



CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANTE

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE
D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL



Les Gravoche
Commune de Gueugnon (Saône-et-Loire)

Rn 21.158
Juillet 2022

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 – agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 – contact@mica.nc

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Référence Dossier :	Rn°21.158
Pétitionnaire :	GDSOL 128, n° SIREN : 904255148 Filiale à 100% du groupe Générale du Solaire
Coordination :	Mme Camille BLOCH Chargée d'études environnementales – camille.bloch@gdsolaire.fr M. Geoffrey SCHALL Chef de projet développement – geoffrey.schall@gdsolaire.fr

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	E. GIRARD	X
Vérificateur(s)	G. BURON	X
Approbateur	G. BURON	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
01	19/07/2022	Première version
02	21/07/2022	Version finale

SOMMAIRE

1 - AVANT-PROPOS ET CADRE REGLEMENTAIRE	4		
2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET	5		
2.1 - PRESENTATION DU DEMANDEUR	5		
2.2 - LOCALISATION DU SITE	5		
2.3 - SITUATION CADASTRALE	6		
3 - LES ZONES D'ETUDES	6		
3.1 - DEFINITION DES ZONES D'ETUDE	6		
4 - RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT	7		
4.1 - PREAMBULE	7		
4.2 - LES ENERGIES RENOUVELABLES ET LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	7		
4.3 - CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET	7		
4.3.1 - Historique du site	7		
4.3.2 - Projet de centrale photovoltaïque	7		
4.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET	8		
4.5 - PRINCIPAUX ELEMENTS COMPOSANT LE PROJET DE CENTRALE	9		
4.5.1 - Généralités	9		
4.5.2 - Les panneaux photovoltaïques et structures support	9		
4.5.3 - Câblage et postes électriques	10		
4.5.4 - La sécurisation du site	10		
4.5.5 - Les équipements de lutte contre l'incendie	11		
4.5.6 - Raccordement au réseau d'électricité	11		
4.5.7 - Accès, pistes, base de vie, zones de stockage et aires de mise à l'eau	11		
4.5.8 - Le chantier de construction	11		
4.5.9 - Déconstruction des installations	12		
4.5.10 - Entretien et maintenance des installations	12		
4.5.11 - Etat et vocation du site après remise en état	12		
4.5.12 - Respect des obligations environnementales	12		
4.6 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION	12		
4.6.1 - L'intérêt public majeur du projet	12		
4.6.2 - Un projet de développement durable	13		
4.6.3 - Le choix de l'implantation et les solutions de substitution à l'échelle du territoire	13		
4.7 - PRINCIPAUX ENJEUX, SERVITUDES ET CONTRAINTES	14		
4.8 - LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DANS LA CONCEPTION DU PROJET	15		
4.9 - COMPATIBILITE DU PROJET, URBANISME ET PLANS PROGRAMMES	16		
4.9.1 - Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme	16		
4.9.2 - Compatibilité du projet avec les principaux Plans-Programmes	16		
4.10 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : CLIMAT	17		
4.11 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : SOL & SOUS-SOL	18		
4.11.1 - Topographie au droit du site	18		
4.11.2 - Pédologie	18		
4.11.3 - Etat de pollution des sols	18		
4.11.4 - Géologie	18		
4.11.5 - Stabilité des terrains	18		
4.12 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : RESSOURCES EN EAUX	19		
4.12.1 - Les eaux de surface	19		
4.12.2 - Les eaux souterraines	19		
4.13 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : MILIEU NATUREL & EQUILIBRE BIOLOGIQUE	21		
4.13.1 - Inventaire et bio évaluation des habitations, de la flore et de la faune	21		
4.13.2 - Equilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologiques	23		
4.13.3 - Evaluation des enjeux relatifs aux Zones Humides	23		
4.13.4 - Incidences du projet et mesures d'atténuation sur le milieu naturel	23		
4.14 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : SITES & PAYSAGE	28		
4.14.1 - Contexte paysager et enjeux paysagers	28		
4.14.2 - Paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables, monuments historiques	29		
4.14.3 - Enjeux de visibilité	29		
4.15 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : ENVIRONNEMENT HUMAIN, CULTUREL & SOCIO-ECONOMIQUE	35		
4.15.1 - Atmosphère et commodité du voisinage	35		
4.15.2 - Population riveraine et sensible, établissement recevant du public	35		
4.15.3 - Fréquentation du site	35		
4.15.4 - Activités économiques, industrielles, agricoles et sylvicoles	35		
4.15.5 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique	35		
4.15.6 - Réseaux de distribution et de transport	35		
4.15.7 - Risques naturels et industriels	35		
4.15.8 - Autres servitudes	35		
4.16 - DESCRIPTION DE L'EVOLUTION PROBABLE DU SCENARIO DE REFERENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	38		
4.16.1 - Scénarii d'évolutions probables de l'environnement	38		
4.16.2 - Evolution du milieu physique	38		
4.16.3 - Evolution du milieu naturel	38		
4.16.4 - Evolution du milieu paysager	38		
4.16.5 - Evolution du milieu humain	38		
4.17 - PROJET & INCIDENCES CUMULEES	39		
4.18 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ET DE SUIVI	40		
4.19 - MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT	43		
4.19.1 - Présentation des mesures compensatoires pour les milieux naturel et paysager	43		
4.19.2 - Présentation des mesures d'accompagnement et de suivi	43		
4.20 - CONCLUSION ET SYNTHESE SUR LE PROJET	44		
4.21 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ELABORATION DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET DES AUTEURS	44		
4.21.1 - Méthodes utilisées pour l'établissement de l'état initial des différents thèmes	44		
4.21.2 - Méthode d'évaluation des impacts	44		
5 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL	45		
5.1 - EQUIPE PROJET	45		
5.2 - AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES	45		
5.3 - REDACTEUR DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL	45		

1 - AVANT-PROPOS ET CADRE REGLEMENTAIRE

A l'heure où les énergies renouvelables constituent des projets innovants de développement durable, la société Générale du Solaire souhaite exploiter pour une durée minimum de 30 ans une unité de production d'électricité d'origine photovoltaïque flottante, raccordée au réseau électrique de distribution sur la commune de Gueugnon, dans le département de la Saône-et-Loire, au lieu-dit les Gravoches.

Le site accueillant le projet correspond à deux plans d'eau connectés par deux surverses. Ces plans d'eau sont issus de l'exploitation des matériaux alluvionnaires entre 2001 et 2015 de l'ancienne sablière de la société COGNARD. Localement la hauteur de la découverte était de 1 m et la puissance moyenne du gisement de 4,50 m. Cette sablière était soumise au régime ICPE, c'est pourquoi un procès-verbal de constats de fin de travaux de remise en état a été réalisé le 8 juin 2017. La remise en état consistait en la création de deux plans d'eau à vocation piscicole et sa réalisation a été actée par l'administration à travers le procès-verbal de récolement.

Générale du Solaire a retenu le bureau d'études MICA Environnement pour la réalisation des études environnementales et réglementaires du projet. Les études ont été conduites à l'échelle de zones d'études élargies, les limites du projet ont ensuite été définies en fonction des enjeux environnementaux identifiés afin d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental.

Le projet présente une surface finale de **27,2 ha** (surface clôturée), contre une zone d'étude de 30,4 ha. Il s'agit d'un projet de centrale photovoltaïque qui comprendra des **modules photovoltaïques flottants sur une surface de 5,4 ha** et disposés sur des flotteurs à la surface de l'eau.

Le tableau suivant résume les procédures auxquelles le projet est soumis.

Procédure	Référence réglementaire	Caractéristiques du projet	Situation du projet
Permis de construire	R421-1 CU	Puissance crête > 250 kWc	Soumis
Etude d'impact	R.122-2 CE	Puissance crête > 1 MWc	Soumis
Evaluation des incidences Natura 2000	R.414-19 CE	Projet soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-2	Soumis
Enquête publique	R.123-1 CE	Projet soumis à évaluation environnementale au titre de l'article R.122-2	Soumis
Loi sur l'eau	R.214-1 CE	Transparence hydraulique, absence d'impact sur zone humide	Non soumis
Défrichement	R.341 CF	Absence de défrichement	Non soumis
Dérogation aux mesures de protection des espèces protégées	L.411-2 CE	Absence d'incidence résiduelle significative sur les espèces protégées	Non soumis
Etude préalable et compensation agricole	L. 112-1-3 CR	Aucune zone agricole concernée par le projet	Non soumis

CU : Code de l'Urbanisme ; CE : Code de l'environnement ; CF : Code forestier ; CR : Code Rural et de la pêche maritime



Vue de l'entrée du site



Vue depuis le nord du site en direction du sud



Vue depuis le sud du site en direction du nord

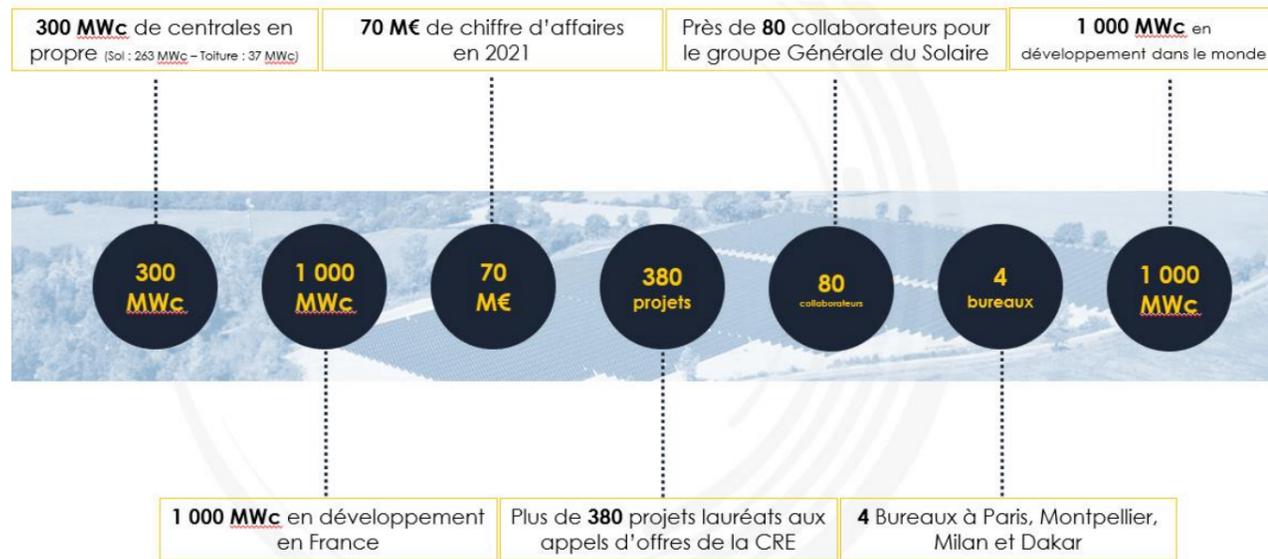
2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET

2.1 - PRESENTATION DU DEMANDEUR

Créé en 2008, Générale du Solaire, est un expert du **développement**, de **l'ingénierie**, de la **construction**, du **financement** et de **l'exploitation** de **centrales photovoltaïques**, ainsi qu'un **producteur indépendant d'électricité**, en France et à l'International.

Le groupe pilote l'intégralité des projets solaires, de leur développement à leur exploitation et est devenu en quelques années un des **leaders en France et à l'international** sur les centrales intégrées en toiture et sur les centrales au sol.

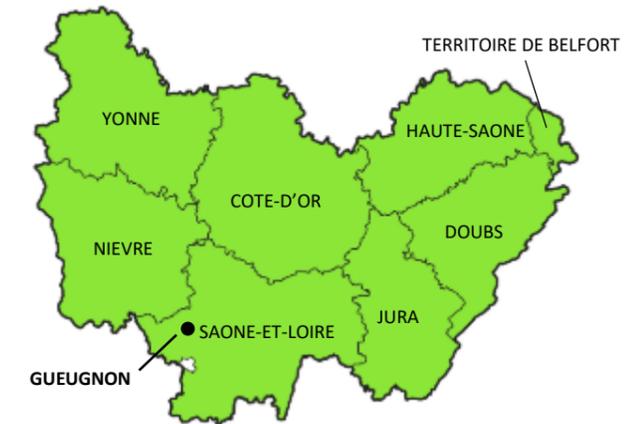
En une dizaine d'années, les infrastructures construites par Générale du Solaire représentent une puissance de plus de **300 MWc** et poursuit son développement avec 500 MWc en construction en 2019 et plus de 1 000 MWc de projet actuellement en développement en France.



Une des forces de Générale du Solaire repose sur son expertise et sa capacité à **gérer toutes les phases du cycle de vie des projets**, depuis leur conception jusqu'à la mise en service et au démantèlement, en passant par le financement, la construction et l'exploitation.

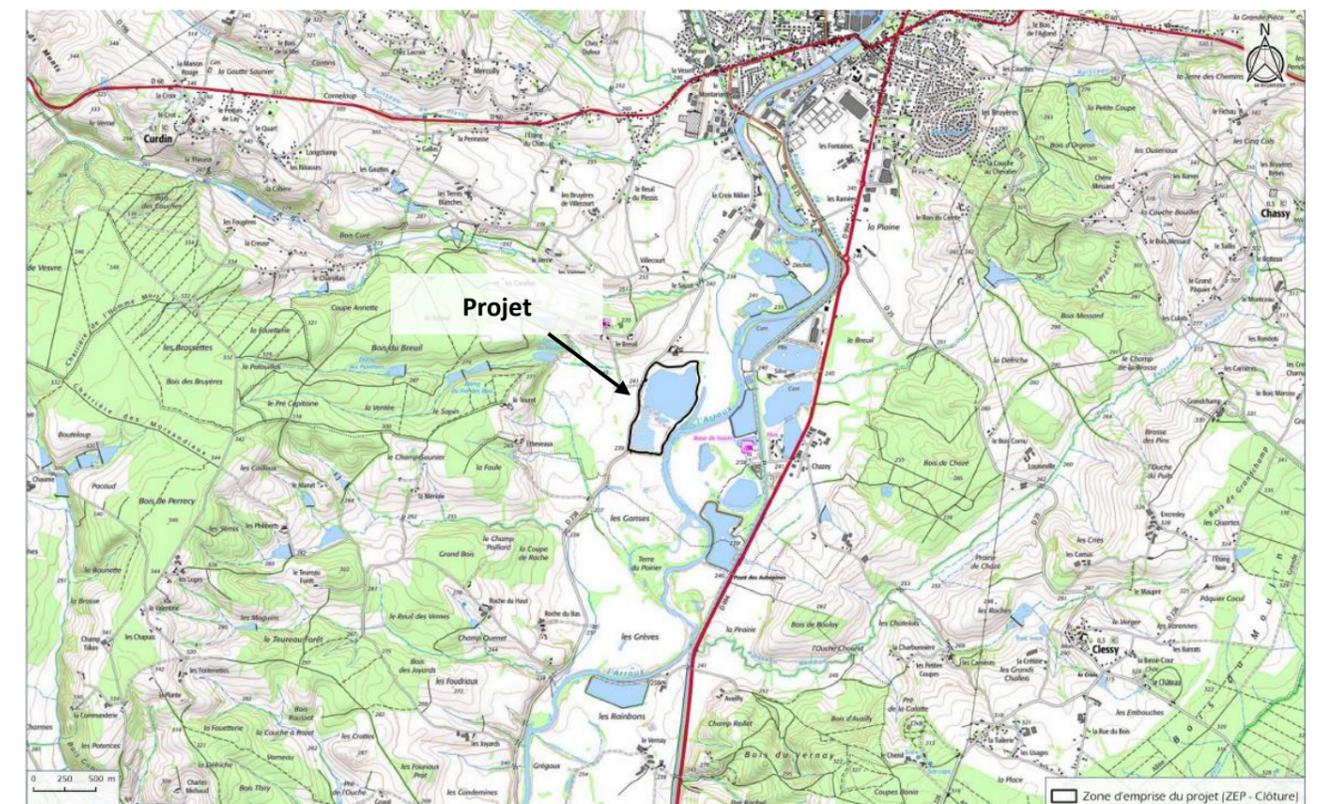
2.2 - LOCALISATION DU SITE

Le projet se situe sur la commune de Gueugnon, à l'ouest du département de la Saône-et-Loire, en région Bourgogne-Franche-Comté. Il s'agit d'une commune d'environ 28 km², localisée à une soixantaine de kilomètres à l'ouest de Chalon-sur-Saône. Plus précisément, le **projet se situe au sud de Gueugnon, au lieu-dit « Les Gravoches » au droit de deux plans d'eau créés suite à l'exploitation de matériaux alluvionnaires par la société Sablières COGNARD et connectés par deux surverses**. Il se trouve à environ 3 km du centre du village.



Localisation du projet

Le site est accessible, via la route départementale RD 238 dite « route de Rigny ». Deux chemins se situent à proximité immédiate du site. Le premier en bordure nord et le deuxième se localise entre les deux plans d'eau.



Localisation du projet sur fond IGN

2.3 - SITUATION CADASTRALE

L'emprise foncière totale du projet concerne une surface d'environ 27,2 ha, située sur la commune de Gueugnon.

Les principales caractéristiques foncières du projet sont synthétisées dans le tableau suivant :

Commune	Section	Lieu-dit	Numéro	Surface (en m ²)	Surface concernée par la zone d'étude (en m ²)	Surface concernée par le projet (en m ²)
Gueugnon	BH	Les Gravoches	7	48 710	47 731	41 680
			8	85 200	83 411	74 859
			9	14 470	14 470	14 070
			10	39 628	39 628	35 815
			11	25 697	25 697	24 979
			12	40 098	34 564	33 386
			15	59 480	59 480	47 130
TOTAL				304 981	271 919	

La société Générale du Solaire disposera alors de la maîtrise foncière de l'ensemble de ces parcelles par l'intermédiaire d'un bail emphytéotique qui couvre toute la durée de l'exploitation de la centrale et prévoit notamment les engagements de démantèlement avant restitution du terrain au propriétaire. Elle prévoit par ailleurs le versement d'un loyer en contrepartie de la jouissance des terrains.

3 - LES ZONES D'ETUDES

3.1 - DEFINITION DES ZONES D'ETUDE

La zone d'étude fait référence à l'étendue géographique potentiellement soumise aux incidences du projet. Plusieurs zones d'étude sont définies dans l'analyse de l'environnement afin de prendre au mieux en considération les composantes et les enjeux des milieux étudiés. Quatre zones d'étude sont définies pour l'analyse environnementale du site :

- **La zone d'étude (ZE)** au sens strict : les limites de cette zone d'étude correspondent au périmètre à étudier à l'intérieur duquel les aménagements pourront s'implanter, selon les sensibilités environnementales mises en évidence. Il s'agit donc du périmètre le plus finement étudié, où la pression de prospection naturaliste est notamment la plus forte ;
- **La zone d'étude élargie (ZEE)** : cette zone correspond à la zone d'influence potentielle maximale du projet. Les limites sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la zone d'étude et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.). Dans la zone tampon, l'effort de prospection est variable, plus fort dans les zones pressenties comme susceptibles d'avoir un enjeu ;
- **La zone d'étude rapprochée ou d'influence** : elle sert à l'analyse des thématiques ne nécessitant pas une extension très large autour du périmètre strict du projet : étude du foncier, milieu physique, milieu naturel, milieu humain... Elle concerne un rayon d'1,5 km autour du périmètre du projet ;
- **La zone d'étude éloignée** : elle permet de prendre en considération l'environnement large dans lequel s'intègre le projet, notamment les unités écologiques, paysagères ou encore le contexte socio-économique... Elle s'étend dans un rayon de 10 km autour du projet.



Localisation des zones d'étude

4 - RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

4.1 - PREAMBULE

Dans le cadre du développement du projet de centrale photovoltaïque flottante sur la commune de Gueugnon (71), une étude d'impact sur l'environnement a été réalisée. Ce dossier est un élément clé dans l'évaluation et l'intégration environnementale d'un projet, et a pour vocation de lister les impacts éventuels ainsi que les mesures prises visant à les réduire.

L'article R.122-5 IV du Code de l'Environnement spécifie « Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un résumé non technique des informations visées aux II et III. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ».

Ce chapitre, volontairement succinct, présente donc le projet de centrale photovoltaïque flottante soumis à étude d'impact et porté par la société Générale du Solaire. Il s'adresse au lecteur désireux d'appréhender rapidement et dans son ensemble les caractéristiques générales du dossier et les principaux points de l'étude d'impact relative à la construction et l'exploitation de la centrale solaire photovoltaïque.

Pour une information plus complète, les lecteurs pourront se reporter, dans les chapitres suivants, à l'étude d'impact et aux études techniques spécifiques dans lesquelles sont traitées de façon exhaustive les incidences du projet sur le milieu physique, les eaux, le paysage, le milieu naturel et les populations concernées.

4.2 - LES ENERGIES RENOUVELABLES ET LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

La maîtrise de l'énergie est un élément fondamental de notre société. Depuis les crises énergétiques, et plus récemment avec la prise de conscience de l'importance de la préservation de l'environnement (notamment dans le cadre du protocole de Kyoto), les scientifiques cherchent à développer les nouvelles sources d'énergie alternatives à l'énergie fossile, parmi lesquelles le solaire photovoltaïque. L'électricité solaire photovoltaïque est une technologie fiable et modulaire dont les impacts sur l'environnement sont très positifs. L'énergie solaire, plus précisément les cellules photovoltaïques, sont des dispositifs capables de fournir du courant électrique sous une radiation lumineuse, comme le soleil. Entre 1980 et 2011, le développement considérable de la filière, notamment en Allemagne et au Japon, a permis une diminution de coûts importante. En moyenne sur cette période, le prix des systèmes photovoltaïques a baissé de 7 % par an. Cette diminution s'explique par les avancées technologiques réalisées chaque année sur le rendement des panneaux et sur l'industrialisation des procédés de fabrication, mais aussi par les gains d'échelles que réalisent les industriels grâce à la montée en puissance des marchés mondiaux.

