



# Projet de centrale photovoltaïque exploitée en Agrinergie® Commune de Nozay (44)



## DOSSIER LOI SUR L'EAU






ECE Environnement  
9bis rue Saint-Evrout  
49100 ANGERS

SAS au capital de 8000 euros  
RCS ANGERS - SIRET 91095305800013  
TVA Intra. FR04910953058

Tél. : 02 41 36 07 36  
[www.ece-environnement.com](http://www.ece-environnement.com)  
[info@ece-environnement.com](mailto:info@ece-environnement.com)

## Auteur des études

	Elaboration du projet photovoltaïque et des photomontages Elaboration du projet d'irrigation	Marie MÜLLER, Cheffe de projet Solaire Salomé VARAK, Ingénieure développement de projets photovoltaïques
	Elaboration du projet agricole	Elise GARESSE, Cheffe de projet Agrinerie
	Rédaction de l'étude  Etudes écologiques et zones humides Etude hydraulique	Vincent RAYMOND, Ingénieur hydraulique et environnement (co-gérant ECE Environnement) Vincent BOUYER, Ingénieur écologue (co-gérant ECE Environnement)

Référence	N°1525 - DLE
Version	V3 – version finale
Date	29/09/2022

## Sommaire

<b>A</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>5</b>
<b>B</b>	<b>IDENTIFICATION DU DEMANDEUR .....</b>	<b>6</b>
B.1	LA SOCIETE MERE : AKUO ENERGY .....	6
B.2	LA FILIALE AWEO .....	6
B.3	LA SOCIETE DE PROJET (SPV) .....	6
B.4	LE BAILLEUR.....	6
<b>C</b>	<b>EMPLACEMENT DU PROJET .....</b>	<b>7</b>
<b>D</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET ET RUBRIQUES DE LA LOI SUR L'EAU CONCERNEES .....</b>	<b>8</b>
D.1	PRESENTATION DU PROJET .....	8
D.1.1	Description technique du projet photovoltaïque .....	8
D.1.2	Gestion des eaux pluviales.....	13
D.1.3	Description du projet agricole .....	13
D.2	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU CONCERNEES.....	22
<b>E</b>	<b>ETAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIEES A L'EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES.....</b>	<b>23</b>
E.1	CLIMAT .....	23
E.2	RELIEF.....	24
E.3	SOUS-SOL.....	24
E.4	EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES.....	25
E.4.1	Contexte hydrographique et hydrogéologique .....	25
<b>E.4.2</b>	<b>Fonctionnement hydraulique du site.....</b>	<b>27</b>
E.4.3	Qualité des eaux.....	27
E.4.4	Usages des eaux.....	29
E.5	ZONES HUMIDES.....	30
E.5.1	Prélocalisation de Zones humides.....	30
E.5.2	Délimitation des zones humides.....	30
E.6	RISQUE INONDATION.....	34
<b>F</b>	<b>ANALYSE DES INCIDENCES ET MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES ENVISAGEES POUR REDUIRE LES EFFETS .....</b>	<b>35</b>
F.1	INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES.....	35
F.1.1	Phase chantier.....	35
F.1.2	Phase d'exploitation.....	35
F.1.3	Phase de démantèlement.....	37
F.2	INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES .....	38
F.2.1	Phase chantier.....	38
F.2.2	Phase d'exploitation.....	38
F.2.3	Phase de démantèlement.....	39
F.3	INCIDENCES ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES.....	40

F.3.1	Phase travaux.....	40
F.3.2	Phase d'exploitation.....	40
F.3.3	Définition des mesures compensatoires en faveur des zones humides .....	42
F.4	DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES.....	47
F.4.1	Préservation des milieux naturels sensibles dont des zones humides .....	47
F.4.2	Balisage des zones naturelles sensibles à préserver .....	47
F.4.3	Adaptation des pratiques agricoles au niveau des zones humides .....	47
F.4.4	Mesure de bonne gestion et de maîtrise des pollutions .....	48
F.4.5	Création d'une prairie humide .....	48
<b>G</b>	<b>EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000 .....</b>	<b>49</b>
G.1	CADRE JURIDIQUE .....	49
G.2	METHODOLOGIE DE L'EVALUATION.....	49
G.3	SITUATION DU PROJET PAR RAPPORT AU RESEAU NATURA 2000 .....	49
G.4	EVALUATION PRELIMINAIRE .....	51
G.4.1	ZPS de « La Forêt de Gâvre » .....	51
G.4.2	ZSC de la « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière » .....	51
G.4.3	Conclusion sur l'évaluation des incidences Natura 2000 .....	51
<b>H</b>	<b>COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES DE GESTION DE L'EAU .....</b>	<b>52</b>
H.1	SDAGE LOIRE BRETAGNE .....	52
H.1.1	Présentation du SDAGE .....	52
H.1.2	Compatibilité du projet avec le SDAGE .....	52
H.2	SAGE VILAINE .....	53
H.2.1	Présentation du SAGE.....	53
H.2.2	Compatibilité du projet avec le SAGE .....	53
<b>I</b>	<b>MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ÉVALUATION .....</b>	<b>54</b>
I.1	PHASE TRAVAUX.....	54
I.2	PHASE EXPLOITATION .....	54
I.3	PHASE DE DEMANTELEMENT.....	54
<b>J</b>	<b>ÉLEMENTS TECHNIQUES ET CARTOGRAPHIQUES UTILES A LA COMPREHENSION DU DOSSIER [CONFIDENTIEL].....</b>	<b>55</b>
J.1	NOTES DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE COLLECTE DES EAUX D'IRRIGATION – SECTEUR INNOVATION [CONFIDENTIEL].....	55
J.2	NOTES DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE COLLECTE DES EAUX D'IRRIGATION – SECTEUR INNOVATION [CONFIDENTIEL].....	56
J.3	PLAN DE PRINCIPE DE LA COLLECTE DES EAUX PLUVIALES POUR L'IRRIGATION [CONFIDENTIEL] .....	57
J.4	ANNEXE 1 : DESCRIPTION DES RELEVÉS PEDOLOGIQUES .....	58
J.5	ANNEXE 2 : METHODOLOGIE DE L'ÉTUDE ZONES HUMIDES .....	59
J.6	ANNEXE 3 : RESULTATS DE LA METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES APPLIQUEE AU PROJET .....	62

J.6.1	Site impacté et son environnement, avant et avec impact envisagé : détails des indicateurs.....	62
J.6.2	Site de compensation et son environnement, avant et avec impact envisagé : détails des indicateurs.....	65
J.6.3	Synthèse sur l'équivalence fonctionnelle .....	67
<b>J.7</b>	<b>NOTE DE DIMENSIONNEMENT DES BUSES SUR FOSSES .....</b>	<b>71</b>
<b>J.8</b>	<b>EXEMPLE DE MODELE DE COMMODAT – GESTION DE LA PRAIRIE PERMANENTE .....</b>	<b>72</b>

## Figures

Figure 1	: Emprise du bail avec la SCI Angibourgère .....	6
Figure 2	: Localisation de Nozay .....	7
Figure 3	: Situation du projet de centrale agrivoltaïque.....	7
Figure 4	: Exemple de piste périphérique avec bandes de roulement .....	8
Figure 5	: Exemple de technologie Tracker un axe.....	8
<b>Figure 6</b>	<b>: Plan de masse du projet .....</b>	<b>10</b>
Figure 7	: Emplacement des deux postes sources de Blain et de Nort-sur-Erdre .....	11
Figure 8	: Raccordements au poste source de Blain et de Nort-sur-Erdre .....	11
Figure 9	: Localisation du poteau incendie n°51 .....	12
Figure 10	: Espacement entre les rangées de trackers .....	13
Figure 11	: Carte des exploitants actuels du site de Nozay .....	14
Figure 12	: Projet agricole dans l'emprise du projet photovoltaïque .....	16
Figure 13	: Vue 3D en coupe transversale – Adaptation de l'innovation à la mécanisation [CONFIDENTIEL] .....	17
Figure 14	: Vue 3D – collecte et irrigation [CONFIDENTIEL].....	17
Figure 15	: Vue 3D – dispositif de collecte [CONFIDENTIEL] .....	18
Figure 16	: Vue 3D – stockage et cuve tampon [CONFIDENTIEL].....	18
Figure 17	: Réserve semi enterrée (source Labaronne Citaf).....	18
Figure 18	: Système de goutte-à-goutte aérien sur de la vigne .....	18
Figure 19	: Vigne protégée par un brouillard artificiel à l'aube .....	19
Figure 20	: Coupe de principe d'une citerne souple semi-enterrée .....	20
Figure 21	: Plan du système d'irrigation .....	20
Figure 22	: Températures et précipitations à Nort-sur-Erdre (source : infloclimat.net) .....	23
Figure 23	: Rose des vents.....	23
Figure 24	: Ensoleillement (SCOT Châteaubriant).....	23
Figure 25	: Carte du relief.....	24
Figure 26	: Carte des formations géologiques .....	24
Figure 27	: Localisation de la zone d'étude dans le bassin versant du Don .....	25
Figure 28	: Prises de vue du ruisseau de Cetrays au lieu-dit « le Châtelet » .....	25
<b>Figure 29</b>	<b>: Extrait de cartographie des cours d'eau au titre de la loi sur l'eau .....</b>	<b>25</b>
<b>Figure 30</b>	<b>: Contexte hydrographique.....</b>	<b>26</b>
<b>Figure 31</b>	<b>: Prise de vue de l'écoulement temporaire.....</b>	<b>27</b>
Figure 32	: Etat écologique des cours d'eau du bassin versant concerné par le projet.....	27

Figure 33 : Etat chimique des eaux souterraines concernées par le projet .....	27
<b>Figure 34 : Carte du fonctionnement hydraulique du site .....</b>	<b>28</b>
Figure 35 : Carte de recensement des points de prélèvement d'eau selon la BSS (source : infoterre) .....	29
Figure 36 : Avis hydrogéologique relatif aux forages de la Chutenaie sur la commune de Saffrée .....	29
Figure 37 : Carte des zones humides prélocalisées ou potentiellement humides .....	30
Figure 38 : Cartographie des habitats .....	31
Figure 39 : Sondage pédologique n°83 caractéristique de zones humides (traits rédoxiques dès la surface) .....	32
Figure 40 : Zones humides définies selon les critères pédologie, habitat et flore .....	33
Figure 41 : Extrait de la cartographie de l'Atlas des Zones Inondables des affluents de la Vilaine : le Don .....	34
Figure 42 : Inondations par remontée de nappes .....	34
Figure 43 : Effet des panneaux disjoints sur l'écoulement des eaux de pluie .....	36
<b>Figure 44 : Les principales étapes du façonnement du relief appalachien de la région nozéenne .....</b>	<b>39</b>
Figure 45 : Positionnement des éléments du projet photovoltaïque par rapport aux zones humides .....	41
Figure 46 : Localisation des sites de compensation en faveur des zones humides .....	42
Figure 47 : Occupation du sol au niveau de la zone humide avant et après aménagement .....	43
Figure 48 : Zone contributive à la zone humide impactée par le projet .....	44
Figure 49 : Extrait du tableur d'évaluation des fonctions montrant l'équivalence fonctionnelle pour trois indicateurs .....	46
Figure 50 : Localisation du projet par rapport aux zonages du patrimoine naturel .....	50
Figure 51 : Territoire d'application de l'Article 1 du règlement du SAGE Vilaine (zones en bleu) .....	53

<b>Tableau 18 : Détail des surfaces imperméabilisées .....</b>	<b>36</b>
Tableau 19 : Estimation du coefficient de ruissellement avant aménagement .....	36
Tableau 20 : Estimation du coefficient de ruissellement après aménagement .....	37
Tableau 21 : Emprises du projet sur les zones humides .....	40
Tableau 22 : Répartition des habitats sur la zone humide avant et avec réalisation du projet .....	43
Tableau 23 : Synthèse de l'évaluation des fonctions menée sur la zone humide impactée .....	45
<b>Tableau 24 : Répartition des habitats sur les sites de compensation .....</b>	<b>45</b>
Tableau 25 : Synthèse de l'évaluation des fonctions menée sur le site de compensation .....	45
Tableau 26 : Espèce de l'Annexe I de la directive oiseaux du site Natura 2000 "Forêt de Gâvre" .....	51
Tableau 27 : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière » ...	51
Tableau 28 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière » ...	51

## Tableaux

Tableau 1 : Entreprise AKUO Energy .....	6
Tableau 2 : Caractéristiques du projet de centrale d'énergie photovoltaïque .....	8
Tableau 3 : Dimension estimatives des modules .....	9
Tableau 4 : Dimension estimative des postes de transformation .....	9
Tableau 5 : Besoins en eau de l'installation de maraîchage bio-intensif .....	20
Tableau 6 : Caractéristiques de la réserve souple .....	20
Tableau 7 : Surface de panneaux raccordée en phase 1 .....	20
Tableau 8 : Evolution du remplissage de la citerne sur une année moyenne .....	21
Tableau 9 : Dimension des gouttières de reprise des eaux pluviales .....	21
Tableau 10 : Dimensionnement du réseau de collecte .....	21
Tableau 11 : Classement dans la nomenclature « loi sur l'eau » .....	22
<b>Tableau 12 : Surfaces imperméabilisées par le projet .....</b>	<b>22</b>
Tableau 13 : Données climatologiques moyennes à Nort-sur-Erdre (Météo France) .....	23
Tableau 14 : Qualité physico-chimique des cours d'eau du bassin du Don en 2019 .....	27
Tableau 15 : Qualité biologique des cours d'eau du bassin du Don en 2019 .....	27
Tableau 16 : Liste des habitats identifiés sur le site du projet .....	30
Tableau 17 : Recouvrement des espèces dominantes (en %) .....	32

## A PREAMBULE

Le présent dossier constitue le dossier de déclaration d'incidence au titre de la Loi sur l'eau du projet de parc photovoltaïque sur la commune de Nozay (44), pour l'imperméabilisation de 2,24 ha de terrain naturel.

Il prend en considération l'article R 214-32 du code de l'environnement qui fixe la liste des pièces à produire :

1. Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;
2. L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
3. La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
4. Un document :
  - a) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
  - b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;
  - c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;
  - d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées ;
  - e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique.

Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations qu'il doit contenir peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3-1, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

5. Les moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus ;
6. Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

## B IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

### B.1 LA SOCIETE MERE : AKUO ENERGY

#### Situation juridique et géographique

Tableau 1 : Entreprise AKUO Energy

Raison Sociale	Akuo Energy
Forme juridique	SAS
N°RCS	495 259 061 à Paris
N° SIRET (siège)	49525906100044
CODE APE	6420 Z / Activités des sociétés holding
Capital	1 737 679 €
Gérant	M. Eric Scotto
Siège social	140 Avenue des Champs Elysées, 75 008 Paris

Avec à ce jour plus de 340 collaborateurs, le Groupe, dont le siège social est à Paris, est implanté dans 15 pays dans le monde : France, Etats-Unis, Uruguay, Indonésie, Turquie, Pologne, Croatie, Australie, Luxembourg, Mongolie, Mali, République Dominicaine, Bulgarie, Argentine et Dubaï.

#### Gouvernance et Actionariat

En 2020, Akuo Energy est le premier producteur indépendant d'électricité en France dans le développement, le financement et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables.

En privilégiant son développement dans les régions insulaires, Akuo Energy a développé une expertise propre à ces zones. Depuis 2007 le Groupe s'est étendu à l'échelle internationale et totalise aujourd'hui 1082 MW de projets en exploitation et en construction, et 2240 MW en financement et en exploitation. Très actif dans les îles françaises, Akuo Energy a notamment introduit les technologies de stockage à grande échelle sur l'île de la Réunion.

Aujourd'hui, Akuo Energy effectue un retour vers la métropole en consacrant une partie de ses ressources à l'élaboration de projets de territoire en France métropolitaine, tout en cherchant continuellement cette cohérence du terrain et la pertinence de ses choix technologiques pour le territoire et l'environnement.

### B.2 LA FILIALE AWEO

La filiale Akuo Western Europe and Overseas (AWEO) est en charge de coordonner les activités du groupe Akuo dans les zones géographiques suivantes :

- La France Métropolitaine ainsi que la Corse, La Réunion, et les Antilles parmi les toutes premières implantations d'Akuo
- Des territoires voisins et plus récents, où le développement du Groupe se poursuit : Guyane, Madagascar et Maurice

- Une nouvelle zone pertinente pour la croissance de l'activité du Groupe dans laquelle il initie son développement : la péninsule Ibérique

AWEO est représenté par son Président, la société Akuo Energy SAS et son Directeur Général, Steve Arcelin. C'est cette filiale qui supervisera la société de la future SPV qui sera créée, elle-même maître d'ouvrage sur ce projet.

### B.3 LA SOCIETE DE PROJET (SPV)

La société de projet (SPV) « **Ferme d'Akuo 22** » est la représentante administrative de la centrale photovoltaïque. Elle exploitera donc la centrale photovoltaïque, sera le locataire, maître d'ouvrage et dépositaire du permis de construire.

Les démarches sont donc effectuées à son nom. N'ayant aucun salarié, elle délègue tout le montage projet et la réalisation à Akuo Energy, sa maison-mère. Elle utilise ainsi les ressources techniques et humaines d'Akuo Energy et d'AWEO.

### B.4 LE BAILLEUR

Une promesse de bail a été signée avec la SCI L'Angibourgère, propriétaire des terrains (140 ha) sur lesquels le projet agri-voltaïque d'AWEO sera développé (67 ha). Les 73 hectares restants correspondent à une zone sylvicole et agricole qui sera prise en gestion par Akuo et maintenue en l'état.

La SCI L'Angibourgère est une Société Civile Immobilière au capital de 344 750 €, ayant son siège social « Le Rhodoir », 44410 HERBIGNAC, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Saint-Nazaire sous le numéro 498 734 912, représentée par Paul BAZIREAU, dûment habilité à cet effet. Le bail comprend trois zonages différents (Figure 1).



Figure 1 : Emprise du bail avec la SCI Angibourgère

## C EMLACEMENT DU PROJET

Le projet se situe sur la commune de Nozay (44) au lieu-dit du « Petit Perray ».

Il s'implante au sein des terrains de la SCI L'Angibourgère appartenant au groupe Charier. Ce groupe familial de 1400 personnes s'est développé depuis 120 ans à travers plusieurs métiers complémentaires : carrière et recyclage des métaux, routes et travaux urbains, grands terrassements, génie civil, déconstruction désamiantage.

Ces terrains recouvrent une superficie de 140 ha sur lesquels le projet agri-voltaïque d'AWEO sera développé (67 ha). Les 73 hectares restants correspondent à une zone sylvicole et agricole qui sera prise en gestion par Akuo et maintenue en l'état.

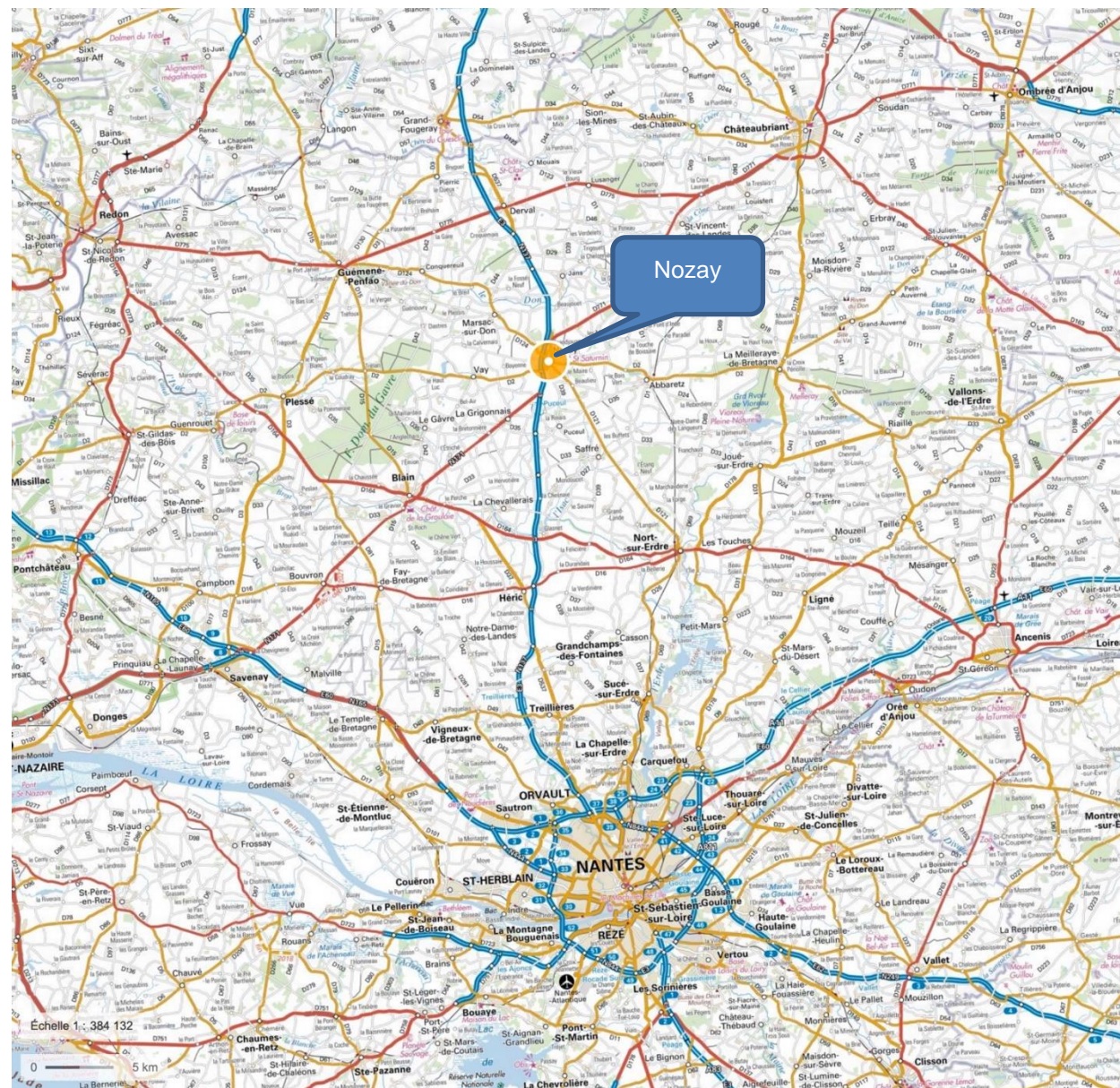


Figure 2 : Localisation de Nozay

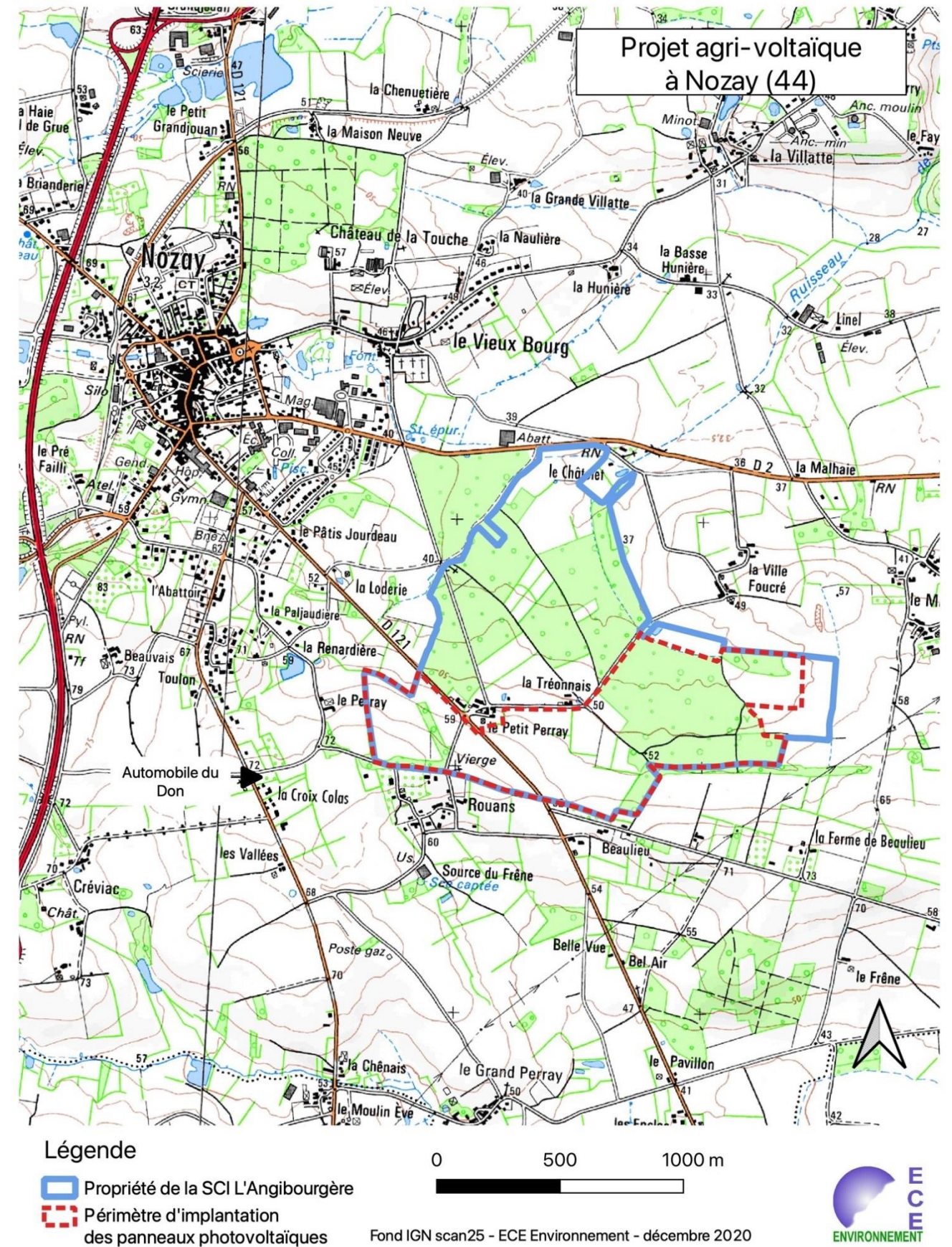


Figure 3 : Situation du projet de centrale agrivoltaïque

# D PRESENTATION DU PROJET ET RUBRIQUES DE LA LOI SUR L'EAU CONCERNEES

## D.1 PRESENTATION DU PROJET

### D.1.1 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

#### D.1.1.1 TECHNOLOGIE ET AGENCEMENT

Une installation photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, des postes de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, une clôture et des accès.

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation. Il s'agit de la surface occupée par les rangées de modules (tables), les rangées intercalaires, l'emplacement des cabanons, les postes de livraison, les voies de circulation intérieures d'une largeur de 3 mètres et l'installation de la clôture.

L'emprise au sol du projet Nozay est d'environ 67 ha. Il est important de noter que l'espacement entre les rangées de modules représente environ 70% de la surface totale de l'installation.

Un design optimal a été identifié, minimisant la distance au poste source ainsi que l'emprise foncière du projet. 8 cabanons de transformation sont prévus sur l'ensemble du projet, répartis équitablement sur le site.

Le projet utilise des structures dites « trackers » qui, grâce à un système motorisé, suivent la course du soleil.

Tableau 2 : Caractéristiques du projet de centrale d'énergie photovoltaïque

Caractéristiques	Valeur
Surface totale clôturée (ha)	67
Surface effectivement utilisée pour le projet pv, hors zone bovin et zone de protection environnementale (ha)	55,2
Emprise totale des structures (ha)	16
Energie générée (prévision) (GWh/an)	46

Dans les conditions techniques actuelles, le chiffre provisoire d'énergie produite par la centrale serait égal à 46GWh par an.

Une allée centrale parcourt le parc du Nord au Sud à l'Est du terrain, afin d'assurer une desserte efficace des équipements, panneaux et cabanons de transformation. Autour des capteurs, une voie périphérique de 3 mètres de largeur assure la circulation intérieure au parc. Cette route est bordée par la clôture extérieure du site.



Figure 4 : Exemple de piste périphérique avec bandes de roulement

En zone humide, cette voie périphérique a été remplacée par des bandes de roulement, d'une largeur unitaire de 0,5 mètres, qui permettront d'assurer le passage d'engins de maintenance, sans pour autant avoir un impact significatif sur l'imperméabilisation du site. La photo suivante donne un exemple de bandes de roulement :

La centrale agri-voltaïque proposée par AWEO est naturellement subdivisée en trois sites, de par la présence de deux axes de circulation majeurs au sein de l'emprise du projet (D121 et chemin permettant d'accéder au lotissement situé au Sud de la centrale). Chacun de ces trois sous-sites est ainsi entièrement clôturé, et est doté d'au moins un portail d'accès. La centrale agri-voltaïque comprend donc un total de six portails.

Les chemins d'exploitation traversent 3 fossés sur lesquels il est nécessaire de poser des buses. Le dimensionnement des buses permettant le passage du débit de pointe vingtennal a été réalisé à partir de la Formule de Manning - Strickler et permet d'obtenir les dimensionnements suivants (le détail des calculs est présenté en annexe) :

- Buse 1 : Diamètre 600 mm
- Buse 2 : Diamètre 500 mm
- Buse 3 : Diamètre 1000 mm

#### D.1.1.2 ELEMENTS CONSTITUTIFS DE LA CENTRALE

##### Structure

Comme évoqué plus haut, la centrale photovoltaïque de Nozay sera composée de structures mobiles (trackers). Les trackers seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (fixes, assurant la liaison avec le sol) et secondaires (mobiles, assurant la liaison avec les modules). La technologie envisagée intègre également un système motorisé de suivi de la course du soleil. L'ensemble des modules, supports et système de motorisation forme une table dite "tracker".

Le principe du tracker un axe est le suivant : Un moteur entraîne une ou plusieurs rangées de structures secondaires avec leurs modules photovoltaïques pour placer ces derniers à un angle optimal par rapport au soleil au cours de la journée.

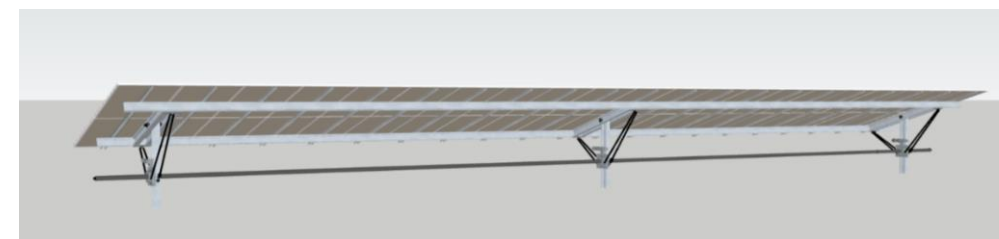


Figure 5 : Exemple de technologie Tracker un axe

La technologie tracker un axe est simple car elle comporte un nombre réduit de pièces mobiles et moteurs. Elle est également fiable car les structures en acier galvanisé offrent une très bonne résistance. Le système résiste ainsi à des vents importants. Au-delà, un système de sécurité place les modules à l'horizontale pour diminuer leur prise au vent.



Cette technologie permet d'optimiser la production car les gains de production sont associés à une meilleure utilisation du sol. Dans le cadre de ce projet, le gain au niveau de l'électricité produite est estimé à + 12 % par rapport à un système fixe.

De la même façon que pour les modules fixes, les structures primaires des trackers sont fixées au sol soit par ancrage au sol soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation. La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige. La solution du pieu battu semble là aussi la plus appropriée. L'étude de sol permettra de valider cette solution selon l'état du sous-sol.



Photo 1 : Exemple de centrale solaire à trackers un axe

### Inclinaison des tables de modules

L'inclinaison des tables tracker un axe est de 0° selon l'axe Nord-Sud.

Le système tracker permet néanmoins de modifier l'orientation Est-Ouest des modules au cours de la journée pour suivre la course naturelle du soleil. L'orientation des modules varie entre -60° et +60°. Ce mouvement est lent et progressif de telle sorte qu'aucun geste brusque ou bruit soudain ne vient perturber l'environnement proche de la centrale.

Les rangées de tables sont donc orientées perpendiculairement aux centrales photovoltaïques classiques, selon l'axe Nord-Sud.

### Modules

Les modules solaires photovoltaïques installés sur le projet Nozay seront de type mono ou poly cristallin. Chaque module est constitué de cellules photovoltaïques qui sont des semi-conducteurs à base de silicium pris entre deux électrodes métalliques.

Chaque cellule est capable de produire un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Une cellule produit en fait un faible courant, mais leur disposition en série, généralement soixante-douze cellules par module, produit un courant continu exploitable.

La notion de puissance crête, c'est-à-dire la puissance rendue par module pour une puissance solaire incidente de 1000 Watt/m<sup>2</sup>, dans les conditions standard de test, est la puissance indiquée par le constructeur du panneau solaire. Le rendement énergétique des modules varie de 10% à 25% selon les modèles et les constructeurs. Ainsi, sous des conditions standards, les panneaux sont en mesure de restituer environ 250 Watt à 330 Watt de puissance électrique. Les modules sont également munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

Les modules produisant un courant continu très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les dimensions d'un module sont généralement similaires aux suivantes :

Tableau 3 : Dimension estimatives des modules

Dimensions estimatives	Valeur
Longueur	2256 mm
Largeur	1131 mm

### Postes de transformation

La centrale photovoltaïque de Nozay nécessitera l'utilisation de 9 postes de transformation, afin de collecter l'électricité produite par les modules photovoltaïques. Un poste de transformation est composé d'un ou plusieurs onduleurs et d'un transformateur.

En amont du poste de transformation, les modules sont connectés entre eux en série. Ces séries, appelées String, sont rassemblés jusqu'aux boîtes de jonction. Celles-ci font le lien jusqu'aux onduleurs. Les onduleurs reçoivent de la part des boîtes de jonction un courant continu basse tension et le convertissent en un courant alternatif.

L'installation électrique nécessite également de faire passer l'électricité d'un système basse tension à un système haute tension, cette fonction est assurée par des transformateurs. La tension est élevée jusqu'à 20 kV. Cela permet de limiter les pertes lors du transport de l'électricité produite jusqu'au poste de livraison.

Dans le cas de la centrale de Nozay, la solution prévue serait de construire une dalle en béton par poste de transformation (PTR) sur laquelle sont fixés les équipements de conversion électriques. Le choix des fabricants des onduleurs de la centrale de Nozay sera arrêté le plus tard possible, afin de bénéficier des dernières avancées technologiques et ainsi optimiser au mieux le design de la centrale.

Les dimensions des postes de transformation respecteront les normes ISO 668 et ISO 1496, voici leurs dimensions extérieures maximales pour un container de 20 à 40 pieds :

Tableau 4 : Dimension estimative des postes de transformation

Caractéristiques	Valeur pour 20 pieds	Valeur pour 40 pieds
Longueur	6,06 m	12,19 m
Largeur	2,44 m	2,44 m
Hauteur	2,59 m	2,59 m

La dimension définitive d'une dalle de béton ne sera connue qu'en fin de projet. Toutefois celle-ci n'excèdera pas 30 m<sup>2</sup>.

Photo 2 : Photographie d'un poste de transformation



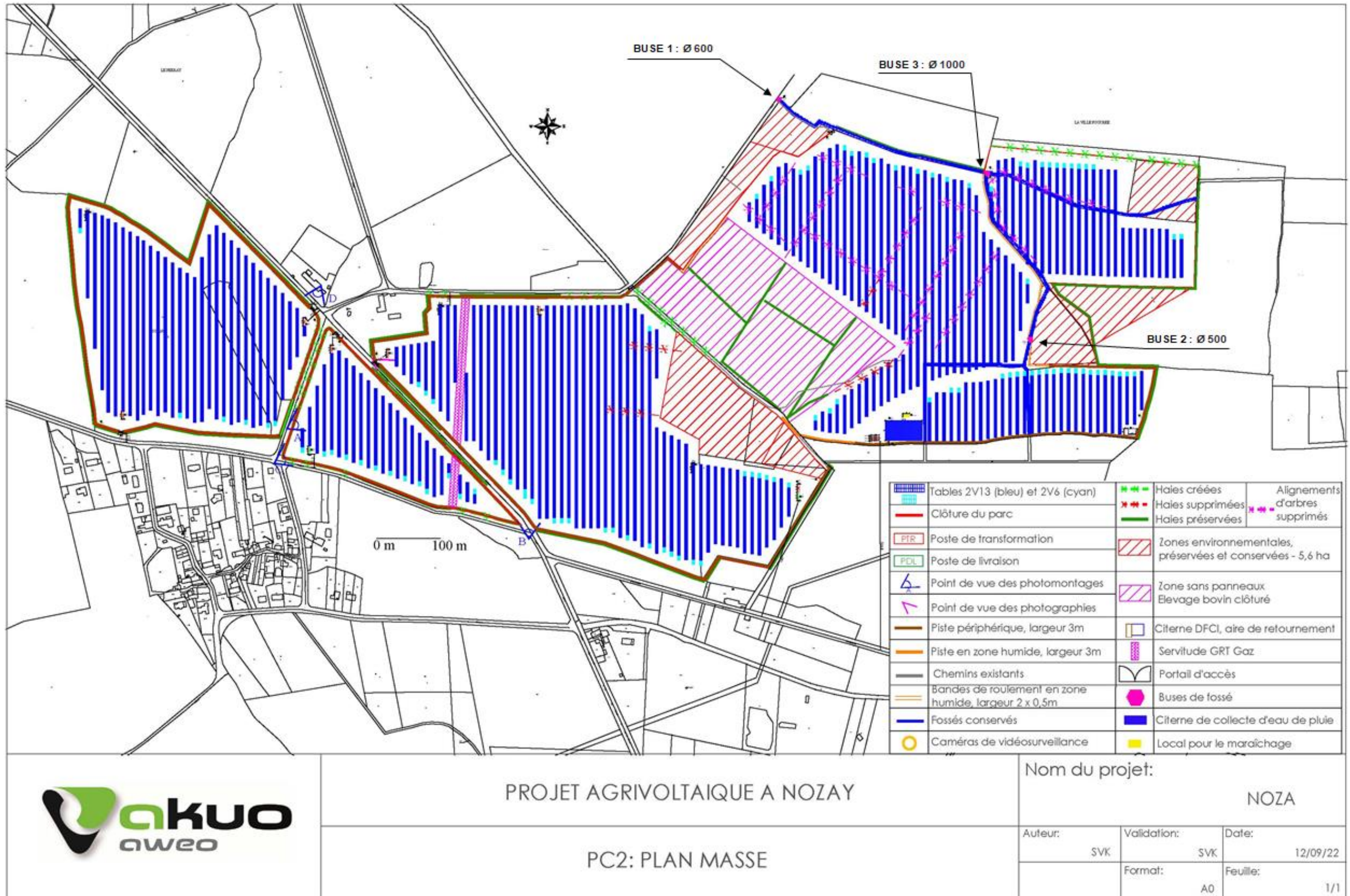


Figure 6 - Plan de masse du projet

### Postes de livraison et raccordement

Le projet prévoit aujourd'hui 2 points de raccordement, appelés postes de livraison (PDL), à proximité des postes de transformation, abritant les onduleurs et transformateurs.

Le poste de livraison reçoit du courant alternatif HTA de la part de tous les postes de transformation, et l'achemine jusqu'au poste source d'Enedis prévu pour le raccordement. La puissance maximale raccordée sur un départ HTA par Enedis étant de 17MVA, 2 départs devront être créés, ce qui explique la présence de 2 postes de livraison. Le poste source le plus proche, le poste de Nort-sur-Erdre (situé à 13 km du projet), n'est aujourd'hui en mesure d'accueillir qu'un seul raccordement, de par sa capacité restante disponible. L'autre départ sera donc vraisemblablement relié au poste source de Blain (situé à 18 km du projet). Les tracés proposés par Enedis, et la localisation des postes sources sont visibles ci-après (Carte 2).

Le coût de raccordement d'une centrale sur le réseau étant élevé, les PDL sont placés le plus proche possible des postes sources, afin d'optimiser le coût du câblage. Dans le cas du projet de Nozay, les PDL seront ainsi placés au Sud du terrain.

Enedis disposera d'un accès indirect au poste de livraison afin d'intervenir en cas d'urgence, sans nécessairement traverser le site.

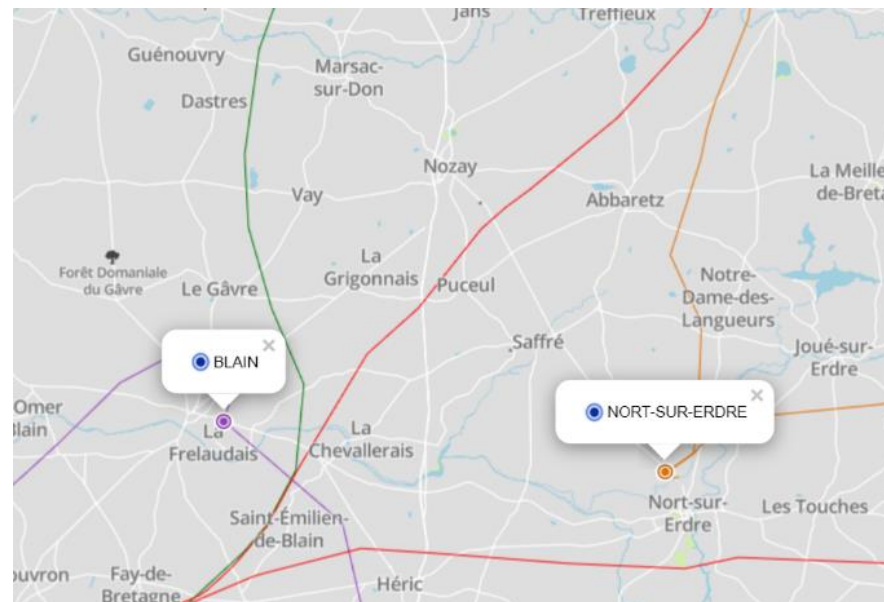


Figure 7 : Emplacement des deux postes sources de Blain et de Nort-sur-Erdre

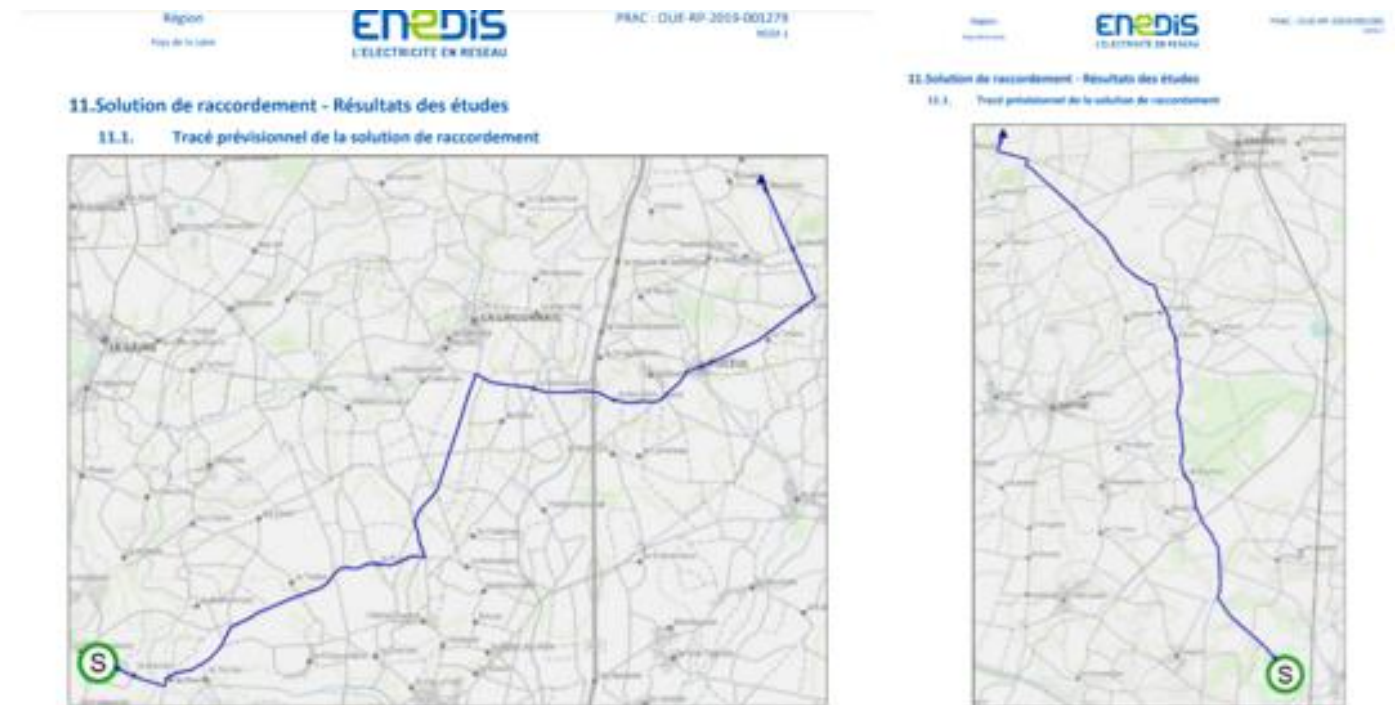


Figure 8 : Raccordements au poste source de Blain et de Nort-sur-Erdre

### Clôture et intégration paysagère

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il est nécessaire de doter le futur projet d'une clôture l'isolant du public.

