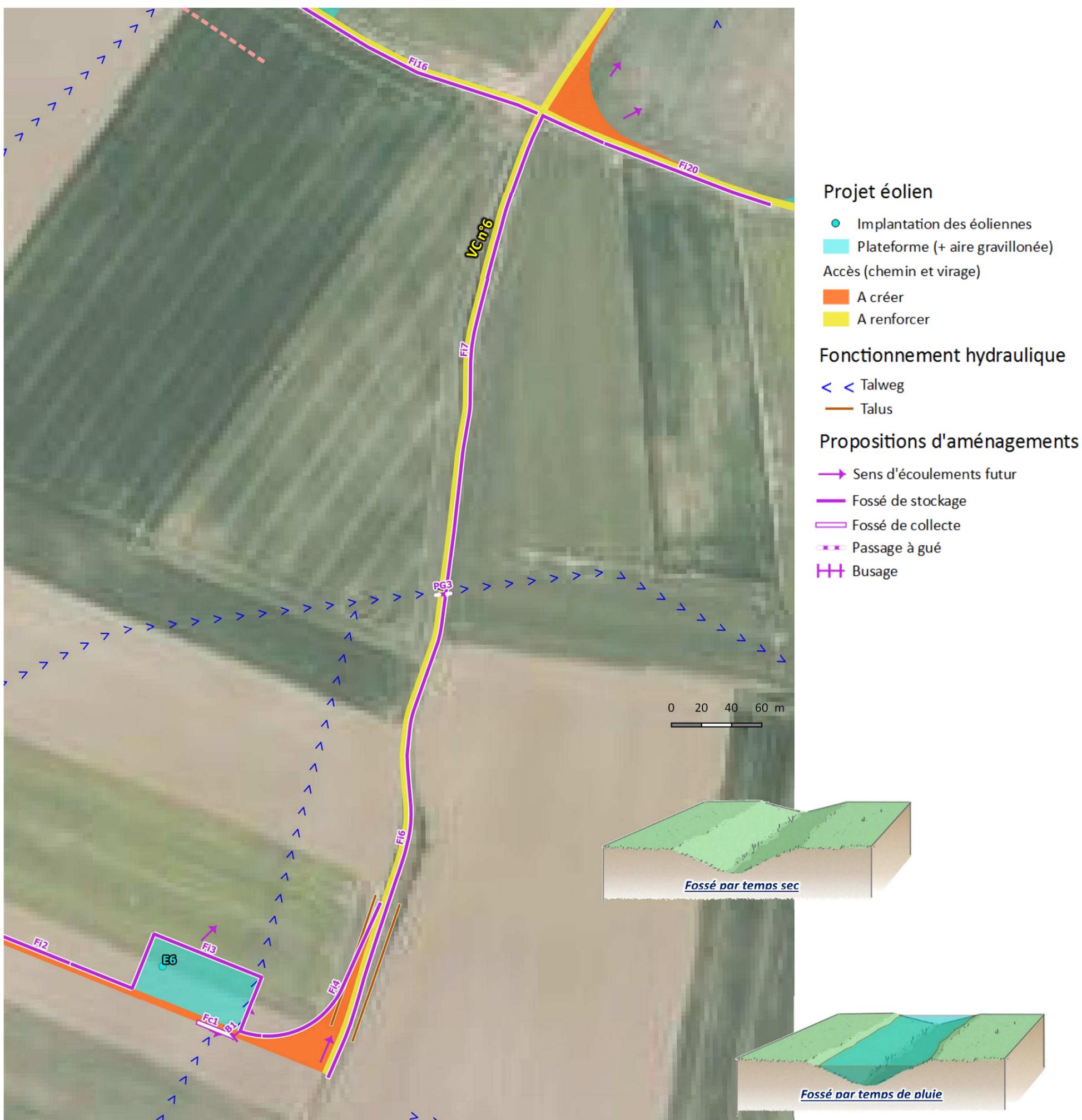
- Sens d'écoulements futur
- Fossé de stockage
- Passage à gué



5.2.2.3 Mesures compensatoires aux abords de la voie communale n°6

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords de la voie communale n°6.

Schéma 18 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords de la voie communale n°6



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords de la voie communale n°6.