La France est le cinquième pays le plus ensoleillé d'Europe. Elle dispose donc d'un gisement très important d'énergie solaire. Cette dernière, renouvelable et inépuisable, peut être utilisée pour produire de l'eau chaude sanitaire, avec des panneaux solaires thermiques, ou de l'électricité, grâce à la technologie photovoltaïque. En 2019, la puissance cumulée des installations photovoltaïques en France atteignait 10,6 GW.

4.3 - CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET

4.3.1 - Historique du site

Le projet s'implante au droit de deux plans d'eau, résultant de l'exploitation des matériaux alluvionnaires d'une sablière par la société Cognard. Ce site était occupé par des terres agricoles jusqu'au début de l'exploitation de la gravière en 2003. Cette exploitation s'est arrêtée en 2015 et le site a fait l'objet d'une remise en état qui consistait à réhabiliter la gravière en deux plans d'eau à vocation piscicole.



1954 : Activité agricole

2003 : Début de l'exploitation de la gravière

2007 : Poursuite de l'exploitation de la gravière

4.3.2 - Projet de centrale photovoltaïque

Le projet de la société Générale du Solaire résulte d'une prise en compte :

- Des doctrines et cadres nationaux et régionaux ;
- Des contraintes d'urbanisme ;
- De la proximité avec un poste de raccordement ;
- De la volonté des élus locaux ;
- Des enjeux environnementaux et des servitudes ;
- Des contraintes techniques de construction ;
- Des opportunités foncières.

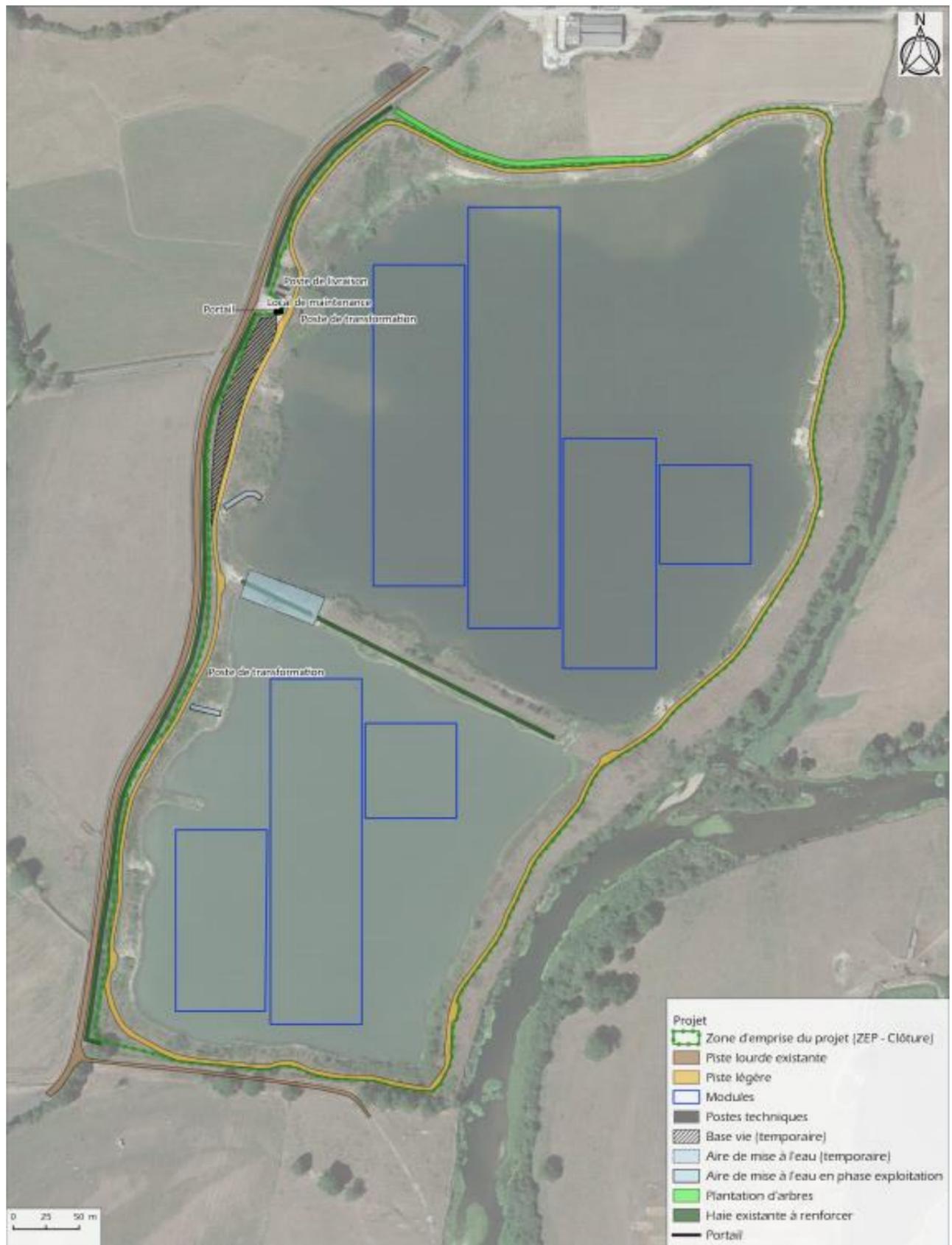
Dans le cadre de l'évaluation des enjeux environnementaux de la zone d'étude, plusieurs enjeux ont été mis en évidence, notamment écologiques et paysagers. Ces enjeux ont été intégrés dans le cadre de la conception du projet afin d'aboutir à un projet de moindre impact. Ainsi, certains secteurs à éviter ont conditionné la délimitation de l'emprise finale du projet en fonction des principaux enjeux environnementaux dans la zone d'étude avec notamment le recul de l'implantation de la clôture vis-à-vis de l'Arroux et de son bras mort (recul compris entre 14 et 50 m environ) et l'évitement du projet sur les berges et les secteurs de haut-fond. Il en résulte une **zone de moindre impact écologique de 27,2 hectares** (contre 30,4 hectares de zone d'étude). **Les panneaux flottants occupent une surface totale de 5,4 ha** et évitent **58 % du plan d'eau nord et 53 % du plan d'eau sud**.

4.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

Éléments techniques du projet	Caractéristiques
Surface clôturée	27,2 ha
Surface totale projetée des panneaux	5,4 ha
Nombre de modules	24 500 environ
Inclinaison des panneaux	12° plein sud
Nombre de chaînes par panneaux	765
Espacement périphérique de circulation sur les plans d'eau	15 m depuis les berges jusqu'à l'installation
Postes de transformation de livraison	2 PTR de 6 m (L) x 2,4 m (l) x 2,5 m (h) 1 PDL de 8 m (L) x 2,4 m (l) x 2,5 m (h)
Puissance crête totale	11,3 MWc
Production annuelle	13,3 GWh/an



Illustration d'un parc solaire photovoltaïque flottant Sun rise



Plan masse du projet

4.5 - PRINCIPAUX ELEMENTS COMPOSANT LE PROJET DE CENTRALE

4.5.1 - Généralités

Une centrale photovoltaïque flottante est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des onduleurs, des structures flottantes, des câbles de raccordement étanches, des locaux électriques (comportant transformateurs et matériels de protection électrique), des ancrages, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, une clôture, un accès, un système de surveillance.

4.5.2 - Les panneaux photovoltaïques et structures support

Dans le cas du projet de la centrale solaire flottante de Gueugnon, les modules envisagés à ce jour sont des modules solaires photovoltaïques de **type silicium monocristallin**. Cette technique assure un bon rendement et présente un bon retour d'expérience. Les modules sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries. Toutefois, étant donné les possibles évolutions technologiques de la filière photovoltaïque d'ici à l'obtention des autorisations administratives du projet, le maître d'ouvrage se réserve le choix final du type de modules. La **surface totale des modules en position horizontale** sera d'environ **5,47 ha**.

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, environ 30 ans après leur mise en œuvre. Les modules sont recyclés en fin de vie par des filières spécifiques. En effet, Générale du Solaire fait partie des producteurs d'électricité photovoltaïque adhérents à PV Cycle (<http://www.pvcycle.org/>) et le fournisseur de modules qui sera choisi sera également membre de cet organisme.

Les modules sont positionnés sur les flotteurs « Hydrelío » en respectant un espacement de 2 cm afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices. **Ce sont les pièces principales du système qui assurent la stabilité des panneaux et leur flottaison.** Les flotteurs permettent de fixer les panneaux photovoltaïques selon une **inclinaison d'environ 12° vers le sud** grâce à un rail en aluminium. Ils sont composés de **Polyéthylène Haute Densité (PEHD) ou de Polypropylène (PP)** et sont des matériaux recyclables, compatibles avec la réglementation sur l'eau potable (norme BS6920) et neutres pour l'environnement.

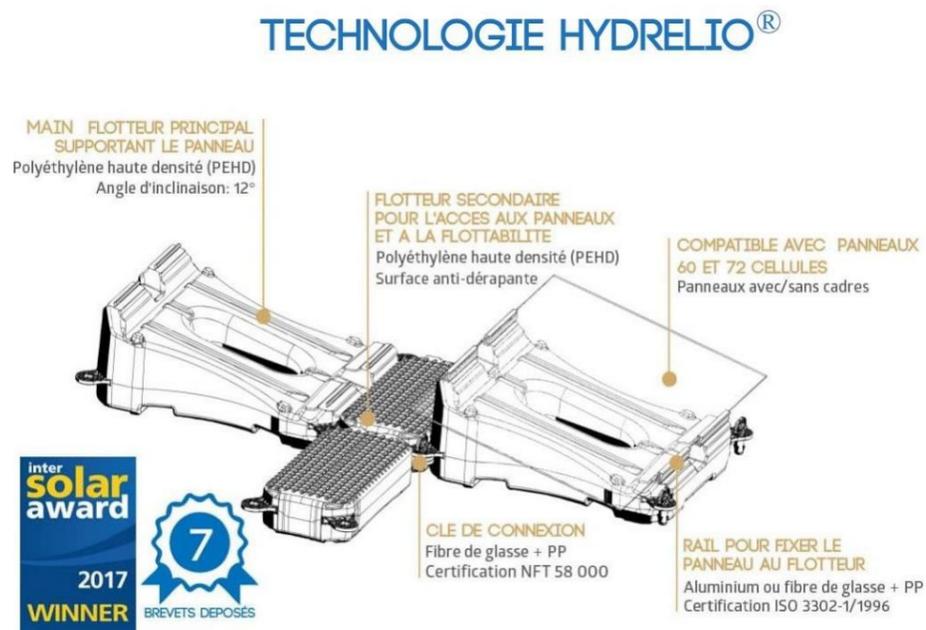


Schéma des flotteurs Hydrelío à titre indicatif

L'installation photovoltaïque sera composée de **plusieurs chaînes de panneaux posées sur des flotteurs principaux** ainsi qu'un **ensemble de flotteurs secondaires pour l'accès aux panneaux et aux équipements électriques**. Cet ensemble est appelé un « îlot ». Une centrale photovoltaïque peut être composée de plusieurs îlots ancrés indépendamment.

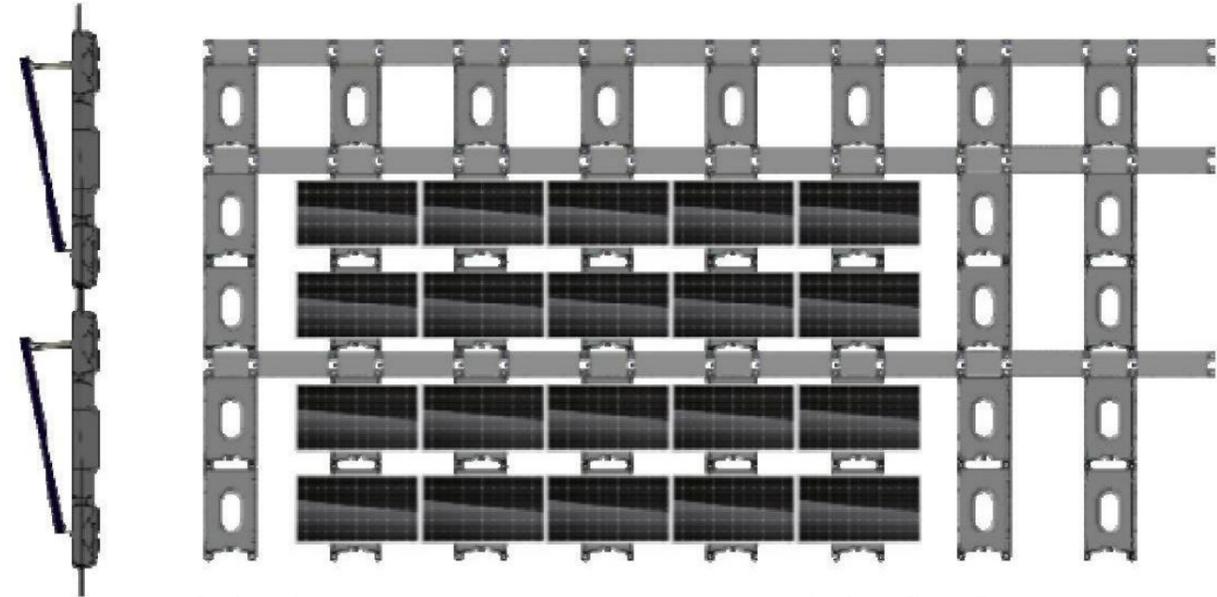


Schéma d'agencement de structures porteuses : exemple du fabricant Ciel-et-Terre

Les flotteurs sont assemblés par sous-ensemble sur la berge à proximité immédiate de la zone de mise à l'eau. Ce sous-ensemble est ensuite mis à l'eau et sera connecté au sous-ensemble suivant jusqu'à former un îlot. Celui-ci sera transporté par bateau jusqu'à son emplacement définitif pour y être ancré.



Phase de mise à l'eau des flotteurs (Plan d'eau de Piolenc - 84, Ciel-et-Terre)

L'ancrage des structures assure l'assise et la stabilité de l'installation en reprenant l'ensemble des efforts de poids et de vent qui s'appliquent sur l'installation flottante. De manière générale, l'ancrage peut être réalisé sur berge ou en fond de bassin à partir d'ancre ou de corps mort. **Au vu des enjeux écologiques situés sur les berges, l'ancrage de cette installation sera réalisé en fond de bassin.** Le type d'ancrage pressenti pour cette installation est de **type ancrage à vis**.

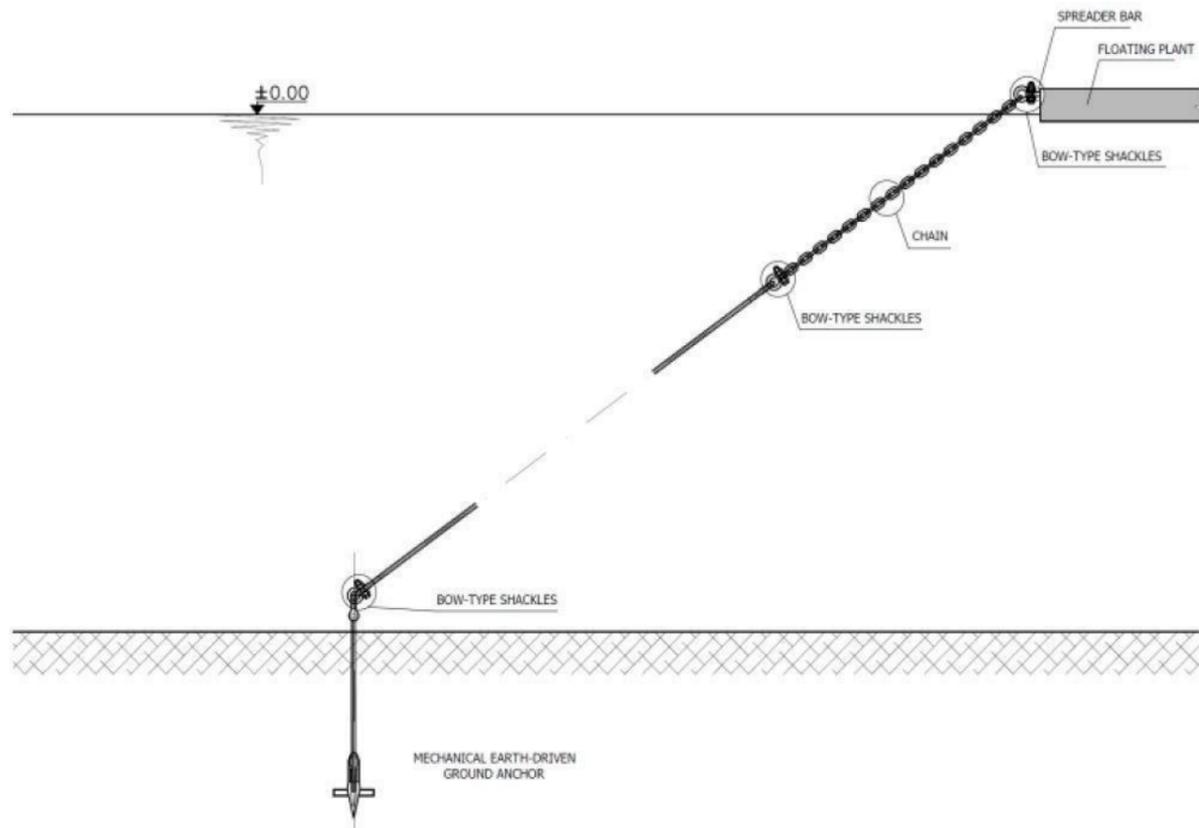


Schéma d'un ancrage à vis avec l'amarrage de la table au sol

Les câbles d'amarrage sont composés d'une partie en câble acier, une autre en textile, et une troisième en maillons afin d'allier solidité, élasticité et adaptabilité à la hauteur d'eau (marnage). Ces matériaux sont recyclables.

4.5.3 - Câblage et postes électriques

Les réseaux de câbles DC entre les panneaux et les onduleurs chemineront dans les allées de flotteurs. En sortie des onduleurs, les câbles BT seront acheminés vers le poste de transformation sur flotteur. Les câbles BT émanant des tranchées seront alors raccordés au TGBT du poste de transformation, en passant par leur soubassement. Ces tranchées seront de faible profondeur, de l'ordre de 30 à 40 cm. Si besoin et de manière partielle, le câblage pourrait être mis en place dans des gaines posées au sol. En sortant des postes de transformation, le câblage HTA sera relié au poste de livraison via des gaines de raccordement souterraines. Le poste de livraison quant à lui est directement raccordé au réseau public d'électricité pour l'injection sur le réseau public.

En dehors des panneaux, une centrale photovoltaïque flottante est dotée de **plusieurs éléments électriques** principaux présentés ci-dessous.

L'**onduleur** est un équipement électrique permettant de **transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif** utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. **Pour le projet, le nombre d'onduleurs sera déterminé en phase pré-construction.**

Le **transformateur** a quant à lui pour rôle **d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique**. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA). **Pour le projet, 2 postes de transformation seront mis en place et localisés sur la berge Ouest des deux plans d'eau** et occuperont une surface de **28,8 m²**.

Le **poste de livraison** localisé à l'entrée du site reçoit **l'intégralité de la production de la centrale via les câbles enterrés provenant des postes de transformation**. Grâce au poste de livraison, cette électricité produite est injectée dans le réseau électrique français. Ce local électrique comportera la même panoplie de sécurité que les postes de transformation, et sera en plus muni d'un contrôleur. Pour le projet, le poste de livraison occupera une surface de **19,2 m²**.

Un **conteneur de maintenance** localisé à l'entrée du site sera également mis en place sur une surface de **27,78 m²**.

Les locaux électriques seront posés sur un lit de graviers ou sur une dalle béton afin d'en assurer la stabilité (épaisseur de 30 à 50 cm) et ils seront positionnés à proximité des pistes pour faciliter leur accès. Ils seront hermétiques et équipés d'une fosse de rétention permettant de récupérer tous les liquides en cas de fuite.

Les postes et le conteneur seront positionnés en dehors du risque d'inondation. **Le poste de livraison, un poste de transformation et le conteneur de maintenance seront mis en place à l'entrée du site. Un autre poste de transformation sera mis en place le long du chemin périphérique côté Ouest du plan d'eau sud.** Au total, **les locaux occuperont une surface d'environ 75,78 m²** (Cf Plan masse du projet page 8).

4.5.4 - La sécurisation du site

Afin d'éviter les vols, le vandalisme et les risques inhérents à une installation électrique, **l'installation sera entièrement clôturée**. Une clôture verte grillagée de 2 m de hauteur, établie en circonférence de la centrale sur un linéaire d'environ 2250 ml, sera mise en place et équipée de panneaux signalétiques (Risques – Défense d'entrer). Des ouvertures seront aménagées dans la clôture pour la petite faune.

Le site sera placé sous vidéosurveillance.



Exemple de mat de vidéosurveillance

4.5.5 - Les équipements de lutte contre l'incendie

Les recommandations du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) 71 seront suivies. Le positionnement du site permettra une intervention rapide des engins du SDIS en cas de besoin. Les espaces de circulation ne comporteront aucune impasse. Le portail sera doté d'un système de déverrouillage au moyen d'une tricoise sapeur-pompier accessible directement depuis la D238 route de Rigny.

