

3.1.3.0.	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1) Supérieure ou égale à 100 m ; 2) Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m.	A D	Mise en place de deux buses de 15 ml chacune Déclaration
3.1.4.0.	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1) Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m, 2) Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m	A D	Mise en place de deux buses de 15 ml chacune Déclaration
3.1.5.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : 1) Destruction de plus de 200 m ² de frayères, 2) Dans les autres cas.	A D	Mise en place de deux buses de 15 ml chacune + passage de 2 cables (1 ml) Destruction de 2 x 15 x 2 m de large + 2 x 2 m de large soit 64 m ² Déclaration
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1) Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² ; 2) Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² . Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	A D	Mise en place de deux buses de 15 ml chacune Remblaiement de 15 x 2 m de large soit 30 m ² Sans Objet
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1) Supérieure ou égale à 1 ha ; 2) Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha .	A D	2 155 m ² de zone humide détruite 2 500 m ² de zone humide recréée avec remise en eau partielle Déclaration

Le projet de mise en place des 6 éoliennes dans le bassin versant de la Mayenne est soumis à autorisation au titre de la rubrique 2.2.1.0. et à déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0., 1.1.2.0., 2.1.5.0., 2.2.3.0., 3.1.2.0., 3.1.3.0., 3.1.4.0., 3.1.5.0., 3.2.2.0. et 3.3.1.0.

3.5. BASSIN VERSANT DE LA SARTHE : PROJET SECTEUR EST

3.5.1 Éoliennes concernées

Le plan ci-après (Figure 22) montrent les zones ayant potentiellement une incidence sur l'hydrosphère.

Les éoliennes concernées par le bassin versant de la Sarthe sont au nombre de 5 et il s'agit des éoliennes numérotés E20, E21, E60, E50 et E51.

3.5.2 Les pistes d'accès

La société Erelia Mayenne souhaite implanter 5 éoliennes dans le bassin versant de la Sarthe. Le linéaire des pistes d'accès créés représente environ 1 200 ml ce qui représente une superficie de 5 400 m².

L'aménagement de ces pistes comprendra :

- Une piste d'accès semi perméable en gravier de 4,5 m de large permettant l'accès aux plateformes de montage des éoliennes,
- Une bande enherbée (espaces verts) permettant la gestion des eaux pluviales de la piste.

Les eaux de ruissellement des pistes seront gérées *in situ* dans une noue implantée dans l'espace vert mitoyen.

Afin de gérer au mieux les eaux de ruissellement de ces espaces et par le fait que la topographie du site s'y prête, nous globaliserons les cinq petits bassins versants qui correspondent aux zones d'influences des ouvrages de gestion des eaux pluviales (Figure 22 ci-après) pour ne travailler qu'à l'échelle du projet.

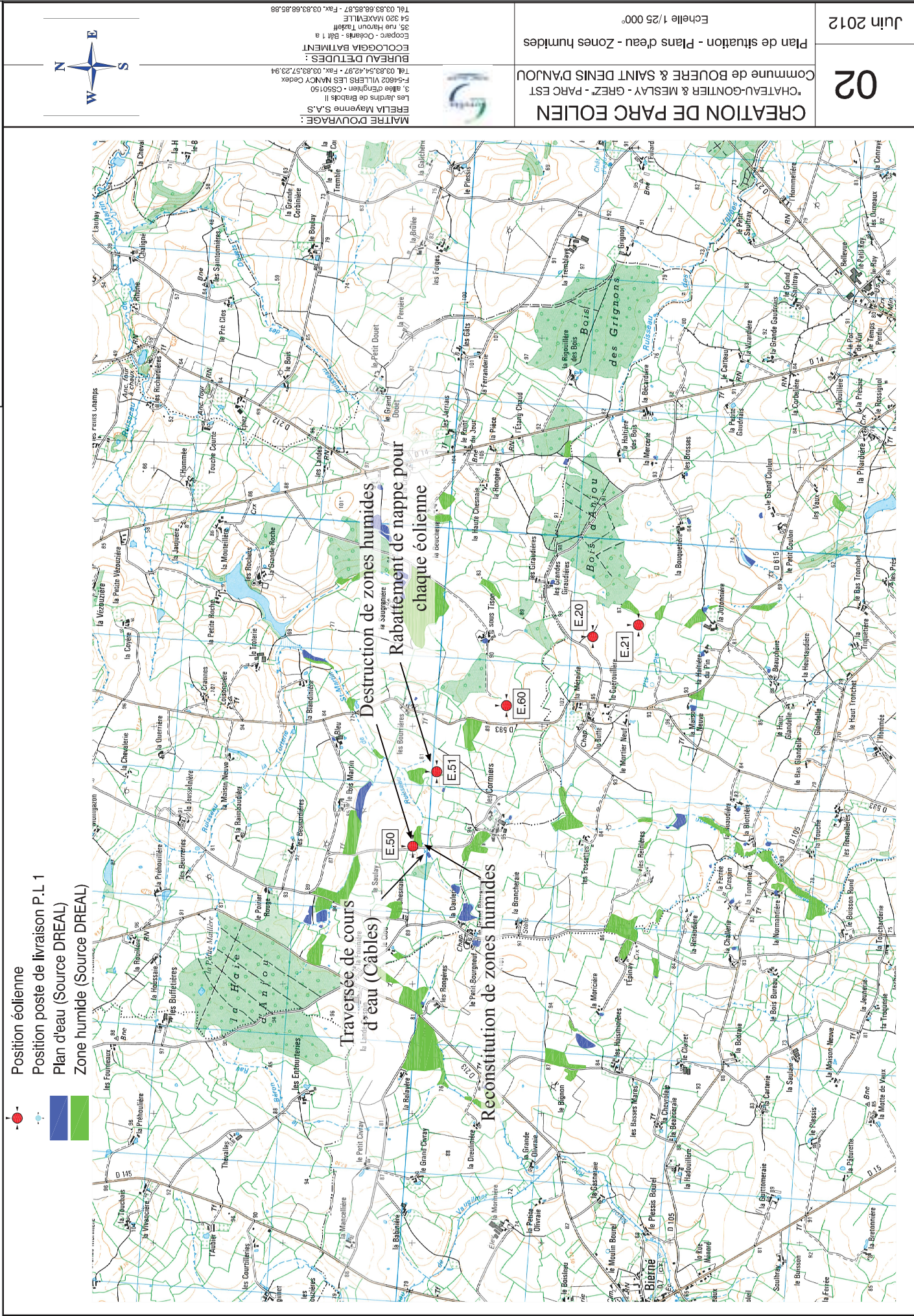
Il est à noter qu'en accord avec la DDT de la Mayenne et du fait que les pistes d'accès suivent la topographie naturelle des terrains sans créer de barrières hydrauliques, nous ne tiendrons pas compte des bassins versants hydrauliques desservis pour chaque piste d'accès créé.

3.5.2.1 Description du dispositif d'assainissement

En raison de la volonté de réaliser un projet s'insérant dans une logique d'**Aménagement Durable** avec une prise en compte de l'environnement (notamment le SDAGE), il a été choisi de gérer les eaux pluviales par «techniques alternatives».

Ces «techniques alternatives» consistent à «déconcentrer» les flux en redonnant aux surfaces sur lesquelles se produisent le ruissellement un rôle régulateur fondé sur la **réention** et sur l'**infiltration (à défaut un rejet à débit limité)**.

Figure 22 : Parc Est - Zones d'incidences



Position éolienne
 Position poste de livraison P.L.1
 Plan d'eau (Source DREAL)
 Zone humide (Source DREAL)

Traversee de cours d'eau (Cables)
 Destruction de zones humides
 Rabattement de nappe pour chaque éolienne
 Reconstitution de zones humides

MATRE DOUVRAGE :
 ERLIA Mayenne S.A.
 Les Jardins de Brabès II
 F-4802 VILLENES LES NANCY Cedex
 Tél. 03.83.54.42.97 - Fax. 03.83.57.23.94
 BUREAU DETUDES :
 ECOLOGIA BATIMENT
 Coparc - Océanis - Bat 1 a
 54 320 MAXVILLE
 Tél. 03.83.68.88.87 - Fax. 03.83.68.85.85

Plan de situation - Plans d'eau - Zones humides
 Echelle 1/25 000
 Juin 2012

Commune de BOURE & MESLAY - GREZ - PARC EST
02
CREATION DE PARC EOLIEN

Les gains apportés par ces «techniques alternatives» se présentent sous plusieurs aspects :

- Amélioration du traitement des eaux (gestion des flux),
- Les espaces utilisés pour la gestion des eaux pluviales peuvent, le plus souvent, revêtir d'autres rôles (espaces de jeux, terrains de sport, aménagement paysager, voiries, etc.).
- Elles sont le plus souvent moins onéreuses que les solutions traditionnelles, ou bien, pour un coût équivalent, elles offrent une protection supérieure contre les différents risques (déconcentration des flux, répartition des risques, diminution du risque en aval, etc.),

La solution retenue privilégie un tamponnement des eaux pluviales dans un réseau de noues paysagères, un traitement par le sol avant infiltration dans le sous-sol.

Il est à noter que les pistes sont de type monopente, non borduré et que la collecte des eaux pluviales s'effectuera par simple écoulement gravitaire directement dans les noues.

