

Le projet se trouve en zone inondable soumise à un aléa très fort. Une étude hydraulique spécifique a été réalisée par HYDRETTUDES (Cf. [Annexe 7](#)) et une étude d'ancrage spécifique a été réalisée par CIEL & TERRE (Cf. [Annexe 8](#)) afin de mettre en œuvre les mesures nécessaires pour ne pas faire obstacles à la crue, ni l'aggraver en aval du projet et plus globalement démontrer sa faisabilité.

Les études écologiques spécifiques réalisées par GEOPLUSENVIRONNEMENT (Cf. [Annexe 5](#)) et AQUABIO (Cf. [Annexe 6](#)) démontrent que les impacts résultants sur les milieux naturels sont non significatifs.

La gestion de la ressource en eau est très réglementée dans le bassin de la Loire. Cependant, aucun document de planification (SAGE ou contrat de rivière) n'est recensé sur la commune de Chevenon.
Le projet est donc en conformité avec le Plan Loire Grandeur Nature.

7.9. SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ÉNERGIE

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de Bourgogne a été validé par arrêté préfectoral le 26 juin 2012. Il a ensuite été annulé par la Cour Administrative d'Appel de Lyon par jugement du 3 novembre 2016. Le projet est concerné par les orientations suivantes :

Orientations	Articulation avec le projet
Orientation n°9 Limiter l'étalement urbain et la consommation d'espaces agricoles et naturels.	Le projet vient s'installer sur des plans d'eau issus d'une activité d'extraction. Il ne consomme pas d'espaces agricoles ou naturels.
Orientation n°13 Prévenir les risques naturels liés au changement climatique ou accentués par celui-ci en s'appuyant sur les outils d'aménagement et de planification existants.	Une étude hydraulique a été réalisée afin de démontrer l'absence d'aggravation de risque et d'emportement de l'installation.

Le projet en lui-même s'inscrit dans les objectifs de ce schéma.

Le bilan du SRCAE de Bourgogne est intégré, malgré son annulation, dans le projet de Schéma Régional, d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) « Ici 2050 » de la Région Bourgogne-Franche-Comté (Cf. [§ 7.12](#)).

Le projet est donc en conformité avec le SRCAE de Bourgogne malgré son annulation.

7.10. SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

Le SRCE de Bourgogne a été adopté le 6 mai 2015 par arrêté du Préfet de Région, après approbation par le Conseil Régional le 16 mars 2015. Un atlas cartographique a été édité. La Trame Verte et Bleue est déclinée en 5 sous-trames : forêt, prairies-bocages, pelouses, plans d'eau et zones humides et eau.

Ce document a été consulté pour connaître les éléments remarquables de la trame verte et bleue dans le secteur de l'aire d'étude immédiate.

Il apparaît que cette zone :

- Ne recoupe aucun réservoir de biodiversité, ni aucun corridor recensé dans la sous-trame forestière du SRCE (Cf. [Figure 43](#)) ;

- Est inclus dans un corridor à préserver, ainsi que dans un secteur à prospecter concernant la sous-trame « Pelouses » du SRCE (Cf. [Figure 44](#)) ;
- Est inclus dans un réservoir de biodiversité de la sous-trame « Bocage » du SRCE (Cf. [Figure 45](#)) ;
- Est inclus dans réservoir de biodiversité de la sous-trame « Plans d'eau et zones humides » du SRCE (Cf. [Figure 46](#)) ;
- Est inclus dans l'espace de mobilité identifié au sein de la sous-trame « Eau » du SRCE et recoupe légèrement (au Nord) les milieux humides à préserver associés à la Loire (Cf. [Figure 47](#)).

Les principales sensibilités du périmètre du projet concernant les continuités écologiques sont donc liées aux milieux ouverts et humides.

Le SRCE de Bourgogne est intégré dans le projet de SRADDET « Ici 2050 » de la Région Bourgogne-Franche-Comté (Cf. [§ 7.12](#)).

L'étude écologique spécifique réalisée par GEOPLUSENVIRONNEMENT démontre que le projet ne portera pas atteinte à la continuité écologique (Cf. [Annexe 5](#) et [§ 3.5.3](#)).

Le projet est conforme au SRCE de Bourgogne.

7.11. PLAN REGIONAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS (PRPGD)

La loi NOTRe a confié de nouvelles compétences aux Régions parmi lesquelles, la réalisation d'un Plan de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) unique à l'échelle régionale.

Ce plan se substitue aux trois types de plans préexistants : le Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDPGDND), le Plan Départemental ou interdépartemental de Prévention et de Gestion des Déchets issus de chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics (PDPGDBTP) et le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux (PRPGDD).

Le projet de PRPGD de la Région Bourgogne-Franche-Comté a été soumis à enquête publique du 14 juin au 15 juillet 2019 et devrait donc, a priori, être en vigueur prochainement.

Il présente des objectifs par type de déchets : déchets ménagers et assimilés, biodéchets, déchets du BTP, déchets non dangereux non inertes, déchets dangereux, etc.

Les déchets dangereux générés au cours de l'exploitation (huiles, batteries,...) seront redirigés vers des filières de traitement agréées.

Les déchets ménagers produits sur site seront triés et redirigés vers des centres agréés.

Les modules photovoltaïques, structures et câblages et autres éléments recyclables en fin de vie seront triés et transportés vers un centre de recyclage spécialisé (Cf. [§ 10](#)).

Le projet de PRPGD de la Région Bourgogne-Franche-Comté est intégré au projet de SRADDET « Ici 2050 » de la Région Bourgogne-Franche-Comté (Cf. [§ 7.12](#)).

