



DOSSIER CAS PAR CAS

Projet d'installation agrivoltaïque de LA FLECHE PV

REPONSE AUX DEMANDE DE
COMPLEMENTS

55 Allée Pierre Ziller, Atlantis 2

06560 Valbonne

France

6 novembre 2024

SOMMAIRE

1	Réponse aux demandes de compléments	3
1.1	Rubrique 4.2	3
1.2	Rubrique 4.6	6
1.3	Rubrique 5	6
1.4	Rubrique 6.1	9
2	Annexe : Mesure compensatoire zone humide actualisée	10

1 REPONSE AUX DEMANDES DE COMPLEMENTS

1.1 RUBRIQUE 4.2

1.1.1 DEMANDE

Rubrique 4.2 : Vous précisez que : « l'exploitant est motivé par l'objectif d'améliorer le potentiel agronomique de celle-ci, actuellement qualifié de moyen, et par son éloignement des habitations permettant ainsi une meilleure intégration paysagère ». Pouvez-vous préciser comment le projet contribuera à l'amélioration du potentiel agronomique de la parcelle.

1.1.2 REPONSE DU PORTEUR DE PROJET

La solution apportera à la parcelle un service d'amélioration du potentiel agronomique. L'ombrage partiel et tournant a déjà été testé sur un projet sous une canopée agricole et des premiers résultats ont été obtenus. Ils seront complétés dans le cadre d'un suivi sur 9 années, mais également grâce au programme de R&D mis en œuvre par TSE pour le développement et le suivi d'une vingtaine de sites pilotes en France. Le sol sous les trackers est plus frais et conserve mieux l'humidité pendant l'été. Une différence jusqu'à -5,3° C à 30 cm de profondeur a été observée en plein été 2022. De manière plus globale, en garantissant un nombre d'heures supérieur ou égal de conditions climatiques optimales aux périodes clés pour la constitution des composantes du rendement, la solution permettra d'envisager le maintien du rendement final de la parcelle.

Du point de vue végétal, les impacts positifs sont :

- ✓ La protection contre les températures excessives et le rayonnement solaire qui ralentissent ou bloquent la pousse de l'herbe ;
- ✓ La diminution de l'évapotranspiration et évaporation par capillarité provenant du sol, permettant ainsi une meilleure disponibilité en eau ;
- ✓ Les teneurs en matière sèche sont plus élevées en inter-rang que sous les panneaux, mais plus fibreux et donc moins consommés par les animaux. Au contraire, sous les panneaux le couvert est plus riche en protéines et matière grasse azotée et a donc une meilleure valeur alimentaire (Nozière, Sauvart, et Delaby, 2018).

Ainsi, l'ombrage créé par les panneaux sur les plantes peut être compensé par ces impacts positifs directs, en fonction du climat et du contexte pédoclimatique de la zone. Plus celui-ci est chaud et sec, plus les impacts positifs seront importants, plus le gain de rendement apporté (tant dans la quantité que dans la qualité des fourrages) par les panneaux sera important (Madej *et al.*, 2024).

1.1.3 DEMANDE

Merci de présenter dans la rubrique 6.1 sur la partie paysage, les différentes alternatives qui permettent de juger que l'implantation choisie permet la meilleure intégration paysagère et la plus éloignée des habitations car l'analyse en annexe 8 décrit : « Plusieurs habitations sont très proches de la ZIP (moins de 100 m).

Les panneaux du projet se trouvent à 73 m de l'habitation la plus proche le poste de livraison à 157 m et le poste de transformation à 176 m de l'habitation la plus proche ».

1.1.4 REPONSE DU PORTEUR DE PROJET

Les conclusions de l'analyse des sensibilités paysagères vis-à-vis du bâti sont précisées au chapitre 3.2.9 de l'annexe 8.1, page 51. Les conclusions en sont les suivantes pour les zones habitées :

- Dans l'aire d'étude immédiate, **trois hameaux** situés au Nord et en surplomb de la ZIP présentent **une sensibilité FORTE** : Les Hautes et Basses Racinaies et la Prise Bonne. Une habitation située entre les hameaux Villers et la Prise est concernée par des perceptions filtrées sur la ZIP (**sensibilité MODÉRÉE**). **Les 4 autres écarts présentent des sensibilités FAIBLE à NULLES** en raison des nombreux masques boisés et bocagers.
- Dans l'aire d'étude rapprochée, seul le Hameau de la Maison Neuve présente une sensibilité **FAIBLE** au regard de sa situation partiellement ouverte sur la ZIP. Les autres écarts ont tous une sensibilité **NULLE**.