Cette clôture sera réalisée en panneaux rigides, en acier galvanisé pour les piliers et pour le maillage. Sa hauteur sera d'environ 2 mètres.

Voici ce à quoi ressemblera à terme la clôture du parc :



Photo 3 : Exemple de clôture d'une centrale

Afin d'intégrer en harmonie le parc avec ses alentours, une étude paysagère approfondie a été réalisée. AWE0 se base sur les recommandations faites au sein de cette étude, afin d'intégrer au mieux le parc à son environnement.

### Portails

Afin de permettre l'accès à la centrale agrivoltaïque, six portails ont été disposés sur le plan d'implantation, à proximité des voies de circulation principales. Ces portails auront des dimensions adaptées à celles des engins agricoles, de manière générale, les portails font 7 mètres de large. Leur couleur sera similaire à celle de la clôture, vert foncé.

### Citerne incendie

AWEO a pris contact avec le SDIS 44, en amont du dépôt de demande de permis de construire, afin de recueillir les recommandations départementales en matière de défense incendie. La défense de la zone Ouest du projet étant déjà assurée par un poteau incendie existant (le poteau incendie n°51, visible sur l'image ci-dessous), seule une réserve incendie d'une capacité de 120 m<sup>3</sup> doit être installée à l'Est du projet.



Figure 9 : Localisation du poteau incendie n°51

#### D.1.1.3 GESTION DE LA CENTRALE

### Chantier de construction

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises. En plus des ouvriers installant la centrale, des encadrants en charge de la gestion du bon déroulement du chantier seront mobilisés. Par ailleurs, une supervision à distance du chantier est réalisée en interne par les équipes de construction d'Akuo.

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagée sur la commune de Nozay, le temps de construction est évalué à 10 à 12 mois.

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords et à garantir la sécurité des personnels de chantier. Le terrain accueillant le projet est globalement plat. Il ne nécessite pas d'opérations de

préparation ou de terrassement particulières, mis à part le défrichage des boisements de moins de 30 ans restants à l'Est du terrain.

Dans un premier temps, la création des pistes permettra d'adapter le terrain au passage d'engins de chantier, en évitant des impacts qui pourraient être dommageables.

Des préfabriqués de chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, ...) communs à tous les intervenants seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Lorsque les travaux de préparation seront terminés, la mise en place de la centrale en elle-même pourra intervenir.

Cette phase se dissocie en plusieurs étapes simultanées ou successives :

- La pose des fondations,
- Le montage des structures,
- La pose des modules photovoltaïques,
- Les travaux électriques et protection contre la foudre,
- Les travaux de raccordement au réseau public,
- La remise en état du site.

### Opérations de maintenance et d'exploitation

Le site d'une centrale solaire ne demande pas beaucoup d'entretien. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera de manière essentiellement mécanique et ponctuellement. L'exploitant de la centrale n'utilisera aucun produit chimique pour l'entretien du couvert végétal.

Dans le cas des installations de trackers, un entretien des moteurs permettant le suivi de la course du soleil est à prévoir. Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter quatre opérations de maintenance par an. A cela s'ajoutent des opérations de maintenance curative.

Globalement, les tâches principales sont les suivantes :

- Entretien des moteurs permettant la rotation des modules solaires,
- Nettoyage éventuel des panneaux solaires,
- Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boîtes de jonction,
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Les modules photovoltaïques devront offrir une surface la plus propre possible de façon à garantir un rendement maximum. Dans cette perspective, l'exploitant pourra prévoir un nettoyage des panneaux une à deux fois par an au chiffon sec ou à l'eau claire. L'emploi de tout produit polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux.

Akuo Energy gère en interne la maintenance et l'exploitation de ses centrales, grâce à une équipe dédiée à l'Asset Management.

## D.1.2 GESTION DES EAUX PLUVIALES

**A l'exception des eaux collectées pour l'irrigation, l'ensemble des eaux pluviales sera infiltré sur le sol en place au droit des précipitations.**

La disposition des panneaux est telle que les eaux pluviales peuvent s'écouler vers le sol par les espaces de plusieurs centimètres situés entre les modules. L'espace de 7,5 m entre les rangées de panneaux (Figure 10) limite significativement la formation d'une zone préférentielle soumise à l'érosion.

De plus, les panneaux sont surélevés de 2,1 m à l'axe et leur orientation varie dans la journée (de -60° à + 60°) avec la course du soleil d'Est en Ouest. Cette disposition permet de maintenir la couverture végétale sous les trackers. On notera également que le ruissellement au sol suit donc une courbe d'Est en Ouest autour du point de fixation empêchant toute concentration d'eau de ruissellement le long d'une même ligne.

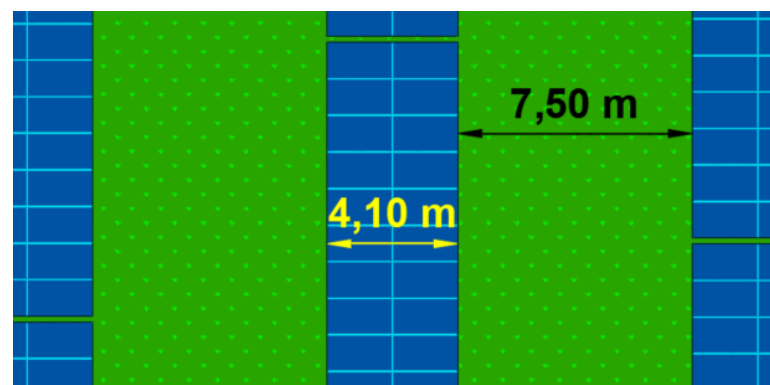


Figure 10 : Espacement entre les rangées de trackers

Le projet prévoit également la récolte des eaux pluviales pour l'irrigation agricole par un système de récupération ancré sur les tables. La superficie potentielle de tables collectées est de 19 946 m<sup>2</sup>. Ces eaux seront conduites vers une citerne souple.

## D.1.3 DESCRIPTION DU PROJET AGRICOLE

Le projet photovoltaïque proposé par Akuo sur le territoire de Nozay diffère d'une centrale photovoltaïque classique par son articulation directe avec un projet agricole, mûrement réfléchi avec les agriculteurs actuellement présents sur site. Ce concept, l'Agrinergie®, ainsi que le projet agricole propre à la centrale photovoltaïque de Nozay, sont décrits au sein des paragraphes suivants. Par ailleurs, une présentation détaillée du projet agricole et une analyse de ses effets positifs et négatifs sur l'économie agricole du territoire est proposée au sein de l'Etude Préalable Agricole (EPA), déposée conjointement au dossier de demande de permis de construire.

### D.1.3.1 AGRINERGIE® ET AGRITERRA

Le concept d'Agrinergie®, créé en 2009 par Akuo, permet de faire cohabiter production agricole et production électrique renouvelable sur un même site, dans des conditions qui garantissent l'efficacité, la durabilité et la viabilité des deux systèmes. Historiquement, il avait été développé principalement pour les zones insulaires. Les îles étant limitées en termes de foncier, les centrales solaires ont été conçues de sorte qu'elles n'empiètent pas sur les terres agricoles. L'Agrinergie® permet en effet de remédier à cette contrainte en juxtaposant culture agricole et production électrique.

A ce jour, plus de 25 projets d'Agrinergie® sont en exploitation dans le monde : en maraîchage, horticulture, arboriculture, PAPAM, aviculture, apiculture, élevage ovin et caprin, porté par plus de 20 agriculteurs partenaires.



Photo 4 : Projet d'agri-énergie de Pierrefonds (La Réunion)

C'est dans ce cadre qu'Akuo a créé sa filiale agricole **Agriterra** qui a pour rôle de rechercher des cultures les plus adaptées pour chaque type de sol et de sélectionner la structure en accord avec cette culture, d'accompagner les exploitants dans la réalisation et le suivi technique de leurs projets.

Agriterra accompagne Akuo et les agriculteurs présents sur le site de Nozay dans la construction d'un projet agricole en synergie avec les panneaux photovoltaïques. Les réflexions ont été menées à partir des activités agricoles du territoire et en discussion avec les acteurs locaux. Dans ce projet, Agriterra sera présent de la définition du projet agricole, jusqu'au suivi tout au long de la durée de vie de la centrale.

### D.1.3.2 PROJET AGRICOLE PROPOSE SUR LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE NOZAY

#### Situation initiale

Sur l'emprise du projet, 40 ha sont actuellement exploités en agriculture par 6 exploitants agricoles ou particuliers dont 35 ha vont être impactés par la présence de panneaux photovoltaïques.

Le site est aujourd'hui exploité par :

- Deux éleveurs de vaches laitières (zones bleu clair et jaune Figure 11) qui cultivent du fourrage et céréales sur ces parcelles. Celles-ci sont conduites en Agriculture Biologique ;
- Un éleveur en bovin viande (zone bleu foncé) dont les vaches pâturent sur ce site ;
- Une exploitation en grandes cultures (zone orange) en agriculture conventionnelle, avec un arrêt d'activité prévu dans les 2 ans ;

Un apiculteur qui possède des ruches sur le site ;

#### Exploitations concernées par le projet

5 exploitations sont concernées par les 65,3 ha d'emprise du projet :

- Exploitation A** : Bovin lait – 8,6 ha concernés  
→ 10% de la SAU totale de l'exploitation
- Exploitation B** : Bovin lait – 1,2 ha concernés  
→ 1,8% de la SAU totale de l'exploitation
- Exploitation C** : Bovin viande – 6 ha concernés  
→ 27% de la SAU totale de l'exploitation
- Exploitation D** : Grandes cultures – 18,6 ha concernés.  
Départ à la retraite d'ici 2 ans.  
→ 8% de la SAU totale de l'exploitation
- Exploitation E** : Apiculteur – 80 ruchettes sur le terrain

Au total, la **surface agricole concernée** (surface cultivée au moins dans les 5 ans précédant le projet) par le projet photovoltaïque est de **34,4 ha**. Les autres parcelles (32,4 ha) sont en friche forestière.

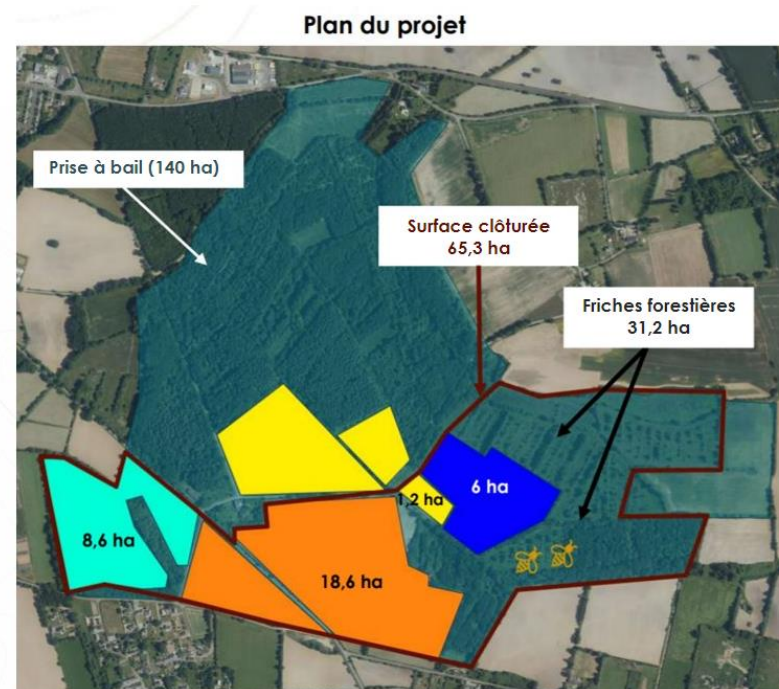


Figure 11 : Carte des exploitants actuels du site de Nozay

#### Articulation des panneaux avec le projet agricole

L'Agrinerie® est la combinaison d'activités agricoles et de production d'énergie renouvelable sur un même site, réduisant ainsi la compétition foncière entre ces deux productions, dans des conditions garantissant l'efficacité, la durabilité et la viabilité de chaque système. Cela passe notamment par une adaptation des structures à la production agricole.

La présence de panneaux photovoltaïques doit permettre l'amélioration des conditions de culture (production de biomasse supérieure, bien-être animal, réduction des traitements phytosanitaires et baisse des besoins en ressource hydrique) et la protection physique contre les aléas climatiques (chaleur, canicule, sécheresse, vents, pluie, grêle, gelée, brûlures, etc.).

Le choix d'implanter des structures trackers sur l'ensemble du terrain favorise les activités agricoles. Etant surélevées et plus espacées entre chaque rangée que des structures fixes, elles permettent de maintenir 90% de la SAU (Surface Agricole Utile), contre 50% pour des structures fixes.

Par ailleurs, ce choix a été également motivé par le besoin d'irrigation des exploitants agricoles. En effet Akuo et Agriterra ont développé un système de récupération d'eau de pluie sous les trackers, eau qui est ensuite stockée et redistribuée aux cultures via un système goutte-à-goutte. Ce système d'irrigation sera ici mis en place sur une surface maximale de 15 ha et permettra l'irrigation de cultures à haute valeur ajoutée, qui ne pourraient pas être envisagées sur ce site sans cet apport d'eau (forage impossible).

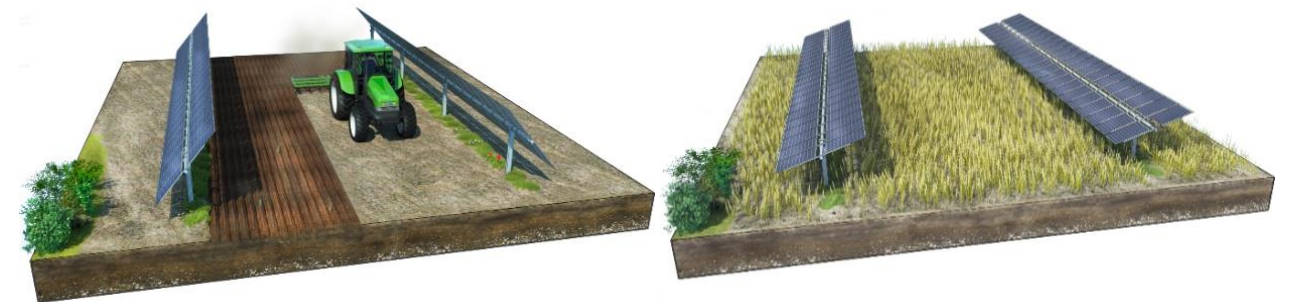


Photo 5 : Articulation des trackers avec une production agricole

### Concertation avec les agriculteurs présents sur site

Afin de choisir quelles structures seraient les plus adaptées à l'exploitation agricole sur ce site, Agriterra a échangé avec les agriculteurs afin de connaître leurs besoins et contraintes d'exploitation.

Les trackers vont permettre d'exploiter avec un faible impact sur la SAU et les conditions de travail. L'inter-rang disponible pour cultiver entre les panneaux au sol a été optimisé par rapport aux contraintes d'exploitation des agriculteurs (taille des machines notamment et surfaces minimales à l'exploitation).

Enfin une surface de 6 ha sans panneaux a été conservée pour permettre de préserver l'exploitation bovin viande avec présence des animaux sur site.

Suite au départ en retraite d'un des exploitants, il a été convenu avec les agriculteurs exploitants déjà présents sur le site de leur fournir plus de surfaces dans le cadre de ce projet, sous réserve de validation par la Commission Départementale d'Orientation de l'Agriculture. En effet, les deux exploitations vaches laitières bio ont un besoin de plus de surfaces afin de répondre aux exigences d'autonomie alimentaire de leurs troupeaux. Ainsi la plupart des surfaces sur site seront cultivées en fourrages et en bio.

### Choix des cultures du projet Nozay

La répartition des différentes activités agricoles sur le site de Nozay se fera tel que représenté sur la carte page suivante, en accord avec les exploitants agricoles actuellement en place sur le site..

Depuis 2016, un décret impose à tous les projets situés sur des surfaces agricoles ou affectées à une activité agricole dans les trois ans précédant la date du dépôt du permis de construire, la réalisation d'une étude préalable afin d'estimer notamment si une compensation collective est à prévoir. Sur le projet Nozay, cette étude préalable agricole a été réalisée par les équipes d'ingénieurs agronomes d'Agriterra, la filiale agricole d'Akuo, qui se basent sur une méthodologie définie en concertation avec la Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique. Cette étude, déposée en même temps que le dossier de permis de construire, permet de rentrer dans le détail du choix des ateliers agricoles, et de leur impact sur l'économie agricole du site.

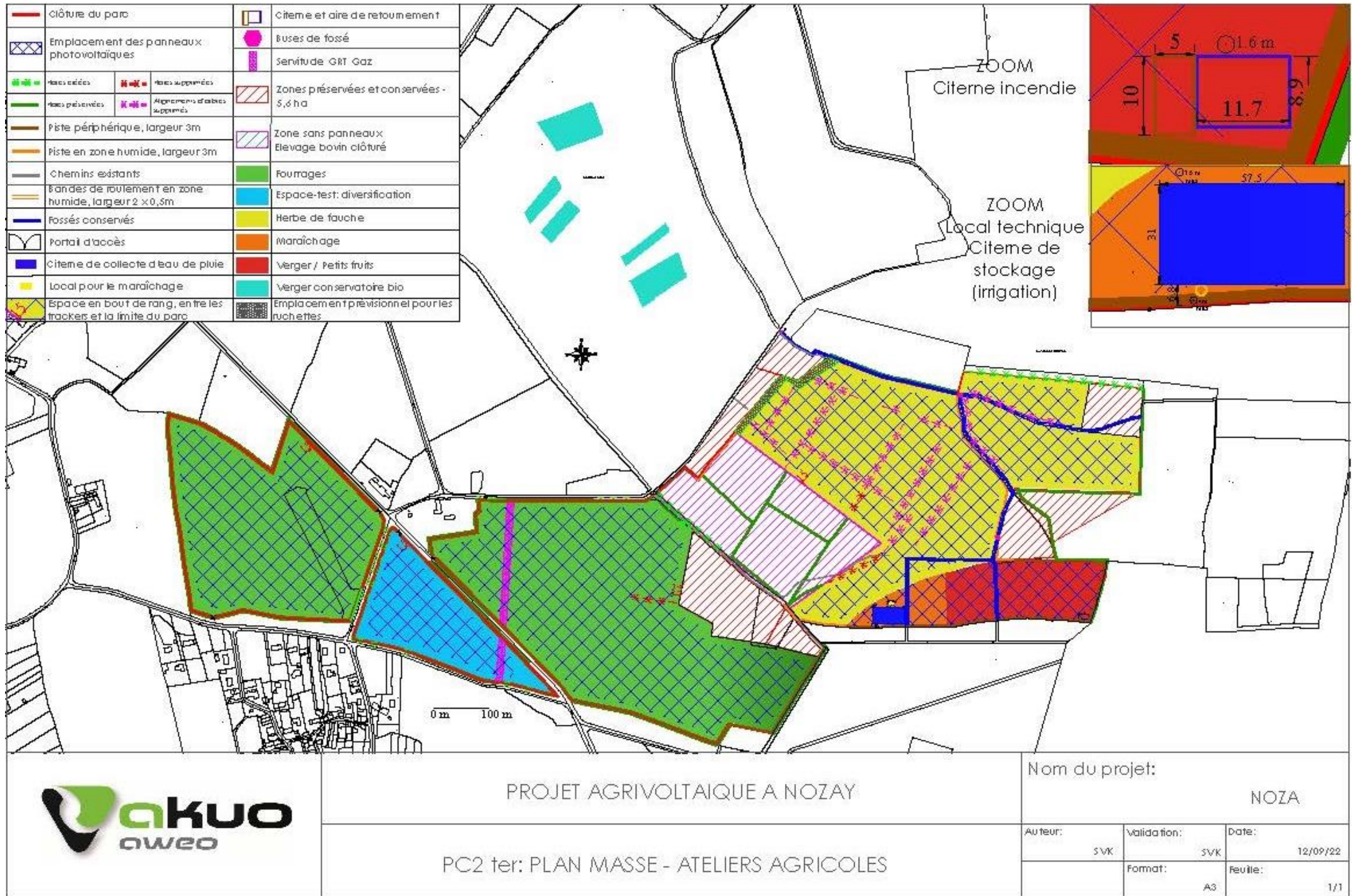


Figure 12 : Projet agricole dans l'emprise du projet photovoltaïque



### D.1.3.3 PROJET D'IRRIGATION [CONFIDENTIEL]

#### Description du projet d'irrigation

Le projet d'irrigation a pour objectif de subvenir aux besoins en eau de la production de cultures à haute valeur ajoutée, tel que le maraîchage bio-intensif, ou la vigne. Il est également envisagé d'irriguer un petit espace test en grandes cultures.

L'innovation proposée par Akuo est un **dispositif de support aux cultures** constitué de rangées de trackers dont le design (hauteur, largeur et espacement entre les rangées) est compatible avec les besoins en photosynthèse des cultures (répartition spatiotemporelle des conditions de lumière et d'évapotranspiration vérifiée par des outils numériques), et est adapté à la variété des itinéraires techniques envisagés.

Le gel pouvant agir directement sur la production des vignes, empêcher ou limiter fortement son impact permet d'éviter des années sans productions. L'état de stress thermique des cultures influençant directement leur capacité à activer le processus de la photosynthèse ou de la maturation, il est indispensable de s'assurer que les cultures n'y soient pas soumises et donc de pouvoir gérer ce paramètre.

L'**absence de structure horizontale** entre les rangs permet **des structures de hauteur limitée** et n'apporte **aucune contrainte de hauteur pour la circulation des engins agricoles**. Par ailleurs, la **hauteur du dispositif est adaptée aux cultures** projetées lors de leur conception et leur permet de recevoir un ensoleillement suffisant.

Sur le projet de **Nozay**, l'innovation prendra la forme de rangées de trackers, équipées d'un système de **collecte de l'eau pluviale**. Cette collecte permet de mettre à disposition de l'eau sur des sites qui ne sont aujourd'hui pas irrigués.

Un système de **chauffage de l'eau collectée et de gestion dynamique et prédictive de l'irrigation** en fonction du besoin des vignes et notamment des prévisions de gel permet d'utiliser l'eau collectée de manière efficace.



Figure 13 : Vue 3D en coupe transversale – Adaptation de l'innovation à la mécanisation [CONFIDENTIEL]

#### 1. Récupération d'eau

##### a. Principe

Le système de récupération de l'eau pluviale et de gestion de l'irrigation/chauffage se compose de plusieurs éléments :

- Un dispositif de récupération de l'eau pluviale composé de gouttières spécifiquement développées pour cet usage par Akuo et récupérant l'eau s'écoulant sur la rangée supérieure des trackers ;
- Un dispositif, majoritairement gravitaire, qui collecte et dirige l'eau jusqu'au stockage.



Figure 14 : Vue 3D – collecte et irrigation [CONFIDENTIEL]

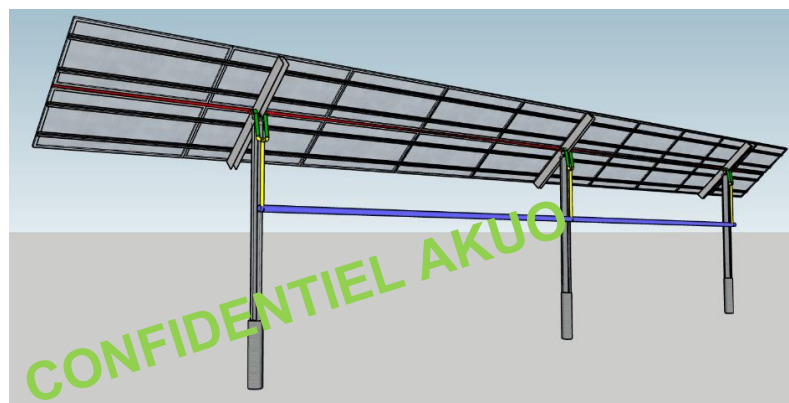
Le stockage est composé d'un réservoir semi enterré équipé d'un dispositif de chauffage de l'eau. Un système de pompe permet ensuite d'alimenter le réseau d'irrigation avec l'eau stockée et chauffée.

Ce système de collecte, et principalement la taille du réservoir, est dimensionné en fonction de la quantité d'eau récupérable sur le site, dépendant des conditions météorologiques moyennes et du besoin en eau des cultures.

##### b. Description technique

###### Collecteurs primaire et secondaire :

L'eau de pluie ruisselle le long des modules en suivant la pente imposée par le système de pilotage. En cas de pluie (détection par centrale météo), l'inclinaison sera bridée pour favoriser la collecte, un angle trop fort ou trop faible pouvant diminuer l'efficacité de la collecte. **Le collecteur primaire est une pièce spécifique réalisée en co-extrusion.**



- Collecteur primaire récupérant l'eau pluviale ruisselant sur les modules
- Descente articulée permettant d'acheminer l'eau du collecteur primaire au collecteur secondaire tout en suivant la course des trackers
- Collecteur secondaire récupérant l'eau pluviale ruisselant sur les modules

Figure 15 : Vue 3D – dispositif de collecte [CONFIDENTIEL]

Collecteurs tertiaires et adduction vers le stockage :

Arrivée à l'extrémité d'une rangée de trackers, l'eau s'écoule vers un réseau tertiaire, enterré, jusqu'au réservoir de stockage.

Une cuve tampon (en orange ci-contre) en amont du stockage permet le fonctionnement optimal d'une pompe de relevage.

Les tuyauteries de collecte seront préférentiellement en PVC (ou PEHD). Les écoulements seront gravitaires sur toute la zone de collecte en amont des cuves tampon et les diamètres de tuyauteries ont été dimensionnés en conséquence. Les longueurs de collecte étant relativement importantes, le diamètre des tuyauteries augmente avec le débit collecté.

Toutes les tuyauteries à écoulement gravitaire seront installées avec une pente d'au moins 1% afin de permettre l'écoulement gravitaire de l'eau de pluie, jusqu'à la réserve.



Figure 16 : Vue 3D – stockage et cuve tampon [CONFIDENTIEL]

2. Stockage et irrigation pilotée

a. **Stockage**



Figure 17 : Réserve semi enterrée (source Labaronne Citaf)

Le stockage de l'eau collectée est composé d'un réservoir type bâche semi-enterré. Une fosse sera creusée, les matériaux retirés permettront de créer un remblai de soutien périphérique. Des films textiles sont utilisés pour réaliser l'étanchéité.

Divers accessoires équiperont la réserve : niveau haut, niveau bas, trop plein.

L'intérêt d'une réserve souple de ce type, outre la suppression des pertes liées à l'évaporation en bassin ouvert, est d'atteindre des hauteurs supérieures à celles des bâches souples autoportantes (jusqu'à 3,5 m au lieu de 1,60 m), **donc une compacité intéressante et des volumes relativement importantes** (jusqu'à 10 000 m<sup>3</sup> d'un seul tenant).

b. **Irrigation**

Un système d'irrigation type goutte à goutte aérien sera mis en place, cette situation aérienne est indispensable au bon fonctionnement de la fonction antigel des vignes en permettant la dispersion de calories thermiques sur un principe semblable à celui des cordons chauffants utilisés dans les vignes et plus particulièrement dans les vignes à haute valeur ajoutée (par exemple en région champenoise).

Un des intérêts du goutte-à-goutte est une meilleure efficacité de l'irrigation par rapport à l'aspersion (canon en particulier), du fait d'une moindre vaporisation sous forme de gouttelettes et d'un apport localisé au niveau des plantes. **Les économies d'eau constatées sont généralement de l'ordre de 10 à 20 %.**

Ce système permet également de réduire le temps de gestion, main d'œuvre, mécanisation et carburant lié aux déplacements des canons sur la parcelle pour la réalisation d'un tour d'eau.



Figure 18 : Système de goutte-à-goutte aérien sur de la vigne

Par ailleurs, l'innovation utilise le réseau d'irrigation pour effectuer la protection antigel sans investissement supplémentaire dans d'autres dispositifs coûteux.

### 3. Pilotage de l'irrigation antigel

Le fait d'apporter de l'eau chaude, via un circuit d'irrigation va permettre d'**apporter des calories au niveau des ceps de vigne** de deux manières : le tuyau d'irrigation va **dissiper de la chaleur par convection** et l'eau qui tombe sur le sol va **échauffer** à son tour les ceps.

Le déficit radiatif peut être estimé grâce à la formule suivante :  $R_n = \epsilon \times \sigma \times (T_{sol}^4 - T_{voûte\ céleste}^4)$ , avec  $\sigma$  la constante de Stefan-Boltzmann.

Pour une émissivité  $\epsilon$  de 0,2 et une  $T_{voûte\ céleste}$  de l'ordre de  $-75\text{ °C}$  (temps clair), on retrouve un déficit  $R_n$  de l'ordre de  $50\text{ W/m}^2$ , soit **500 kW/ha**.

**Une solution classique** d'aspersion sur frondaisons mobilise généralement près de **40 m<sup>3</sup>/h/ha** pour une température de l'ordre de  $-3\text{ °C}$ , avec un besoin supplémentaire d'environ  $5\text{ m}^3/\text{h}/\text{ha}$  pour chaque degré en moins. En gelant, l'eau forme une pellicule protectrice en équilibre de phase (à  $0\text{ °C}$ ) protégeant le plant. Etant donnée l'enthalpie de fusion de l'eau, cela correspond à un dégagement de chaleur de  $3700\text{ kW/ha}$ , très largement supérieur au déficit mentionné ci-dessus. Cela s'explique par le fait qu'une part importante de l'eau ruisselle au sol et gèle loin du plant, avec un maintien de température à zéro à ce niveau mais un échange radiatif / convectif avec le plant proche de zéro (lui-même étant maintenu à  $0\text{ °C}$ ).

L'innovation proposée, grâce à un apport d'eau chaude au niveau du sol permet d'agir sur deux plans :

- Les tuyaux d'irrigation, portés à près de  $60\text{ °C}$ , induisent une dissipation thermique de l'ordre de  $55\text{ W/mètre linéaire}$ , soit environ **240 kW/ha**.
- En se refroidissant, l'eau apporte une quantité de chaleur latente de **740 kW/ha** pour un débit de **10 m<sup>3</sup>/ha** ( $P = \text{débit} \times \text{capacité calorifique} \times (\text{température de l'eau} - \text{température de l'air})$ ).

L'apport cumulé de ces deux sources conduit à une dissipation thermique de **980 kW/ha**, d'un ordre de grandeur comparable avec la dissipation engendrée par l'installation de 200 bougies standard d'une puissance unitaire de  $4,9\text{ kW}$  (et d'une autonomie proche de 8 heures).

Une fois refroidie, l'eau change de phase et le gel au niveau du sol (chaleur sensible de  $927\text{ kW/ha}$  pour  $10\text{ m}^3/\text{ha}$ ) contribue lui aussi à ralentir la cinétique de refroidissement. Avec ces paramètres conservateurs, l'innovation proposée permet de **réduire le débit nécessaire à la protection de la parcelle d'un facteur proche de 4**.

Par ailleurs, on peut estimer l'ordre de grandeur du bénéfice d'un GCR de 23 % entre environ **5 et 35%** de réduction du déficit radiatif (25 % en moyenne, la valeur maximale étant obtenue à l'aplomb des panneaux et la valeur la plus faible sur l'inter-rang). Cette réduction a un effet positif sur la cinétique de refroidissement de la parcelle (plus lente) et donc sur la probabilité que la température en fin de nuit reste supérieure aux seuils critiques. **Cet effet conduit à une diminution supplémentaire des débits en jeu**.

En plus de cet effet convectif, le temps sec devrait favoriser l'évaporation rapide de l'eau utilisée créant un brouillard sur la vigne, ce brouillard aura un effet protecteur en limitant la perte de chaleur du sol par effet radiatif (principe de réverbération des infrarouges par les nuages). **Il sera nécessaire d'effectuer des tests pour vérifier la tenue de ce brouillard** et si besoin nous testerons l'adjonction d'additifs (glycérine végétale par exemple) pour permettre un alourdissement du brouillard et ralentir sa dispersion.



Figure 19 : Vigne protégée par un brouillard artificiel à l'aube

Afin de mettre en œuvre le système d'irrigation antigel, des mesures seront réalisées grâce à des capteurs aériens et enterrés présents sur le site. Une station météo connectée permettra de relever l'irradiation de plein champ, la température, la vitesse du vent, l'humidité de l'air et la température du sol.

De plus, un algorithme développé par Akuo permettra de réaliser une analyse des prévisions météorologiques à 15 jours (températures minimum, maximum prévues, prévision de pluies...). L'algorithme prendra également en compte l'état de développement de la vigne afin d'activer le système uniquement pendant les périodes d'intérêt (intérêt pendant le débourrement et pas pendant la période de dormance).

Ces données d'entrée permettront d'activer le système antigel selon les modalités suivantes, ces modalités pourront être adaptées en cours de projet selon les choix de l'exploitant et afin d'optimiser le pilotage du système :

- Déclenchement réchauffage si Température  $< 1\text{ °C}$  prévue dans les 5 prochains jours (chauffage progressif du réservoir) et déclenchement irrigation antigel si Température mesurée  $<$  seuil en fonction du stade végétatif de la vigne.
- Arrêt de l'irrigation antigel sur une température mesurée suffisante (seuil initial à  $2\text{ °C}$  qui sera ajusté par la suite).

En cas de déclenchement de l'irrigation antigel durant la nuit, déclenchement bref (durée initiale d' $1/2\text{ h}$ , ajustée par la suite) de l'irrigation antigel à l'aube pour générer un brouillard.

### Dimensionnement du projet d'irrigation

Les notes de dimensionnement des ouvrages sont présentées en annexe.

Le réseau est séparé en deux secteurs (Cf. : Figure 21 : Plan du système d'irrigation)

- Le secteur innovation d'environ  $4\text{ ha}$ , correspondant aux surfaces dédiées au maraîchage bio-intensif et à la vigne.
- Le secteur grandes cultures, représentant une surface d'environ  $10\text{ ha}$ .

### 1. Estimation des besoins en eau d'irrigation

La consommation annuelle d'eau pour l'irrigation est estimée à environ 5 820 m<sup>3</sup> pour 4,8 ha, soit 1212,5 m<sup>3</sup>/ha. La répartition des volumes en fonction des cultures est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Besoins en eau de l'installation de maraîchage bio-intensif

Culture	Volume d'irrigation prévu (m <sup>3</sup> /ha)	Surface à irriguer (ha)	Besoin annuel (m <sup>3</sup> )
Maraîchage	2300	1,2	2760
Grande culture	300	1	300
Vigne	1000	2,6	2600
<b>Total</b>		<b>4,8</b>	<b>5820</b>
			1212,5 m <sup>3</sup> /ha/an

### 2. Caractéristique de la réserve d'eau

Le projet prévoit la mise en place d'une réserve souple en PVC d'une capacité de 4 000 m<sup>3</sup> dont les caractéristiques sont présentées dans le tableaux suivant. Le choix d'une citerne souple permet de supprimer les pertes par évaporation.

Tableau 6 : Caractéristiques de la réserve souple

Critère	Dimension	
Capacité totale du réservoir	4 000 m <sup>3</sup>	100 %
Capacité utile du réservoir	3 670 m <sup>3</sup>	92 %
Longueur / largeur citerne souple	51,50 m	25 m
Surface citerne souple	1 287,5 m <sup>2</sup>	
Hauteur totale du réservoir	3,50 m	
Profondeur de la fouille	0,71 m	
Hauteur du merlon périphérique	2,04 m	
Largeur en crête du merlon	1,00 m	
Pente de talus	1/1	
Surface totale avec merlon	1 783 m <sup>2</sup> (57,5 x 31 m)	

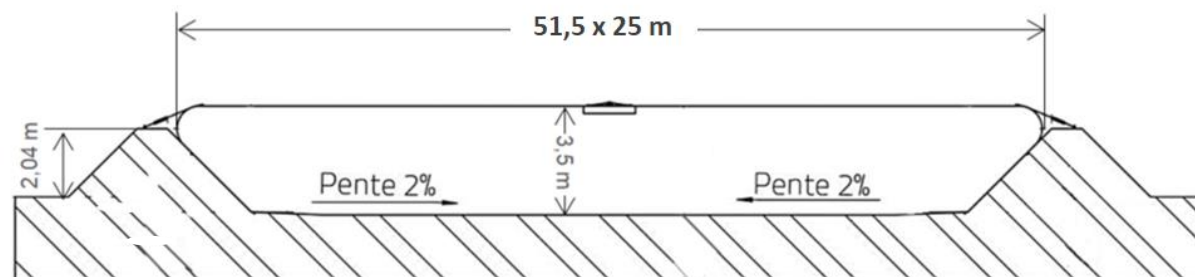


Figure 20 : Coupe de principe d'une citerne souple semi-enterrée

### 3. Alimentation de la réserve d'eau

La réserve souple sera alimentée en continu par un système de récupération d'eau de pluie implanté sur 7 ha de terrain. Afin de prendre en compte le changement climatique (baisse des précipitations / augmentation des épisodes de sécheresse) et une éventuelle augmentation de la surface irriguée, le projet prévoit de pouvoir doubler la surface de collecte. La surface concernée par la collecte des eaux de pluie est présentée sur la Figure 21 - ci-contre.

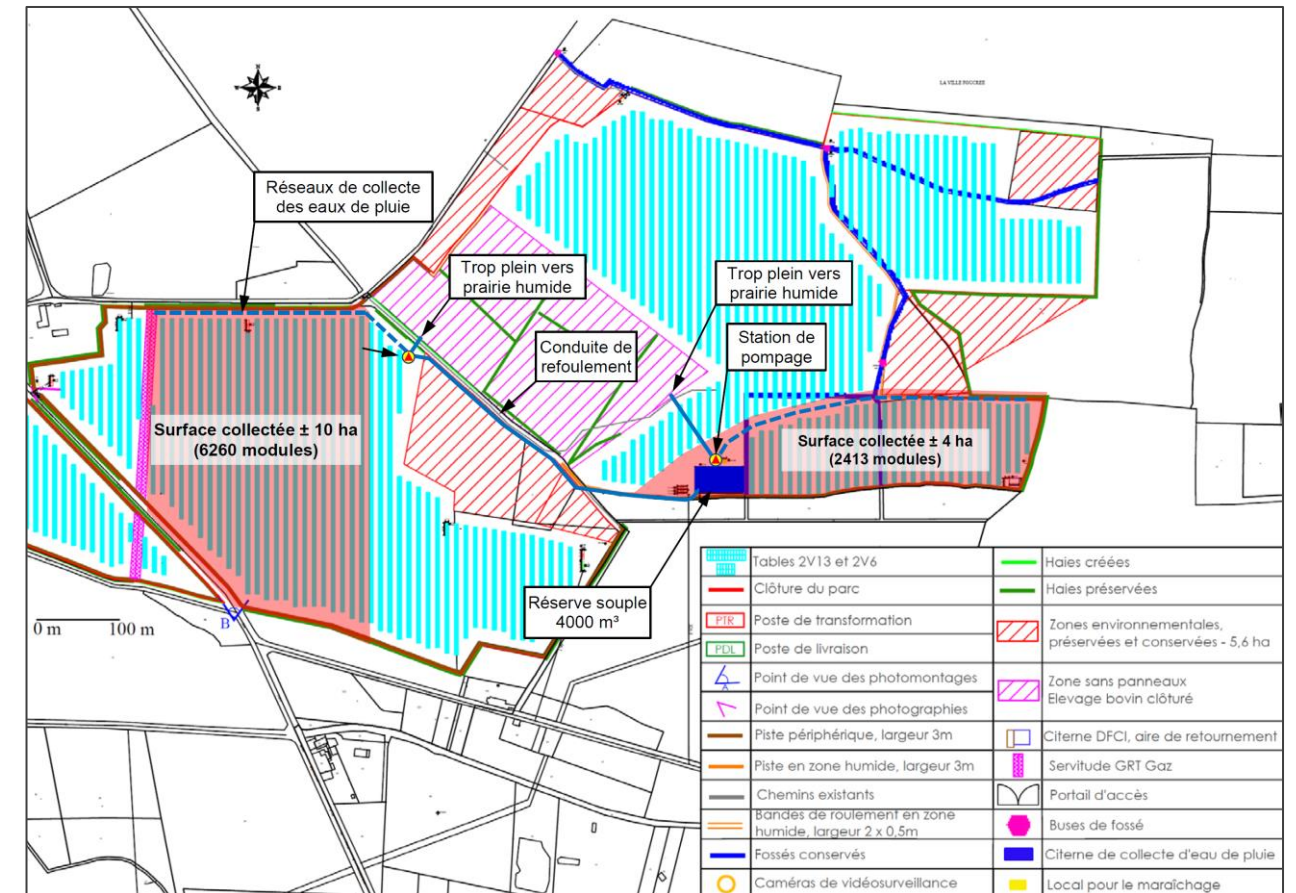


Figure 21 : Plan du système d'irrigation

La surface active de panneaux collectée en première phase est de 9 973 m<sup>2</sup>, correspondant à 4 336 panneaux d'environ 2,3 m<sup>2</sup>.

Tableau 7 : Surface de panneaux raccordée en phase 1

Surface collectée par panneau	2,3 m <sup>2</sup>
Coefficient d'apport	0,75
Cumul de précipitation repris (P 1 ans)	95%
Surface active par panneau	1,64 m <sup>2</sup>
Nombre utile de panneau	4 336
Surface active totale	7 480 m <sup>2</sup>

Le remplissage de la réserve sera effectué toute l'année. La citerne sera à sa capacité utile maximale de 3670 m<sup>3</sup> en avril afin de couvrir l'ensemble de la saison d'irrigation.

La variation du remplissage de la citerne en fonction des précipitations mensuelles et des consommations mensuelles pour l'irrigation est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Evolution du remplissage de la citerne sur une année moyenne

	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
<b>Précipitations moyenne (mm)</b>	86,4	69,0	60,9	61,4	66,2	43,4	45,9	44,1	62,9	92,8	89,7	96,8	<b>819,5</b>
<b>Volume stocké en début de mois (m<sup>3</sup>)</b>	1985	2599	3089	3522	3667	3555	2409	1280	138	0	659	1297	/
<b>Volume collectée sur les panneaux (m<sup>3</sup>)</b>	614	490	433	436	470	308	326	313	447	659	637	688	<b>5823</b>
<b>Consommation irrigation (m<sup>3</sup>)</b>	0	0	0	291	582	1455	1455	1455	582	0	0	0	<b>5820</b>
	0%	0%	0%	5%	10%	25%	25%	25%	10%	0%	0%	0%	<b>100%</b>
<b>Volume stocké en fin de mois (m<sup>3</sup>)</b>	2599	3089	3522	<b>3667</b>	3555	2409	1280	138	<b>3</b>	659	1297	1985	/

Afin d'acheminer les eaux collectées sur les panneaux vers la citerne souple, 2 postes de pompage d'une capacité de 60 m<sup>3</sup>/h et disposant d'une réserve utile de 3 m<sup>3</sup> seront nécessaire (implantation sur la Figure 21 : Plan du système d'irrigation **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

#### 4. Ouvrage de gestion / réseau d'alimentation

Le réseau de collecte est dimensionné pour collecter les pluies annuelles d'intensité 8 mm/h. Au-delà de cette intensité les gouttières déborderont et des exutoires permettront d'éviter la concentration des rejets.

Le dimensionnement est réalisé à partir de la formule de Manning – Strickler ( $Q = K \times S \times R^{2/3} \times P^{1/2}$ ).

Les gouttières sont dimensionnées afin de déborder à partir du débit de 0,066 l/s correspondant au débit généré par 7,7 m<sup>2</sup> de panneaux inclinés à 15°. Les gouttières demi-ronde auront un diamètre nominal de 32 mm.

Le dimensionnement est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Dimension des gouttières de reprise des eaux pluviales

Type de gouttière	Demi-ronde
<b>Diamètre extérieur (DN)</b>	<b>32 mm</b>
<b>Diamètre intérieur</b>	<b>28 mm</b>
<b>Pente</b>	<b>1%</b>
<b>Débit admissible avant surverse</b>	<b>0,066 l/s</b>

Le réseau de collecte au sol puis enterré varie d'un diamètre nominal de 32 mm pour les descentes de gouttières et le réseau primaire à 200 mm pour le collecteur tertiaire. Le dimensionnement est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Dimensionnement du réseau de collecte

Collecteur	Débites de pointe (l/s)	DN Nominal (mm)	Débit max collecteur (l/s)
<b>Descente de gouttières</b>	0,02	32	0,066
<b>Collecteur primaire</b>	0,02	32	0,066
<b>Collecteur secondaires</b>	0,6	50	0,88
<b>Dimensionnement collecteur tertiaires (enterrés)</b>	0,6 à 13,15	110	2,68
		150	8,95
		200	24,31

- **Poste de pompage**

Les postes de pompage seront composés d'une cuve de 3 m<sup>3</sup> et deux pompes respectivement de 50 m<sup>3</sup>/h et de 40 m<sup>3</sup>/h. Ils permettront d'évacuer les pluies de période de retour 1 an vers la citerne.

- **Trop plein**

Lorsque la citerne souple sera pleine, le poste de pompage sera automatiquement mis à l'arrêt par un dispositif de télégestion. Le réseau se mettra en charges et les eaux excédentaires seront rejetées sous les modules par le réseau de collecte.