Le projet est compatible avec le projet de PRPGD de la Région Bourgogne-Franche-Comté.

7.12. SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'ÉGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

La loi Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) a considérablement renforcé le rôle de la Région en matière de planification d'aménagement du territoire en lui confiant l'élaboration du Schéma Régional, d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Ce schéma régional de planification fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants : Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du territoire (SRADDT), Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), Schémas Régionaux des Infrastructures et des Transports (SRIT), Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI), Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) et Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCE).

Une fois adopté il sera le document de référence pour l'aménagement du territoire régional car il fixe les orientations relatives à l'équilibre du territoire régional, aux transports, à l'énergie, à la biodiversité ou encore aux déchets.

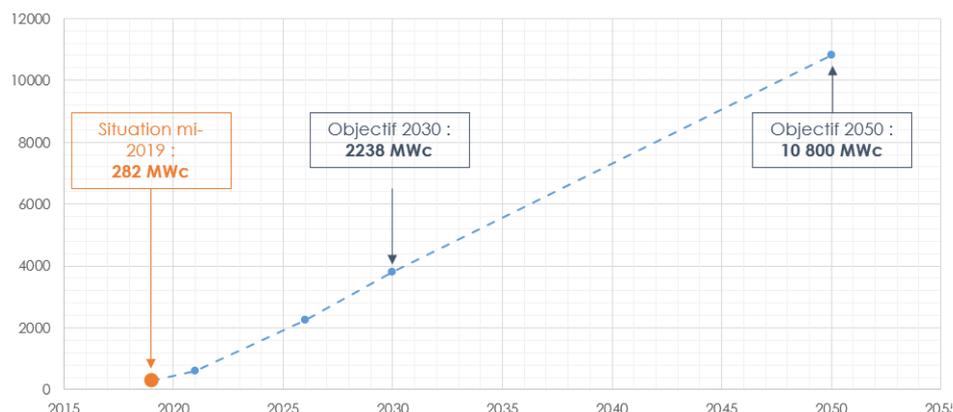
Désormais, les Schémas de Cohérence Territoriale, les Plans Locaux d'Urbanisme, les Chartes de Parcs Naturels Régionaux, les Plans de Déplacements Urbains, Les Plans Climat Air Énergie Territoriaux, ainsi que les acteurs du secteur des déchets devront prendre en compte et être compatibles avec le SRADDET.

Le SRADDET « Ici 2050 » de la Région Bourgogne-Franche-Comté a été approuvé le 16 septembre 2020 par le préfet de Région.

Ce STRADDET s'articule autour de 3 grands axes déclinés en 8 orientations et 33 objectifs. Le projet est concerné par les objectifs suivants :

Objectifs	Articulation avec le projet
Objectif 4 Préserver la qualité des eaux et la gérer de manière économe	Le projet ne prévoit pas de prélèvement d'eau. Des mesures sont mises en place pour préserver la qualité des eaux (Cf. § 8.2 et § 8.3).
Objectif 11 Accélérer le déploiement des EnR en valorisant les ressources locales	Le projet vient s'installer sur des plans d'eau issus d'une activité d'extraction. Il valorise donc les ressources locales.
Objectif 16 Placer la biodiversité au cœur de l'aménagement	L'étude écologique spécifique réalisée par GEOPLUSENVIRONNEMENT démontre que le projet ne portera pas atteinte à la continuité écologique (Cf. Annexe 5 et § 3.5.3).
Objectif 17 Préserver et restaurer les continuités écologiques	

Concernant l'**objectif 11**, pour rappel, ce projet de SRADDET met en place des objectifs très ambitieux pour l'énergie solaire photovoltaïque :



À noter que :

- Le bilan du SRCAE de Bourgogne intégré dans ce SRADDET est celui qui a été approuvé le 26 juin 2012 puis annulé le 3 novembre 2016. La compatibilité vis-à-vis de ce SRCAE, malgré son annulation, est vue au § 7.9 ;
- Le SRCE de Bourgogne intégré dans ce SRADDET est celui qui a été adopté le 6 mai 2015.. La compatibilité vis-à-vis de SRCE est vue au § 7.10 ;
- Le projet de PRPGD intégré dans ce SRADDET est celui dont la compatibilité a été vue au § 7.11.

Le projet est donc compatible avec le SRADDET « Ici 2050 » de la Région Bourgogne-Franche-Comté.

7.13. PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

Le **Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)**, document-cadre de la politique énergétique et climatique des collectivités, constitue un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation du territoire.

La commune de Chevenon n'est concernée par aucun PCAET.

Aucune contrainte.

7.14. CODE FORESTIER : DEFRIQUEMENT

Aucun défrichage ne sera nécessaire pour l'implantation de la centrale photovoltaïque.

Le projet n'est pas concerné par un défrichage.

7.15. PLAN DEPARTEMENTAL DES ITINERAIRES DE PROMENADE ET RANDONNEE

Le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) recense, dans chaque département, des itinéraires ouverts à la randonnée pédestre, et éventuellement équestre et VTT. Il revient à chaque Conseil Départemental d'établir un PDIPR en application de l'article L361-1 du Code de l'Environnement.

Les chemins inscrits dans le PDIPR du Département de la Nièvre sont consultables sur le système d'information géographique du conseil Départemental de la Nièvre (<http://sig.cg58.fr/>).

