



09/2023  
23NHF014

CONSULTING

Evaluation des impacts hydrauliques pour le projet  
d'installation de panneaux photovoltaïques flottants  
à Bitry

Etude de conformité réglementaire

# Sommaire

|        |                                                              |           |
|--------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 1..... | Contexte et objectifs de l'étude.....                        | 4         |
| 2..... | Présentation du projet .....                                 | 5         |
| 3..... | Présentation de la réglementation au droit du site .....     | 12        |
| 3.1    | <b>Code de l'environnement.....</b>                          | <b>12</b> |
| 3.2    | <b>Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).....</b> | <b>17</b> |
| 4..... | Conclusion .....                                             | 24        |

## Table des illustrations

|                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Localisation du projet .....                                                                                                                                                                                                | 4  |
| Figure 2 : Illustration des flotteurs .....                                                                                                                                                                                            | 5  |
| Figure 3 : Localisation des îlots de panneaux photovoltaïques flottants .....                                                                                                                                                          | 6  |
| Figure 4 : Illustration des ancrages .....                                                                                                                                                                                             | 7  |
| Figure 5 : Illustration de l'emplacement des ancrages .....                                                                                                                                                                            | 7  |
| Figure 6 : Localisation des ancrages des îlots .....                                                                                                                                                                                   | 8  |
| Figure 7 : Localisation des postes de transformation et du poste de livraison.....                                                                                                                                                     | 9  |
| Figure 8 : Localisation des clôtures autour du projet .....                                                                                                                                                                            | 10 |
| Figure 9 : Localisation des mouvements de terres dans le cadre du projet.....                                                                                                                                                          | 11 |
| Figure 10 : Localisation des ZNIEFF de type I à proximité de la zone projet.....                                                                                                                                                       | 12 |
| Figure 11 : Localisation des périmètres de protection des immeubles classés ou inscrits au titre des monuments historiques et des sites patrimoniaux remarquables à proximité de la zone projet (Source : Atlas des patrimoines) ..... | 13 |
| Figure 12 : Zonage réglementaire du PNRI au droit de la zone projet sur la commune de Bitry .....                                                                                                                                      | 17 |
| Figure 13 : Zonage réglementaire du PNRI au droit de la zone projet sur la commune d'Attichy .....                                                                                                                                     | 18 |
| Figure 14 : Zonage réglementaire du PNRI au droit de l'ensemble de la zone projet.....                                                                                                                                                 | 18 |
| Figure 15 : Carte d'aléa inondation de révision du PPRI au droit de l'ensemble de la zone projet .....                                                                                                                                 | 21 |



## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Un projet d'installation de panneaux photovoltaïques flottant est porté par l'entreprise Luxel sur les communes de Bitry et d'Attichy (60).

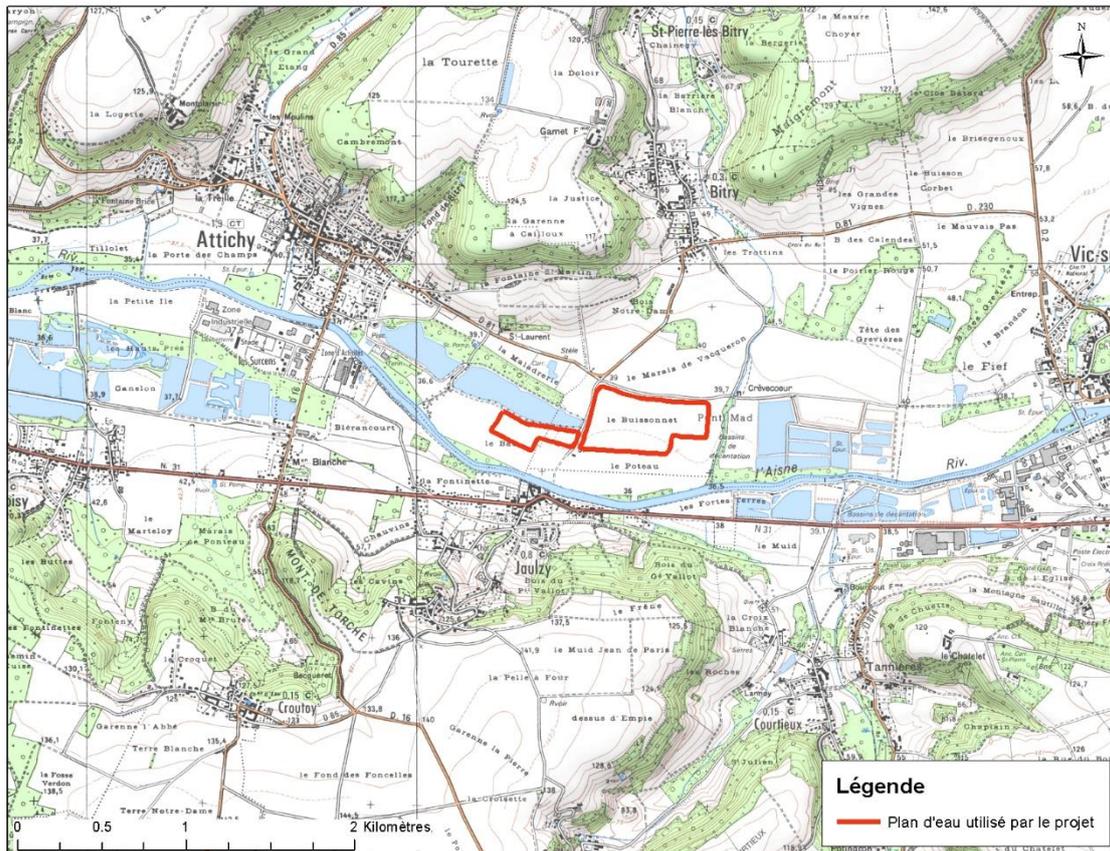


Figure 1 : Localisation du projet

Etant situé dans un secteur à une distance comprise entre 120 m et 650 m du cours d'eau de l'Aisne et à 80m du Ru de Bitry, le projet est partiellement en zone inondable.

Les communes de Bitry et d'Attichy sont soumises au Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de l'Oise et de l'Aisne à l'amont de Compiègne.

**L'objectif de la présente étude est ainsi de confirmer ou non la faisabilité du projet au regard de la réglementation en vigueur.**

**La première phase de cette mission consiste en l'analyse de la conformité réglementaire.**  
La deuxième phase consistera en la quantification de l'impact sur l'écoulement en cas de crue centennale.

## 2. PRESENTATION DU PROJET

Le projet est un **parc solaire constitué de panneaux photovoltaïques flottants**. Chaque panneau est fixé à un **module flottant**. Les modules sont liés entre eux pour former une structure souple **s'adaptant au mouvement des vagues**.