Tableau 9 : Mesures compensatoires aux abords de la voie communale n°6

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 VC n°6 de Saint Souplet à Vaux à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.26 ha Emprise : 1 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 337 m	11795
PG3	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin	<i>L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques</i>	5000
Fi7	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la VC n°6 de Saint Souple à Vaux à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.19 ha Emprise : 1 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 371 m	12985



Schéma de principe du fossé Fi6

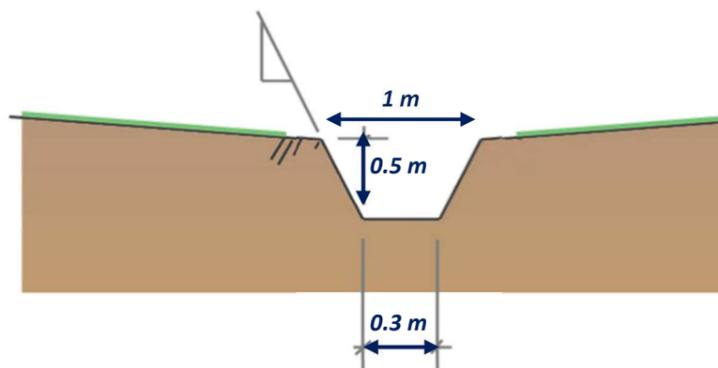
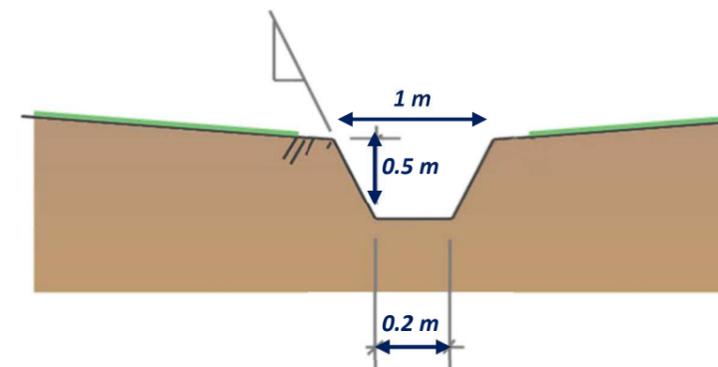