À l'échelle de la commune de Chevenon, 12 chemins sont inscrits au PDIPR. Le plus proche du projet est le chemin de Grande Randonnée (GR) n°3, correspondant à l'itinéraire cyclable de la Loire à vélo, qui longe le canal latéral à 1 km à l'Ouest du site puis bifurque sur la RD200 au Sud, pour rejoindre la Loire au niveau du pont d'Imphy. Le projet ne recoupe pas ce GR.

Le projet n'est donc pas concerné par le PDIPR.

7.16. REGLEMENT DEPARTEMENTAL DE DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE DE LA NIEVRE

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Nièvre a été consulté dans le cadre de l'élaboration de ce projet de centrale photovoltaïque flottante. La réponse à cette consultation est disponible en Annexe 15.

Le SDIS préconise que l'accessibilité du projet ainsi que la couverture de défense extérieure contre l'incendie soient conformes à l'Arrêté Préfectoral 2016-SDIS-30 du 18 avril 2016 fixant le Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie de la Nièvre (RDDECI). Ce dernier est disponible sur le site internet du SDIS de la Nièvre : <https://sdis58.fr/documents-structurants/>.

A noter que le projet présente peu de risque d'incendie.

Le projet est concerné par les prescriptions suivantes de ce RDDECI :

Prescriptions		Articulation avec le projet
1. LES PRINCIPES DE LA DÉFENSE EXTÉRIEURE CONTRE L'INCENDIE		
<i>1.1 Les missions des sapeurs-pompiers</i>		
1.1.1 Les principes généraux	Cf. prescriptions en page 8 du RDDECI	Sans objet
1.1.2 L'approche par risque	Cf. prescriptions en pages 8 et 9 du RDDECI	Le projet est concerné par "les règles spécifiques"
1.1.3 Les quantités d'eau de référence	Les besoins en eau pour le risque particulier : le risque industriel (non ICPE) Cf. prescriptions en pages 15, 16 et 21 du RDDECI	Aucune réserve incendie ne sera nécessaire, l'eau contenue dans les plans d'eau pouvant être pompée par les services de secours si besoin.
	Les besoins en eau pour les sapeurs-pompiers seront fournis soit par : un point d'eau naturel, un point d'eau artificiel, un hydrant (Bouche Incendie ou Poteau Incendie) Cf. prescriptions en pages 25 du RDDECI	
1.1.4 La mission de contrôle et de gestion opérationnelle des points d'eau	1.1.4.1 Réception des points d'eau Cf. prescriptions en pages 26 et 27 du RDDECI	ELEMENTS accompagnera le SDIS58 dans le cadre des reconnaissances visuelles des points d'eau
	1.1.4.2 Déplacement d'un point d'eau Cf. prescriptions en page 28 du RDDECI	
	1.1.4.3 Reconnaissance opérationnelle des points d'eau Cf. prescriptions en pages 28, 29 et 30 du RDDECI	
1.1.5 La responsabilité du SDIS58	Cf. prescriptions en pages 31 et 32 du RDDECI	Sans objet
<i>1.1 Les missions et responsabilités des maires, présidents d'EPCI et des directeurs d'établissements</i>		
1.2.1 La réception d'un point d'eau	1.2.1.2 La mise en service d'un nouveau point d'eau naturel ou artificiel aménagé Cf. prescriptions en page 33 et fiches techniques et suivantes n°3 du RDDECI	ELEMENTS sollicitera une visite des points d'eau naturels auprès du SDIS58 Les points d'eau aménagés seront conformes aux exigences normatives et réglementaires
1.2.2 Le contrôle et l'entretien des points d'eau	Cf. prescriptions en pages 33, 34 et 35 du RDDECI	Les points d'eau seront régulièrement entretenus et contrôlés par un prestataire à la charge d'ÉLÉMENTS
1.2.3 La convention avec les particuliers	Cf. prescriptions en pages 35 et 36 du RDDECI	Une convention sera élaborée par ÉLÉMENTS
1.2.4 L'indisponibilité de point d'eau	Cf. prescriptions en pages 36 et 37 du RDDECI	ELEMENTS informera le SDIS58 en cas d'indisponibilité de points d'eau ou de problème d'accessibilité

Prescriptions		Articulation avec le projet
2. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES DIFFÉRENTS POINTS D'EAU INCENDIE		
2.1 Les caractéristiques communes		
2.1.1 La capacité et le débit minimum	Cf. prescriptions en page 37 du RDDECI	Aucune réserve incendie ne sera nécessaire, l'eau contenue dans les plans d'eau pouvant être pompée par les services de secours si besoin.
2.1.2 La pérennité dans le temps et l'espace	Cf. prescriptions en page 37 du RDDECI	ELEMENTS s'assurera de l'efficacité et de la pérennité dans le temps et l'espace des dispositifs de DECI retenus
2.2 L'inventaire indicatif des points d'eau incendie concourant à la DECI		
2.2.1 Les points d'eau incendie normalisés	Cf. prescriptions en pages 37 et 38, fiches techniques n°1 et 2 du RDDECI	Aucune réserve incendie ne sera nécessaire, l'eau contenue dans les plans d'eau pouvant être pompée par les services de secours si besoin.
2.2.2 Les points d'eau incendie non normalisés	Cf. prescriptions en pages 38 et 39 fiches techniques n°3, 4 et suivantes du RDDECI	Les points d'eau seront aménagés conformément aux exigences normatives et réglementaires et aux fiches techniques du RDDECI
2.2.3 Les fiches techniques complémentaires	Cf. prescriptions en pages 39 et 40 du RDDECI	Sans objet
2.3 L'accessibilité des points d'eau incendie		
2.3 L'accessibilité des points d'eau incendie	Cf. prescriptions en page 40 et fiches techniques n°16 et 17 du RDDECI	Les accès seront aménagés conformément aux exigences normatives et réglementaires et aux fiches techniques n°16 et 17 du RDDECI
3. LA SIGNALISATION DES POINTS D'EAU INCENDIE		
3.1 La signalisation des appareils		
3.1.1 Couleur des appareils	Cf. prescriptions en page 40 du RDDECI	Aucune réserve incendie ne sera nécessaire, l'eau contenue dans les plans d'eau pouvant être pompée par les services de secours si besoin.
3.1.2 Exigences minimales de signalisation	Cf. prescriptions en pages 40 et 41 du RDDECI	
3.2 Points d'eau		
3.2 Points d'eau	Cf. prescriptions en page 41 et fiche technique n°12 du RDDECI	Les accès seront aménagés conformément aux prescriptions indiquées et à la fiche technique n°12 du RDDECI
3.3 La symbolique de signalisation et de cartographie		
3.3 La symbolique de signalisation et de cartographie	Cf. prescriptions en page 41 et fiche technique n°15 du RDDECI	La symbolique de signalisation et de cartographie sera respectée et sera conforme à la fiche technique n°15 du RDDECI