Les mesures suivantes seront également prises dans le respect des préconisations et des échanges avec le SDIS afin de garantir un accès rapide aux engins d'intervention et des moyens d'intervention optimaux :

- Création des voies de circulations « engins » d'une largeur de 3 mètres à l'intérieur du site formant le tour de la centrale et permettant l'accès à chaque local et l'accès aux aires de mise à l'eau ;
- Quatre aires de croisement prévues sur le chemin périphérique (3 m de large et 10 m de long) ;
- Deux aires de mise à l'eau de 4 m de large avec une pente inférieure à 13% ;
- Aménager les ilots de panneaux solaires afin de permettre la navigation aisée autour de ceux-ci ;
- Prévoir un protocole d'intervention en cas d'accident impliquant un travailleur sur les installations flottantes indiquant les points de mise en sécurité de l'installation et le cheminement d'accès aux ilots ;
- Sur le poste de livraison devront être affichés les consignes de sécurité, le plan et numéro d'urgence ;
- Plusieurs signalétiques seront mises en place ;
- Pictogramme dédié au photovoltaïque apposé de façon visible.

4.5.6 - Raccordement au réseau d'électricité

Dans le cadre du projet de centrale solaire de Gueugnon, le raccordement au réseau électrique national sera réalisé et sous maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS. La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement de la centrale solaire **une fois le permis de construire obtenu**. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définissent de manière précise la solution et les modalités de raccordement.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. **Etant donné la puissance du projet, un raccordement à un poste source est nécessaire. Un poste est présent au Nord-Est de la commune de Gueugnon à environ 7,3 km. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics sur les zones urbanisées de la commune puis il se poursuivra dans une gaine de raccordement déjà existante jusqu'au poste source de Gueugnon.**

4.5.7 - Accès, pistes, base de vie, zones de stockage et aires de mise à l'eau

La centrale sera équipée d'une piste intérieure d'une largeur de 3 mètres et non imperméable constituée d'une épaisseur de matériaux granulaires, nécessaire à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.

L'accès au projet se fera depuis la départementale D238 Route de Rigny. Cette voirie interne permettra aux engins de travaux de circuler et aux véhicules légers d'entretien et de maintenance de faire le tour du parc. Cette dernière donne également accès aux deux zones de mise à l'eau permettant l'accès aux installations flottantes.

Au préalable du commencement des travaux, une base vie de chantier sera mise en place à l'entrée de la centrale avec la mise à disposition d'un réfectoire, d'une salle de repos, et de sanitaires. Cette base vie sera composée de plusieurs bungalows. Cette zone intégrera également un espace de stockage du matériel, des bennes à déchets, un parking temporaire de véhicules et une surface suffisante pour la manœuvre des camions.



Exemple d'une base-vie

Aucun carburant n'est stocké sur le chantier, le plein est réalisé par rotation de camions. Pour ce projet, la base vie représente environ 1 900 m².

En phase chantier, le projet disposera également d'une **aire temporaire de mise à l'eau de l'installation solaire**. Cette zone de 1 360 m², longue de 60 m et large de 22 m, permettra de construire l'installation progressivement sur les berges.

Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes). Les **aires de mise à l'eau pour accéder à la centrale en phase d'exploitation** seront larges de 4 m et seront conformes aux recommandations du SDIS. Elles ne seront pas artificialisées.

La base vie et les aires de mise à l'eau temporaires et en phase d'exploitation sont illustrées sur le plan masse (Page 8).

4.5.8 - Le chantier de construction

Pour ce projet, **le temps de construction est évalué à environ 6 mois**. Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Les entreprises locales et françaises seront privilégiées pour la plupart des travaux (électriciens, génie civilistes, etc.).

Le chantier comprendra les étapes suivantes :

- Préparation du site et installation du chantier (2 semaines) ;
- Aménagement du terrain, déboisement et débroussaillage (2 à 3 semaines) ;
- Pose de la clôture et du portail ;
- Mise en place des ancrages (2 semaines) ;
- VRD (2 semaines) ;

- **Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque** : approvisionnement en pièces, préparation des surfaces, réalisation des ancrages, montage et assemblage des flotteurs et des modules, câblage et raccordement électrique (4 mois) ;
- **Installation des onduleurs-transformateurs et des postes de livraison** (durée non-estimée) ;
- **Raccordement au réseau électrique public d'ENEDIS** (durée estimée : 6 semaines)
- **Remise en état du site** (1 mois).

4.5.9 - Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Les panneaux photovoltaïques peuvent produire de l'électricité pour une durée de 30 ans suivant les conditions d'utilisation.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera donc en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que le site redevienne vierge de tout aménagement. GDSOL 128 s'engage à démanteler l'ensemble des installations.

Il est important de souligner le caractère **réversible** de cet aménagement. En effet, s'il est décidé d'arrêter l'exploitation de la centrale pour des raisons techniques ou économiques, que ce soit au bout de 10, 30 ou 40 ans, l'installation photovoltaïque est entièrement démantelable, les matériaux seront recyclés, et le site pourra retrouver sa vocation initiale.

4.5.10 - Entretien et maintenance des installations

Générale du Solaire dispose en interne d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer un fonctionnement continu de la centrale solaire.

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

La maîtrise de la végétation se fera de manière ponctuelle par des opérations mécaniques (fauche, débroussaillage tardif). **Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.**

Dans le cas des installations de centrales photovoltaïques, les principales opérations de maintenance durant l'exploitation sont les suivantes :

- Vérification visuelle de bon état de la structure des flotteurs (2 fois par an) ;
- Nettoyage des modules (fréquence à définir selon les données productibles) ;
- Nettoyage des câbles d'ancrage (1 fois par an) ;

- Maintenance corrective des onduleurs en cas de défauts (fréquence selon les préconisations du constructeur) ;
- Contrôles de maintenance, périodique et visuel des postes de transformation/livraison (1 fois/5 ans ; 1 fois/an et 2 fois/an) ;
- Contrôles des connexions électriques, des tableaux électriques et vérification du bon fonctionnement des sectionneurs de l'installation électrique (2 fois par an).

L'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'eau de pluie ou de l'eau des plans d'eau et des brosses rotatives. **L'emploi de tout produit polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux.**

4.5.11 - Etat et vocation du site après remise en état

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage...) seront supprimés et le sol remis en état.

4.5.12 - Respect des obligations environnementales

Le chantier de réalisation de la centrale est la phase qui présente le principal potentiel de risque d'impact dans le projet. A ce titre, il sera assorti d'un ensemble de mesures permettant de prévenir les différentes formes de risque environnemental relatives à :

- La prévention de la pollution des eaux ;
- La gestion des déchets.

Le chantier sera équipé d'un kit anti-pollution, de bacs à huiles et sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets.

La société Générale du Solaire est engagée dans la préservation de l'environnement et le management environnemental puisqu'elle a obtenu la certification ISO 14 001.

4.6 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

4.6.1 - L'intérêt public majeur du projet

Le projet photovoltaïque flottant de la société Générale du Solaire à Gueugnon contribue pleinement aux objectifs du Grenelle de l'Environnement et plus généralement aux objectifs européens en termes de politique énergétique.

Ce projet s'inscrit directement dans la politique nationale de développement des énergies renouvelables et plus particulièrement du solaire photovoltaïque. **Il rentre dans le cadre des objectifs plus locaux de développement des énergies renouvelables à l'échelle du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Charolais-Brionnais, du Schéma régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3EnR) Bourgogne et du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Bourgogne-Franche-Comté.**

Il permet le développement de technologies innovantes créatrices d'emplois, et il entraîne des retombées financières pour les collectivités locales.

4.6.2 - Un projet de développement durable

Bien qu'il soit difficile de comparer de façon quantitative l'atteinte aux enjeux environnementaux et des gains d'ordre socio-économiques et énergétiques, on peut tout de même considérer que l'équilibre entre ces deux critères est respecté pour le projet :

- D'un côté, grâce aux mesures environnementales mises en œuvre, l'impact global du projet sur l'environnement peut être considéré comme faible.
- De l'autre côté, les gains apportés par le projet sont significatifs et durables :
 - Le projet permet la production sur le long terme (30 ans minimum) d'électricité d'origine renouvelable ;
 - Le projet concerne une activité économique génératrice d'emplois et de retombées financières, aussi bien au niveau national que localement ;
 - Le projet contribue au progrès technologique, favorise la coopération européenne et la compétitivité de l'industrie européenne ; il s'inscrit en effet sein d'une politique nationale de développement des énergies renouvelables et de promotion de projets faisant appel à des technologies innovantes françaises ou européennes et mettant en œuvre des programmes de Recherche et Développement (R&D) participant au progrès technologique de la filière photovoltaïque ;
 - Le projet permet une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre associées à la production d'électricité à partir d'énergie fossiles.

4.6.3 - Le choix de l'implantation et les solutions de substitution à l'échelle du territoire

Conformément à la doctrine nationale, Générale du Solaire a mené une **campagne de prospection de sites alternatifs** sur le territoire de Gueugnon et des communes limitrophes, en s'attachant à identifier des **sites dits dégradés ou anthropisés**¹.

La recherche des sites potentiels a notamment porté sur :

- Les bases de données BASIAS, répertoriant les sites industrielles, abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement et BASOL répertoriant les sites pollués appelant une action des pouvoirs publics ;
- Les carrières et mines fermées (sites ICPE, Géorisques, BRGM) ;
- Les ISDI, ISDND et décharges (sites ICPE, Géorisques) ;
- Les anciens aérodromes ou délaissés d'aérodromes ;
- Les terrains militaires ;

¹ Les sites dégradés et anthropisés sont les friches industrielles ou polluées, les anciennes mines et carrières, les anciennes installations de stockage de déchets, les sites « à risque » (ICPE, SEVESO, pyrotechnique) et les anciens aérodromes et délaissés portuaire, routier ou ferroviaire.

- Les sites en zone de danger d'un établissement SEVESO ou en zone d'aléa fort ou majeur d'un PPR (sites ICPE, Géorisques) ;
- Les sites conformes aux documents d'urbanisme.

Ces sites potentiels sont ensuite croisés avec les contraintes rédhibitoires au développement d'un projet photovoltaïque :

- Taille du site trop faible (< 3 ha pour les terrains et <10ha pour les plans d'eau) ;
- Manque de rentabilité du projet à cause des enjeux forts de certains sites (dépollution, raccordement lointain, etc) – surcoût > 300 000 € ;
- Topographie défavorable (> 10%) ;
- Non-intérêt du propriétaire à développer un projet photovoltaïque sur sa parcelle ;
- Occupation du sol non adaptée ;
- Site déjà équipé en photovoltaïque ou ayant un projet photovoltaïque en cours de développement.

Une prise en compte des contraintes environnementales strictes et patrimoniales de la commune de Gueugnon et des communes limitrophes a été réalisée. **Cette analyse territoriale a permis de mettre en exergue 1 site qui s'avère être propice au développement d'un projet photovoltaïque : une ancienne gravière sur la commune de Gueugnon (le présent projet).**

La gravière n'a fait l'objet d'aucune remise en état à valeur écologique, paysagère ou agricole. Les terrains abandonnés de l'ancienne gravière répondent à la définition de sites « dégradés » énoncée précédemment, où l'implantation de centrales photovoltaïques au sol est à privilégier afin de préserver les surfaces agricoles, forestières ou naturelles présentant davantage d'enjeux.

Ainsi, le site de Gueugnon répond aux critères de faisabilité d'un projet photovoltaïque. L'analyse des solutions de substitutions raisonnables effectuée à l'échelle de Gueugnon et de ses communes limitrophes confirme que le site se présente comme étant le **plus favorable au développement d'un projet photovoltaïque**. En outre, il permet de **contribuer significativement aux objectifs ambitieux de la transition énergétique**.

Dans la continuité du développement du projet photovoltaïque de Gueugnon, une étude d'impact sur l'environnement a été lancée auprès du bureau d'étude MICA Environnement.

L'état initial du site et de son environnement est dans un premier temps analysé, cette étude porte notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers ou de loisirs, affectés par les aménagements. Puis les effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement sont étudiés, en particulier sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités

écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique (extrait de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement). La prise en compte de l'environnement intervient donc dès le début du projet et se prolonge jusqu'à la fin de l'exploitation de la centrale.

4.7 - PRINCIPAUX ENJEUX, SERVITUDES ET CONTRAINTES

Le potentiel d'implantation sur le site de l'ancienne gravière réaménagée en deux plans d'eau s'est confirmé par l'absence de contraintes rédhibitoires. La prise en compte des sensibilités environnementales, réglementaires et techniques a néanmoins modifié les contours du projet :

- Du point de vue socio-politique, il s'agit d'un projet concerté avec des échanges et des réunions entre le porteur de projet, la commune de Gueugnon, la Communauté de Communes Entre Arroux, Loire et Sommes et les riverains. Ce projet permet de développer et de participer à la promotion des énergies renouvelables et au respect des objectifs de développement, une démarche nationale qui se retranscrit à l'échelle de tous les territoires, sans avoir recours à des installations plus impactantes sur le plan paysager et écologique ;
- Le site est une ancienne gravière, restée sans usage industriel depuis la fin d'exploitation en 2015 et ne fait l'objet d'aucune mise en valeur spécifique. Il ne présente aucun enjeu agricole, ni forestier ;
- Le site est occupé par l'association de pêche ViaCarpes. L'implantation du projet s'effectuera après son départ et le versement d'une indemnité à ViaCarpes est également prévu ;
- Du point de vue environnemental, le projet retenu n'est concerné par aucun zonage réglementaire lié aux milieux naturels (réseau Natura 2000, réserves naturelles, parc naturels, Arrêtés de Protection de Biotope). Le site ne présentait pas d'enjeux écologiques rédhibitoires. Par ailleurs, des mesures d'évitement et de réduction (voir chapitre suivant) ont été mises en œuvre afin de concevoir un projet ne présentant pas d'impacts significatifs majeurs sur les milieux naturels. Le projet garantit l'absence de perte des fonctions écologiques des écosystèmes ;
- D'un point de vue paysager et patrimonial, le site du projet est localisé en dehors de tout périmètre de protection des monuments historiques, de sites patrimoniaux remarquables et des sites inscrits et classés. La position du site d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Néanmoins, l'insertion paysagère du projet constitue un enjeu fort notamment depuis les habitations présentant des vues directes sur le plan d'eau. C'est pourquoi des mesures d'évitement et de réduction (voir chapitre suivant) ont été définies pour ne pas induire d'impacts significatifs ;
- Le projet présente des impacts nuls à faibles sur le patrimoine culturel et archéologique, le tourisme et les réseaux (transport, distribution) ;
- Le site du projet est concerné par des risques naturels. Il est situé en partie en zone inondable d'après l'Atlas des Zones Inondables de la Vallée de l'Arroux. S'agissant d'une centrale photovoltaïque flottante, une étude hydraulique a été réalisée, le projet a été adapté et des mesures ont été prises afin de ne pas engendrer d'incidence significative sur le libre écoulement des eaux en cas de crue. Les berges du site sont concernées par un aléa retrait-gonflement des argiles moyen ;

- Le site du projet est localisé hors périmètre de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP). Toutefois, il se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable de la commune de Gueugnon ;
- Le site du projet est concerné par un risque industriel modéré en raison de la présence d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) à 300 mètres à l'est et à la présence de deux usines rejetant des polluants à proximité de l'Arroux en amont de la zone d'étude. Toutefois, le site n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRT).
- Du point de vue réglementaire, le projet est compatible avec les principaux plans et programmes en vigueur (Schéma Directeur d'Aménagement et des Gestion des Eaux, Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, Schéma de Cohérence Territoriale) ;
- Le site du projet est situé en zone **Nca** (zone naturelle où l'exploitation des carrières est autorisée) selon le zonage du PLU de la commune du Gueugnon. Le projet est compatible avec le PLU de Gueugnon en tant qu'installation d'équipement d'intérêt collectif d'après la Direction Départementale des Territoires (DDT) de Saône-et-Loire ;
- Le site est facilement accessible, via la route départementale RD 238 dite « route de Rigny », par un portail sécurisé et géré par l'association Viacarpes louant les plans d'eau comme étangs de pêche. Des chemins ont été aménagés tout autour du site, et les trois-quarts environ sont aujourd'hui carrossables ;
- Du point de vue topographique, les deux plans d'eau présentent aujourd'hui une profondeur autour de 4 m, allant jusqu'à 5 m pour les secteurs les plus profonds. Les berges s'établissent à environ 238 m NGF. Le terrain est favorable à l'installation d'une centrale photovoltaïque flottante qui n'entraînera aucune incidence significative sur la topographie du site.

Ainsi, le projet porté par Générale du Solaire s'inscrira dans la durée (signature d'un bail emphytéotique d'une durée de 30 ans minimum) et permettra la production de près d'environ 13,3 GWh/an dans le secteur considéré.

4.8 - LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DANS LA CONCEPTION DU PROJET

Les enjeux et contraintes identifiées au fur et à mesure de l'avancement des études ont amené à une évolution du projet, caractérisée par plusieurs variantes.

Variante 0

Il s'agit de la toute première version du projet, version prévisionnelle envisagée avant résultats des différentes études. Seule l'implantation des panneaux flottants avait été envisagée. Ce projet de base présentait une puissance de 27,5 MWc.

Variante 1

Les inventaires naturalistes ont permis d'identifier les berges comme porteuses de la principale biodiversité du site d'étude. Un niveau d'enjeu relatif à la faune très fort a été attribué à ces secteurs. Dès cette première version aboutie du projet, l'évitement de ces berges et d'une zone tampon de 15 m par rapport à ces dernières a donc été retenu. Cette version présentait un total de 1 008 structures de modules pour une puissance de 14,8 MWc.

Variante 2

L'avancée des études a permis de mettre en évidence plusieurs enjeux supplémentaires, en lien avec la biodiversité utilisant le plan d'eau (inventaires hivernants, ADN environnemental) et en lien avec les visibilité sur le secteur depuis le nord et l'ouest (habitations au nord, lieu-dit Le Breuil). Ces différents enjeux ont amené à la nécessité de proposer un évitement supplémentaire à celui concernant les berges.

Afin de prendre en compte les enjeux biodiversité et visibilité, l'évitement du secteur nord-est du plan d'eau nord a été retenu, combiné à la plantation et au renforcement de haies à l'ouest, au nord-ouest et entre les deux plans d'eau. A proximité de l'Arroux et de son bras mort, il semblait pertinent d'éviter ce secteur afin de maintenir les fonctionnalités écologiques locales. En termes de visibilité, il s'agit d'un des secteurs les plus perceptibles depuis les habitations au nord de la ferme et depuis le lieu-dit de Le Breuil. En complément, les haies au nord, entre les deux plans d'eau et à l'ouest permettent de limiter les vues depuis la ferme et les habitations au nord et depuis le lieu-dit Le Breuil. Cette version présentait un total de 801 structures de modules pour une puissance de 11,8 MWc.

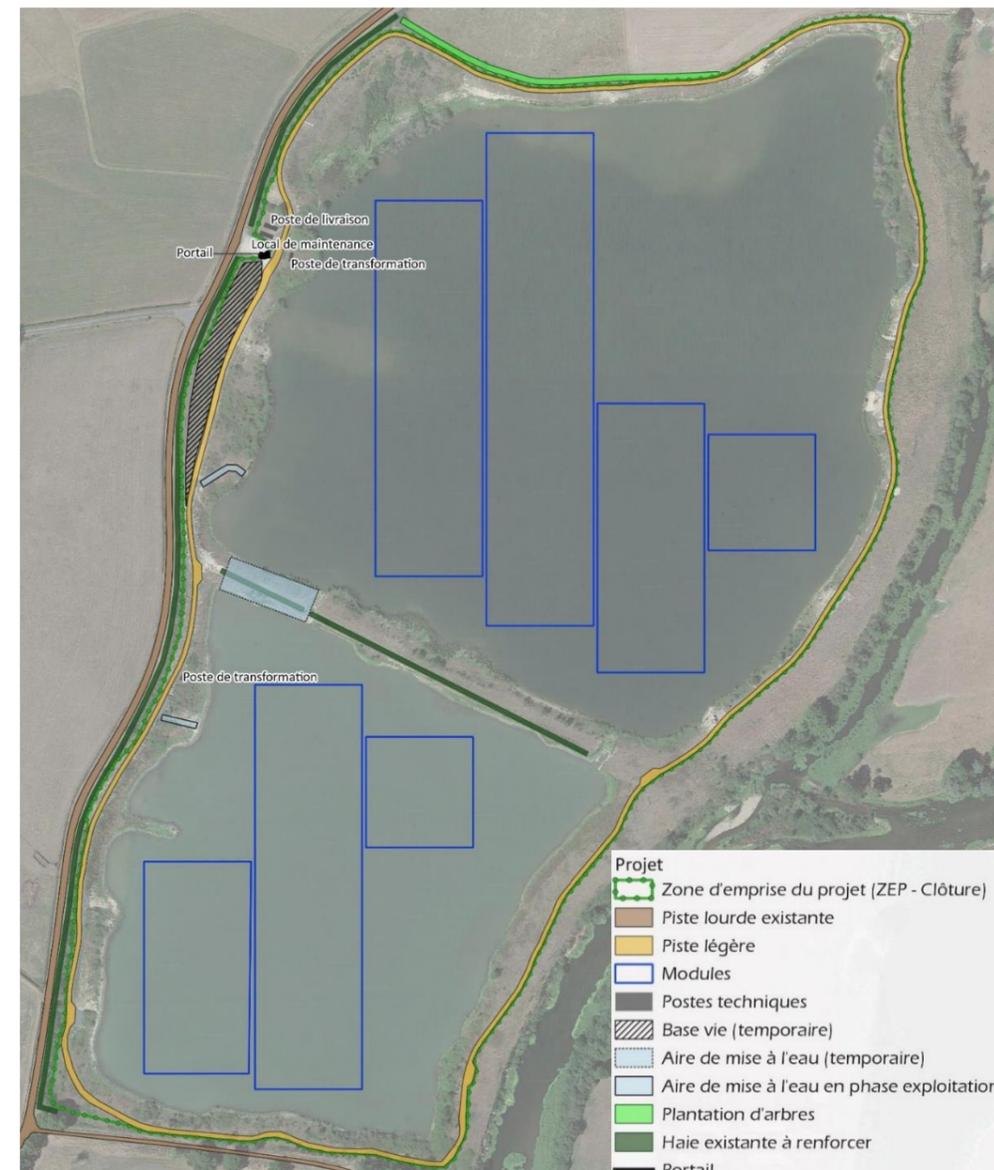
Variante 3

Le développement d'autres projets flottants en parallèle, sur d'anciennes gravières de la vallée de l'Arroux à proximité du projet, a amené à la réflexion suivante : afin de prendre en compte la situation la plus défavorable pour la biodiversité utilisant les plans d'eau, il sera considéré dans l'étude qu'aucun plan d'eau de report ne sera disponible pour ces espèces.