## D.2 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU CONCERNEES

Les articles L214.1 et suivants du Code de l'Environnement soumettent au régime d'autorisation ou de déclaration les projets d'installations, d'ouvrages, de travaux ou d'activités ayant une certaine incidence sur le milieu aquatique superficiel et/ou souterrain.

Au regard de ses caractéristiques, le projet entre dans le cadre des rubriques suivantes de la nomenclature définie à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement :

Tableau 11 : Classement dans la nomenclature « loi sur l'eau »

Rubrique			
N°	Intitulé	Régime	Cas du projet
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	<p><u>Autorisation</u> : Surface supérieure ou égale à 20 ha (A) ;</p> <p><u>Déclaration</u> : Surface supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).</p>	<p>Le projet conduit à une imperméabilisation* totale de <b>2,24 ha</b>.</p> <p><b>Le projet est soumis à déclaration.</b></p>
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais	<p><u>Autorisation</u> : zone asséchée ou mise en eau supérieure ou égale à 1 ha</p> <p><u>Déclaration</u> : zone asséchée ou mise en eau supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha</p>	<p>Le projet engendre la destruction de 888 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Le projet n'est pas concerné par cette rubrique.</b></p>

Le projet est soumis à déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0. de la nomenclature loi sur l'eau.

### \* Imperméabilisation prise ne compte pour la rubrique 2.1.5.0 :

Seules les surfaces modifiant les capacités d'infiltration du sol tels que les pieux de fixation des tables, les citernes incendie et irrigation, le local maraîchage et les dalles des postes de de transformation et de livraison, sont prises en compte.

La surface des panneaux sur lesquels l'eau est collectée pour alimenter la citerne irrigation est également comptabilisée. Bien qu'ils ne modifient pas la structure du sol, le système de collecte conduit à une diminution du volume d'eau infiltrée.

Tableau 12 : Surfaces imperméabilisées par le projet

Objet	Quantité	Superficie unitaire (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
Pieux	7161	0,0175	125
Panneaux raccordés au système d'irrigation *	8672	2,3	19 946
Citerne irrigation	1	1783	1 783
Citerne incendie + aire de retournement	1	136	136
Local maraîchage	1	50	50
Postes de transformation	9	30	270
Postes de livraison	2	30	60
<b>Total</b>			<b>22 370</b>
			<b>2,24 ha</b>

\* la surface réelle des panneaux est de 2,53 m<sup>2</sup>. Un facteur de 0,9 est appliqué pour le calcul afin de prendre en compte les pertes du système de récupération.

# E ETAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIEES A L'EAU ET AUX MILIEUX AQUATIQUES

## E.1 CLIMAT

Le climat du département de Loire-Atlantique est de nature océanique, marqué par la présence de l'estuaire de la Loire et par un relief relativement plat. Le volume pluviométrique varie selon les années mais les pluies, malgré leur fréquence restent faibles. Le territoire est caractérisé par des températures douces avec de faibles variations. La station de référence est celle de Nort-sur-Erdre (Météo France), caractérisée par les données suivantes :

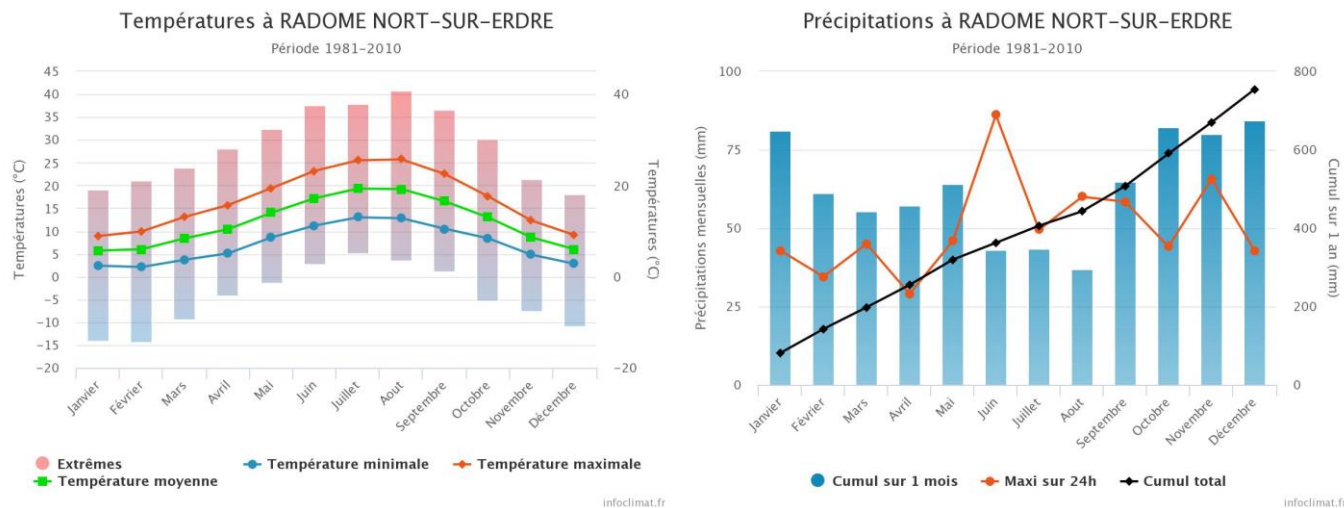


Figure 22 : Températures et précipitations à Nort-sur-Erdre (source : infoclimat.net)

Tableau 13 : Données climatologiques moyennes à Nort-sur-Erdre (Météo France)

Température minimale (1981-2010)	Température maximale (1981-2010)	Hauteur de précipitations (1981-2010)	Nombre de jours avec précipitations (1981-2010)	Durée d'ensoleillement (1991-2010) DJu
7,1 C°	16,9 C°	754,5 mm	119,1 j	2337,7 °C

Sur la Loire Atlantique, l'orientation des vents est relativement constante sur l'ensemble du territoire, la rose des vents indique une orientation sud-ouest / nord-est. D'après les données météorologiques de la station de Nantes, les vents dominants du territoire se divisent en deux groupes :

- L'orientation sud-ouest indique des vents liés aux perturbations, ce sont les vents les plus puissants ;
- L'orientation nord-est indique les périodes de temps plus stables, où les vents sont plus modérés.

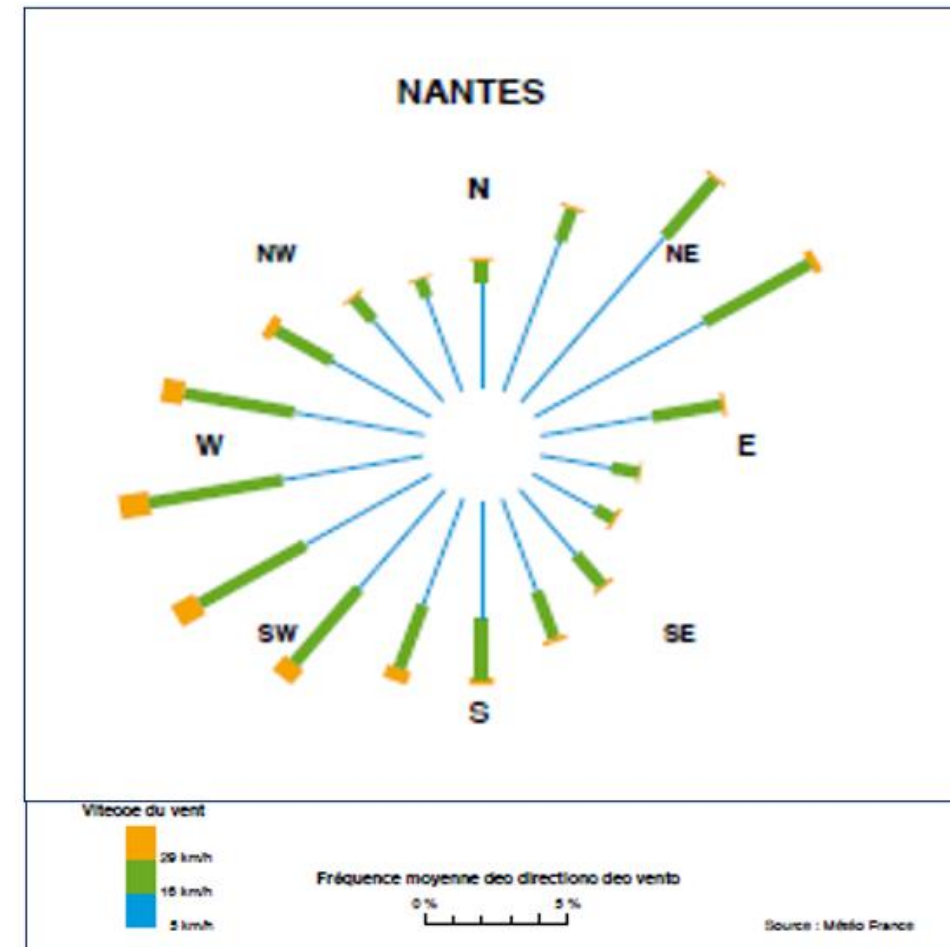


Figure 23 : Rose des vents

L'ensoleillement est maximal de juin à septembre avec 25 jours ensoleillés ou partiellement nuageux.

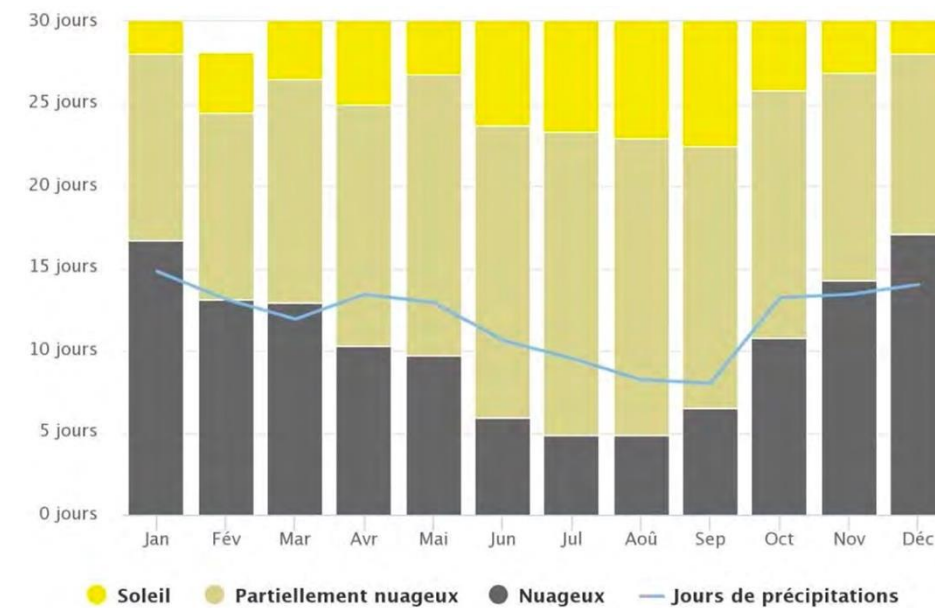


Figure 24 : Ensoleillement (SCOT Châteaubriant)

## E.2 RELIEF

Le site s'oriente à travers une pente générale sud-nord en direction de la vallée du ruisseau du Cetrays au nord.  
Les altitudes les plus élevées forment une ligne haute, autour de 72 m, entre « La Croix Colas » et le secteur de « la Ferme de Beaulieu » le long de la route communale.  
Les altitudes les plus basses (34 m) se situent au nord-est de la zone du projet.

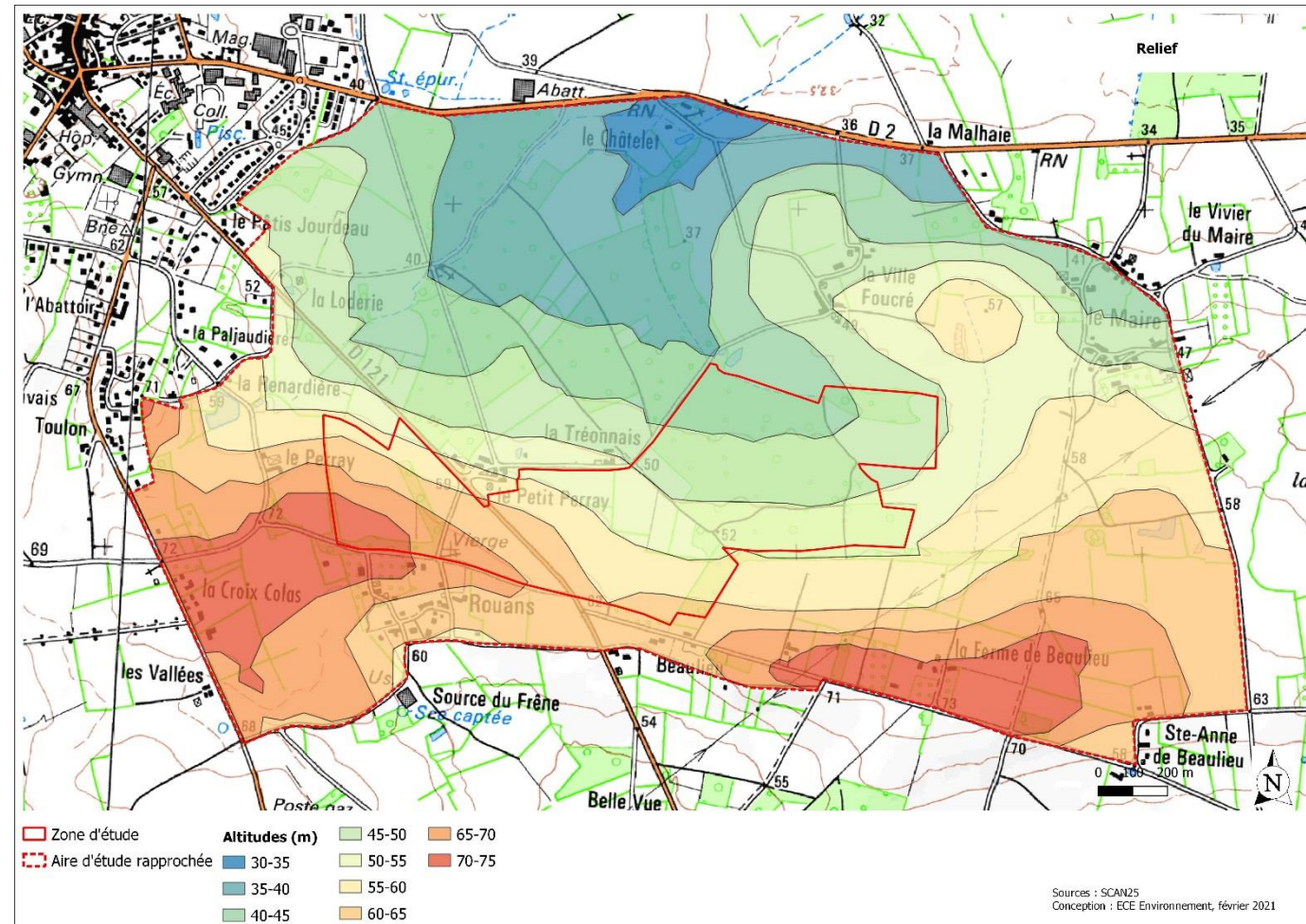


Figure 25 : Carte du relief

## E.3 SOUS-SOL

La zone d'étude repose, pour moitié, sur une formation de Leucogranite kaolinisé dit de « la Ville Foucré » sur une profondeur de 40 à 60 mètres (Massif de Nozay). D'une largeur de 550 m au Petit-Perray, cette formation se rétrécit progressivement vers l'est en s'ennoyant sous les schistes.  
En effet, des argilites siliteuses sub-ardoisières du groupe de Saint-Perreux se rencontrent dans la partie sud, suivies plus au sud de colluvions dérivant d'altérites de formations paléozoïques très anciennes.  
On trouve également aux extrémités ouest et nord-est des sables du Pliocène.  
Enfin on note quelques formations anthropiques sous forme de remblais en bordure nord-est et sud-est de la zone du projet.

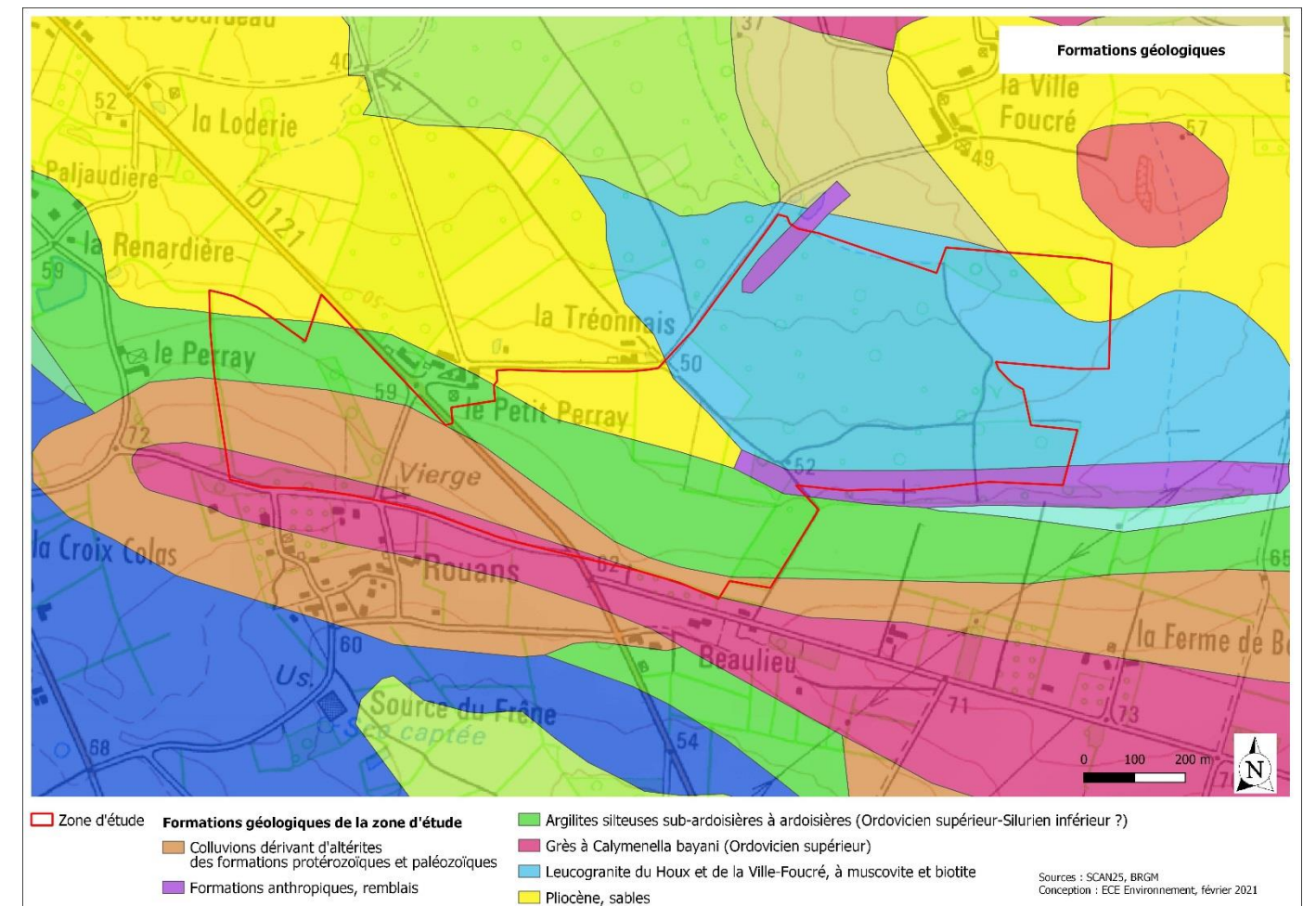


Figure 26 : Carte des formations géologiques



## E.4 EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

### E.4.1 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

#### E.4.1.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Aucun cours d'eau référencé dans Référentiel Unique Cours d'Eau (RUCE) pour la loi sur l'eau et les réglementations agricoles n'est présent au sein de la zone d'implantation du projet.

Le cours d'eau le plus proche est localisé au Nord du site du projet. Il s'agit du ruisseau de Cetrails, affluent du ruisseau de Sauzignac, lui-même affluent du Don.



Figure 27 : Localisation de la zone d'étude dans le bassin versant du Don

(Source : Atlas des zones inondables du bassin versant des affluents de la Vilaine, DREAL Pays de la Loire)



Figure 28 : Prises de vue du ruisseau de Cetrails au lieu-dit « Le Châtelet »  
(à 700 m au nord de la zone d'étude)

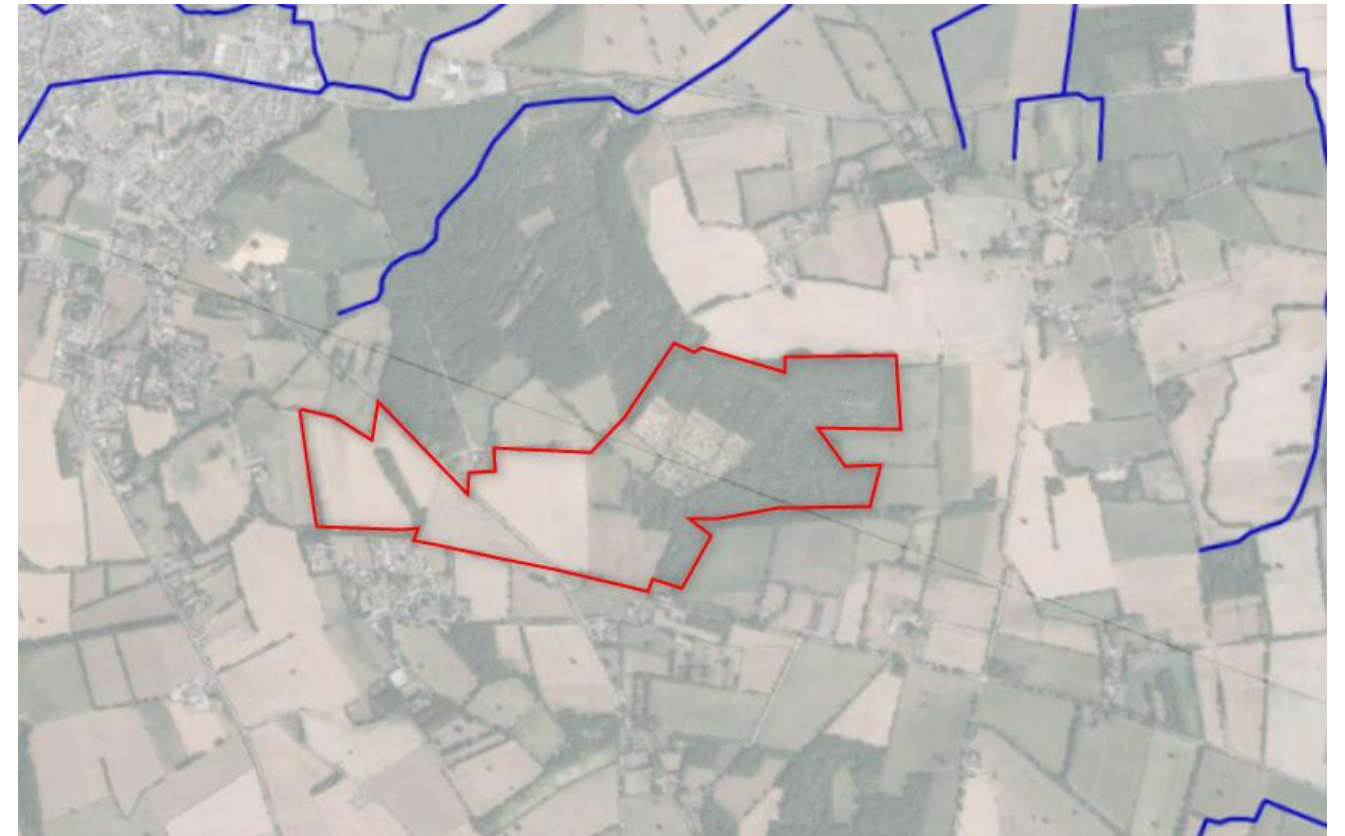


Figure 29 - Extrait de cartographie des cours d'eau au titre de la loi sur l'eau

source: Carto2 - Cartographie des cours d'eau au titre de la loi sur l'eau (developpement-durable.gouv.fr)

#### Masses d'eau

Le site étudié est rattaché :

- A la masse d'eau cours d'eau : « FRGR1068 - Le Sauzignac et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Don » ;
- A la masse d'eau souterraine « FRGG015 - Vilaine », de type socle à écoulement libre.

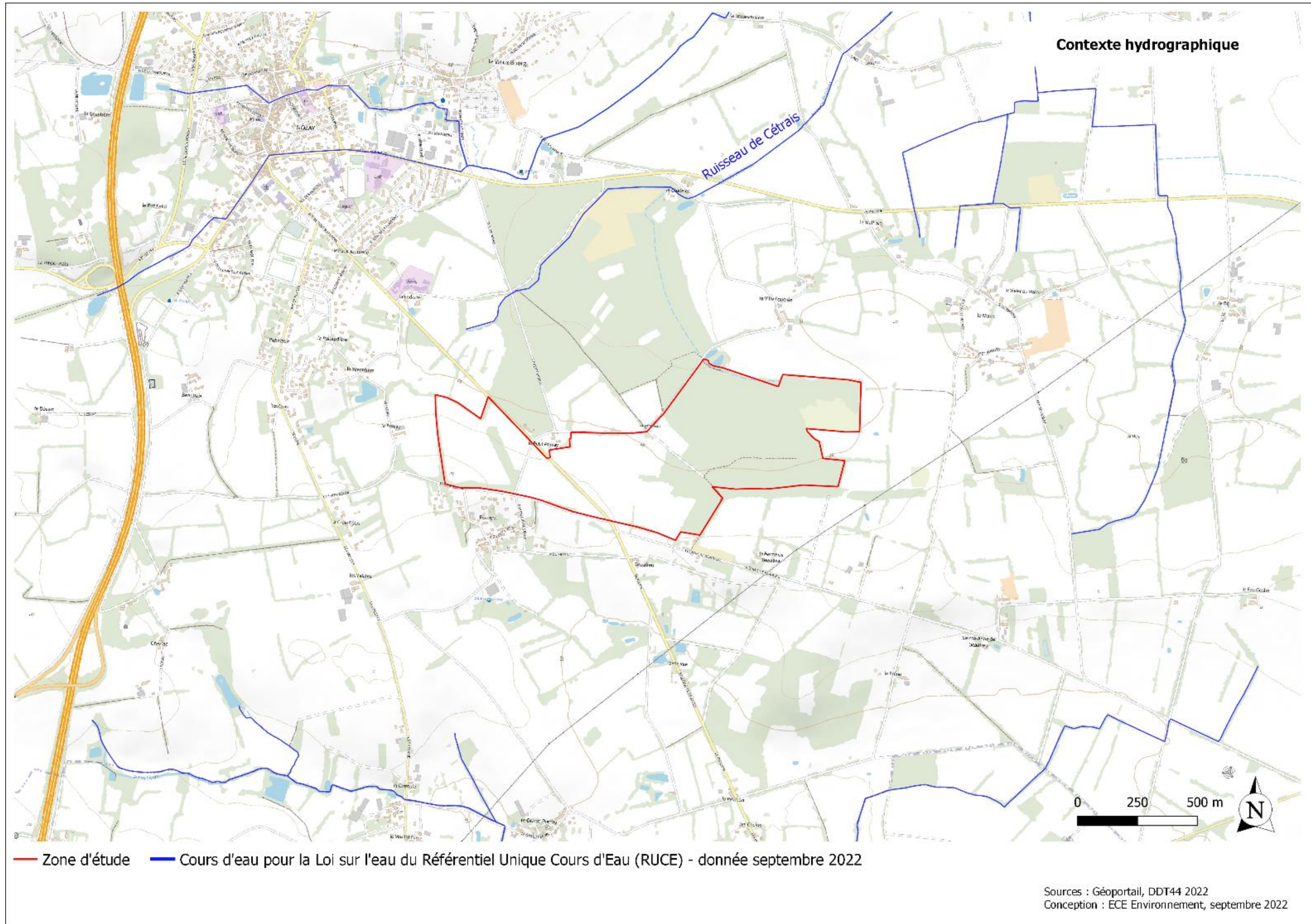


Figure 30 : Contexte hydrographique

### E.4.2 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE

Le site s'oriente à travers une pente générale Sud-Nord en direction de la vallée du ruisseau du Cetrails. La zone d'étude est marquée par la présence de plusieurs fossés dans sa partie Est de plus basse altitude. La carte ci-après décrit le fonctionnement hydrologique local.

Le principal collecteur est localisé en limite nord du site. Au niveau de la zone d'étude, cet écoulement est caractérisé par une très faible hauteur d'eau (5 cm en moyenne), un substrat sableux à graveleux et des berges généralement occupées par une végétation arbustives (ronces).



Figure 31 : Prise de vue de l'écoulement temporaire

Au niveau de la zone d'étude à gauche et en aval de la voie communale à droite.

### E.4.3 QUALITE DES EAUX

Le bassin versant du Don est marqué par une forte activité agricole avec des élevages principalement de bovins et de volailles.

Selon l'état des lieux 2019 du bassin Loire-Bretagne, l'état écologique du réseau hydrographique de la masse d'eau du Sauzignac est médiocre. L'évaluation de l'état écologique s'appuie à la fois sur les éléments biologiques et sur les éléments physicochimiques.

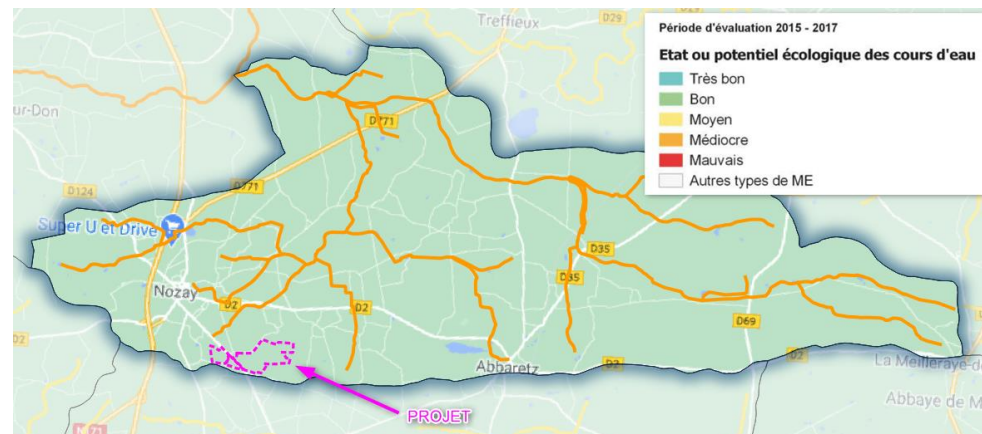


Figure 32 : Etat écologique des cours d'eau du bassin versant concerné par le projet  
(Source : Agence de l'Eau Loire Bretagne 2019)

Les données physico-chimiques de 2019 sur le Sauzignac indiquent une qualité dégradée pour les matières organiques et oxydables (origine : eaux usées, effluents d'élevage, ...) et de fortes valeurs en nitrates (origine : agricole).

Tableau 14 : Qualité physico-chimique des cours d'eau du bassin du Don en 2019  
(source : Département de Loire-Atlantique)

Code Station	Cours d'eau	Commune	Lieu_dit	Réseaux	Nbre pré!	classe de qualité 2019 Seq Eau V2				
						MOOX	NTR	PHOS	EPV	PAES
04215000	DON	ISSE	Les Coudrais	RD	6	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
04215050	DON	JANS	Moulin de la Grand-ville	RD	6	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
04215485	DON	GUEMENE PENFAO	Juzet	RCS RCO		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
04215500	DON	GUEMENE PENFAO	pont RD775	RD	6	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
04215503	FORGES	AVESSAC	Lieu-dit Saran, amont pont RD124	RD	6	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
04215100	SAUZIGNAC	JANS		RCO		Orange	Orange	NQ	NQ	Orange
04379000	SAUZIGNAC	TREFFIEUX	Pont de la D1	RRP		Orange	Orange	NQ	NQ	Orange
04215075	R CONE	JANS		RCO		NQ	NQ	NQ	NQ	NQ

Les données biologiques de 2019 indiquent quant à elles une qualité moyenne pour les indices diatomées et macrophytes (IBMR) et une bonne qualité pour l'indice invertébrés aquatiques (I2M2).

Tableau 15 : Qualité biologique des cours d'eau du bassin du Don en 2019  
(source : Département de Loire-Atlantique)

Code station	Cours d'eau	Commune	Lieu_dit	Réseaux	Diatomées	Invertébrés	Poissons	Macrophytes
					IBD 2019	IBG GCE 2019	I2M2 2019	IPR 2019
04215485	DON	GUEMENE PENFAO	Juzet	RCS	Orange	Orange	Orange	Orange
04379000	SAUZIGNAC	TREFFIEUX	Pont de la D1	RRP	Orange	Orange	Orange	Orange

La masse d'eau souterraine FRGG015 Vilaine subit des pressions anthropiques pour l'essentiel d'origine agricole. Son état chimique est mauvais selon les dernières données de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

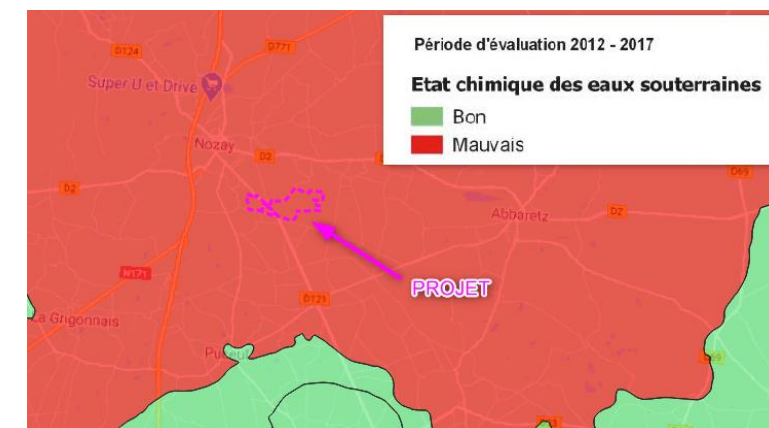


Figure 33 : Etat chimique des eaux souterraines concernées par le projet  
(source: Agence de l'Eau Loire Bretagne 2019)

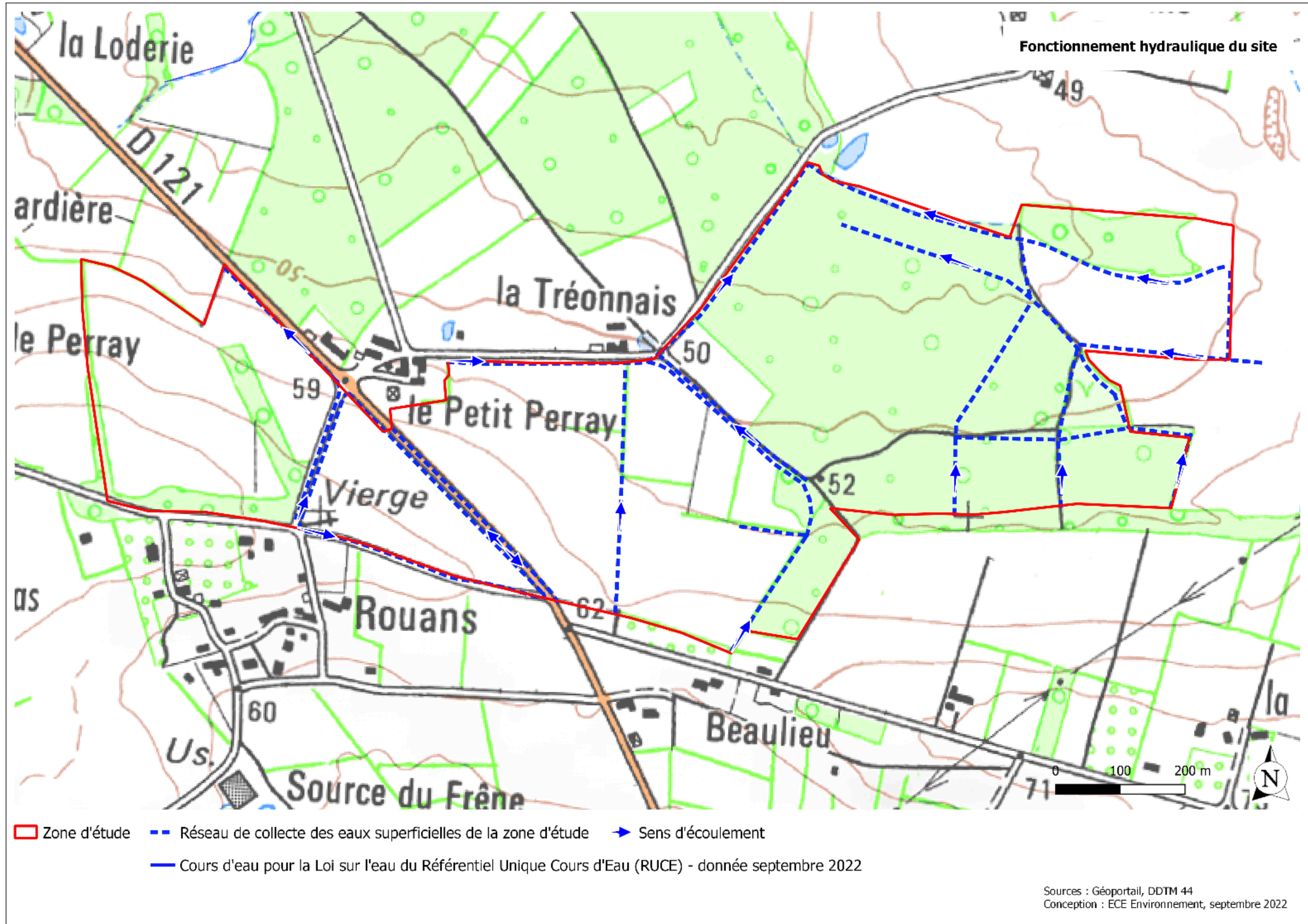


Figure 34. Carte du fonctionnement hydraulique du site

## E.4.4 USAGES DES EAUX

### E.4.4.1 PRELEVEMENTS

La commune de Nozay ne fait l'objet d'aucun prélèvement d'eau d'après la banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE).

Selon la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM, aucun point d'eau n'est recensé sur le projet. On en recense plusieurs en périphérie, notamment des puits liés aux habitations.

### E.4.4.2 CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Il n'existe aucun périmètre de protection sur la commune de Nozay ; des forages en activité sont présents sur la commune de Safré au Sud.

L'arrêté préfectoral portant Déclaration d'Utilité Publique des captages de la Chutenaie à Safré, signé le 9 juin 2011 est en cours de révision (source : Agence Régionale de Santé Pays de la Loire). La carte des périmètres proposés par l'hydrogéologue agréé dans le cadre de la procédure en cours pour réinstaller la protection des captages est présentée ci-après. Une partie de la commune de Nozay est concernée par le périmètre éloigné (PR4). Le site d'implantation du projet est situé en dehors de ces zones.

On notera que l'aire d'alimentation du captage (AAC) correspond à la limite sud du projet. Le nouveau programme d'actions visant à restaurer la qualité de l'eau du captage de la Chutenaie, signé en avril 2022 ne s'applique donc pas au projet.