Les impacts bruts du projet sur les hameaux sont présentés au chapitre 3.3.3 de l'annexe 8.1, page 62 : En raison du contexte très boisé, l'incidence sur les hameaux de l'aire d'étude rapprochée **est NULLE** Dans l'aire d'étude immédiate, trois hameaux sont situés au Nord et en surplomb du projet avec des perceptions fortes sur ce dernier : Les Hautes et Basses Racinaies et la Prise Bonne.

Par conséquent l'implantation du projet est pertinente du point de vue paysager et les mesures proposées (cf. chapitre 3.4 de l'annexe 8.1, page 64 à 69), permettent de réduire encore les effets de perception visuelle.

1.1.5 DEMANDE

Vous indiquez que les panneaux sont placés à 2,65 m du sol, l'annexe 8 spécifie « La hauteur maximale avoisine environ les 4,5 m en position verticale et 2,6 m en position horizontale. Le point bas sera donc de 50 cm au sol. ». Merci de mettre en cohérence ces informations.

1.1.6 REPONSE DU PORTEUR DE PROJET

Les hauteurs présentées dans le tableau de la Note de présentation du projet (§ description technique du projet p. 16) ont été ajoutées dans le CERFA rubrique 4.5.

Tableau 1 : Caractéristiques techniques des ombrières

<i>Données techniques et chiffres clés du projet</i>	
Type de structure	Ombrière d'élevage sur trackers
Occupation de la parcelle	Prairie avec pâturage bovin
Puissance crête [MWC]	4,71 MWc
Production prévisionnelle [MWH]	1419 MWh
Surface clôturée du projet [ha]	13,17 ha un seul tenant
Surface projetée des panneaux au sol [ha]	2,05 ha
Emprise au sol ¹ [Ha]	2,15 ha
Nombre de modules PV [nbr]	7 592 modules
Surface module PV [m²]	2,70m² x 7592 modules = 20 498,4 m²
Espace inter-tables [m]	10,20 m
Hauteur Min modules [m]	0,50 m
Hauteur Max modules [m]	5,00 m
Taux de couverture du terrain ² [%] (surface projetée sur surface d'implantation des modules)	34%
Nombre de postes de transformation [nbr et m²]	1 poste de 36 m²
Nombre de postes de livraison [nbr et m²]	1 poste de 36 m²
Linéaire et surface des pistes [ml et m²]	1791ml et 8453m²
Linéaire et hauteur de clôture [ml et m]	1750ml et 2m
Citerne incendie [nbr, m² et m³]	1 citerne, 105m² et 120m³

¹ Emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme correspond à la projection verticale du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus. Dans le cas de l'installation agrivoltaïque, cela est calculé de la manière suivante :

Emprise au sol = Surface projetée des panneaux + surface projetée des postes et citernes

² Le taux de couverture est calculé de la manière suivante :

$$\text{Taux de couverture} = \frac{\text{NbrModules} \times \text{Surface}_{\text{Module}}}{\text{Aire}_{\text{ImplantationModules}}}$$

1.2 RUBRIQUE 4.6

1.2.1 DEMANDE

Précisez le(s) zonage(s) du terrain concerné par le projet et le nom du document d'urbanisme actuellement opposable sur la commune.

1.2.2 REPONSE DU PORTEUR DE PROJET

Le chapitre 2.1.2.3.2 de la note d'accompagnement précise le zonage de la parcelle du projet.

D'après le règlement graphique du PLUi de la communauté de communes du Pays Fléchois, la ZIP est intégralement classée en zonage A. **La Zone A** correspond aux espaces agricoles. Le zonage agricole regroupe les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.