Dans ce contexte, afin d'aboutir à un projet ne présentant pas d'incidence résiduelle significative sur la faune et la flore, il a été décidé que les panneaux devraient recouvrir moins de la moitié de la surface d'eau de chacun des deux plans d'eau. Ainsi, un évitement supplémentaire a été retenu, au sud-est, le long de l'Arroux, afin d'atteindre cet objectif de 50 % de surface évitée. Cette version présentait un total de 765 structures de modules pour une puissance de 11,3 MWc.

Variante 4 – Version définitive

Les échanges menés avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) 71 ont amené à certaines modifications d'implantation : les citernes, les canots pneumatiques et les aires d'aspiration ne sont plus nécessaires et ont été retirés du projet. Par ailleurs, les enjeux zones humides aux abords des plans d'eau et sur les berges ont amené à un ajustement de la localisation de l'élargissement des pistes, des aires de croisement SDIS, de la base vie et des aires de mise à l'eau. Cette version présente un total de 765 structures de modules pour une puissance de 11,3 MWc.



Variante V4

4.9 - COMPATIBILITE DU PROJET, URBANISME ET PLANS PROGRAMMES

4.9.1 - Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme

Directive territoriale d'aménagement (DTA)

Il n'existe pas de Directive territoriale d'aménagement en Saône-et-Loire.

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

La commune de Gueugnon est incluse dans le SCOT du Charolais-Brionnais approuvé le 30 octobre 2014.

Le projet est compatible avec les orientations du SCoT du Charolais-Brionnais, et notamment avec ses préconisations concernant le **développement des énergies renouvelables et filières vertes**. Parmi les différentes prescriptions, le projet est concerné par celles relatives au solaire photovoltaïque. Celles-ci sont :

- Priorité du développement des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques sur le bâti et, le cas échéant, sur tout **terrain artificialisé** (dont carrières), en réinvestissant des sites désormais inexploités mais anciennement artificialisés et impropres à l'activité agricole (friches urbaines, ancien site d'exploitation industrielle, **anciennes gravières** ou décharges publiques...) [...] ;
- Priorité du développement des projets photovoltaïque au sol sur **des surfaces stériles ou non valorisées** (telles que friches industrielles ou artisanales, délaissés d'emprises inutilisables) **ayant peu d'enjeux agricoles, écologique ou paysager**.

Le projet de centrale photovoltaïque flottante de Gueugnon est en adéquation avec les objectifs du SCoT du Charolais-Brionnais.

Document local d'urbanisme

La commune de Gueugnon dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé par décision du conseil municipal le 29 septembre 2016.

D'après le PLU de Gueugnon, le projet se situe en zone **Nca correspondant aux zones naturelles où l'exploitation des carrières est autorisée**. Dans les zones **Nca**, en dehors de l'exploitation des carrières, seules peuvent être autorisées les **constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif à condition qu'elles respectent le caractère naturel de la zone**. La Direction Départementale des Territoires de Saône-et-Loire a confirmé à la société Générale du Solaire que **le projet est compatible avec le PLU de Gueugnon en tant qu'installation d'équipement d'intérêt collectif**.

Le projet, grâce à la mise en œuvre de la séquence ERC : Eviter, Réduire, Compenser, propose d'allier le développement d'une installation d'énergie renouvelable avec le maintien de l'accueil de la biodiversité, afin de conserver le caractère naturel de la zone. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) fixe les grandes orientations stratégiques sur le devenir de la commune de Gueugnon, dans le cadre de la révision de son Plan Local d'Urbanisme. Il présente deux axes :

- Axe 1 : Renforcer l'attractivité du territoire et en maîtriser le développement

- **Axe 2 : Valoriser les paysages et protéger l'environnement** en préservant les fenêtres visuelles les plus symboliques comme celle du Château du Breuil vers la plaine de l'Arroux. **L'enjeu de visibilité du projet depuis ce secteur a été évalué à fort**, et **l'incidence résiduelle du projet à modérée**, grâce aux mesures d'adaptation retenues (évitement d'une partie du secteur ouest des plans d'eau, plantations de haies à l'ouest et au nord de chaque plan d'eau).

Le projet photovoltaïque flottant est compatible avec le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Gueugnon.

4.9.2 - Compatibilité du projet avec les principaux Plans-Programmes

Un plan, programme ou schéma est concerné dès lors qu'il est en vigueur sur le territoire d'étude et que les objectifs de celui-ci peuvent interférer avec ceux du projet.

Plan, programme, schéma	Articulation avec le projet
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement	Le projet est situé au sein du SDAGE Loire-Bretagne. Au vu de l'impact jugé faible du projet sur les eaux superficielles, et des précautions mises en œuvre lors de l'installation et l'exploitation du projet photovoltaïque flottant, le projet est compatible avec les orientations du SDAGE qui le concernent.
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'environnement	Le projet n'est concerné par aucun SAGE.
Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable du Territoire (SRADDET) de la région Bourgogne-Franche-Comté intégrant le : -Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'environnement -Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	Le projet est situé au sein du territoire d'application du SRADDET de la région Bourgogne-Franche-Comté, nommé « Ici 2050 » et approuvé le 16 septembre 2020. Ce document de planification présente notamment comme objectif de déployer les énergies renouvelables en valorisant les ressources locales. Parallèlement, ce document vise également des objectifs de protection de l'eau, des sols, de la préservation et de restauration de la biodiversité et des paysages. Le projet s'implantera sur un site « dégradé » correspondant à une ancienne sablière et est compatible avec le SRADDET. Le projet assure le maintien de l'intégrité des réservoirs et corridors écologiques et du fonctionnement écologique des plans d'eau grâce à des mesures d'évitement et de réduction. Le projet contribuera donc à l'accroissement de la part d'énergie renouvelable dans la production française et régionale tout en s'assurant de la préservation de la biodiversité, des sols, des eaux et des paysages.
Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même Code	Le projet est situé en partie en zone inondable d'après l'Atlas des Zones Inondables de la Vallée de l'Arroux. La conception du projet a pris en compte les résultats et recommandations de l'étude de modélisation hydraulique, notamment les locaux techniques (hors zone inondable et surélevés de 30 cm minimum). Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque inondation. Le projet n'est pas concerné par un Plan de prévention des risques technologiques.
Plan Climat Air Energie Territorial prévu par l'article L. 229-26 du code de l'environnement	La communauté de communes entre Arroux, Loire et Somme s'est engagée par délibération du 18 octobre 2019 à élaborer un PCAET dont ses objectifs devront être en lien avec ceux énoncés dans le SRADDET et le SCoT du Pays Charolais-Brionnais.

4.10 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : CLIMAT

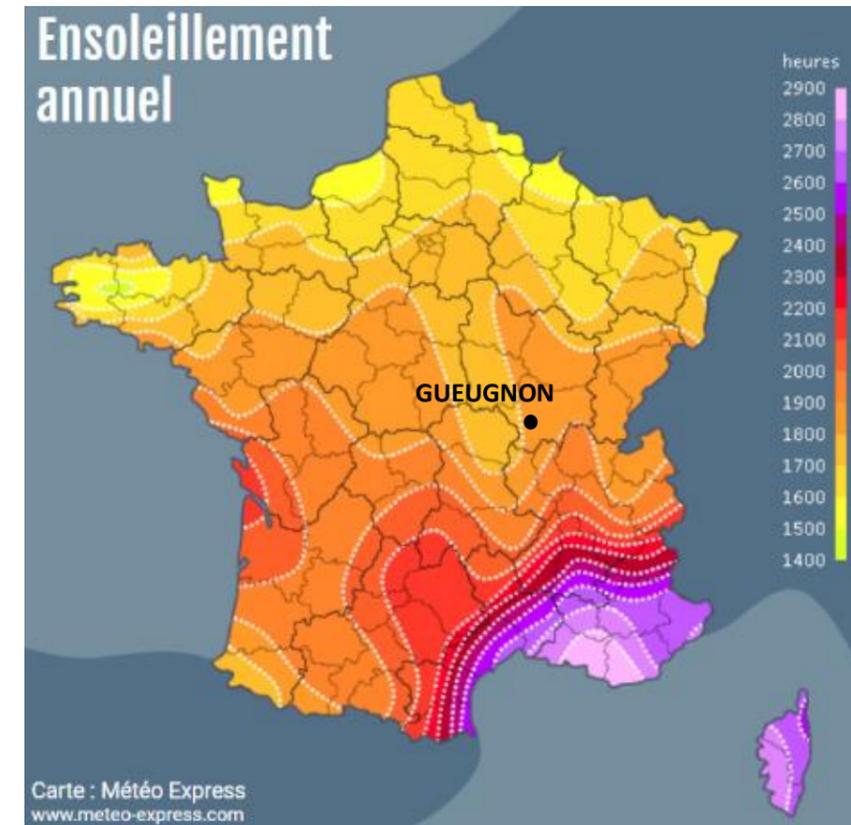
Les données utilisées pour la présentation climatologique du site d'étude proviennent de la **station météorologique de Saint-Yan** située à environ 17,5 km du site du projet et portent sur une période de 30 ans (1981-2010).

Le climat du secteur d'étude est de **type océanique à tendance semi-continentale**. L'influence océanique, assez faible, se traduit par des pluies fréquentes en toute saison et un temps changeant. L'influence semi-continentale se traduit par une amplitude thermique mensuelle parmi les plus élevées de France, des hivers froids avec des chutes de neige relativement fréquentes et des étés plus chauds que sur les côtes, avec à l'occasion de violents orages.

Au cours de l'année, les températures moyennes varient entre 0°C (janvier et février) et 26°C (juillet), **pour une température moyenne annuelle de 11,1 °C**. La **pluviométrie cumulée annuelle moyenne** est de **799,4 mm**, le mois de mai étant le plus pluvieux (89,4 mm en moyenne) et le mois de février le plus sec (46,5 mm en moyenne).

Sur le secteur de l'étude, les vents dominants sont de secteur sud et nord-ouest. C'est en février et mars qu'ils sont les plus importants (14 % des vents de 4 à 11 m/s).

Le secteur d'étude bénéficie en moyenne de 1768 heures d'ensoleillement par an, contre une moyenne nationale des villes de 1 664 heures de soleil.



Ensoleillement annuel en France (Météo Express)

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
		Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
CLIMAT	Consommation énergétique	Modérée	Nulle	Aucune mesure envisagée	Modérée	Nulle
	Climat	Modérée	Nulle		Modérée	Nulle
	Vulnérabilité au changement climatique		Faible			Faible

4.11 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : SOL & SOUS-SOL

4.11.1 - Topographie au droit du site

La zone d'étude est constituée d'une dépression topographique liée à l'exploitation de l'ancienne sablière. Les plans d'eau présentent aujourd'hui une profondeur autour de 4 m, allant jusqu'à 5 m pour les secteurs les plus profonds. Les deux plans d'eau sont connectés par deux surverses. Sur le reste de la zone d'étude, les berges des deux plans d'eau ainsi formés s'établissent à environ 238 m NGF.

4.11.2 - Pédologie

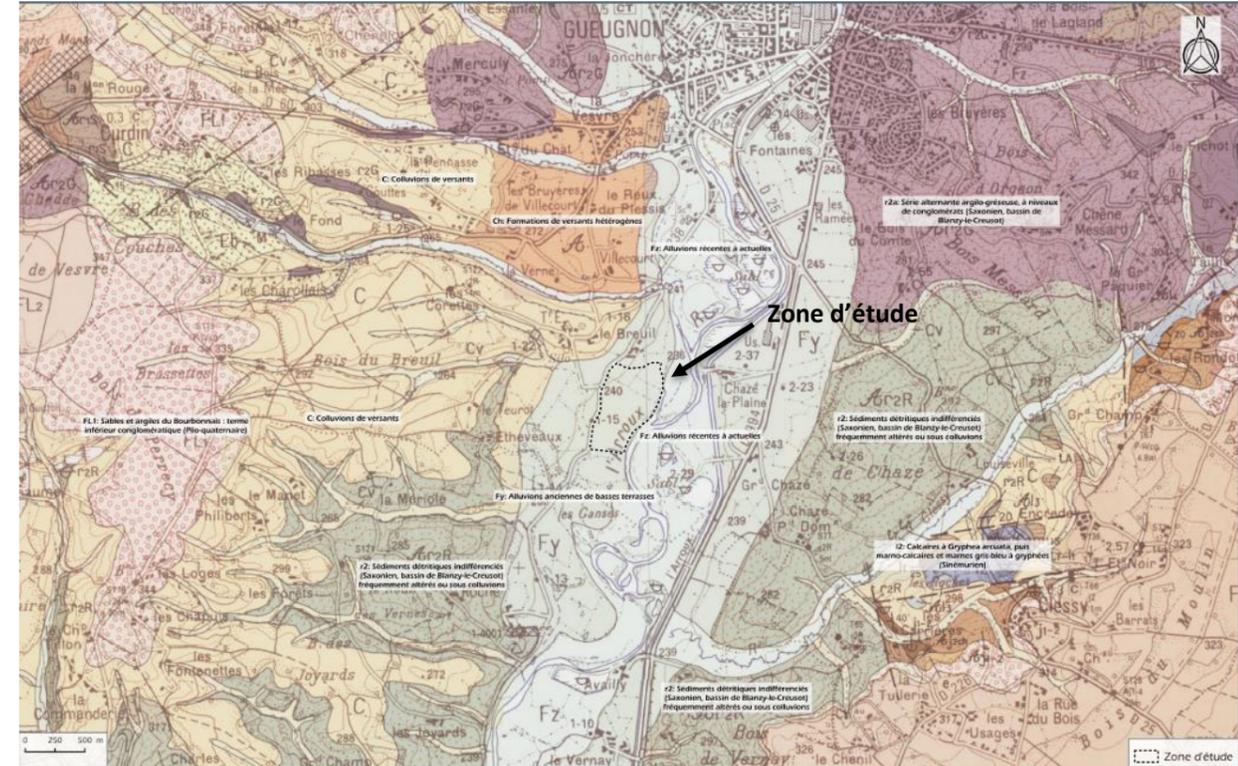
Au droit de la zone d'étude, les matériaux alluvionnaires déposés par l'Arroux ont été exploités et la sablière a été réaménagée sous la forme de plans d'eau. Les berges présentent un sol limono-sableux.

4.11.3 - Etat de pollution des sols

Aucune pollution n'est avérée sur le site. La déchetterie située à 1 km au nord-est, en amont de la zone d'étude et entourée de plans d'eau, est recensée dans la base de données BASOL. Elle présente de potentielles pollutions.

4.11.4 - Géologie

La zone d'étude est située au niveau d'une ancienne carrière ayant exploité les **alluvions sub-récentes (Fy) de la vallée de l'Arroux** : il s'agit de **limons, sables, graviers et galets**. Le gisement est épuisé et le site a été réaménagé en deux plans d'eau.



Extrait de la carte géologique du BRGM

4.11.5 - Stabilité des terrains

Au droit des plans d'eau, il n'y a plus de sols en place. Les berges des plans d'eau sont en pente douce, de l'ordre de 10 à 40°. Par ailleurs, le secteur n'est que peu sensible aux mouvements de terrains. Toutefois, les berges sont situées dans une zone présentant un aléa moyen vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles.

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE		
		Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -	
SOLS & SOUS-SOLS	Topographie	Aucun travaux de terrassement ne sont prévus, seuls quelques nivellements très ponctuels seront réalisés.			Nulle		Négligeable
	Sols	Imperméabilisation négligeable Risque de pollution limité au vu de la nature des travaux, incidence positive en phase exploitation car risque moins important qu'à l'état actuel. Risque d'érosion des sols limité : pas de projet de terrassement, terrains ne présentant pas de figures d'érosion		Faible	Faible	Faible	Très faible
	Stabilité des terrains	Les qualités physiques des formations géologiques rencontrées sur l'ensemble du site du projet et les caractéristiques géotechniques du sol et du sous-sol garantissent une bonne stabilité des éléments du projet.			Négligeable		Négligeable

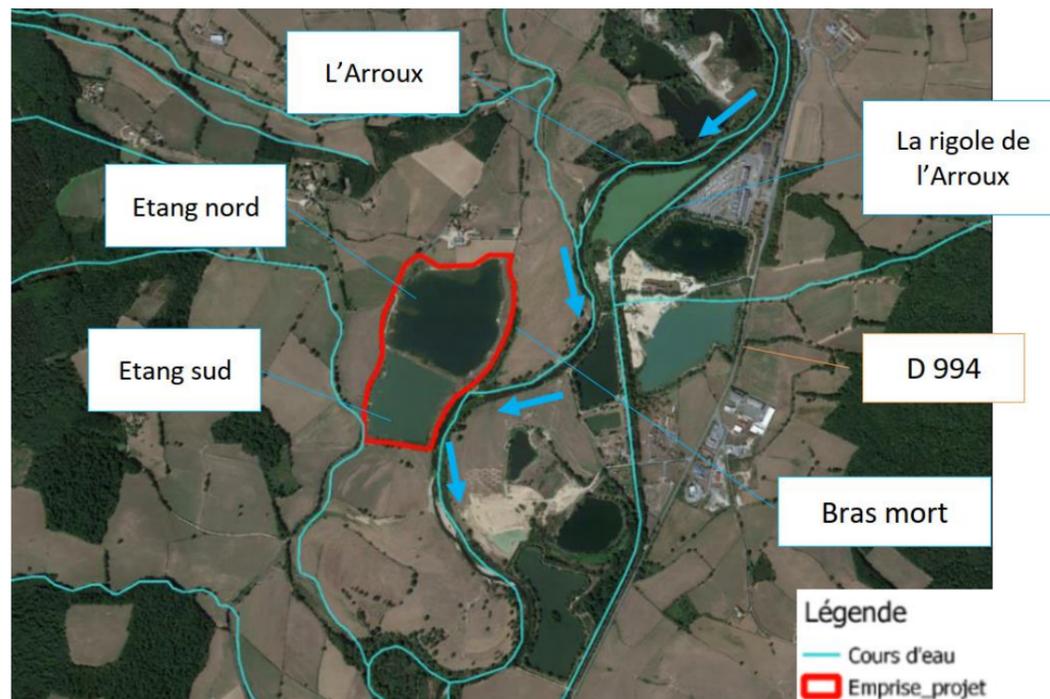
4.12 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : RESSOURCES EN EAUX

4.12.1 - Les eaux de surface

Contexte

Le site est localisé au sud de la commune de Gueugnon dans la **plaine alluviale de l'Arroux en rive droite**. Il s'implante sur une ancienne sablière qui a été réhabilitée en deux plans d'eau. A l'arrêt de l'exploitation, celle-ci n'a pas été remblayée. **Deux plans d'eau de 12,6 ha et 7,4 ha se sont alors formés**. Les plans d'eau sont situés à la cote 236 m NGF et **sont alimentés par la nappe alluviale de l'Arroux**.

Le bureau d'études Aquageosphere a réalisé une **étude hydraulique spécifique, dont l'objectif est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale au droit du projet**. La carte ci-dessous illustre le contexte hydrographique local et le sens des écoulements selon la topographie.



Contexte hydrographique local au droit du projet (Source: Aquageosphere)

Qualité des eaux

La qualité de la masse d'eau superficielle correspondant à « **l'Arroux depuis Gueugnon jusqu'à sa confluence avec la Loire** » (n° FRGR184b) est évaluée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne. D'après le SDAGE, les problèmes d'atteinte de bon état chimique de l'Arroux sont liés à la présence de HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) ubiquistes et de fluoranthène. En 2015, cette masse d'eau superficielle présentait **un bon état pour les paramètres physico-chimiques**. L'état écologique n'était pas jugé, cependant l'objectif de bon état est daté pour l'année 2021.

Risque inondation

D'après l'Atlas des Zones Inondables de la Vallée de l'Arroux réalisée avant l'exploitation des gravières, une partie du site se situe en zone inondable.

Remarque : les cartes de l'Atlas des zones inondables ne constituent pas un document réglementaire. Leur prise en compte dans les projets d'urbanismes ou d'infrastructure est cependant fortement recommandée.