Extrait du plan d'action « 2 - Zonage : Les actions seront ciblées soit sur l'Aire d'Alimentation des Captages (AAC), soit sur les périmètres de protection rapprochée 1,2,3 et 4 (PPR), tels qu'ils sont envisagés à ce jour. »

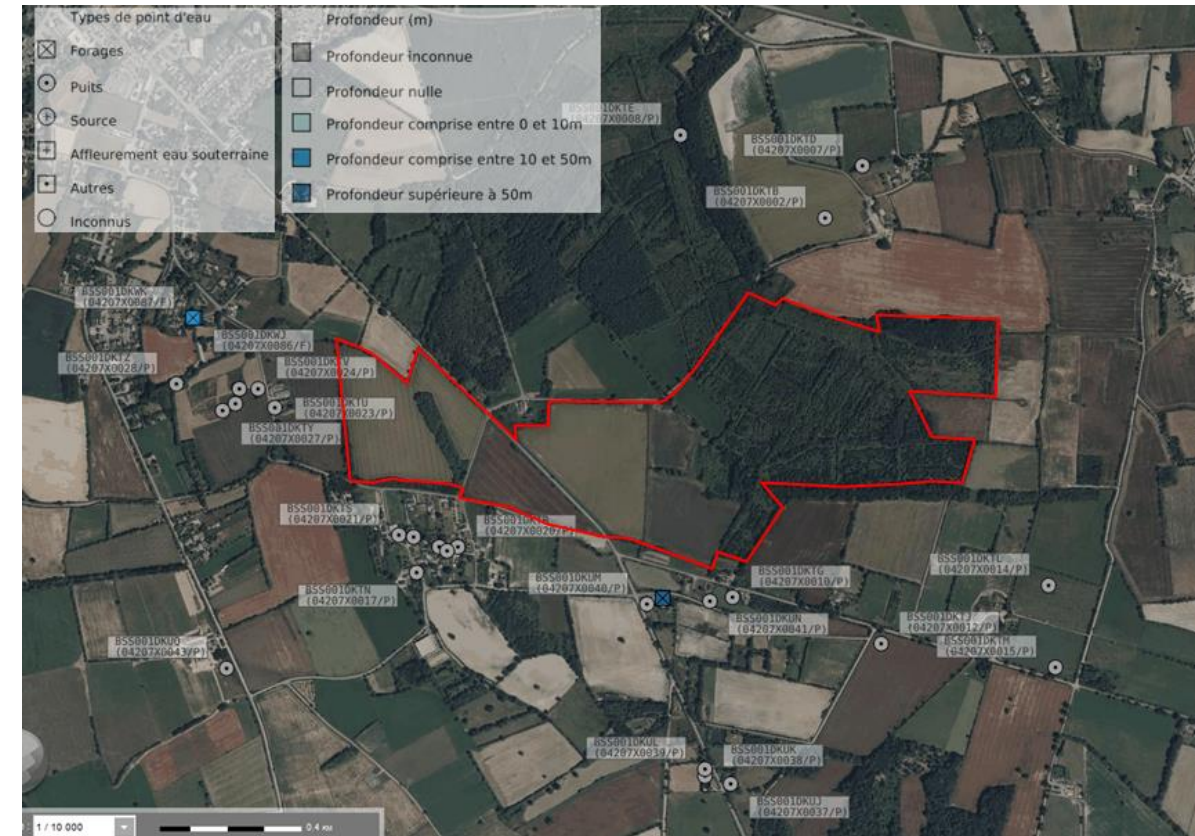


Figure 35 : Carte de recensement des points de prélèvement d'eau selon la BSS (source : infoterre)

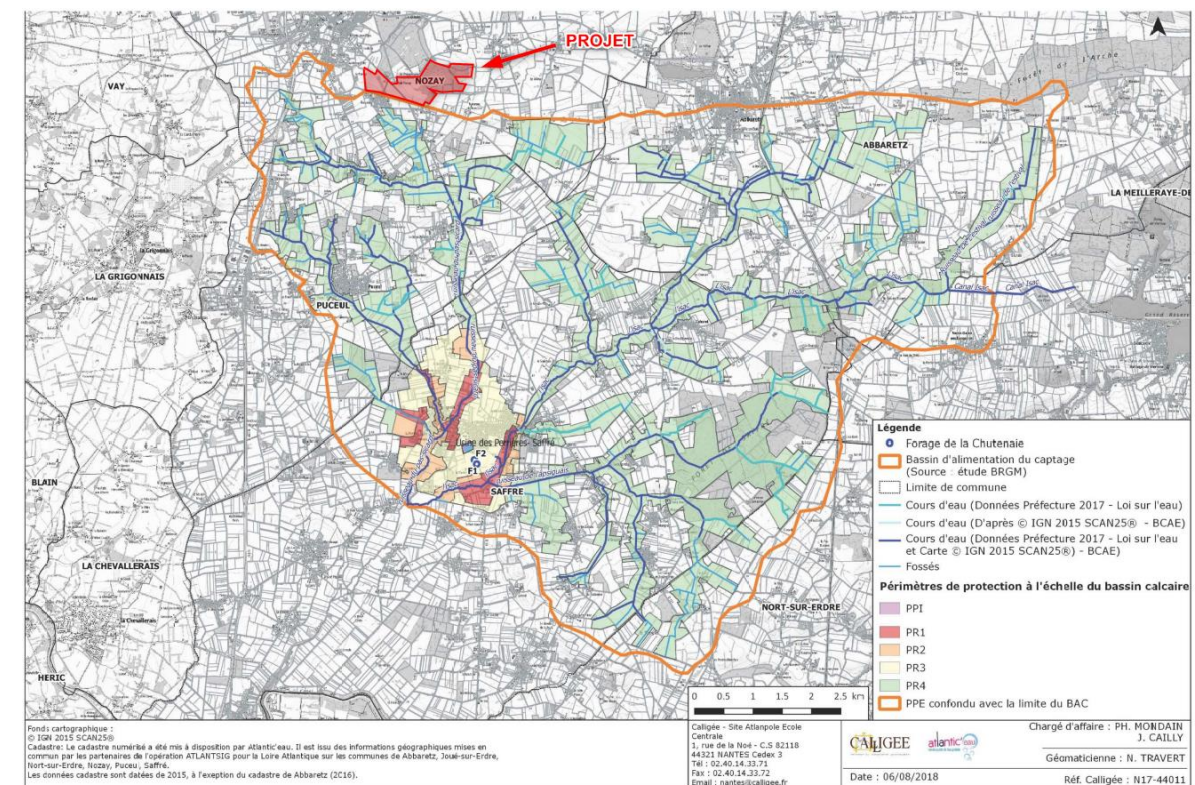


Figure 36 : Avis hydrogéologique relatif aux forages de la Chutenaie sur la commune de Safrée (Source : ARS Pays de la Loire)

## E.5 ZONES HUMIDES

### E.5.1 PRELOCALISATION DE ZONES HUMIDES

Deux types d'informations ont été utilisés pour prélocaliser les zones humides probables :

- La première, réalisée par la DREAL des Pays de la Loire, cartographie les zones humides probables à partir de campagnes de photo-interprétation. **Celle-ci n'indique pas de zonage humide sur la zone d'étude ;**
- La seconde, réalisée par Agrocampus et l'INRAE, localise les milieux potentiellement humides pour la France. Elle est issue d'une modélisation de critères géomorphologiques et climatiques entière sur la base de calculs. **La zone d'implantation du projet est partiellement concernée par la présence éventuelle de zones humides avec un aléa de probabilité « assez forte » à « forte » ou même « très forte » à l'est de la zone d'étude et en connexion avec la zone boisée située plus au nord-ouest.**

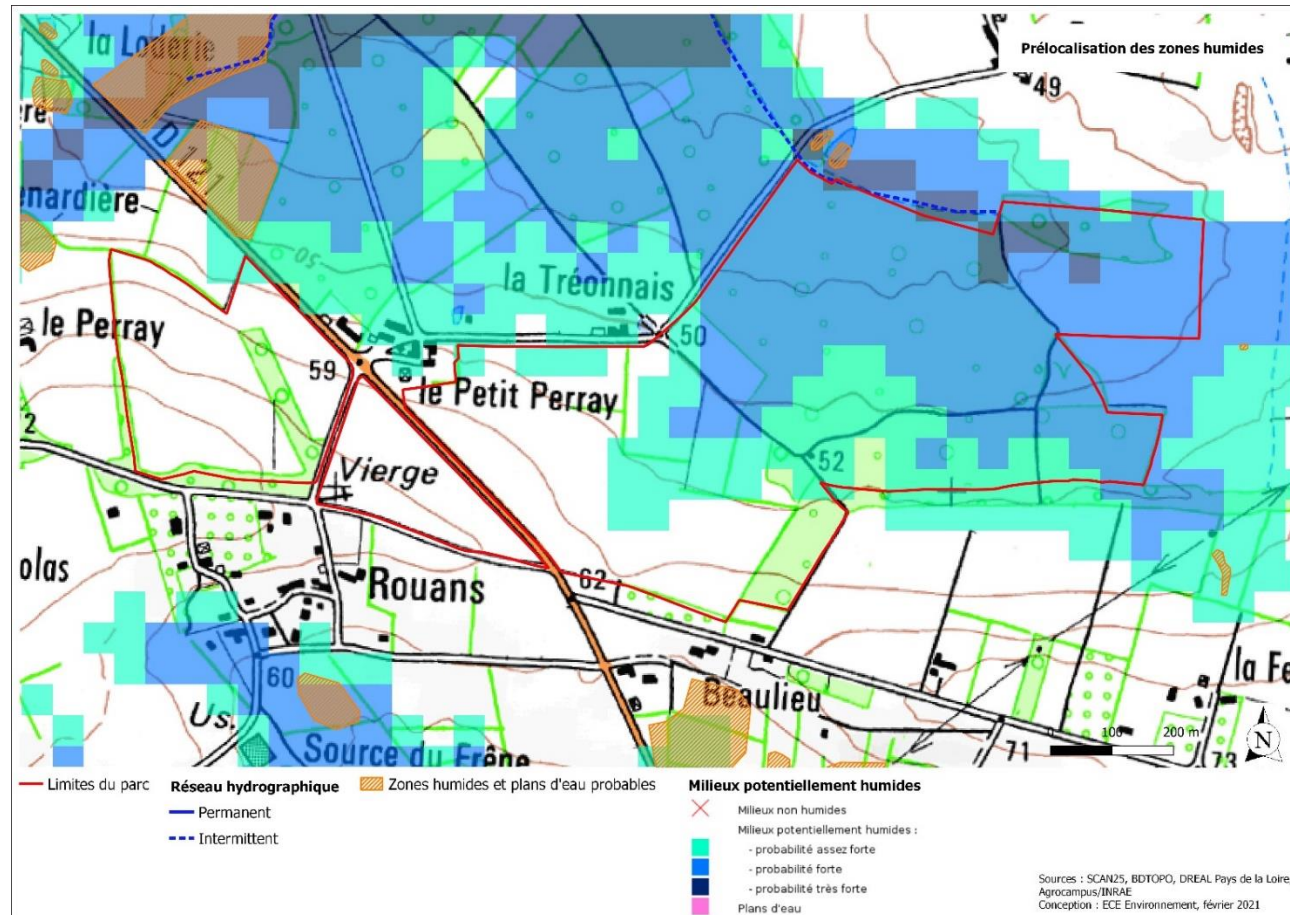


Figure 37 : Carte des zones humides prélocalisées ou potentiellement humides

### E.5.2 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

#### E.5.2.1 CRITERE « VEGETATION »

Plusieurs types de végétations sur le site sont considérées comme humides selon la Table B de l'annexe à l'arrêté du 24 juin 2008 (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

Tableau 16 : Liste des habitats identifiés sur le site du projet

Grand habitat	Habitat	Code CORINE Biotope	Habitat de zones humides (Annexe II table B)
Milieux aquatiques	Mare sans végétation	22	Pro parte
	Mare forestière temporaire	22	Pro parte
	Ecoulement temporaire et fossés	24.16	Pro parte
	Mare à Callitriches et Renoncules	22.432	Oui
	Saulaie marécageuse	44.92	Oui
Landes, fruticées et prairies	Coupe forestière x Lande à Bruyère	31.8D x 31.11	Oui
	Coupe forestière x Lande à Molinie	31.8D x 31.13	Oui
	Pâturages à joncs diffus parsemés d'arbres épars	37.217	Oui
	Coupes forestières récentes	31.8D	Pro parte
Forêts caducifoliées	Chênaie atlantique acide (faciès mésophile)	41.5	Pro parte
	Chênaie atlantique acide (faciès hygrophile)	41.5	Pro parte
	Chênaie atlantique acide (faciès thermophile)	41.5	Pro parte
	Châtaigneraie	41.9	Non
	Haie	84.1	Pro parte
Terres agricoles et paysages artificiels	Culture intensive	82.1	Pro parte

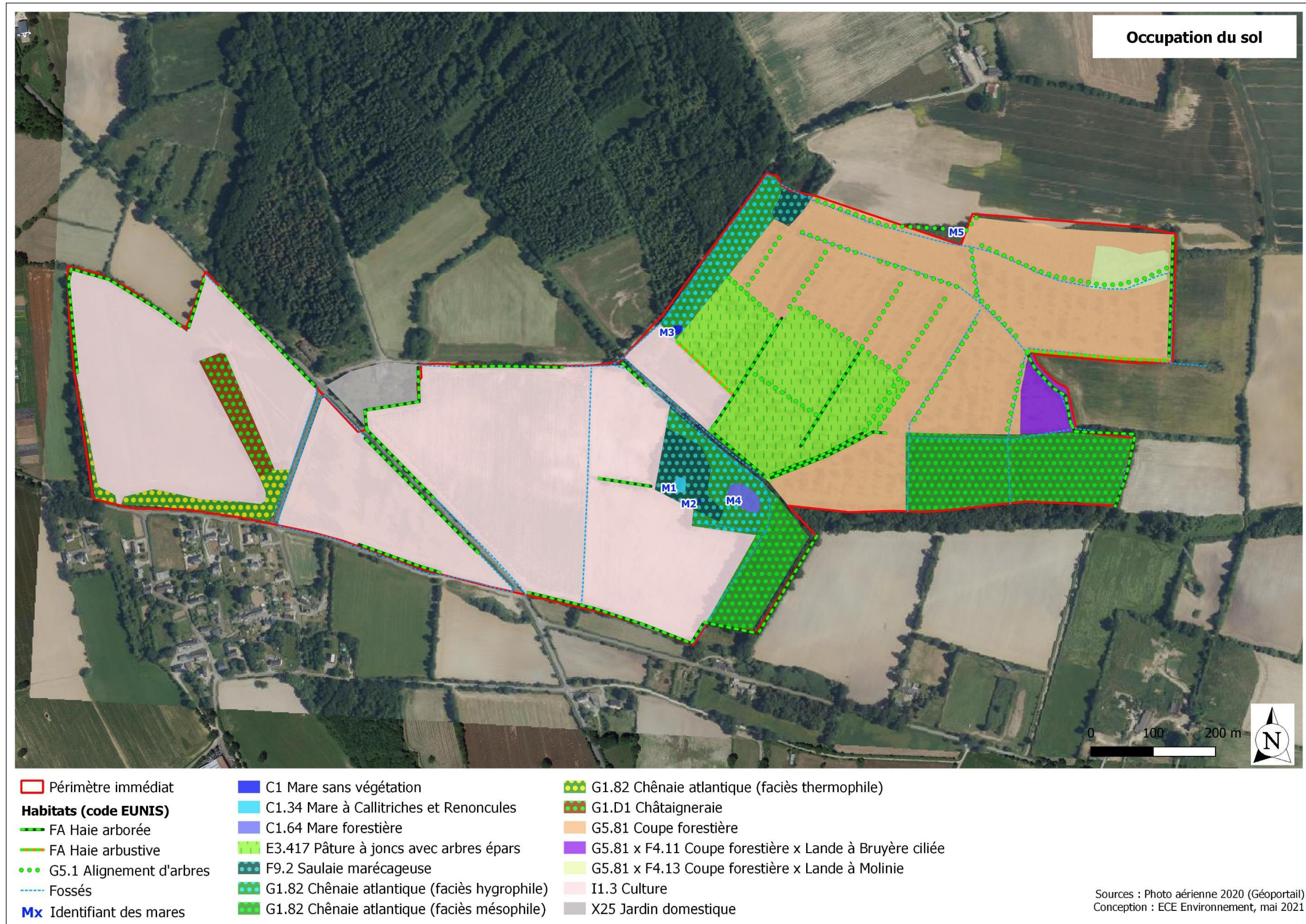


Figure 38 : Cartographie des habitats

L'analyse selon la méthode des espèces indicatrices a été menée au niveau des stations floristiques inventoriées pour la caractérisation des habitats.

Il en découle la plupart des stations caractéristiques de zones humides sont localisées au sein des milieux humides sur le critère habitat.

Tableau 17 : Recouvrement des espèces dominantes (en %)

Nom scientifique	Nom commun	Espèces humides Table A	B01 : Prairie pâturée	B02 : Prairie pâturée	B03 : Friche hygrophile	B04 : Friche post-forestière	B05 : Friche à Angélique	B06 : Friche à Molinie	B08 : Friche mésophile	B09 : Saulaie	B19 : Friche forestière humide
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	-	15								
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791	Bouleau blanc	-				10				20	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	Callune	-						10			
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	-	15		20		20		20		
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	-	20						20		
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier Tremble	-				25					
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	-									15
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	-								10	
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce commune	-					20				
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804	Saule à feuilles d'Olivier	-				10					
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault	-								25	
<i>Ulex minor</i> Roth, 1797	Ajonc nain	-						10			
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	h	20		20						
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des marais	h					10				
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc épars	h	20	20	30	20	10	30	30		30
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	Lotus des marais	h									
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	Molinie bleue	h						40			30
<i>Salix aurita</i> L., 1753	Saule oreillettes	h								25	
Total espèces dominantes			60	20	70	65	60	90	70	80	75
<b>Critère humide</b>			Oui	Non	Oui	Non	Non	Oui	Non	Oui	Oui

### E.5.2.2 CRITERE PEDOLOGIQUE

Les sondages pédologiques effectués ont permis de caractériser une vaste zone humide pédologique dans la moitié est du site. Parmi les 107 points de prélèvement, 43 sondages ont mis en évidence la présence de sols humides.

La description des sondages pédologiques effectués est présentée en annexe 1.



Figure 39 : Sondage pédologique n°83 caractéristique de zones humides (traits rédoxiques dès la surface)

### E.5.2.3 CONCLUSION

La surface totale de zones humides est d'environ 30,2 ha (voir carte page suivante). Elle correspond à l'ensemble des sols humides au sein desquels sont inclus les habitats et les relevés floristiques caractéristiques de zones humides.

**Les fonctionnalités de cette zone humide sont analysées selon la méthode nationale établie par l'OFB (anciennement ONEMA) dans le chapitre traitant des incidences et mesures sur les zones humides.**



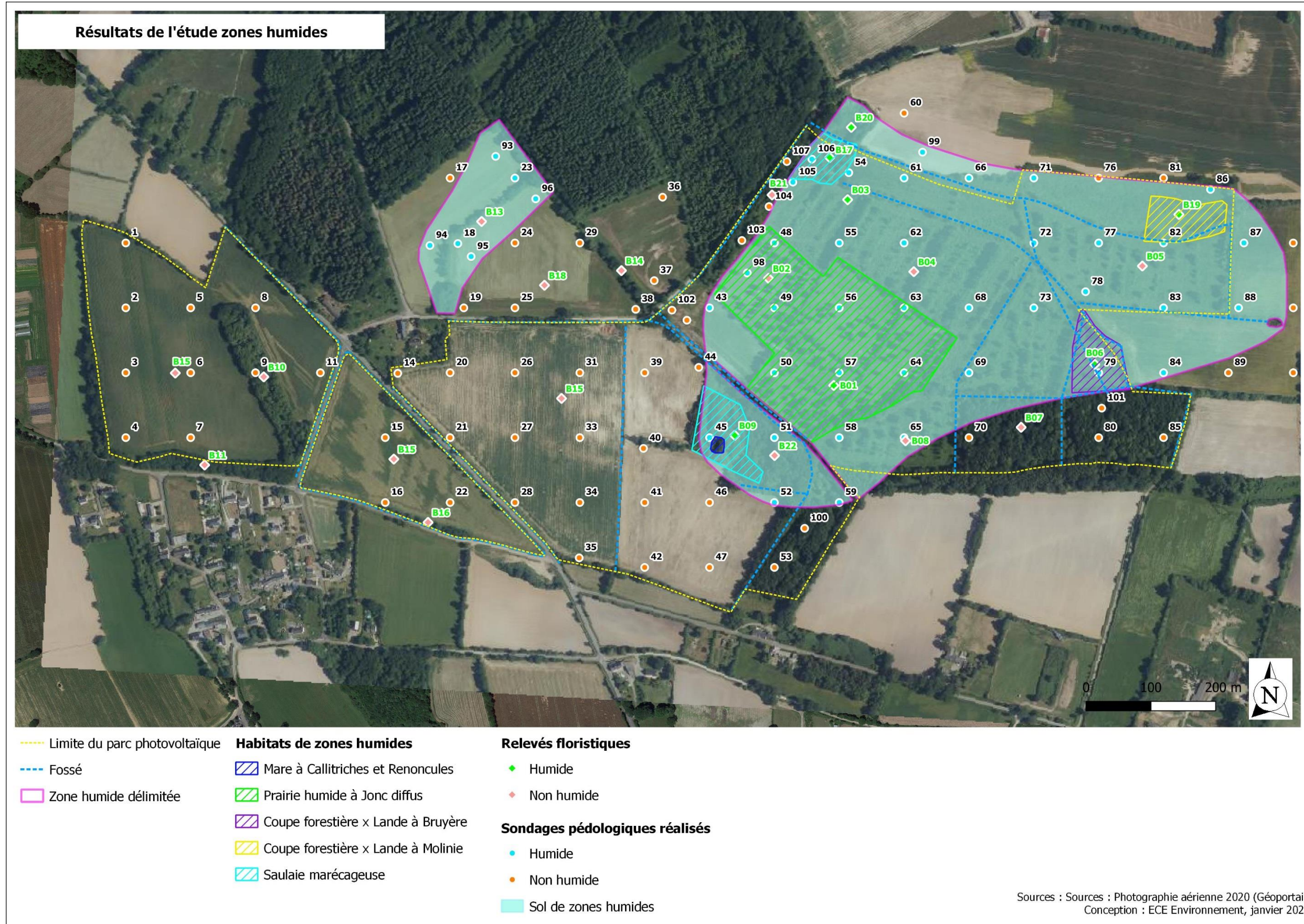


Figure 40 : Zones humides définies selon les critères pédologie, habitat et flore

## E.6 RISQUE INONDATION

La commune de Nozay est concernée par l'Atlas des Zones Inondables (AZI) des affluents de la Vilaine au niveau du Don et du ruisseau de Sauzignac.

Au niveau du projet, aucun risque d'inondation lié au débordement de cours d'eau n'est identifié.

Par ailleurs, la moitié est du site est concernée par une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.



Figure 41 : Extrait de la cartographie de l'Atlas des Zones Inondables des affluents de la Vilaine : le Don (source : carto.sigloire.fr)

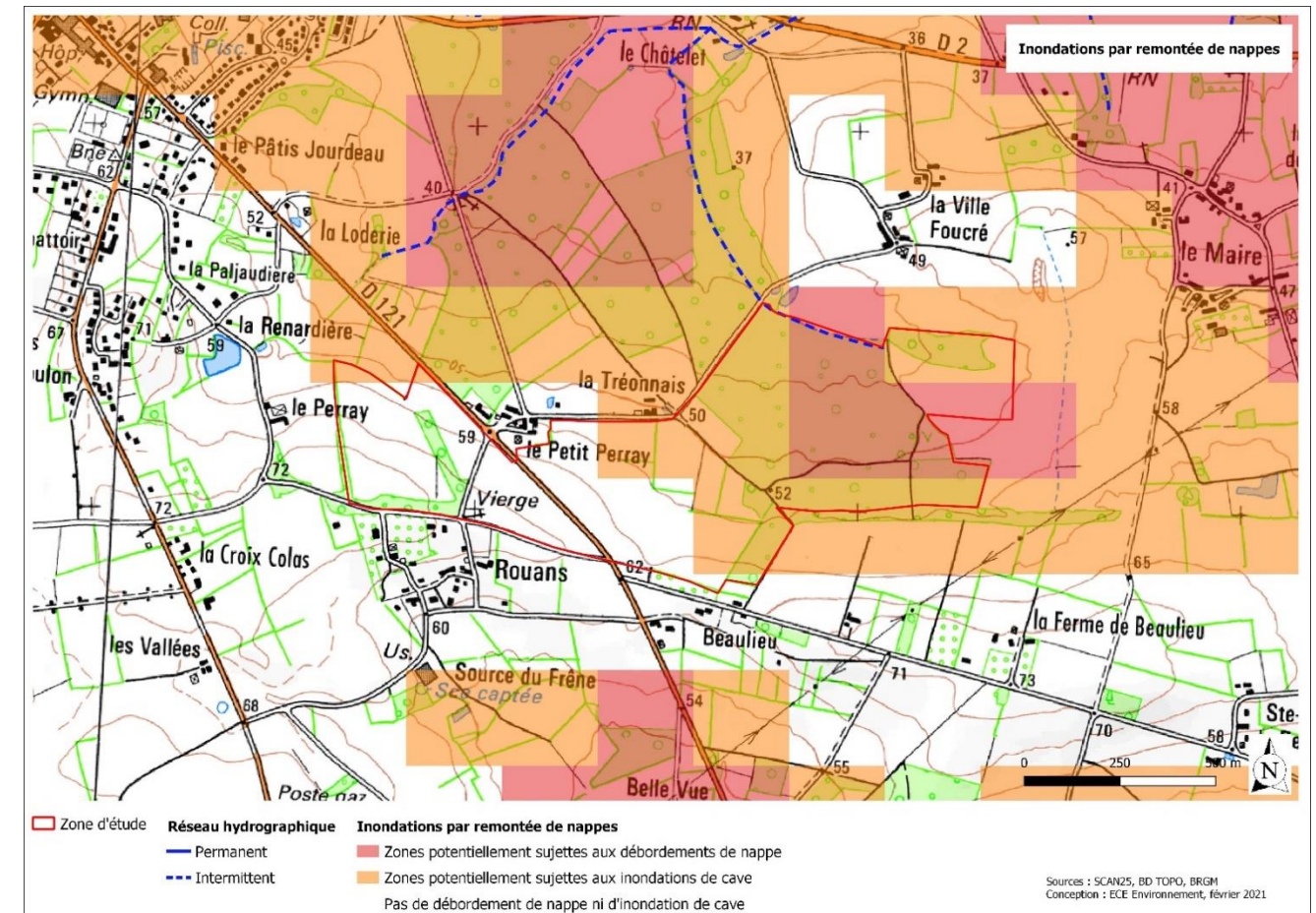


Figure 42 : Inondations par remontée de nappes

## F ANALYSE DES INCIDENCES ET MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES ENVISAGEES POUR REDUIRE LES EFFETS

Les incidences et les mesures prises sont présentées pour chaque compartiment en phase travaux et en phase exploitation. Le détail des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont présentés dans un paragraphe indépendant en fin de chapitre.

### F.1 INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

#### F.1.1 PHASE CHANTIER

##### Consommation d'eau

Le chantier d'installation durera environ 9 à 12 mois et nécessitera un apport d'eau pour les ouvriers du chantier et pour la fabrication des éléments béton, qui seront fabriqués sur place.

La construction des plateformes pour l'installation des postes de transformation et de livraison nécessitera des quantités faibles de béton. En règle générale, de tels postes nécessitent environ 3 m<sup>3</sup> de béton. Soit un volume de 42 m<sup>3</sup> pour l'ensemble des plateformes.

La consommation d'eau est d'environ 150 L d'eau pour 1 m<sup>3</sup> de béton, ce qui représente environ 6 300 L d'eau pour le béton nécessaire aux différentes installations. De manière générale, la consommation en eau sera relativement faible.

L'alimentation en eau se fera soit par un raccordement au réseau existant le plus proche, soit par apport externe d'eau via des camions citerne.

Les incidences brutes sur la consommation en eau en phase travaux seront faibles.

##### Ruissellement

Les principales opérations qui auront une incidence sur le coefficient de ruissellement sont les suivantes :

- La mise à nu des terrains suite au débroussaillage ;
- La mise en place des panneaux sur des structures portantes correspondant à des pieux n'engendrant pas d'incidence significative sur la perméabilité des sols ;
- L'aménagement des pistes d'entretien en matériaux concassés ;
- L'aménagement des bâtiments techniques induisant 11 dalles de béton de 30 m<sup>2</sup> chacune ;
- La pose d'une citerne d'eau d'irrigation de 1783 m<sup>2</sup> et d'une citerne d'eau d'incendie avec aire de retournement de 136 m<sup>2</sup>.

Dans la zone humide l'absence de relief engendrera plutôt un phénomène de stagnation des eaux pluviales qu'un phénomène de ruissellement. Dans la partie actuellement cultivée, une faible pente orientée vers le Nord peut concourir à des phénomènes de ruissellement vers les fossés existants en bordure de route. Akuo s'engage à remettre le sol en bon état d'exploitation après les travaux de construction, afin que les agriculteurs puissent faire leurs travaux de préparation du sol et de mise en culture dès la mise en service de la centrale.

Les aménagements projetés ne sont pas susceptibles de modifier notablement les régimes d'écoulement sur le site. L'incidence du projet sur les ruissellements est négligeable.

##### Pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle d'un ruisseau reste extrêmement faible car situé en dehors du périmètre immédiat. On trouve en effet à l'extrémité nord-ouest de la zone humide le départ d'un écoulement temporaire, alimenté par des fossés de drainage. Le risque concerne le déversement accidentel d'hydrocarbures des engins de chantier ou le stockage de produits de maintenance. Des précautions seront mises en œuvre afin de bien maîtriser ce risque temporaire (**voir description en F.4 : Mesure de bonne gestion et de maîtrise des pollutions**) et interdire tout travaux de maintenance des engins sur le site.

#### F.1.2 PHASE D'EXPLOITATION

##### Consommation d'eau

L'exploitation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite pas de consommation d'eau régulière. Les propriétés antisalissure des surfaces des panneaux et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage au sol par l'eau de pluie. Dans la pratique, les installations photovoltaïques au sol n'ont pas besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure (consommation d'eau réduite). Le cas échéant et de façon exceptionnelle, un nettoyage à l'eau non potable pourrait être pratiqué. La périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux.

Par contre, le projet de cultures maraichères bio-intensives, nécessite des besoins en eau estimés à 5 820 m<sup>3</sup> en moyenne par an. Afin de satisfaire les besoins d'irrigation, le projet prévoit de collecter les eaux pluviales d'environ 9 973 m<sup>2</sup> (4336 modules). Afin de permettre une augmentation des besoins en raison du changement climatique ou d'une augmentation de la surface irriguée, le projet prévoit de pouvoir doubler la surface de collecte.

Ce dispositif permet de ne pas consommer d'eau potable dédiée à la consommation humaine et de ne pas prélever d'eau dans le milieu hydraulique superficielle et donc d'aggraver les sécheresses.

### Imperméabilisation du sol

Les surfaces imperméabilisées sont présentées dans **Tableau 18 : Détail des surfaces imperméabilisées.**

**Tableau 18 : Détail des surfaces imperméabilisées.**

Objet	Unité	Superficie unitaire (m <sup>2</sup> )	Superficie totale (m <sup>2</sup> )
Pieux	7161	0,0175	125
Panneaux raccordés au système d'irrigation *	8672	2,3	19 946
Citerne irrigation	1	1783	1 783
Citerne incendie + aire de retournement	1	136	136
Local maraîchage	1	50	50
Postes de transformation	9	30	270
Postes de livraison	2	30	60
<b>Total</b>			<b>22 370</b>

\* la surface réelle des panneaux est de 2,53 m<sup>2</sup>. Un facteur de 0,9 est appliqué pour le calcul afin de prendre en compte les pertes du système de récupération.

Seules les infrastructures ayant un effet notable sur la perméabilité sont prises en compte. Il s'agit notamment des pieux de fixation des tables, des citernes souples (incendie et irrigation), du local maraîchage et des dalles des postes de de transformation et de livraison.

Les panneaux raccordés au système d'irrigation sont également pris en compte puisqu'ils conduisent à une diminution de la quantité d'eau infiltrée. La superficie potentielle de tables collectées est de 19 946 m<sup>2</sup>. Ces eaux seront conduites vers une citerne souple.

Les autres panneaux (non repris pour l'irrigation) sont disjoints et permettent de laisser passer les eaux de pluies sans modifier les capacités d'infiltration du sol.

Par ailleurs, les pistes créées ne seront pas imperméabilisées. Elles seront réalisées à base de graviers concassés, ce qui permettra de conserver la perméabilité du sol et de ne pas influencer significativement sur les ruissellements naturels. Il est prévu :

- 14 355 m<sup>2</sup> de piste lourde (4785 m x 3 m de largeur) ;
- 481 m<sup>2</sup> de bandes de roulement en zones humides (962 m x 0,5 m).

**Au final, les aménagements à l'origine d'une imperméabilisation du sol portent sur une surface très limitée à l'échelle du parc, seulement 2,24 ha, soit 3,34 % de la surface totale du parc photovoltaïque de 67 ha.**

### Ruissellement

Comme évoqué précédemment, l'espace séparant les modules des tables photovoltaïques entre eux permet de laisser passer une partie de la pluie (Figure 43). Toute la pluie qui tombe sur un panneau ne ruisselle donc pas au bas en un seul point, mais est segmentée. De plus la variation de l'orientation des panneaux dans la journée (de -60° à +60°) avec la course du soleil d'Est en Ouest permet de répartir les rejets sous les trackers.

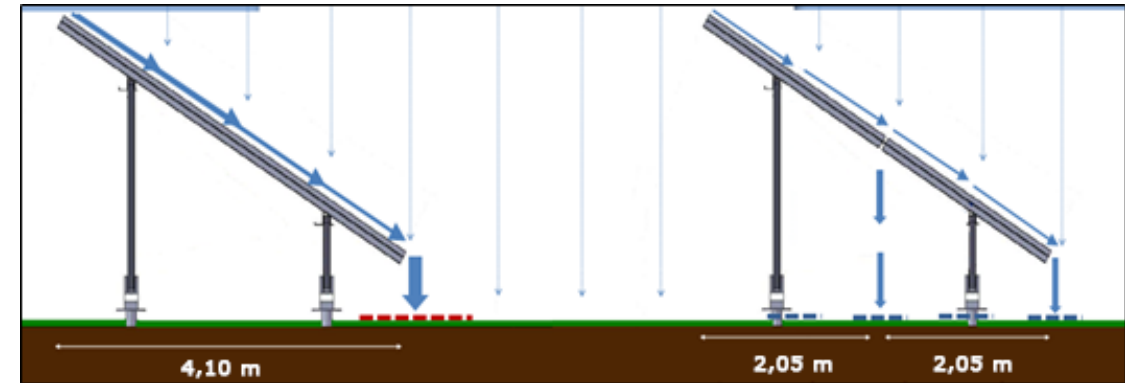


Figure 43 : Effet des panneaux disjoints sur l'écoulement des eaux de pluie

### Risque d'érosion

La limitation de la concentration des ruissellements à l'échelle du parc permet également de limiter le risque d'érosion.

En effet, les écoulements d'eaux pluviales sur la surface des modules photovoltaïques chutent d'une hauteur maximale de 2,25 m (hauteur maximale des structures en bout de pente). La répartition uniforme des chutes de pluies sous les tables et l'espace de 7,5 m entre les rangées de panneaux (Figure 10 – page 13) limite significativement la formation de zones préférentielles soumises à l'érosion. On notera également que le ruissellement au sol suivra une courbe d'Est en Ouest autour du point de fixation empêchant toute concentration d'eau de ruissellement le long d'une même ligne.

Les effets éventuels de l'érosion ne seront que localisés et temporaires le temps que la végétation se développe au pied des structures et protège le sol. Pour accélérer cette végétalisation, les terrains mis à nu pendant le chantier serontensemencés. Cet ensemencement n'aura pour but que de créer une amorce à la reprise de la végétation naturelle et permettra de limiter la reprise par des espèces exogènes à caractère invasif.

### Impact sur les débits des cours et des fossés en aval

L'évolution du coefficient de ruissellement à l'échelle du parc photovoltaïque est présentée dans les tableaux suivants.

Tableau 19 : Estimation du coefficient de ruissellement avant aménagement

Objet	Surface (m <sup>2</sup> )	Coef. de ruissellement	Superficie d'apport (m <sup>2</sup> )
Chemin existant	936	0,30	281
Parcelles agricoles et espaces verts	669064	0,15	100360
<b>Total</b>	<b>670000</b>	<b>/</b>	<b>100640</b>
<b>Coefficient de ruissellement</b>	<b>/</b>	<b>0,150</b>	<b>/</b>

Tableau 20 : Estimation du coefficient de ruissellement après aménagement

Objet	Surface (m <sup>2</sup> )	Coef. de ruissellement	Superficie d'apport (m <sup>2</sup> )
<b>Chemins d'exploitation créés</b>	14355	0,30	4307
<b>Bandes roulantes créées</b>	481	0,30	144
<b>Pieux</b>	126	1,00	126
<b>Citerne irrigation</b>	1783	1,00	1783
<b>Citerne incendie</b>	104	1,00	104
<b>Aire de retournement citerne incendie</b>	50	0,50	25
<b>Local maraîchage</b>	50	1,00	50
<b>Postes de transformation</b>	270	1,00	270
<b>Postes de livraison</b>	60	1,00	60
<b>Chemin existant</b>	936	0,30	281
<b>Parcelles agricoles et espaces verts</b>	652272	0,15	97841
<b>Total</b>	<b>670487</b>	<b>/</b>	<b>104990</b>
<b>Coefficient de ruissellement</b>	<b>/</b>	<b>0,157</b>	<b>/</b>

Au final, l'aménagement conduit à un accroissement du coefficient de ruissellement de 0,150 à 0,157, soit environ 4,2 %.

L'augmentation du coefficient de ruissellement n'aura pas d'impact sur les débits de crues des fossés et des cours d'eau en aval.

En effet, à l'exception des panneaux collectés pour l'irrigation, la totalité des eaux ruisselées sur les ouvrages aménagés sera réintégrée à l'infiltration sur les espaces verts limitrophes. Sur ces espaces, le projet ne conduit pas à la création de nouveaux réseaux d'eaux pluviales (réseau enterré et fossé) et donc de nouveau rejet d'eaux pluviales. Seuls les fossés existants sont conservés.

Le réseau de collecte des eaux pluviales pour l'irrigation couvre une surface maximum de panneaux de 19 946 m<sup>2</sup>. Le réseau est dimensionné pour collecter les pluies de période de retour inférieur ou égal à 1 an. En cas de pluie d'intensité supérieure (10 mm/h), les gouttières de collecte déborderont uniformément sur la parcelle. Les surplus d'eau seront réintégrés à l'infiltration ou au ruissellement diffus comme en l'état actuel. Aucune concentration des rejets n'est donc à prévoir. De la même façon, lorsque la citerne de 4000 m<sup>3</sup> sera pleine, un système de télégestion et d'électrovannes permettra de faire déborder le réseau uniformément sur le terrain aux pieds de chaque table.

Aucun impact n'est attendu sur le ruissellement et par conséquent sur les débits de crue des cours d'eau en aval.

#### Risque de pollution accidentelle ou chronique

Il n'existe pas de produits liquides dans les panneaux photovoltaïques, ni dans les postes de raccordement ou les onduleurs :

- Les cellules photovoltaïques sont des semi-conducteurs à base de silicium cristallin et sont étanches ;
- Les structures de montage sont en aluminium anodisé, non corrosif à l'eau.

Seuls les postes de transformation de courant continu en courant alternatif contiennent de l'huile pour leur refroidissement. Celle-ci se trouve dans une rétention réglementaire à l'intérieur du poste lui-même étanche.

Les éventuels risques de pollution chronique et accidentelle concernent les véhicules qui seront utilisés pour les activités de maintenance ainsi que les engins agricoles (fuites d'hydrocarbures). Afin de limiter les risques de déversement accidentel, les véhicules seront régulièrement entretenus en dehors du site.

#### Risque d'inondation

Le projet est localisé hors zone inondable.

Par ailleurs, les mesures de limitation du ruissellement permettent également de limiter les conséquences des crues en aval du site. Aucun impact sur les zones d'expansion des crues en aval n'est retenu.

#### **F.1.3 PHASE DE DEMANTELEMENT**

Les effets du démantèlement seront identiques à ceux décrits pour la phase d'installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles) et resteront faibles. Les mêmes mesures de gestion des pollutions seront appliquées.

En conclusion les modifications des écoulements d'eau de pluie ne paraissent pas significatives. Les risques de pollutions accidentelles et chroniques apparaissent également négligeables compte tenu de la faible activité d'entretien.

## F.2 INCIDENCES ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

### F.2.1 PHASE CHANTIER

Le projet de centrale solaire de Nozay est situé en dehors de tout périmètre de captage d'eau potable. Le site se situe en dehors du bassin d'alimentation des captages de Saffré et ses écoulements ne sont pas orientés vers ce dernier.

Le chantier ne nécessite aucun prélèvement d'eau souterraine. Les fondations n'atteindront pas le niveau des eaux souterraines et seront sans impact sur les nappes phréatiques.

Le seul risque concerne des déversements accidentels de carburant ou de liquide de maintenance (graisses, liquide de freins, ...) des engins à moteur pendant le chantier. Des précautions seront mises en œuvre afin de bien maîtriser ce risque temporaire (**voir description en F.4 : Mesure de bonne gestion et de maîtrise des pollutions**) et interdire tout travaux de maintenance des engins sur le site.

### F.2.2 PHASE D'EXPLOITATION

La modification des écoulements et de l'infiltration des eaux pluviales sera très limitée puisque l'imperméabilisation du sol ne concerne que 3,34 % de la surface totale du parc photovoltaïque.

Les mesures suivantes sont prises afin de limiter l'impact sur l'infiltration des eaux pluviales :

- Espacement des modules sur les tables photovoltaïques afin de répartir les eaux sous les tables et éviter une concentration en bout de table,
- Stabilisation des pistes et des bandes de roulement en zones humides avec du gravier concassé permettant de conserver la perméabilité du sol,
- Infiltration des eaux pluviales autour des ouvrages imperméabilisés (aires de retournement citerne incendie, poste de transformation et de livraison et local maraîchage). Aucun réseau de collecte des eaux pluviales ne sera créé.
- Pour la réserve irrigation de 1300 m<sup>3</sup>, les eaux s'infiltreront sous la citerne, (passage de l'eau entre la citerne et le merlon).

Seules les eaux prélevées pour l'irrigation, 5 820 m<sup>3</sup> par an en première phase pouvant être porté à 11 640 m<sup>3</sup> selon les besoins futurs, conduisent à une perte d'alimentation des nappes souterraines. Cette perte est néanmoins limitée à l'échelle du projet. En effet, un panneau sur deux étant repris, seul 14 % de la surface des parcelles dédiée à l'irrigation est soustraite à l'infiltration. A l'échelle du parc de 67 ha, cette surface passe en dessous de 3 %. De plus, on notera que les eaux serviront à l'irrigation des cultures maraîchères et grandes cultures du site. Une partie de ces eaux sera donc réintégrée à la nappe souterraine.

Au niveau qualitatif, l'exploitation d'un parc photovoltaïque ne conduit pas à de nouvelle pollution chronique autre l'activité agricole déjà présente sur le site. On notera part ailleurs que le projet prévoit de mettre en place une agriculture biologique permettant de réduire fortement les pollutions d'origine agricole.

La fréquentation du parc sera limitée à des engins légers permettant les opérations de maintenance et de suivi. Il s'agit en grande partie de véhicules utilitaires. Ces engins ne seront pas entretenus sur le site.

Afin de limiter les risques de pollution par les huiles des transformateurs ou des onduleurs, les postes de transformations seront équipés de fosses de rétention d'huile.

La composition des modules photovoltaïques et la matière des structures porteuses (acier galvanisé anticorrosion) permettent d'éviter la pollution des eaux souterraines.

Il faut enfin signaler qu'en cas d'incendie sur le site, les eaux de ruissellement ne pollueront pas accidentellement le bassin d'alimentation des captages de Saffré. Le site du projet se trouve en effet en dehors de ce dernier et les eaux de ruissellements s'écouleront vers le Nord alors que celui-ci se trouve au Sud.

Le contexte géomorphologique local conduit également à une déconnection des eaux souterraines du projet du bassin d'alimentation du captage de Saffré. La figure ci-dessous schématise la coupe géomorphologique du secteur d'étude et son évolution dans le temps. On voit que la commune de Nozay est située dans un synclinal (synclinorium de Nozay) dont les couches géologiques sont inclinées vers son centre. Le projet étant implanté en limite Sud de la commune de Nozay, l'écoulement naturel des eaux souterraines s'effectue vers le Nord à l'opposé du captage de Saffré dont l'aire d'alimentation est incluse dans le synclinorium de Saint-Georges-sur-Loire.

**Les eaux de ruissellement du projet ne pollueront pas la ressource en eau souterraine ou la nappe en cas d'incendie.**

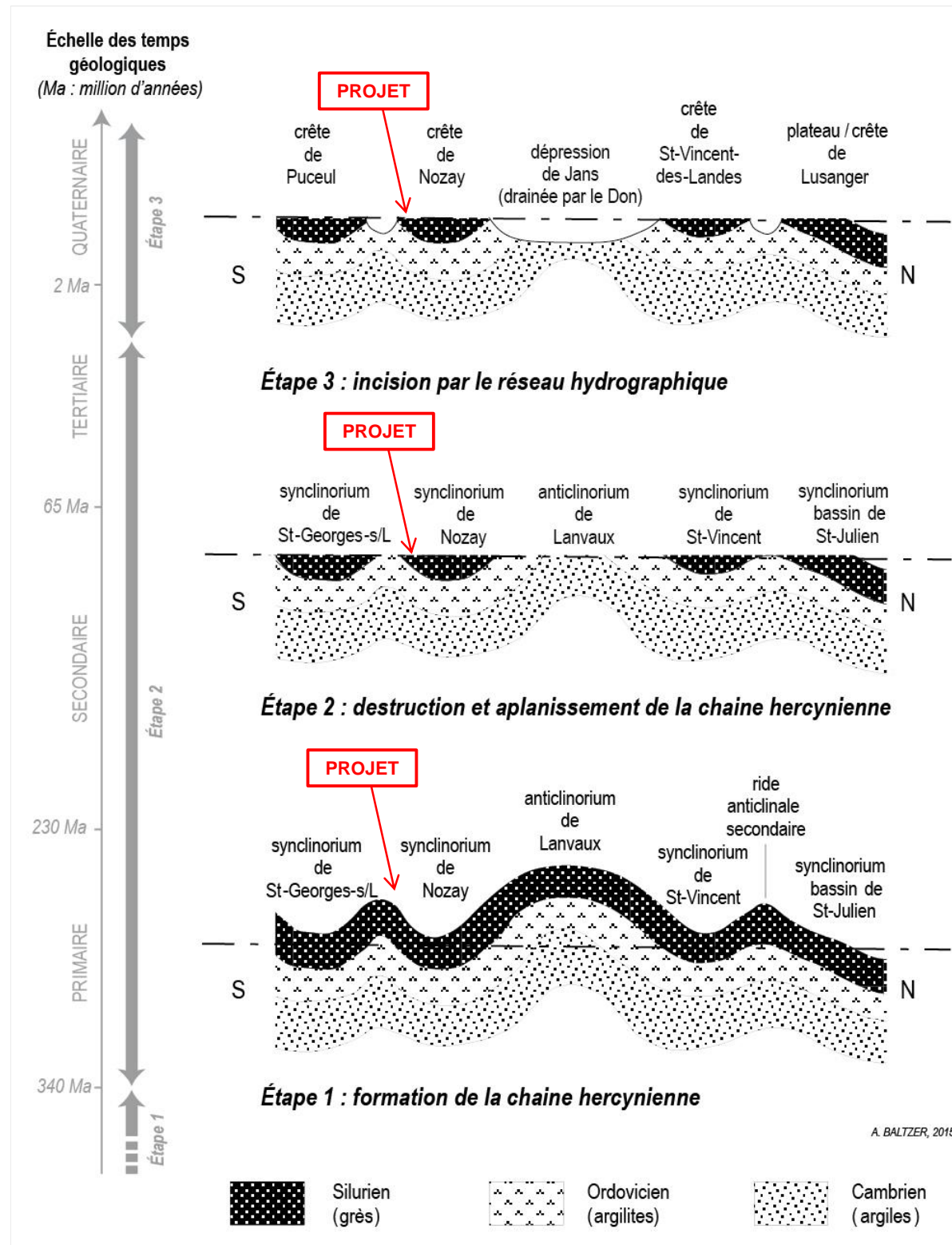


Figure 44. Les principales étapes du façonnement du relief appalachien de la région nozaraine

### F.2.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

De la même manière que pour la phase de construction, l'activité de démantèlement nécessitera le travail mécanique des engins de chantier avec un risque de pollution accidentel à partir des hydrocarbures notamment. Des mesures de bonne gestion permettront de limiter ce risque temporaire (**voir description en F.4 : Mesure de bonne gestion et de maîtrise des pollutions**).

Ce risque reste toutefois très faible car limité par les capacités des réservoirs des engins.

Les effets chroniques sur les eaux souterraines ne sont donc pas significatifs et le risque accidentel est maîtrisé.

### F.3 INCIDENCES ET MESURES SUR LES ZONES HUMIDES

#### F.3.1 PHASE TRAVAUX

Au cours de la phase travaux, les incidences sur les zones humides sont liées :

- A la destruction de la végétation (prairies pâturées, boisements, friches de recolonisation forestière) sous emprise du projet susceptibles d'avoir des effets sur les fonctions des zones humides ;
- A l'imperméabilisation des sols ;
- Au risque de pollution accidentel.

Les mesures de préservation suivantes seront prises en faveur de la protection des zones et milieux naturels humides au cours de la phase travaux :

- **Préservation des milieux naturels sensibles ;**
- **Balisage des zones naturelles sensibles à préserver ;**
- **Mesure de bonne gestion et de maîtrise des pollutions.**

La description détaillée de ces mesures est présentée au F.4.

#### F.3.2 PHASE D'EXPLOITATION

Les travaux d'aménagement impacteront les zones humides situées sous l'emprise du projet en détruisant les habitats présents. Néanmoins le caractère humide des sols sera préservé et il ne restera affecté de manière permanente que les zones humides imperméabilisées recoupées par les pistes d'entretien et les pieux soutenant les tables. **Au total, le projet engendre la destruction permanente de 888 m<sup>2</sup> de zones humides :**

Tableau 21 : Emprises du projet sur les zones humides

Élément impactant	Emprise sur les zones humides
<b>Bandes roulantes</b>	476 m <sup>2</sup>
<b>Pistes lourdes</b>	369 m <sup>2</sup>
<b>Pieux</b>	43 m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>888 m<sup>2</sup></b>

Comme déjà mentionné dans l'analyse des effets sur les eaux de surface, la part d'imperméabilisation et la diminution des capacités d'infiltration des eaux devraient être minimales. Une fois les modules en place le ruissellement sur les tables photovoltaïques conduira les eaux au pied de chacun d'entre eux. L'alimentation des zones humides par les eaux de ruissellement et de pluie ne sera donc pas modifiée de manière significative.