DECI : Défense Extérieure Contre l'Incendie

Le projet est conforme aux prescriptions du RDDECI de la Nièvre

7.17. SYNTHÈSE DE LA COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME ET DIVERS PLANS ET PROGRAMMES

La compatibilité du projet avec le document d'urbanisme et divers plans et programmes est récapitulée dans le tableau suivant.

Plan, schéma, programme		Compatibilité	Commentaires
Plan Local d'Urbanisme (PLU)		Oui	Le projet nécessite l'évolution du PLU pour d'avantage de sécurité juridique.
Permis de construire		Sans objet	Le projet nécessite la délivrance d'un permis de construire.
Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)		Oui	Projet compatible avec le SCoT du Grand Nevers.
Plans de Préventions des Risques Naturels et Technologiques	Plan de Prévention du Risque Inondation	Oui	Une étude hydraulique spécifique a été réalisée par HYDRETTUDES afin de lever toutes les réserves du règlement du PPRi (Cf. Annexe 7). Comme vu au § 2.3.6, l'emprise du projet se situe en dehors de l'espace de mobilité fonctionnel de la Loire.
	Autres plans	Non concerné	La commune de Chevenon n'est concernée par aucun autre PPRT ou PPRN.
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)		Oui	Le projet respecte les orientations du SDAGE Loire Bretagne.
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)		Non concerné	Aucun SAGE n'est présent sur la commune de Chevenon.
Contrat de milieux		Non concerné	La commune de Chevenon n'est concernée par aucun contrat de rivière.
Plan Loire Grandeur Nature (PLGN)		Oui	Le projet est en conformité avec le PLGN.
Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)		Oui	Le projet en lui-même s'inscrit dans les objectifs de ce schéma. Le projet est en conformité avec le SRCAE Bourgogne malgré son annulation.
Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)		Non concerné	La commune de Chevenon n'est concernée par aucun PCAET.
Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)		Oui	L'étude écologique spécifique réalisée par GEOPLUSENVIRONNEMENT démontre que le projet ne portera pas atteinte à la continuité écologique (Cf. Annexe 5 et § 3.5.3).
Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)		Oui	Projet compatible avec le projet de PRPGD de la Région Bourgogne-Franche-Comté.
Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)		Oui	Projet compatible avec le SRADDET « Ici 2050 » de la Région Bourgogne-Franche-Comté.
Code Forestier : Défrichement		Non concerné	Aucun défrichement ne sera nécessaire pour l'implantation de la centrale photovoltaïque.
Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR)		Non concerné	Projet non concerné par le PDIPR du Département de la Nièvre.
Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie de la Nièvre (RDDECI)		Oui	Le projet est conforme aux prescriptions du RDDECI de la Nièvre

8. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, VOIRE DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI (ERCAS)

Ce chapitre présente les **mesures à mettre en place** afin d'éviter, de réduire ou de compenser les impacts potentiels bruts présentés dans le Chapitre 3. Ces mesures sont définies de manière **proportionnée aux enjeux environnementaux**. Les mesures environnementales sont en générales obligatoires si l'enjeu est fort, conseillées si l'enjeu est moyen, volontaires si l'enjeu est faible et non nécessaires si l'enjeu est nul.

D'un point de vue général, les mesures sont particulièrement importantes et concourent fortement à améliorer l'intégration d'un projet dans son milieu environnant, en diminuant voire en supprimant les effets négatifs sur l'environnement, ainsi que les nuisances et les gênes éventuelles.

Elles sont déterminées suivant la séquence ERC à laquelle viennent s'ajouter des mesures d'accompagnement et de suivi.

Ainsi par ordre de préférence, sont privilégiées :

- Les mesures d'évitement (E) ;
- Les mesures réductrices (R) ;
- Les mesures compensatoires (C) ;
- Les mesures d'accompagnement (A) et de suivi (S).

Les mesures d'évitement visent à éviter le dommage tandis que les mesures de réduction visent à réduire l'impact du dommage lorsque celui-ci ne pas être évité. Si et seulement s'il subsiste un impact résultant estimé comme significatif après la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, le dommage résiduel identifié doit être compensé.

Les mesures compensatoires apportent une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits. Elles visent un bilan neutre sur le plan écologique voire une amélioration globale de la valeur écologique.