Le PLUi précise la limitation de certains usages et affectations des sols, construction et activités en zone A :

« Ne sont admis sous conditions, dès lors qu'ils ne compromettent pas l'activité agricole ou la qualité paysagère du site, qu'ils s'insèrent dans l'environnement, et qu'ils soient compatibles avec le maintien du caractère naturel, agricole ou forestier de la zone, que les usages et affectations des sols suivants : En zone A :

Les installations photovoltaïques en toiture sous réserve que le bâtiment :

- ✓ soit nécessaire à l'exploitation ;
- ✓ soit fermé sur au moins 2 côtés ;
- ✓ soit implanté à moins de 150 mètres du site d'exploitation.

Les constructions et équipements de production d'énergies renouvelables, sous réserve :

- ✓ A titre exceptionnel, d'être réalisées au sol, sur des sites et sols pollués ou artificialisés, sous réserve de démontrer du caractère irréversible de cette pollution et/ou artificialisation excluant tout retour possible à l'état naturel ou agricole des sols.
- ✓ Les trackers (ou suiveurs) solaires, équipés de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques, sous réserve d'être en lien avec l'activité agricole et destinés à l'autoconsommation de l'exploitation, à condition d'être limités en nombre, c'est à dire proportionnés aux justes besoin et usage auxquels ils sont destinés, d'être insérés dans l'environnement, et d'être implantés à moins de 100 m du site d'exploitation »