Schéma de principe du fossé Fi7

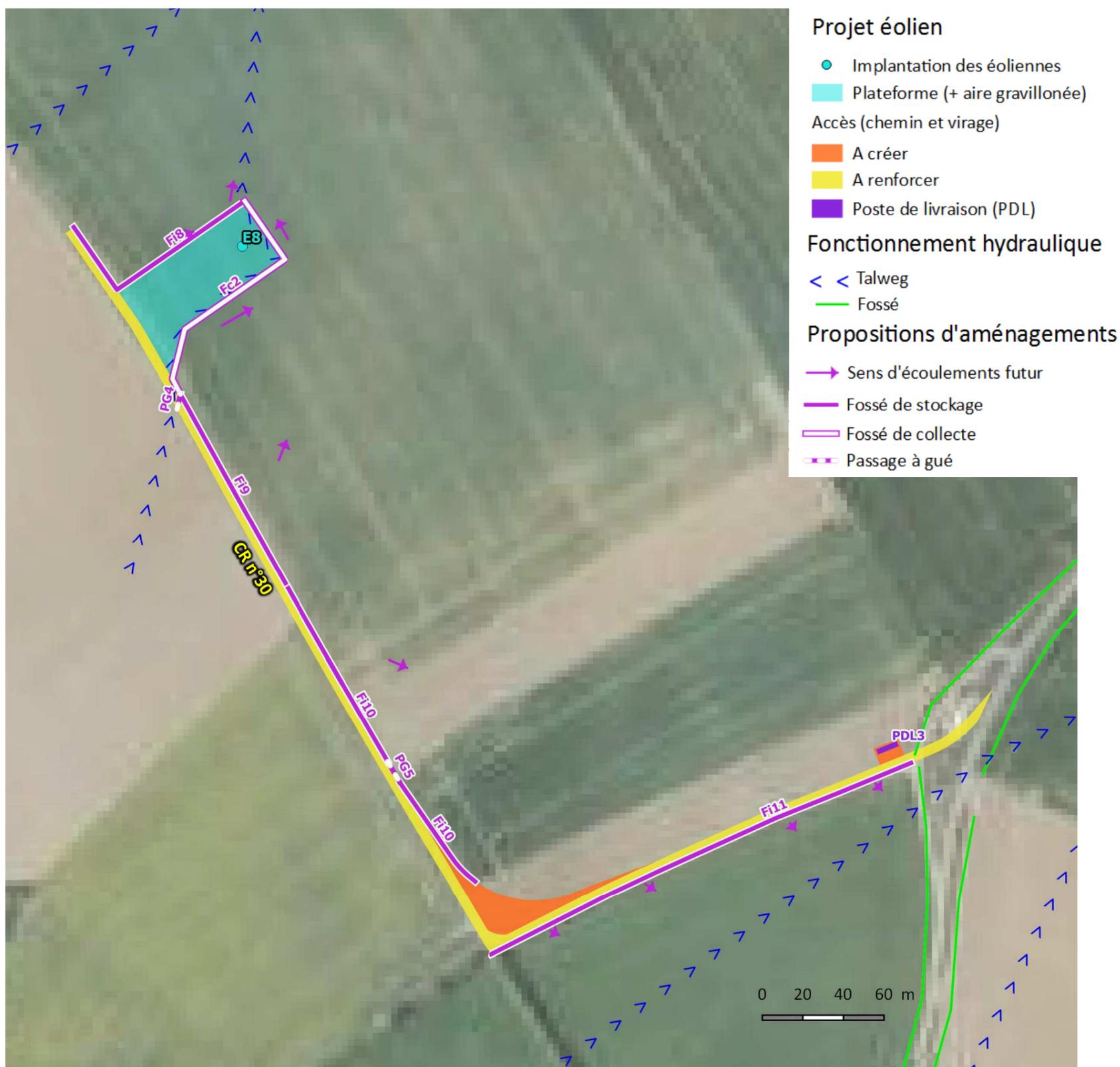


5.2.3 Mesures compensatoires sur le bassin versant n°2

5.2.3.1 Mesures compensatoires aux abords d'E8 et du chemin rural n°30

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E8 et du chemin rural n°30.

Schéma 19 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E8 et du chemin rural n°30



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E8 et du chemin rural n°30.

Tableau 10 : Mesures compensatoires aux abords d'E8 et du chemin rural n°30

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'E8, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.31 ha Emprise : 3.4 m Base : 2.2 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 111 m	3885
Fi9	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CR n°30 dit sentier des Gadins à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.05 ha Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 108 m	3780
PG4	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin	<i>L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques</i>	5000
Fc2	Fossé de collecte	Création d'un fossé de collecte le long de la plateforme d'E8 permettant de faire transiter les écoulements du bassin versant amont vers l'aval de la plateforme, sans créer de risque d'érosion pour celle-ci.	Impluvium intercepté : 2.3 ha (SBV_Fc2) Débit à gérer : 0.47 m ³ /s Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 138 m (Pente ≈ 2 %)	4830
Fi10	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval en aval du CR n°30 dit sentier des Gadins à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.12 ha Emprise : 1.4 m Base : 0.4 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 153 m	5355
PG5	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué de 12 m, 6 m de part et d'autre de la limite parcellaire (ZI28 et ZI29) afin de créer un point d'accès aux parcelles pour les agriculteurs.	Linéaire : 12 m 6 m de part et d'autre de la limite parcellaire (ZI28 et ZI29)	5000
Fi11	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CD n°67 de Busigny au Cateau par la Haie Meneresse à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.13 ha Emprise : 1 m Base : 0.4 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 228 m	7980

5.2.3.2 Mesures compensatoires aux abords d'E4, d'E3 et des chemins ruraux n°2

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E4, d'E3 et des chemins ruraux n°2.

Schéma 20 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E4, d'E3 et des chemins ruraux n°2



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E4, d'E3 et des chemins ruraux n°2.

Tableau 11 : Mesures compensatoires aux abords d'E4, d'E3 et des chemins ruraux n°2

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
B2	Cadre	Création d'une canalisation sous le virage à créer pour E3 et le CR n°2 dit chemin des Charbonniers, pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin.	Impluvium intercepté : 190 ha (SBV_B2) Débit à gérer : 1.13 m ³ /s ² Cadre : 1 (L) x 0.5 m (H) Linéaire : 16 m (Pente ≈ 1 %)	12800
Fi12	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'une zone d'infiltration sous la forme d'un fossé de stockage et d'infiltration dans l'angle des accès à créer pour E3, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.38 ha Volume : 231 m ³ Profondeur : max 0.6 m	11550
Fc3	Fossé de collecte	Création d'un fossé de collecte le long de la plateforme d'E3 permettant de faire transiter les écoulements vers la zone d'infiltration Fi12. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé et favoriser le microstockage.	Impluvium intercepté : 0.3 ha (SBV_Fc3) Débit à gérer : 0.06 m ³ /s Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 48 m (Pente ≈ 5 %)	1680
Fi13	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CR n°2 dit chemin des Charbonniers à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.16 ha Emprise : 1.7 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 150 m	5250
Fi14	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E4, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.25 ha Emprise : 3.5 m Base : 2.3 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 87 m	3045
F1	Fascine	Projet de création d'une fascine en travers d'un talweg, en amont immédiat de la RD67, portée par le SMBV de la Selle (référence : STSPOUF0741).	Longueur = 15ml	1050