Les mesures d'accompagnement ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire mais elles peuvent être proposées, en plus des mesures ERC si le maître d'ouvrage le souhaite pour une meilleure acceptation du projet par exemple. Enfin, les mesures de suivi permettent d'assurer le suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation et de leurs effets sur les impacts du projet.

Rappelons que ce projet est issu d'une réflexion menée en amont par la société ÉLÉMENTS, et en concertation avec la collectivité locale, l'exploitant actuel du site (EQIOM), les experts écologues, hydrauliciens et ingénieurs d'étude pour les ancrages, les propriétaires de terrains, etc.

Les premières mesures mises en place ont été des **mesures d'évitement définies lors de la conception et de l'affinement du projet** (choix du site, adaptation du périmètre en fonction de l'exploitation de la carrière, des résultats des études faune/flore, de l'étude hydraulique, de l'étude d'ancrage, etc.).

Puis, ont été définies des **mesures réductrices de nuisances** et des **mesures compensatoires** si un impact résultant persiste après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction. Enfin, **des mesures d'accompagnement et de suivi ont également été précisées**.

Une fois les mesures environnementales précisées, les **impacts résultants** sont évalués selon la même typologie qu'utilisée pour les impacts bruts potentiels, afin d'apprécier l'efficacité des mesures prises.

8.1. CONCERNANT LE SOL, LE SOUS-SOL, LA TOPOGRAPHIE ET LA STABILITE DES TERRAINS

Les enjeux sur le sol, le sous-sol, la topographie et la stabilité des terrains sont faibles, les mesures sont volontaires.

8.1.1. Mesures à mettre en place au cours de la phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement)

Mesures d'évitement (E) :

- Des études géotechniques terrestres et marines seront finalisées avant le début du chantier pour évaluer la capacité porteuse et la stabilité du sol en amont du chantier. Une étude géotechnique préliminaire est donnée en Annexe 17. Le dimensionnement et les caractéristiques des postes électriques, des ancrages et du peigne « anti-embâcles » mis en place seront ainsi ajustés de manière à éviter tout tassement (E) ;
- Conventions de nettoyage initial, régulier et ponctuel des embâcles avec l'agriculteur et une société spécialisée (Cf. Annexe 18) (E) ;
- Une itération finale et beaucoup plus précise (tenant compte des études géotechniques terrestres et marines) sera réalisée au moment du chantier pour le positionnement définitif des ancrages de manière à éviter toute déstabilisation des berges ainsi que la tenue des ancrages, ouvrages dimensionnés lors de l'étude finale (E) ;
- Ancrage des îlots flottants en fond de bassin (E) ;
- Planification des chemins d'accès et d'aménagement les plus courts (pour les activités de réparation et de maintenance par la suite) (E) ;
- En partie, utilisation des pistes d'exploitation déjà existantes (Cf. Figure 21, Figure 22 et Figure 23) (E) ;
- Installation des îlots flottants sur les plans d'eau et non sur les milieux terrestres (E) ;
- Minimiser le nombre de tranchées à réaliser (E) :
 - Les chemins de câbles électriques au niveau des îlots flottants seront connectés à la terre ferme via des pontons flottants ;
 - Planification des cheminements les plus courts pour les tranchées indispensables pour l'enfouissement des câbles au niveau de la terre ferme.
- Évitement des zones concernées par des aménagements hydrauliques mis en place (Cf. Figure 35 et Figure 88) pour limiter le risque d'érosion des berges lors de la montée des eaux (E) ;
- Les travaux de construction en cas d'humidité persistante seront soigneusement évités (E) ;
- Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (clôture) et interdiction de pénétrer (mise en place de panneaux) pour éviter les dépôts intempestifs, sources potentielles de pollution (E) ;
- Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E) ;
- L'entretien lourd des engins ne se fera pas sur le site (E).

Mesures de réduction (R) :

- L'accès au site sera maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (carrière EQIOM et chantier ÉLÉMENTS) par des barrières et portails (Cf. Figure 24) (R) ;

- Les légers travaux de terrassement nécessaires à l'installation de la centrale sur les parties terrestres (remblais au niveau des postes électriques par exemple (Cf. [Figure 18](#) et [Figure 19](#))) ne modifieront que très légèrement la topographie du site (R) ;
- Le ravitaillement des engins se fera sur une aire étanche mobile avec un pistolet anti-retour, selon une procédure de ravitaillement spécifique (R) ;
- Limiter l'emprise des zones de chantier et des plages de mise en eau/sortie d'eau dans la mesure du possible (Cf. [Figure 10](#)) (R) ;
- Au niveau de la terre ferme, les chemins de câbles électriques seront enfouis à moins d'1 m dans le terrain naturel pour minimiser l'excavation de terre (R) ;
- Réutilisation des matériaux déblayés *in situ* pour combler les tranchées ou comme remblais sur site (R) ;
- Si besoin, les remblais nécessaires aux travaux de terrassement se feront avec un apport de terre non polluée et de qualité (R) ;
- Mise en place de pistes supplémentaires en voirie légère qui n'imperméabilisera pas la surface des sols (Cf. [Figure 21](#)) (R) ;
- Base vie équipée de « WC de chantier » (Cf. [Figure 25](#)) entretenus et vidangés régulièrement par une société spécialisée (R) ;
- Plages de mise en eau équipées d'une bâche de protection (Cf. [Figure 93](#)) (R) ;
- Les déchets du chantier seront triés, collectés et évacués régulièrement dans des filières agréées (R) ;
- Des kits anti-pollution (Cf. [Figure 93](#)) seront disponibles dans les engins et sur le site pour contenir une éventuelle pollution (R) ;
- En cas de pollution accidentelle, les terres souillées seront récoltées et évacuées dans les filières agréées de traitement des déchets (R).