### Hydrelio® Air Optim *vue d'assemblage*

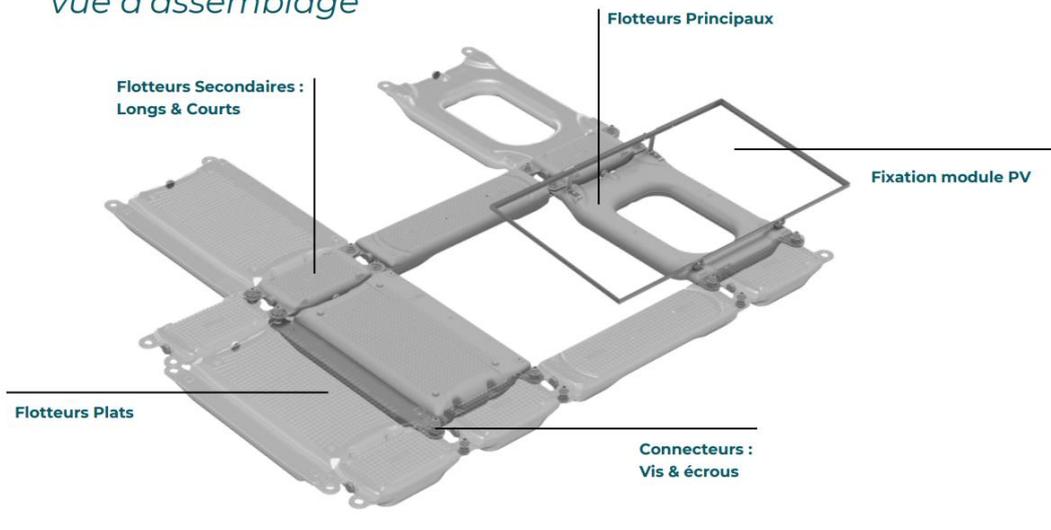


Figure 2 : Illustration des flotteurs

**6 ilots** répartis sur **deux gravières** sont prévus dans le cadre du projet comme le montre le plan ci-dessous.



## Anchoring & Mooring *\*basic assembly scheme*

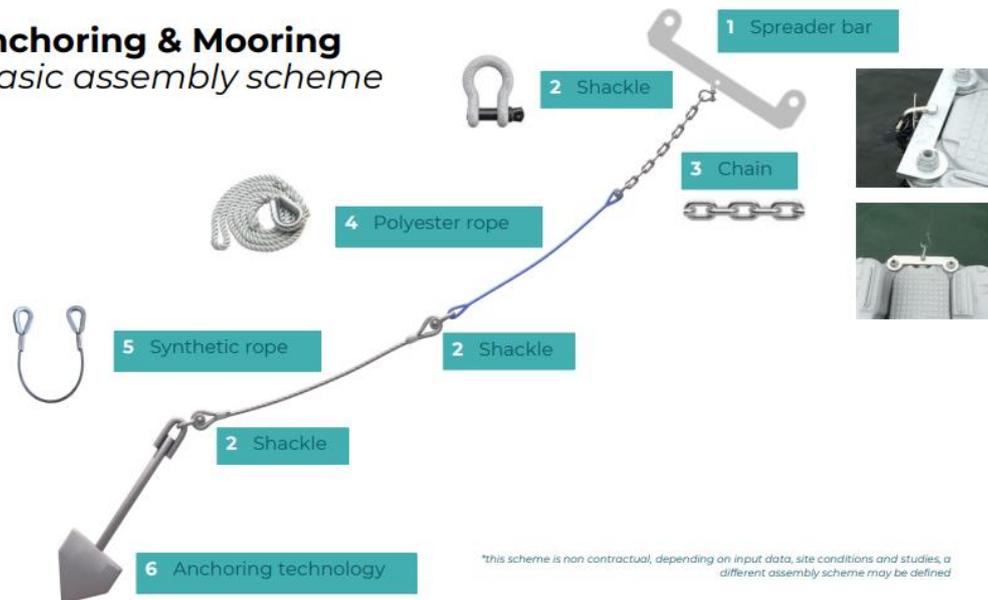


Figure 4 : Illustration des ancrages

L'emplacement des ancrages dans le cadre du présent projet peuvent être :

- **sur la berge** (il y a la possibilité que les ancrages « en berges » soient dans l'eau à quelques dizaines de centimètres du bord comme à l'opposé le plus éloigné de la limite du niveau d'eau de la gravière),
- **au fond** de la gravière (pour les parties d'ilots loin des berges).

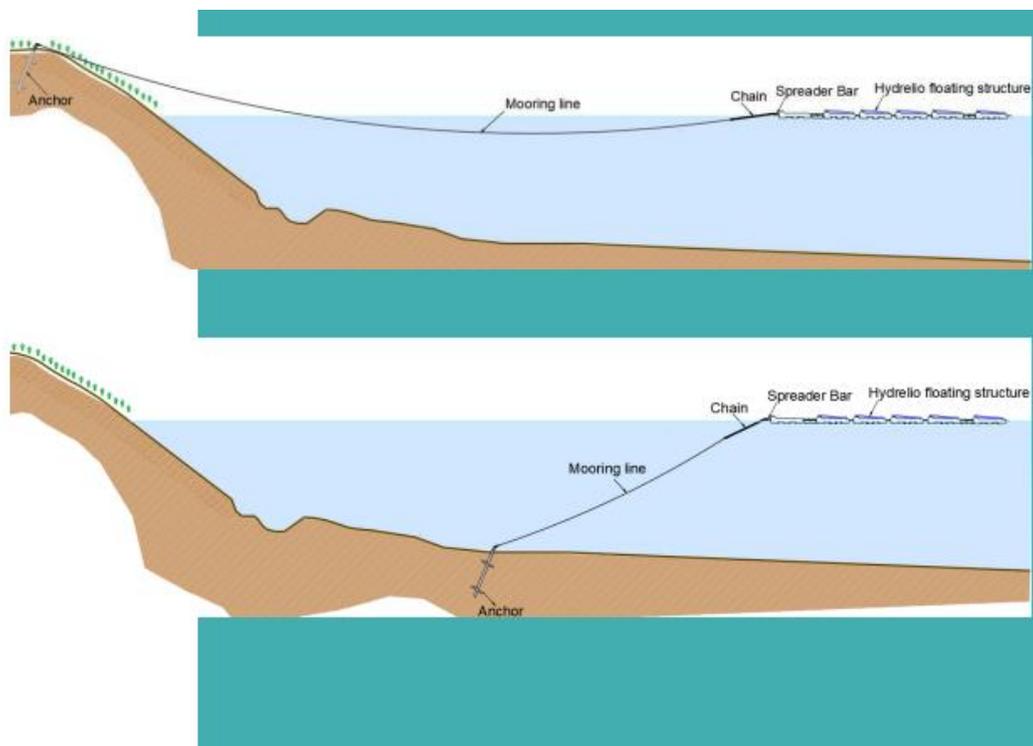


Figure 5 : Illustration de l'emplacement des ancrages

Le positionnement des ancrages est présenté sur la carte ci-dessous.



Figure 6 : Localisation des ancrages des ilots

Afin de récupérer l'énergie produite par les panneaux photovoltaïques, des **onduleurs sont décentralisés** sur les structures flottantes entre les rangées de modules. Ils sont reliés par des **câbles sur flotteurs à 7 postes de transformations** eux-mêmes reliés par des **câbles enterrés à un poste de transformation**.