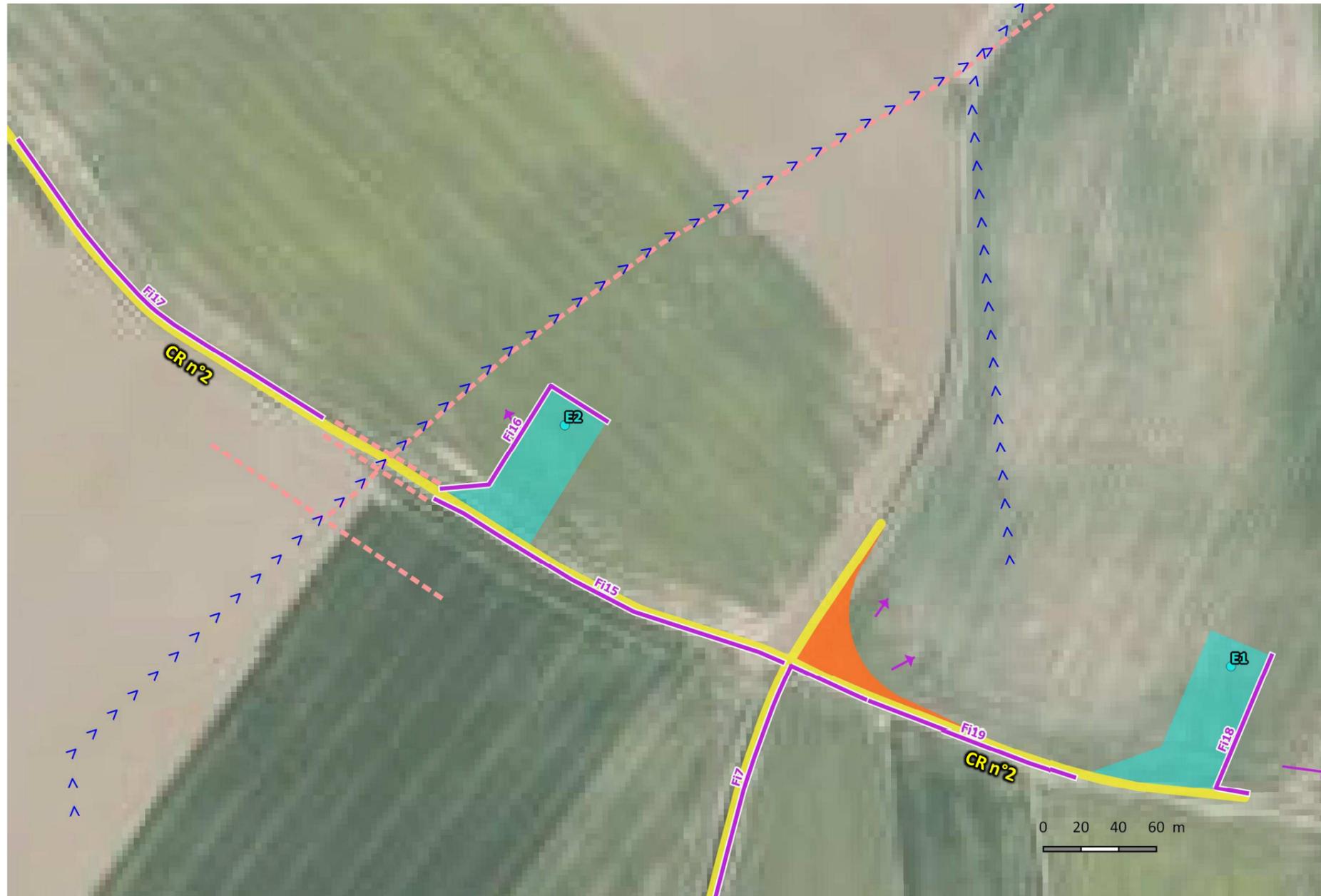
² La taille du bassin étant proche des 200 ha, la méthode Crupedix a été appliquée afin de calculer le débit de pointe du sous bassin versant SBV_B2.

5.2.4 Mesures compensatoires sur les bassins versants n°3 et n°4

5.2.4.1 Mesures compensatoires aux abords d'E2 et d'E1

Le schéma suivant localise les aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E2 et d'E1.

Schéma 21 : Aménagements de gestion des eaux pluviales aux abords d'E2 et d'E1



Projet éolien

- Implantation des éoliennes
- Plateforme (+ aire gravillonnée)

Accès (chemin et virage)

- A créer
- A renforcer

Fonctionnement hydraulique

<< Talweg

- - - Drain

Propositions d'aménagements

→ Sens d'écoulements futur

— Fossé de stockage



Le tableau suivant présente les aménagements réalisés aux abords d'E2 et d'E1.

Tableau 12 : Mesures compensatoires aux abords d'E2 et d'E1

Identifiant	Aménagement	Description	Principales caractéristiques techniques	Coût (euros HT)
Fi15	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CR n°2 dit chemin des Charbonniers à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.1 ha Emprise : 1 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 204 m	7140
Fi16	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E2, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.28 ha Emprise : 3 m Base : 1.6 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 122 m	4270
Fi17	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CR n°2 dit chemin des Charbonniers à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.11 ha Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 221 m	7735
Fi18	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E1, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.27 ha Emprise : 3.5 m Base : 2.3 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 93 m	3255
Fi19	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CR n°2 dit chemin des Charbonniers à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.07 ha Emprise : 1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 118 m	4130