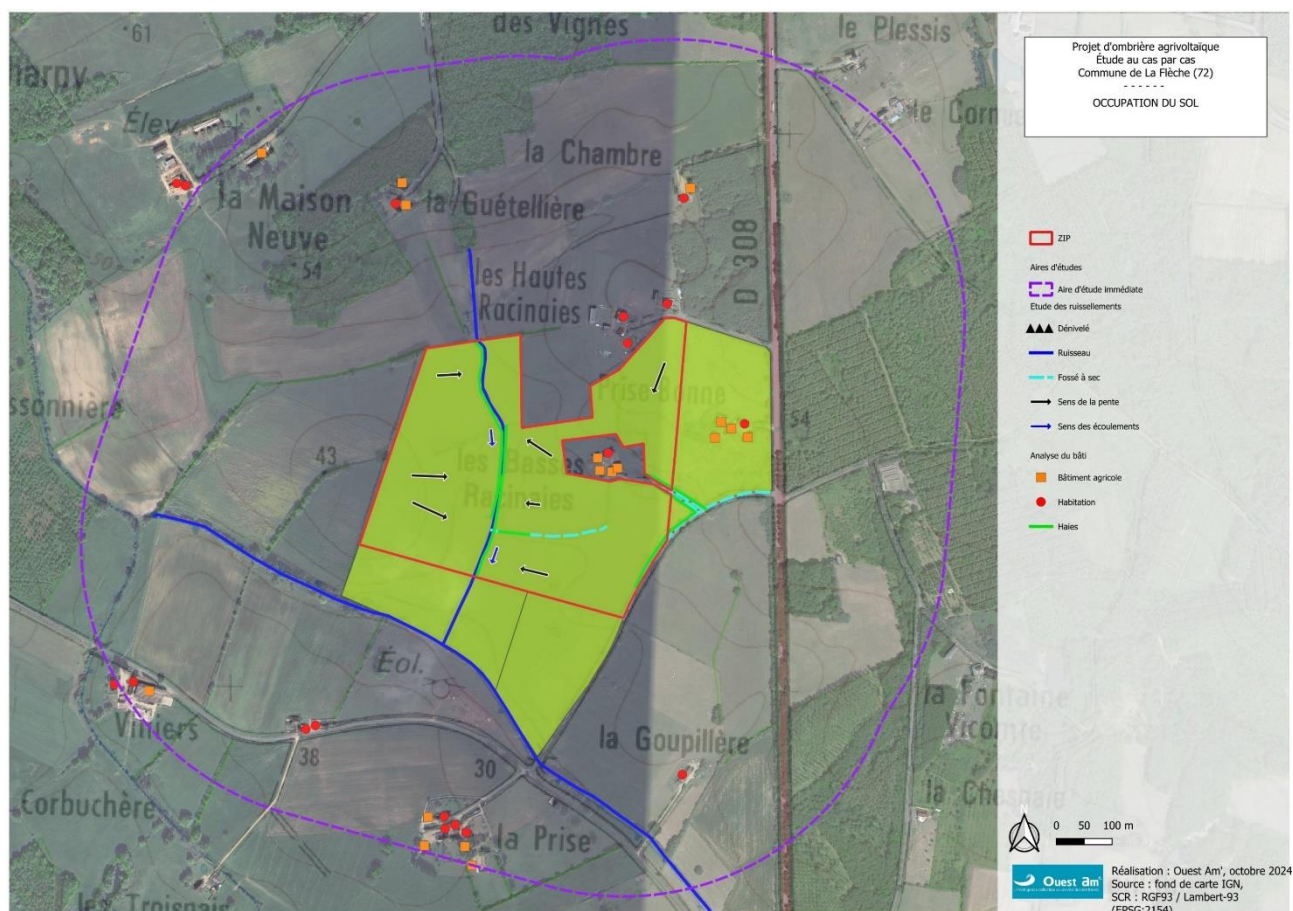
1.3 RUBRIQUE 5

1.3.1 DEMANDE

En plus de l'analyse effectuée en annexe 8.1, merci de préciser le sens d'écoulement des eaux pluviales sur le site du projet et le sens des tranchées afin d'analyser les effets potentiels sur les zones humides et d'indiquer la surface de zones humides impactées.

1.3.2 REPONSE DU PORTEUR DE PROJET

Le sens d'écoulement des eaux est précisé sur la carte en page 9 du rapport reprise ci-après.



La très faible emprise de pieux en zones humides (3,16 m²) ne perturbera pas les écoulements.

A ce stade de développement du projet, les données précises relatives à la longueur, la largeur et la profondeur des tranchées destinées à accueillir les câbles ne sont pas connues. LA FLECHE PV s'engage néanmoins à réaliser ces travaux VRD dans le respect des règles de l'art en la matière, à veiller à minimiser les impacts éventuels ainsi qu'à remettre en l'état la surface du terrain concernée par les tranchées accueillant les câbles.

Les tranchées de raccordement au poste source n'auront pas d'effet drainant puisqu'elles sont prévues le long des chemins ou routes existantes.