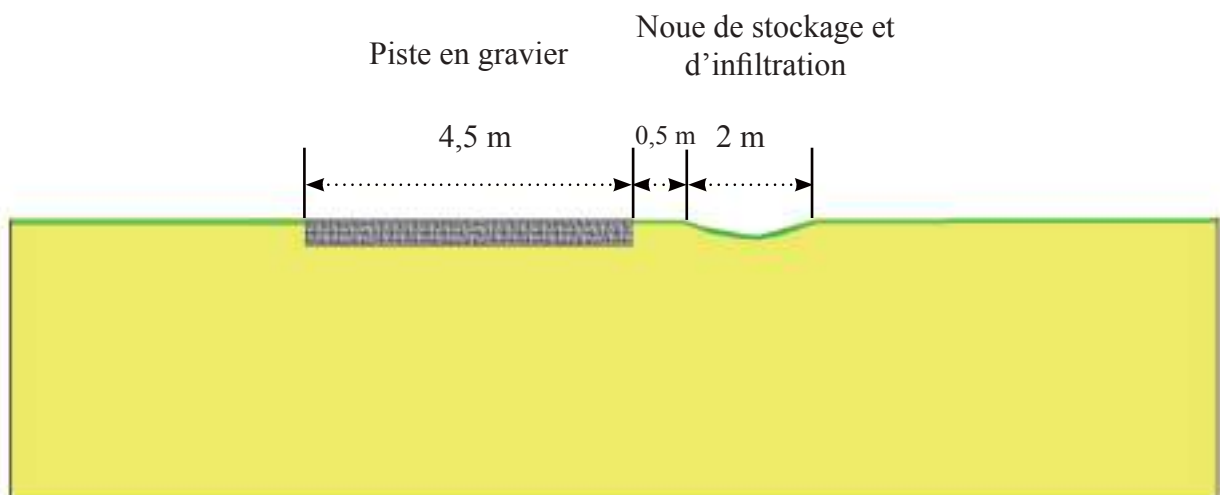
3.5.2.2 La gestion des eaux pluviales

Les ouvrages proposés permettent de gérer les eaux pluviales issues du ruissellement des piste d'accès et des espaces verts bordant celles-ci.

L'implantation des ouvrages de gestion et de traitement des eaux pluviales est indiquée sur la Figure 21. Une coupe des ouvrages de gestion des eaux pluviales se situe en Figure 23.

Nous pouvons distinguer un seul bassin versant concerné par les ouvrages de gestion et de traitement des eaux pluviales du fait que nous travaillons à une échelle globale.

Figure 23 : Coupe de principe du réseau de noues



Le choix de la solution de gestion des eaux pluviales a été orienté par les paramètres suivants :

- Beaucoup d'espace disponible,
- Sol apte au traitement de l'eau (limons argileux),
- Perméabilité faible,
- Topographie favorable (peu de pente),
- Absence de captage d'Alimentation en Eau Potable,
- Absence et impossibilité de rejet vers un réseau pluvial en aval du projet.

La gestion et le traitement des eaux pluviales des pistes d'accès privilégient un tamponnement des flux dans un réseau de noues, un traitement des eaux par le sol avant infiltration dans le sous-sol.

3.5.2.3 Les données hydrauliques

Du fait que les sites du projet sont globalement à plat, la réflexion sur la gestion des eaux pluviales a été effectuée de manière globale sans distinction des 5 bassins versants.

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé pour un événement de période temps de retour 10 ans du fait de l'absence de zones vulnérables en aval des différents sites qui sont isolés au milieu de prairies ou de champs.

Le projet développe un dispositif dit en «techniques alternatives», c'est à dire avec un objectif de déconcentrer les flux sur l'ensemble du projet, il y a lieu de considérer deux éléments :

- **La capacité de stockage des ouvrages**, qui permet de tamponner les débits de pointe avant rejet (infiltration ou restitution au fil de l'eau). Pour cette capacité tampon, nous considérons les événements de temps de retour 10 ans sur 1 heure et sur 3 heures.
- **La capacité globale de gestion des ouvrages**, c'est à dire la capacité de stockage et la capacité de rejet. Pour cette capacité, nous considérons un événement plus long, c'est à dire une pluie décennale sur 24 h 00, ainsi que le cumul de plusieurs événements climatiques moins importants, mais survenant à une fréquence très élevée (période pluvieuse).

Ces deux éléments sont complémentaires et doivent donc tous les deux être étudiés (en effet, un ouvrage peut présenter une capacité globale de gestion suffisante pour une pluie centennale sur 24 heures mais ne pas pouvoir gérer le débit de pointe et réciproquement).

L'analyse des événements pluvieux a été réalisée à partir des données de Météo-France (tableau 11).

Paramètre	Valeurs
P 10 1 heure	25,7 mm
P 10 3 heures	34,2 mm
P 10 24 heures	52,8 mm
P 100 1 heure	53,2 mm
P 100 3 heures	63,8 mm
P 100 24 heures	78,9 mm

Tableau 11 : Données météorologiques de la station du Mans (source Météofrance)

Le tableau 12 suivant récapitule les surfaces par type d'utilisation ainsi que les volumes de ruissellement mis en jeu pour P 10 / 1 heure, P 10 / 3 heures et P 10 / 24 heures.

Origine du ruissellement	Coefficient de ruissellement	Surface (m ²)	Volume pour P 10 / 1 h (m ³)	Volume pour P 10 / 3 h (m ³)	Volume pour P 10 / 24 h (m ³)
Pistes d'accès	0.80	5 400	111	147,7	228,1
Espaces verts dédiés aux pistes (3 m de large minimum)	0.30	3 600	27,8	36,9	57
Total		9 000	138,80	184,60	285,10

Tableau 12 : Les volumes mis en jeu

Sur l'ensemble des pistes du bassin versant Est, les volumes d'eau de ruissellement à gérer pour un événement pluvieux de type décennal sur 24 heures est d'environ 285 m³. Les volumes de pointe à attendre sur 1 h 00 et sur 3 h 00 sont respectivement d'environ 140 m³ et 185 m³.

Le détail des calculs par zone de ruissellement se trouve en annexe 1.

Concernant le volume d'eau de ruissellement à gérer pour un événement pluvieux de type centennal sur 24 heures est d'environ 425 m³. Les volumes de pointe à attendre sur 1 h 00 et sur 3 h 00 sont respectivement d'environ 290 m³ et 345 m³.

3.5.2.4 Les ouvrages de stockage et de traitement de l'eau

Les ouvrages de stockage et de traitement des eaux de ruissellement des pistes sont constitués de noues cloisonnées.

Les noues sont des ouvrages de gestion des eaux pluviales peu profonds et optimisant le pouvoir de traitement par le sol ainsi que l'infiltration.

Le bon fonctionnement d'un ouvrage permettant la gestion des eaux par des techniques dites «alternatives» est lié essentiellement au fait de :

- Avoir un ou plusieurs espaces disponibles d'emprise suffisante,
- Avoir un sol compatible avec une bonne auto épuration (Limons, colluvions, sables, etc.),
- Avoir une bonne perméabilité des sols afin de réduire les temps de séjour des eaux et donc les risques de stagnation de celles-ci,
- Avoir un entretien régulier afin d'éviter tout risque de colmatage,
- Éviter la mise en place d'espèces végétales à feuilles caduques afin d'éviter des dysfonctionnement au niveau des ouvrages de régulation.

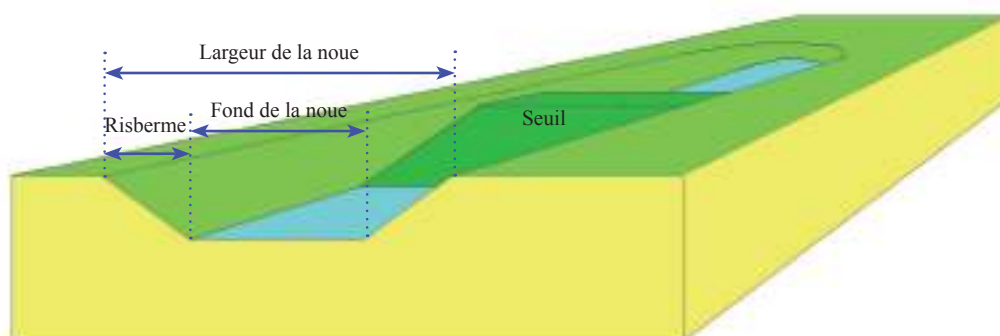
Hormis la perméabilité des sols, l'ensemble de ces paramètres est réuni sur les sites du projet de construction du parc éoliens de la société Erelia Mayenne.

Une noue est caractérisée par plusieurs éléments (Figure 24) :

- Dans le cas de noues linéaires : sa longueur et sa largeur (en haut et au fond),
- Dans le cas de noues paysagères : sa surface en haut et au fond,
- Sa profondeur utile (qui est la profondeur de la lame d'eau minimale prise en compte dans le calcul de capacité) à ne pas confondre avec sa profondeur topographique qui est sa profondeur réelle entre le haut et le fond de la noue et qui dépend du profilage en fin de

travaux.

- La largeur des risbermes qui correspond à la largeur des «talus» constituant les bords de la noue. Plus la largeur des risbermes est importante, plus la pente des bords de la noue est faible.
- Le nombre de compartiment permettant de stocker l'eau et qui permet de compenser la pente naturelle (ou artificielle du terrain). Les compartiments sont séparés par un seuil plus ou moins large qui peut être équipé de dispositifs de régulation.



©Artemia Environnement 2008

Figure 24 : Coupe de principe d'une noue

Les principales caractéristiques des ouvrages de stockage et de gestion des eaux pluviales sont les suivantes (Tableau 13) :

Type et n° d'ouvrage	Surface haute (m)	Surface du fond (m)	Profondeur utile (m)	Largeur des risbermes (m)	Nombre de compartiments
Noues Pistes Est	2 400 soit 2 m de large	1 200 soit 1 m de large au fond	0,20	0.50	Tous les 10 m ou 5 m selon la pente

Tableau 13 : Principales caractéristiques du dispositif de stockage des eaux pluviales

Les noues se trouvant dans le sens de la pente seront cloisonnées par des redans constitués en limons argileux. Ces redans pourront être renforcés par des petits enrochement ou par la mise en place de dalles à engazonner. D'autres techniques de renforcement des redans pourront être mis en place.

Le principe de la noue possède plusieurs qualités :

- La capacité de stocker beaucoup d'eau à faible profondeur,
- La capacité de traiter les eaux de ruissellement de façon naturelle par le sol (avec un sol compatible),
- Une surface d'infiltration importante permettant une vidange rapide des ouvrages.