Les incidences sur les zones humides, tant en termes d'emprise que d'effet sur les fonctionnalités ont été minimisées :

- Tous les bâtiments et structures techniques (postes de livraison et de transformation, citernes, local maraîchage, aire de retournement) sont localisés en dehors des zones humides identifiées ;
- Le linéaire de chemin de maintenance, dont le positionnement n'a pu être évité au niveau des secteurs humides, a été réduit au strict minimum et certains chemins « pleins » ont été remplacés par deux bandes de roulement ;
- Les activités agricoles sur le site ont été réparties de manière à limiter les pertes de fonctionnalités : la **mesure d'adaptation des pratiques agricoles en fonction des zones humides** exclut la création de cultures au droit des zones humides et préconise la création de prairies pâturées et/ou fauchées.

Le projet impacte 888 m<sup>2</sup> de zones humides.

Il est compatible avec l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine qui précise que la destruction d'une superficie supérieure à 1000 m<sup>2</sup> de zones humides est interdite dans le sous-bas sin du Don identifié comme prioritaire.

Néanmoins, il subsiste un impact résiduel (effet d'emprise) qu'il est nécessaire de compenser au regard des dispositions du SDAGE Loire Bretagne.



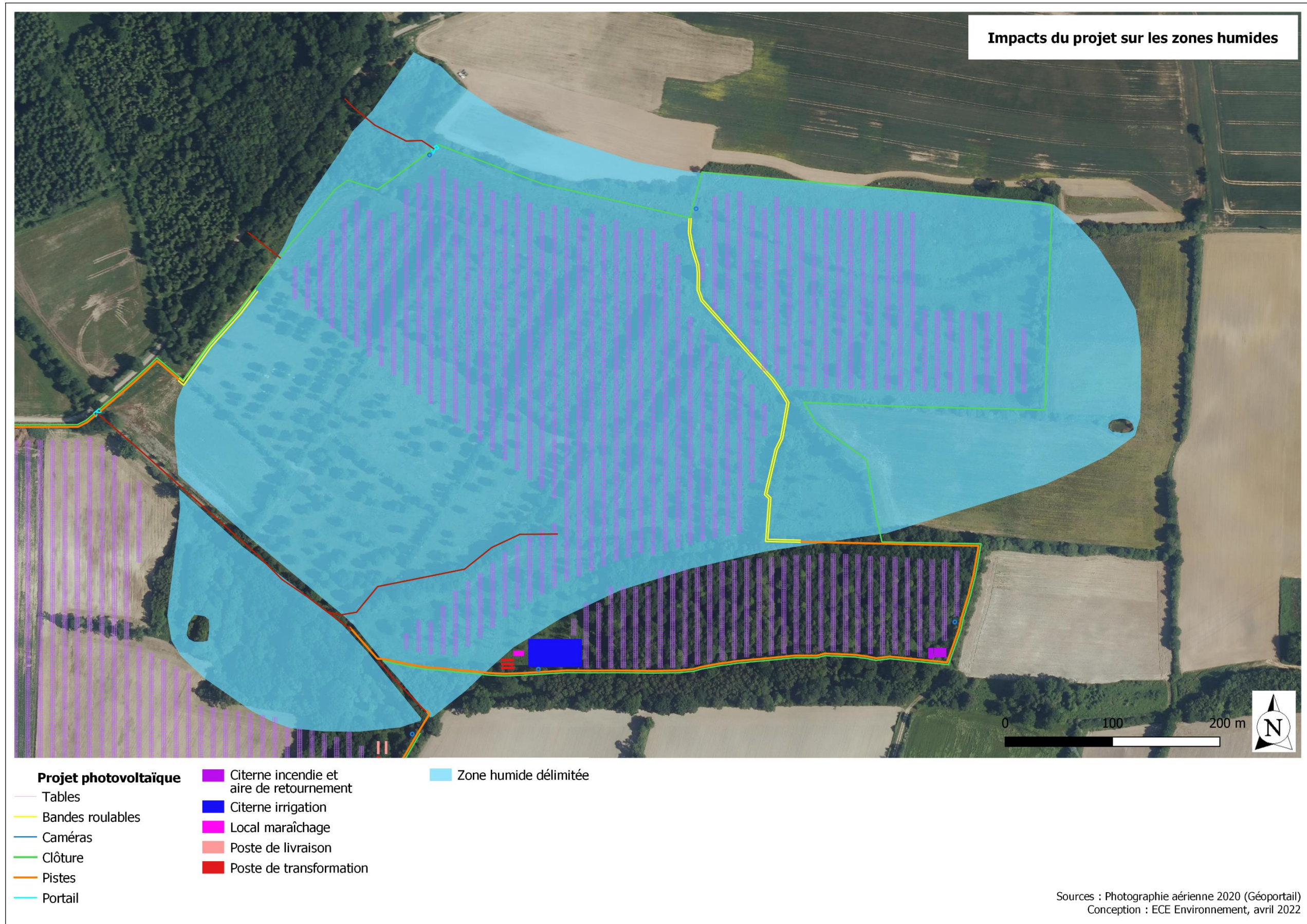


Figure 45 : Positionnement des éléments du projet photovoltaïque par rapport aux zones humides

Afin de rendre compatible le projet avec les exigences du SDAGE Loire Bretagne, le Maître d'ouvrage s'engage à la mise œuvre d'une mesure compensatoire en faveur des zones humides, correspondant à la restauration sur environ 8 000 m<sup>2</sup> d'une prairie humide en lieu et place d'une parcelle cultivée, soit 10 fois la surface impactée par le projet.

La description détaillée de la mesure MC1 est présentée dans le chapitre dédié à la description des mesures.

Ce site de compensation est inclus dans le périmètre de la promesse de bail et donc sous la maîtrise du porteur de projet.

La prairie sera permanente. Le modèle de commodat avec l'agriculteur le mentionne en annexe J.8

Sa gestion sera réalisée sur le principe d'une fauche tardive permettant à la biodiversité floristique et faunistique de s'exprimer (les principes sont détaillés dans la fiche mesure F.4.5 plus loin dans le document) :

- Fauche : un passage en fin d'été
- Pâturage : 0,8 à 1,5 UGB/ha avec mise en herbe au printemps sur sol de ressuyé ;
- Absence de fertilisation ;
- Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires.

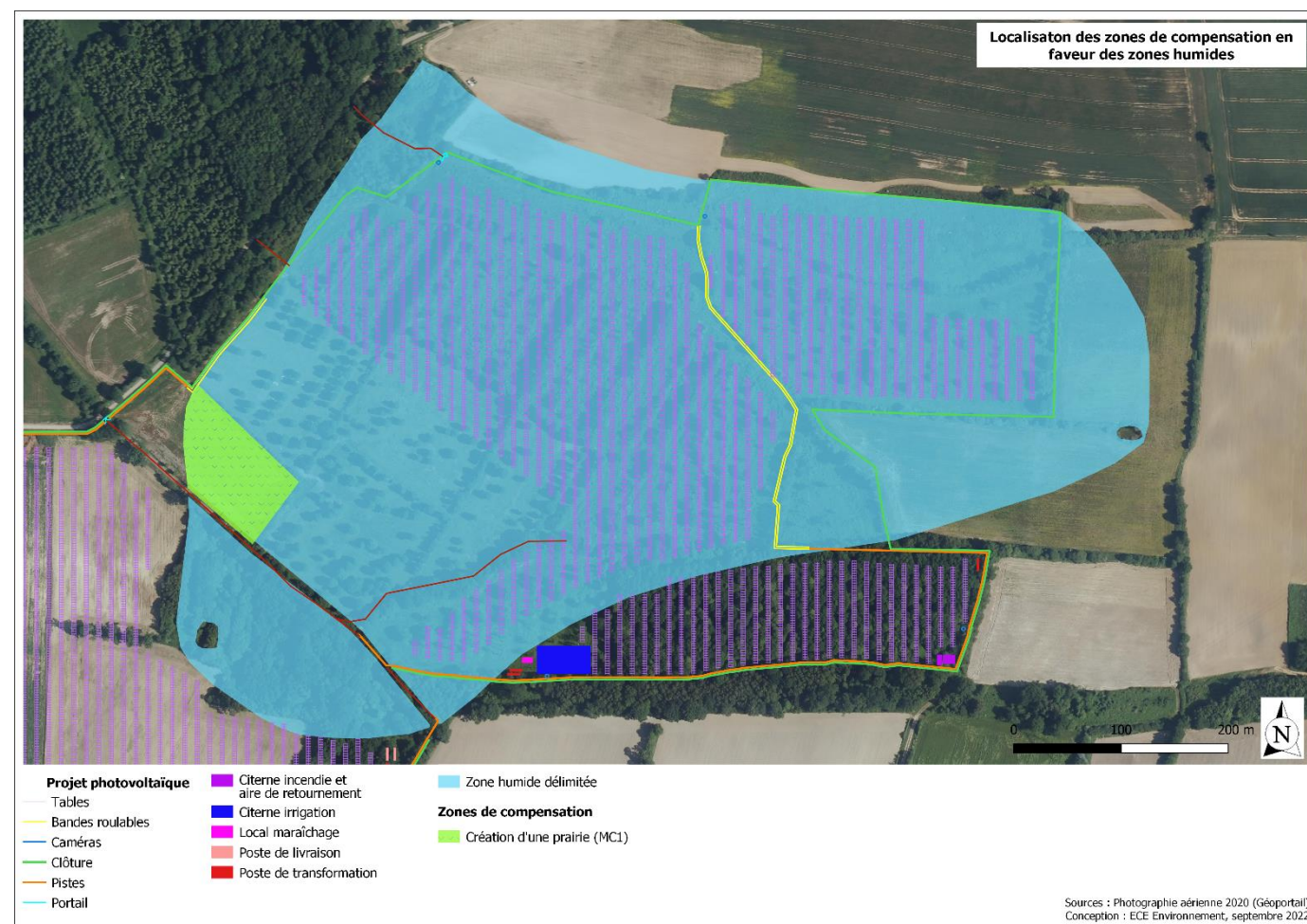


Figure 46 : Localisation des sites de compensation en faveur des zones humides

### F.3.3 DEFINITION DES MESURES COMPENSATOIRES EN FAVEUR DES ZONES HUMIDES

#### F.3.3.1 CONTEXTE

Le SDAGE en vigueur à la date de rédaction de cette étude porte sur la période 2016-2021. Sa révision en cours établit un projet pour la période 2022-2027.

Concernant les zones humides, la disposition 8B-1 du SDAGE 2016-2021 portant sur la préservation des zones humides dans les projets est reprise à l'identique dans le projet de SDAGE 2022-2027 :

« dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Equivalente sur le plan fonctionnel ;
- Equivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- Dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

La fiche d'aide à la lecture de la disposition 8B-1 précise que « l'évaluation des fonctionnalités s'appuiera sur la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, élaborée par l'Onema et le Muséum national d'histoire naturelle en 2016. »

La mesure compensatoire à mettre en œuvre doit respecter les critères suivants :

- S'inscrire sur au moins la superficie impactée, soit 888 m<sup>2</sup> ;
- Être au moins équivalente sur le plan fonctionnel ;
- Être réalisée à proximité du projet ou dans le bassin du Don.

### F.3.3.2 DIAGNOSTIC DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES IMPACTÉES ET DE COMPENSATION

#### Préambule

Afin de répondre aux prescriptions du SDAGE Loire Bretagne relatives à la mise en œuvre de mesures compensatoires **équivalentes sur le plan fonctionnel**, la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides développée par l'OFB (anciennement ONEMA) et le Muséum national d'histoire naturelle a été appliquée afin d'évaluer les fonctions des zones humides impactées et des zones humides de compensation.

L'application de cette méthode permet également d'évaluer les fonctions des zones humides concernées avant et après la mise en œuvre du projet et ainsi de juger sur d'éventuelles pertes de fonctionnalités.

Comme il est précisé dans la méthodologie présentée en annexe de ce document, l'analyse des fonctions est réalisée sur différents périmètres :

- Sur la zone contributive et le paysage, afin d'évaluer l'opportunité de la zone humide à exprimer certaines fonctions (paragraphe contexte et enjeux) ;
- Sur la zone humide étudiée, afin d'évaluer la capacité vraisemblable de cette dernière à exprimer ces fonctions (paragraphe diagnostic fonctionnel).

L'analyse détaillée ci-après se déroule selon les étapes suivantes :

- Evaluation des fonctions des zones humides impactées ;
- Evaluation des fonctions des zones humides de compensation ;
- Analyse de l'équivalence fonctionnelle.

#### Evaluation des fonctions des zones humides impactées

L'analyse est menée sur la totalité de la zone humide délimitée dans le cadre des études, soit environ 34,158 ha.

La réalisation du projet engendre une modification de l'occupation du sol suite à la mise en place des activités agricoles sous les panneaux et un effet d'emprise permanent sur 888 m<sup>2</sup>.

Les milieux observés sur la zone humide avant et avec la réalisation du projet agri-voltaïque sont présentés dans le tableau et les cartes ci-après. La principale évolution concerne la transformation des zones de coupes forestières en prairies humides.

Tableau 22 : Répartition des habitats sur la zone humide avant et avec réalisation du projet

Habitat	Code EUNIS	Superficie avant impact (%)	Superficie avec impact (%)
<b>Prairies humides</b>	E3.4	6,659 ha (19,5%)	23,651 ha (69,5%)
<b>Saulaies</b>	F9.2	1,364 ha (4,0%)	1,364 ha (4,0%)
<b>Chênaies</b>	G1.8	2,460 ha (7,2%)	2,081 ha (6,1%)
<b>Coupes forestières récentes</b>	G5.8	18,483 ha (54,1%)	1,781 ha (5,2%)
<b>Cultures</b>	I1.2	1,817 ha (5,3%)	1,817 ha (5,3%)
<b>Jachères</b>	I1.5	3,375 ha (9,9%)	3,375 ha (9,9%)
<b>Total</b>		<b>34,158 ha</b>	<b>34,069 ha</b>

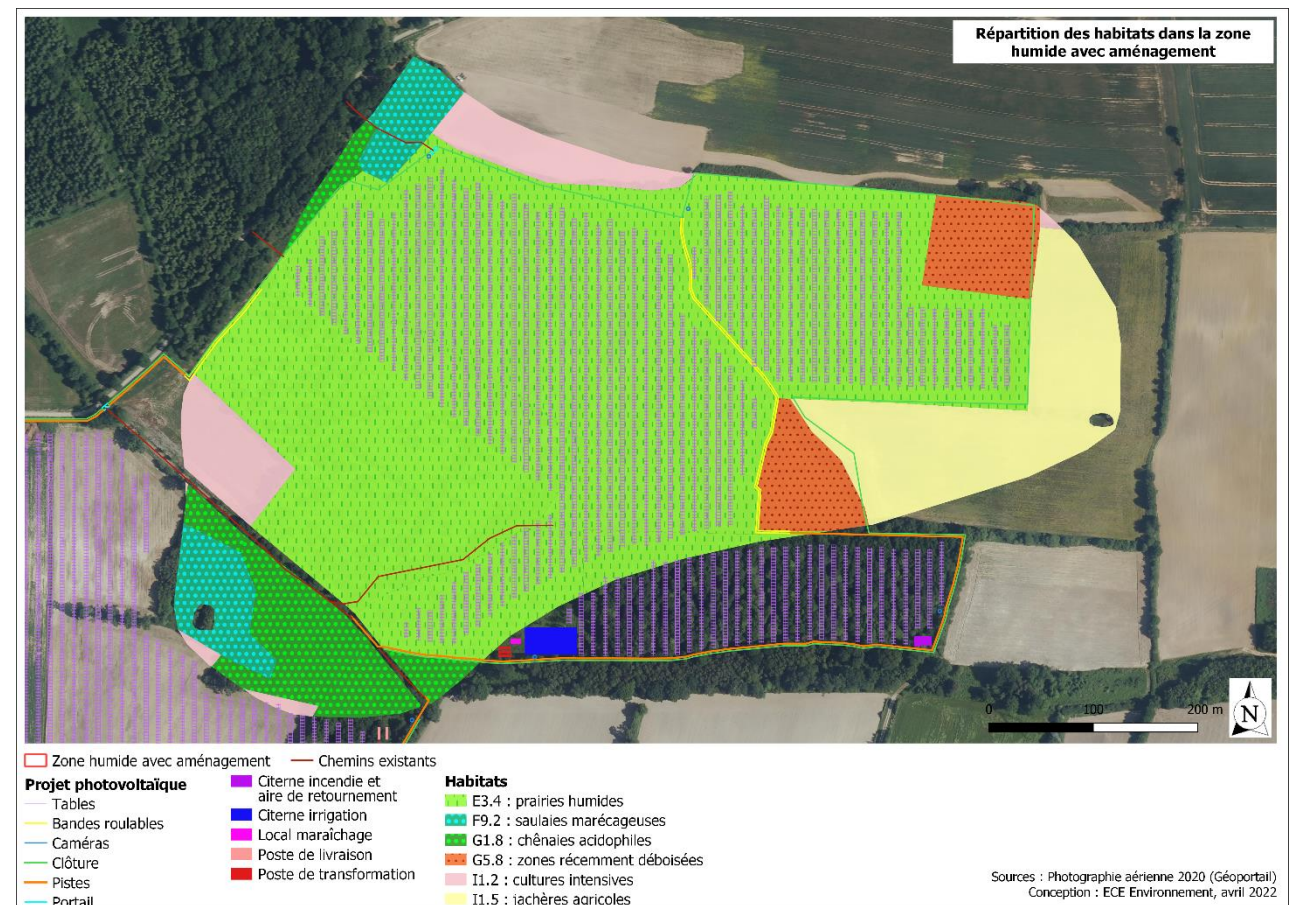
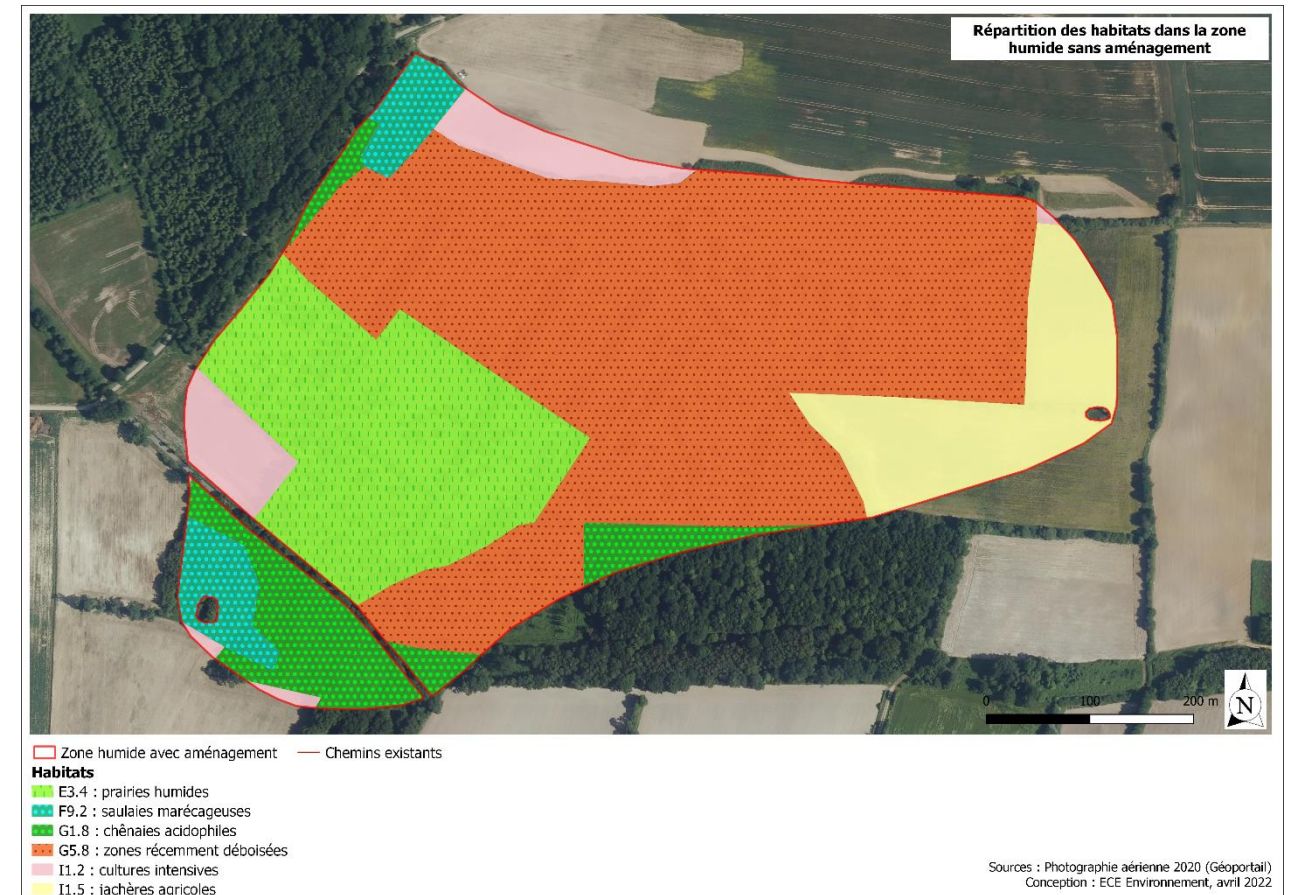


Figure 47 : Occupation du sol au niveau de la zone humide avant et après aménagement

→ *Diagnostic du contexte de la zone humide impactée : opportunités à exprimer les fonctions associées aux zones humides*

Les zones humides impactées par le projet appartiennent à la masse d'eau FRGR1068 « Le Sauzignac et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Don ». L'état écologique du réseau hydrographique de la masse d'eau est médiocre et le bon état chimique n'est pas atteint selon les dernières données de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne. Les données physico-chimiques de 2018 sur le Sauzignac indiquent une qualité dégradée pour les matières organiques et oxydables (origine : eaux usées, effluents d'élevage, ...) et de fortes valeurs en nitrates (origine : agricole). La masse d'eau souterraine associée (FRGG015 Vilaine) subit des pressions anthropiques pour l'essentiel d'origine agricole. Son état chimique est mauvais sur la période d'évaluation 2012-2017.

Il s'agit d'une zone humide de bas versant selon la nomenclature définie dans la méthode nationale, caractérisée par une situation en bas de pente en dehors des zones de débordement des cours d'eau. Les apports d'eau correspondent aux flux souterrains parfois déchargés vers la surface, aux ruissellements issus des terres adjacentes et enfin aux apports des précipitations.

La zone contributive du site impacté s'étend sur 133 ha. Elle présente une part cultivée importante (62 %) et une part enherbée très réduite (8 %). Les surfaces construites et la densité d'infrastructures de transport sont très réduites. Le contexte agricole engendre vraisemblablement une pression assez importante sur la qualité des eaux d'alimentation de la zone humide.

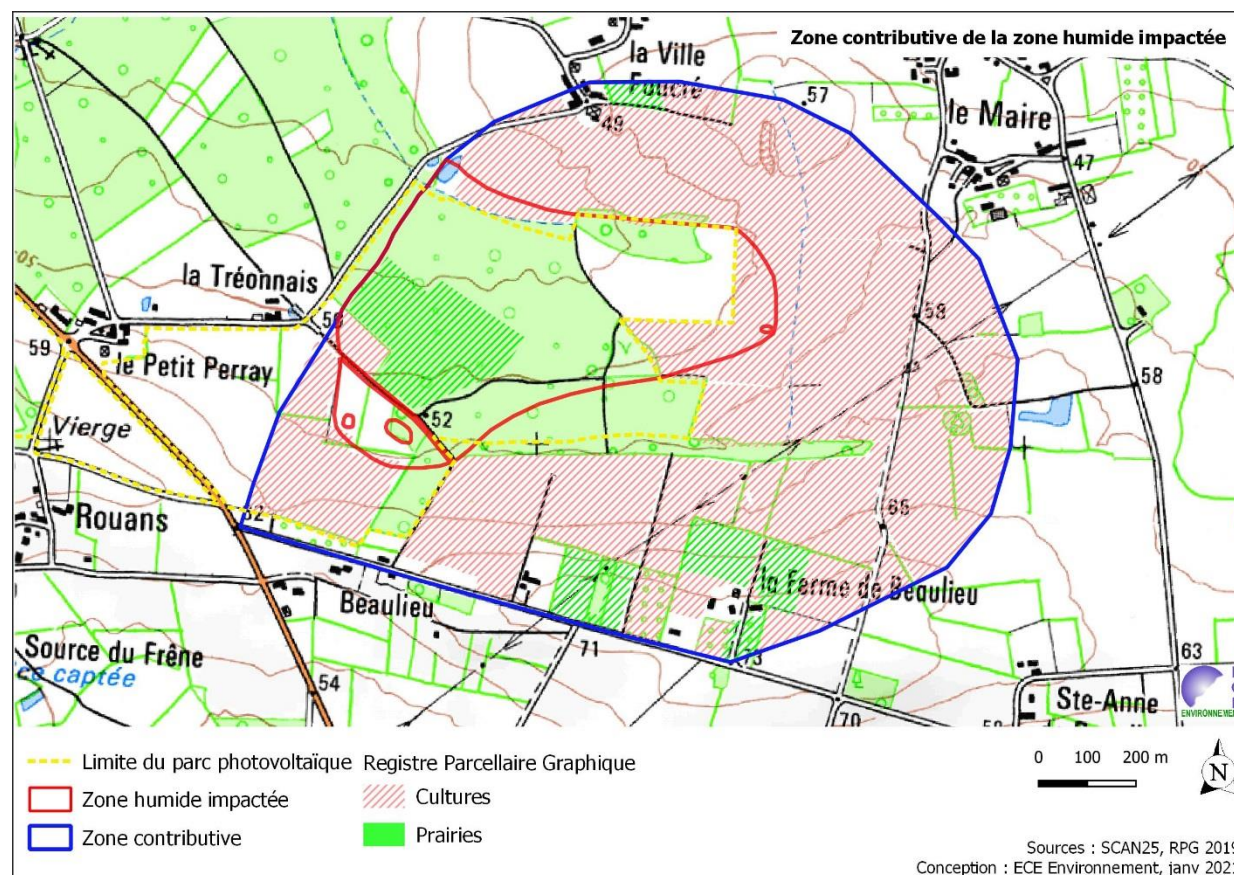


Figure 48 : Zone contributive à la zone humide impactée par le projet

**Les pressions anthropiques qui s'exercent sur l'environnement du site impacté sont principalement liées aux activités agricoles et sont assez importantes au regard de la part importante de parcelles cultivées dans la zone contributive. L'opportunité pour les zones humides de réaliser les fonctions biogéochimiques (épuration des eaux, rétention des sédiments) est donc jugée importante.**

**Les enjeux vis-à-vis des fonctions hydrologiques (ralentissement des ruissellements et recharge de nappe notamment) sont en revanche limités car le site impacté est déconnecté du réseau hydrographique.**

D'autre part, le paysage écologique du site impacté est caractérisé par :

- Une bonne diversité de milieux de vie pour la faune et la flore associée à une équitabilité de répartition de ces habitats élevée ;
- Un réseau écologique bien développé avec une densité de corridors boisés importante (5,8 km/100 ha) toutefois associé à une densité de corridor aquatique assez réduite (0,3 km/100 ha) ;
- Une fragmentation des habitats assez forte en raison d'une densité de petite infrastructure de transport assez importante (3 km/100 ha) avec toutefois l'absence de grandes infrastructures de transport.

**De manière générale, le niveau d'opportunité du site impacté à exprimer les fonctions biologiques de support et de connexion des habitats pour la faune et la flore est globalement élevé.**

→ *Diagnostic fonctionnel de la zone humide impactée et évaluation des pertes*

Le tableau ci-après présente la synthèse de l'application de la méthode nationale sur la zone humide impactée, avant et avec impact du projet agri-photovoltaïque.

Les niveaux d'enjeu des fonctions sont déterminés selon cinq classes (faible, moyen, assez fort, fort) suite à l'interprétation des résultats obtenus par l'application de la méthode nationale.

**Il ressort du diagnostic que la zone humide avant impact possède des capacités d'expression des fonctions hydrologiques et biogéochimiques fortes compte tenu essentiellement d'un couvert végétal permanent très important. Les capacités associées aux fonctions biologiques sont assez fortes.**

**La réalisation des aménagements ne va pas induire de modifications significatives des niveaux présumés des fonctionnalités qui resteront importants. Les pertes fonctionnelles pour la zone humide sont très limitées. Cela s'explique particulièrement par l'application de la mesure d'évitement ME5 qui consiste à la mise en prairie des parcelles situées en zones humides.**

Tableau 23 : Synthèse de l'évaluation des fonctions menée sur la zone humide impactée

Fonction et sous-fonction		Capacité d'expression des fonctions Avant impact	Capacité d'expression des fonctions Après impact
Fonctions hydrologiques	Ralentissement des ruissellements	La couverture végétale très importante (95%) et la densité assez réduite de systèmes drainants (fossés, rigoles) confèrent au site des capacités importantes à la rétention des sédiments et des nutriments, au ralentissement des ruissellements et à la recharge de la nappe souterraine.	Aucune évolution significative après mise en œuvre du projet : • Végétalisation du site de manière permanente à hauteur de 95% ; • Absence d'évolution significative des caractéristiques du sol.
	Recharge des nappes		
	Rétention des sédiments		
Fonctions biogéochimiques	Dénitrification des nitrates	Le couvert végétal permanent très important, d'autant plus arbustif (donc favorable à l'assimilation de l'azote et des orthophosphates), concourt à de bonnes capacités pour la réalisation de l'ensemble des processus biogéochimiques.	Aucune évolution significative après mise en œuvre du projet : • Végétalisation du site de manière permanente à hauteur de 95% ; • Végétation prairiale avec export de biomasse (pâturage/fauche) également favorable à l'assimilation de l'azote et des orthophosphates ; • Absence d'évolution significative des caractéristiques du sol.  La seule sous-fonction affectée est la séquestration du carbone qui sera sensiblement réduite par la diminution de la part de végétation arborescente.
	Assimilation végétale de l'azote		
	Adsorption, précipitation du phosphore		
	Assimilation végétale des orthophosphates		
	Séquestration du carbone		
Fonctions biologiques	Support des habitats	Le site est riche de 6 habitats naturels avec une répartition élevée. Il accueille une biodiversité intéressante toutefois non remarquable, particulièrement parmi les amphibiens mais également les chiroptères et les oiseaux. En revanche les habitats sont assez différents du paysage et assez isolés.	La modification de l'occupation du sol n'engendre pas d'évolution importante des fonctions biologiques. Les espèces présentes retrouveront des milieux qui leur sont favorables une fois l'aménagement réalisé. Il faut toutefois relever que la connexion des habitats avec les milieux environnants évoluera de manière positive avec un faible isolement des milieux créés.
	Connexion des habitats		

→ Diagnostic du contexte des zones humides de compensation : opportunités à exprimer les fonctions associées aux zones humides

Les sites de compensation sont compris dans la zone humide diagnostiquée ci-avant. Ainsi les enjeux fonctionnels vis-à-vis de l'environnement des sites sont similaires :

- Enjeux forts concernant les fonctions biogéochimiques car zone contributive soumise aux pressions agricoles et masses d'eau concernées en mauvaise état ;
- Enjeux limités concernant les fonctions hydrologiques car sites déconnectés du réseau hydrographique ;
- Enjeux élevés concernant les fonctions biologiques (bonne diversité de milieux dans le paysage, réseau écologique développé).

→ Diagnostic fonctionnel des zones humides de compensation et évaluation des gains

L'évaluation des fonctions avant et après actions écologiques de restauration est synthétisée dans le tableau ci-après. Les niveaux d'enjeu des fonctions sont déterminés selon cinq classes (faible, moyen, assez fort, fort) suite à l'interprétation des résultats obtenus par l'application de la méthode nationale.

Tableau 25 : Synthèse de l'évaluation des fonctions menée sur le site de compensation

Fonction et sous-fonction		Capacité d'expression des fonctions Avant impact	Capacité d'expression des fonctions Après impact
Fonctions hydrologiques	Ralentissement des ruissellements	L'absence de couverture végétale permanente (terrain cultivé) confère des capacités faibles pour la rétention des sédiments et des nutriments.	Avec la mise en œuvre des mesures écologiques, la couverture végétale permanente sera totale, ce qui améliorera la capacité de rétention des sédiments et des nutriments. Les niveaux des fonctions de recharge de nappe et de ralentissement des ruissellements seront inchangés.
	Recharge des nappes		
	Rétention des sédiments		
Fonctions biogéochimiques	Dénitrification des nitrates	Le couvert végétal permanent moyen, surtout herbacé avec export de biomasse (donc favorable à l'assimilation de l'azote et des orthophosphates), concourt à de bonnes capacités pour la réalisation de l'ensemble des processus biogéochimiques hormis celui de séquestration du carbone.	Le couvert végétal permanent total diversifié (milieux herbacés avec export de biomasse) va améliorer la capacité d'épuration des sites.
	Assimilation végétale de l'azote		
	Adsorption, précipitation du phosphore		
	Assimilation végétale des orthophosphates		
	Séquestration du carbone		
Fonctions biologiques	Support des habitats	Le site est occupé par un habitat anthropique (culture) de faible intérêt biologique.	Un habitat naturel sera créé (prairie), favorable à la biodiversité et notamment pour les espèces présentes sur le site.

Evaluation des fonctions des zones humides de compensation

Les milieux observés sur le site de compensation sont présentés dans le tableau et les cartes ci-après.

Tableau 24 : Répartition des habitats sur les sites de compensation

Habitat	Code EUNIS	Superficie
Cultures	I1.2	0,846 ha
<b>Total</b>		<b>0,846 ha</b>

Suite aux actions écologiques mises en œuvre sur les sites de compensation, trois indicateurs sont associés à un gain fonctionnel sur le site de compensation, qui pour rappel se définit comme la plus-value entre la fonctionnalité du site de compensation avant et après la mise en œuvre des actions écologiques.

Ces indicateurs concernent l'ensemble des fonctions établies selon la « Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides » (ONEMA, MNHN, 2016).

Les paramètres qui devraient être favorisés par les actions écologiques sont la végétalisation du site, la proximité des habitats et la rareté de l'artificialisation de l'habitat : le site est entièrement occupé par des habitats naturels après la mise en œuvre des actions écologiques, ce qui est en général favorable à l'installation des espèces animales et végétales autochtones.

### Analyse de l'équivalence fonctionnelle et conclusion

À l'issue de la mise en œuvre de la méthode d'évaluation des fonctions des zones humides, il est nécessaire de vérifier que les mesures compensatoires répondent au principe de :

- Proximité géographique : dans le bassin versant de la masse d'eau impactée selon le SDAGE Loire Bretagne, au plus près de la zone impactée et au pire dans le sous-bassin concerné selon le SAGE Vilaine, et sur une zone présentant des caractéristiques hydrologiques, écologiques et anthropiques similaires selon la méthode nationale ;
- Additionnalité : les mesures doivent engendrer un gain au moins équivalent aux pertes réalisées ;
- Équivalence fonctionnelle : les mesures doivent cibler les mêmes composantes de milieu que celles détruites (habitats et fonction).

Le diagnostic de contexte effectué dans le cadre de la méthode nationale permet de montrer que les mesures mises en œuvre respectent le principe de proximité géographique entre les sites impactés et les sites de compensation :

- Appartenance au bassin versant de la même masse d'eau impactée : sites impactés et compensatoires contigus, associés à la masse d'eau FRGR1068 « Le Sauzignac et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Don » (bassin du Don) ;
- Paysages écologiques similaires et pressions anthropiques semblables dans la zone contributive : les sites sont localisés au sein du même ensemble humide et possèdent donc des paysages écologiques et zones contributives très semblables ;
- Système hydrogéomorphologique identique : bas-versant (système humide semblable) ;
- Composition des habitats proches : les habitats impactés et restaurés sont de type prairie, milieu arbustif et boisement.

L'application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides permet de montrer que l'équivalence fonctionnelle sera vraisemblablement atteinte pour trois indicateurs :

- Végétalisation du site (9,4 fois la perte) ;
- Rareté de l'artificialisation de l'habitat (7 fois la perte).

Ces indicateurs concernent les 3 principales fonctions des zones humides : hydrologiques, biogéochimiques et biologiques (voir figure suivante).

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTÉ AVEC IMPACT ENVISAGÉ	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGÉE	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées																
		Présence de perte fonctionnelle ?	Présence de gain fonctionnel ?		Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats							
<b>Le couvert végétal</b>																					
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (9,4 fois la perte)	OUI																	
<b>Les habitats</b>																					
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (7 fois la perte)	OUI																	

Les carrés bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Figure 49 : Extrait du tableau d'évaluation des fonctions montrant l'équivalence fonctionnelle pour trois indicateurs

Les mesures compensatoires engendreront donc vraisemblablement bien un « gain » fonctionnel au moins équivalent aux « pertes » engendrées par la réalisation du projet regard des indicateurs concernés, lesquels sont associés à des fonctions identifiées comme étant des enjeux forts pour les zones humides impactés. Les principes d'équivalence fonctionnelle et d'additionnalité sont donc bien démontrés dans le cadre de cette évaluation.

**D'autre part, les mesures de compensation sont réalisées sur une superficie totale d'environ 0,8 ha, soit environ 10 fois la superficie de zones humides détruites par le projet.**

En conclusion, les mesures de compensation proposées dans le cadre du projet respectent les prescriptions énoncées dans le SDAGE Loire Bretagne ainsi que les principes de proximité géographique, d'équivalence et d'additionnalité décrits dans la doctrine nationale sur la séquence ERC (Evitement-Réduction-Compensation)

#### F.4 DESCRIPTION DETAILLEE DES MESURES

L'ensemble des mesures présentées ci-après sont issues de l'étude d'impact du projet.

##### F.4.1 PRESERVATION DES MILIEUX NATURELS SENSIBLES DONT DES ZONES HUMIDES

<b>Objectif</b>	Eviter l'implantation du projet sur des zones à fort enjeu écologique.
<b>Cible</b>	Milieu naturel
<b>Phase</b>	Conception du projet
<b>Description</b>	<p>Les milieux naturels les plus sensibles ont été exclus du projet dès sa conception. Il s'agit notamment des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les formations relictuelles de lande à bruyères et de lande à Molinie, la première accueillant une espèce de flore remarquable (<i>Carex viridula</i>) ;</li> <li>• Les 5 mares permanentes de reproduction pour les amphibiens ;</li> <li>• Les saulaies marécageuses ;</li> <li>• Les chênaies en partie notamment la totalité des faciès humides, en majorité les faciès thermophiles et au sud-est afin de préserver la continuité écologique boisée.</li> </ul> <p>Les pistes de circulation ont été minimisées en zones humides et font place en majorité à deux bandes de roulement.</p>
<b>Modalités de suivi</b>	Coordination environnementale du chantier Suivi écologique en phase exploitation

##### F.4.2 BALISAGE DES ZONES NATURELLES SENSIBLES A PRESERVER

<b>Objectif</b>	Matérialiser sur le terrain les zones à enjeux afin d'éviter leur dégradation au cours des travaux (divagation d'engins, retournement, dépôt de matériaux, ...)
<b>Cible</b>	Milieux naturels (milieux sensibles préservés dans la conception du projet : landes humides, mares, bois humides, haies, chênaies et prairies pour partie)
<b>Phase</b>	Travaux
<b>Description</b>	<p>Les milieux sensibles préservés dans le cadre de l'élaboration projet feront d'un balisage type rubalises, maillage plastique, clôtures grillagées.</p> <p>Ces barrières physiques seront mises en place juste avant le démarrage des travaux et seront maintenues en bon état tout au long du chantier.</p>
<b>Modalités de suivi</b>	Coordination environnementale du chantier

##### F.4.3 ADAPTATION DES PRATIQUES AGRICOLES AU NIVEAU DES ZONES HUMIDES

<b>Objectif</b>	limiter les pertes de fonctionnalités des milieux humides
<b>Cible</b>	Zones humides
<b>Phase</b>	Conception du projet
<b>Localisation</b>	Zone humide
<b>Description</b>	<p>Afin d'éviter les pertes de fonctionnalités, notamment biologiques et biogéochimiques, des zones humides présentes dans la partie est du parc photovoltaïque, celles-ci seront occupées par des activités agricoles extensives : prairies pâturées et prairies de fauche.</p> <p>Les prairies de fauche succédant aux friches bénéficient d'un ensemencement diversifié et adapté aux zones humides (voir mesure MR14).</p> <p>Les activités de culture seront systématiquement insérées en dehors des zones non humides délimitées dans le cadre des études du projet.</p>
<b>Modalités de suivi</b>	Vérification des pratiques agricoles

#### F.4.4 MESURE DE BONNE GESTION ET DE MAITRISE DES POLLUTIONS

<b>Objectif</b>	Eviter la pollution des eaux superficielles et souterraines
<b>Cible</b>	Milieu physique
<b>Phase</b>	Travaux
<b>Localisation</b>	Ensemble du site
<b>Description</b>	<p><b>Contrôle du chantier</b> Le contrôle du chantier et la vérification de l'application des mesures prises en faveur de la ressource en eau sera assurée par le coordinateur SPS sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage. De plus, le Maître d'Ouvrage effectuera un suivi du chantier permettant de vérifier la mise en œuvre effective des mesures compensatoires. Il contrôlera notamment le bon entretien des engins de chantier, le stockage des matériaux et le positionnement des installations de chantier en dehors de la zone humide. En cas de pollution accidentelle, les services de secours devront être immédiatement prévenus par le personnel du chantier.</p> <p><b>Gestion des déchets</b> La gestion et l'élimination des déchets liés au chantier devront être réalisées en respectant la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, complétée et modifiée par la loi n°92-646 du 14 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement et par la loi n°95-101 du 2 février 1995 dite loi Barnier relative au renforcement de la protection de l'environnement. Le cahier des charges intégrera des prescriptions environnementales comprenant la gestion des déchets et la définition des moyens financiers mis en place. Le contrôle de la gestion des déchets de chantier peut être mis en place à l'aide de moyens de traçabilité (rédaction de bordereaux du contenu des bennes et de leur parcours).</p> <p><b>Remise en état en fin de chantier</b> En fin de chantier, les aires de chantier seront nettoyées de tous les déchets provenant des travaux et remises à l'état initial. Après l'achèvement des travaux, les sols seront débarrassés de tous débris, décombres, terres, notamment pour permettre le rétablissement des habitats de la zone humide potentiellement présents sous la friche actuelle.</p> <p><b>Intervention en cas de pollution accidentelle</b> L'ensemble des mesures de surveillance et d'intervention en cas de pollution accidentelle sont détaillées dans le dossier loi sur l'eau.</p> <p><b>Procédure en cas de crue et incidents divers</b> L'entreprise aura la charge de s'informer quotidiennement du risque de crue ou de remontée de nappe pouvant impacter le chantier afin d'organiser l'évacuation du matériel et des personnes dans la zone humide. Dans tout autre cas, tout incident sera consigné par le contrôleur SPS dans un compte-rendu et les services de secours seront immédiatement appelés en cas de besoin.</p>
<b>Modalités de suivi</b>	Coordination environnementale du chantier

#### F.4.5 CREATION D'UNE PRAIRIE HUMIDE

<b>Objectif</b>	Reconversion de culture en prairie humide.
<b>Cible</b>	Zones humides
<b>Phase</b>	Travaux Exploitation
<b>Localisation</b>	Voir carte des mesures de compensation
<b>Description</b>	<p><b>Etat actuel</b> La parcelle concernée est actuellement cultivée. La superficie est d'environ 0,8 ha. Elle est identifiée en zone humide selon la réglementation en vigueur (critère pédologique).</p> <p><b>Itinéraire technique</b> Les étapes pour la reconversion sont les suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Destruction du précédent cultural (déchaumage) : Il est important de préparer le sol avant d'effectuer la conversion en prairie. L'objectif de cette étape est de retourner le sol sur 5 à 15 cm de profondeur pour mélanger les résidus superficiels de la culture précédente. L'aération du sol sur les 15 premiers centimètres et l'activité bactérienne favorisera la création d'un humus. Avant l'ensemencement la période de préparation de l'humus doit être d'au moins 15 jours.</li> <li>2- Préparation du lit de semence : labour et réalisation du lit à 1 ou 2 cm sous la surface</li> <li>3- Ensemencement : l'apport de semis naturels pratiqués préférentiellement à partir de semences locales sera privilégié (mélange commercial). La technique de semis par transfert de foin pourra venir compléter l'ensemencement. Il s'agit de récolter du foin sur une prairie environnante et de le déposer sur la parcelle. L'avantage d'un transfert de foin est qu'il permet l'ensemencement d'espèces adaptées aux zones humides et ciblées par la réhabilitation avec une provenance locale assurée et une diversité floristique à priori supérieure aux mélanges commerciaux.</li> </ol> <p><b>Période de réalisation</b> Deux périodes de l'année sont envisageables pour la reconversion d'une prairie : le printemps et la fin d'été, en sachant que le semis de printemps est à privilégier mais implique que les sols soient parfaitement ressuyés et qu'il soit possible d'entrer dans la parcelle avec du matériel lourd.</p> <p><b>Gestion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fauche : un passage en fin d'été.</li> <li>• Pâturage : 0,8 à 1,5 UGB/ha avec mise en herbe au printemps sur sol de ressuyé.</li> <li>• Absence de fertilisation.</li> <li>• Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires.</li> </ul>
<b>Modalités de suivi</b>	Coordination environnementale du chantier et du site Suivi écologique en phase d'exploitation



## G EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

### G.1 CADRE JURIDIQUE

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du ou des sites Natura 2000 concernés. Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 résulte de la transposition de la Directive communautaire 92/43 dite « Habitats » et existe en droit français depuis 2001. Cette procédure a fait l'objet d'une réforme mise en œuvre par les textes législatifs et réglementaires suivants :

- La loi du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale (art 13) ;
- Le décret 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- La circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- La loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (art.125) ;
- Le décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000 ;
- La circulaire du 26 décembre 2011 relative au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000.