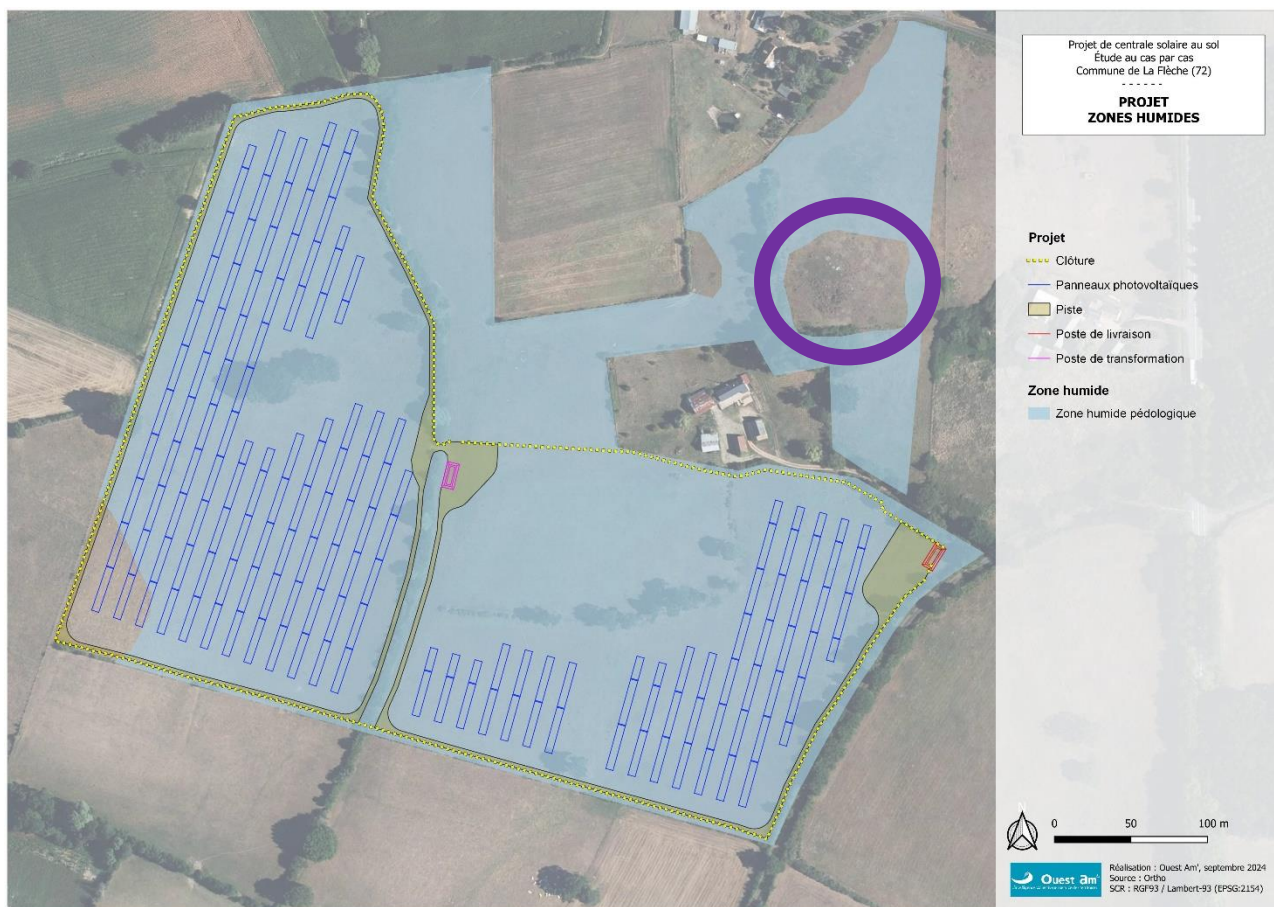
1.3.3 DEMANDE

Les sites de compensation des 8 411 m² de zones humides impactées font partie du périmètre de projet, merci de les indiquer dans le dossier. L'annexe 8 n'identifie que 3 250 m² de compensation sans en préciser sa localisation par un plan. Merci de compléter ce point ou de faire référence au paragraphe le précisant.

1.3.4 REPONSE DU PORTEUR DE PROJET

La compensation décrite au xx est prévue au sein de la zone témoin et sur le secteur non humide du site et dépourvu de panneaux.

Cette zone est localisée sur la carte ci-après.



Toutefois, une compensation complémentaire est en cours de recherche sur un site extérieur au projet. En effet, une compensation à 200% est visée (voir ci-après).

La recherche de compensation est donc en cours parmi différentes parcelles à proximité du site impacté mais aucune n'a encore été sélectionnée de manière définitive.

Le projet de compensation finalisé précisera l'équivalence fonctionnelle de la compensation, ainsi que le taux de compensation. Une compensation à 200% est visée (voir Annexe 8.1 Note environnementale écologique et paysagère §4.7 pages 134-135 repris en annexe de la présente note).

1.4 RUBRIQUE 6.1

1.4.1 DEMANDE

Rubrique 6.1 : Un raccordement prévisionnel au poste source de LA FLECHE, situé à une distance de 4,4 km du projet, est prévu. Ce raccordement fait partie intégrante au périmètre de projet ainsi que ces impacts potentiels, merci d'ajouter cette partie dans le cerfa ou de faire un lien vers l'annexe 8,1 ainsi que les pages concernées, le détaillant.

1.4.2 REPONSE DU PORTEUR DE PROJET

L'impact du raccordement au poste source est étudié en détail au chapitre 5 de l'annexe 8.1 p140. Cet impact est jugé est négligeable pour l'ensemble des thématiques.