Concernant, les volumes gérés par ces dispositifs, ils sont repris dans le tableau 14 suivant détaillant les principales caractéristiques techniques :

Bassin versant	Pluie collectée (P10 1H)	Pluie collectée (P10 24H)	Type et n° d'ouvrage	Capacité brute de stockage (m ³)	Capacité d'infiltration ou de rejet m ³ / 1h	Capacité de gestion m ³ / 1h*	Capacité de gestion m ³ / 24h*
Piste Est	138.80	285.10	Noues Piste Est	360	3.60	301.92	319.68

* en tenant compte du volume d'eau tombant sur les noues

Tableau 14 : Principales caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales

Comme nous pouvons le voir dans le tableau ci-dessus, les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont largement dimensionnés pour la gestion d'un événement de type décennal.

Les marges de sécurité sont les suivantes :

- Pour un événement de type décennal 1 h 00 : 217 %
- Pour un événement de type décennal 24 h 00 : 112 %

En revanche, concernant la gestion des événements de temps de retour 100 ans, les noues ne sont pas suffisamment dimensionnées pour gérer l'intégralité du flux sur 3 h 00 et 24 h 00 du fait des très faibles capacités d'infiltration des sols. Les excédents s'écouleront vers le réseau hydraulique superficiel ou vers les champs et pâtures en grande partie drainées dans ce secteur.

3.5.3 Les plates-formes de montage et d'entretien

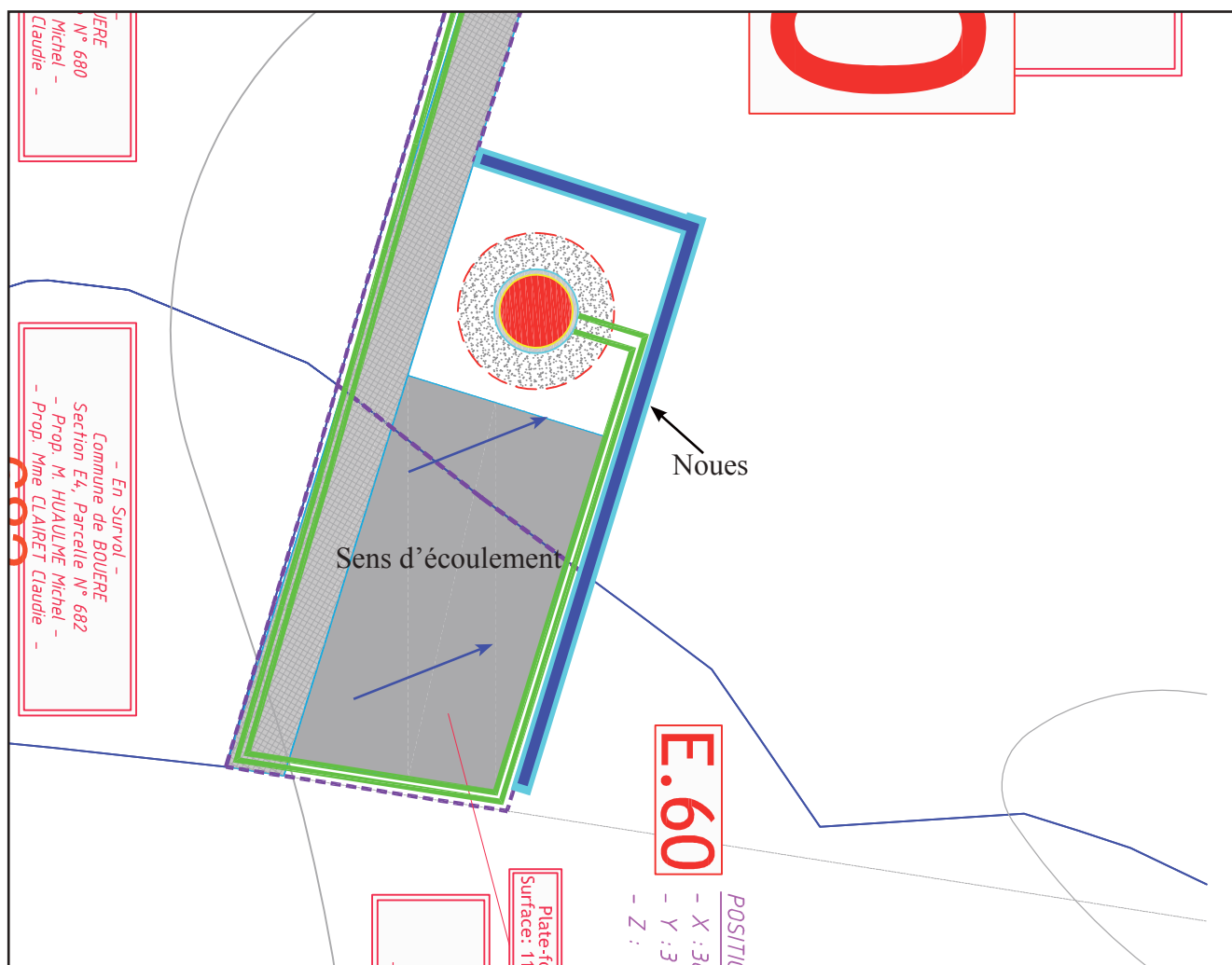
L'aménagement des plate-forme d'entretien comprendra :

- Une plate-forme semi perméable en gravier permettant le montage et l'entretien des éoliennes,
- Une bande enherbée (espaces verts) permettant la gestion des eaux pluviales de la plate -forme.

Les eaux de ruissellement des plate formes seront gérées *in situ* dans une noue implantée dans l'espace vert mitoyen.

Afin de gérer au mieux les eaux de ruissellement de ces espaces et par le fait que les plates-formes ont les mêmes dimensions (45 m x 25 m), nous détaillerons les six petits bassins versants qui correspondent aux zones d'influences des ouvrages de gestion des eaux pluviales (Figure 25 ci-après).

Figure 25 : Schéma type d'implantation des noues



Le tableau 15 suivant récapitule les surfaces par type d'utilisation ainsi que les volumes de ruissellement mis en jeu pour P 10 / 1 heure, P 10 / 3 heures et P 10 / 24 heures.

Origine du ruissellement	Coefficient de ruissellement	Surface (m ²)	Volume pour P 10 / 1 h (m ³)	Volume pour P 10 / 3 h (m ³)	Volume pour P 10 / 24 h (m ³)
Plate-forme E10	0.80	1 125	23.10	30.8	47.5
Espaces verts dédiés aux Plates-formes (3 m de large minimum)	0.30	160	1,2	1,6	2,5
Total		15 750	24,30	32,40	50,00

Tableau 15 : Les volumes mis en jeu

Sur chaque plate-forme d'éolienne du bassin versant Est, les volumes d'eau de ruissellement à gérer pour un événement pluvieux de type décennal sur 24 heures est d'environ 50 m³. Les volumes de pointe à attendre sur 1 h 00 et sur 3 h 00 sont respectivement d'environ 25 m³ et 35 m³.

Le détail des calculs par zone de ruissellement se trouve en annexe 1.

Concernant le volume d'eau de ruissellement à gérer pour un événement pluvieux de type centennal sur 24 heures est d'environ 75 m³. Les volumes de pointe à attendre sur 1 h 00 et sur 3 h 00 sont respectivement d'environ 50 m³ et 60 m³.

Les ouvrages de stockage et de traitement des eaux de ruissellement des pistes sont constitués de noues en limite de plate-forme (Photo 6).



Photo 6 : Exemple de noue en limite de plate-forme

Les principales caractéristiques des ouvrages de stockage et de gestion des eaux pluviales sont les suivantes (Tableau 16) :

Type et n° d'ouvrage	Surface haute (m ²)	Surface du fond (m ²)	Profondeur utile (m)	Largeur des risbermes (m)	Nombre de compartiments
Noues Plate-forme E60 Est	210 soit 3 m de large sur 45 + 25 ml	140 soit 2 m de large au fond	0,40	0.50	Tous les 10 m ou 5 m selon la pente

Tableau 16 : Principales caractéristiques du dispositif de stockage des eaux pluviales

Les noues se trouvant dans le sens de la pente seront cloisonnées par des redans constitués en limons argileux. Ces redans pourront être renforcés par des petits enrochement ou par la mise en place de dalles à engazonner. D'autres techniques de renforcement des redans pourront être mis en place.

Le principe de la noue possède plusieurs qualités :

- La capacité de stocker beaucoup d'eau à faible profondeur,
- La capacité de traiter les eaux de ruissellement de façon naturelle par le sol (avec un sol compatible),
- Une surface d'infiltration importante permettant une vidange rapide des ouvrages.

Concernant, les volumes gérés par ces dispositifs, ils sont repris dans le tableau 17 suivant détaillant les principales caractéristiques techniques :

Bassin versant	Pluie collectée (P10 1H)	Pluie collectée (P10 24H)	Type et n° d'ouvrage	Capacité brute de stockage (m ³)	Capacité d'infiltration ou de rejet m ³ / 1h	Capacité de gestion m ³ / 1h*	Capacité de gestion m ³ / 24h*
Plate-forme E60 Est	24.30	50.00	Noues Plate-forme E60 Est	70	0.35	64.95	67.31

* en tenant compte du volume d'eau tombant sur les noues

Tableau 17 : Principales caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales

Comme nous pouvons le voir dans le tableau ci-dessus, les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont largement dimensionnés pour la gestion d'un événement de type décennal.

Les marges de sécurité sont les suivantes :

- Pour un événement de type décennal 1 h 00 : 267 %
- Pour un événement de type décennal 24 h 00 : 134 %

En revanche, concernant la gestion des événements de temps de retour 100 ans, les noues ne sont pas suffisamment dimensionnées pour gérer l'intégralité du flux sur 24 h 00 du fait des très faibles capacités d'infiltration des sols. Les excédents s'écouleront vers le réseau hydraulique superficiel ou vers les champs et pâtures en grande partie drainées dans ce secteur.

Les noues se trouvant dans le sens de la pente seront cloisonnées par des redans constitués en limons argileux. Ces redans pourront être renforcés par des petits enrochement ou par la mise en place de dalles à engazonner. D'autres techniques de renforcement des redans pourront être mis en place.

3.5.4 Franchissement de cours d'eau par les pistes

Au niveau du bassin versant Est de la Sarthe, la création de pistes n'entraîne pas de franchissement de cours d'eau.