L'impact résultant du projet sur le sol, le sous-sol, la topographie et la stabilité des terrains sera négligeable et maîtrisé, direct, temporaire à permanent en phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement).

8.1.2. Mesures à mettre en place au cours de la phase d'exploitation

Mesures d'évitement (E) :

- Hormis sur les pistes de circulation, aucun engin ne circulera sur le site de la centrale solaire (sauf très exceptionnellement pour les opérations de maintenance ou de sécurité) (E) ;
- Aucun produit phytosanitaire ou chimique ne sera utilisé pour l'entretien des sols et du couvert végétal (E) ;

Mesures de réduction (R) :

- L'accès au site sera maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (carrière EQIOM et maintenance ÉLÉMENTS) par des barrières et portails (R) ;
- Utiliser des véhicules légers pendant les opérations de maintenance ou de sécurité (R) ;
- Remplacement et élimination des éléments défectueux pendant la phase d'exploitation (R) ;
- Un kit anti-pollution sera à disposition pendant les opérations de maintenance du site (R).

Exemple d'un kit anti-pollution



Exemple d'une bâche de protection



Mesures d'accompagnement (A) et de suivi (S) :

- Suivis du site à n+1, n+3, n+10 et n+20 pour détecter d'éventuelles zones d'érosion localisées au niveau des berges disposant d'ancrages (S).

Ainsi, l'impact résultant du projet sur le sol, le sous-sol, la topographie et la stabilité des terrains sera négligeable et maîtrisé, direct, temporaire à permanent en phase d'exploitation.

8.2. CONCERNANT LES EAUX SOUTERRAINES

Les enjeux sur les eaux souterraines sont moyens, les mesures sont conseillées.

8.2.1. Mesures à mettre en place au cours de la phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement)**Mesures d'évitement (E) :**

- Site d'implantation en dehors d'un périmètre de protection de captage AEP (E) ;
- Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (clôture) et interdiction de pénétrer (mise en place de panneaux) pour éviter les dépôts intempestifs, sources potentielles de pollution (E) ;
- Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E) ;
- L'entretien lourd des engins ne se fera pas sur le site (E).

Mesures de réduction (R) :

- L'accès au site sera maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (carrière EQIOM et chantier ÉLÉMENTS) par des barrières et portails (R) ;
- Les légers travaux de terrassement nécessaires à l'installation/démantèlement de la centrale sur les parties terrestres seront peu nombreux et limités en profondeur (R) ;
- Réutilisation des matériaux déblayés *in situ* pour combler les tranchées ou comme remblais sur site (R) ;
- Si besoin, les remblais nécessaires aux travaux de terrassement se feront avec un apport de terre non polluée et de qualité (R) ;
- Le ravitaillement des engins se fera sur une aire étanche mobile avec un pistolet anti-retour, selon une procédure de ravitaillement (R) ;
- Mise en place de pistes supplémentaires (Cf. [Figure 21](#)) en voirie légère qui n'imperméabilisera pas la surface des sols (R) ;
- Base vie équipée de « WC de chantier » (Cf. [Figure 25](#)) entretenus et vidangés régulièrement par une société spécialisée (R) ;
- Plages de mise en eau équipées d'une bâche de protection (Cf. [Figure 93](#)) (R) ;
- Les déchets du chantier seront triés, collectés et évacués régulièrement (R) ;
- Des kits anti-pollution (Cf. [Figure 93](#)) seront disponibles dans les engins et sur le site pour contenir une éventuelle pollution (R) ;

- En cas de pollution accidentelle, les terres et/ou eaux souillées seront récoltées et évacuées dans les filières agréées de traitement des déchets (R).

Les mesures prises permettent de diminuer fortement le risque de pollution accidentelle.

L'impact résultant du projet sur les eaux souterraines sera négligeable et maîtrisé, direct ou indirect, temporaire à permanent en phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement).

8.2.2. Mesures à mettre en place au cours de la phase d'exploitation

Mesures d'évitement (E) :

- Hormis sur les pistes de circulation, aucun engin ne circulera sur le site de la centrale solaire (sauf très exceptionnellement pour les opérations de maintenance ou de sécurité) (E) ;
- Aucun produit phytosanitaire ou chimique ne sera utilisé pour l'entretien des sols et du couvert végétal (E) ;
- Si un lavage des panneaux devait être réalisé il sera fait uniquement avec de l'eau, sans utilisation de produits chimiques (E) ;
- Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (clôture) et interdiction de pénétrer (mise en place de panneaux) pour éviter les dépôts intempestifs, sources potentielles de pollution (E) ;
- Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E) ;
- Chaque transformateur sera dans un local spécifique et adapté, équipé d'un bac de rétention d'huile, et ne pourra donc être à l'origine d'une pollution (E).

Mesures de réduction (R) :

- L'accès au site sera maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (carrière EQIOM et maintenance ÉLÉMENTS) par des barrières et portails (Cf. [Figure 24](#)) (R) ;
- Remplacement et élimination des éléments défectueux pendant la phase d'exploitation (R) ;
- Un kit anti-pollution (Cf. [Figure 93](#)) sera à disposition pendant les opérations de maintenance du site (R).

Mesures d'accompagnement (A) et de suivi (S) :

- Veille régulière et périodique des installations de manière à contrôler visuellement l'état de la centrale elle-même et ses abords (S).