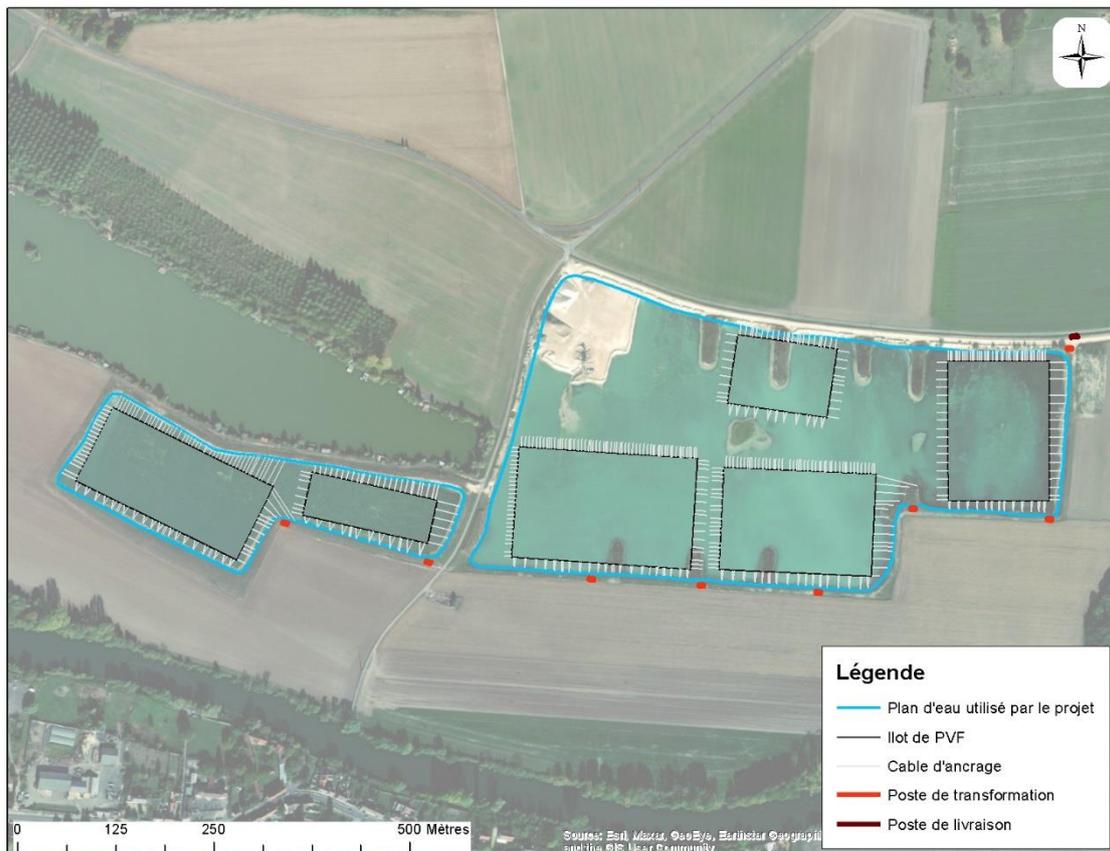


Figure 7 : Localisation des postes de transformation et du poste de livraison

Afin de limiter l'emprise au sol des postes, ces derniers seront, dans la mesure du possible, mis **sur pilotis et positionné de manière parallèle à la direction des écoulements** (la longueur du bâtiment dans le sens de la crue) afin de réduire au maximum la surface pouvant faire obstacle aux écoulements.

Le site sera **entouré par une clôture**. La clôture sera en acier galvanisé avec des mailles plastifiées (couleur vert foncé, RAL 6011 ou équivalent) afin de **l'intégrer au mieux dans l'environnement**. De plus, la galvanisation et la plastification permettent de **prévenir la formation de la rouille**. Les **mailles de la clôture mesureront 110 x 110 mm** afin que la **clôture soit transparente sur le plan hydraulique et limite la rétention des embâcles**. Les piquets de fixation de la clôture seront ancrés dans le sol par des **soubassements bétonnés**.

La clôture sera implantée au plus proche du chemin communal et au plus loin de berges afin de préserver leurs intégrités.

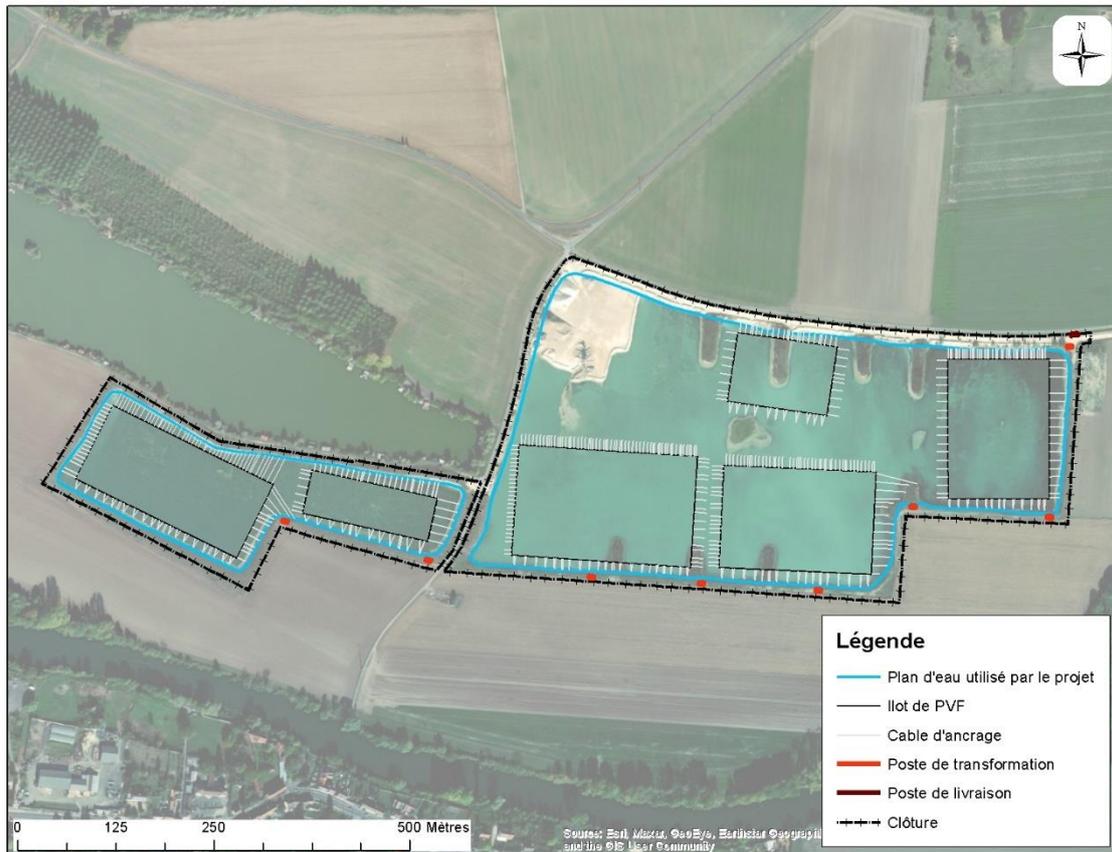


Figure 8 : Localisation des clôtures autour du projet

Pour réaliser ce projet, des mouvements de terre doivent être réalisés. En effet, comme on le constate sur les photos aériennes, le projet de panneaux photovoltaïques flottants intercepte des bandes de terre émergeant du plan d'eau Est. 4 bandes de terre vont ainsi être décaissées de même que la zone émergée au Nord-Ouest du plan d'eau Est. Une partie des terres terrassées servira à la création d'une nouvelle île au centre du plan d'eau Est, nécessaire pour des questions de mesures de compensation faune-flore ; le reste sera évacué hors de la zone inondable.