3.5.5 Franchissement d'un cours d'eau par les câbles électriques

Un seul franchissement de cours d'eau est à prévoir du fait de la mise en place des liaisons électriques entre les éoliennes et le poste de livraison.

Il s'agit du franchissement au niveau de la route communales n°9 des Cormiers à proximité immédiate de l'éolienne n° E50 et traversant le ruisseau de Saint Martin.

Les câbles Hautes Tensions 20 Kv sont constitués de trois câbles toronnés isolés passant dans une gaine.

Au niveau des zones de franchissement de ces câbles, trois options sont possibles :

- Passage sous le cours d'eau en forage dirigé (pas d'incidence sur l'environnement et non classé au titre de la Loi sur L'eau),
- Passage du câble accroché à l'ouvrage d'art existant (dépend des autorisations auprès des gestionnaires des ouvrages d'art (privé, communes ou conseil généraux),
- Franchissement en souille sous le cours d'eau (méthode la plus contraignante d'un point de vu incidence sur l'environnement et réglementaire).

A cette étape du projet, le ou les modes de franchissement ne sont pas connus.

Concernant le franchissement du ruisseau Saint Martin au niveau de l'ouvrage d'art de la voie communale n°9 et ne connaissant pas à ce jour le mode de franchissement, nous partirons sur l'hypothèse la plus contraignante : le franchissement en souille.

Le passage en souille d'un cours d'eau correspond à réaliser une tranchée au travers du lit du cours d'eau, qui selon le gabarit et le débit nécessite, soit une déviation du cours d'eau soit un maintien des écoulements.

Les gabarits des cours d'eau étant très petit : moins de 1 mètre de large, en forme de V comme un fossé, les débits sont très faibles (moins de 10 l/s) voir inexistant en période d'étiage, vie piscicole impossible du fait de la quasi absence de lame d'eau suffisante, il a été décidé de passer sous le cours d'eau en souille.

La tranchée de pose de ces câbles mesure 1,20 m de profondeur sur 1 m de large.

Le temps d'intervention sur le cours d'eau est estimé à 1 journée et la période d'intervention sera obligatoirement en période d'étiage soit de Juin à Septembre.

Au niveau de la gestion des écoulements, deux cas sont possibles :

- Absence d'écoulement du fait d'un étiage sévère,
- Écoulement très limité (moins de 10 l/s).

Le premier cas est le plus favorable du fait qu'il n'y aura qu'une incidence très limité réduite uniquement à la zone terrassée (soit une tranchée de 1 m de large avec mise en place d'un blindage). Aucune mesure d'accompagnement ne sera nécessaire hormis la restauration des berges par revégétation avec des espèces locales et le confortement de la berge avant restabilisation pour la pose d'un feutre en coco biodégradable.

Dans le deuxième cas, le terrassement et la mise en place du blindage dans le cours d'eau entraînera un relargage de matières en suspension.

Figure 26 : Localisation de la zone de franchissement par la ligne électrique



Dans ce dernier cas, nous apportons les prescriptions suivantes :

- Réalisation des travaux en période d'été (de juin à Septembre) en dehors de toute période pluvieuse et orageuse,
- Mise en place sur la partie aval de deux séries de filtres à ballots de pailles renforcés par un géotextile,
- Terrassement sans interruption de l'écoulement si le débit est trop important ou terrassement après mise en place d'un batardeau (sacs de sables) en amont si le débit est très faible,
- Mise en place du blindage de la hauteur de la tranchée (1,20 m) afin de maintenir les écoulements possibles si on travaille en débit libre,
- Mise en place de la gaine et du grillage avertisseur,
- Suppression du blindage et rebouchage de la tranchée en respectant l'ordre des sols en place si il y a une différenciation des sols,
- Suppression du batardeau avec une remise à l'écoulement progressive des eaux stockées en amont,
- Restauration des berges par la pose en feutre en coco et replantation de végétaux locaux hygrophytes (Typha, Roseaux, Eupatoire chanvrine, etc...),
- Restauration du lit de la rivière par la mise en place au niveau de la zone de la tranchée par un rechargement du lit du cours d'eau par les pierres et les blocs prélevés avant le curage afin de redonner un aspect naturel à celui-ci,
- Une fois que les eaux passant au dessus de la tranchée reste claire, curages des boues stockées au niveau des filtres à pailles et suppression du géotextile et des ballots de pailles.

La traversée du cours d'eau par le câble 20 kV sera matérialisée par un affichage réglementaire.

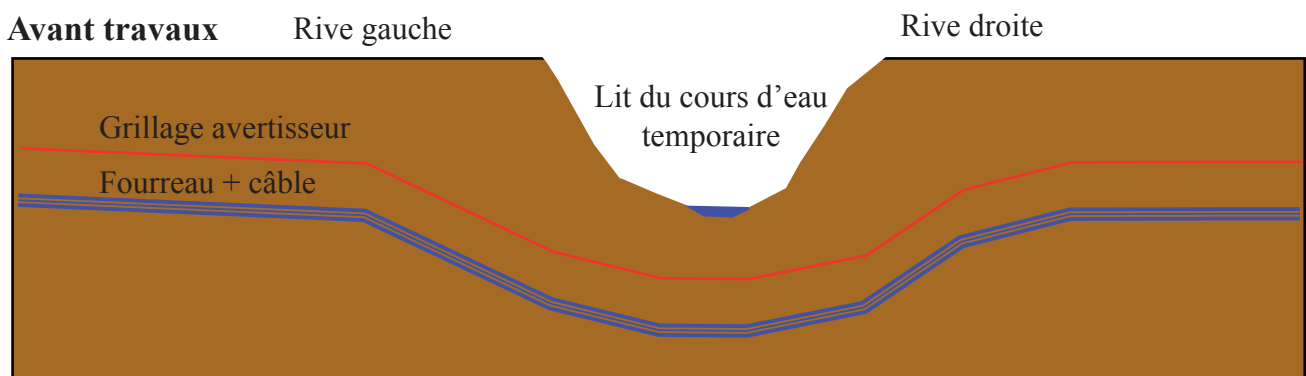
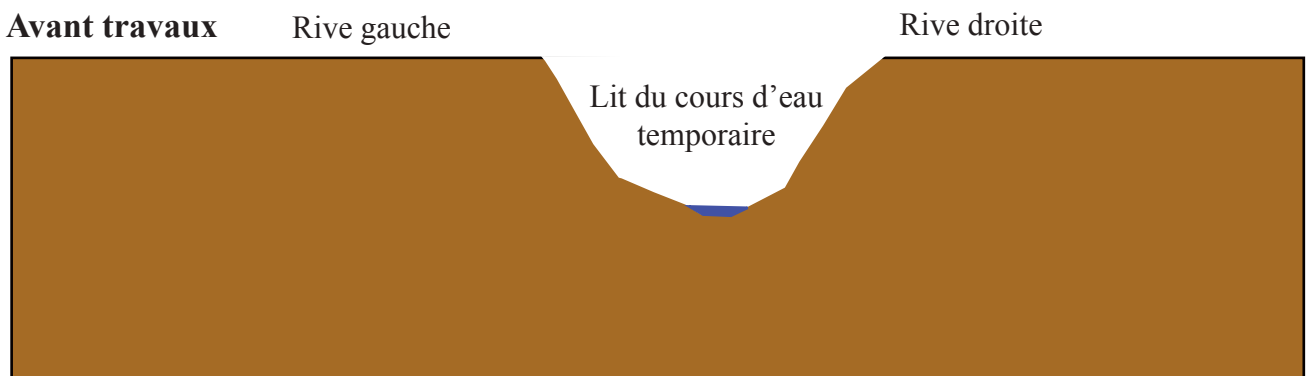


Figure 27 : Coupe de principe du franchissement

3.5.6 Incidence sur les zones humides

De part les contraintes liés aux distances à respecter par rapport aux riverains et les contraintes techniques de positionnement des éoliennes, une éolienne du parc Est se trouve en zone potentiellement humides d'après les cartes de prélocalisation de la DREAL. L'éolienne est la E50 et la zone potentiellement humides est constituée d'un champ cultivé avec une bande enherbée de 6 m le long du ruisseau Saint Martin (Figure 28).