LA FLECHE PV n'est pas maître d'ouvrage des travaux de raccordement, toutefois afin de limiter les éventuels impacts environnementaux liés au raccordement, LA FLECHE PV rappellera au maître d'ouvrage des bonnes pratiques et veillera à leur application, à savoir notamment : circonscription des travaux à l'accotement, protection des milieux aquatiques vis-à-vis des pollutions liées aux engins de chantier et vis-à-vis des matières en suspension, protection des arbres d'alignement.

Les impacts attendus incluront un léger compactage des sols en raison des mouvements de terre ainsi qu'un mélange des sols au niveau de la tranchée. Cependant, les terrains concernés par ces travaux (accotements routiers) sont déjà largement modifiés. Par conséquent, le risque de déstructuration des sols devrait être très faible à proximité des tranchées. La dispersion de poussière durant les travaux sera limitée en raison de la faible largeur de la tranchée et du faible volume de matériaux déplacés. Si nécessaire, un arrosage permettra de réduire encore les envols de poussière. Les travaux de raccordement électrique au poste sélectionné pourront entraîner des perturbations temporaires de la circulation, qui seront gérées ponctuellement par l'instauration d'une circulation alternée. Quoi qu'il en soit, le tracé du raccordement empruntera uniquement les voies publiques, sans impacter les zones naturelles ou agricoles.

Les impacts liés au raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau national d'électricité concerneront principalement la phase de travaux, qui sera limitée dans le temps et en ampleur. En phase d'exploitation normale, aucun impact n'est attendu.

2 ANNEXE : MESURE COMPENSATOIRE ZONE HUMIDE ACTUALISEE

2.1.1 DEFINITION DES MESURES COMPENSATOIRES

► MC1 : RENATURATION DE 3 250 M² DE PRAIRIE DE FAUCHE FRAICHE A HUMIDE – CODE CEREMA C1.1A

Dans la pointe nord-est de l'aire d'étude, en dehors de l'emprise du parc agrivoltaïque, une zone de 3 250 m² de friche s'est développée au milieu de prairies fraîches à humides. Cette différence de végétation est due à une ancienne zone d'extraction qui a été comblée depuis de nombreuses années.

Afin de renaturer ce milieu, la terre de la zone dégradée va être excavée puis évacuée.

Les opérations de terrassement pour l'aménagement des pistes de la centrale, impliquent de décaisser le sol de la prairie fraîche à humide.

Cette terre sablo-argileuse qui contient la banque de graines de la prairie visée va servir à remblayer la zone précédemment excavée dans laquelle un fond d'argile aura été mis en place au préalable.

Durant cette opération, l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction devront être appliquées pour ne pas dégrader les milieux environnants.

La mise en place de cette mesure permettra de compenser 3 250 m² de l'impact sur la prairie de fauche fraîche à humide.

Durant la durée d'exploitation, la gestion de cette parcelle sera similaire à aujourd'hui avec une fauche puis un pâturage en rotation.

Le suivi concernant l'efficacité de la mesure ne pourra pas prendre en compte le sol. En effet, les traces d'oxydo-réduction se maintenant dans le temps et le sol mis en place étant déterminant de zone humide, son analyse n'apporterait pas de justification suffisante.

Le suivi sera donc réalisé uniquement sur le critère végétatif à l'aide d'un relevé phytosociologique de 20 m² selon la méthode Braun-Blanquet. Ce suivi sera réalisé durant les 5 premières années après la mise en place de la mesure puis répété tous les 5 ans. Au besoin, une adaptation de la gestion pourra être préconisée.

Les inventaires devront être réalisés entre la mi-mai et la mi-juin, avant la fauche de la parcelle.