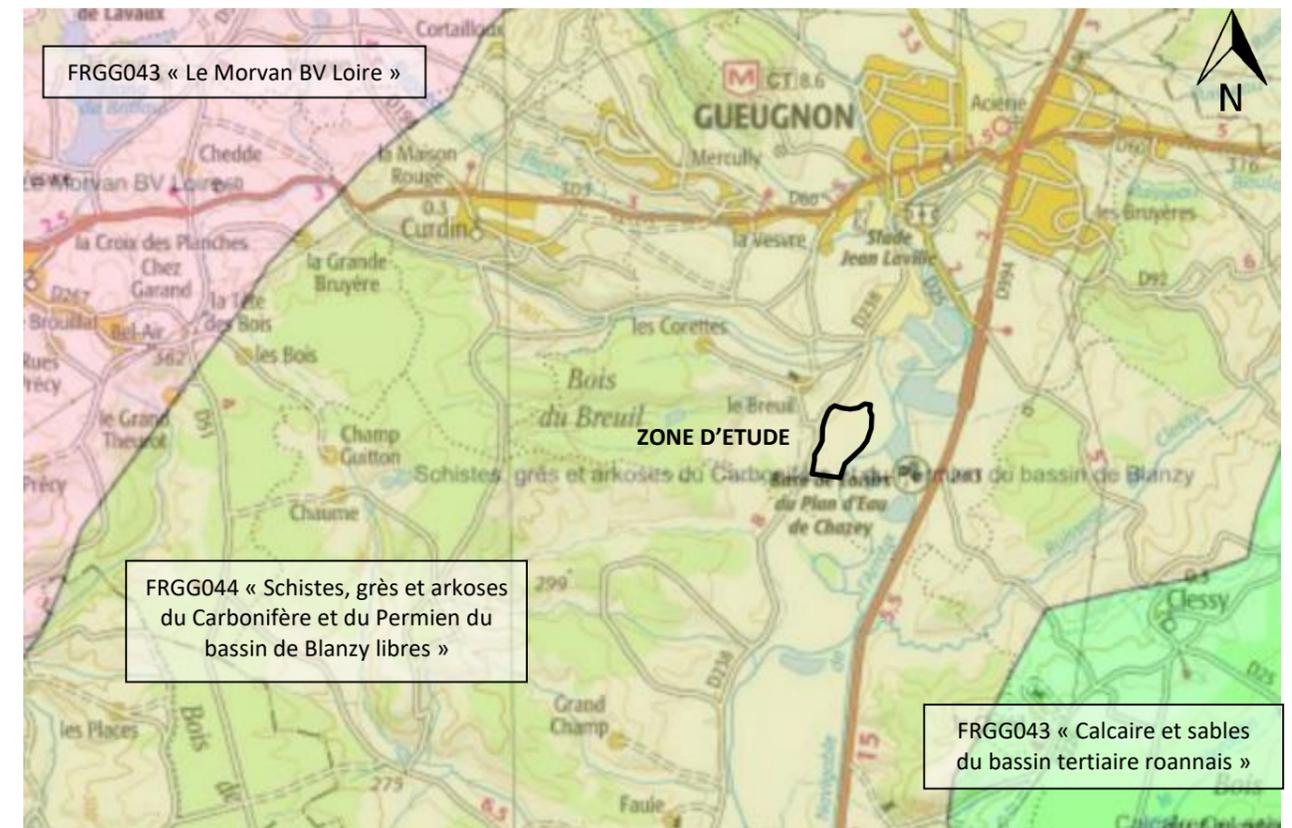
La commune de Gueugnon n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).

La conception du projet a pris en compte les résultats et recommandations de l'étude de modélisation hydraulique, notamment concernant le système d'ancrage (longueur des câbles et systèmes de flottaison adaptés à la montée du niveau d'eau), la clôture (maille supérieure à 15 cm de côté) et les locaux techniques (hors zone inondable et surélevés de 30 cm minimum). Le projet n'aggraverait pas le risque inondation.

4.12.2 - Les eaux souterraines

Contexte

La zone d'étude se situe au droit la masse d'eau souterraine affleurante **FRGG044 « Schistes, grès et arkoses du Carbonifère et du Permien du bassin de Blanzly libres »** dont les **objectifs de bon état chimique et quantitatif ont été atteints en 2015**. Cette masse d'eau n'est pas définie comme une zone stratégique à préserver selon le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne.



Masses d'eau souterraines dans le secteur d'étude (BRGM Infoterre)

Captages pour l'alimentation en Eau Potable (AEP)

La zone d'étude n'est située dans aucun périmètre de protection de captage AEP. Toutefois, elle se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable de la commune de Gueugnon.

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
		Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
EAUX DE SURFACES	Fonctionnement hydrologique		Très faible	MR01 - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site MR02 - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant MR03 - Emploi de véhicules bien entretenus et à faible pression MR04 - Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention ME02 - Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire MR05 – Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux		Très faible
	Qualité des eaux de surface	Faible	Faible		Faible	Faible
	Aspect quantitatif		Nulle			Nulle
	Risques inondation		Négligeable			Négligeable
EAUX SOUTERRAINES	Régime des eaux souterraines		Nulle			Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Faible	Faible		Faible	Faible
	Captage AEP	Faible	Très faible		Faible	Très faible

4.13 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : MILIEU NATUREL & EQUILIBRE BIOLOGIQUE

4.13.1 - Inventaire et bio évaluation des habitations, de la flore et de la faune

Espaces naturels patrimoniaux

La zone d'étude est incluse dans deux zones d'inventaire : la ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) de type II « L'Arroux d'Autun à Digoin » et la ZNIEFF de type I « Basse vallée de l'Arroux ». Elle se trouve également à moins de 2 km de deux autres zones d'inventaires : les ZNIEFF de type II « Massif forestier et bocage de Clessy » et « Bas Morvan sud-ouest ».

En première approche la zone d'étude semble présenter des liens de fonctionnalité (habitats et espèces) avec ces 4 espaces naturels patrimoniaux présents localement.

La zone d'étude n'est située dans aucune zone de protection réglementaire et aucune zone de concertation (site Natura 2000, Espaces Naturels Sensibles).

Plusieurs espèces concernées par des Plans Nationaux d'Actions ou des Plans Régionaux d'Actions sont présentes au sein de la zone d'étude ou sont susceptibles de l'être. Il s'agit notamment des PNA « Odonates », « Sonneur à ventre jaune », « Pies-grièches », « Balbuzard pêcheur et Pygargue à queue blanche », « Loutre d'Europe » et « Chiroptères ».

Expertises de terrain

Les prospections se sont échelonnées sur les années 2020 et 2021. Plusieurs passages diurnes et nocturnes sur le terrain ont été réalisés par des naturalistes et écologues de MICA Environnement. Ils ont permis de caractériser les habitats et de relever les espèces floristiques et faunistiques présentes.

Habitats naturels

Les relevés de terrain ont permis de répertorier 25 habitats inventoriés dans la typologie CORINE biotopes et EUNIS (documents de référence européens servant à identifier les habitats naturels et artificiels) dans la Zone d'Etude Elargie (ZEE), dont 13 dans la zone d'étude (ZE).

Deux habitats peuvent être rattachés à des habitats d'intérêt communautaire (directive de l'Union européenne 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels) :

- Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne & Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours - 6510
- Aulnaies-frênaies riveraines - 91E0*.

* Habitat prioritaire

Flore

Les prospections de terrain ont permis de recenser 205 taxons floristiques. Ce nombre montre une diversité floristique assez élevée mais qui se concentre sur certains habitats (prairies de fauches, pelouses, ...) hors de la zone d'étude. Parmi les espèces recensées au cours des deux passages, aucune espèce ne présente un statut réglementaire de protection. Une seule espèce présente un enjeu de conservation fort au sein de la Zone d'Etude Elargie, bien que non déterminante ZNIEFF et non protégée, elle est relativement rare et restreinte dans son aire de répartition au niveau régional. Il s'agit de la Rorippe des Pyrénées (*Rorippa pyrenaica*).



Rorippe des Pyrénées (Y. Martin, INPN)

Par ailleurs, 6 espèces exotiques considérées comme envahissantes ou potentiellement envahissantes ont été recensées. Parmi ces 6 espèces, 3 sont considérées comme des envahissantes avérées portant préjudice aux écosystèmes : le Robinier faux-acacia, la Renouée du Japon et la Jussie à grandes fleurs.

Faune

Odonates : 17 taxons ont été recensés lors des prospections de terrain. Toutes ces espèces sont communes, largement distribuées en Bourgogne et non menacées. Elles ne constituent donc pas d'enjeu particulier de conservation. 3 espèces à enjeu de conservation (Agrion de Mercure, Agrion joli et Gomphe semblable) sont recensées sur la commune de Gueugnon mais n'ont pas été observées lors des inventaires. Toutefois, leur présence reste considérée comme potentielle car elles sont susceptibles d'utiliser les habitats de la zone d'étude.

Orthoptères (sauterelles, grillons, criquets) : 25 taxons ont été recensés, dont 1 à enjeu de conservation. Il s'agit du Grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*). Deux espèces typiques de bordures de plans d'eau n'ont pas été trouvées malgré des recherches particulières. Il s'agit du Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*) et du Criquet des roseaux (*Mecostethus parapleurus*), deux espèces présentes localement. Toutefois, leur présence dans la zone d'étude, dans un futur très proche, semble quasiment certaine en raison de l'évolution du site vers des plans d'eau plus matures qui correspondront à leurs habitats et ces deux espèces sont donc considérées comme espèces potentielles.

Lépidoptères (Papillons) : 17 taxons ont été recensés, tous étant des Papilionoidea (« Papillons de jour ») lors des prospections de terrain. Toutes les espèces observées sont communes et largement représentées en Bourgogne. Aucune d'elle ne présente d'enjeu régional de conservation.

Coléoptères : 1 taxon a été recensé présentant un **enjeu de conservation** : le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*). D'après les bases de données et organismes consultés, une espèce de coléoptère à enjeu a été recensée sur la commune de Gueugnon (donnée SHNA/BBF) : il s'agit du **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) qui est considérée comme **espèce potentielle**.

Poissons : les analyses d'ADN environnemental (ADNe)² présent dans le plan d'eau principal révèlent la présence de **14 espèces de poissons, dont une présente un enjeu régional de conservation fort**. Il s'agit du **Brochet** (*Esox lucius*).

Bivalves : les analyses ADNe ne mettent en avant la présence que **d'un seul complexe d'espèces** : le groupe des **Corbicules asiatiques** (*Corbicula fluminalis*, *C. fluminea* ou *C. leana*). Ces trois espèces sont allochtones et ont été introduites en France. Elles ne possèdent pas d'enjeu de conservation.

Amphibiens : 4 espèces protégées ont été contactées : le **Crapaud calamite**, la **Rainette verte**, la **Grenouille commune** et la **Grenouille rieuse**. Le **Sonneur à ventre jaune**, le **Triton crêté** et la **Grenouille de Lessona** n'ont pas été contactés lors des inventaires mais leur probabilité de présence est forte au sein de la Zone d'Etude Elargie et sont considérées comme **espèces potentielles** au vu des habitats présents qui leur sont favorable.

Reptiles : 3 espèces ont été observées dont **une présente un enjeu de conservation** : la **Coronelle lisse** (*Coronella austriaca*). Par ailleurs, la **Couleuvre d'Esculape** n'a pas été contactée lors des inventaires mais **sa probabilité de présence est forte au sein de la zone d'étude** en raison d'habitats favorables (espaces de friches vivaces jouxtés de haies, de ronciers, de fourrés ou d'accrus forestiers, les lisières de haies ou de ripisylve).



Coronelle lisse adulte (B. Jeannin)

Oiseaux : **113 espèces ont été recensées, dont 89 espèces protégées**. Parmi les espèces recensées, **une présente un enjeu régional de conservation très fort** : la **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*), 15 présentent un enjeu régional de conservation fort et 37 un enjeu régional de conservation modéré. L'intérêt du site d'étude pour les oiseaux apparait de ce fait très fort, notamment pour les espèces migratrices et hivernantes en raison de son positionnement le long de la vallée de l'Arroux.

Le site d'étude présente un **intérêt fort pour la halte migratoire de plusieurs espèces**, notamment **liées aux milieux aquatiques**. Les **berges** notamment sont utilisées pour la **halte migratoire de plusieurs espèces**, notamment **d'Ardéidés**, tandis que les **plans d'eau** en eux-mêmes servent **au repos et à l'alimentation du Balbuzard pêcheur et de plusieurs espèces de Laridés**.

² ADN environnemental : technique qui repose sur l'identification d'espèces à partir de l'ADN qu'elles laissent dans leur environnement.



Deux espèces migratrices exploitant les plans d'eau et leurs abords lors de leurs haltes migratoires : la **Mouette mélanocéphale** (*Ichthyaetus melanocephalus*) (à gauche) et le **Héron pourpré** (*Ardea purpurea*) (à droite) (B. Jeannin)

Mammifères hors chiroptères : **14 espèces ont été recensées** lors des prospections de terrain. 4 d'entre elles présentent un enjeu de conservation marqué : le **Chat forestier** (*Felis silvestris*), la **Loutre d'Europe** (*Lutra lutra*), le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) et le **Castor d'Eurasie** (*Castor fiber*). La présence du **Campagnol amphibie** et du **Hérisson d'Europe** n'a pu être mise en évidence mais ces **espèces sont tout de même considérées comme potentielles**.

Chiroptères : **11 espèces de chiroptères** (dont 1 groupe acoustique : les Oreillards, *Plecotus auritus* & *Plecotus austriacus*) ont été identifiés grâce aux écoutes actives et aux stations d'enregistrement passif au cours des deux passages de terrain réalisés sur le site d'étude. Parmi, ces 11 espèces, 1 présente un **enjeu de conservation très fort** : la **Grande Noctule** (*Nyctalus lasiopterus*), 7 un enjeu modéré de conservation (Grand Murin, Noctule commune et de Leisler, Oreillards, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune) et 3 un enjeu faible. L'intérêt principal de la Zone d'Etude Eloignée pour les chiroptères est la **présence d'habitat de chasse d'intérêt** à savoir les milieux aquatiques et humides et les prairies bocagères, ainsi que la présence d'un axe de transit majeur, l'Arroux.



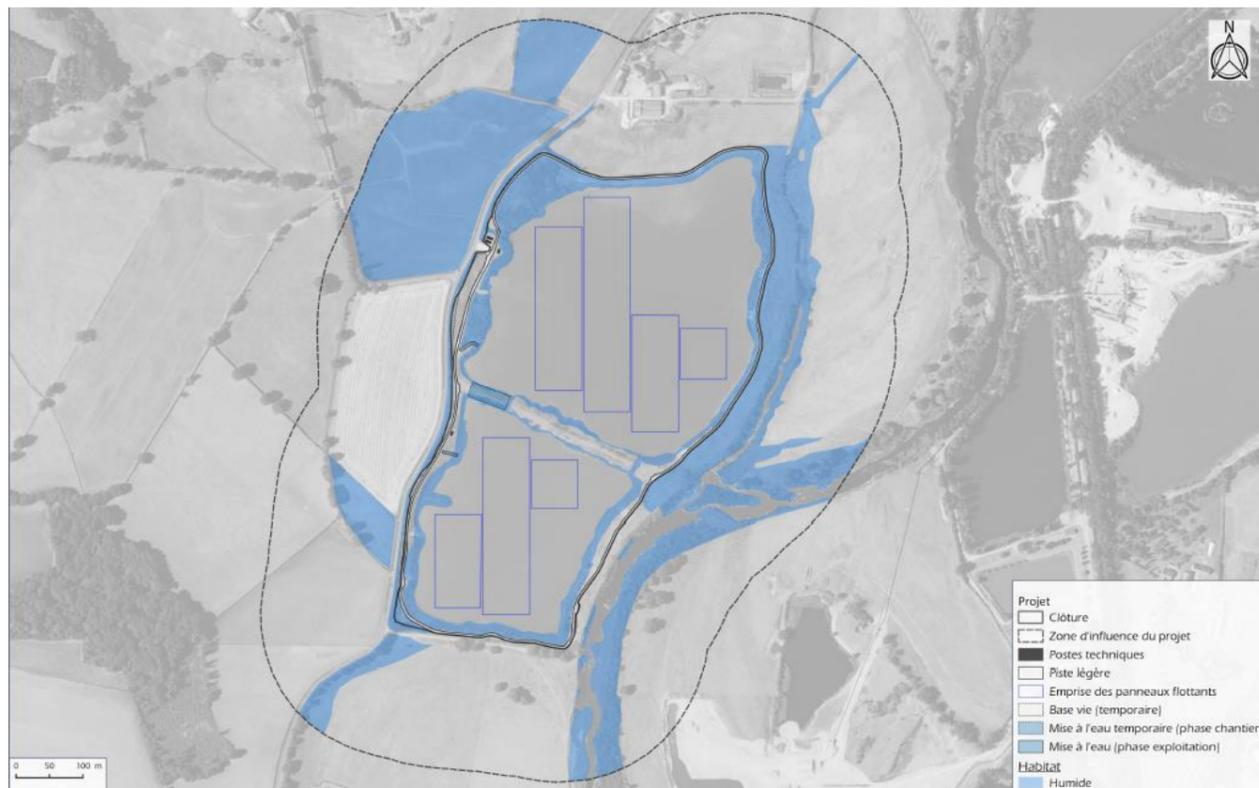
Grande Noctule

4.13.2 - Equilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologiques

Le site d'étude se situe au sud de la commune de Gueugnon, en rive droite de l'Arroux. D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Bourgogne, ce secteur intègre **divers corridors et réservoirs écologiques** d'intérêt régional. Il est en effet concerné par les **sous trames « forêt », « prairies et bocage », « pelouses sèches », « plans d'eau et zones humides » et « cours d'eau et milieux humides associées »**. A l'échelle locale, **le site d'étude intègre les différentes sous-trames citées précédemment**. Il est localisé au sein de plusieurs réservoirs de biodiversité et de continuum écologiques. **Les milieux qui le constituent s'intègrent globalement très bien à ces différents continums**, les secteurs bocagers ayant un intérêt pour les sous-trames forestières et de prairies et bocages, tandis que **l'Arroux et les plans d'eau sont des zones d'intérêt** pour les sous-trames concernant les **milieux aquatiques**. **Très peu d'obstacles aux déplacements sont présents localement**, ce qui permet une **bonne fonctionnalité globale des milieux**.

4.13.3 - Evaluation des enjeux relatifs aux Zones Humides

Pour compléter l'inventaire régional des milieux humides, une analyse de la végétation ciblée sur les habitats et espèces indicatrices de zones humides a été réalisée, complétée par une campagne de sondages pédologiques. D'après l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié qui 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, **26,33 ha de zones humides ont été identifiés, soit 28,4 % de la surface totale de la Zone d'Etude Elargie (ZEE)**. Parmi ces 26,33 ha, **14,1% (13,09 ha) sont des habitats de zones humides, 3,6% (3,31 ha) concernent la flore hygrophile « Herbiers à Jussie » et 10,7% (9,93 ha) de sols humides**. Ces zones humides participent au système alluvial de l'Arroux et rendent de nombreux services écosystémiques (soutien à l'étiage, espaces de crues, milieux pour la biodiversité, ...).



Emprise du projet et zones humides

4.13.4 - Incidences du projet et mesures d'atténuation sur le milieu naturel

Les incidences des projets photovoltaïques flottants sur le fonctionnement hydro-écologique des plans d'eau sont difficiles à évaluer. En effet, peu de projets sont actuellement en fonctionnement et les retours d'expérience manquent encore. **Des incidences générales susceptibles d'impacter le fonctionnement écologique des masses d'eau** sont toutefois **prévisibles** par l'analyse de la bibliographie existante.

Les modules photovoltaïques, disposés sur des flotteurs mis bout à bout sur l'eau, constituent une surface continue et rigide à l'interface entre la masse d'eau sur laquelle ils reposent et l'atmosphère. Cette surface est susceptible de modifier les interactions entre ces deux compartiments modifiant ainsi les caractéristiques physico-chimiques, biologiques et écologiques du plan d'eau. Ces effets ne sont pour l'heure pas encore complètement compris (De Lima *et al.*, 2020). D'après la bibliographie disponible, les incidences possibles des projets photovoltaïques flottants sur le fonctionnement écologique des plans d'eau sont les suivantes :

- Incidences liées aux perturbations de l'équilibre physico-chimique des plans d'eau ;
- Incidences sur l'activité photosynthétique et le réseau trophique associé ;
- Incidences liées aux pollutions chimiques et électromagnétiques ;
- Incidences liées aux modifications d'usage du plan d'eau.

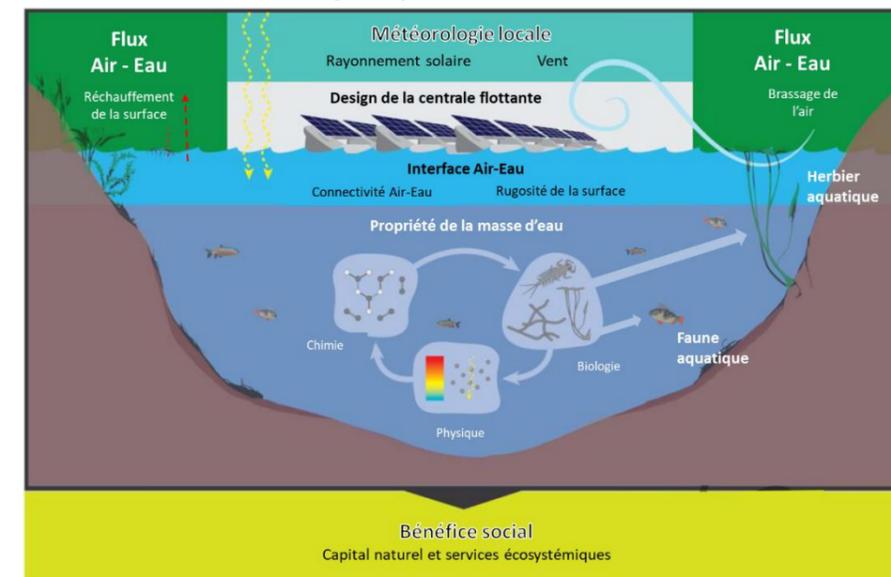


Schéma synthétique des incidences potentielles d'un projet PV flottant sur l'hydrosystème (Traduit de Armstrong *et al.*, 2020, et complété)

L'incidence du projet de Gueugnon sur le fonctionnement de l'hydrosystème, au regard de ces incidences potentielles, peut être précisé.