L'article L.414-4 du Code de l'Environnement précise la réalisation d'une « Evaluation des incidences Natura 2000 » pour les projets inscrits sur :

- La liste nationale définie à l'article R.414-19 du Code de l'Environnement ;
- Les listes locales complémentaires, arrêtées par le préfet du département ou le préfet maritime, prévues à l'article R.414-20 du Code de l'Environnement.

L'évaluation des incidences est découpée de la manière suivante :

- **L'évaluation préliminaire** : il s'agit d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 concernés.

*S'il peut être démontré à ce stade que le projet n'aura pas d'incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente. Le dossier d'évaluation des incidences sera composé des rubriques 1 et 2. Le dossier est dit « simplifié ».*

*Par contre, si à ce stade, l'activité est susceptible d'affecter un site, le dossier doit être complété par une analyse plus approfondie.*

- **L'analyse des incidences** : s'il apparaît en réalisant cette évaluation préliminaire qu'il existe une probabilité d'incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, le dossier doit être complété par une analyse des différents effets du projet sur le ou les sites : effets permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le porteur de projet.

*Si, à ce stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente.*

- **La proposition de mesures de suppression et de réduction des incidences** : si un doute persiste sur l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation, il convient d'intégrer des mesures de corrections pour supprimer ou atténuer les effets du projet. Ces mesures peuvent être de plusieurs ordres : réduction de l'envergure du projet, précaution pendant la phase de travaux, techniques alternatives etc.

*Si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente.*

- **En cas de procédure dérogatoire (L414-VII)** : dans le cas où les mesures de suppression et de réduction ne permettraient pas d'effacer l'effet significatif, le porteur de projet doit joindre à son dossier :
  - une analyse des solutions alternatives à celle retenue et les raisons pour lesquelles elles ne peuvent être mises en œuvre,
  - un argumentaire permettant de démontrer les raisons impératives d'intérêt public majeur conduisant à la nécessité d'adopter le projet,
  - la proposition des mesures qui permettront de compenser les atteintes significatives aux objectifs de conservation des sites Natura 2000.

### G.2 METHODOLOGIE DE L'EVALUATION

L'évaluation des incidences s'appuie notamment sur :

- Les recommandations des guides « Evaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagements sur les sites Natura 2000 » (Ministère de l'Ecologie et du développement durable, 2004), « Evaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur les sites Natura 2000 » (Guide de conseils méthodologiques de l'article 6, paragraphes 3 et 4, de la Directive « Habitats » 92/43/CEE, Commission européenne DG Environnement, Novembre 2001) ;
- Le Document d'objectifs (DOCOB) des sites Natura 2000 concernés ;
- Les résultats de l'étude faune-flore menée sur le périmètre de la ZAC.

### G.3 SITUATION DU PROJET PAR RAPPORT AU RESEAU NATURA 2000

**Le périmètre d'implantation du projet n'est concerné par aucun site du réseau Natura 2000.**

Les sites Natura 2000 les plus proches sont les suivants (voir Figure 50 : Localisation du projet par rapport aux zonages du patrimoine naturel) :

- ZPS n° FR5212005 de « La Forêt de Gâvre » à 11 km à l'Ouest ;
- ZSC de la « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière » à 12 km à l'Est du projet.

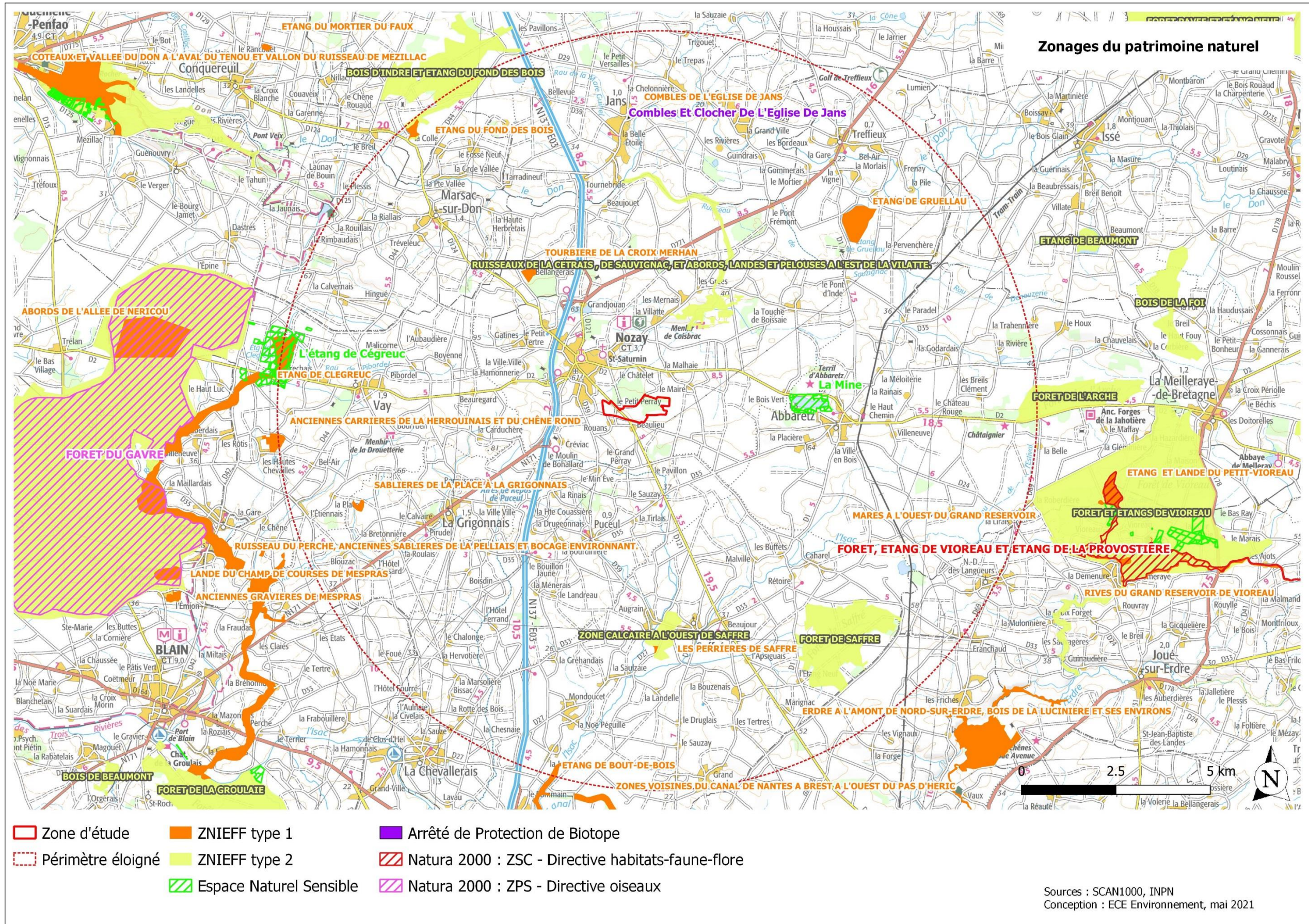


Figure 50 : Localisation du projet par rapport aux zonages du patrimoine naturel

## G.4 EVALUATION PRELIMINAIRE

### G.4.1 ZPS DE « LA FORET DE GAVRE »

#### Description

Il s'agit d'une forêt domaniale composée d'un peuplement mixte formant des milieux diversifiés pour l'avifaune : développement forestier à divers stade, landes, futaies, taillis. Milieux favorables aux picidés, aux rapaces, à la fauvette pitchou et à la cigogne noire.

#### Espèces d'intérêt communautaire

Les espèces d'oiseaux dont la conservation est visée par le site sont les suivantes :

Tableau 26 : Espèce de l'Annexe I de la directive oiseaux du site Natura 2000 "Forêt de Gâvre"

(Source : formulaire standard de données, décembre 2021)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectifs nicheurs
<b>Cigogne noire</b>	<i>Ciconia nigra</i>	0-1 couple
<b>Bondrée apivore</b>	<i>Pernis apivorus</i>	8 - 10 Couples
<b>Milan noir</b>	<i>Milvus migrans</i>	5 - 8 Couples
<b>Busard Saint-Martin</b>	<i>Circus cyaneus</i>	10 - 20 Couples
<b>Engoulevent d'Europe</b>	<i>Caprimulgus europaeus</i>	40 - 60 Couples
<b>Pic cendré</b>	<i>Picus canus</i>	0 - 1 Couples
<b>Pic noir</b>	<i>Dryocopus martius</i>	8 - 12 Couples
<b>Pic mar</b>	<i>Dendrocopos medius</i>	(80 - 100 Couples
<b>Alouette lulu</b>	<i>Lullula arborea</i>	2 - 8 Couples
<b>Fauvette pitchou</b>	<i>Sylvia undata</i>	40 - 50 Couples
<b>Bécasse des bois</b>	<i>Scolopax rusticola</i>	/

#### Exposé sommaire des incidences éventuelles

Signalons par ailleurs que l'Alouette lulu et la Bécasse des bois sont présentes sur les deux secteurs ; il s'agit vraisemblablement de populations bien distinctes.

L'aménagement projeté constitue un milieu ouvert à semi-ouvert qui restera favorable à l'Alouette lulu et le secteur restera également favorable à la Bécasse des bois présente en période de migration.

**Cette analyse permet de conclure à l'absence d'incidences éventuellement liées au projet sur les espèces ayant justifiés la désignation de la ZPS « Forêt de Gâvre ».**

### G.4.2 ZSC DE LA « FORET, ETANG DE VIOREAU ET ETANG DE LA PROVOSTIERE »

#### Description

Il se compose d'étangs naturels et réservoir artificiel créé au XIX<sup>e</sup> siècle dont le marnage génère des grèves favorables à *Coelanthus subtilis*. Cet ensemble de zones humides, bordé en partie par un important massif forestier, constitue une unité paysagère intéressante.

L'ensemble d'habitats humides rencontrés sur ce site, malgré sa taille réduite, présente un intérêt certain et un bon état de conservation. Le site renferme la seule station connue en région des Pays-de-la-Loire, de *Coelanthus subtilis*.

#### Habitats et espèces d'intérêt communautaire

Tableau 27 : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière »

(Source : formulaire standard de données, décembre 2021)

Code	Libellé
<b>3130</b>	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> (16,71 ha)
<b>3150</b>	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition (72,98 ha)
<b>6410</b>	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinia caeruleae</i> ) (2,39 ha)

Tableau 28 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière »

(Source : formulaire standard de données, décembre 2021)

Code	Espèce
<b>Chiroptères</b>	
<b>1303</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i> Grand Rhinolophe
<b>1304</b>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Petit Rhinolophe
<b>1324</b>	<i>Myotis myotis</i> Grand Murin
<b>1355</b>	<i>Lutra lutra</i> Loutre d'Europe
<b>Invertébrés</b>	
<b>1065</b>	<i>Euphydryas aurinia</i> Damier de la Succise
<b>1088</b>	<i>Cerambyx cerdo</i> Grand Capricorne
<b>Plantes</b>	
<b>1831</b>	<i>Luronium natans</i> Flûteau nageant
<b>1887</b>	<i>Coleanthus subtilis</i> Coléanthe délicat

#### Exposé sommaire des incidences éventuelles

Les interactions écologiques possibles entre ce site Natura 2000 et le site du projet sont quasi inexistantes compte tenu notamment de la distance qui les sépare (12 km).

Pour cette même raison, aucune incidence liée à la destruction des habitats du site Natura 2000 n'est attendue.

Parmi les espèces visées par ce site Natura 2000, seuls les chiroptères sont susceptibles de fréquenter le site du projet du fait de leur capacité de déplacement. Comme les observations effectuées le montrent, la zone étudiée est occupée par des milieux assez favorables aux chauves-souris. L'aménagement projeté assure dans son exploitation le maintien de milieux favorables aux chauves-souris pour la recherche alimentaire, le transit, voire le gîte. Les incidences résiduelles du projet sur ce groupe sont évaluées à faible.

**Cette analyse permet de conclure à l'absence d'incidences significatives éventuellement liées au projet sur les habitats et espèces ayant justifiés la désignation de la ZSC « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière ».**

### G.4.3 CONCLUSION SUR L'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Au regard de l'analyse menée, aucune incidence significative liée au projet n'est attendue sur les espèces de la ZPS de « La Forêt de Gâvre » située à 11 km à l'ouest du projet et de la ZSC de la « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière » située à 12 km à l'est du projet.

## H COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES DE GESTION DE L'EAU

### H.1 SDAGE LOIRE BRETAGNE

#### H.1.1 PRESENTATION DU SDAGE

Le projet est concerné par les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) 2022 à 2027 adopté le 3 mars par le comité de bassin Loire-Bretagne et son programme de mesures arrêté le 18 mars 2022 par la préfète coordonnatrice de bassin entrent en vigueur le 4 avril 2022.

Le Sdage fixe des orientations fondamentales, déclinées en dispositions, permettant de satisfaire aux principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (L. 212-1 du code de l'environnement). Ces règles de gestion sont définies en réponse aux objectifs de qualité et de quantité des eaux définis pour chaque masse d'eau du bassin.

Les orientations et dispositions du Sdage comprennent donc des grands principes d'action à portée juridique.

En effet, les décisions administratives dans le domaine de l'eau et certains documents d'urbanisme doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le Sdage.

La compatibilité est une obligation de non contrariété. Une divergence entre l'acte subordonné et le Sdage est admise à condition que ses orientations fondamentales ne soient pas remises en cause par l'acte subordonné et qu'il contribue, même partiellement, à leur réalisation.

**Le projet faisant l'objet de la présente étude d'impact se doit d'être compatible avec le Sdage Loire-Bretagne.**

Le Sdage Loire-Bretagne se décompose en 14 orientations fondamentales et dispositions :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;
2. Réduire la pollution par les nitrates ;
3. Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
8. Préserver et restaurer les zones humides ;
9. Préserver le littoral ;
10. Préserver les têtes de bassin versant ;

11. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
12. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
13. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

#### H.1.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE

##### Gestion des eaux pluviales

Le projet, en prévoyant de ne pas créer de réseau de collecte des eaux pluviales et en conservant les capacités d'infiltration des sols respecte les dispositions

- 3D-1 : Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales,
- 3D-2 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements,

##### Zones humides

Malgré les mesures d'évitement et de réduction prises, le projet possède une emprise résiduelle sur 888 m<sup>2</sup> de zones humides, correspondant à la création des pistes d'entretien, des postes de transformation et de livraison.

Des mesures compensatoires ont été définies selon les dispositions du SDAGE : les zones humides détruites sont compensées par la création et la restauration de zones humides à proximité immédiate du projet, au moins équivalente sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité (la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides a été appliquée pour juger de cette équivalence). Le projet respecte la disposition 8B-1.

Le projet est donc compatible avec les objectifs de préservation de la ressource en eau et des milieux aquatique du SDAGE Loire-Bretagne.

## H.2 SAGE VILAINE

### H.2.1 PRESENTATION DU SAGE

Le projet est inclus dans le Schéma d'Aménagement de Gestion de l'Eau (SAGE) de La Vilaine approuvé une première fois en 2003 et mis à jour en 2015. La commune de Nozay est concernée par deux opérateurs de bassin :

- Le Syndicat Mixte du Bassin Versant du DON (SMBVD) ;
- Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'ISAC (SMBVI).

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) décline les principaux axes d'orientation de gestion du bassin de la Vilaine. En particulier :

- Protéger, mieux gérer et restaurer les zones humides ;
- Reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau et agir sur les principales causes d'altération ;
- Préserver et favoriser le développement des populations de poissons (grands migrateurs ou holobiotiques) ;
- Lutter contre l'altération de la qualité des cours d'eau ;
- Diminuer l'usage des pesticides ;
- Prévenir le risque inondation, mieux gérer les étiages ;
- Sécuriser la production d'eau potable.

L'orientation 1 du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable du SAGE, au travers des dispositions 1 et 2, précise la prise en compte des zones humides dans les projets d'aménagement :

- Disposition 1 - Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme ;
- Disposition 2 – Compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées.

**D'autre part, l'Article 1 du règlement du SAGE indique que la destruction de zones humides d'une superficie supérieure à 1 000 m<sup>2</sup> est interdite dans les sous-bassins prioritaires.**

**Le sous-bassin du Don étant identifié comme prioritaire (voir carte ci-dessous), la destruction d'une superficie de zones humides supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup> est interdite dans le cadre du présent projet.**



Figure 51 : Territoire d'application de l'Article 1 du règlement du SAGE Vilaine (zones en bleu)

### H.2.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE

Le projet impacte 888 m<sup>2</sup>. Il est compatible avec l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine qui précise que la destruction d'une superficie supérieure à 1000 m<sup>2</sup> de zones humides est interdite dans le sous-bassin du Don identifié comme prioritaire.

Néanmoins, il subsiste un impact résiduel (effet d'emprise) qu'il est nécessaire de compenser.

Par ailleurs, le projet prévoit une maîtrise de l'usage des produits phytosanitaires pour l'entretien du site (mesure MR9), ce qui est en accord avec plusieurs autres orientations du PAGD.

En ce sens le projet est compatible avec les objectifs du SAGE Vilaine.

## I MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ÉVALUATION

Pour rappel, la création du parc ne nécessite aucun prélèvement et les déversements prévus sont uniquement liés au risque de pollution accidentelle (fuite d'huile, d'hydrocarbure, ...) au cours des phases travaux, d'exploitation et de démantèlement.

### I.1 PHASE TRAVAUX

En phase travaux, des mesures seront prises pour limiter le risque de pollution accidentelle (cf. mesure MR2).

Dans le cas d'un déversement accidentel, l'ensemble des matériaux pompés et excavés sera évacué vers des unités de stockage et de traitement conformes à la réglementation en vigueur.

Le maître d'ouvrage se chargera ensuite d'alerter les usagers de l'eau et des milieux aquatiques à l'aval au cas où l'intervention n'aurait pas permis d'intercepter l'ensemble de la pollution accidentelle et où une partie de celle-ci aurait atteint le milieu récepteur. Le service de la Police de l'Eau sera également alerté.

Par ailleurs, le suivi de l'application des mesures et de la réalisation des mesures compensatoires sera assuré par un coordonnateur environnemental du chantier désigné par le Maître d'ouvrage.

### I.2 PHASE EXPLOITATION

En exploitation, le nombre de véhicule circulant sur la zone du projet sera très réduit (véhicule léger pour un total cumulé de 2 semaines sur une année). Le risque de pollution accidentelle est donc très faible. Les véhicules de maintenance devront être en bon état de circulation selon la réglementation en vigueur.

#### Suivi des mesures en faveur des zones humides

Il s'agit de démontrer la pérennité et l'efficacité des mesures mises en place et effectives une fois l'aménagement réalisé.

Akuo prévoit la réalisation d'un suivi écologique sur 10 ans intégrant les zones humides à n+1, n+3, n+5 et n+10, délégué à une structure spécialisée.

Ce suivi, en plus d'évaluer la dynamique des populations des espèces concernées par les mesures, veillera à évaluer l'efficacité des mesures de gestion récurrentes des terrains et, le cas échéant, proposer des mesures de rectification.

Le suivi portera sur les groupes suivants :

Groupe suivi	Objet	Nombre de passages
<b>Habitats et flore</b>	Analyse du développement des milieux (prairies humides, mares, landes, bois humides, haies)	2 passages en période de floraison entre mai et juillet
<b>Amphibiens</b>	Inventaire des populations notamment sur les mares créées et préservées	2 passages entre mars et mai
<b>Reptiles</b>	Inventaire des populations au sein du parc	Pose de caches artificielles en mars et suivi au cours des passages concernant les autres groupes biologiques (d'avril à juillet)
<b>Oiseaux</b>	Inventaire des populations nicheuses au sein du parc	2 passages en période de reproduction entre avril et juin

### I.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

Les mesures de surveillance prises dans le cadre de la construction du parc seront appliquées aux opérations de démantèlement.

# J ÉLÉMENTS TECHNIQUES ET CARTOGRAPHIQUES UTILES A LA COMPREHENSION DU DOSSIER [CONFIDENTIEL]

## J.1 NOTES DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE COLLECTE DES EAUX D'IRRIGATION – SECTEUR INNOVATION [CONFIDENTIEL]

### Inputs

Configuration	2V	
Angle récupération tracker	15,0	°
Intensité pluie dimensionnante	8,00	mm/h

### Dimensionnement collecteur primaire

Pente collecteur	1%		
Surface collecte par collecteur	7,7	m <sup>2</sup>	
Débit par collecteur primaire	0,02	l/s	
Diamètre Nominal (DN) collecteur (mm)	DN_int	Débit max collecteur (l/s)	
	32	28	0,0659 l/s

### Dimensionnement collecteur secondaires

Pente collecteur	1%		
Longueur collecteurs secondaire	122	m	
Surface collecte par collecteur	269,0	m <sup>2</sup>	
Débit par collecteur secondaire	0,60	l/s	
Diamètre Nominal (DN) collecteur (mm)	DN_int	Débit max collecteur (l/s)	
	50	46	0,8752

### Dimensionnement collecteur tertiaires (enterrés)

Pente collecteur	1%			
Nombre rangées trackers	11			
Longueur max collecteur tertiaire	127			
Débit max collecteur tertiaire	13,15	l/s		
Diamètre Nominal (DN) collecteur (mm)	DN_int	Débit max collecteur (l/s)	Rangées tracker couvertes	
	110	70	2,6812	2
	150	110	8,9492	5
	200	160	24,3067	4

### Dimensionnement pompe relevage et cuve stockage

Pompe relevage vers stockage	50 m <sup>3</sup> /h												
Année 1	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Besoin irrig/ha en m <sup>3</sup>	0	0	0	169	338	845	845	845	338	0	0	0	m <sup>3</sup>
Cumul stockage réservoir	387	697	970	1076	1035	384	0	0	0	416	818	1252	m <sup>3</sup>
Année 2	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Cumul stockage réservoir	1639	1949	2222	2328	2287	1636	997	349	293	709	1112	1545	m <sup>3</sup>
Dimension réservoir retenu	2500 m <sup>3</sup>												

## J.2 NOTES DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DU RESEAU DE COLLECTE DES EAUX D'IRRIGATION – SECTEUR INNOVATION [CONFIDENTIEL]

### Inputs

Configuration	2V	
Angle récupération tracker	15,0	°
Intensité pluie dimensionnante	8,00	mm/h

### Dimensionnement collecteur primaire

Pente collecteur	1%	
Surface collecte par collecteur	7,7	m <sup>2</sup>
Débit par collecteur primaire	0,02	l/s
Diamètre Nominal (DN) collecteur (mm)	DN_int	Débit max collecteur (l/s)
	32	28
		<b>0,0659</b> l/s

### Dimensionnement collecteur secondaires

Pente collecteur	1%	
Surface collecte par collecteur	269,0	m <sup>2</sup>
Débit par collecteur secondaire	0,60	l/s
Diamètre Nominal (DN) collecteur (mm)	DN_int	Débit max collecteur (l/s)
	50	46
		<b>0,8752</b> l/s

### Dimensionnement collecteur tertiaires (enterrés)

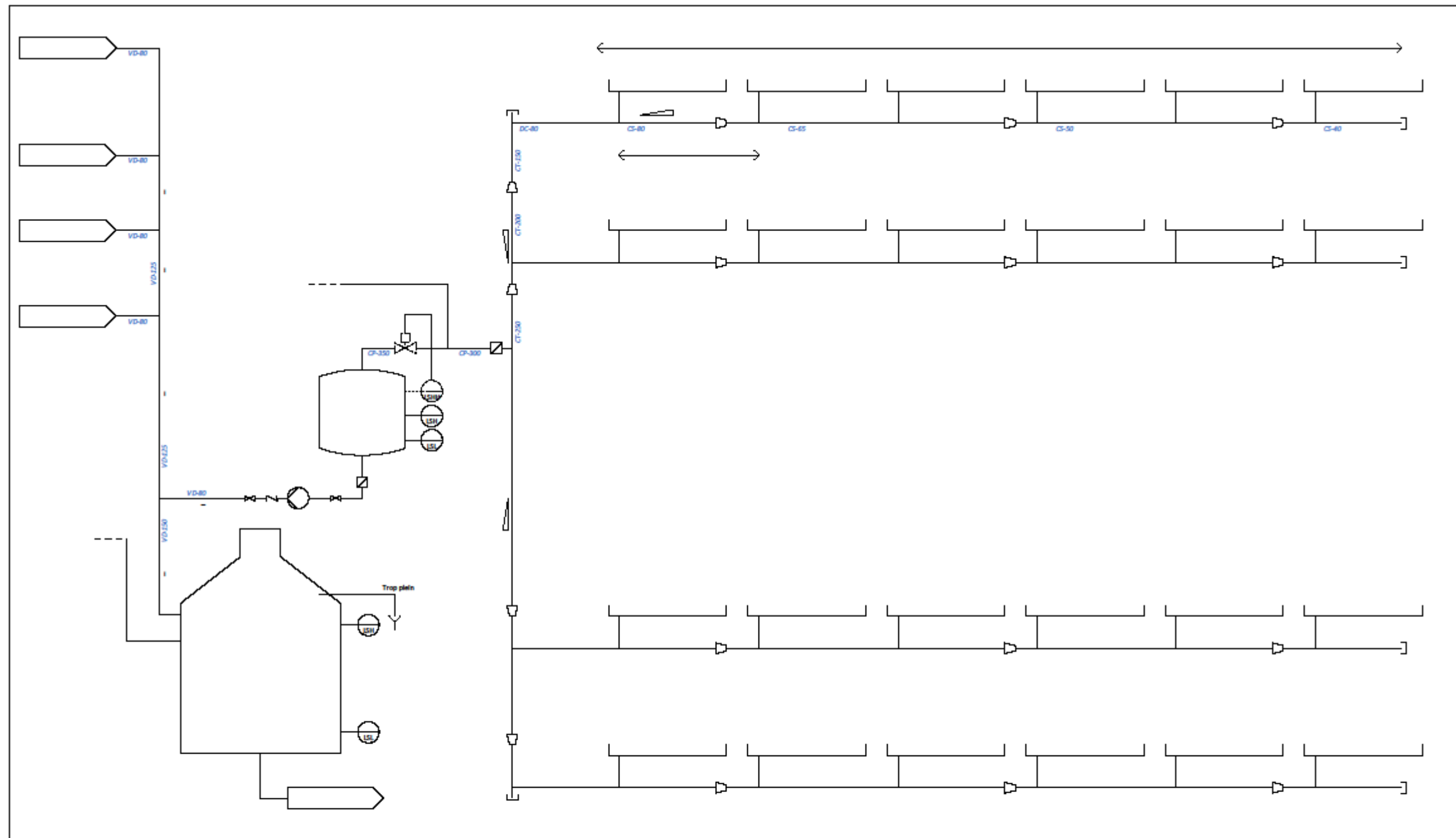
Pente collecteur	1%			
Nombre rangées trackers	9			
Longueur max collecteur tertiaire	783	Ajout de 670m: la longueur de collecteurs tertiaires qu'il y aura entre la zone réservée au second AO inno (zone sur laquelle on cultive des fourrages) et la citerne globale		
Débit max collecteur tertiaire	10,76	l/s		
Diamètre Nominal (DN) collecteur (mm)	DN_int	Débit max collecteur (l/s)	Rangées tracker couvertes	
	110	70	2,6812	2
	150	110	8,9492	5
	200	160	24,3067	2
	200	160	24,3067	Linéaire pour connecter la zone de fourrages à la cuve

### Dimensionnement pompe relevage et cuve stockage

Pompe relevage vers stockage	40	m <sup>3</sup> /h											
Année 1	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Besoin irrig/ha en m <sup>3</sup>	0	0	0	69	198	555	810	465	183	0	0	0	m <sup>3</sup>
Cumul stockage réservoir	306	550	765	914	950	549	0	0	40	368	685	1028	m <sup>3</sup>
Année 2	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Cumul stockage réservoir	1334	1500	1500	1500	1500	1099	451	142	182	510	828	1170	m <sup>3</sup>
Dimension réservoir retenu	1500	m <sup>3</sup>											



**J.3 PLAN DE PRINCIPE DE LA COLLECTE DES EAUX PLUVIALES POUR L'IRRIGATION**  
**[CONFIDENTIEL]**



	PROJET DE COLLECTE ET IRRIGATION SUR CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE	Nom du projet: <b>S_FR_FAUX</b>		
	PID COLLECTE	Auteur: GGN	Validation: NRN	Date: 20/08/2020
		Echelle: NA	Format: A3	Feuille: 1/1

#### J.4 ANNEXE 1 : DESCRIPTION DES RELEVES PEDOLOGIQUES

N	Date (2020)	Prof. Sondage	Prof. (g) en cm	Prof. g en cm	Prof. G en cm	Prof. H en cm	Catégorie GEPPA	Zone humide	Com.
1	21/01	100	90 et +	-	-	-	IIIb	non	-
2	21/01	70	-	-	-	-	-	non	-
3	21/01	60	-	-	-	-	-	non	-
4	21/01	50	-	-	-	-	-	non	-
5	21/01	60	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
6	21/01	60	-	-	-	-	-	non	-
7	21/01	60	-	-	-	-	-	non	-
8	21/01	90	40-60	60 et +	-	-	IVc	non	eau à 50cm
9	21/01	90	-	40 et +	-	-	IVc	non	eau à 60cm
11	21/01	70	70 et +	-	-	-	III	non	-
14	21/01	85	-	40 et +	-	-	IVc	non	-
15	21/01	80	-	40 et +	-	-	IVc	non	-
16	21/01	50	-	-	-	-	-	non	-
17	23/01	80	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
18	23/01	70	0-25	25 et +	-	-	Vb	oui	-
19	23/01	65	-	55 et +	-	-	III	non	-
20	21/01	30	-	-	-	-	-	non	-
21	21/01	50	-	40 et +	-	-	IVc	non	-
22	21/01	90	-	40 et +	-	-	IVc	non	-
23	23/01	80	0-23	23 et +	-	-	Vb	oui	eau à 60cm
24	23/01	85	-	30 et +	-	-	IVc	non	eau à 50cm
25	23/01	70	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
26	21/01	55	-	45 et +	-	-	IVc	non	-
27	21/01	60	-	40 et +	-	-	IVc	non	-
28	21/01	70	-	35 et +	-	-	IVc	non	-
29	23/01	90	-	35 et +	-	-	IVc	non	-
31	21/01	80	-	35 et +	-	-	IVc	non	-
33	21/01	65	-	55 et +	-	-	IVc	non	-
34	21/01	60	-	40 et +	-	-	IVc	non	eau à 60cm
35	21/01	75	-	40 et +	-	-	IVc	non	-
36	23/01	85	-	45 et +	-	-	IVc	non	eau à 50cm
37	23/01	80	-	45 et +	-	-	IVc	non	eau à 50cm
38	21/01	60	-	60 et +	-	-	IVc	non	-
39	21/01	90	-	40 et +	-	-	IVc	non	-
40	21/01	95	30-80	80 et +	-	-	IVc	non	eau à 90cm
41	21/01	90	-	40 et +	-	-	IVc	non	eau à 60cm
42	21/01	65	-	35 et +	-	-	IVc	non	-
43	23/01	90	-	10 et +	-	-	Vb	oui	-
44	23/01	80	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
45	23/01	60	-	10 et +	-	-	Vb	oui	eau à 40cm
46	21/01	80	-	35 et +	-	-	IVc	non	-
47	21/01	70	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
48	23/01	60	-	20 et +	-	-	Vb	oui	eau à 50cm
49	23/01	80	-	20 et +	-	-	Vb	oui	eau à 40cm
50	23/01	65	-	10 et +	-	-	Vb	oui	eau à 40cm
51	23/01	95	-	15 et +	-	-	Vb	oui	eau à 65cm
52	21/01	80	-	22 et +	-	-	Vb	oui	eau à 80cm

53	23/01	70	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
54	29/01	60	-	10 et +	-	-	Vb	oui	eau à 10cm
55	29/01	60	-	10 et +	-	-	Vb	oui	eau à 50cm
56	23/01	80	-	15 et +	-	-	Vb	oui	-
57	23/01	65	-	15 et +	-	-	Vb	oui	eau à 50cm
58	29/01	70	-	5 et +	-	-	Vb	oui	eau à 50cm
59	23/01	85	-	20 et +	-	-	Vb	oui	eau à 60cm
60	12/02	70	-	35 et +	-	-	IVc	non	eau à 50cm
61	29/01	50	-	10 et +	-	-	Vb	oui	-
62	29/01	60	-	25 et +	-	-	Vb	oui	-
63	23/01	75	-	15 et +	-	-	Vb	oui	eau à 50cm
64	23/01	50	-	10 et +	-	-	Vb	oui	-
65	29/01	75	-	10 et +	-	-	Vb	oui	-
66	29/01	75	-	25 et +	-	-	Vb	oui	eau à 40cm
68	29/01	70	-	20 et +	-	-	Vb	oui	-
69	29/01	65	-	10 et +	-	-	Vb	oui	-
70	29/01	80	-	45 et +	-	-	IVc	non	eau à 60cm
71	29/01	70	-	25 et +	-	-	Vb	oui	eau à 40cm
72	29/01	60	-	10 et +	-	-	Vb	oui	eau à 10cm
73	29/01	50	-	20 et +	-	-	Vb	oui	-
76	29/01	70	-	50 et +	-	-	IIIb	non	eau à 50cm
77	29/01	60	-	20 et +	-	-	Vb	oui	eau à 50cm
78	29/01	60	-	5 et +	-	-	Vb	oui	eau à 60cm
79	29/01	70	-	15 et +	-	-	Vb	oui	-
80	29/01	75	-	50 et +	-	-	IVc	non	-
81	29/01	70	-	50 et +	-	-	IIIb	non	eau à 50cm
82	29/01	60	-	20 et +	-	-	Vb	oui	eau à 60cm
83	29/01	50	-	10 et +	-	-	Vb	oui	-
84	29/01	80	-	8 et +	-	-	Vb	oui	eau à 30cm
85	29/01	70	-	30 et +	-	-	Vb	oui	-
86	29/01	60	-	10 et +	-	-	Vb	oui	-
87	29/01	70	-	20 et +	-	-	Vb	oui	eau à 40cm
88	29/01	60	-	20 et +	-	-	Vb	oui	-
89	29/01	80	-	30 et +	-	-	IVc	non	eau à 40cm
90	29/01	75	-	25 et +	-	-	IVc	non	eau à 40cm
91	29/01	80	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
92	29/01	75	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
93	12/02	60	0-30	30 et +	-	-	Vb	oui	-
94	12/02	60	-	10 et +	-	-	Vb	oui	-
95	12/02	60	-	10 et +	-	-	Vb	oui	eau à 30cm
96	12/02	60	-	20 et +	-	-	Vb	oui	-
97	12/02	80	-	28 et +	-	-	IVc	non	-
98	12/02	60	-	15 et +	-	-	Vb	oui	eau à 30cm
99	12/02	60	-	15 et +	-	-	Vb	oui	-
100	12/02	70	-	30 et +	-	-	IVc	non	-
101	12/02	50	-	-	-	-	III	non	-
102	17/12	30	-	28 et +	-	-	IVc	non	-
103	17/12	60	-	40 et +	-	-	IVc	non	-
104	17/12	90	-	45 et +	-	-	IVc	non	-
105	17/12	60	-	22 et +	-	-	Vb	oui	-
106	17/12	60	-	10 à 40	40 et +	-	VId	oui	-
107	17/12	50	-	50 et +	-	-	IVc	non	-

## J.5 ANNEXE 2 : METHODOLOGIE DE L'ETUDE ZONES HUMIDES

### Etat initial

L'étude de délimitation des zones humides réalisée dans le cadre du projet s'appuie sur la réglementation en vigueur, à savoir :

- L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- La circulaire interministérielle DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 portant les articles du code de l'environnement cités ci-dessus ;
- La loi du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

L'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.

Cet arrêté indique que la discrimination des zones humides nécessite un examen de terrain au cours duquel les critères permettant de considérer qu'une zone est humide ou non doivent être étudiés :

- Critère « végétation » (habitats et espèces végétales) ;
- Critère « sol ».

### Critère végétation

La phase de terrain a pour objectif d'identifier les types de végétation présents afin de localiser les contours d'éventuelles zones humides. L'objectif est également de caractériser le caractère spontané ou non des végétations en place.

Conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, deux méthodes permettent d'étudier le caractère humide de la végétation :

- Soit par des communautés d'espèces végétales ou habitats identifiés selon la typologie CORINE Biotopes dans la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 de l'arrêté (table B) ;
- Soit par des espèces indicatrices de zones humides (identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 de l'arrêté (table A)).

Dans le cadre de cette étude, la végétation humide a été caractérisée selon les habitats et les espèces indicatrices.

### Critère sol

Des relevés pédologiques à la tarière à main sont effectués afin d'identifier les caractéristiques pédologiques de la zone d'étude. Ils sont réalisés à la tarière à main sur une profondeur maximale de 120 cm.

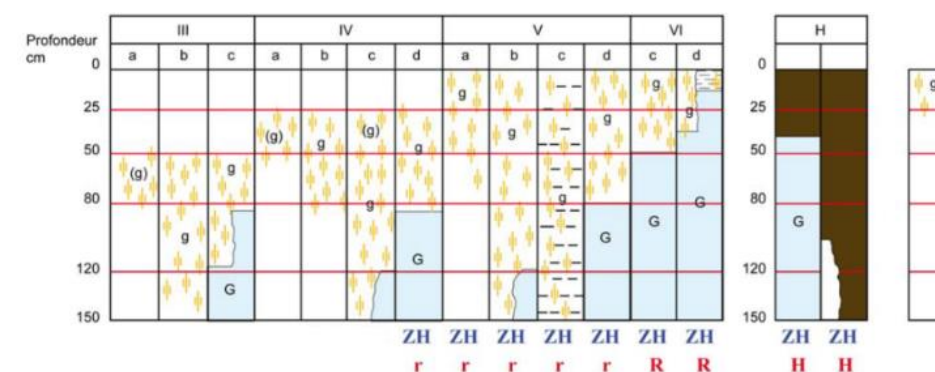
L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;

- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Les sols humides au sens de la réglementation sont définis dans le tableau ci-après établi d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).

Dans le cadre de cette étude, 107 sondages pédologiques à la tarière à main ont été réalisés (voir carte ci-après et description en annexe). Ils ont été réalisés en début d'année (21/01, 23/01, 29/01, 12/02) et fin (17/12) 2020, en période favorable pour l'observation des traits d'hydromorphie.



### Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols	R Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Classes d'hydromorphie des sols selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (GEPPA 1981 ; modifié)

### Analyse des fonctionnalités des zones humides

Cette analyse a été effectuée avec la méthode nationale développée par l'Agence Française pour la Biodiversité (anciennement ONEMA) et le Muséum national d'histoires Naturelles.

L'objectif de l'application de cette méthode est d'évaluer, d'une part, les évolutions des fonctions des zones humides impactées avant et après le projet d'aménagement, et d'autre part, les évolutions des fonctions des zones humides compensatoires avant et après mise en œuvre des actions écologiques. Une comparaison entre zone humide impactée et zone humide de compensation après action écologique peut ensuite être réalisée afin d'estimer si l'équivalence fonctionnelle est atteinte.

La méthode nationale permet d'évaluer trois grandes fonctions « vraisemblablement réalisées » par les zones humides, chacune déclinée en plusieurs sous-fonctions :

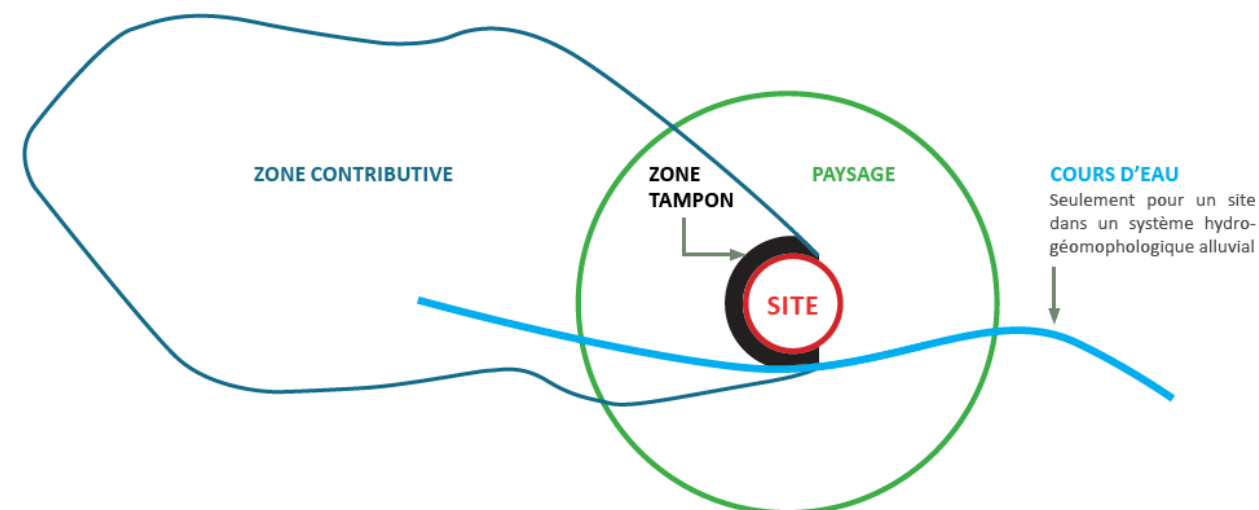
- Fonctions hydrologiques : ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments ;
- Fonctions biogéochimiques : dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, adsorption / précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates, séquestration du carbone ;
- Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : support des habitats, connexion des habitats.

Le niveau d'expression des fonctions est déterminé suite à l'analyse d'indicateurs calculés à partir de données issues d'analyses géomatiques et de relevés de terrain. Ces indicateurs sont mesurés :

- Au niveau du site évalué et dans son environnement proche. L'analyse de ces paramètres permet de déterminer **la capacité de la zone humide à exprimer les fonctions**.
- A plus grande échelle sur différents périmètres (zone contributive, paysage, zone tampon) car les caractéristiques de l'environnement d'une zone humide ont une influence potentiellement importante sur les possibilités pour cette dernière à réaliser certaines fonctions. Ces résultats permettent de définir **l'opportunité pour un site d'accomplir certaines sous-fonctions**.

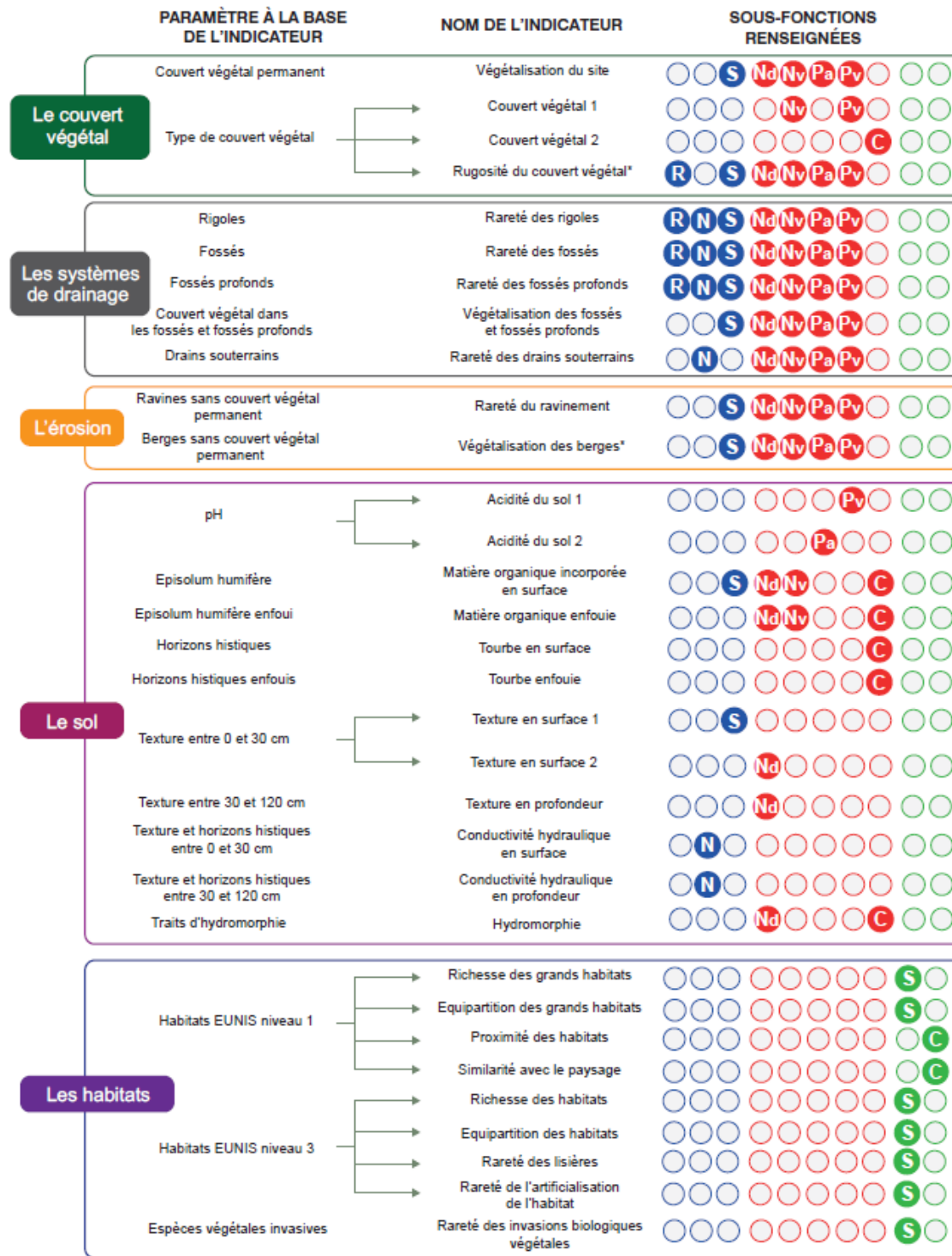
Les différentes échelles d'analyse des fonctions sont les suivantes :

- Le site : correspondant au site pour lequel les fonctions risquent d'être altérées ou susceptible de faire l'objet d'actions écologiques au titre de mesures de compensation ;
- La zone contributive : étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels et souterrains alimentant le site ;
- La zone tampon : espace immédiatement au contact du site ayant un effet tampon sur les écoulements en provenance de la zone contributive ;
- le paysage : zone dans laquelle des flux d'individus animaux ou végétaux ont potentiellement lieu entre le site et l'extérieur.