► MC3 : RECHERCHE D'UNE ZONE HUMIDE A RESTAURER – CODE CEREMA C1.1A

FF			MC3		Recherche et mise en œuvre d'une zone humide compensatoire		
E	R	C	A	S	Mesure de compensation		
Général			Faune & Flore		Paysage & Patrimoine		Agriculture
Conception					Travaux		Post-aménagement
Contexte & Objectifs							
<p>Malgré les mesures d'atténuation mises en œuvre par la réduction des emprises du projet, l'impact résiduel qu'il engendre sur les zones humides est finalement de 8 411 m². La compensation <i>in situ</i> n'est pas possible en totalité, étant donné qu'une très grande partie du site se situe déjà en zone humide. Ainsi, la superficie des secteurs non humides, pouvant répondre à une restauration écologique, n'est pas suffisante et seuls 3 250 m² peuvent être compensés sur le site.</p> <p>La mesure de compensation sur site MC1 nécessite donc d'être complétée par la restauration d'un site complémentaire, afin d'atteindre un ratio de compensation 200%.</p> <p>Il faut donc restaurer en complément 16 822 -3 250= 13 572 m².</p> <p>Plusieurs alternatives sont donc à développer : Modifier l'implantation du projet en diminuant davantage l'emprise au sol et/ou préempter une zone de compensation en dehors du site étudié. Pour cela, une recherche des zones humides dégradées à restaurer, au plus près de la zone impactée, et au pire dans le sous-bassin concerné, serait à mener. Il s'agit généralement de :</p> <ul style="list-style-type: none">- Parcelles en culture drainées (drains souterrains ou réseaux de fossés) sur lesquelles supprimer les drains et convertir en prairie permanente ;- Anciennes zones humides remblayées ou imperméabilisées (suppression du remblai) ;- Zones humides envahies par des Espèces Exotique Envahissante (suppression d'invasives) ;- Zones humides déconnectées du cours d'eau par la présence de levée de berge, bourrelet de curage ou digue (suppression de la digue) ;- Plantation de boisement monospécifique en zones humides (ex : peupleraie) pour une suppression du boisement en place (si peu d'enjeux faune) ;- Plan d'eau sur ancienne zone humide (pour une action de suppression de plan d'eau totale ou partielle).							
Descriptif de la mesure / Modalités techniques							
<p>La typologie préconisée en 2018 distingue les actions écologiques à mener sur les sites de compensation selon les trois grandes familles suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">- Renaturation des milieux : création / renaturation d'un habitat ou d'un milieu sur un site où il n'existait pas initialement- Restauration / réhabilitation des milieux : actions consistant à faire évoluer l'habitat ou le milieu vers un état écologique plus fonctionnel- Evolution des pratiques de gestion : faire évoluer positivement les pratiques de gestion de l'habitat dans le temps et de façon pérenne sans intervention initiale <p>Pour évaluer le gain de fonctionnalité de la mesure compensatoire sur les zones humides, une évaluation des fonctionnalités devra parallèlement être réalisée selon la méthode MFZHN V2.</p>							
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance							
<p>La mesure doit permettre de compenser la même équivalence sur le plan fonctionnel (hydrologique et biologique), et dans la même masse d'eau. Si ces conditions cumulatives ne peuvent pas être assurées, la surface compensée doit alors s'appliquer sur une surface égale à au moins 200 % de la surface de zone humide impactée.</p>							
Localisation							
Le porteur de projet vise une compensation à 200%, soit 17 600 m².							
Coût indicatif							
A définir.							
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité							

FF	MC3	Recherche et mise en œuvre d'une zone humide compensatoire
Suivi de la zone humide restaurée par un écologue pendant 20 ans + compte rendu après chaque année de suivi. 8 suivis réalisés au total, aux années n+1, n+2, n+3, n+5, n+7, n+10, n+15, n+20.		

2.1.2 CONCLUSION SUR L'IMPACT DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (sur site et hors site) permettra ainsi de pallier en totalité l'impact du projet sur les zones humides et la perte de 8 411 m². La compensation complémentaire permettra d'atteindre l'équivalence fonctionnelle avec 200% de surface compensée, et de répondre aux exigences du SAGE Loir et du SDAGE Loire-Bretagne.

Par ailleurs, les incertitudes sur l'alimentation hydrique des prairies et l'impact des pieux sur la couche imperméable d'argiles doivent être levées par des études hydrauliques et géologiques complémentaires. Ces études permettront d'affiner le mode d'ancrage des pieux mais aussi de dimensionner au mieux les mesures, notamment compensatoires.