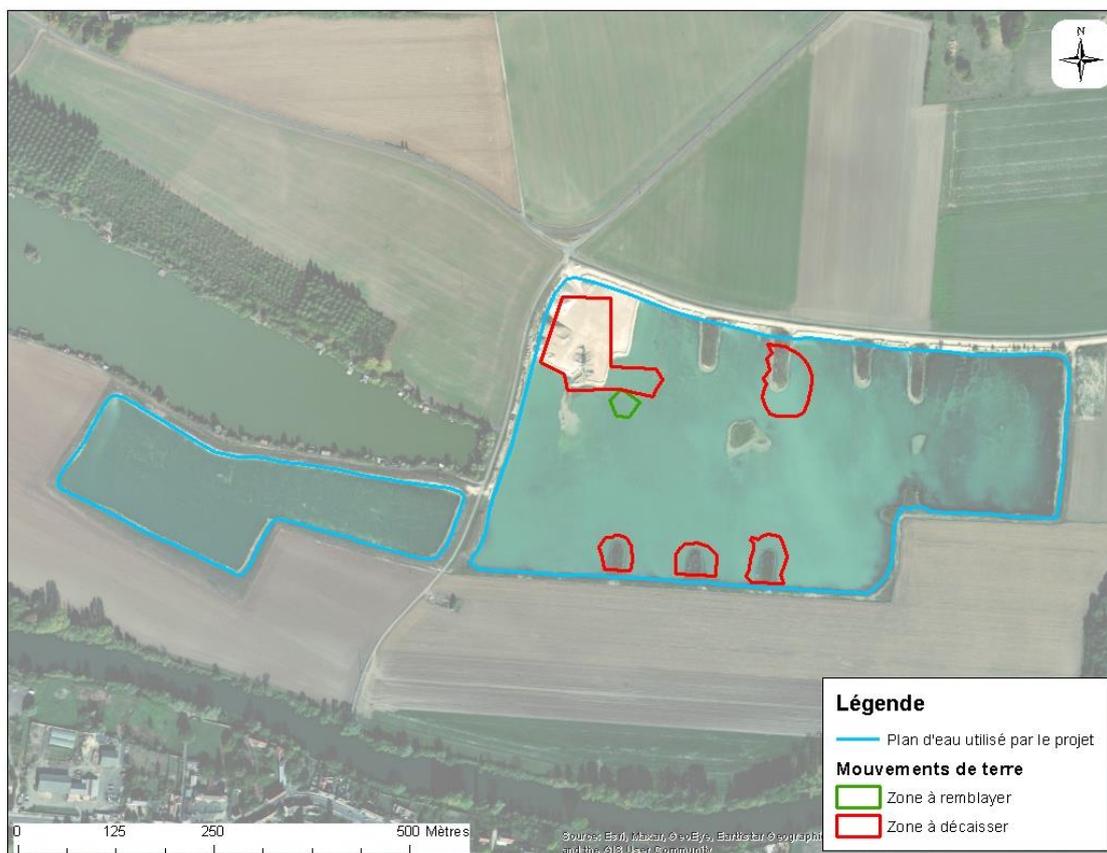


Figure 9 : Localisation des mouvements de terres dans le cadre du projet

### 3. PRESENTATION DE LA REGLEMENTATION AU DROIT DU SITE

#### 3.1 Code de l'environnement

L'installation de panneaux photovoltaïques est interdite si le site se trouve :

- dans un site inscrit ou classé selon les articles L341-1 et L 341-2 du Code de l'environnement ;
- au cœur d'un parc national délimité selon l'article L331-2 du même code.

La zone du projet n'est pas un site inscrit ou classé par le Code de l'environnement et ne se trouve pas dans un parc national. On note toutefois la présence d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I.

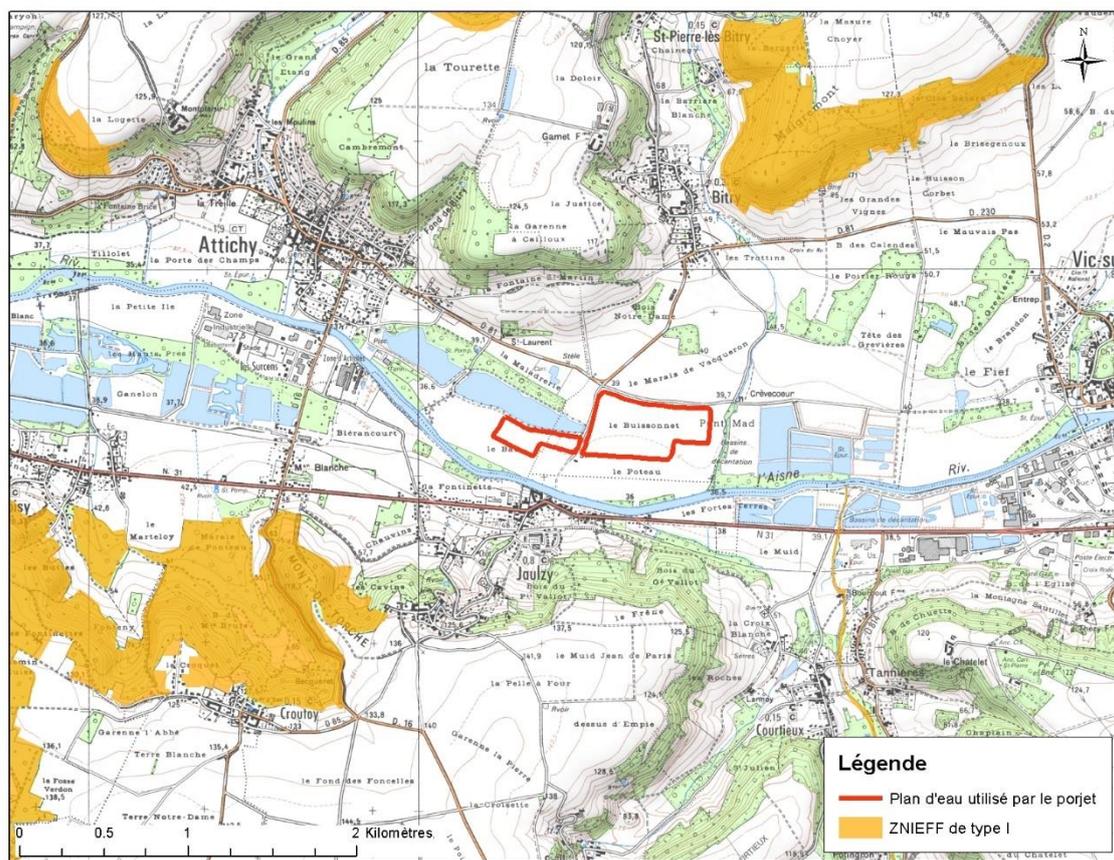


Figure 10 : Localisation des ZNIEFF de type I à proximité de la zone projet



#### Ce qu'il faut retenir...

La zone du projet ne se situe ni dans un site inscrit ou classé par le Code de l'environnement ni dans un parc national.

### 3.1.1 Code du patrimoine

L'installation de panneaux photovoltaïques est interdite si le site se trouve :

- dans le périmètre de protection d'un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques selon l'article L621-30 du Code du patrimoine ;
- dans les sites patrimoniaux remarquables (article L631-1 du Code du patrimoine).

La zone du projet se situe à proximité des sites suivants :

- 2 sites classés dont l'église en centre-ville de Bitry,
- 3 sites inscrits,
- 1 site partiellement inscrit.

Cependant, la zone du projet n'est pas incluse dans le périmètre de protection de ces sites.