Schéma de principe du fossé Fi16

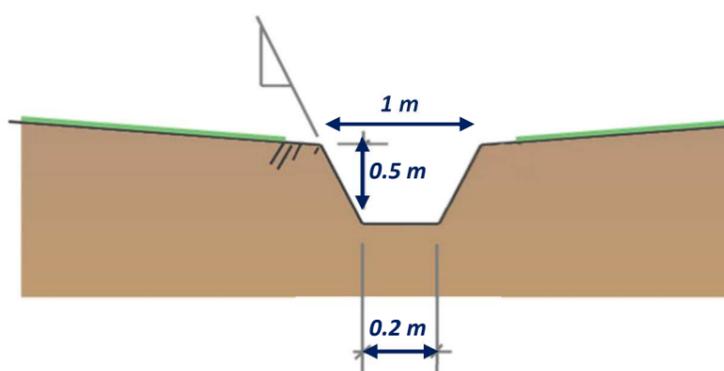
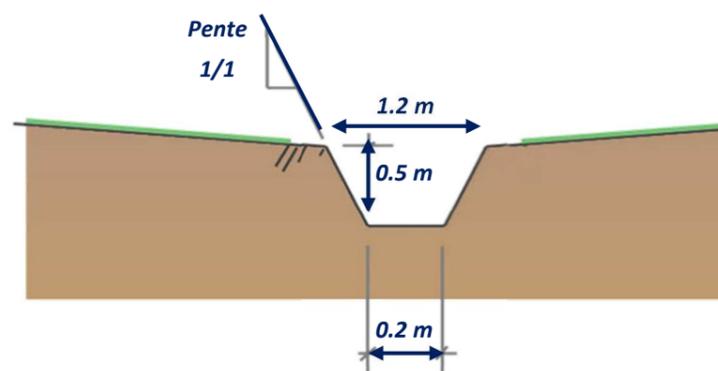


Schéma de principe du fossé Fi18



5.2.5 Récapitulatif des aménagements de gestion des eaux pluviales proposées

Tableau 13 : 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 la plateforme et de l'accès à créer pour E7, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.52 ha Emprise : 2.4 m Base : 1.2 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 294 m	10290
Fi2	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de l'accès à créer pour E6, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.11 ha Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 218 m	7630
Fi3	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E6, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.37 ha Emprise : 2.3 m Base : 1.1 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 214 m	7490
Fi4	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du virage à créer pour E6, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.11 ha Emprise : 1.5 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 126 m	4410
PG1	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin	<i>L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques</i>	5000
PG2	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin	<i>L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques</i>	5000
Fc1	Fossé de collecte	Création d'un fossé de collecte en amont de l'accès à créer pour E6, permettant de tamponner les ruissellements avant leur transfert vers l'aval de l'accès, via un busage (B1).	Impluvium intercepté : 2.55 ha (SBV_Fc1) Débit à gérer : 0.46 m ³ /s Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 25 m (Pente < 1 %)	875
B1	Busage	Création d'une canalisation sous l'accès E6, pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin.	Impluvium intercepté : 2.55 ha (SBV_Fc1) Débit à gérer : 0.46 m ³ /s Diamètre : Ø 500 mm Linéaire : 6 m (Pente ≈ 2 %)	1200
Fi5	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 E5, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.43 ha Emprise : 2 m Base : 0.8 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 314 m	10990
Fi6	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la VC n°6 de Saint Souplet à Vaux à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.26 ha Emprise : 1 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 337 m	11795
PG3	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin	<i>L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques</i>	5000
Fi7	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la VC n°6 de Saint Souplet à Vaux à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.19 ha Emprise : 1 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 371 m	12985
Fi8	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E8, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.31 ha Emprise : 3.4 m Base : 2.2 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 111 m	3885