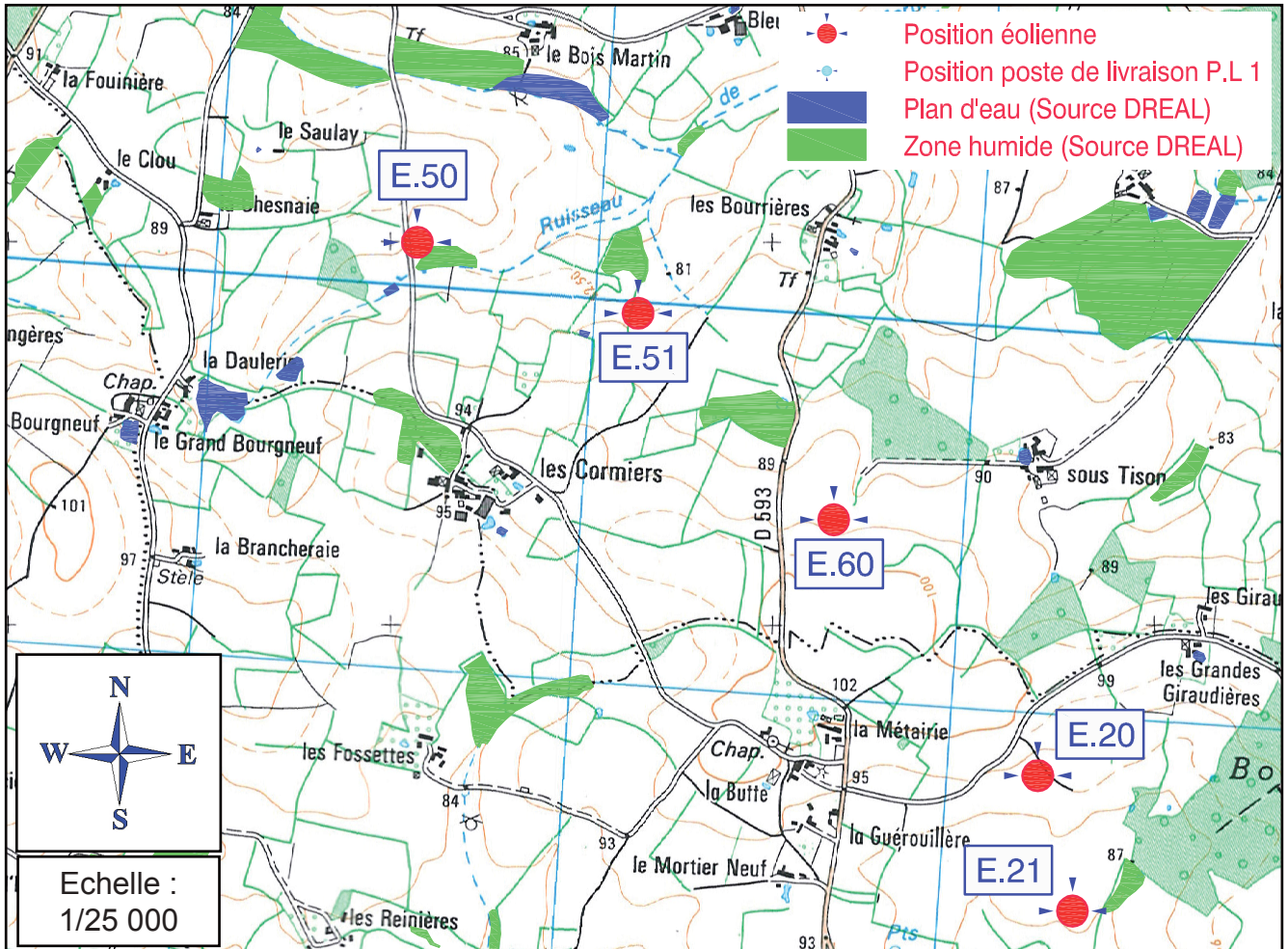


Figure 28 : Localisation de la zone potentiellement humide au niveau de l'éolienne E50

Une étude de terrain a été réalisée par Artemia Environnement (annexe 2). Cette étude démontre que la zone d'implantation de la E50 est bien constituée d'un sol à dominante humide.

D'un point de vue fonctionnel, cette zone humide ne présente aucune caractéristique écologique vue qu'il s'agit d'un champ cultivé sur laquelle aucune espèce floristique hygrophyte n'a été répertoriée. Seul un rôle hydrologique et de filtration peut être donné à ce type de zone humide.

L'implantation de l'éolienne en bordure de cette zone humide potentielle entraîne la destruction d'environ 1 710 m² de terrain hydromorphe (330 m² de chemin, 1 125 m² de plate-forme et 255 m² de fondation de l'éolienne).

La parcelle concernée par cette zone humide est la parcelle section D3 n°349 Bouère.



Photo 7 : Vue sur la zone «potentiellement» humide au niveau de la E50

Au niveau des mesures compensatoires, Erelia Mayenne prend en charge la restauration d'une prairie humide dans le même bassin versant hydraulique sur les parcelles section D3 n°349 et 609 et sur une superficie d'environ 1 750 m².

Cette restauration comprendra :

- L'élargissement de la bande enherbée existante de 7,5 m,
- La mise en place et le maintien d'une prairie de fauche tardive pour 2 250 m² (bande enherbée existante + les 7,5 m supplémentaires)
- La création d'une mare à batraciens d'une surface de 710 m² avec des variations du niveau de l'eau de 20 cm à 1 m de profondeur. Cette mare sera alimentée par les eaux de ruissellement de la plateforme de l'éolienne E50.

Cette mesure compensatoire permet à cette zone humide de retrouver les fonctions suivantes :

- **Fonction hydrologique**

Les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau. Elles ont, en effet, un pouvoir épurateur, jouant tout à la fois le rôle de filtre physique (elles favorisent les dépôts de sédiments y compris le piégeage d'éléments toxiques tels que les métaux lourds, la rétention des matières en suspension...) et de filtre biologique.

Les zones humides régulent les régimes hydrologiques. Elles sont, en effet, comme des éponges, qui «absorbent» momentanément l'excès d'eau de pluie pour le restituer progressivement, lors des périodes de sécheresse, dans le milieu naturel (fleuves et rivières situés en aval). Elles diminuent ainsi l'intensité des crues et

soutiennent les débits des cours d'eau en période d'étiage (basses eaux).

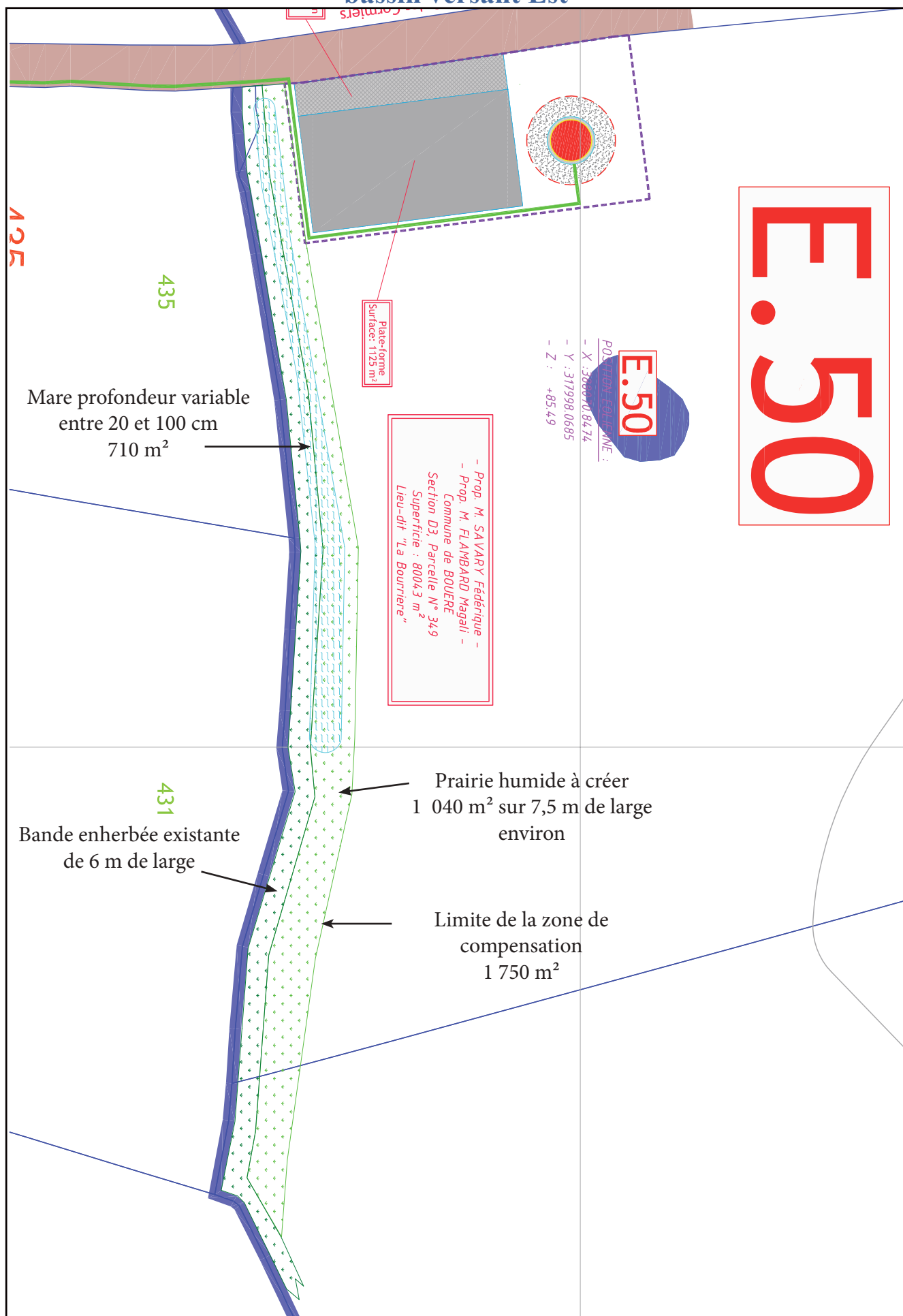
- **Fonction biologique**

Les zones humides constituent un fabuleux réservoir de biodiversité ou diversité biologique, offrant aux espèces animales et végétales qui y sont inféodées, les fonctions essentielles à la vie des organismes : l'alimentation (concentration d'éléments nutritifs) ; la reproduction grâce à la présence de ressources alimentaires variées et à la diversité des habitats ; la fonction d'abri, de refuge et de repos notamment pour les poissons et les oiseaux.

- **Fonction climatique**

Les zones humides participent à la régulation des microclimats. Les précipitations et la température atmosphérique peuvent être influencées localement par les phénomènes d'évaporation intense d'eau au travers des terrains et de la végétation (évapotranspiration) qui caractérisent les zones humides.

Figure 29 : Aménagement type de la zone humide compensatrice du bassin versant Est



3.5.7 Rabattement de Nappe

Les sols situés à l'Est de Bierné sont très peu perméables (sol argileux reposant sur des schistes) et possèdent donc une nappe superficielle libre alimentée exclusivement par les précipitations.

Cette nappe se trouve parfois à une faible profondeur, moins de 2 m, et est très peu productive (entre 0,5 et 5 m³/h - données BRGM Infoterre). En moyenne sur les quelques forages dont nous avons trouvé les données dans les secteurs d'implantation des éoliennes, la débitance de la nappe est d'environ 2,5 m³/h à une profondeur de 10 m minimum et de 0,5 à 1 m³/h lorsque l'on s'approche de la surface. À noter que proche des failles (forage de Genne sur Glaize, la débitance de la nappe peut atteindre 20 m³/h à 20 m de profondeur).

Les fondations des éoliennes étant relativement profondes (3,20 m), de forme cylindrique (de 18 m de diamètre), le volume de terrassement représente environ 815 m³.