Les mesures prises permettent de diminuer fortement le risque de pollution accidentelle.

Ainsi, l'impact résultant du projet sur les eaux souterraines sera négligeable et maîtrisé en phase d'exploitation.

8.3. CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES

Les enjeux sur les eaux superficielles sont forts, les mesures sont obligatoires.

8.3.1. Mesures à mettre en place au cours de la phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement)

Mesures d'évitement (E) :

- Une itération finale et beaucoup plus précise (tenant compte des études géotechniques terrestres et marines) sera réalisée au moment du chantier pour le positionnement définitif des ancrs de manière à éviter toute déstabilisation des berges ainsi que la tenue des ancrages, ouvrages dimensionnés lors de l'étude finale (E) ;
- Conventions de nettoyage initial, régulier et ponctuel des embâcles avec l'agriculteur et une société spécialisée (Cf. [Annexe 18](#)) (E) ;
- Ancrage des îlots flottants en fond de bassin à hauteur de 60% (E) ;
- Évitement des zones concernées par des aménagements hydrauliques mis en place (Cf. [Figure 35](#) et [Figure 88](#)) pour limiter le risque d'érosion des berges lors de la montée des eaux (E) ;
- Arrêt du chantier et aucune livraison de matériels, engins, infrastructures, etc. en cas d'événement de crue prévisible. Il semblerait que des débordements aient lieu dans le lit majeur dès la crue de période de retour 2 ans (Q2). En accord avec le protocole d'alerte mis en place par les services de l'Etat, il conviendrait de se caler sur cette crue (E) ;
- Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (clôture) et interdiction de pénétrer (mise en place de panneaux) pour éviter les dépôts intempestifs, sources potentielles de pollution (E) ;
- Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E) ;
- Îlots photovoltaïques flottants constitués de matières inertes non polluantes en cas de submersion (E) ;
- Câbles électriques et câbles d'ancrage étanches et inertes au contact de l'eau (E) ;
- L'entretien lourd des engins ne se fera pas sur le site (E).

Mesures de réduction (R) :

- L'accès au site sera maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (carrière EQIOM et chantier ÉLÉMENTS) par des barrières et portails (R) ;
- Le ravitaillement des engins se fera sur une aire étanche mobile avec un pistolet anti-retour, selon une procédure de ravitaillement (R) ;
- Les légers travaux de terrassement nécessaires à l'installation de la centrale sur les parties terrestres ne modifieront que très légèrement la topographie du site (R) ;
- Réutilisation des matériaux déblayés *in situ* pour combler les tranchées ou comme remblais sur site (R) ;
- Si besoin, les remblais nécessaires aux travaux de terrassement se feront avec un apport de terre non polluée et de qualité (R) ;
- Rehaussement et mise hors d'eau des postes électriques à + 50cm au-dessus de la cote PHEC référencée dans le PPRi Loire Secteur entre Nevers et Saint-Léger des Vignes (Cf. [Figure 18](#) et [Figure 19](#)) (R) ;

- Évacuation des engins, infrastructures, matériels, etc. temporaires du chantier dans la mesure du possible en cas d'événement de crue prévisible (R) ;
- Mise en place d'un « peigne anti-embâcles » (conservé jusqu'au terme de l'exploitation) et de dromes pour piéger les plus petits corps charriés en cas d'événement de crue (Cf. [Figure 94](#)) (R) ;
- Entretien de la ripisylve et des territoires agricoles amont (évacuation des débris, bois morts) dans le secteur du projet pour limiter la création d'embâcles en cas d'événement de crue (R) (Cf. [Annexe 18](#) et [Figure 94](#)) ;
- En collaboration avec l'agriculteur, ÉLÉMENTS mènera une réflexion sur le meilleur procédé de coupe puis d'évacuation des cannes de maïs (fréquence et période de coupe favorablement sur les périodes d'été, processus à respecter lors de prévision de crues = pas de coupe si crue de type Q2, broyage et enfouissage des cannes de maïs en urgence lors d'une prévision de crue Q2, etc.) (R) ;
- Entretien des aménagements hydrauliques en concertation avec EQIOM et les propriétaires des terrains concernés (R) ;
- Mise en place de pistes supplémentaires (Cf. [Figure 21](#)) en voirie légère qui n'imperméabilisera pas la surface des sols (R) ;
- Base vie équipée de « WC de chantier » (Cf. [Figure 25](#)) entretenus et vidangés régulièrement par une société spécialisée (R) ;
- Plages de mise en eau équipées d'une bâche de protection (Cf. [Figure 93](#)) (R) ;
- Les déchets du chantier seront triés, collectés et évacués régulièrement (R) ;
- Des kits anti-pollution (Cf. [Figure 93](#)) seront disponibles dans les engins et sur le site pour contenir une éventuelle pollution (R) ;
- En cas de pollution accidentelle, les terres et/ou eaux souillées seront récoltées et évacuées dans les filières agréées de traitement des déchets (R).

Les mesures préventives et actives (Cf. [Figure 94](#)) concernant la problématique d'embâcles sont issues de l'étude hydraulique réalisée par HYDRETTUDES (Cf. [Annexe 7](#)). Elles sont complétées par une partie spécifique à la gestion de crise (Cf. [Annexe 19](#)) Pour s'assurer que la mesure active du peigne anti-embâcles pouvait être mise en place sans aggraver le risque inondation, les impacts hydrauliques ont été évalués suivant 2 scénarios dans l'étude hydraulique (scénario 1 : peigne entièrement obstrué ; scénario 2 : peigne partiellement obstrué). **Les conclusions valident la quasi-transparence de l'ouvrage et donc sa possibilité d'intégration au projet** (pages 53 à 65 de l'étude hydraulique en [Annexe 7](#)).