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 du CR n°30 dit sentier des Gadins à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.05 ha Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 108 m	3780
PG4	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin	<i>L'emplacement exact du passage à gué sera précisé à partir de levés topographiques</i>	5000
Fc2	Fossé de collecte	Création d'un fossé de collecte le long de la plateforme d'E8 permettant de faire transiter les écoulements du bassin versant amont vers l'aval de la plateforme, sans créer de risque d'érosion pour celle-ci.	Impluvium intercepté : 2.3 ha (SBV_Fc2) Débit à gérer : 0.47 m ³ /s Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 138 m (Pente ≈ 2 %)	4830
Fi10	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval en aval du CR n°30 dit sentier des Gadins à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.12 ha Emprise : 1.4 m Base : 0.4 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 153 m	5355
Fi11	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CD n°67 de Busigny au Cateau par la Haie Meneresse à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.13 ha Emprise : 1 m Base : 0.4 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 228 m	7980
PG5	Passage à gué	Mise en place d'un passage à gué de 12 m, 6 m de part et d'autre de la limite parcellaire (Z128 et Z129) afin de créer un point d'accès aux parcelles pour les agriculteurs.	Linéaire : 12 m 6 m de part et d'autre de la limite parcellaire (Z128 et Z129)	5000
B2	Cadre	Création d'une canalisation sous le virage à créer pour E3 et le CR n°2 dit chemin des Charbonniers, pour maintenir la continuité hydraulique du talweg vers l'aval et éviter l'érosion du chemin.	Impluvium intercepté : 190 ha (SBV_B2) Débit à gérer : 1.13 m ³ /s Cadre : 1 (L) x 0.5 m (H) Linéaire : 16 m (Pente ≈ 1 %)	12800
Fi12	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'une zone d'infiltration sous la forme d'un fossé de stockage et d'infiltration dans l'angle des accès à créer pour E3, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.38 ha Volume : 231 m ³ Profondeur : max 0.6 m	11550
Fc3	Fossé de collecte	Création d'un fossé de collecte le long de la plateforme d'E3 permettant de faire transiter les écoulements vers la zone d'infiltration Fi12. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé et favoriser le microstockage.	Impluvium intercepté : 0.3 ha (SBV_Fc3) Débit à gérer : 0.06 m ³ /s Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 48 m (Pente ≈ 5 %)	1680
Fi13	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CR n°2 dit chemin des Charbonniers à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.16 ha Emprise : 1.7 m Base : 0.5 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 150 m	5250
Fi14	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E4, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.25 ha Emprise : 3.5 m Base : 2.3 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 87 m	3045
F1	Fascine	Projet de création d'une fascine en travers d'un talweg, en amont immédiat de la RD67, portée par le SMBV de la Selle (référence : STSPOUF0741).	Longueur = 15ml	1050
Fi15	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CR n°2 dit chemin des Charbonniers à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.1 ha Emprise : 1 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 204 m	7140
Fi16	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E2, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.28 ha Emprise : 3 m Base : 1.6 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 122 m	4270

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 CR n°2 dit chemin des Charbonniers à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.11 ha Emprise : 1.2 m Base : 0.2 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 221 m	7735
Fi18	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval de la plateforme d'E1, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.27 ha Emprise : 3.5 m Base : 2.3 m Profondeur : 0.6 m Linéaire : 93 m	3255
Fi19	Fossé de stockage et d'infiltration	Réalisation d'un fossé de stockage et d'infiltration en aval du CR n°2 dit chemin des Charbonniers à renforcer, afin de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Des redents pourront être ajoutés pour compenser la pente du fossé.	Surface gérée : 0.07 ha Emprise : 1 m Base : 0.3 m Profondeur : 0.5 m Linéaire : 118 m	4130
Coût total des aménagements de gestion des eaux pluviales (euros HT)				180 400

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 ni rejet 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.

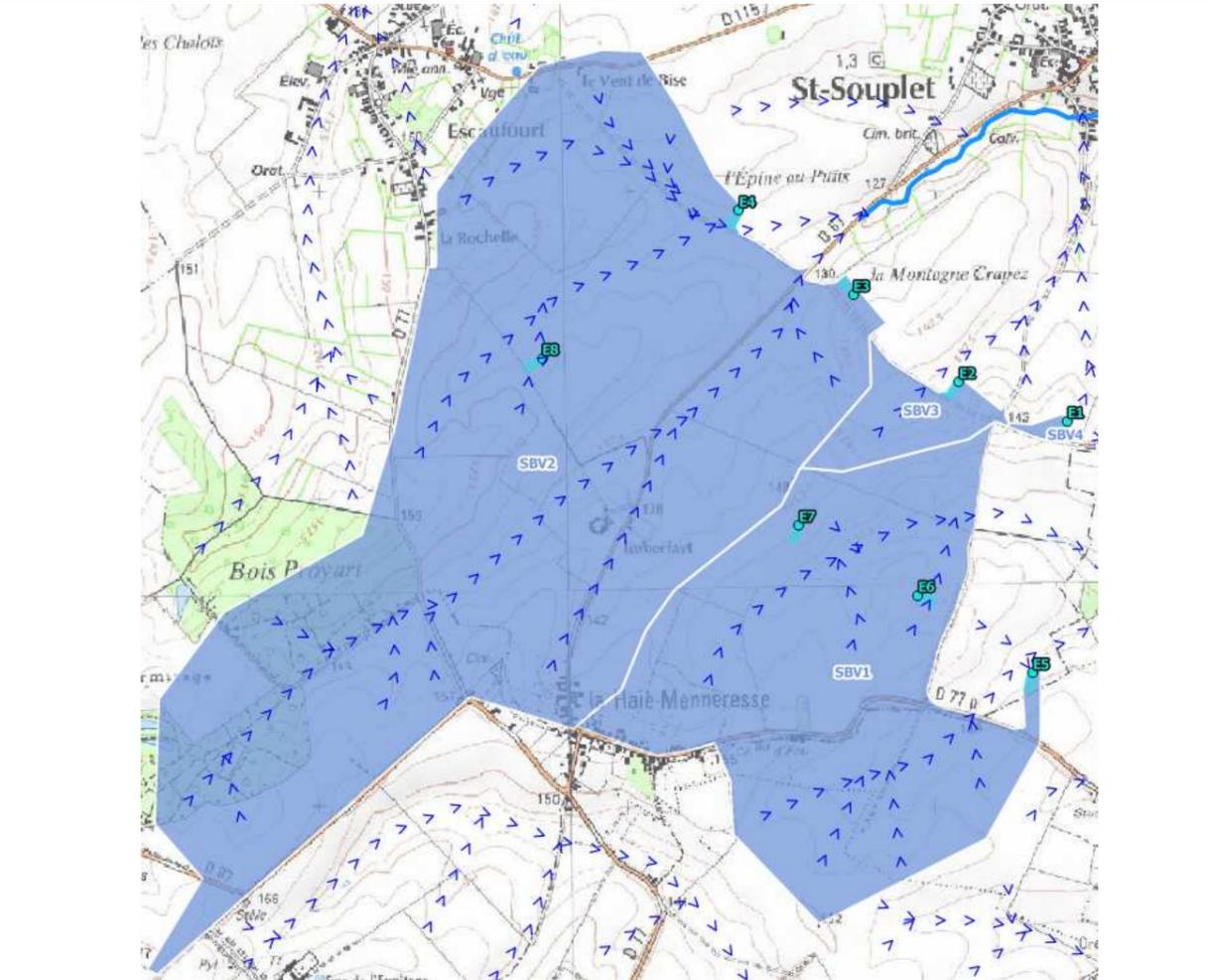
Aussi, les aménagements de gestion des eaux pluviales n'entrent pas dans le champ d'application des rubriques de la nomenclature inscrites aux titres 1, 4 et 5 de la loi sur l'eau.