A ce jour, nous ne pouvons pas nous appuyer sur une étude géotechnique au droit de chaque éolienne afin de calculer le besoin en rabattement de nappe.

Nous travaillerons donc sur l'hypothèse d'une nappe située vers 2 m de profondeur (niveau de nappe mesurée à proximité de la E50 sur le ruisseau de Saint Martin qui s'écoule à environ deux m de profondeur se situant dans une zone potentiellement humide. Concernant la débitance de la nappe, les fondations des éoliennes seront situées pour la plupart dans les terrains argileux de surface. La débitance de ce type de sol est très faible et nous prendrons 0,5 m³/h/m².

De même, au niveau des hypothèses, nous prendrons un rabattement de nappe directement dans la cavité de la fondation. Vu les très faibles débits, un rabattement par pieux ne sera ni rentabilisé ni efficace.

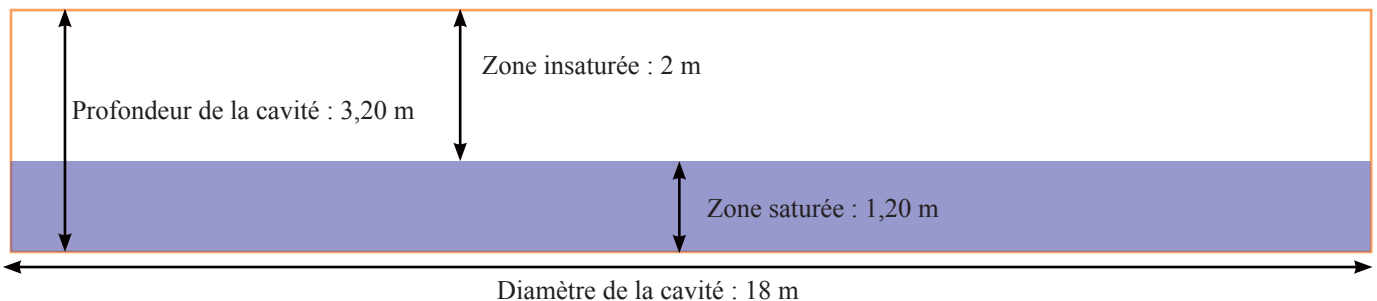


Figure 30 : Coupe de la fondation d'une éolienne

La surface de la zone saturée coupée par la cavité représente environ : 305 m² sur les bords + 255 m² au fond soit 560 m².

En prenant un débit de nappe de 0,5 m³/h/m², on obtient un volume à évacuer d'environ 152 m³/h. Le temps de terrassement, de ferrailage et de coulage de chaque fondation d'éolienne est estimé à deux semaines soit 14 jours travaillés / 10 h / jours ou l'ouvrage devra resté à sec.

Pour chaque pied d'éolienne, le volume d'eau à pomper sera donc de : 14 j x 10 h x 152 = 21 280 m³.

Les eaux ainsi pompées seront, en phase de terrassement uniquement, chargée en matières en suspension. Nous proposons la mise en place d'un bassin de décantation d'une capacité de stockage de 2 heures soit environ 300 m³ équipé en sortie d'un filtre à ballot de paille et d'une paroi siphonide pour retenir les fines et les éventuelles pollutions aux hydrocarbures.

Il faut noter que les dispositions de sécurité concernant la mise en place d'un tel bassin devront être prises (rendre la zone non accessible).

La durée de 2 h 00 de transit de l'eau permettrait de considérablement réduire la charge en matières en suspension dans l'eau. Ce bassin serait constitué de trois zones distinctes fonctionnant en cascade :

- Une zone de tranquillisation de l'eau en sortie de canalisation,
- Une première zone de décantation permettant la collecte des particules grossières,
- Une seconde zone de décantation permettant la collecte des particules fines.

L'aspect technique et le dimensionnement de chaque zone de décantation sera à évaluer par une étude complémentaire une fois que nous aurons les caractéristiques de sols et de hauteur de nappe au droit de chaque éolienne.

Calcul du pouvoir d'abattement du bassin

Hypothèse : On considère un bassin de décantation de section rectangulaire ($h=1$ m de hauteur de liquide et $l=10$ m de largeur), dont la longueur est $L=30$ m. Une suspension contenant des particules de diamètre allant de 1 à 100 microns est alimentée à raison de $152 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ à la surface du bassin, à une de ses extrémités. On considère l'écoulement de liquide comme étant uniforme sur toute la section verticale du bassin. Le liquide clarifié sort par débordement à l'autre extrémité du bassin au travers d'un filtre à paille.

Le bassin sera de type bassin aérien étanché par une géomembrane et la hauteur de la tranche d'eau sera de 1 m minimum.

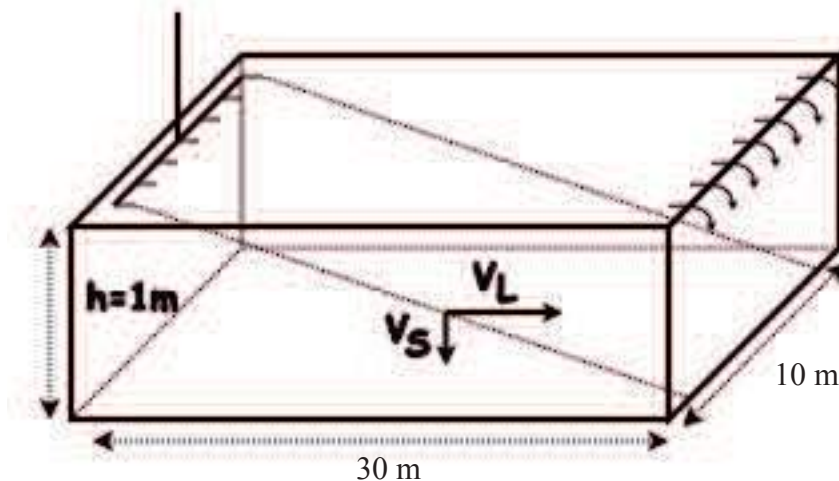


Figure 31 : Modèle théorique de calcul

Sachant qu'en régime laminaire, la vitesse de sédimentation d'une particule est donnée par la loi de Stokes, $V_S = (d^2 \cdot (\rho_S - \rho_L) \cdot g) / (18 \cdot \mu_L)$

Données : $h=1$ m, $l=10$ m, $L=30$ m, $\rho_S=1700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, $\rho_L=1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ et $\mu_L=10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$.

La section du bassin est $S = h \times l = 10 \text{ m}^2$ et son volume $V = h \times l \times L = 300 \text{ m}^3$

La vitesse horizontale est $V_L = QV/S = (152/3600)/10 = 0.0042 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, soit $15.2 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$.

Le temps de séjour s'écrit $V/QV = 152/300 = 2$ heures

Pour que la particule qui sédimente se retrouve au fond du bassin à l'aplomb du débordement, sa vitesse de sédimentation doit être telle que

$$h/VS = L/VL, \text{ c\`ad } VS = VL \times (h/L) = 15,2/30 = 0,51 \text{ m.h}^{-1}, \text{ soit } 0,000142 \text{ m.s}^{-1}.$$

Le diamètre de la particule qui sédimentera à cette vitesse est tel que :

$$d = [(VS \times 18\rho L)/(g \cdot (\rho S - \mu L))]^{1/2} = [(0,51 \times 18 \times 10^{-3} / 3600 / 9,81 / (1700 - 1000))]^{1/2} = 4,54 \times 10^{-6} \text{ m},$$

soit environ 45 microns.

Le bassin de décantation sera capable de retenir les argiles jusqu'à 45 microns. Il est essentielle d'implanter un ou plusieurs filtre à sable en cascade afin de retenir les argiles les plus légères ayant un pouvoir de décantation très faible (plusieurs heures à plusieurs jours).

Le rejet des eaux se fera soit par une tranchée de dispersion de 25 ml soit par l'intermédiaire du réseau hydraulique superficiel (fossés).

Aucun rejet direct dans un cours d'eau ne sera admis (fossé de dispersion et filtre à paille).

La figure 32 suivante représente le type d'installation à mettre en place.