Représentation schématique des zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides (source : Guide de la méthode nationale d'évaluation des zones humides - Version 1.0 - Mai 2016)

Les indicateurs mesurés dans le site et son environnement proche et à plus grande échelle sont présentés sur les figures ci-après.



\* l'indicateur est spécifique aux sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux.

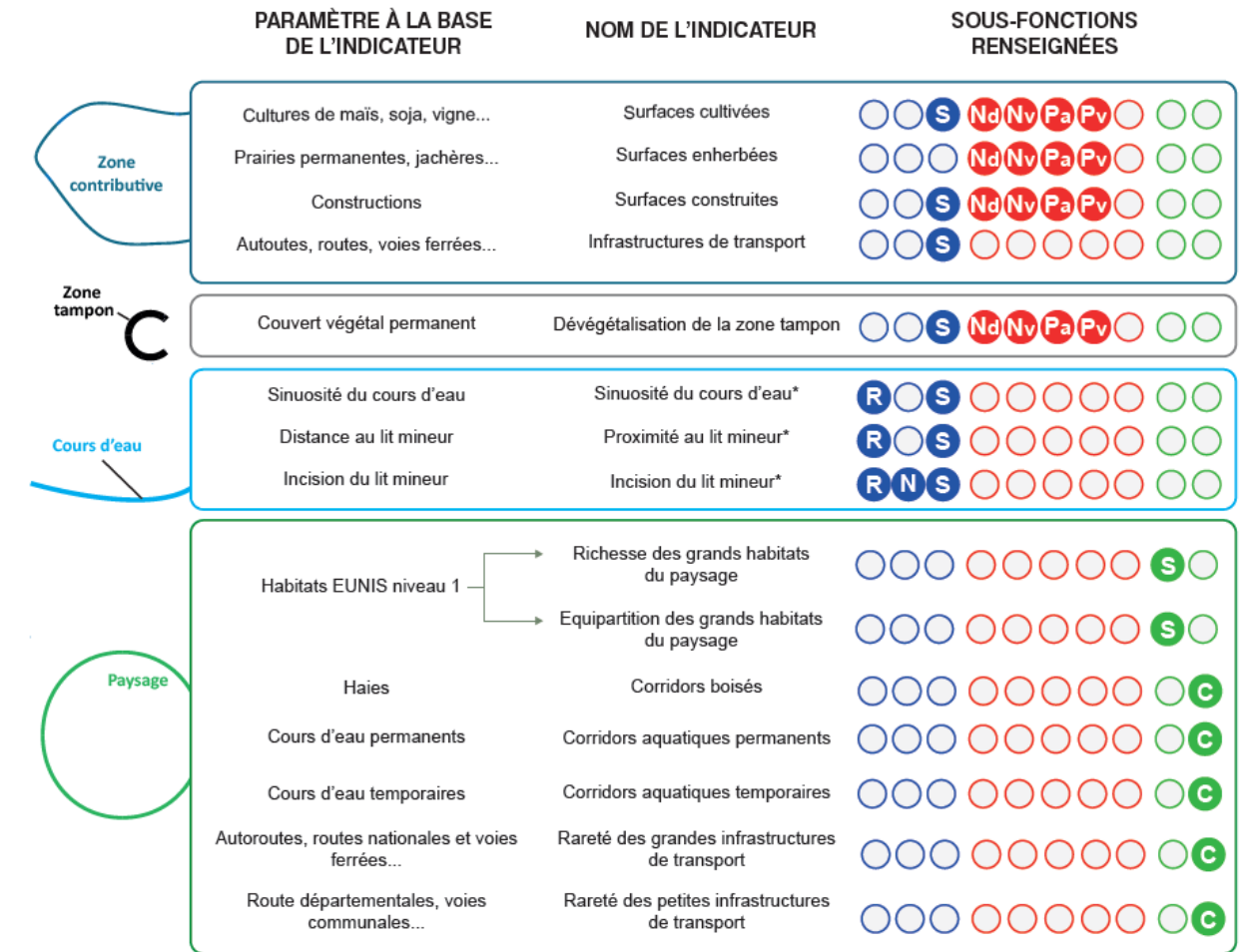
Les ronds pleins indiquent les sous-fonctions renseignées par indicateur :

- en bleu, les sous-fonctions hydrologiques : **R** Ralentissement des ruissellements **N** Recharge des nappes **S** Rétention des sédiments

- en rouge, les sous-fonctions biogéochimiques : **Nd** Dénitrification des nitrates **Nv** Assimilation végétale de l'azote

**Pa** Adsorption, précipitation du phosphore **Pv** Assimilation végétale des orthophosphates **C** Séquestration du carbone

- en vert, les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : **S** Support des habitats **C** Connexion des habitats



\* l'indicateur est spécifique aux sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux.

Les ronds pleins indiquent les sous-fonctions renseignées par indicateur :

- en bleu, les sous-fonctions hydrologiques : **R** Ralentissement des ruissellements **N** Recharge des nappes **S** Rétention des sédiments

- en rouge, les sous-fonctions biogéochimiques : **Nd** Dénitrification des nitrates **Nv** Assimilation végétale de l'azote

**Pa** Adsorption, précipitation du phosphore **Pv** Assimilation végétale des orthophosphates **C** Séquestration du carbone

- en vert, les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : **S** Support des habitats **C** Connexion des habitats

Représentation simplifiée des indicateurs dans l'environnement du site et des sous-fonctions correspondantes

(source : Guide de la méthode nationale d'évaluation des zones humides - Version 1.0 - Mai 2016)

Représentation simplifiée des indicateurs dans le site et des sous-fonctions correspondantes (source : Guide de la méthode nationale d'évaluation des zones humides - Version 1.0 - Mai 2016)

## J.6 ANNEXE 3 : RESULTATS DE LA METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES APPLIQUEE AU PROJET

### J.6.1 SITE IMPACTE ET SON ENVIRONNEMENT, AVANT ET AVEC IMPACT ENVISAGE : DETAILS DES INDICATEURS

**TABLEAU 4 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES**

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :  le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).  
ou  
 le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (cliquez droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Nom	Question associée	Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans le site impacté		Commentaire	Sous-fonctions associées									
		La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <b>moins fortes</b> quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <b>plus fortes</b> quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]			Retenement des sédiments	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Sequestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
<b>Le couvert végétal</b>																
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact	<input checked="" type="checkbox"/>	Couvert vég. permanent très important (95 %).										
				Avec impact envisagé	<input checked="" type="checkbox"/>	Couvert vég. permanent très important (95 %).										
				Après impact	<input checked="" type="checkbox"/>											
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact	<input checked="" type="checkbox"/>	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent										
				Avec impact envisagé	<input checked="" type="checkbox"/>	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent										
				Après impact	<input checked="" type="checkbox"/>											
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact	<input checked="" type="checkbox"/>	Couverts intermédiaires.										
				Avec impact envisagé	<input checked="" type="checkbox"/>	Couverts intermédiaires.										
				Après impact	<input checked="" type="checkbox"/>											
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact	<input checked="" type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial.										
				Avec impact envisagé	<input checked="" type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial.										
				Après impact	<input checked="" type="checkbox"/>											
<b>L'érosion</b>																
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant impact	<input checked="" type="checkbox"/>	Absence de ravinement.										
				Avec impact envisagé	<input checked="" type="checkbox"/>	Absence de ravinement.										
				Après impact	<input checked="" type="checkbox"/>											
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant impact	<input checked="" type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial.										
				Avec impact envisagé	<input checked="" type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial.										
				Après impact	<input checked="" type="checkbox"/>											

Page 1

### Les systèmes de drainage

Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant impact	Densité de rigoles très réduite (4 m/ha).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Densité de rigoles très réduite (4 m/ha).							
				Après impact								
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant impact	Densité de fossés assez réduite (72 m/ha).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Densité de fossés assez réduite (73 m/ha).							
				Après impact								
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant impact	Densité de fossés profonds très réduite (18 m/ha).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Densité de fossés profonds très réduite (18 m/ha).							
				Après impact								
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant impact	Fossés et/ou fossés prof. pas ou très peu végétalisés (0 %).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Fossés et/ou fossés prof. pas ou très peu végétalisés (0 %).							
				Après impact								
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant impact	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.							
				Après impact								

### Le sol

Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant impact	pH non renseigné dans tout le site.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	pH non renseigné dans tout le site.							
				Après impact								
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant impact	pH non renseigné dans tout le site.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	pH non renseigné dans tout le site.							
				Après impact								
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant impact	Absence d'épisolum humifère.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Episolum humifère non renseigné dans tout le site.							
				Après impact								
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant impact	Absence d'horizon humifère enfoui.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.							
				Après impact								
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant impact	Absence d'horizon histique (tourbe).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Absence d'horizon histique (tourbe).							
				Après impact								
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant impact	Absence d'horizon histique (tourbe).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Absence d'horizon histique (tourbe).							
				Après impact								
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	Texture en surface non renseignée dans tout le site.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Texture en surface non renseignée dans tout le site.							
				Après impact								
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	Texture en surface non renseignée dans tout le site.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Texture en surface non renseignée dans tout le site.							
				Après impact								
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.							
				Après impact								
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	Type de matériau en surface non renseigné dans tout le site.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Type de matériau en surface non renseigné dans tout le site.							
				Après impact								
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.							
				Après impact								
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant impact	Très faible hydromorphie.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Hydromorphie en profondeur non connue dans tout le site.							
				Après impact								

### Les habitats

Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact	4 grands habitats.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	4 grands habitats.							
				Après impact								
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact	Equitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,75).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Equitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,66).							
				Après impact								
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact	Assez fort isolement des habitats (dist. moy 0,5 km).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Faible isolement des habitats (dist. moy 0,4 km).							
				Après impact								
Similarité avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact	Habitats assez différents du paysage (coef. sim.=0,58).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Habitats assez différents du paysage (coef. sim.=0,49).							
				Après impact								
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact	6 habitats.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	6 habitats.							
				Après impact								
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact	Equitabilité de répartition des habitats élevée (E=0,76).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Equitabilité de répartition des habitats élevée (E=0,61).							
				Après impact								
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact	Densité de lisières très faible (128,1 m/ha).	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Densité de lisières très faible (119,5 m/ha).							
				Après impact								
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.							
				Après impact								
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact	Non renseigné. Méconnaissances de l'emprise des esp. vég. inv.	■	■	■	■	■	■	■
				Avec impact envisagé	Non renseigné. Méconnaissances de l'emprise des esp. vég. inv.							
				Après impact								

Page 3

**TABLEAU 5 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DES SITES**

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :  l'environnement du site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou

l'environnement du site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'opportunité relative de réaliser la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : avec cette version de la méthode, aucune conclusion n'est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs dans l'environnement du site.

Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <b>moins fortes</b> quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <b>plus fortes</b> quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Sous-fonctions associées															
						Retenabilité des nutriments	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitritation des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats						
<b>Dans la zone contributive du site</b>																					
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Part cultivée importante (61,8 %).																
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Part enherbée très réduite (8,7 %).																
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Part construite très réduite (0,2 %).																
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Densité d'infrastructures de transport très réduite (0,7 km/100ha).																
<b>Dans la zone tampon du site</b>																					
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Couvert vég. permanent assez important (40 %).																
<b>Sur le cours d'eau associé au site</b>																					
Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandriforme	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial.																
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial.																
Incision du lit mineur	69	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial.																

<b>Dans le paysage du site</b>																					
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Nombre de grands habitats important (6 habitats).																
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Equitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,66).																
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Densité de corr. boisés importante (5,8 km/100ha).																
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Densité de corr. aq. perm. assez réduite (0,3km/100ha).																
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Densité de corr. aq. temp. très réduite (0 km/100ha).																
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha).																
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact <input type="checkbox"/> Avec impact envisagé <input type="checkbox"/> Après impact <input type="checkbox"/>	Densité de petites infrast. de transp. assez importante (3 km/100ha).																



## J.6.2 SITE DE COMPENSATION ET SON ENVIRONNEMENT, AVANT ET AVEC IMPACT ENVISAGE : DETAILS DES INDICATEURS

**TABEAU 4 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES**

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :  le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).  
ou  
 le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Nom	Question associée	Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Commentaire	Sous-fonctions associées								
		La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]			Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats
<b>Le couvert végétal</b>															
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Couvert vég. permanent important (77 %). Couvert vég. permanent très important (100 %).									
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent. Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent.									
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Couverts intermédiaires. Couverts intermédiaires.									
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.									
<b>L'érosion</b>															
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Absence de ravinement. Absence de ravinement.									
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.									

### Les systèmes de drainage

Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Densité de rigoles très réduite (10 m/ha). Densité de rigoles très réduite (10 m/ha).									
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Densité de fossés très importante (344 m/ha). Densité de fossés très importante (344 m/ha).									
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Densité de fossés profonds assez réduite (29 m/ha). Densité de fossés profonds assez réduite (29 m/ha).									
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Fossés et/ou fossés prof. pas ou très peu végétalisés (0 %). Fossés et/ou fossés prof. pas ou très peu végétalisés (0 %).									
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout. Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.									

### Le sol

Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	pH non renseigné dans tout le site. pH non renseigné dans tout le site.									
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	pH non renseigné dans tout le site. pH non renseigné dans tout le site.									
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Episolum humifère non renseigné dans tout le site. Episolum humifère non renseigné dans tout le site.									
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site. Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.									
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).									
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).									
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Texture en surface non renseignée dans tout le site. Texture en surface non renseignée dans tout le site.									
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Texture en surface non renseignée dans tout le site. Texture en surface non renseignée dans tout le site.									
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Texture en profondeur non renseignée dans tout le site. Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.									
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Type de matériau en surface non renseigné dans tout le site. Type de matériau en surface non renseigné dans tout le site.									
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site. Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.									
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	<input type="checkbox"/>	Hydromorphie en profondeur non connue dans tout le site. Hydromorphie en profondeur non connue dans tout le site.									

Les habitats					
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	2 grands habitats. 3 grands habitats.
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Equitabilité de répartition des grands habitats très élevée (E=1). Equitabilité de répartition des grands habitats très élevée (E=0,96).
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Assez fort isolement des habitats (dist. moy. 0,4 km). Faible isolement des habitats (dist. moy. 0,2 km).
Similarité avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Habitats assez similaires au paysage (coef. sim.=0,73). Habitats assez différents du paysage (coef. sim.=0,48).
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	3 habitats. 3 habitats.
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Equitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,96). Equitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,96).
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Faible densité de lisières (262,3 m/ha). Assez forte densité de lisières (381,6 m/ha).
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Perturbations anthropiques assez réduites. Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Méconnaissances de l'emprise des esp. vég. inv. Non renseigné. Méconnaissances de l'emprise des esp. vég. inv.

**TABLEAU 5 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DES SITES**

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :

- l'environnement du site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).  
 ou  
 l'environnement du site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'opportunité relative de réaliser la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (cliquez droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : avec cette version de la méthode, aucune conclusion n'est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs dans l'environnement du site.

Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site de compensation		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <b>moins</b> fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <b>plus</b> fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

**Dans la zone contributive du site**

Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part cultivée très importante (80,8 %). Part cultivée très importante (80,8 %).										
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part enherbée très réduite (2,5 %). Part enherbée très réduite (2,5 %).										
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part construite très réduite (0,2 %). Part construite très réduite (0,2 %).										
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité d'infrastructures de transport très réduite (0,3 km/100ha). Densité d'infrastructures de transport très réduite (0,3 km/100ha).										

**Dans la zone tampon du site**

Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert vég. permanent assez réduit (32 %). Couvert vég. permanent assez réduit (32 %).										
------------------------------------	----	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Sur le cours d'eau associé au site**

Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandrique	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Incision du lit mineur	69	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										

### J.6.3 SYNTHÈSE SUR L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE

**TABLEAU 1 : DIAGNOSTICS DE CONTEXTE DU SITE AVANT IMPACT ET DU SITE DE COMPENSATION**

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher à droite du site impacté :

le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation)  
 ou le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

Dans le paysage du site			
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage

**SITE AVANT IMPACT Le Petit Perray - Nozay -**  
**34,1653 ha (44)**

**SITE AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE - -**  
**3,7019 ha ( )**

Date d'évaluation au bureau  
 Date d'évaluation sur le terrain

14/01/21  
 00/01/00

14/01/21  
 00/01/00

**SI**

**Appartenance à une masse d'eau de surface**

FRGR1068 - LE SAUZIGNAC ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LE DON

doit être  
 =  
 à

FRGR1068 - LE SAUZIGNAC ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À LA CONFLUENCE AVEC LE DON

**SI**

**La zone contributive**

<b>Surfaces cultivées</b>	83	135 ha soit 61,8 %	doit être	61	75 ha soit 80,9 %
<b>Surfaces enherbées</b>	12	soit 8,7 %	≈	2	soit 2,5 %
<b>Surfaces construites</b>	0	soit Part construite très réduite (0,2 %).	à	0	soit Part construite très réduite (0,2 %).
<b>Infrastructures de transport</b>	1	soit 0,7 km/100ha.	à	0	soit 0,3 km/100ha.

Année du RPG  
 Année de la BD TOPO®

2019  
 2020

2019  
 2020

**SI**

**Le paysage**

<b>Le paysage</b>	570,6	ha.	doit être	522,7	ha.
<b>A Habitats marins</b>	0,0	%		0,0	%
<b>B Habitats côtiers</b>	0,0	%		0,0	%
<b>C Eaux de surface continentales</b>	0,3	%		0,3	%
<b>D Tourbières hautes et bas-marais</b>	0,0	%		0,0	%
<b>E Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoides, des mousses ou des lichens</b>	22,0	%	≈	22,0	%
<b>F Landes, fourrés et toundras</b>	4,0	%		4,0	%
<b>G Boissements, forêts et autres habitats boisés</b>	22,0	%		22,0	%
<b>H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée</b>	0,0	%		0,0	%
<b>I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés</b>	51,1	%		51,1	%
<b>J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels</b>	0,6	%	à	0,6	%

Année de la BD ORTHO®

2016

2016

**SI**

**Système hydrogéomorphologique du site**

Versant et bas-versant

doit être

Versant et bas-versant

=

Si système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, nom du cours d'eau ou de l'étendue d'eau

à

**SI**

**Types d'habitats dans le site**

E3.4 : PRAIRIES ATLANTIQUES ET SUBATLANTIQUES HUMIDES (19,5 %) F9.2 : SAUSSAIES MARÉCAGEUSES ET FOURRÉS DES BAS-MARIS À SALIX (4 %) G1.8 : BOISEMENTS ACIDOPHILES DOMINÉS PAR QUERCUS (7,2 %) G5.8 : COUPES FORESTIÈRES RÉCENTES (54,1 %) H1.2 : TERRES ARABLES À MONOCULTURES EXTENSIVES (5,3 %) H1.5 : FRICHES, JACHÈRES OU TERRES ARABLES RÉCEMMENT ABANDONNÉES (9,9 %)

doit être

E3.4 : PRAIRIES ATLANTIQUES ET SUBATLANTIQUES HUMIDES (22,8 %) F4.1 : LANDES HUMIDES (47,6 %) G1.8 : BOISEMENTS ACIDOPHILES DOMINÉS PAR QUERCUS (29,6 %)

≈

Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur le site impacté

à

Année de la BD ORTHO®  
 Surf. min. carto. choisie

2016  
 625 m².

2016  
 2 500 m².

Le signe "=" signifie que les caractéristiques doivent être égales. Le signe "≈" signifie que les caractéristiques doivent être similaires.

**TABLEAU 2 : SYNTHÈSE SUR L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR FONCTION DANS LES SITES**

Quel ratio d'équivalence fonctionnelle choisissez-vous pour réaliser votre évaluation ?

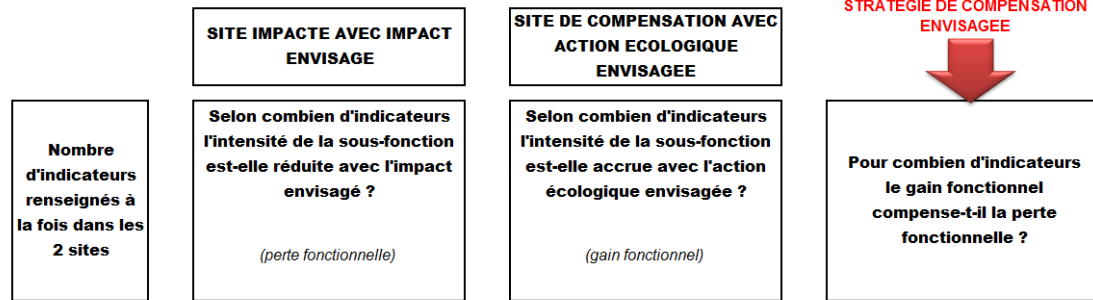
La valeur minimale à indiquer est 1 ; mais il est préconisé d'aller au-delà pour fournir plus de garantie sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.

Par exemple, si l'observateur choisit une valeur de 2/1, l'amélioration après l'action écologique doit être au moins 2 fois supérieure à l'altération après l'impact pour que l'action écologique compense l'impact.

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher :  le site impacté avec impact envisagé et le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation) ou  le site impacté après impact et le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

1,0 /1.

**CONCLUSION SUR UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATÉGIE DE COMPENSATION ENVISAGÉE**



FONCTION HYDROLOGIQUE				
Ralentissement des ruissellements	3 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	0 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Recharge des nappes	3 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	0 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Rétention des sédiments	6 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

FONCTION BIOGÉOCHIMIQUE				
Dénitrification des nitrates	6 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale de l'azote	7 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Adsorption et précipitation du phosphore	6 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale des orthophosphates	7 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Séquestration du carbone	3 indicateur(s) renseigné(s)	1 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPÈCES				
Support des habitats	6 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	2 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Connexion des habitats	2 indicateur(s) renseigné(s)	1 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	1 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

BILAN				
	18 indicateur(s) renseigné(s)	14 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	6 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	3 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

**TABLEAU 3 : SYNTHÈSE SUR L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR DANS LES SITES**

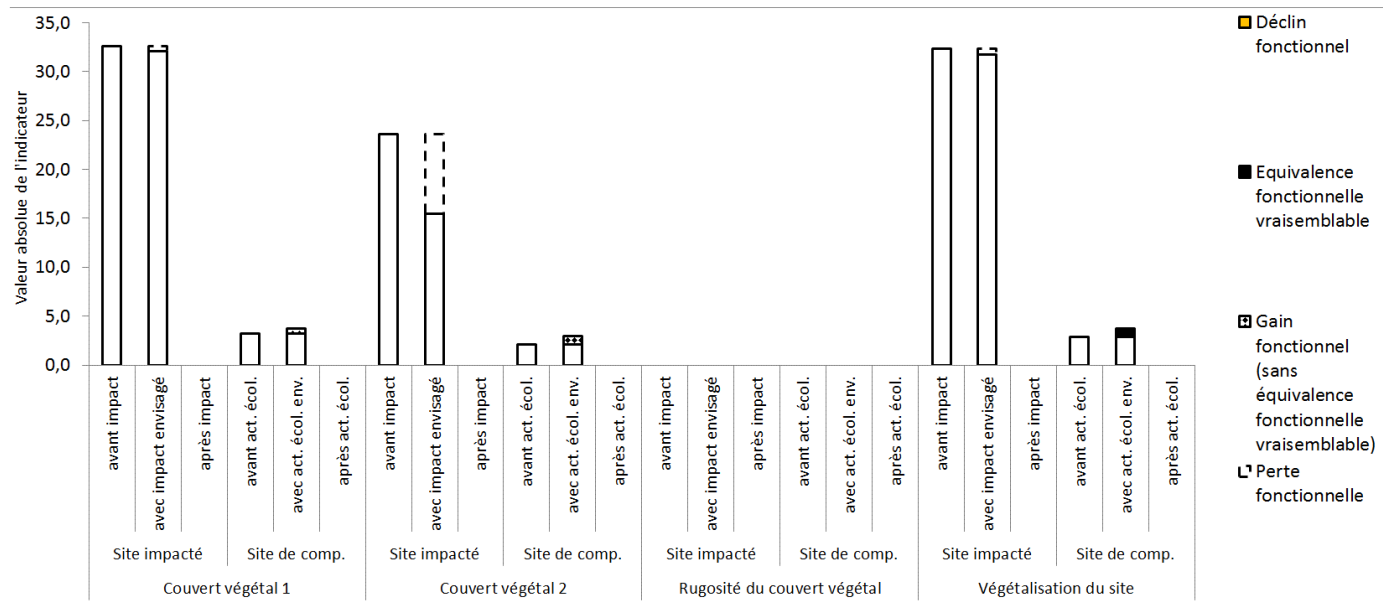
Le ratio d'équivalence fonctionnelle et le type de site (avec impact envisagé et avec action écologique envisagée ou après impact et après action écologique) sont ceux que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 ci-dessus.

**CONCLUSION SUR UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATÉGIE DE COMPENSATION ENVISAGÉE**

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTÉ AVEC IMPACT ENVISAGÉ Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE Présence de gain fonctionnel ?	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées														
					Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats					
<b>Le couvert végétal</b>																			
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (1,4 fois la perte)	OUI															
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non															
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	OUI (0,1 fois la perte)	non															
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
<b>Les systèmes de drainage</b>																			
Rareté des rigoles	Rigoles	OUI	non	non															
Rareté des fossés	Fossés	OUI	non	non															
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	non	non															
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	non	non	non															
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
<b>L'érosion</b>																			
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	non	non															
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
<b>Le sol</b>																			
Acidité du sol 1	pH	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Acidité du sol 2	pH	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Matière organique incorporée en surface	Episolum humifère	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Tourbe en surface	Horizons histiques	non	non	non															
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis	non	non	non															
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	non renseigné	non renseigné	non renseigné															
<b>Les habitats</b>																			
Richesse des grands habitats	Habitats EUNS niveau 1	OUI	OUI (1,6 fois la perte)	OUI															
Équipartition des grands habitats	Habitats EUNS niveau 1	OUI	non	non															
Proximité des habitats	Habitats EUNS niveau 1	non	OUI	non															
Similarité avec le paysage	Habitats EUNS niveau 1	OUI	non	non															
Richesse des habitats	Habitats EUNS niveau 3	OUI	non	non															
Équipartition des habitats	Habitats EUNS niveau 3	OUI	non	non															
Rareté des lisières	Habitats EUNS niveau 3	OUI	non	non															
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNS niveau 3	OUI	OUI (1,1 fois la perte)	OUI															
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	non renseigné	non renseigné	non renseigné															

**FIGURE 1 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE COUVERT VEGETAL DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



La valeur absolue des indicateurs [0 - +∞] dans les sites correspond à la valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.

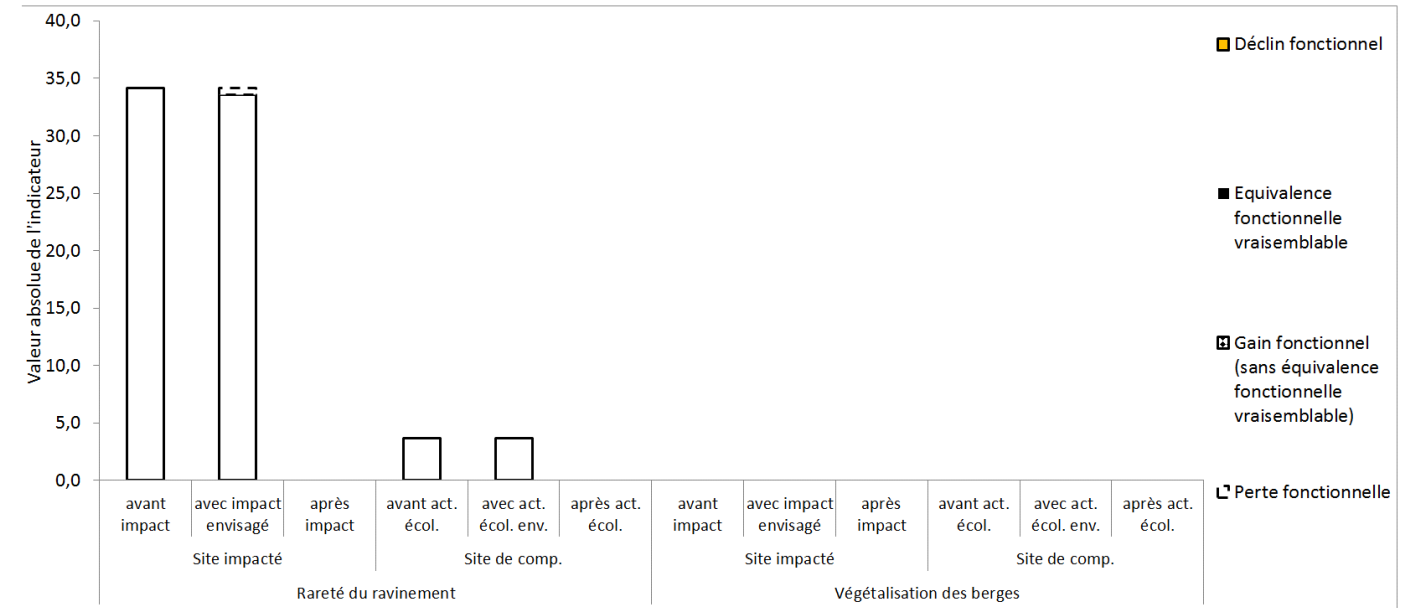
Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact (ce qui est perdu sur le site impacté).

Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique. Ce gain fonctionnel correspond à une **équivalence fonctionnelle vraisemblable** quand le gain fonctionnel ≥ ratio d'équivalence fonctionnelle choisi par l'observateur × la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

**FIGURE 3 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR L'EROSION DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION**

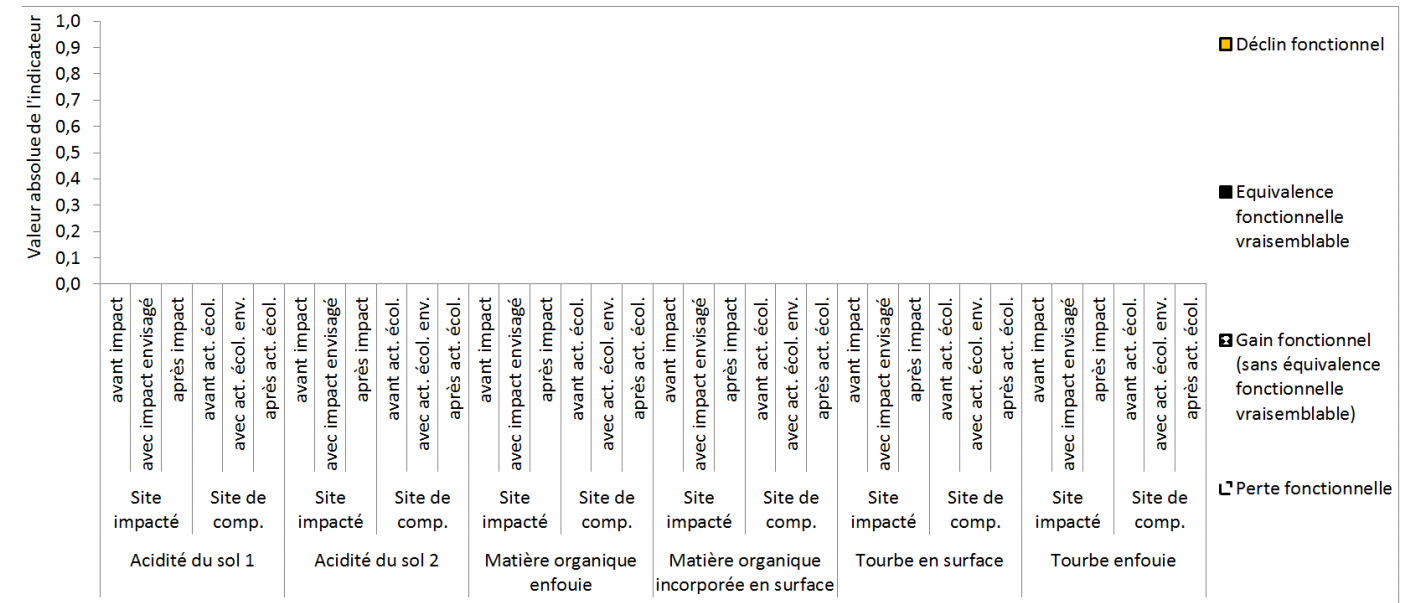
Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.

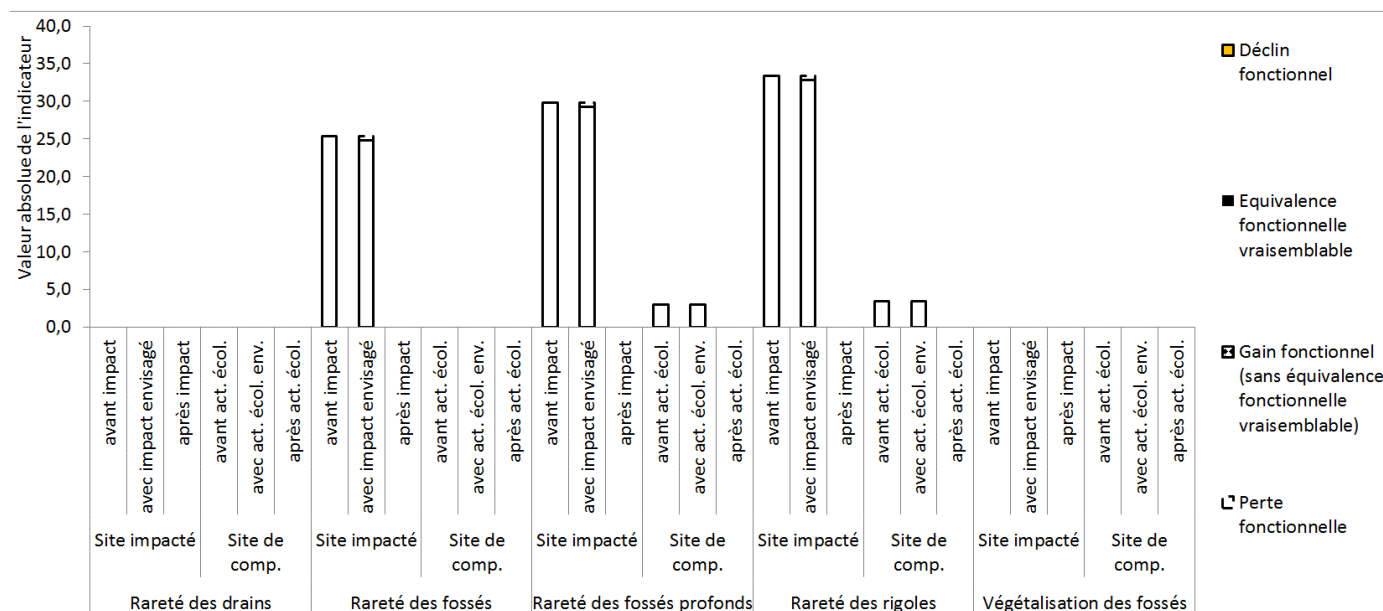
**FIGURE 4 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (1/2)**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



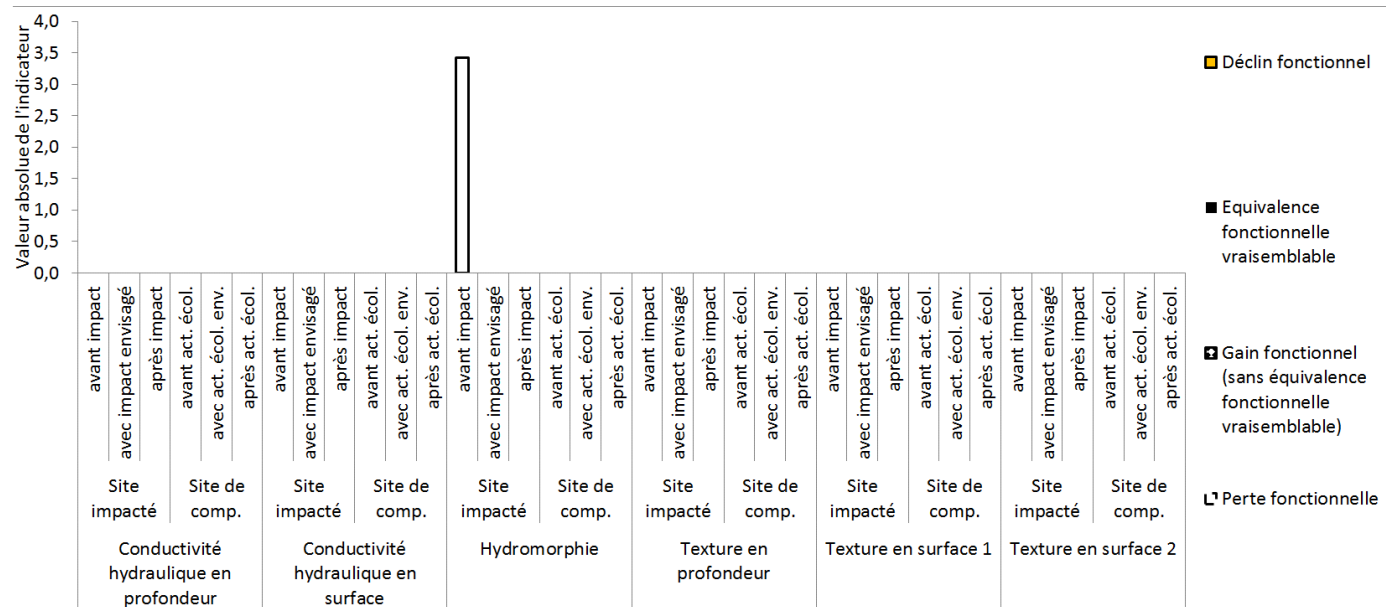
**FIGURE 2 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES SYSTEMES DE DRAINAGE DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



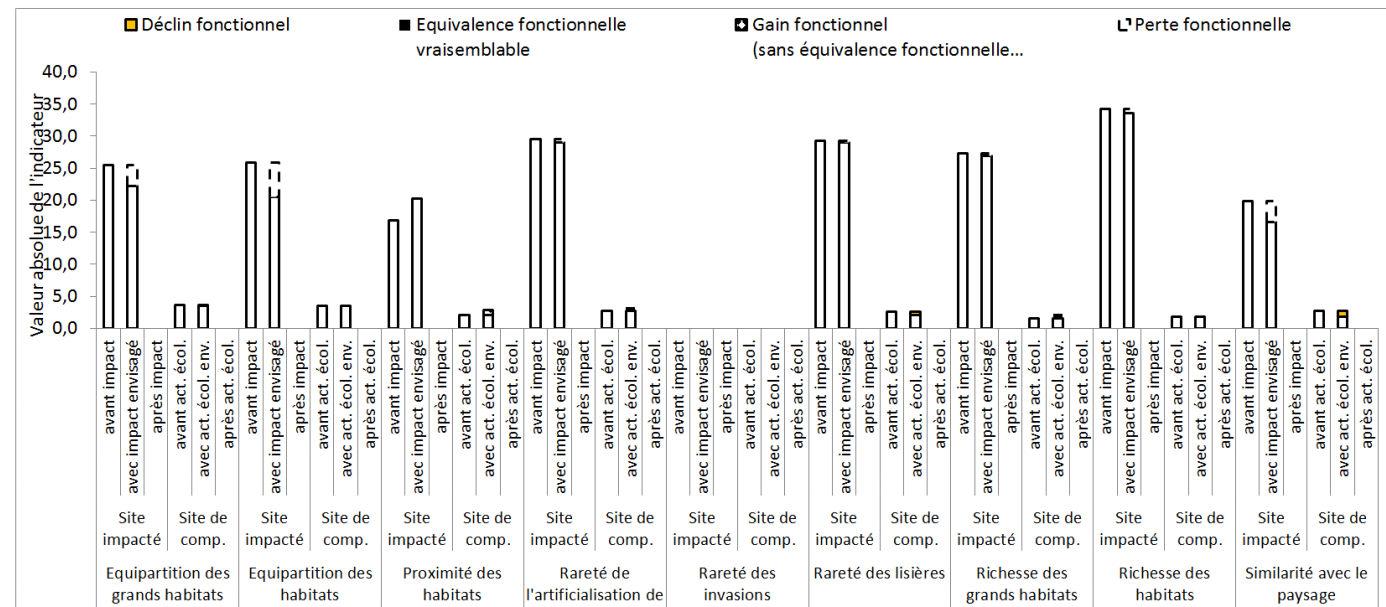
**FIGURE 5 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (2/2)**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



**FIGURE 6 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES HABITATS DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION**

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



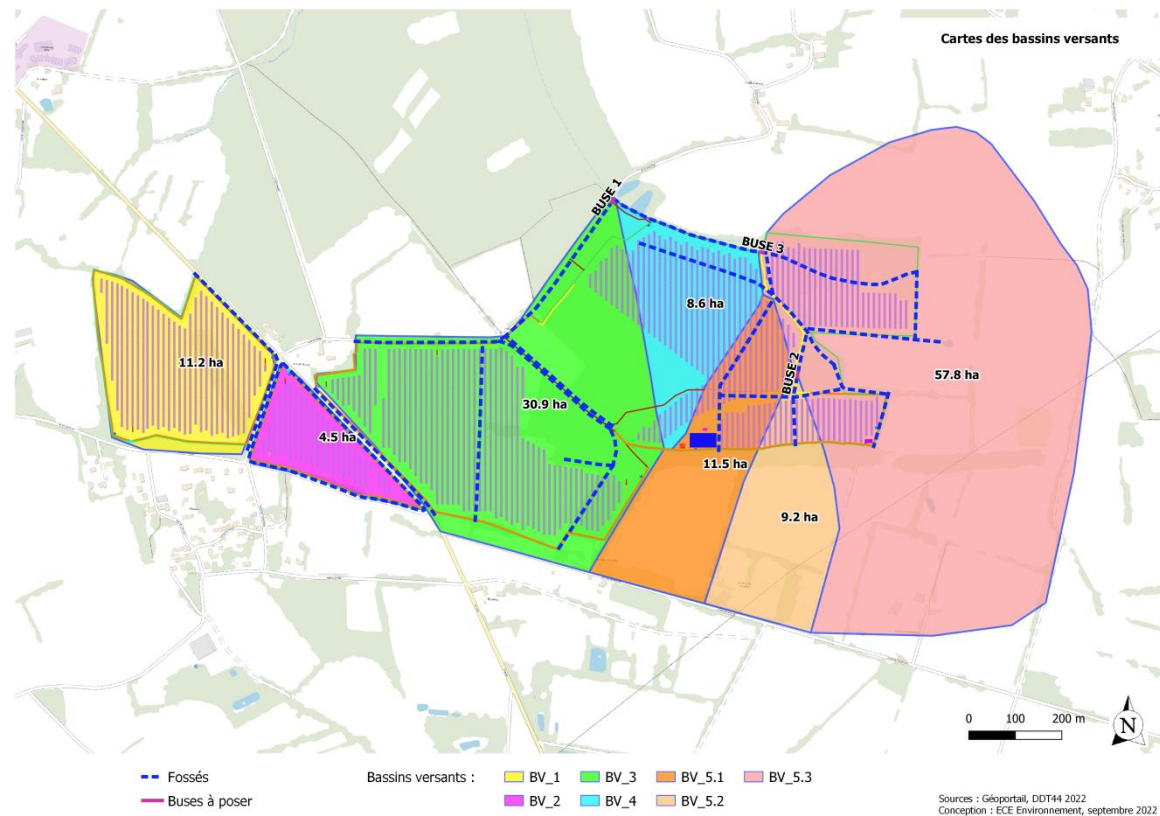
## J.7 NOTE DE DIMENSIONNEMENT DES BUSES SUR FOSSES

Les chemins d'exploitation traversent 3 fossés sur lesquels il est nécessaire de poser des buses.