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 de Saint-Souplet sont présentés sur le schéma ci-dessous, ils présentent une superficie globale de près de 437 ha.

Tableau 14 : Application de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature

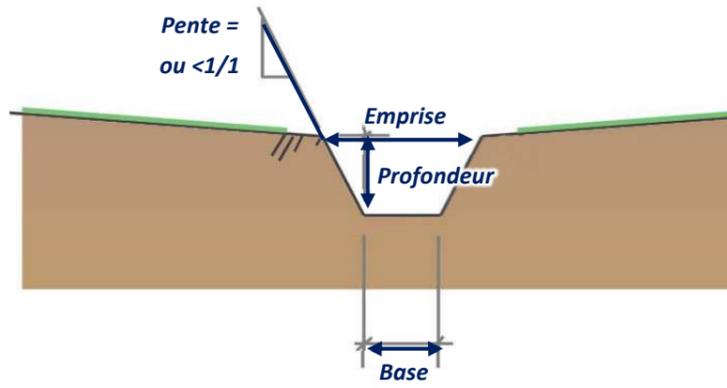
Rubrique 2.1.5.0	Procédure
Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1°) Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation, 2°) Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration.	Surface totale des bassins versants interceptés : 437 ha AUTORISATION
	

La surface totale des sous-bassins versants interceptés par le présent programme représente 437 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 du projet éolien.

Tableau 15 : 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)	Emprise inondée : 0.63 ha pour l'ensemble des 19 fossés de stockage et d'infiltration Déclaration
<div style="text-align: center;">  <p>Fossé par temps sec....</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>Description technique d'un fossé</u></p>  <p>Pente = ou <math>< 1/1</math> Emprise Profondeur Base</p> </div>	

Après aménagement, la surface ponctuellement inondée sera de 0.63 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 Renewables France 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 Renouvelables France 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...), il seront donc retirés.

L'alternative au broyage est l'export des produits de fauche vers des composts, des filières de méthanisation ou vers des déchetteries.

Fauche (2x/an) : De l'ordre de 1€/m² (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/5ans) : De l'ordre de 15€/m³.

6

Incidences du projet

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

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 de Saint-Souplet 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 de Saint-Souplet 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 de Saint-Souplet 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

Les projets éoliens 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.