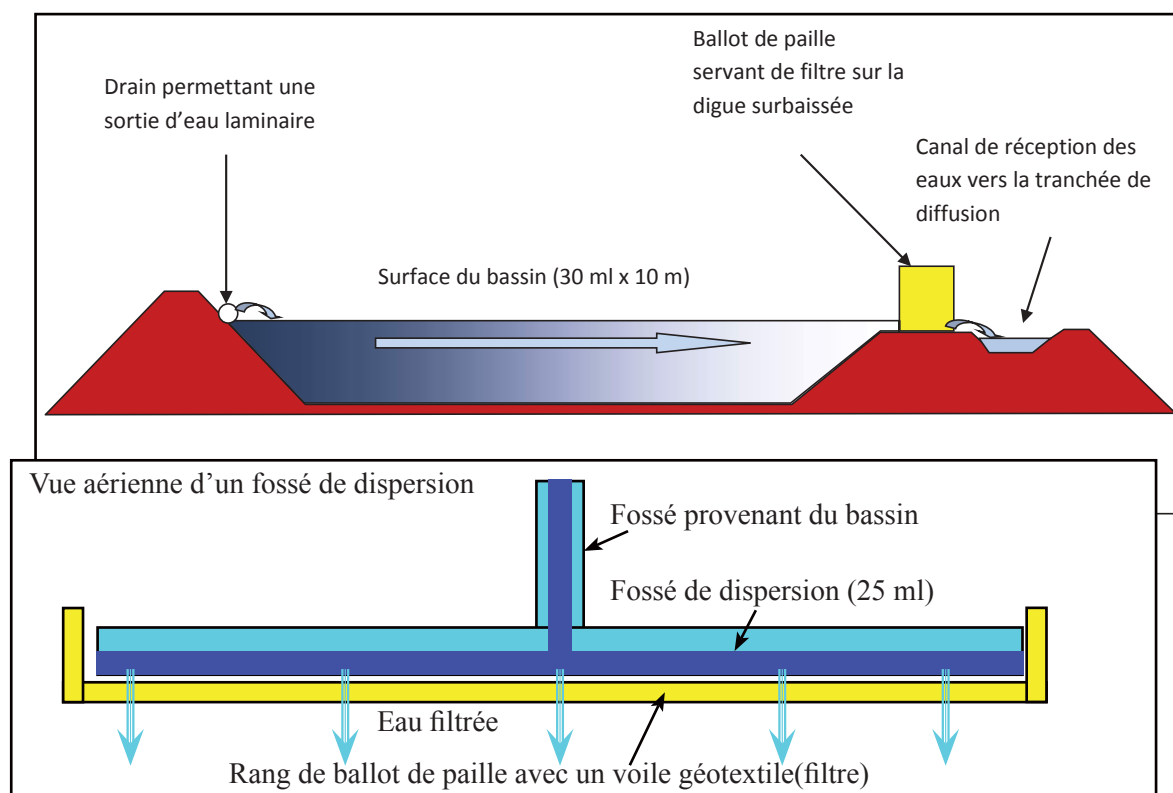


Figure 32 : Coupe type du bassin de décantation

Concernant le secteur qui correspond au bassin versant de la Sarthe (secteur Est), le nombre d'éolienne à installer étant de 5, le volume d'eau pompé afin de rabattre la nappe superficielle total peut être estimé à : $5 \times 21\,280 = 106\,400 \text{ m}^3$. Du fait des nombreuses incertitudes concernant la nécessité ou non de rabattre la nappe mais surtout de la débitance de la nappe, nous appliquerons un coefficient de sécurité de 150 % ce qui amène le volume d'eau théorique pompé pendant les 8 mois de travaux à environ $159\,600 \text{ m}^3$.

3.6. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT RELÈVE L'OPÉRATION (BASSIN VERSANT DE LA SARTHE)

Le projet consiste à installer 5 éoliennes dans le bassin versant de la Sarthe :

- En réalisant un assèchement temporaire de la zone de terrassement des fondations,
- En détruisant une partie d'une zone potentiellement humide,
- En gérant les eaux de ruissellement des plate-formes et chemins semi-perméables qui seront créés pour la construction puis l'exploitation,
- En réalisant un franchissement de cours d'eau au droit d'un passage de câbles électriques.

De ce fait, le projet est classé dans la nomenclature du Décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et le décret n° 94-354 du 29 avril 1994 relatif aux zones de répartition des eaux.

Rubriques	Intitulé	Autorisation ou déclaration	Interprétation
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau .	D	Rabattement de nappe Déclaration
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieur ou égal à 200 000 m ³ /an ; 2° Supérieur à 10 000 m ³ /an mais inférieur à 200 000 m ³ /an.	A D	Prélèvement maximum de 159 600 m ³ /an Déclaration

1.2.1.0	<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9 du code de l'environnement, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :</p> <p>1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau ;</p> <p>2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau.</p>	<p>A</p> <p>D</p>	<p>Aucun prélèvement ne sera effectué dans une nappe alluviale</p> <p>Sans Objet</p>
2.1.5.0.	<p>Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 20 ha ;</p> <p>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.</p>	<p>A</p> <p>D</p>	<p>Surface de bassin versant (chemin + plateforme) : 14 625 m²</p> <p>Déclaration</p>
2.2.1.0.	<p>Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0 et 2.1.2.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 10 000 m³/j ou à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau ;</p> <p>2° Supérieure à 2 000 m³/j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau mais inférieure à 10 000 m³/j et à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau.</p>	<p>A</p> <p>B</p>	<p>Le débit interannuel des cours d'eau proche des éoliennes est de 5,5 l/s. Le débit théorique en cas de rabattement de nappe : 152 m³/h soit 42 l/s => supérieur à 25 % du débit du cours d'eau</p> <p>Autorisation</p>

2.2.3.0.	<p>Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0 :</p> <p>1° Le flux total de pollution brute étant :</p> <p>a) Supérieur ou égal au niveau de référence R 2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent ;</p> <p>b) Compris entre les niveaux de référence R 1 et R 2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent.</p> <p>2° Le produit de la concentration maximale d'Escherichia coli, par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une prise d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D. 1332-1 et D. 1332-16 du code de la santé publique, étant :</p> <p>a) Supérieur ou égal à 1011 E coli/j ;</p> <p>b) Compris entre 1010 à 1011 E coli/j .</p>	<p>A</p> <p>D</p> <p>A</p> <p>D</p>	<p>La mise en place du bassin de décantation et des filtres à paille permet de réduire le rejet de matières en suspension.</p> <p>L'objectif des mesures est un rejet inférieur à R2</p> <p>Déclaration</p> <p>Pas de rejet bactériologique</p> <p>Sans objet</p>
3.1.1.0	<p>Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :</p> <p>1) un obstacle à l'écoulement des crues</p> <p>2) un obstacle à la continuité biologique</p> <p>a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation,</p> <p>b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation.</p> <p>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</p>	<p>A</p> <p>A</p> <p>D</p>	<p>La traversée du ruisseau de Saint Martin en souille ne va pas entraîner de variation de niveau d'eau</p> <p>Sans Objet</p>
3.1.2.0	<p>Installation, ouvrages travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :</p> <p>1) Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m,</p> <p>2) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m.</p>	<p>A</p> <p>D</p>	<p>Aucune buse installée</p> <p>Sans objet</p>

3.1.3.0.	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1) Supérieure ou égale à 100 m ; 2) Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m.	A D	Aucune buse installée Sans objet
3.1.4.0.	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1) Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m, 2) Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m	A D	Une seule traversée de cours d'eau Consolidation de berges par technique végétale sans objet
3.1.5.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : 1) Destruction de plus de 200 m ² de frayères, 2) Dans les autres cas.	A D	Passage d'un câble (1 ml) Destruction 1 x 2 m de large soit 2 m ² Déclaration
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1) Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² ; 2) Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² . Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	A D	Pas de remblaiement dans le lit majeur des cours d'eau Sans Objet
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1) Supérieure ou égale à 1 ha ; 2) Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha .	A D	1 710 m ² de zone humide détruite 1 750 m ² de zone humide recréée avec remise en eau Déclaration

Le projet de mise en place des 5 éoliennes dans le bassin versant de la Sarthe est soumis à autorisation au titre de la rubrique 2.2.1.0. et à déclaration au titre des rubriques 1.1.1.0., 1.1.2.0., 2.1.5.0., 2.2.3.0., 3.3.1.0. et 3.1.5.0.

4. DOCUMENT D'INCIDENCES

4.1. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIÉES À L'EAU ET AU MILIEU AQUATIQUE

La vocation de ce chapitre est de mettre en évidence les principales caractéristiques environnementales du site et de dresser un inventaire des éléments susceptibles d'être modifiés par le projet afin d'apporter des solutions aux problèmes rencontrés ou des compensations adaptées.

4.1.1 Le climat

Les données climatologiques utilisées sont celles des stations Météo France du Mans et de Laval.

La Mayenne connaît un climat que l'on peut qualifier « d'océanique » à « océanique dégradé » du fait de sa position à l'intérieur des terres. L'inertie climatique liée à la proximité des façades océaniques tend à s'atténuer dans ce département, comme le montrent les données décrites ci-dessous. Celles-ci proviennent des stations Météo-France de Laval-Entrammes, située à une trentaine de kilomètres au Nord de Château-Gontier pour la période 1988-2000 et du Mans située à environ 50 kilomètres du projet.

4.1.1.1 Précipitations

Elles sont essentiellement apportées par les perturbations atlantiques qui viennent de l'Ouest et qui véhiculent des masses d'air océanique, chargées en humidité.

A l'échelle annuelle, les volumes de précipitations sont assez modestes. Cependant, le graphique suivant révèle des disparités mensuelles assez importantes. Ainsi que le présente le graphique suivant, il pleut, en moyenne, près de deux fois et demi plus en décembre qu'en mars et en juillet. Néanmoins, seulement trois mois ont des niveaux de précipitations relativement faibles (mars, juillet, août), le reste de l'année étant assez homogène.

La moyenne des précipitations est de 726.4 mm :

Mars, Juillet et Août sont les mois dont les précipitations sont les plus faibles (Figure 33),

Septembre, octobre et décembre sont les mois dont les précipitations sont les plus importantes (Figure 33).

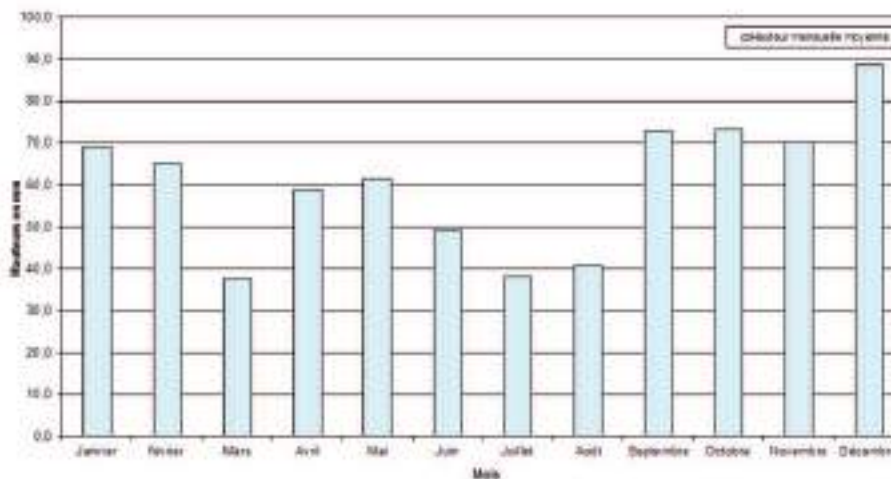


Figure 33 : Précipitation moyennes à Laval de 1988 à 2000 (données Météo France)

Les durées de temps de retour des fortes précipitations sur 24 h 00 ainsi que les hauteurs d'eau estimées sur la station du Mans sur la période 1961-2011 sont répertoriées dans le tableau 18 suivant :

Durée de retour	Hauteur estimée (mm)
5 ans	45.5
10 ans	52.8
20 ans	60.2
30 ans	64.7
50 ans	70.5
100 ans	78.9

Tableau 18 : Durées de retour de fortes précipitations, épisode 24 h 00 - Loi Gev (données Météo France)

4.1.1.2 Températures

La température moyenne annuelle est de 11,7°C. Les températures moyennes des mois les plus chauds, à savoir juillet et août, atteignent respectivement 24,1°C et 25,2°C, alors que celles des mois les plus froids, janvier et février, sont de 2,5 et 2,6°C. L'amplitude thermique annuelle est donc de 22,7°C, ce qui témoigne de la transition vers un climat « océanique dégradé ».