Concernant les vents, dans la vallée de l'Arroux, les vents dominants sont orientés nord/sud. Les rangs séparant les blocs de flotteurs sont également alignés nord/sud, ce qui est susceptible de permettre au vent de jouer son rôle. Les plans d'eau concernés présentent des profondeurs relativement faibles (profondeur max de 5,1 m) et sont alimentés en eau par la nappe, le renouvellement de l'eau sera donc probablement conservé.

Concernant l'effet de l'ombrage, la conception du projet a pris en compte ce paramètre en fixant un seuil de recouvrement des masses d'eau à 50 % de la surface d'eau libre disponible. De ce fait, les risques de blooms algaux sont limités, et l'apport de lumière, bien que réduit sur une partie du plan d'eau, sera maintenu en l'état sur plus de 50 % de la superficie, permettant ainsi le maintien des fonctionnalités de l'hydrosystème. A la lumière des éléments évoqués plus haut, ces évitements semblent suffisants pour éviter une incidence significative sur les paramètres physico-chimiques du plan d'eau (DBO, concentration en N et P, température).

Concernant les risques d'incidences liées à la pollution des eaux, les matériaux utilisés seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. En effet, à titre d'exemple, la technologie Hydrelia est adaptée pour de multiples types de bassins (barrages, réservoirs d'eau potable, lacs de carrière, bassin d'irrigation). Cette technologie composée de matériaux recyclables en PEHD a été testée en laboratoire. Elle est compatible avec l'eau potable (conforme à la norme Afnor BS 6920 :2000) et validée par Bureau Veritas et ONERA (expert dans les études de fluide dynamique). Ainsi, ces flotteurs supportent des vents jusqu'à 210 km/h, résistent au vieillissement UV plusieurs dizaines d'années, supportent des charges de neige jusqu'à 70 daN/m² et résistent également à des températures allant de -10 à 50°C.

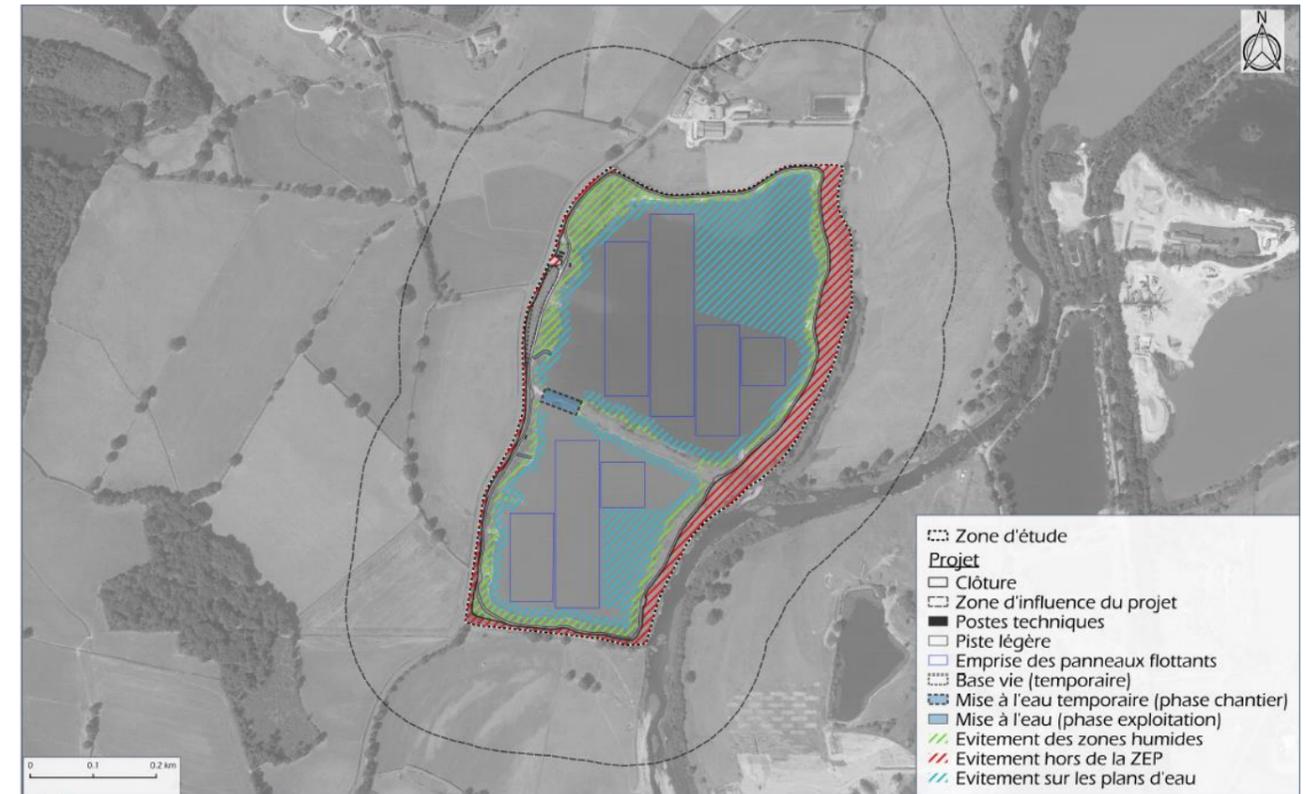
Concernant les risques d'incidences liées aux champs électromagnétiques émis par la centrale dans le milieu aquatique, dans le cadre de ce projet, les onduleurs seront présents sur l'installation flottante et les câbles de l'installation seront posés en surface sur les chemins de passage des îlots. Afin de limiter les risques liés aux champs électromagnétiques, les câbles reliant les onduleurs aux postes seront également posés sur des flotteurs. **Ainsi, aucun câble électrique ne sera disposé dans l'eau.**

Au vu des enjeux de biodiversité et des incidences du projet sur le milieu naturel, la principale mesure d'atténuation des impacts est une mesure dite « d'évitement/réduction amont » consistant à réduire l'emprise surfacique du projet et à mieux positionner son implantation afin que le projet évite les secteurs présentant le plus d'enjeux écologiques.

La prise en compte des enjeux écologiques à la suite de l'état initial et de la bibliographie existante sur les projets photovoltaïques flottants ont permis de définir **deux zones d'évitement concernant l'emprise du projet** :

- **Un évitement des berges et d'une zone tampon de 15 mètres autour**, qui permet le maintien de la fonctionnalité des zones les moins profondes (0 à 2 m de profondeur) et donc celles qui auraient possiblement été les plus impactées par l'effet de l'ombrage ;
- **Un évitement de surfaces d'eau libre d'un seul tenant**, qui conserveront leur fonctionnalité (une zone de 3,9 ha pour le plan d'eau nord, et de 1,2 ha pour le plan d'eau sud).

Ces évitements semblent suffisants pour éviter une incidence significative sur les paramètres physico-chimiques du plan d'eau (DBO, concentration en N et P, température). Toutefois, peu de retours d'expérience existent pour ce type de projet et un suivi précis de la qualité physico-chimique de l'eau devra être mise en place. C'est pourquoi, **des mesures de suivi écologique et des caractéristiques abiotiques et biotiques, et de la fonctionnalité des plans d'eau** seront réalisés en phase d'exploitation du projet.



Emprise du projet et évitement amont

En effet, les projets de panneaux photovoltaïques flottants étant novateurs, peu de retours d'expérience sont disponibles. Pour développer les connaissances sur les impacts liés à ces panneaux sur le milieu aquatique et ses cortèges faunistiques et floristiques, ainsi que vérifier l'efficacité des mesures préconisées, un **suivi des populations avifaunistiques (Oiseaux), chiroptérologiques (Chauves-souris), entomologiques (Insectes), herpétologique (Amphibiens et Reptiles), ichtyologique (Poissons), malacologique (Mollusques) et floristiques** sera réalisé. Ce suivi sera réalisé tout au long de l'exploitation de la centrale par des experts naturalistes et sera centré sur les espèces à enjeu de conservation identifiées.

En plus de ces suivis écologiques, un **suivi des caractéristiques abiotiques et biotiques des plans d'eau** sera réalisé tout au long du fonctionnement de la centrale photovoltaïque flottante. L'objectif est d'évaluer précisément l'impact réel de la mise en place de modules photovoltaïques sur les paramètres physico-chimiques et biologiques des plans d'eau et leurs éventuelles incidences sur la faune et la flore aquatique. Ainsi, divers paramètres seront analysés : paramètres physico-chimiques (Température, oxygène dissous, pH, nitrates, ammonium, phosphore total etc.), matières en suspension, hydrocarbures totaux et métaux principaux.

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
		Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
MILIEU NATUREL MILIEU NATUREL	Fonctionnalités écologiques		Modérée			Négligeable
	Espaces patrimoniaux		Modérée	ME : Evitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet ME03 : Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens ME04 : Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques) MR08 : Ajustement des périodes de travaux préparatoires et de travaux d'entretien potentiellement impactant MR09 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR10 : Défavorabilisation des habitats de Reptiles MR11 : Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune MR12 : Création d'abris à reptiles (5) MR13 : Délimitation de zones de roulage pour les engins lors du chantier MR14 : Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux MR15 : Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation MR16 : Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau MR17 : Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (Ludwigia grandiflora) MR18 : Adaptation de la couleur des flotteurs MR19 : Adaptation technique du câblage de la centrale		Négligeable
	Sites Natura 2000		Négligeable			Négligeable
	Habitats		Négligeable			Négligeable
	Flore et EEVE		Négligeable (Flore) Forte (EEVE)			Négligeable

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
		Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
Insectes	Le projet présente des incidences brutes sur plusieurs espèces d'odonates et d'orthoptères, notamment en raison des travaux sur les berges (aire de mise à l'eau) constituant un risque de destruction d'individus et une altération d'habitat. Une vigilance sur l'effet de l'ombrage est également à noter, bien que l'écartement des panneaux vis-à-vis des berges devrait permettre de limiter cette incidence.		Modérée	MR20 : Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune MR21 : Création d'une mare MR22 : Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants MR23 : Aménagement de la clôture MR24 : Mise en place de nurseries pour la faune aquatique (Biohut)		Négligeable
Poissons	Une espèce à enjeu a été identifiée : le Brochet. Secteurs de reproduction évités (hauts fonds), zones de pleine eau et zone tampon le long des berges également évitées. Incidence de l'ombrage et des éventuelles modifications physico-chimiques du plan d'eau difficiles à estimer. Sur les individus en eux-mêmes, pas d'impact direct envisagé, en revanche, une diminution de la biomasse piscicole dans les plans d'eau pourrait impacter significativement l'espèce, qui se verrait privée de proies. Attention particulière aux espèces allochtones susceptibles de poser un problème dans le milieu, notamment la Carpe commune (risque d'eutrophisation en cas de surpopulation).		Modérée			Négligeable
Bivalves	Malacofaune actuelle du plan d'eau apparaît très pauvre et constituée d'espèces allochtones asiatiques. L'incidence du projet sur ce groupe taxonomique est considérée comme négligeable.		Négligeable			Négligeable
Amphibiens	Les plans d'eau et leurs berges constituent des sites de reproduction pour plusieurs espèces d'amphibiens. Le projet présente une altération d'habitat temporaire, en phase travaux, au niveau des berges. Une altération d'habitat terrestre, principalement temporaire, est également prévisible. La principale incidence réside dans un risque de destruction d'individus en phase travaux, lors des mouvements migratoires entre phase terrestre et aquatique.		Modérée			Négligeable
Reptiles	Les incidences concernent principalement l'altération (2 900 m ²) et la perte (300 m ²) d'habitat ainsi qu'un risque de dérangement voire de destruction d'individus pendant les travaux.		Modérée			Négligeable
Oiseaux	11 espèces d'oiseaux à enjeu utilisent les berges des plans d'eau en migration, alimentation ou encore hivernage. La perte d'habitat est minime (630 m ²) et temporaire (aire de mise à l'eau). Le recul des modules de 15 m des berges permet de conserver une bonne fonctionnalité de ces milieux et leur potentiel d'accueil. 8 espèces d'oiseaux utilisent l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter. Le projet prive ces espèces de 9 ha d'eau libre. Les inventaires révèlent toutefois des effectifs assez faibles en hivernage. Le maintien de secteurs d'eau libre sur les deux plans d'eau ainsi que les 15 mètres d'écartement des berges permettent de maintenir une certaine fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces. Des suivis devront être réalisés pour voir dans quelle mesure les espèces continuent à utiliser les plans d'eau. Un risque de mortalité par collision avec les modules flottant est également possible. 10 espèces d'oiseaux utilisent les milieux semi-ouverts du site. Elles seront principalement impactées en phase travaux, par une altération temporaire (0,3 ha) et une perte d'habitat (300 m ²) et un risque de perturbation voire destruction d'individus. Les incidences sur les autres cortèges sont faibles.		Forte			Négligeable

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
		Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
Mammifères (hors Chiroptères)	Les incidences du projet sur les espèces de mammifères semi-aquatiques sont relatives à l'altération d'habitat temporaire au droit de l'aire de mise à l'eau (environ 640 m ²) et à la perte de 9 ha d'eau libre. Cet espace n'est utilisé que pour le déplacement, les zones d'alimentation et de repos étant situées au niveau des berges. La mise en place des modules n'empêchera pas le Castor ni la Loutre de se déplacer, d'autant qu'ils pourront utiliser la bande tampon de 15m aux abords des berges dans ce cadre. Une destruction d'individus de Campagnol amphibie notamment est possible en phase travaux. Concernant les secteurs terrestres, la principale incidence du projet est liée à la clôture qui pourra représenter un obstacle aux déplacements.		Modérée			Négligeable
Chiroptères	Le projet évite la majeure partie des habitats d'intérêt des chiroptères (berges et linéaires arbustifs et arborés, secteurs est des plans d'eau le long de l'Arroux et de son bras mort). Cependant, son implantation implique la suppression/l'altération de 9 ha d'habitats de chasse aquatique. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que les espèces puissent continuer à chasser au-dessus des panneaux. Un dérangement en phase travaux des espèces arboricoles gîtant à proximité est possible.		Faible			Négligeable
Zones humides	L'emprise du projet comprend de grandes surfaces de zones humides : 4,15 ha. Cependant, le site présente un caractère anthropogène marqué du fait des récents remaniements liés à l'arrêt des activités d'extraction du site. De ce fait, les zones humides présentent une fonctionnalité qui reste limitée. Les ajustements et évitements réalisés permettent d'éviter la grande majorité de ces zones humides : environ 675 m ² de zones humides seront impactées par les zones de mises à l'eau et l'élargissement des pistes existantes. Cette surface correspond à environ 455 m ² perturbés temporairement par les nivellements et terrassements au niveau des zones de mise à l'eau, et environ 220 m ² détruits (remblayés, imperméabilisés) pour l'élargissement des pistes existantes.		Modérée			Négligeable
Continuités écologiques	Le projet s'inscrit dans le continuum des milieux forestiers, au sein de réservoirs concernant les prairies et bocages, les plans d'eau, cours d'eau et milieux humides associés. Il n'aura pas d'incidence sur les continuums des milieux forestiers, des prairies et bocages ainsi que des cours d'eau. L'incidence principale concerne la sous-trame des plans d'eau et zones humides. L'implantation des panneaux se fera sur 9 ha d'eau libre, supprimant cette surface utilisable par certaines espèces, notamment les oiseaux en halte migratoires et en hivernage. Les aménagements réalisés (le recul général de 15 mètres par rapport aux berges, maintien de surfaces conséquentes d'eau libre d'un seul tenant, pour aboutir à un ratio d'occupation de l'eau libre inférieur à 50 %), permettent de penser que les incidences en termes de fonctionnalité des plans d'eau sont assez faibles. Les espèces sont en effet toujours susceptibles de pouvoir se poser en halte sur les plans d'eau ou d'y réaliser leur hivernage. Enfin, la mise en place de la clôture pourra constituer, à l'échelle locale, une barrière difficilement franchissable par certaines espèces, notamment de mammifères. Par ailleurs, l'arrêt de l'activité de pêche de loisir entrainera une forte diminution de la fréquentation anthropique des plans d'eau, diminuant de ce fait les dérangements occasionnés en période de reproduction.		Modérée			Négligeable

4.14 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : SITES & PAYSAGE

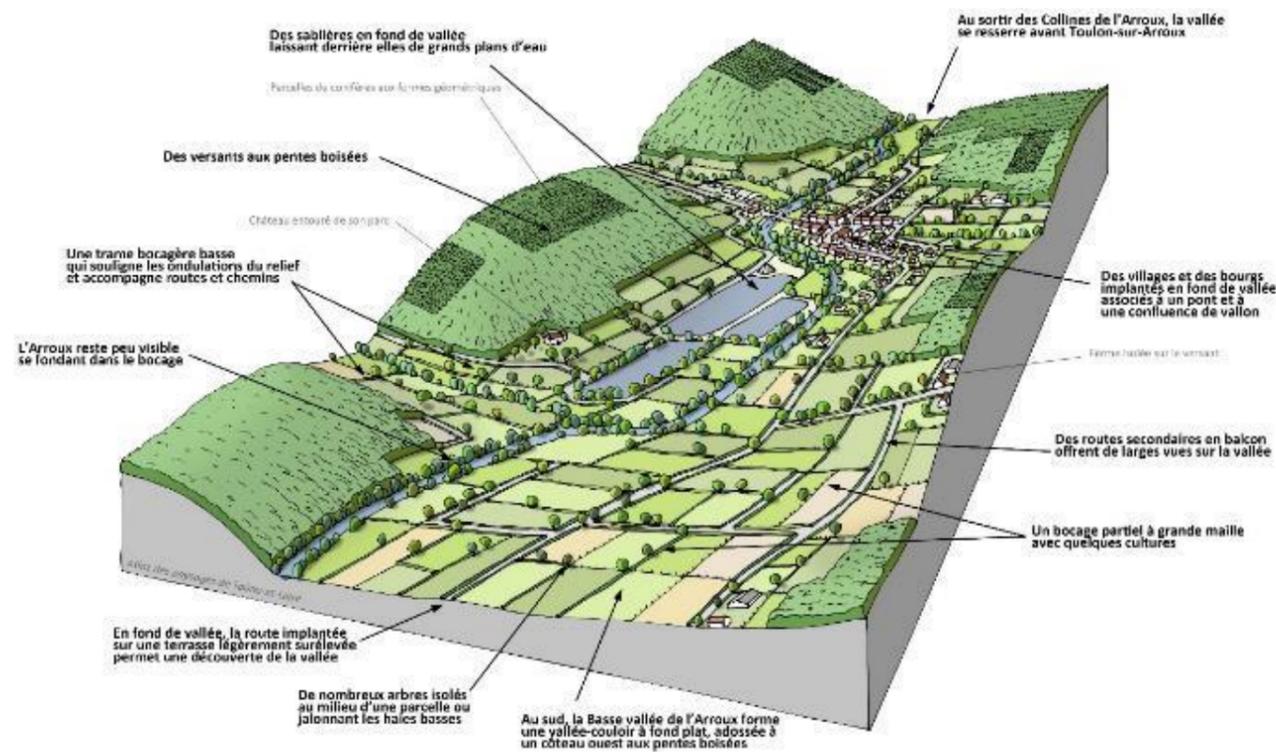
4.14.1 - Contexte paysager et enjeux paysagers

La zone d'étude est située dans l'unité paysagère « La vallée de l'Arroux », qui forme une transition entre le Morvan et la Montagne Autunoise, et entre le Charolais et le Bourbonnais. Cette vallée, longue de plus de cent kilomètres, présente trois séquences bien distinctes : avec au nord la Plaine d'Autun, au centre les Collines de l'Arroux, et au sud la Basse vallée : sous-unité paysagère à laquelle appartient la zone d'étude. L'Arroux suit son cours, accompagné des RD 994 et 681 qui participent à la lecture ininterrompue de l'unité.

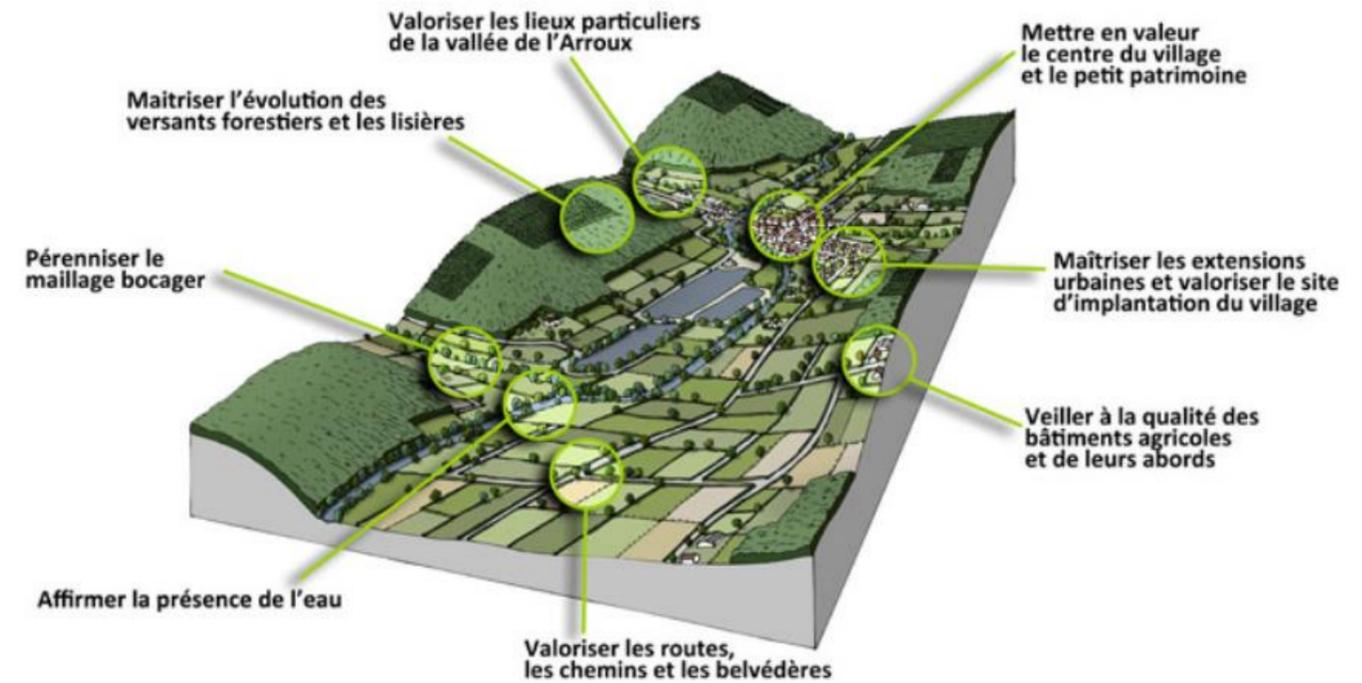
La Basse Vallée de l'Arroux forme une ample vallée à fond plat, bordée de coteaux doux et dissymétriques. Le bocage s'ouvre en un maillage plus lâche, discontinu par rapport au reste de la vallée, mais conserve toutefois un rôle graphique révélé par les pentes des versants. La majorité des villages ou des bourgs établissent une relation avec l'eau, près d'un pont ou d'une confluence, ou se situent à proximité, que cela soit avec l'Arroux, ou le canal du Centre. En dehors de ces zones urbanisées, l'Arroux est peu accessible. Là où la ripisylve est absente, la rivière se fond dans le bocage. De nombreuses sablières assez étendues sont présentes au fond de la vallée.