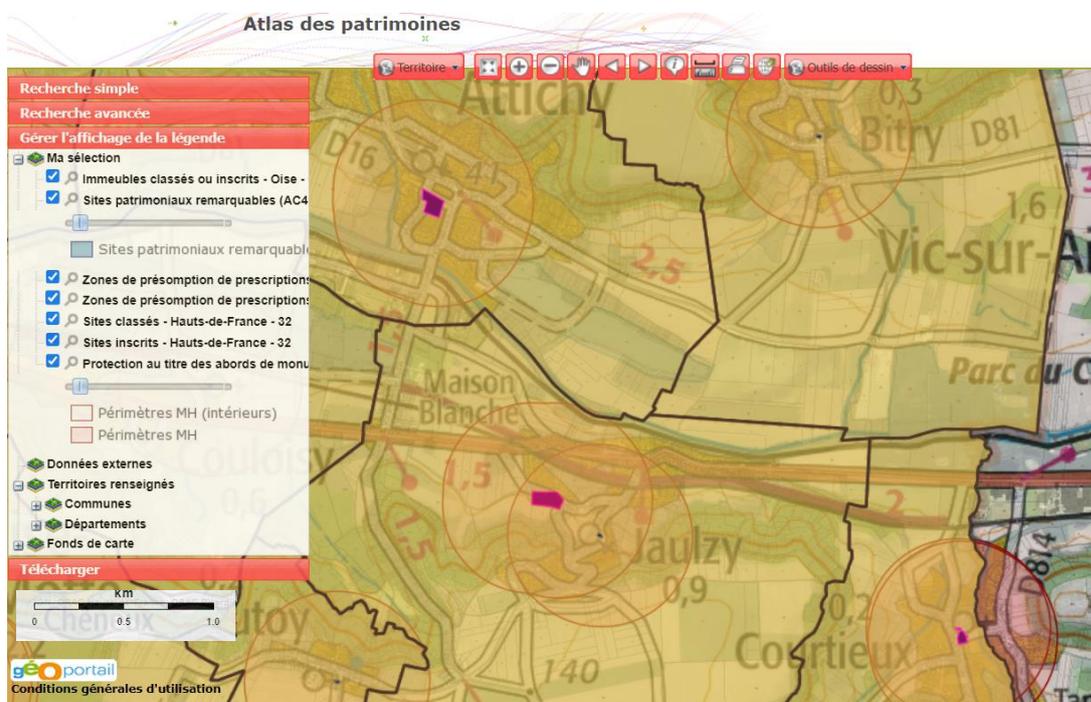


Figure 11 : Localisation des périmètres de protection des immeubles classés ou inscrits au titre des monuments historiques et des sites patrimoniaux remarquables à proximité de la zone projet (Source : Atlas des patrimoines)



#### - Ce qu'il faut retenir...

La zone du projet ne se situe ni dans le périmètre de protection d'un immeuble classé ou inscrit au titre des monuments historiques ni dans un site patrimonial remarquable.

### 3.1.2 Loi sur l'Eau

Le tableau ci-dessous détaille les rubriques susceptibles de concerner le présent projet :

**Tableau 1 : Titres de la Loi sur l'Eau**

| Titre de rubriques | Intitulé                                                                                                         | Projet concerné | Commentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TITRE I            | Prélèvements                                                                                                     | Non Concerné    | Aucun prélèvement n'est prévu dans le cadre du projet                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| TITRE II           | Rejets                                                                                                           | Non Concerné    | Aucun rejet <sup>1</sup> n'est prévu dans le cadre du présent projet.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| TITRE III          | Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique                                                      | Non concerné    | <b>Voir détail ci-après</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| TITRE IV           | Impacts sur le milieu marin                                                                                      | Non Concerné    | Le projet ne prévoit pas de travaux en milieu marin                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| TITRE V            | Régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement | Non Concerné    | Le projet ne concerne pas des travaux : - de recherche ou de prospections géothermiques, - de recherche ou de stockages souterrains, - d'exploitation ou de recherche de mines, - de développement de l'énergie hydraulique, - de comblement de fossés, écoulement des eaux nuisibles, rectification, régularisation et curage des cours d'eau non domaniaux |

Le tableau ci-dessous détaille les rubriques du Titre III de l'article R214-1 susceptibles de concerner le présent projet :

<sup>1</sup> L'intégralité des eaux interceptées par les panneaux ou les différentes structures est restituée sur place ou dans les plans d'eau quelque soit la phase du projet. Il n'y a donc pas de modification des écoulements et aucune réelle interception des eaux pluviales. Les bâtiments à créer quant à eux représentent au global moins de 1 ha (environ 150 m<sup>2</sup>) et restituent les eaux au droit des installations (pas de collecte d'eaux pluviales). De plus les pistes d'accès et les aires de chantier n'ont pas besoin d'être imperméabilisées et peuvent permettre l'infiltration des eaux comme à l'état actuel.

Tableau 2 : Rubriques du Titre III de la Loi sur l'Eau

| Rubriques du Titre III                                                                                                                                                                   | Intitulé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Classes                                                                                                                                                                    | Procédure    | Projet concerné | Commentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1.0                                                                                                                                                                                  | Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant un obstacle à l'écoulement des crues                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                            | Autorisation | Non concerné    | L'installation du parc photovoltaïque flottant se situe sur deux gravières au abords de l'Aisne mais n'ont pas connexion directe avec le cours d'eau. De ce fait, les structures flottantes ne se trouveront pas dans le « lit mineur » du cours d'eau.<br><b>L'impact sur l'écoulement des eaux, notamment en crue, des installations photovoltaïques et ouvrages associés est négligeable d'après l'étude d'impact hydraulique réalisée.</b>                                                                   |
|                                                                                                                                                                                          | Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant un obstacle à la continuité écologique :                                                                                                                                                                                                  | 1° Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation | Autorisation | Non concerné    | La construction du parc photovoltaïque flottant n'aura aucune incidence sur la continuité écologique des cours d'eau voisins (Aisne et Ru de Bitry). En effet, l'ensemble des structures sera installé dans des plans d'eau déconnectés du cours d'eau.<br><b>Ce projet ne constitue pas un obstacle à la continuité écologique, cette rubrique n'est donc pas retenue pour ce projet.</b>                                                                                                                       |
| 2° Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Déclaration                                                                                                                                                                | Non concerné |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1.2.0                                                                                                                                                                                  | Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :                                                                                     | 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m                                                                                                             | Autorisation | Non concerné    | Le profil en long ou en travers de l'Aisne et du Ru de Bitry ne seront pas modifiés dans le cadre des travaux. Les ancrages étant dans ou sur les berges des gravières, les installations n'interfèrent pas avec les cours d'eau ou leur berges. Les mouvements de terre liés au projet restent limités et en grande majorité sous le niveau d'eau des plans d'eau.<br><b>Cette rubrique n'est pas retenue pour ce projet.</b>                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m                                                                                                                      | Déclaration  | Non concerné    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1.3.0                                                                                                                                                                                  | Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :                                                                                                                                                           | 1° Supérieure ou égale à 100 m                                                                                                                                             | Autorisation | Non concerné    | La construction du parc photovoltaïque flottant n'est pas réalisée sur un cours d'eau. Il recouvre en partie les plans d'eau et les modalités de construction permettent la diffusion de lumière sur les zones non aménagées, mais aussi partiellement au droit des structures installées.<br><b>Cette rubrique n'est pas retenue du fait que le projet ne constitue pas un ombrage défini comme un impact au maintien de la circulation aquatique ou de la vie dans les cours d'eau (Aisne ou Ru de Bitry).</b> |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m                                                                                                                        | Déclaration  | Non concerné    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1.4.0                                                                                                                                                                                  | Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :                                                                                                                                                                                                      | 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m                                                                                                                            | Autorisation | Non concerné    | L'arrêté de prescriptions renvoie essentiellement à des opérations relatives en cours d'eau. Ce qui n'est pas le cas de ce projet. Rappelons aussi que l'ensemble des structures sera fixé par un système d'ancrages immergés dans les plans d'eau, et ne nécessitent pas de consolidation ou de protection des berges.<br><b>Cette rubrique n'est donc pas retenue pour ce projet.</b>                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m                                                                                                     | Déclaration  | Non concerné    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.1.5.0                                                                                                                                                                                  | Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : | 1° Destruction de plus de 200 m <sup>2</sup> de frayères                                                                                                                   | Autorisation | Non concerné    | La construction du projet photovoltaïque flottant n'est pas susceptible d'induire un impact sur des zones de frayères, de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, dans les cours d'eau (Aisne ou Ru de Bitry).<br><b>Cette rubrique n'est donc pas retenue pour ce projet.</b>                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2° Dans les autres cas                                                                                                                                                     | Déclaration  | Non concerné    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|             |                                                                                                                               |                                                                                                     |              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. 2. 2. 0. | Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :                                                       | 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup>                                   | Autorisation | Non concerné | Le projet prévoit la mise en place de postes de transformation et de livraison sur pilotis autour des plans d'eau ainsi que des mouvements de terre qui ne peuvent pas être considérés comme des remblais et sont limités en termes de surface.<br>Des plateformes provisoires seront certainement être créées pour permettre l'assemblage des panneaux flottants, leur mise à l'eau et le stockage mais aussi pour assurer la passage d'engins. Ces surfaces planes peuvent se faire au niveau du TN et ne pas modifier la zone d'expansion des crues de l'Aisne.<br><b>Cette rubrique n'est pas retenue au vu de la surface affichée.</b> |
|             |                                                                                                                               | 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m <sup>2</sup> et inférieure à 10000 m <sup>2</sup> | Déclaration  | Non concerné |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. 3. 1. 0. | Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : | 1° Supérieure ou égale à 1 ha                                                                       | Autorisation | Non concerné | Le projet n'est pas de nature à provoquer un assèchement, une mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de zones humides ou de marais de manière permanente.<br><b>Cette rubrique n'est pas retenue.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|             |                                                                                                                               | 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha                                                      | Déclaration  | Non concerné |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