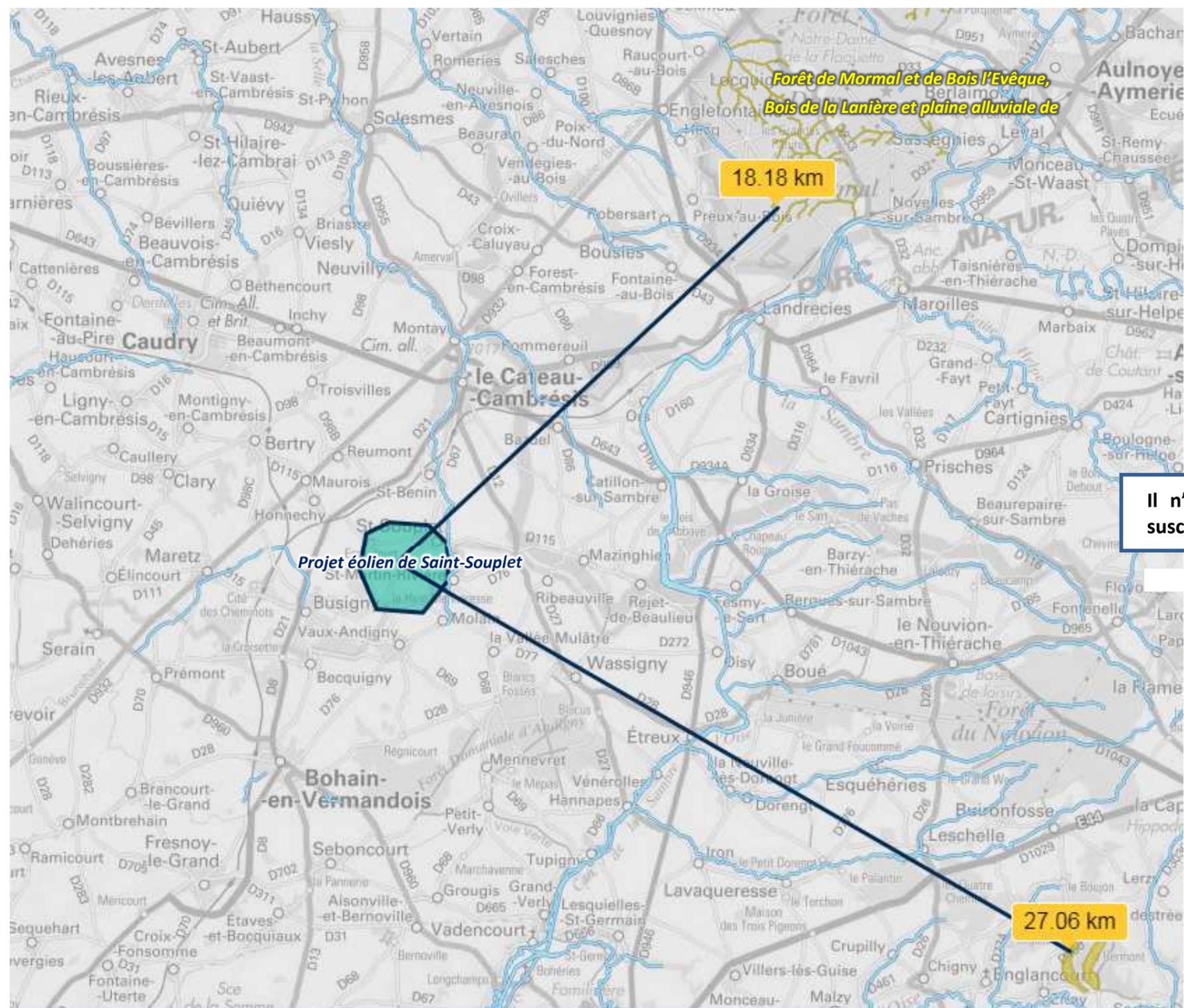
Si ces prescriptions sont suivies, les incidences du programme d'actions en phase travaux sur le milieu aquatique seront très limitées.

6.5 Incidences du projet sur les sites Natura 2000 & mesures

Le plus proche se situe à 18 km de distance au Nord-Est, il s'agit du site Natura 2000-ZSC - Forêt de Mormal et de Bois l'Evêque, Bois de la Lanière et plaine alluviale de la Sambre. 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.

La carte suivante présente la position du Parc éolien de Saint-Souplet, par rapport aux zones NATURA 2000. Elle permet de constater que le projet est déconnecté d'un point de vue hydraulique des périmètres NATURA 2000.

Schéma 22 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité du projet



Il n'y a pas de site Natura 2000 à proximité immédiate 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 de Saint-Souplet.

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 les SAGE

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. ».

7.4.1 Le SAGE Escaut

Le projet éolien s'inscrit dans le SAGE de L'Escaut, hors l'éolienne E1.

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 SAGE de l'Escaut en cours d'élaboration.

Ces aménagements sont compatibles avec les enjeux de ce SAGE, notamment pour la gestion des eaux superficielles et la protection du milieu naturel.

7.4.2 Le SAGE de la Sambre

Le projet éolien d'E1, inscrit dans le sous bassin versant n°4, appartient au SAGE de la Sambre, approuvé le 21 septembre 2012.

Les enjeux du SAGE de la Sambre sont les suivants :

1. Reconquérir de la qualité de l'eau
2. Préserver durablement les milieux aquatiques
3. Maîtriser les risques d'inondation et d'érosion
4. Préserver la ressource en eau
5. Développer les connaissances, la sensibilisation et la concertation pour une gestion durable de la ressource

Les aménagements de gestion des eaux pluviales du projet éolien sont inscrits dans le périmètre du SAGE Sambre.

Ces aménagements sont compatibles avec les enjeux de ce SAGE, notamment l'enjeu 3, et son objectif C concernant la maîtrise des ruissellements et l'érosion.