Divers enjeux paysagers sont identifiés par l'atlas des paysages de Saône-et-Loire pour le territoire étudié. Les principaux enjeux identifiés localement sont les suivants :

- Maîtriser l'évolution des versants forestiers et des lisières :
- Pérenniser le maillage bocager :
- **Affirmer la présence de l'eau :**
 - Retrouver une vocation pour les anciennes sablières ;
- Veiller à la qualité des bâtiments agricoles et de leurs abords :
- Mettre en valeur les centres des villages et le petit patrimoine :
- Valoriser le site d'implantation du village et maîtriser les extensions urbaines :
- Valoriser les routes, les chemins et les belvédères :
- Valoriser les lieux particuliers de la vallée de l'Arroux.



Bloc diagramme paysager de Vallée de l'Arroux (Atlas paysager de Saône-et-Loire)



Bloc diagramme des enjeux paysagers de Vallée de l'Arroux (Atlas paysager de Saône-et-Loire)

4.14.2 - Paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables, monuments historiques

Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé et hors site patrimonial remarquable. Il n'est pas concerné par un périmètre de protection de 500 m autour d'un monument historique, et aucun monument historique n'est présent dans un rayon de 3 km autour du site.

4.14.3 - Enjeux de visibilité

Enjeux de co-visibilité

La notion de « co-visibilité » est à réserver aux monuments historiques. Elle désigne deux éléments (projet et monument historique) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard).

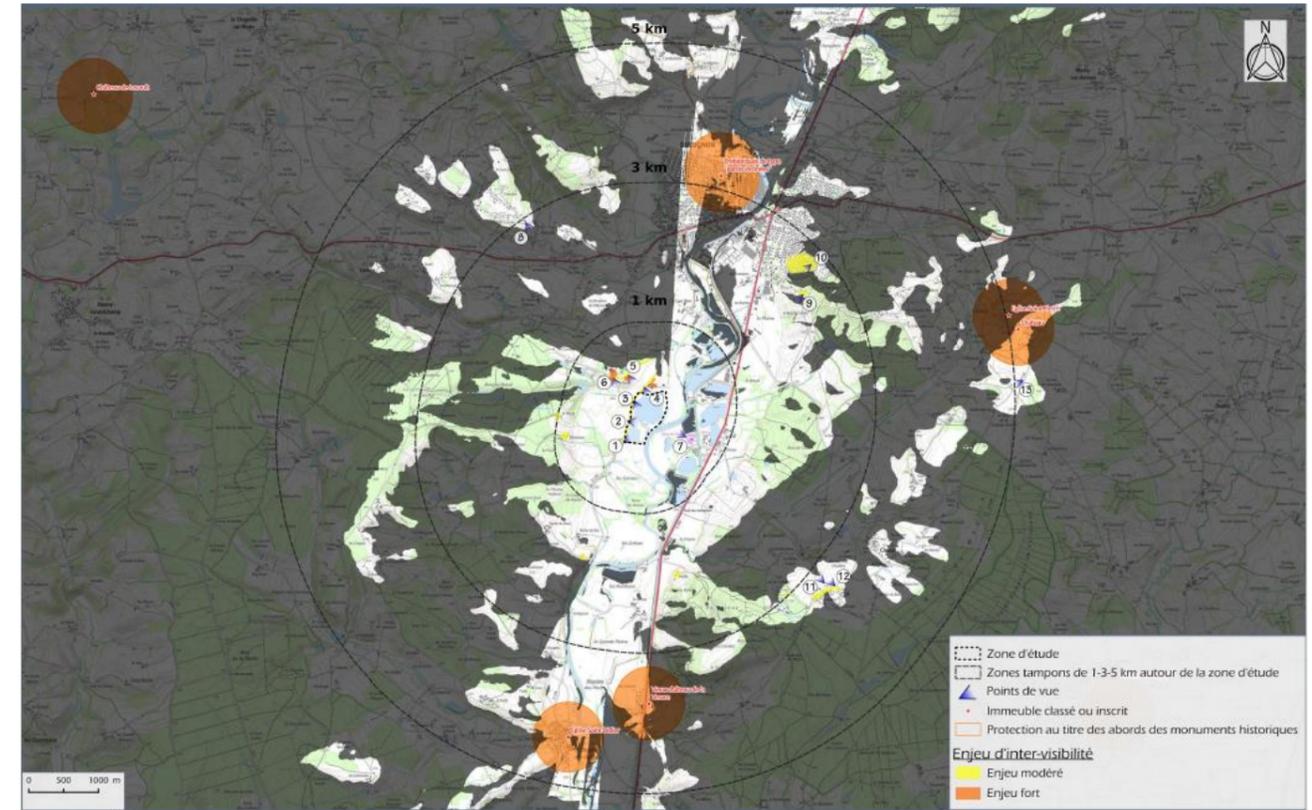
Parmi les 5 Monuments Historiques présents dans un rayon de 5 km autour du site, aucune co-visibilité n'a été identifiée en raison notamment de leur localisation dans les centres-bourgs, de la topographie, et de la présence de végétation (boisements, ripisylves) qui créé un écran visuel.

Enjeux d'inter-visibilité

Le terme d'« inter-visibilité » s'applique au cas général de visibilité entre un projet et un site patrimonial ou un élément particulier du paysage présentant un enjeu (habitation, routes, chemins de randonnée, lieu touristique, point de vue remarquable ...).

Une **carte d'inter-visibilité potentielle** est réalisée, pour **déterminer si le site du projet est visible ou non depuis différents secteurs du fait de la topographie**. Sur la carte produite, les zones n'offrant aucune perception possible sur le site sont assombries et seules les zones de visibilité potentielle apparaissent. D'autres écrans (végétation, bâtiments...) peuvent également intervenir, masquant des zones qui sont potentiellement visibles selon la carte d'inter-visibilité. Ces éléments n'ayant pas été incorporés à la modélisation, la seule prise en compte de la topographie assure l'analyse de la situation la plus défavorable.

La carte doit donc être complétée par les visibilités observées lors des visites de terrain qui sont illustrées dans le reportage photographique de l'étude d'impact environnemental.



Carte de co-visibilité et d'inter-visibilité de la zone d'étude (1:45 000)

L'enjeu lié à la perception de ce site est globalement limité. La position de la zone d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis la plupart des points de vue. Cependant, certains secteurs à enjeux existent.

Dans les **secteurs de perception rapprochée** (rayon d'1 km autour de la zone d'étude), les **enjeux forts sont liés aux habitations et au château présentant des vues directes sur le plan d'eau au nord et à l'ouest**. Des enjeux modérés sont liés aux perceptions depuis la RD 238 et les sentiers de randonnées autour du lac, ainsi que depuis des habitations plus éloignées.

Dans les **secteurs de perception moyenne**, (rayon compris entre 1 et 3 km), la position de la zone d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, **le site d'étude est partiellement visible depuis les habitations des hauteurs de Gueugnon**, et depuis les habitations au sud de la Roche du Bas et du lieu-dit Availly, ce qui représente un **enjeu modéré**.

Dans les **secteurs de perception éloignée** (rayon supérieur à 3 km), La position de la zone d'étude en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Toutefois, **le site d'étude est partiellement visible depuis le sud de la commune de Clessy** au niveau des habitations et du Château, ce qui représente un **enjeu modéré**.

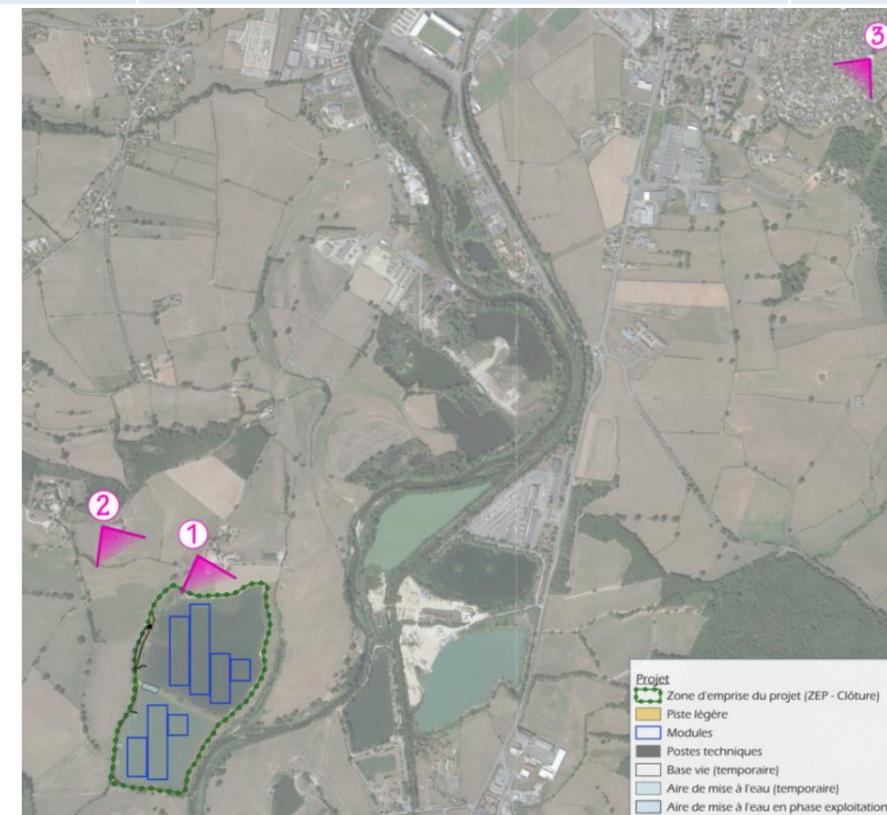
Les impacts du projet sont présentés ci-après par la réalisation de plusieurs photomontages depuis les secteurs présentant le plus d'enjeux.

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
		Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
SITES & PAYSAGES	Paysages patrimoniaux		Nulle	ME : Ajustement du périmètre du projet MR06 : Application des bonnes pratiques de chantier MR07 : Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier MR25 : Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques MR26 : Création et renforcement de haies		Nulle
	Ambiance paysagère		Faible			Faible
	Co-visibilité		Nulle			Nulle
	Inter-visibilité		Modérée à forte			Modérée
	Réverbération/ Réfléchissements		Très faible			Très faible

Une visualisation paysagère du projet par photomontage a été réalisée depuis plusieurs points de vue représentatifs et assurant une perception du projet, et depuis les abords immédiats. **Au total 3 photomontages ont été réalisés : un depuis la ferme au nord du plan d'eau (noté Photomontage n°1) ; un depuis les habitations du lieu-dit Le Breuil (noté Photomontage n°2) ; un autre depuis les habitations sur les hauteurs de Gueugnon (noté Photomontage n°3).**

Par ailleurs, **deux autres photomontages ont été réalisés en prenant en compte la mesure de réduction MR26 : Création et renforcement de haies** ». Ces photomontages ont été réalisés depuis les vues 1 et 2 des photomontages précédents et illustrent l'effet prévisible de cette mesure.

Ces 5 photomontages sont présentés ci-dessous.



Localisation des 3 photomontages



Situation existante : Vue depuis la ferme au nord du plan d'eau



Situation projetée : Nord de la centrale solaire

Photomontage 1 : En haut : situation existante depuis la ferme au nord du plan d'eau / En bas : situation projetée du projet



Photomontage 2 : En haut : situation existante depuis les habitations du lieu-dit Le Breuil / En bas : situation projetée du projet



Photomontage 3 : En haut : situation existante depuis les habitations des hauteurs de Gueugnon / En bas : situation projetée du projet



Situation projetée : Nord de la centrale solaire



Situation projetée avec mesure paysagère



Situation projetée : Centrale solaire



Situation projetée avec mesure paysagère

Photomontages avec mesure de réduction : création et renforcement de haies.

Cette mesure réduit les impacts du projet sur le milieu paysager. Elle comprend la **plantation de la haie au nord du plan d'eau nord** et le **renforcement des haies existantes à l'ouest des plans d'eau** et **entre les plans d'eau nord et sud**.

Les **objectifs** de cette mesure sont principalement de **masquer les panneaux flottants depuis la ferme et les habitations à proximité immédiate du projet au nord**, et **limiter les perceptions depuis la RD238 et le secteur de Le Breuil**. Ces améliorations améliorent l'intégration paysagère du projet.

Photomontages : En haut : situation projetée du projet / En bas : situation projetée du projet avec la mesure paysagère

4.15 - ETAT ACTUEL, INCIDENCES ET MESURES D'ATTENUATION : ENVIRONNEMENT HUMAIN, CULTUREL & SOCIO-ECONOMIQUE

4.15.1 - Atmosphère et commodité du voisinage

La zone d'étude se situe au droit d'une carrière anciennement exploitée pour l'extraction des alluvions de l'Arroux et qui est désormais réhabilitée en plans d'eau. **Le secteur autour de la zone d'étude est relativement naturel et elle n'induit pas ou très peu de nuisances sonores, de vibrations, de poussières, d'odeurs et de lumières.** Toutefois, certains secteurs aux alentours sont tout de même artificialisés et comprennent des routes (RD 238) et des activités économiques et de loisirs (carrières, déchetterie, karting) notamment sur la rive gauche de l'Arroux qui contribuent à l'environnement sonore du site. **Le maintien de l'état actuel des niveaux sonores, de vibrations, de poussières, d'odeurs et de lumières constitue un enjeu en raison de la présence d'habitations à 90 mètres au plus près du site d'étude.**

En phase chantier (installation et démantèlement), le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les émissions sonores dans l'environnement. Par ailleurs, en phase d'exploitation, il n'y a aucun impact sur les émissions sonores.

4.15.2 - Population riveraine et sensible, établissement recevant du public

La zone d'étude est située hors zone urbanisée. Des habitations et exploitations agricoles sont situées à proximité de la zone d'étude, au plus près à 90 m. Une zone de loisirs ainsi que le camping municipal sont présents dans le secteur de « Chazey » situé à environ 500 m de la zone d'étude. Des sentiers de randonnée se situent à proximité immédiate de la zone d'étude. Le site est actuellement utilisé comme étang de pêche par des particuliers via l'organisation Viacarpes, locataire du site.

4.15.3 - Fréquentation du site

La zone d'étude correspond à deux plans d'eau formés sur une ancienne exploitation des alluvions de l'Arroux. Le site est actuellement utilisé et loué comme étang de pêche à des particuliers par l'organisation Viacarpes. Il est entièrement clôturé et plusieurs aménagements ont été réalisés sur site : introduction de poissons, pistes carrossables, toilettes.

4.15.4 - Activités économiques, industrielles, agricoles et sylvicoles

La commune de Gueugnon appartient à la zone d'emploi du Charolais selon le découpage administratif en vigueur. En 2017, le secteur tertiaire est le premier secteur économique avec 60,8 % des établissements (soit 118 sur 194) dans le commerce, le transport et services divers.

L'accueil touristique se fait essentiellement sur la partie estivale et est orienté vers la visite du patrimoine historique, du terroir, et également des activités de plein air (randonnées, vélo, etc.).

Les activités sur site ne présentent pas d'enjeu majeur pour l'économie locale de la commune.

Le site se trouve hors périmètre de protection des espaces agricoles et naturels (PAEN), hors zone agricole protégée (ZAP) et hors Espaces Boisés Classés (EBC). Il comprend deux plans d'eau, une digue et des chemins qui les entourent. Aucune activité agricole sur sol ne peut être réalisée au droit du site. Les arbres en bordure des plans d'eau ne font l'objet d'aucune exploitation sylvicole

La commune de Gueugnon comprend une ICPE Seveso seuil haut située à 3 km au nord-est de la zone d'étude. Trois établissements classés ICPE sont présents à proximité du site, dans un rayon d'1,5 km, dont le plus proche est situé à 300 m à l'est. Il s'agit de la sablière exploitée par l'entreprise COGNARD. Aucune activité industrielle n'existe au droit du site depuis l'arrêt de la sablière en 2015.

4.15.5 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique

Aucun élément du patrimoine culturel ou site touristique majeur n'est présent au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude. Cependant, un sentier de randonnée passe à proximité immédiate à l'ouest du site. L'espace de loisir de « Chazey » propose un accueil et des activités touristiques situés au plus proche à 390 m à l'est de la zone d'étude. Le site n'est pas situé en zone de présomption de prescription archéologique.

4.15.6 - Réseaux de distribution et de transport

Aucun réseau de distribution n'est présent au sein de la zone d'étude.

La route départementale 238 (route de Rigny) se situe à proximité immédiate de la zone d'étude et la longe sur sa limite ouest. Le trafic routier est de 316 véhicules par jour dans les deux sens confondus, dont 3,8 % de poids lourds au niveau du point de repère 3 situé au centre de la limite ouest du site d'après les données de 2017. Au cours de la phase de construction du projet (6 mois), l'intervention de différents moyens de transport et engins de chantier seront nécessaires. L'accès au site en phase travaux engendrera une gêne temporaire pour les habitations situées à proximité immédiate, avec le passage d'environ 4 à 5 camions par jour en période de pic d'activité.

4.15.7 - Risques naturels et industriels

D'après l'Atlas des Zones Inondables de la Vallée de l'Arroux réalisé avant l'exploitation des gravières, une partie du site se situe en zone inondable. Les berges du site sont concernées par un aléa retrait-gonflement des argiles moyen. Le site n'est pas concerné par un risque feu de forêt et n'est pas soumis aux Obligations Légales de Débroussaillage. Le risque sismique et les rayonnements ionisants sont relativement faibles au droit du site.

Le site du projet est concerné par un risque industriel modéré en raison de la présence d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) à 300 mètres à l'est et à la présence de deux usines rejetant des polluants à proximité de l'Arroux en amont de la zone d'étude. Toutefois, le site n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt).

4.15.8 - Autres servitudes

Le site n'est concerné par aucune contrainte ou servitude au titre de la Défense Nationale.

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
		Effet +	Effet -		Effet +	Effet -
ATMOSPHERE	Qualité de l'air		Nulle	MR06 : Application des bonnes pratiques de chantier MR07 : Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier		Nulle
	Bruit		Faible Nulle			Faible Nulle
	Vibrations		Nulle			Nulle
	Poussières		Faible Nulle			Très faible Nulle
	Odeurs et lumières		Nulle			Nulle
	Chaleur et radiation		Nulle			Nulle
MILIEU HUMAIN	Population riveraine, biens matériels et population sensible		Modérée	ME : Ajustement du périmètre du projet MR06 : Application des bonnes pratiques de chantier MR07 : Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier MR25 : Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques MR26 : Création et renforcement de haies		Faible à modérée
	Economie	Modérée			Modérée	Nulle
	Agriculture et Sylviculture		Nulle			Nulle
	Patrimoine culturel, touristique et archéologique		Faible			Faible
	Réseaux de transport		Faible Nulle			Faible Nulle
	Réseaux de distribution		Nulle			Nulle
	Raccordement de la centrale		Faible			Faible

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
		Effet +	Effet -		Effet +	Effet -
Déchets	Chantiers de construction et démantèlement astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.		Très faible à nulle			Très faible à nulle
SANTÉ RISQUES ACCIDENTS	Risques industriels		Faible	MR27 - Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux MR28 - Délimitation du chantier conformément au PGC MR29 - Information du personnel présent sur site (SPS) MR30 - Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations MR31 - Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie MR32 - Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale MR33 - Mise en place d'un système de protection contre la foudre		Très faible
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).	Très faible			Très faible
	Radiations électromagnétiques	Onduleurs situés dans des armoires métalliques : protection aux champs électriques. Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Distance de sécurité respectée : plus de 50 m / Habitation	Très faible			Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide en tout point du parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un très faible niveau de risque.			Faible	

4.16 - DESCRIPTION DE L'EVOLUTION PROBABLE DU SCENARIO DE REFERENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le « scénario de référence » est défini dans l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement comme la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet. Le scénario tendanciel correspond à l'évolution la plus probable en cas de non mise en œuvre du projet. Ce scénario est déterminé et décrit par la suite.

4.16.1 - Scénarii d'évolutions probables de l'environnement

En l'absence de réalisation du projet, les dispositions réglementaires du code de l'urbanisme et relatives au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Gueugnon approuvé le 29 septembre 2016, s'applique.