- Ce qu'il faut retenir...

Le projet n'est pas concerné par la Loi sur l'Eau.

### 3.2 Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI)

La zone du projet est couverte par le **PPRI de l'Oise et de l'Aisne à l'amont de Compiègne**. Ce PPRI a été **approuvé le 01/10/1992** et est à ce jour **en cours de modification**.

Le PPRI actuellement en vigueur est un **Périmètre de Risque Naturel « Inondations » (PRNI)**. Le projet se situe en **zone bleue et en zone blanche du PRNI**.

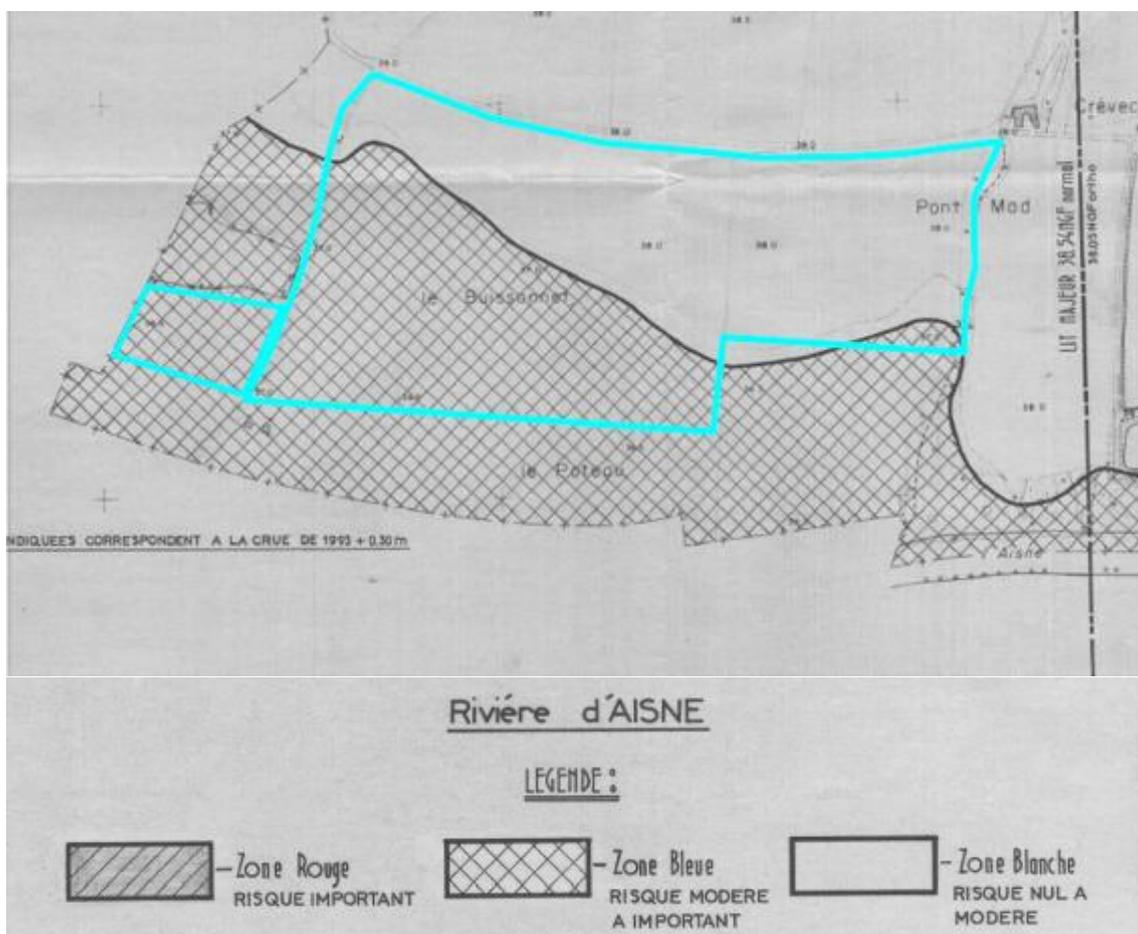


Figure 12 : Zonage réglementaire du PRNI au droit de la zone projet sur la commune de Bitry