Sur la période 1988-2000, une moyenne annuelle de 35,7 jours où la température a été inférieure à zéro, avec un record atteint le 2 janvier 1997 avec -12,2°C.

A titre de comparaison, le nombre annuel moyen de jours où la température a été inférieure à 0°C à Rennes est de 34,5.

4.1.2 Géologie

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, sur la nature des sols, sur la flore, mais aussi sur l'hydrologie (nature des nappes aquifères, nature des cours d'eau).

Le secteur d'étude se situe entre les communes de Château Gontier dans le bassin versant de la Mayenne et Bouessay dans le bassin versant de la Sarthe.

Le substratum de base du site d'étude est constitué de formations argileuses (Silités vertes et formations silto-gréso-carbonatés) du Briovérien. Les formations de surfaces sont constituées par les silités vertes fines argileuses et micacées et de silités grossières varvées dont l'épaisseur peut atteindre 250 m.

La carte géologique (Figure 34) représente les différentes formations géologiques autour du projet.

A l'échelle du projet, la formation géologique est assez homogène. Les formations brivériennes (bC, bG, bS) indiquent que le secteur d'étude est situé sur l'extrémité orientale du massif Armoricaïn. Ces formations sont quelques fois recouvertes de formations pliocènes (ère Tertiaire) et de limons de plateaux (ère Quaternaire).

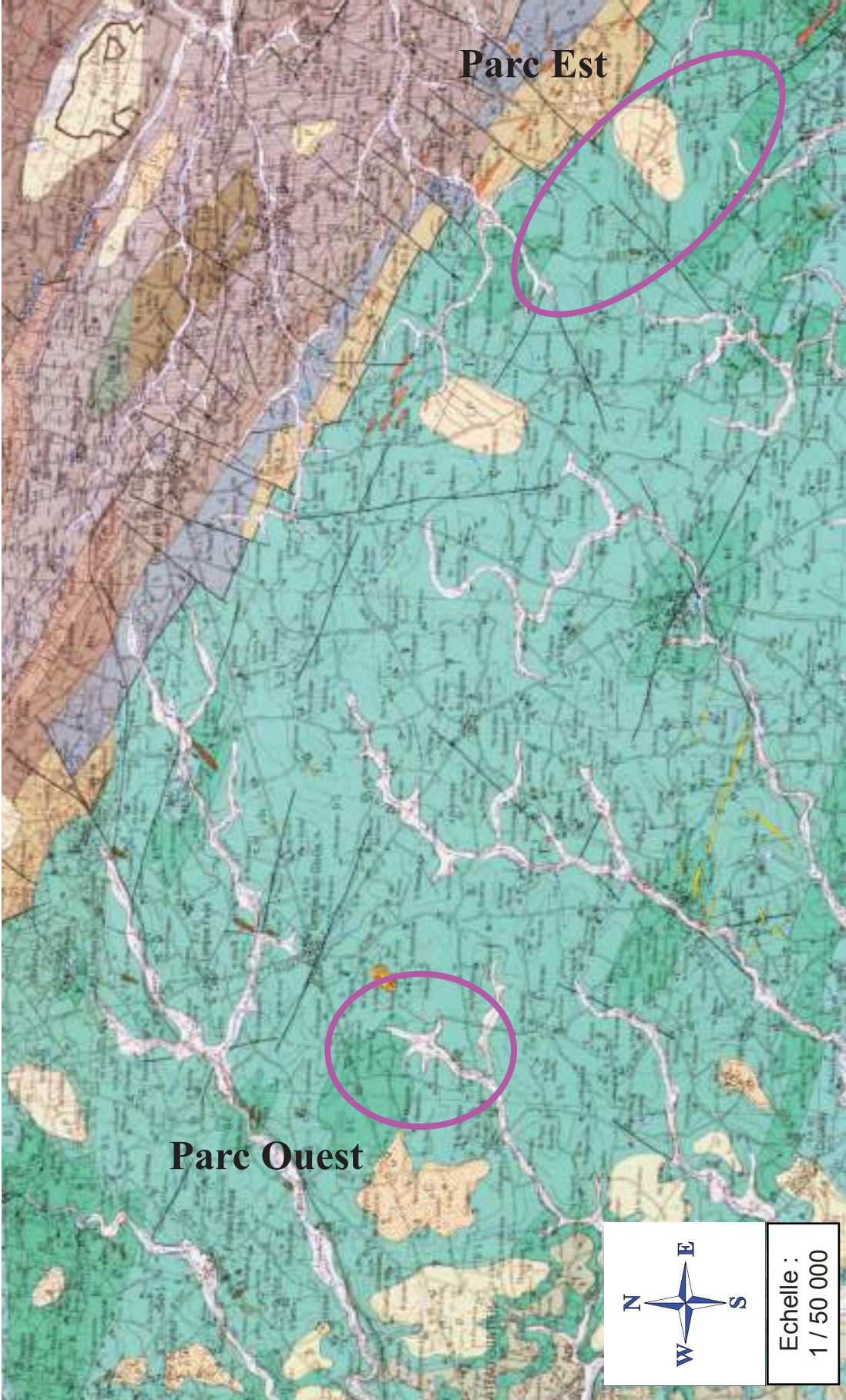
Le secteur d'étude situé à l'Est de Château-Gontier repose sur l'extrémité Est du massif Armoricaïn. Ces formations briovériennes (bC, bG, bS) qui datent de la fin du protérozoïque (précambrien supérieur) ont plus de 500 millions d'années. Ces schistes et grès du Briovérien sont, en règle générale, peu perméables.

Le secteur d'étude présente également quelques formations du pliocène (pG), issues des multiples transgressions marines dont, entre autres, la mer des faluns qui a inondé tout ce secteur il y a une quinzaine de millions d'années. Ceci explique également la présence de « langue » de faluns datées du langhien (m3) au niveau de Châtelain et Bierné. La partie Nord- Est de la carte correspond au synclinorium de Laval. A ce niveau, nous retrouvons des terrains calcaires et carbonifères dont les ressources ont parfois été exploitées comme à la mine de Gomer au Nord de Saint-Brice. Les calcaires de Bouère et de Sablé ont également été exploités jusqu'aux années 1965. D'un point de vue géologique, c'est ici que commence le Bassin Parisien.

Enfin, la carte géologique expose de nombreuses failles. L'origine de ces failles est multifactorielle, néanmoins il semble que les orogénèses alpines et pyrénéennes aient un rôle majeur dans le développement de celles-ci.

Au-delà de la simple caractérisation géologique des terrains sous-jacents du site, des analyses géotechniques et pédologiques seront menées par une entreprise spécialisée sur les points d'implantation des éoliennes. Cette étude permettra ainsi de déterminer la technique de fondation la plus adaptée au sol concerné. Dans l'attente du résultat de cette étude, il n'y a pas lieu de suspecter une fragilité particulière du sol aux vibrations ou au poids.

Figure 34 : Géologie du secteur d'étude



4.1.3 Hydrogéologie

Nappes aquifères

Une nappe aquifère se forme dans une roche perméable à la condition que celle-ci repose sur une roche imperméable.

La roche imperméable est appelée «mur» de la nappe et correspond au plancher de celle-ci. La roche perméable est appelée «réservoir».

Une roche réservoir se caractérise par deux types de perméabilité :

La perméabilité en «grand» qui est constituée par l'ensemble des fissures et des diaclases de la roche,

La perméabilité en «petit» qui est liée à la porosité de la roche encore appelée perméabilité d'interstices.

La nappe aquifère peut être «libre» lorsqu'une partie de l'ensemble des roches «réservoirs» qui la constitue n'est pas saturée, ou «captive» lorsqu'elle est en pression sous une couche imperméable appelée «toit» de la nappe.

Le substratum de base du site d'étude est constitué de formations argileuses (Silités vertes et formations silto-gréso-carbonatés) du Briovérien. Les formations de surfaces sont constituées par les silités vertes fines argileuses et micacées et de silités grossières varvées dont l'épaisseur peut atteindre 250 m.

La principale nappe aquifère située au niveau du projet est la nappe des formations anté-secondaires (socle) constitué par des roches dures, sans porosité d'interstices et dont les eaux souterraines circulent à la faveur de cassures et de fractures. Pour permettre l'exploitation de l'eau souterraine la fracturation doit être suffisamment importante et ne pas être le siège de développement intense d'altérites argileuses colmatant ces fractures.

De plus, les formations de surfaces du Briovérien possèdent une nappe exploitable entre 35 et 116 m et a fourni des débits très variables de 0 à plus de 60 m³/h. La plupart des forages dans cette nappe sont des ouvrages sommaires exécutés au marteau fond-de-trou et équipés d'une tubage en PVC de qualité ordinaire ; en règle générale, le développement est inexistant.

Le captage d'eau du Syndicat de Gestion d'Eau et Assainissement (SGEA) se situe à Mirwault sur la commune de Château-Gontier. Le périmètre rapproché, en cours d'élaboration, est à plus de 1 700 mètres de la zone potentielle la plus proche. La DDASS de la Mayenne stipule qu'il n'y a « pas de contraintes vis-à-vis de la protection des ressources en eau de distribution publique ». Par ailleurs, il n'y a pas de captage sur les communes « Bierné, Bouère, Saint Denis d'Anjou et les communes avoisinantes, et par conséquent, pas de contraintes vis-à-vis des périmètres de protection pour le second secteur ».

Il n'y a donc pas de risque d'interaction entre le projet et un captage d'alimentation en eau potable du syndicat de Gestion d'Eau et Assainissement.