Selon le zonage du PLU de la commune, le projet prévoit de s'implanter dans une **zone Nca correspondant à une zone naturelle dont l'exploitation des carrières y est autorisée**. Dans cette zone, seules peuvent être autorisées les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif à condition qu'elles respectent le caractère naturel de la zone.

Les deux plans d'eau de la zone d'étude possèdent des berges avec un dénivelé important, de ce fait, le développement d'activités sur les plans d'eau est restreint.

En l'absence de réalisation du projet photovoltaïque flottant, deux scénarii sont envisageables :

Scénario 1

L'occupation actuelle du site d'étude restera inchangée : l'activité de pêche sera maintenue jusqu'à la fin du bail de location des terrains. A court terme, tant que l'activité de pêche sera maintenue, les plans d'eau ne connaîtront pas de modifications majeures et les abords seront soumis aux pressions anthropiques actuelles. Si le bail n'est pas renouvelé, les plans d'eau seront laissés en l'état.

Scénario 2

En dehors du photovoltaïque flottant, peu d'autres projets sont envisageables au vu des particularités de la zone d'étude. En l'absence du projet porté par la société Générale du Solaire, il est possible qu'un autre projet photovoltaïque flottant soit développé sur ces terrains.

Le scénario 2 fait l'objet de la présente étude d'impact. Dans ce contexte, seul le scénario 1 est envisagé comme évolution probable du scénario de référence en l'absence de mise en œuvre du projet. Il est traité dans les chapitres suivants.

4.16.2 - Evolution du milieu physique

Le scénario envisagé n'est pas susceptible d'induire des modifications sur le milieu physique. En l'absence de modification du milieu, la topographie des terrains, la pédologie des bords du plan d'eau, ne seront pas affectées. La stabilité des terrains restera inchangée. Aucun changement n'est à prévoir sur le fonctionnement hydrologique du site, de même que sur les contextes climatique et atmosphérique.

Il est important de rappeler que **l'un des enjeux de ce site est son appartenance à une zone potentielle d'alimentation en eau potable**. Les plans d'eau constituent des secteurs vulnérables à la pollution accidentelle. Selon l'activité autour et sur ces plans d'eau (renouvellement du bail de l'association de pêche, autre type d'activité), le **risque actuel de pollution accidentelle des eaux, du fait de la circulation et du stationnement sur les berges, demeure**.

4.16.3 - Evolution du milieu naturel

La zone d'étude se compose de milieux anthropogènes liés au réaménagement de l'ancienne gravière. Ainsi, des friches et fourrés arbustifs se sont développés sur les terrains rapportés et perturbés de la zone d'étude. Concernant les plans d'eau, la végétation aquatique y est restreinte du fait de berges abruptes accompagnées d'une forte profondeur, ainsi que l'envahissement par la Jussie à grandes fleurs.

Hors de la zone d'étude, la végétation naturelle se décline selon sa proximité au cours d'eau (ici, l'Arroux). Ainsi, au plus près de ce dernier, on retrouve des végétations pionnières et dynamiques liées aux inondations, avec des saulaies arbustives riveraines ainsi que des pelouses pionnières acidiphiles sur sable. Sur les terrasses alluviales les plus hautes (ou éloignées), la végétation est représentée par des prairies pâturées/fauchées acidiphiles plus ou moins humides selon leur proximité à la nappe de l'Arroux. Des cultures céréalières sont aussi présentes.

Les milieux forestiers mésophiles prennent une place réduite et se cantonnent au sommet de colline du fait des activités agricoles dans la vallée où les sols y sont plus fertiles.

4.16.4 - Evolution du milieu paysager

Le scénario envisagé n'est pas susceptible d'induire des modifications sur le milieu paysager. Aucune évolution majeure n'est à attendre d'un point de vue paysager, si ce n'est le développement de la végétation autour des plans d'eau de la zone d'étude.

4.16.5 - Evolution du milieu humain

A court terme, l'activité de pêche sera maintenue tant que court le bail actuel de location. A plus long terme, si le bail n'est pas renouvelé, le site ne présentera plus d'intérêt particulier au regard des activités humaines.

4.17 - PROJET & INCIDENCES CUMULEES

Les projets pris en compte dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés sont :

- Les projets en cours de procédure d'approbation ou approuvés qui ne sont pas encore en fonctionnement et situés dans la zone d'étude considérée, soit l'aire d'influence du projet ;
- Les projets existants si leurs caractéristiques sont susceptibles d'induire des incidences cumulées avec le projet considéré et situés dans la zone d'étude considérée, soit l'aire d'influence du projet.

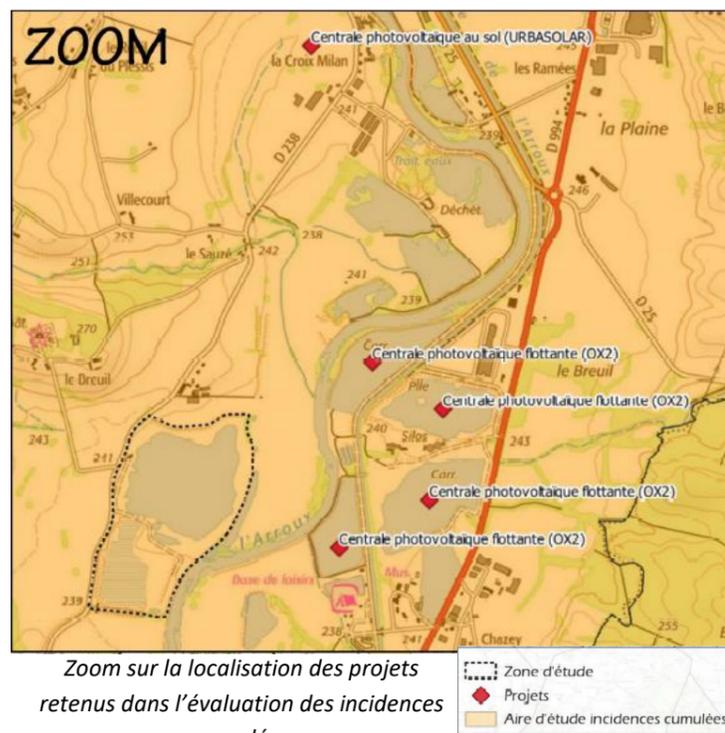
Cette recherche des projets ou installations existantes se fait par consultations de différentes bases de données, dont les avis de l'autorité environnementale de la MRAe Bourgogne-Franche-Comté depuis 2020, de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté émis entre 2013 et 2019, mais aussi par la recherche sur le terrain d'activités existantes aux abords du projet.

Selon la distance séparant les projets retenus, l'ensemble des milieux physique, naturel, paysager et humain est susceptible d'être concerné par des effets cumulés. Ces effets seront d'intensités diverses et porteront sur des milieux différents en fonction du projet concerné.

Pour le projet photovoltaïque flottant de Gueugnon, la recherche a eu lieu dans une zone cohérente prenant en compte les thématiques liées aux milieux physique, atmosphérique, naturel, humain et aux paysages. Au vu de cette analyse, la zone à considérer dans l'étude des effets cumulés inclut pour tout ou partie 35 communes situées dans la vallée de l'Arroux.

Trois projets situés à proximité ont été retenus pour l'analyse des incidences cumulées :

- Parc photovoltaïque flottant porté par l'entreprise OX2 sur les communes de Gueugnon et de Rigny-sur-Arroux à 300 mètres du projet ;
- Parc photovoltaïque au sol porté par l'entreprise URBASOLAR sur la commune de Gueugnon au sud-ouest, à 1,3 km du projet ;
- Centrale photovoltaïque au sol portée par URBA 140, filiale de URBASOLAR sur la commune de Sanvignes-les-Mines à 22 km du projet.



Après analyse, ces trois projets n'entraîneront pas d'impacts cumulés significatifs. Des **incidences cumulées faibles en phase travaux** existent concernant la **consommation énergétique et le climat**. Toutefois, des **incidences cumulées positives en phase d'exploitation** vont apparaître sur ces **thèmes et l'économie locale**.

Concernant le **milieu naturel**, grâce à des mesures d'évitement et suite à une analyse de la bibliographie disponible sur les impacts des projets flottants, les **incidences résiduelles du projet porté par GDSOL 128 sur le milieu naturel sont jugées négligeables**. Dans ce contexte, et en l'absence d'informations précises sur les incidences des projets d'Ox2 et d'URBASOLAR, les éventuelles incidences cumulées de ces projets solaires ne seront pas portées par le projet de GDSOL 128.

Les **projets portés par GDSOL 128 et OX2 sont situés à proximité et concernent les mêmes anciennes gravières de la vallée de l'Arroux**. Ces **projets impactent l'ambiance paysagère locale** et induisent des incidences cumulées faibles à modérées en raison de leurs faibles visibilités dans le paysage.

Par ailleurs, les projets de GDSOL 128 et OX2 présentent des **incidences cumulées sur l'usage des plans d'eau locaux par les riverains** (pêche notamment). Ces **incidences** sont jugées **faibles à modérées**.

CARACTERISATION DE L'INCIDENCE CUMULEE

CARACTERISATION DE L'INCIDENCE CUMULEE						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Ensemble des projets identifiés					
Incidence cumulée sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
		Forte	Positif			
Climat	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
		Modérée	Positif			
Milieu physique (sols, eaux)	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Milieu atmosphérique	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Milieu naturel	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible à modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Faible	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Milieu humain	Travaux Exploitation	Faible à modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Autre (salubrité publique, santé, sécurité)	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

4.18 - SYNTHÈSE DU COUT DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION ET DE SUIVI

Lors de la phase de conception du projet de centrale photovoltaïque, les enjeux environnementaux mis en évidence ont été intégrés directement. Le projet final prend en compte les mesures préconisées suite à l'analyse de l'état actuel de l'environnement. Elles sont de ce fait intégrées aux coûts globaux des travaux.

Mesures	Opérations	Coût en € HT
<i>Mesures concernant la topographie, les sols et la stabilité des terrains</i>		
ME01	Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités	Inclus*
MR01	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR02	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR03	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR04	Kits anti-pollution disponibles sur site	Inclus*
<i>Mesures concernant les eaux souterraines et superficielles</i>		
MR01	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR02	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR03	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR04	Kits anti-pollution disponibles sur site	Inclus*
ME02	Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire	Inclus*
MR05	Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux	Inclus*
<i>Mesure concernant le milieu atmosphérique et la commodité du voisinage</i>		
MR06	Application des bonnes pratiques de chantier	Inclus*
MR07	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	Inclus*
<i>Mesures concernant le milieu naturel</i>		
ME	Évitement/Réduction amont – Ajustement du périmètre du projet	Aucun
ME03	Emprise du chantier limitée au strict nécessaire et mise en défens	2 300
ME04	Proscrire l'utilisation de tous produits chimiques	Aucun
MR08	Ajustement des périodes de travaux préparatoires et de travaux d'entretien potentiellement impactant	Aucun
MR09	Ajustement de la technique de débroussaillage	Aucun
MR10	Défavorabilisation des habitats de Reptiles	1 400
MR11	Bonnes pratiques en faveur de l'herpétofaune	Inclus*
MR12	Création d'abris à reptiles (5)	3 900

Mesures	Opérations	Coût en € HT
MR13	Délimitation de zones de roulage pour les engins lors du chantier	Aucun
MR14	Renaturation des secteurs de la base vie après les travaux	1 950
MR15	Modalités d'entretien de la végétation aux abords de la centrale lors de l'exploitation	Inclus*
MR16	Remise en état des zones de mise à l'eau & création de hauts-fonds sur les berges des plans d'eau	10 500
MR17	Plan de prévention de la Jussie à grandes fleurs (<i>Ludwigia grandiflora</i>)	75 600
MR18	Adaptation de la couleur des flotteurs	Aucun
MR19	Adaptation technique du câblage de la centrale	Aucun
MR20	Mise en place de barrières semi-perméables pour l'herpétofaune	6 710
MR21	Création d'une mare	800
MR22	Végétalisation des berges et secteurs de hauts-fonds existants	5 500
MR23	Aménagement de la clôture	Inclus
MR24	Mise en place de nurseries pour la faune aquatique (Biohut)	A définir
Mesures concernant le paysage		
ME	Ajustement du périmètre du projet	Aucun
MR25	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	Inclus*
MR26	Création et renforcement de haies	Cf MA 01
Mesure concernant les espaces agricoles et le milieu humain		
ME	Ajustement du périmètre du projet	Aucun
MR06	Application des bonnes pratiques de chantier	Inclus*
MR07	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	Inclus*
MR25	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	Inclus*
MR26	Création et renforcement de haies	Cf MA 01
Mesures concernant l'hygiène et la santé		
MR27	Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux	Inclus*
MR28	Délimitation du chantier conformément au PGC	Inclus*
MR29	Information du personnel présent sur site (SPS)	Inclus*
Mesures concernant la sécurité et la gestion des risques		
MR30	Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations	Inclus*
MR31	Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie	Inclus*
MR32	Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale	Inclus*

Mesures	Opérations	Coût en € HT
MR33	Mise en place d'un système de protection contre la foudre	Inclus*
MONTANT GLOBAL (€ HT)		108 660 € HT

* Inclus : coût de la mesure inclus dans les coûts de travaux de mise en œuvre de la centrale solaire ou les coûts d'une autre mesure

4.19 - MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

4.19.1 - Présentation des mesures compensatoires pour les milieux naturel et paysager

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

Les incidences résiduelles évaluées après l'application des mesures d'évitement et de réduction sont faibles voire négligeables et non significatives dans le cadre de ce projet. Aucune mesure de compensation n'est ainsi à prévoir.

Par ailleurs, le projet n'est pas susceptible de porter atteinte de manière significative à des individus d'espèces protégées (ou de leur habitats), il ne nécessite donc pas le dépôt d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

4.19.2 - Présentation des mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures d'accompagnement et de suivi sont proposées par le maître d'ouvrage et permettent l'acceptabilité du projet. Elles ne sont pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement mais ont pour vocation d'améliorer sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet (plus-value environnementale).

Deux mesures d'accompagnement sont prévues. Une mesure correspond à la mise en place d'un Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) au droit du site. Il a pour objectifs de prévenir l'installation et le développement d'espèces exotiques envahissantes.

L'autre mesure correspond à la création et au renforcement de haies afin de diminuer la visibilité du projet, d'améliorer la connectivité entre les haies présentes et de créer un habitat de reproduction pour plusieurs espèces. Elle comprend la plantation de la haie au nord du plan d'eau nord et le renforcement des haies existantes à l'ouest des plans d'eau et entre les plans d'eau nord et sud. La carte ci-dessous illustre la localisation des haies à planter ou à renforcer.



Localisation des haies

3 mesures de suivi sont également prévues. 2 mesures concernent des suivis naturalistes dont un en phase chantier et l'autre en phase exploitation du projet. Un suivi des populations avifaunistiques, chiroptérologiques, entomologiques, herpétologique, ichtyologique, malacologique et floristiques sera réalisé pour développer les connaissances sur les impacts liés à ces panneaux sur le milieu aquatique et ses cortèges faunistiques et floristiques ainsi que vérifier l'efficacité des mesures préconisées. La dernière mesure concerne le suivi des caractéristiques physico-chimiques et biologiques des plans d'eau en phase d'exploitation.

Mesures	Opérations	Calendrier de mise en œuvre	Quantité	Coût en € HT
<i>Mesures concernant les milieux naturel et paysager</i>				
MA 01	Création et renforcement de haies	Phase chantier	1	27 350
MA 02	Plan de prévention des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	Phases chantier et exploitation	30 ans	Inclus dans MS 02
MS 01	Suivi naturaliste en phase chantier	Phase chantier	6 visites de site	4 200 € HT
MS 02	Suivi naturaliste en phase exploitation	Phase exploitation	8 années de suivi / 30 ans	76 950
MS 03	Suivi des caractéristiques abiotiques et des fonctionnalités des plans d'eau	Phase exploitation	Tous les ans / 30 ans	17 950
MONTANT GLOBAL (€ HT)				126 450

4.20 - CONCLUSION ET SYNTHÈSE SUR LE PROJET

La phase d'exploitation permettra de produire de l'énergie « propre » à partir du rayonnement solaire, sans apport de combustible ni nuisance sonore ou émissions de gaz à effet de serre en phase exploitation.

Le présent dossier, soucieux de prendre en compte l'ensemble des contraintes d'un tel projet, a mis en évidence des enjeux notables concernant le milieu naturel et le paysage.

Le projet a été redimensionné à travers des mesures d'Évitement et de Réduction afin que les impacts négatifs restent faibles à négligeables pour l'intégralité des thématiques environnementales (milieu physique, milieux naturels, milieu humain, risques). Des mesures d'accompagnement et suivi pour la protection des milieux naturels sont également prévues afin de s'assurer de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction mises en place.

En retour, la construction du parc sera positive pour le contexte économique local et le contexte climatique global car la production d'électricité par ce projet de centrale photovoltaïque permettra d'éviter le rejet de milliers de tonnes de CO₂ sur toute sa durée de vie.

L'électricité produite sera injectée dans le réseau public de distribution. La production d'énergie revêt une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et des objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement.

4.21 - PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉLABORATION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET DES AUTEURS

4.21.1 - Méthodes utilisées pour l'établissement de l'état initial des différents thèmes

- ✓ Consultation des services de l'état :
- ✓ Recueil de données bibliographiques générales et locales (études antérieures, guides méthodologiques) : climatologie, topographie, pédologie, géologie, hydrogéologie, hydrologie, écologie, paysage, milieu atmosphérique, milieu humain.
- ✓ Recueil de données au cours des investigations de terrain : pédologie, géologie, hydrogéologie, hydrologie, écologie, paysage, milieu atmosphérique, milieu humain.

Principales données bibliographiques : ADEME, Météo France, MNT, IGN 25, Carte des pédo-paysages, INRA, Base de données GISSOL, Géorisques, carte géologique au 1 / 50 000 (BRGM), base de données INFOTERRE (BRGM), l'ouvrage « Aquifères et Eaux souterraines en France » du BRGM (Mars 2006), archives du BRGM, mairies, INSEE, AGRESTE, Atlas paysagers, documents de présentation des documents communaux et supra communaux (PLU, SCOT, Charte solaire), du SDAGE, du SRADDET, du SRCE, du SAGE, de publications scientifiques,...

Principales données et études sur le site : Les expertises ont été réalisées par le bureau d'études MICA Environnement. Les photomontages ont été réalisés par 2BR.

4.21.2 - Méthode d'évaluation des impacts

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux temporaires et permanents, directs et indirects, identifiés pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact appréhendé. Cette appréciation s'appuie sur les enjeux environnementaux identifiés lors de l'étude de l'état initial et évalue les effets du projet sur la base :

- ✓ d'opinions des experts de MICA Environnement concernant le milieu physique, hydrologique, écologique, le paysage et le milieu humain ;
- ✓ de modèles qualitatifs principalement concernant le paysage (appareil photo reflex Objectif 18-105, reportage photographique à la focale 50, emploi des logiciels Sketchup et Photoshop pour les photomontages). L'emploi de modélisation est également possible principalement concernant l'hydrologie, la stabilité, les émissions sonores et le paysage ;
- ✓ des retours d'expériences existants pour des installations de même nature et accessibles dans la bibliographie ;
- ✓ l'utilisation de systèmes d'information géographiques (QGIS).

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante environnementale.

5 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

5.1 - EQUIPE PROJET

La conception du projet de centrale solaire flottante de Gueugnon et l'étude d'impact associée ont été menées par l'équipe projet suivante :

- **Camille BLOCH**, Chargée d'études environnementales de Générale du Solaire ;
- **Goeffrey SCHALL**, Chef de projet développement de Générale du Solaire ;
- **Gwendoline BURON**, Cheffe de projets de MICA Environnement ;

5.2 - AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES

Les inventaires naturalistes et les études techniques ont été réalisés par le bureau d'études **MICA Environnement** :

- **Gwendoline BURON** : Ingénieure Environnement – g.buron@mica-environnement.com ;
- **Simon BELLOUR** : Ecologue / Naturaliste – s.bellour@mica-environnement.com ;
- **Romane TARAUD** : Ecologue / Naturaliste – r.taraud@mica-environnement.com ;
- **Tiffany HAENN** : Ecologue / Naturaliste – t.haenn@mica-environnement.com ;
- **Bastien JEANNIN** : Ecologue / Naturaliste – b.jeannin@mica-environnement.com ;
- **Anaïs COLIN** : Ecologue / Naturaliste – a.colin@mica-environnement.com ;
- **Nathanaël LASSERRE** : Ecologue / Naturaliste ;
- **Paul COIFFARD** : Ecologue / Naturaliste ;
- **Marion MENU** : Cartographe.



MICA ENVIRONNEMENT

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons
34600 BEDARIEUX

En partenariat avec la société 2BR pour la réalisation des photomontages :

- **Clémence BUÉ** : Assistante collaboratrice d'Architecte – clemence.bue@2br.fr



2BR

582 All. De la Sauvegarde
69410 LYON

L'étude hydrologique a été réalisée par le bureau d'études **AquaGeoSphere** :

- **Savannah ROGIVUE** : Ingénieure Projet – s.rogivue@aquageosphere.com ;



AquaGeoSphere

13 avenue des Maquisards
13 126 Vauvenargues

5.3 - REDACTEUR DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La rédaction de l'étude d'impact environnemental a été réalisée par le bureau d'études **MICA Environnement** :

- **Gwendoline BURON** : Ingénieure Environnement – g.buron@mica-environnement.com ;
- **Lise PLOMBIN** : Ingénieure Environnement – l.plombin@mica-environnement.com ;



MICA ENVIRONNEMENT

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons
34600 BEDARIEUX