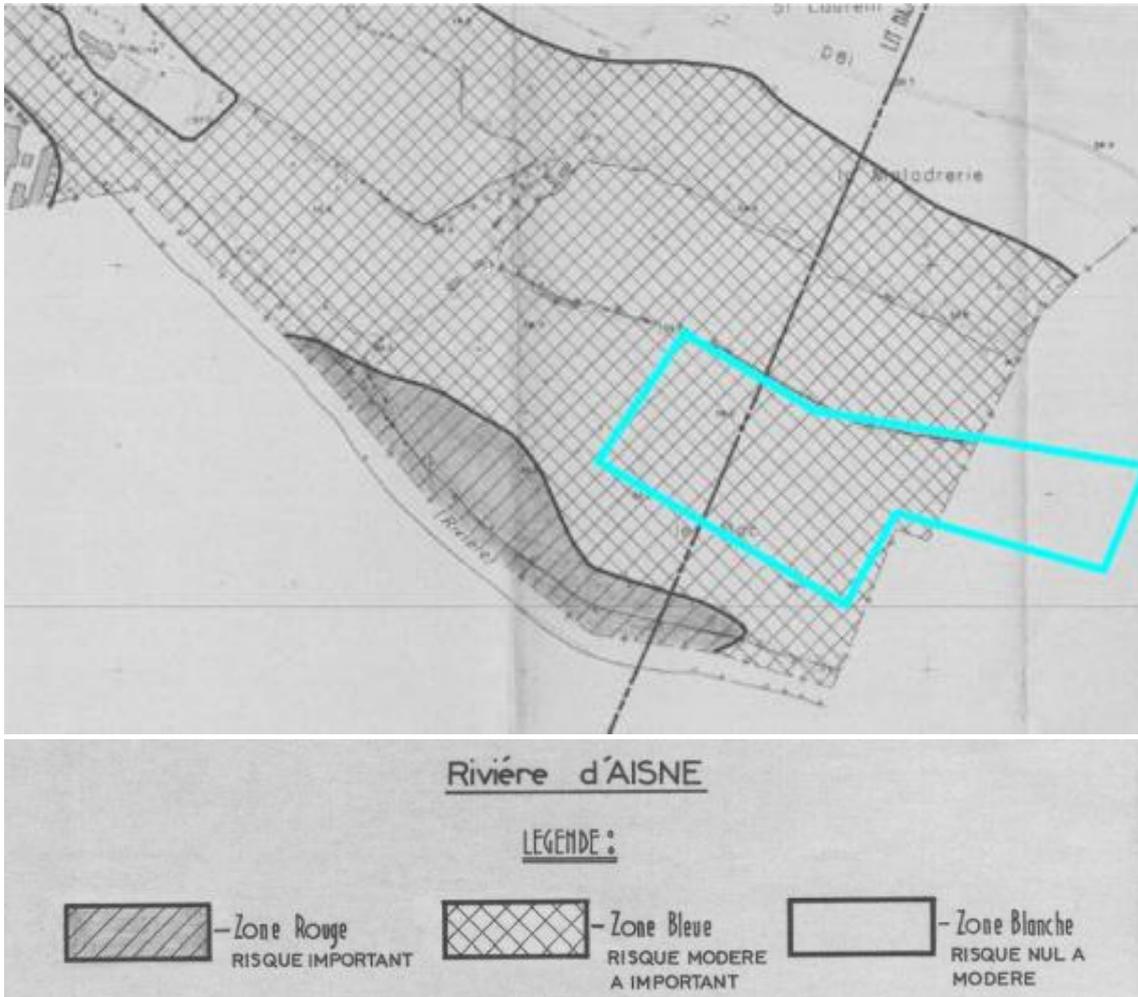


Figure 13 : Zonage réglementaire du PNRI au droit de la zone projet sur la commune d'Attichy

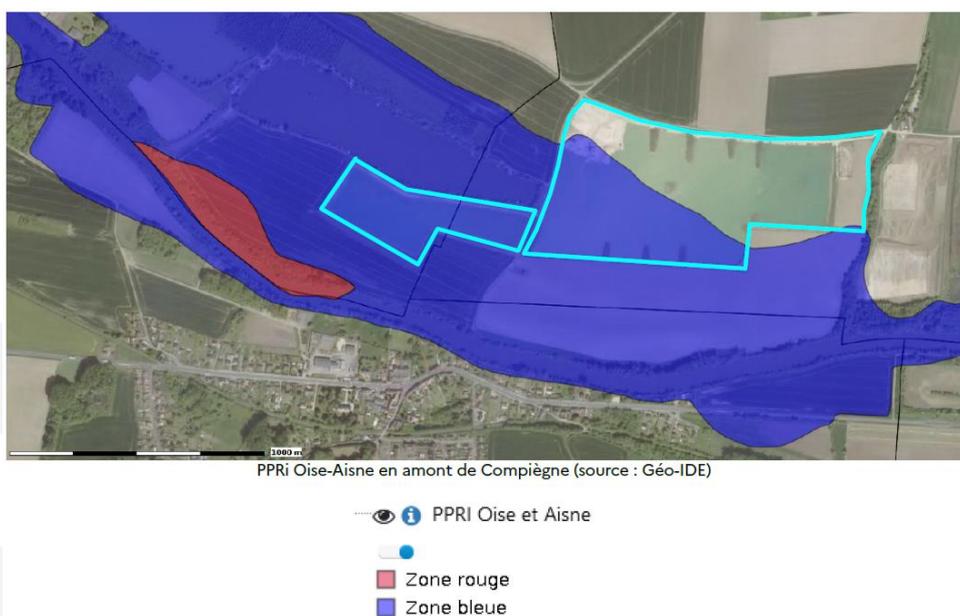


Figure 14 : Zonage réglementaire du PNRI au droit de l'ensemble de la zone projet

La **zone « blanche »** est une **zone sans risque prévisible ou pour laquelle le risque est jugé acceptable**, sa probabilité d'occurrence et les dommages éventuels étant estimés négligeables. La hauteur d'eau n'atteint pas la cote du terrain naturel. Seules les constructions situées en dessous de cette cote peuvent être concernées par la crue centennale.

**Aucune réglementation n'est associée à cette zone.**

La **zone « bleue »** est une **zone exposée à des risques moindres**. La hauteur d'eau, lors d'une crue centennale, varie de 0 à 1.5 m au-dessus du terrain naturel.

La réglementation associée est détaillée ci-dessous.

Tableau 3 : Réglementation associée à la zone « bleue » du PRNI

| Article 4.1 Autorisations sous condition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sont autorisées les constructions de bâtiments sous à permis de construire et leurs installations soumises à déclaration préalable sous réserve du respect des dispositions de l'article ci-dessous                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Commentaires</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Article 4.2 Dispositions applicables aux biens futurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>4.2.1</b> Les constructions dont la longueur transversale au flux d'écoulement est inférieure à 15 m sont admises. L'axe principal de la construction sera implanté, pour des constructions isolées parallèlement au flux d'écoulement principal ; dans les autres cas, il sera défini pour assurer un bon écoulement des eaux. Le service de Navigation de la Seine chargé des mesures de défense contre les eaux précisera l'axe d'implantation et les dispositions constructives compatibles avec un bon écoulement des eaux.                  | La longueur transversale des poste de transformation et de livraison sont <b>inférieures à 15 m</b> (de l'ordre de 3 m). Chaque poste est orienté de sorte à être <b>parallèle au flux d'écoulement principal</b> (défini par la modélisation réalisée dans le cadre de la présente étude). |
| <b>4.2.2</b> Les constructions seront conçues de façon à ce que leur vulnérabilité en dessous du niveau de la cote de la crue centennale soit la plus faibe possible. Les planchers et les structures seront dimensionnés pour résister aux sur-pressions et pressions hydrostatiques dues à la crue centennale. [...]                                                                                                                                                                                                                               | Les postes de transformation et de livraison seront réalisés <b>sur pilotis</b> . Ces derniers seront dimensionnés pour <b>résister aux sur-pressions et pressions hydrostatiques d'une crue centennale</b> .                                                                               |
| <b>4.2.3</b> Pour les constructions autorisées, l'aménagement des niveaux situés au-dessous de la cote de la crue centennale, définie par le Service de la Navigation de la Seine est admis sous réserve que :<br>- l'accès permette l'évacuation des véhicules en un lieu situé hors crue centennale, dès que la cote d'alerte est atteinte ou qu'il est prévu de la dépasser (information donnée par la station d'annonce de crue)<br>- les parties de bâtiments non affectées au stationnement des véhicules soient protégées d'une entrée d'eau. | <b>Non concerné</b><br>Aucun niveau de construction ne sera situé sous la cote de la crue centennale.                                                                                                                                                                                       |
| <b>4.2.4</b> A défaut du respect de ces dispositions, seuls les vides sanitaires sont autorisés en dessous de la cote de référence.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Non concerné</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>4.2.5</b> Les constructions seront fondées dans le sol de façon à résister à des affouillements, à des tassements ou à des érosions localisées.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Les pilotis seront <b>fixés dans le sol de façon à résister à des affouillements, à des tassements ou à des érosions localisées</b> .                                                                                                                                                       |
| <b>4.2.6</b> Le stockage des produits polluants, en quantités ou en concentrations inférieures aux normes minimales fixées pour leur autorisation ou pour leur déclaration, devra être réalisé dans un récipient étanche et fermé, placé au-dessus de la cote de référence.                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Non concerné</b><br>Aucun stockage de produit polluant n'est prévu dans le cadre du projet en phase d'exploitation. En phase chantier, les polluants seront stockés hors de la zone inondable.                                                                                           |
| <b>4.2.7</b> Sont interdits :<br>- l'assainissement individuel est interdit<br>- toute installation sanitaire est interdite au-dessous de la cote de référence.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Non concerné</b><br>Aucune installation ne nécessite la mise en place d'un assainissement dans le cadre du projet.                                                                                                                                                                       |
| <b>4.2.8</b> Tout stockage de produits polluants ou dangereux est interdit. La nomenclature de ces produits est fixée par la législation sur les installations classées et par le règlement sanitaire départemental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Non concerné</b><br>Aucun stockage de produit polluant n'est prévu dans le cadre du projet en phase d'exploitation. En phase chantier, les polluants seront stockés hors de la zone inondable.                                                                                           |



une note de doctrine destinée aux services instructeurs et précisant les conditions minimales dans lesquelles peuvent être acceptés des projets d'implantation d'installations photovoltaïques en zone inondable, sur une retenue d'eau ou en zone exposée à l'aléa incendie de forêt et de végétation.