Une estimation des débits de pointe de période de retour 20 ans a été effectuée à partir de la formule de Caquot ( $Q = V \times I^W \times C^X \times A^Y$ ) sur la base de l'occupation du sol des bassins versants en amont des buses à poser (voir plan ci-dessous) et des données météorologiques de la station de Nantes-Bouguenais (coefficients de Montana).

On notera que la buse n°1 collecte le bassin versant n°3 de 30,9 ha ; la buse n°2, le bassin versant n°5.2 de 9,2 ha et la buse n°3, le bassin versant n°5 (BV 5.1 + BV 5.2 + BV 5.3) de 78,6 ha.

Les débits de pointe estimés sont de 750 l/s pour la buse 1 ; 402 l/s pour la buse 2 et 1,86 m³/s pour la buse 3.



Carte des bassins versants

Le dimensionnement des buses permettant le passage du débit de pointe vingtennal a été réalisé à partir de la Formule de Manning - Strickler ( $Q = K \times S \times R^{2/3} \times P^{1/2}$ ).

Nous obtenons ainsi les dimensionnements suivants :

- Buse 1 : Diamètre 600 mm
- Buse 2 : Diamètre 500 mm
- Buse 3 : Diamètre 1000 mm

Le résultat des calculs est présenté dans les tableaux suivants.

### 1/ Estimation des coefficients d'imperméabilisation des bassins versants élémentaires

Occupation du sol	Ca élémentaire	OH1	OH2	OH3
Urbanisation	0,45	0 m²	4000 m²	7000 m²
Espaces verts	0,15	308550 m²	88460 m²	778550 m²
<b>Surface totale</b>		<b>308550 m²</b>	<b>92460 m²</b>	<b>785550 m²</b>
<b>Surface active</b>		<b>46283 m²</b>	<b>15069 m²</b>	<b>119933 m²</b>
<b>Coeff. d'imperméabilisation</b>		<b>0,150</b>	<b>0,163</b>	<b>0,153</b>

### 2/ Estimation des débits de pointe

Bassin élémentaire	BV 1	BV 2	BV 3
Surface du bassin versant (S)	30,855 Ha	9,246 Ha	78,555 Ha
Coeff. d'imperméabilisation (C)	0,150	0,163	0,153
Chemin hydraulique (L)	9,80 hm	5,20 hm	12,00 hm
Cote haut	50	71	72
Cote bas	38	47	43
Pente moyenne du réseau (P)	0,021 m/m	0,046 m/m	0,025 m/m
$L1/\sqrt{P1}$	66,95	24,20	75,89
Coeff. d'allongement (M)	1,76	1,71	1,35
Coeff. Correcteur (m)	1,05	1,06	1,17
<b>Débit Brut (Q<sub>B</sub>)</b>	<b>± 0,71 m³/s</b>	<b>± 0,38 m³/s</b>	<b>± 1,59 m³/s</b>
<b>Débit corrigé (Q<sub>C</sub>)</b>	<b>+ 0,750 m³/s</b>	<b>+ 0,402 m³/s</b>	<b>+ 1,860 m³/s</b>

Paramètres de Caquot calculés avec les coefficients de Montana de la station météo France de Nantes Bouguenais (période 19723-2012)	Coefficients de Montana	V	W	X	Y
I	20 ans				1,3643
a(T)	5,747				0,2818
b(T)	-0,574				1,1972
					0,7890

### 3/ Dimensionnement des buses

Collecteur	1	2	3 *
<b>Débit de pointe décennal</b>	<b>± 0,750 m³/s</b>	<b>± 0,402 m³/s</b>	<b>± 1,860 m³/s</b>
Diamètre du collecteur	0,600 m	0,500 m	1,000 m
Matériaux	Béton	Béton	Béton
Hauteur de remplissage (93,5%)	0,466 m	0,347 m	0,560 m
K (Coeff. de Strickler)	70	70	70
Longueur	4 m	4 m	4 m
P (pente longitudinale)	0,020 m/m	0,020 m/m	0,020 m/m
Section mouillée	0,24 m²	0,15 m²	0,45 m²
Périmètre mouillé	1,30 m	0,98 m	1,69 m
Rayon hydraulique	0,18 m	0,15 m	0,27 m
Largeur mouillée	0,50 m	0,46 m	0,99 m
Profondeur hydraulique	0,47 m	0,32 m	0,46 m
<b>Q (Débit)</b>	<b>0,750 m³/s</b>	<b>0,402 m³/s</b>	<b>1,860 m³/s</b>
<b>V (Vitesse)</b>	<b>3,18 m/s</b>	<b>2,77 m/s</b>	<b>4,11 m/s</b>
<b>Hauteur de charge</b>	<b>78%</b>	<b>69%</b>	<b>56%</b>

**J.8 EXEMPLE DE MODELE DE COMMODAT – GESTION DE LA PRAIRIE PERMANENTE****Contrat de prêt à usage**

Projet d'Agrinergie du Petit Perray, Nozay 44170

**ENTRE LES SOUSSIGNES :**

**FERME D'AKUO 13**, société par actions simplifiée au capital de 1000 euros, ayant son siège social au 140, avenue des Champs Élysées, 75008 Paris, inscrite au Registre du Commerce et des sociétés sous le numéro d'identification unique 892 782 913 au RCS PARIS, représentée par Steve Arcelin, dûment habilité à l'effet des présentes,

Ci-après dénommée « le Prêteur »  
D'une part,

ET

**[Monsieur/Madame X]**, exploitant agricole, domicilié xxx, inscrit sous le numéro de SIRET [xxx], dûment habilité à l'effet des présentes,

Ci-après dénommé « l'Emprunteur »  
D'autre part,

Ci-après désignées ensemble « Les Parties »

\* \* \*

Page 1 sur 21

**EXPOSE PREALABLE :**

Le Prêteur a pour activité l'installation et l'exploitation d'une centrale de production d'énergie photovoltaïque. Cette activité s'inscrit dans le cadre d'une démarche de développement durable, respectueuse de l'environnement et des terrains d'installation de la centrale de production d'énergie.

Le Prêteur est par ailleurs titulaire d'un bail emphytéotique d'une durée de 30 années, consenti par la société **SCI L'Angibourgère**, ci-après le « Bailleur », courant à compter du [date – le bail sera signé une fois les autorisations obtenues (permis de construire, financement, etc)], sur l'ensemble des parcelles concernées par le présent acte, dans le but d'implanter un équipement photovoltaïque de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, et destiné à être raccordé au réseau public d'électricité.

Dans le cadre de l'étude préalable agricole déposée le 3 Juin 2022, le Prêteur s'engage auprès du préfet à garantir la continuité de l'activité agricole pendant toute la durée du bail emphytéotique, selon les principes de l'Agrinergie®, qui concilie les activités de production agricole et d'énergies renouvelables sur un même site dans des conditions garantissant l'efficacité, la durabilité et la viabilité de chaque système. Le Prêteur s'engage notamment à ce que l'économie agricole générée par les productions agricoles du site avec le projet Agrinergie® soient supérieures ou égales en valeur à la production agricole historique. **Les modalités de cet engagement sont décrites dans la Convention d'Exploitation établie entre [xx et xx] en date du [xx/xx/xxxx].**

Le Prêteur accepte de mettre à la disposition de l'Emprunteur, en vue de leur utilisation agricole, les espaces des terrains à usage agricole non affectés à l'installation de l'Équipement.

Page 2 sur 21



**CECI ETANT EXPOSE IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :**

**Article 1<sup>er</sup> – Objet du Contrat de prêt à usage**

**1.1 Définition du contrat de Prêt à usage :**

Par le présent Contrat de prêt à usage (ci-après dénommé « le Contrat » ou le « Comodat »), le Prêteur confère la jouissance à l’Emprunteur des biens ci-après désignés, conformément aux dispositions des articles 1875 et suivants du Code civil et aux charges et conditions ci-après stipulées.

**1.2 Désignation du bien prêté :**

**1.2.1** Le Contrat porte sur les biens (ci-après dénommé le « Bien Prêté ») dont la désignation suit :

- Le terrain à usage agricole situé au lieu-dit « le Petit Perray » sur la commune de Nozay (44170), département de la Loire-Atlantique, sur les parcelles cadastrées telles que détaillées dans le tableau ci-dessous et désignées par la zone sur le plan figurant en Annexe 1 du Contrat.

Numéro de section	Numéro de parcelle	Lieu-dit	Surface cadastrale en m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>			

- Les éléments suivants utiles à l’exploitation agricole prévue sur site :
  - *[Description au cas par cas]*
- L’équipement (ici « l’Equipement »), qui fait référence à la centrale photovoltaïque de 67 ha (emprise clôturée), de 33,8 MWc, constituée de :
  - o Trackers photovoltaïques (panneaux mobiles suivant la course du soleil) espacés de 11,5 m
  - o 9 Postes de transformation
  - o 2 Postes de livraison

Etant précisé que l’Emprunteur aura la jouissance du Bien Prêté à l’exception de l’Equipement.

**Le plan en Annexe 2 précise la localisation de ces différents éléments qui composent le Bien Prêté.**

**1.2.3** Le Prêteur pourra modifier l’assiette du Bien prêté, avec l’accord préalable de l’Emprunteur, si son activité au titre de l’Equipement nécessite des travaux ou transformations afin notamment de maintenir le gisement solaire de l’Equipement.

**Article 2 – Destination du Bien Prêté**

**2.1** Conformément à l’article 1880 du Code civil, les Parties conviennent expressément que l’Emprunteur ne pourra se servir du Bien prêté que pour y exercer une activité agricole, au sens de l’article L.311-1 du Code rural, à l’exclusion de toute autre activité.

**2.2** L’activité poursuivie par l’Emprunteur devra être conforme au règlement de cohabitation entre l’activité solaire et l’activité agricole annexé au contrat de Prêt (en Annexe 3) et **conforme aux modalités décrites dans la Convention d’Exploitation.**

**Article 3 – Durée du Contrat de prêt à usage**

**3.1** Le Contrat est conclu pour une durée initiale de **30 ans** à compter de la date d’entrée en jouissance définie à l’Article 4 ci-dessous.

**3.2** Sans préjudice de l’application éventuelle des dispositions de l’Article 12 ci-dessous, au-delà de la période initiale de **[xx ans]**, définie à l’Article 3.1, dans les trois (3) mois avant l’expiration du Contrat, les Parties pourront décider de prolonger le Contrat, ce qui fera l’objet d’un écrit entre les Parties.

**3.3** Il est expressément convenu entre les Parties, que la durée du Contrat ne pourra excéder la durée du bail emphytéotique consenti par le Bailleur au Prêteur, soit 30 ans à partir du **[date de la signature du bail – ce dernier sera signé une fois les autorisations obtenues (permis de construire, financement, etc)]**.

**Article 4 – Entrée en jouissance**

L’Emprunteur aura la jouissance du Bien Prêté à compter de l’achèvement de l’Equipement correspondant à la date de Réception de l’Equipement et de l’état des lieux date à laquelle il sera procédé avant la remise des clés selon les dispositions de l’Article 5.

**Article 5 – État des lieux**

**5.1** Les Parties déclarent qu’un état des lieux sera établi contradictoirement entre elles à la date de remise des clés. Un exemplaire de l’état des lieux, visé par le Prêteur et l’Emprunteur, sera annexé au Contrat (cf Annexe 4).

**5.2** L’Emprunteur accepte de prendre le Bien Prêté en l’état au jour de l’entrée en jouissance, sans recours contre le Prêteur pour quelque cause que ce soit, notamment pour mauvais état, vices apparents ou cachés, pollution des sols, existence de servitudes passives ou erreur dans la désignation ou la superficie du Bien Prêté.

**5.3** Un autre état des lieux sera établi contradictoirement entre les Parties au terme du Contrat lors de la sortie des lieux.

**Article 6 – Caractère gratuit du Contrat de prêt à usage**

6.1 Le Contrat est consenti à titre gratuit conformément aux dispositions de l'article 1876 du Code civil.

6.2 Le caractère gratuit du Contrat est un élément essentiel de ce dernier sans lequel les Parties n'auraient pas décidé de contracter.

Les Parties déclarent avoir pleinement conscience de l'exclusion des règles relatives au statut du fermage.

#### Article 7 – Obligations de l'Emprunteur

##### 7.1 Activité sur le Bien Prêté

7.1.1 Conformément au permis de construire n° 044 113 22N 90 27 délivré le [xx/xx/xx] par le préfet de Loire-Atlantique, le Bien Prêté devra être exclusivement exploité à des fins de production agricole. La description de l'activité agricole prévue, et les engagements de production et de pérennité associés sont décrits dans la Convention d'Exploitation. L'Emprunteur organisera et maintiendra une Activité Agricole Pérenne et Significative sur le Bien Prêté pendant toute la durée du Contrat, définie à l'Article 3 – Durée du Contrat de prêt à usage.

7.1.2 Si une Activité Agricole Pérenne et/ou Significative n'est pas maintenue sur le Bien Prêté, le Prêteur pourra, unilatéralement, rompre le Contrat, avant le terme de la période initiale du Contrat définie à l'Article 3.1 et avant le terme d'une prolongation du Contrat telle que définie à l'Article 3.2, dans les conditions définies à l'Article 12.2 – Résiliation à l'initiative du Prêteur ci-après.

L'activité agricole ne serait pas considérée comme pérenne en cas d'arrêt des tâches ou des activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal pendant une durée égale à [xx - à définir avec l'exploitant et les instances agricoles] années consécutives ou en cas de cessation d'activité (définie comme une « Activité Agricole Pérenne »).

L'activité agricole ne serait pas considérée comme significative si les critères indiqués ci-après n'étaient pas respectés pendant une durée égale à [xx - à définir avec l'exploitant et les instances agricoles] années consécutives (définie comme une « Activité Agricole Significative ») :

- Générer un revenu professionnel ;
- Réaliser une ou plusieurs interventions agricoles dans l'année (semis et/ou récolte notamment) dans le cas de cultures annuelles ;
- Maintenir un chargement animal, dans le cas de pâturages, supérieur ou égal à [x] UGB / ha, seuil qui est défini en accord avec l'Emprunteur avant la signature du Contrat ;
- Réaliser une ou plusieurs interventions dans l'année (taille et/ou récolte notamment), dans le cadre des cultures pérennes.

[NB : la liste ci-dessus s'applique dans le cas général. Des modalités spécifiques peuvent s'appliquer selon les projets]

Les techniques culturales devront être adaptées et compatibles avec la production agricole prévue dans la Convention d'Exploitation. L'Emprunteur devra informer et recueillir l'accord du Prêteur pour tout changement d'orientation technique sur le Bien Prêté.

Le Prêteur pourra faire appel à un expert foncier et agricole afin d'évaluer le caractère pérenne et/ou significatif de l'activité agricole, ainsi que la compatibilité des techniques culturales avec la production agricole prévue, notamment sur la base d'observations visuelles.

7.1.3 Le projet a fait l'objet d'une étude environnementale complète, déposée dans le dossier de permis de construire, comprenant des mesures ERC (Eviter Réduire Compenser). Une de ces mesures consiste en la restauration d'une zone humide via la remise en prairie d'une culture humide sur 0,8 ha. La prairie envisagée devra obligatoirement être permanente, les modalités de gestion de cette prairie sont précisées en Annexe 5 et dans la convention.

##### 7.2 Entretien du Bien Prêté

7.2.1 L'Emprunteur exploitera le Bien Prêté, à l'exception de l'Équipement, en agriculteur soigneux et de bonne foi, conformément aux méthodes modernes de cultures et d'élevages éprouvées, et ce, sans commettre ni souffrir qu'il y soit fait des dégâts ou des dégradations et conformément à l'usage particulier du Bien Prêté tel qu'il est exposé à l'article 2 du présent Contrat.

7.2.2 Tout aménagement, équipement ou toute construction sur le Bien Prêté, non existant à la date de signature des présentes, devra faire l'objet d'une autorisation préalable écrite du Prêteur.

7.2.3 L'Emprunteur entretiendra et maintiendra le Bien Prêté en bon état, et restera tenu de couvrir les dépenses que pourraient nécessiter l'usage et l'entretien du Bien Prêté, à l'exception de l'Équipement.

7.2.4 L'Emprunteur aura la charge de procéder à l'ouverture des compteurs d'eau et d'électricité nécessaires à son activité agricole ainsi que d'en régler la consommation, d'en réaliser la maintenance et, le cas échéant, la remise en état initial.

7.2.5 L'Emprunteur aura la charge de s'assurer de la conformité des démarches légales à entreprendre, ainsi que de la réalisation de ces démarches, tant pour l'exercice de son activité sur le Bien Prêté que pour la réalisation de toutes activités connexes ou installations liées à son activité sur le Bien Prêté.

7.2.6 L'Emprunteur ne pourra en aucun cas revendiquer d'indemnité pour les améliorations qu'il pourrait apporter au Bien Prêté. Le Prêteur pourra par ailleurs imposer la remise du Bien

Prêté, dans son état initial, aux frais de l’Emprunteur dans le cas où le Bailleur demande à ce que le Bien Prêté soit remis en l’état initial.

**7.2.7** L’Emprunteur sera tenu responsable de toutes les détériorations causées au Bien Prêté à l’exception de l’Equipement, survenues par l’usage normal ou cas fortuit, sans aucune faute de sa part ou des personnes dont il doit répondre.

### **7.3 Garde et conservation du Bien Prêté**

**7.3.1** L’Emprunteur veillera raisonnablement à la garde et à la conservation du Bien Prêté. Il s’opposera à tout empiètement et usurpation et, le cas échéant, en préviendra immédiatement le Prêteur afin qu’il puisse agir directement. Il devra veiller en particulier à ce que l’accès à l’Equipement soit fermé en permanence, sauf pour permettre son passage et celui de ses éventuels préposés, dûment habilités. L’Emprunteur ne pourra modifier les modalités d’accès au site (modification de serrures, ajout de cadenas et chaînes...) sauf accord écrit préalable signé par le Prêteur.

**7.3.2** L’Emprunteur s’engage à ne pas porter atteinte à l’activité liée à l’exploitation de l’Equipement en veillant notamment à :

- éviter le stockage de matériels ou équipements hors d’abris/zones dédiés ;
- ne pas jeter d’ordure ou déchet dans l’enceinte de la centrale ;
- ne pas utiliser l’Equipement sauf accord préalable du Prêteur (ex : accrocher du matériel aux structures, brancher des équipements dans les coffrets électriques, etc.) ;
- ne pas modifier ou ajouter des installations sur l’Equipement qui pourraient entraver son exploitation et sa maintenance sécurisée ;
- ne pas masquer l’angle de vision des caméras de manière pérenne (ex : plantation d’un arbre de haute tige bloquant la vue de la caméra sur une partie de l’équipement/de la clôture).

*[NB : la clause ci-dessus s’applique dans le cas général. Des modalités spécifiques peuvent s’appliquer selon les projets]*

**7.3.3** L’Emprunteur s’engage à ne pas modifier les structures installées de l’Equipement ou de lui imposer des charges, notamment de poids, pour lesquelles elles ne sont pas conçues. Il s’engage plus généralement à n’apporter aucune modification au Bien Prêté, sans l’accord écrit et préalable du Prêteur.

*[NB : la clause ci-dessus s’applique dans le cas général. Des modalités spécifiques peuvent s’appliquer selon les projets]*

**7.3.4** L’Emprunteur s’engage à ne faire aucun aménagement ou travaux de nature à affecter la capacité de production d’Equipement du Prêteur.

### **7.4 Gestion de l’espace**

**7.4.1** L’Emprunteur doit veiller à ce que son activité ne porte pas atteinte à l’Equipement.

**7.4.2** L’Emprunteur s’engage à préserver le câblage électrique. Par ailleurs, l’installation des lignes d’irrigation devra être concertée avec le Prêteur de manière à préserver les chemins de câble et ne pas inonder en permanence l’Equipement du site.

**7.4.3 [Le cas échéant]** Les animaux et le stockage d’aliments, de paille et de matériel devront disposer d’un abri conforme à la réglementation sanitaire en vigueur.

**7.4.3** Toute construction de structure fixe ou mobile devra faire l’objet d’un accord préalable écrit signé par le Prêteur et répondant aux normes en vigueur.

## **Article 8 – Cession du contrat de Prêt**

### **8.1 Cession par l’Emprunteur**

L’Emprunteur ne pourra céder le Contrat, sauf accord écrit préalable du Prêteur pour la cession, louer ou sous-louer le Bien prêté ou encore consentir une quelconque jouissance à un tiers, même gratuite, sur l’assiette du Bien prêté.

### **8.2 Cession par le Prêteur**

**8.2.1** Le Prêteur pourra céder tout ou partie de ses droits au titre du Contrat ou les apporter à toute société de son choix. Le cessionnaire (ou la société bénéficiaire de l’apport) devra toutefois s’engager à exécuter les charges et conditions du Contrat et sera tenu d’honorer les mêmes obligations que le cédant.

**8.2.2** Le Prêteur sera en conséquence déchargé de toutes obligations résultant du Contrat, l’Emprunteur et le cessionnaire restant seuls tenus par les obligations et droits résultant du Contrat.

**8.2.3** Toute cession ou apport du Contrat de Prêt devra être notifié à l’Emprunteur par lettre recommandée avec avis de réception au moins trente (30) jours avant la cession.

## **Article 9 – Décès de l’Emprunteur**

En cas de décès de l’Emprunteur personne physique, le Prêteur n’ayant consenti le Contrat qu’en considération de la personne de l’Emprunteur, et à lui personnellement, le Contrat cessera de plein droit. Les ayants droit ne pourront continuer de jouir du Bien prêté, qui devra être restitué au Prêteur sans délai, les ayants droit demeurant tenus à la garde et à la conservation du Bien Prêté jusqu’à sa restitution au Prêteur.

## Article 10 – Assurances et Responsabilités

### 10.1 Obligation d'assurance

**10.1.1.** L'Emprunteur s'engage à souscrire et à maintenir durant toute la durée du Contrat, une assurance Responsabilité Civile, couvrant sa responsabilité civile contre les conséquences financières des dommages corporels, matériels et immatériels causés à des tiers et résultant de l'exécution du Contrat.

**10.1.2** L'Emprunteur s'engage à souscrire et à maintenir durant toute la durée du Contrat, une assurance de responsabilité civile couvrant son activité agricole et toutes les assurances obligatoires liées à l'utilisation d'engin(s) roulant(s) ou tout autre équipement nécessaire à son activité agricole ; ainsi qu'à une assurance contre tout perte, vol ou tout dommage affectant ces matériels.

**10.1.3** L'Emprunteur devra fournir, lors de son entrée en jouissance, et à chaque date anniversaire de son entrée en jouissance le cas échéant, les attestations d'assurances, des polices demandées au présent article 10.

**10.1.4** [clause à venir] L'Emprunteur s'engage à respecter le protocole de sécurité (qui sera annexé au présent Contrat à l'Annexe 6) sur le Bien Prêté. Le risque incendie sera intégré dans le protocole, comprenant notamment les préconisations du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de Loire-Atlantique seront intégrées.

### 10.2 Renonciation à recours

Le Prêteur et l'Emprunteur renoncent réciproquement à tous recours contre l'autre, ainsi qu'envers leurs assureurs respectifs. Les Parties s'engagent à porter la présente clause à la connaissance de leurs assureurs respectifs.

[NB : la clause ci-dessus s'applique dans le cas général. Des modalités spécifiques peuvent s'appliquer selon les projets, avec une renonciation à recours conditionnée à un seuil maximum de dommages causés, défini en accord avec l'Emprunteur avant la signature du Contrat]

### 10.3 Obligation d'information en cas de dommages

**10.3.1** L'Emprunteur s'oblige à informer le Prêteur sans délai, dès qu'il en a connaissance, de tout dommage ayant pu être causé à l'Équipement par son fait ou celui de ses préposés.

**10.3.2** L'Emprunteur s'oblige à informer le Prêteur sans délai, dès qu'il en a connaissance de toute dégradation, tentative de dégradation ou tout dommage à l'Équipement ayant pu être causé par des événements climatiques ou par un tiers.

**10.3.3** Plus généralement, il s'engage à notifier dans les meilleurs délais au Prêteur de tout événement affectant la structure du Bien Prêté.

## Article 11 - Santé, sécurité et environnement

**11.1** L'Emprunteur s'engage à suivre la formation H0B0, dont la périodicité est fixée à 3 ans, afin d'identifier le danger des installations électriques et de mieux connaître les moyens de prévention pour éviter le risque d'électrocution omniprésent sur la centrale. Les modalités pratiques relatives au suivi de cette formation seront fixées conjointement avec le Prêteur.

**11.2** Le Prêteur fournit à l'Emprunteur un plan du site avec l'ensemble des structures, chemins, câbles, tranchées, et tuyauteries représentés ainsi que le numéro de la personne responsable du site à alerter en cas de problème.

**11.3** Conformément notamment à l'article R4512-7 du Code du travail, chaque année, un plan de prévention (qui sera annexé au présent Contrat à l'Annexe 7) signé conjointement par le Prêteur et le Responsable d'exploitation de la centrale solaire au cours de la Visite d'Inspection Commune obligatoire avant toute intervention sur le Bien Prêté conformément à l'article du Code du travail R4512-6. Ce plan de prévention viendra préciser les règles à respecter et à appliquer en matière de santé de sécurité et d'environnement, telles que le travail isolé, le port obligatoire des équipements de protection individuels, la prévention du risque électrique, la gestion des risques environnementaux sur le site (déchets, pollutions et nuisances diverses) etc. auxquelles l'Emprunteur devra réglementairement se conformer.

## Article 12 – Résiliation du Contrat

**12.1** En cas de violation par l'une des Parties de l'une quelconque de ses obligations au titre du Contrat et après mise en demeure faite par lettre recommandée avec accusé de réception restée sans réponse ou sans qu'il ait été remédié au manquement constaté dans des conditions satisfaisantes pour la Partie qui l'invoque, pendant une durée de soixante (60) jours à compter de la date de réception de la mise en demeure, il pourra être mis fin au Contrat immédiatement sans autre formalité que l'envoi d'une lettre recommandée et sans aucune indemnité de quelque nature qu'elle soit.

**12.2** L'Emprunteur déclare avoir parfaite connaissance de ce que le Prêteur est en droit de mettre un terme au Contrat par lettre simple, en respectant un délai de préavis raisonnable, dans l'hypothèse où le Bail emphytéotique consenti au Prêteur par le Bailleur, viendrait à prendre fin de manière anticipée.

## Article 13 - Conséquences de la rupture du Contrat

**13.1** L'Emprunteur s'engage envers le Prêteur, dès la cessation du Contrat, quelles qu'en soient les causes, à libérer le site et procéder sans délai à l'enlèvement de [bétail, équipement, matériels...].

**13.2** L'Emprunteur s'engage à remettre au Prêteur, à première demande de celui-ci, tous documents et accès (clés) relatifs au site et ses installations qui lui auront été remis lors de son entrée en jouissance ou en cours d'exécution du Contrat.

## Article 14 – Stipulations diverses

14.1 Le Contrat ne peut être modifié que par accord écrit des Parties.

14.2 Le fait pour l'une des Parties de ne pas sanctionner l'inexécution ou le non-respect par l'autre Partie de l'une ou plusieurs de ses obligations au titre du Contrat ne saurait être interprété comme une acceptation, ni comme un renoncement de la part de cette Partie à obtenir l'exécution et/ou le respect de ces obligations.

14.3 Le Contrat sera régi par et interprété selon le droit français, les Parties convenant d'attribuer compétence exclusive au Tribunal de commerce de Paris pour tout litige lié à son interprétation, sa formation, son exécution, et sa résiliation.

14.4 Les Parties reconnaissent que le Contrat et ses Annexes 1 à 7 constituent l'intégralité de l'accord entre les Parties.

En foi de quoi les Parties signent le Contrat, qui entrera en vigueur à compter de sa date de signature. Les effets du Contrat et notamment la date d'entrée en jouissance restent définis à l'article 4 du Contrat.

Le présent contrat sera enregistré par le Prêteur, à ses frais.

Fait à  
Le  
En trois exemplaires originaux dont un pour l'enregistrement

Steve Arcelin

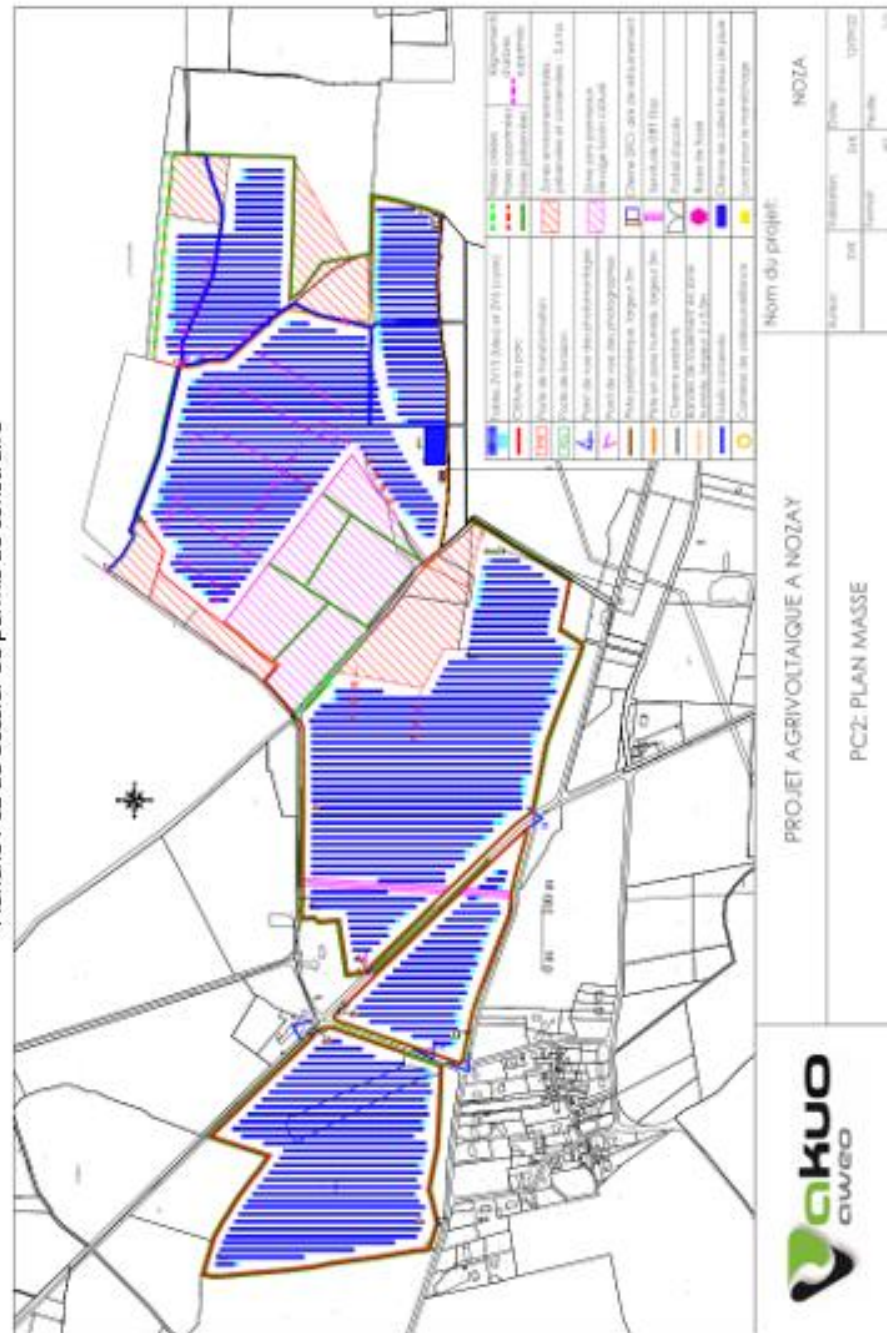
Pour FERME D'AKUO 13

Pour Monsieur/Madame [-]

Annexe 1 – PLAN PARCELLAIRE  
Planche PC1 du dossier de permis de construire

		Nom du projet: MOZA							
			<table border="1"> <tr> <td>DATE</td> <td>HEURE</td> <td>ETAT</td> <td>REMARQUES</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	DATE	HEURE	ETAT	REMARQUES		
DATE	HEURE	ETAT	REMARQUES						
PROJET AGRIVOLTAIQUE A NOZAY		PC1 : PLAN DE SITUATION DE LA CENTRALE							

Annexe 2 – PLAN ET LOCALISATION DES EQUIPEMENTS  
Planche PC2 du dossier de permis de construire



Page 13 sur 21

### Annexe 3 - REGLEMENT DE COHABITATION DES EXPLOITATIONS SOLAIRE ET AGRICOLE

Ce règlement a pour objectif de fixer les règles de cohabitation entre l'exploitation solaire et agricole sur un parc photovoltaïque.

#### Article 1 – Gestion des accès

L'Emprunteur devra s'assurer que le Prêteur et toute personne mandatée par ce dernier pourront avoir accès au Bien Prêté. Il s'engage à toujours laisser au Prêteur et à toute personne mandatée par ce dernier l'accès au Bien Prêté, et notamment l'accès à l'ensemble de l'Equipement.

Un protocole d'accès est mis en place et doit être respecté par l'Emprunteur, le Responsable de maintenance, l'Exploitant du site solaire et leurs préposés.

Chacun d'eux doit se signaler en arrivant sur le site aux personnes déjà présentes.

#### Article 2 – Surveillance du site

L'Emprunteur, le Responsable de maintenance et leurs préposés s'assurent de ne pas gêner le bon fonctionnement du système de surveillance vidéo et infrarouge du site.

En cas de déclenchement d'alarme, la société en charge de la surveillance appellera l'Emprunteur et le Responsable de maintenance pour s'assurer qu'ils ne se trouvent pas sur le site. Aucun accès au site n'est permis tant que l'alarme est toujours déclenchée.

En cas de problème de sécurité identifié par l'Emprunteur, le Responsable de maintenance et leurs préposés, ces derniers doivent en informer le Responsable d'exploitation solaire.

#### Article 3 – Distances de sécurité

L'Emprunteur s'engage à laisser libre d'accès et libérer un espace de **[1]** mètre autour de chaque boîte de jonction et **[2]** mètres autour des locaux techniques.

L'Emprunteur s'engage à ne pas creuser les sols en dessous d'une profondeur de **[xx - 50 dans le cas général - ]** centimètres afin de prévenir toute détérioration du câblage électrique enfoui sur l'ensemble du site et des tuyauteries d'adduction d'eau. Des exceptions pourront être faites sur certaines parcelles pour des zones définies au préalable et sur accord écrit du Prêteur et de l'Emprunteur.

L'Emprunteur s'engage à laisser libre une distance de **[xx]** centimètres de chaque côté des poteaux et ne pas porter atteinte aux installations du fait de ses activités.

*[NB : Cette distance, généralement comprise entre 0 (pour l'élevage) et 50 cm, dépend de l'activité agricole et du matériel de guidage dont est équipé l'exploitant]*

Page 14 sur 21

L'Emprunteur s'engage à laisser libre une distance d'un [1] mètre autour des dispositifs de stockage d'eau afin de ne pas porter atteinte à ces équipements de stockage d'eau du fait de ses activités.

#### **Article 4 – Interventions sur site**

*[Cette clause devra être précisée afin de faciliter les interventions de chacune des Parties sur site]*

#### **Article 5 – Pollution**

L'Emprunteur et ses préposés s'engagent à respecter la réglementation en vigueur afin de préserver le site de tout problème de pollution.

#### **Article 6 – Stockage**

Si l'Emprunteur souhaite réaliser une zone de stockage sur une partie du Bien Prêté, il doit en demander au préalable l'autorisation au Responsable d'exploitation solaire qui se réserve le droit de refuser en fonction de sa localisation et des matières stockées.

#### **Article 7 – Risques / Règles de sécurité**

Les fiches réflexes à suivre en cas d'urgence sont détaillées dans le Plan de Prévention signé par l'Emprunteur.

Il est entendu que l'Emprunteur ne devra en aucun cas pénétrer dans les locaux électriques ou porter atteinte à l'installation électrique.

*[NB : la clause ci-dessus s'applique dans le cas général. Des modalités spécifiques peuvent s'appliquer selon les projets]*

En cas d'incendie, il est demandé à l'Emprunteur, au Responsable de maintenance et à leurs préposés d'évacuer le site et d'alerter les secours selon les consignes, puis, de contacter le Responsable d'exploitation solaire pour l'informer de la situation.

En cas de cyclone, fortes pluies, foudre ou vent violent, il est demandé à l'Emprunteur, au Responsable de maintenance et à leurs préposés de ne pas accéder au site pour des raisons de sécurité (notamment en raison de l'arrachage possible des panneaux photovoltaïques).

Dans le cas de chute d'objet (panneaux, éléments de structures ...), il est demandé à l'Emprunteur, au Responsable de maintenance et à leurs préposés d'évacuer le site et d'en informer immédiatement le Responsable d'exploitation solaire.

#### **Article 8 – Stipulations diverses**

Si l'Emprunteur a besoin d'électricité pour son activité, il doit en faire la demande auprès du Responsable d'exploitation solaire qui se réserve le droit de refuser. En cas d'accord du

Page 15 sur 21

Responsable d'exploitation solaire, l'Emprunteur devra prendre en charge les opérations de raccordement au réseau. L'installation devra être conforme à la norme FFC15100 et devra comporter un comptage basse tension afin de ne pas consommer l'énergie produite par la centrale.

L'Emprunteur ne doit pas uriner sur les installations électriques et leur support, et sur l'Équipement d'une manière générale.

L'Emprunteur

Le Responsable en charge de la maintenance du parc photovoltaïque

Page 16 sur 21

#### Annexe 4 - ETAT DES LIEUX

**Nom et adresse du Prêteur :**

[Nom de la SPV] domiciliée au [-], représentée par [son Président], elle-même représentée par son [Directeur Général].

**Nom et adresse de l’Emprunteur :**

**Date d’entrée :**

**État général du sol :**

**État général de la clôture/ portail :**

**Remarques Particulières :**

**Date :**

**Signatures :**

**Le Prêteur**  
Représentée par M. [-]

**L’Emprunteur**  
Représenté par M. [-]

#### Annexe 5 – DESCRIPTIF DES MESURES ERC IMPACTANT LES PRATIQUES AGRICOLES DE L’EXPLOITANT AGRICOLE

**F.9.2.2 EXPLOITATION**

- MR6 : Plantation de haies et préservation d’anciennes haies en lisière des chênaies déboisées
- MR7 : Création de micro-habitats pour la petite faune
- MR8 : Pose de gîtes à chiroptères
- MR9 : Mise en place de clôtures adaptées pour la petite faune
- MR10 : Maîtrise des produits phytosanitaires pour l’entretien du site
- MR11 : Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local
- MR12 : Gestion du risque incendie
- MR13 : Plan de gestion environnemental du site

Liste des mesures de réduction (source : page 205 de l’étude d’impact).

MR10	Maîtrise de produits phytosanitaires pour l’entretien du site
Référence guide du CGDD (2018)	R2.2r
Objectif	Éviter l’utilisation de produits polluants pour l’entretien du parc et pour les activités agricoles
Cible	Milieu physique, Zones humides, Milieu naturel, Milieu humain
Phase	Exploitation
Localisation	Ensemble du site
Description	Tout polluant est prosaïté pour le nettoyage des panneaux. D’autre part, la plupart des activités agricoles seront développées sous un label d’agriculture biologique. En ce sens, les méthodes de production limiteront les incidences néfastes sur l’environnement.
Modalités de suivi	Coordination environnementale du site
Coûts	Non quantifiable à ce stade des études

MR10 (source : page 207 de l’étude d’impact).

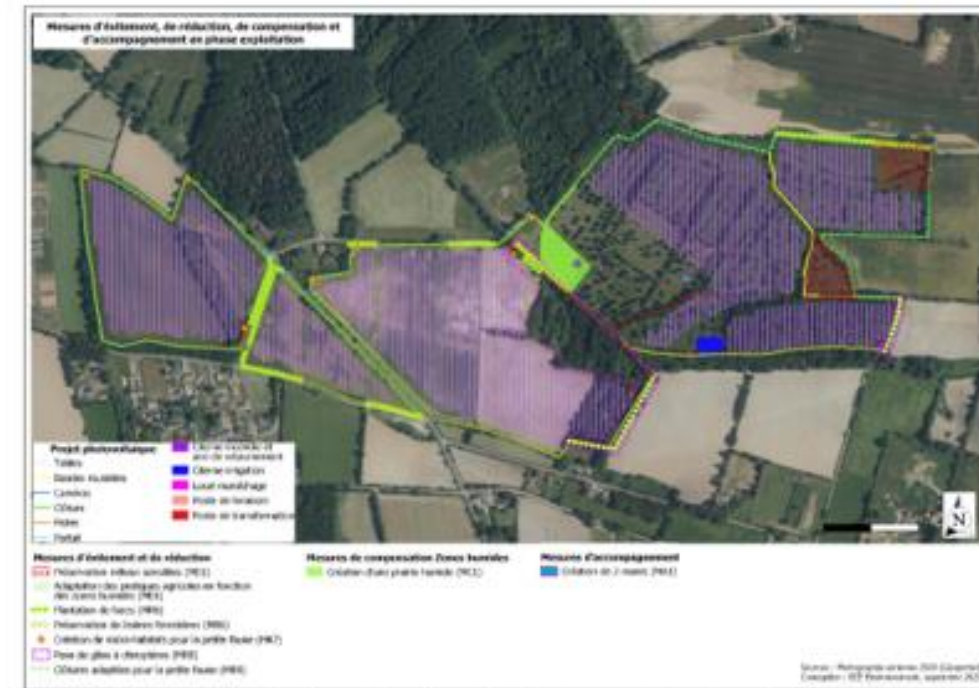
MR11	Ensemencement des prairies avec des essences adaptées au contexte local
Référence guide du CGDD (2018)	R2.1q
Objectif	Assurer l’implantation de prairies diversifiées.
Cible	Milieu physique et naturel
Phase	Exploitation
Localisation	Ensemble du site
Description	En cas de nécessité, l’ensemencement des prairies sous les panneaux solaires sera réalisé à partir de mélanges multi-espèces adaptés au contexte pédologique, à savoir selon la situation en zone humide ou en zone non humide.
Modalités de suivi	Coordination environnementale du site
Coûts	Non quantifiable à ce stade des études

MR11 (source : page 207 de l’étude d’impact).



<b>MCI</b>	Création d'une prairie humide
<b>Objectif</b>	Reconversion de culture en prairie humide.
<b>Cible</b>	Zones humides
<b>Phase</b>	Travaux Exploitation
<b>Localisation</b>	Voir carte des mesures de compensation
<b>Description</b>	<u>Etat actuel</u> La parcelle concernée est actuellement cultivée. La superficie est d'environ 0,8 ha. Elle est identifiée en zone humide selon la réglementation en vigueur (critère pédologique).
	<u>Itinéraire technique</u> Les étapes pour la reconversion sont les suivantes : 1- Destruction du précédent cultural (déchaumage) : il est important de préparer le sol avant d'effectuer la conversion en prairie. L'objectif de cette étape est de retourner le sol sur 5 à 15 cm de profondeur pour mélanger les résidus superficiels de la culture précédente. L'aération du sol sur les 15 premiers centimètres et l'activité bactérienne favorisera la création d'un humus. Avant l'ensemencement la période de préparation de l'humus doit être d'au moins 15 jours. 2- Préparation du lit de semence : labour et réalisation du lit à 1 ou 2 cm sous la surface 3- Ensemencement : l'apport de semis naturels pratiqués préférentiellement à partir de semences locales sera privilégié (mélange commercial). La technique de semis par transfert de foin pourra venir compléter l'ensemencement. Il s'agit de récolter du foin sur une prairie environnante et de le déposer sur la parcelle. L'avantage d'un transfert de foin est qu'il permet l'ensemencement d'espèces adaptées aux zones humides et ciblées par la réhabilitation avec une provenance locale assurée et une diversité floristique a priori supérieure aux mélanges commerciaux.
	<u>Période de réalisation</u> Deux périodes de l'année sont envisageables pour la reconversion d'une prairie : le printemps et la fin d'été, en sachant que le semis de printemps est à privilégier mais implique que les sols soient parfaitement ressuyés et qu'il soit possible d'entrer dans la parcelle avec du matériel lourd.
	<u>Gestion</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fauche : un passage en fin d'été.</li> <li>Pâturage : 0,8 à 1,5 UGB/ha avec mise en herbe au printemps sur sol de ressuyé.</li> <li>Absence de fertilisation.</li> <li>Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires.</li> </ul>
<b>Modalités de suivi</b>	Coordination environnementale du chantier et du site Suivi écologique en phase d'exploitation
<b>Coûts</b>	± 1 000 € HT

MC1 (source : page 208 de l'étude d'impact).



Mesures d'évitement et de réduction en phase d'exploitation et mesures de compensation (source : page 212 de l'étude d'impact).

Annexe 6 – PROTOCOLE DE SECURITE

A venir

Annexe 7 - PLAN DE PREVENTION DES RISQUES

A venir

MODELE