Ainsi, selon cette doctrine, les installations de panneaux photovoltaïques flottants sur un plan d'eau doivent a minima respecter les principes généraux suivants :

Tableau 4 : Tableau résumant les principes techniques généraux avec l'analyse de leur conformité

| Conditions d'implantation                                                                                                                                                                                         | Commentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L'ensemble des éléments sensibles (panneaux, postes de relevés, connectiques afférentes etc.) est implanté au-dessus de la hauteur de référence.                                                                  | Les panneaux photovoltaïques sont fixés à des modules flottants permettant ainsi leur maintien au dessus du niveau y compris dans le cas où celui-ci atteindrait la cote de référence.<br>Les postes de transformation et de livraison seront placés sur pilotis au-dessus de la cote de référence.                                |
| Les installations (et les clôtures) permettent la plus grande transparence hydraulique afin de ne pas modifier de façon significative les conditions d'écoulement ni la ligne d'eau.                              | Les postes de transformation et de livraison seront placés sur pilotis et la clôture est maillée en 110x100 mm pour limiter au maximum l'impact sur la ligne d'eau. Par ailleurs, <b>cet impact sera quantifié dans le cadre de la présente étude par une modélisation hydraulique du site sans et avec le projet.</b>             |
| L'ancrage au sol (des fondations et des structures porteuses des panneaux, des clôtures, des postes électriques, etc.) est suffisant pour résister aux embâcles (voitures, arbres, etc.) et éviter l'arrachement. | L'ancrage au sol des fondations et des structures porteuses des panneaux sera dimensionné pour éviter l'arrachement. Une <b>étude de Design d'ancrage préliminaire a déjà été réalisée par Ciel&amp;Terre en juillet 2023.</b><br>L'ancrage des pilotis et de la clôture sera également dimensionné pour résister à l'arrachement. |



### - Ce qu'il faut retenir...

**Le projet est conforme à la doctrine concernant les projets d'implantation d'installations photovoltaïques en zone inondable.**

Tableau 5 : Tableau complet des principes techniques généraux

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Principes techniques généraux :</b></p> <p>Toute installation de panneaux photovoltaïques en zone inondable (débordement de cours d'eau (fluvial ou torrentiel), submersion marine, remontée de nappe, ruissellement) devra respecter <i>a minima</i> les conditions d'implantation suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'ensemble des éléments sensibles (panneaux, postes de relevé, connectiques afférentes etc.) est implanté au-dessus de la hauteur de référence ;</li> <li>• les installations (et les clôtures) permettent la plus grande transparence hydraulique afin de ne pas modifier de façon significative les conditions d'écoulement ni la ligne d'eau ;</li> <li>• l'ancrage au sol (des fondations et structures porteuses des panneaux, des clôtures, des postes électriques, etc.) est suffisant pour résister aux embâcles (voitures, arbres, etc.) et éviter l'arrachement. Le dimensionnement tient compte :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ de la nature et de la stabilité du sous-sol (phénomène d'érosion en cas de crue),</li> <li>○ des vitesses et hauteurs d'eau auxquelles seront soumises les installations en cas de survenance de l'aléa de référence,</li> <li>○ de la capacité de transport solide d'éléments environnants susceptibles de générer l'arrachement des panneaux par choc ou par perte des fondations,</li> <li>○ des situations accidentelles possibles, notamment ruptures de digues entraînant des venues d'eau particulièrement rapides.</li> </ul> </li> </ul> <p>Cette dernière disposition vise à éviter l'arrachement et le déplacement (par saltation ou autre mode de transport par l'eau) de panneaux qui présenteraient alors un danger pour les personnes et biens situés à proximité. Les éléments techniques relatifs à l'ancrage des installations photovoltaïques en zone inondables devant être pris en compte sont présentés/ en fin d'annexe.</p> <p>Le porteur du projet vérifiera l'atteinte de ces conditions par les moyens appropriés et proportionnés au risque.</p> <p>En complément des principes généraux de responsabilité présentés en annexe 1, il est rappelé que l'appréciation de la résistance des dispositifs envisagés par le pétitionnaire, pour ne pas aggraver le risque, reste de sa responsabilité.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Les données disponibles pour les calculs de profondeur des affouillements verticaux et de flottants ou sédiments transportés sont issues des cartes d'aléa du PPRI qui présentent à ce jour uniquement les hauteurs d'eau. La modélisation hydraulique des écoulements en crue centennale permettra de définitif précisément et localement les valeurs de vitesse à considérer.

Tableau 6 : Définition de la profondeur d'affouillement verticale, des flottants et des sédiments transportés en fonction de l'aléa

| En contexte fluvial :                        |                          |                                               |                                                                                                    |                                                                                                      |
|----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | En aléa faible           | En aléa modéré                                | En aléa fort                                                                                       | En aléa très fort ou en aléa indéterminé                                                             |
| Hauteurs (h) et vitesses des écoulements (v) | h = 0,5 m et v = 0,2 m/s | h = 1 m et v = 0,5 m/s                        | h = 2 m et v = 1 m/s<br><i>en l'absence d'une classe d'aléa très forte », h = 3 m et v = 3 m/s</i> | h = 3 m et v = 3 m/s                                                                                 |
| Profondeur des affouillements verticaux*     | sans objet               | 25 cm                                         | 50 cm                                                                                              | 1 m                                                                                                  |
| Flottants et sédiments transportés           | sans objet               | flottants de petite taille (petites branches) | flottants de petite taille (branches)                                                              | blocs de 50 cm ou ponctuellement plus gros, et flottants de taille moyenne (petits arbres, voitures) |

\* on ne tiendra compte que de la profondeur de l'affouillement et on restera hors configuration d'affouillement par érosion de berge, où les profondeurs d'affouillement pourront être largement supérieures

## 4. CONCLUSION

Au regard des informations actuellement disponibles sur le projet de parc de panneaux photovoltaïques flottants sur les communes de Bitry et Attichy, le projet n'est **pas soumis à la Loi sur l'Eau** et est **conforme au Code de l'Environnement et au Code du Patrimoine**.

Il **respecte également le règlement du Périmètre de Risque Naturel « Inondations » (PRNI) servant de Plan de Préventions des Risques Inondation (PPRI)** dans la vallée de l'Oise à l'amont de Compiègne avant sa révision.

Le projet **respecte également les principes techniques généraux de la doctrine (rédigée suite à la loi du 10/03/2023 relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables) concernant les projets d'implantation d'installations photovoltaïques en zone inondable**.

# CONSULTING

**SUEZ Consulting (SAFEGE SAS)**  
**Parc de l'île**  
**15-27, Rue du Port**  
**92022 NANTERRE CEDEX**  
**Tel. : + 33 1 46 14 71 00**  
[www.suez.com/fr/consulting-conseil-et-ingenierie](http://www.suez.com/fr/consulting-conseil-et-ingenierie)