Mesures d'accompagnement (A) et de suivi (S) :

- Contrôle de la qualité des eaux superficielles au niveau des 3 plans d'eau concernés (S) :
 - Avant la phase chantier de construction ou de démantèlement, afin d'avoir des valeurs de référence : déjà fait dans le cadre de l'étude hydrobiologique réalisée par AQUABIO (Cf. [Annexe 6](#)) ;
 - 6 mois après la fin des travaux.

Les paramètres analysés seront *a minima* ceux qui ont été analysés dans le cadre de l'étude hydrobiologique réalisée par AQUABIO (Cf. [Annexe 6](#)) afin de suivre l'évolution de l'indice BECOME.
- Mise en place d'un seuil d'alerte et d'un seuil d'intervention en cas de crue pour la mise en œuvre des mesures actives anti-embâcles (Cf. étude hydraulique spécifique en [Annexe 19](#)) (S).

Les mesures prises permettent de diminuer fortement le risque de pollution accidentelle et la création et le transfert d'embâcles en cas d'événement de crue.

L'impact résultant du projet sur les eaux superficielles sera négligeable et maîtrisé, direct ou indirect, temporaire à permanent en phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement).



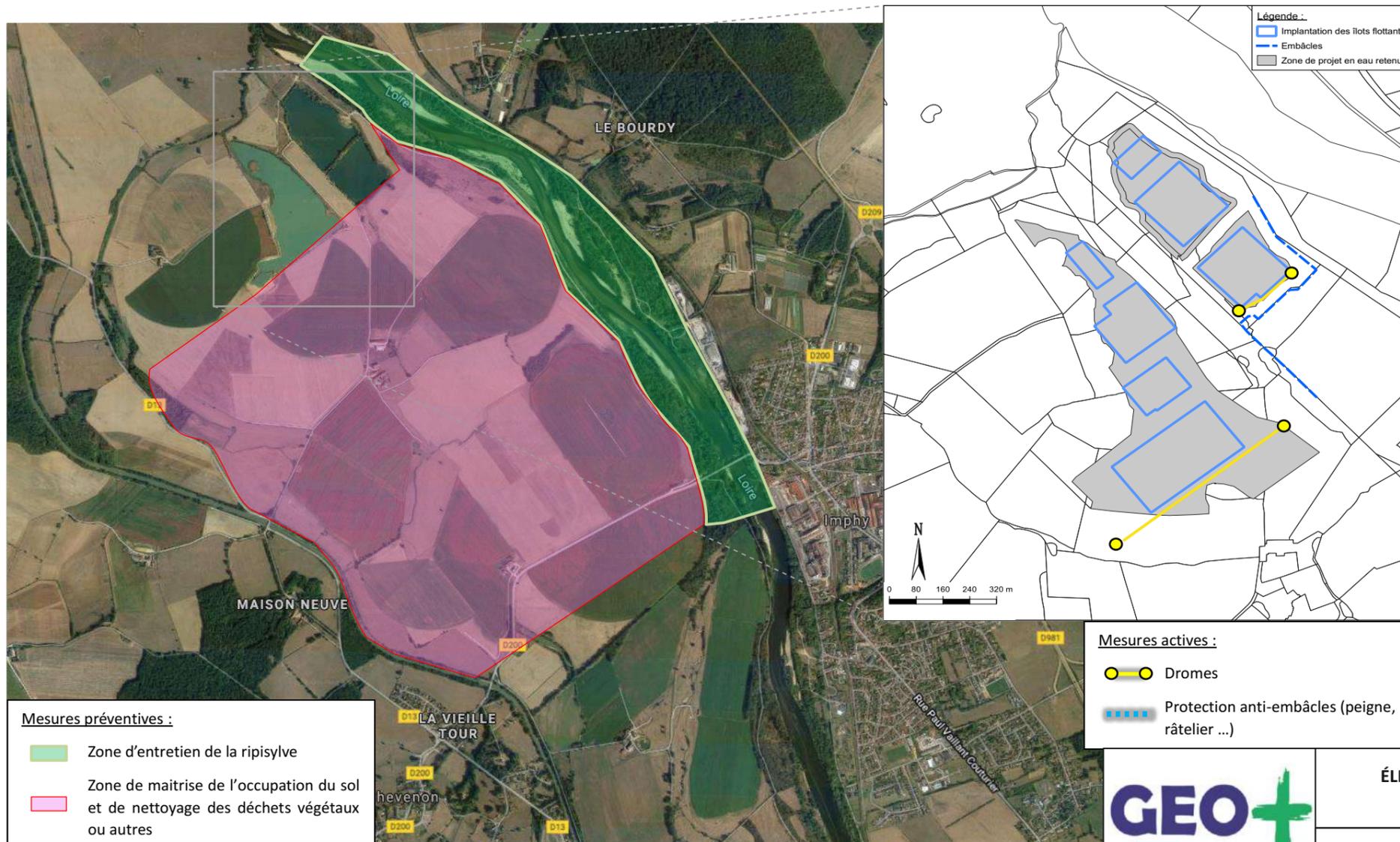
Vue 3D du projet avec localisation des dromes et du peigne anti-embâcles



Exemple de dromes



Exemple de dromes retenant des débris



Localisation des mesures préventives et actives



Exemple de pieux métalliques dans un champ (peigne anti-embâcles)



Exemple de pieux en lit mineur (peigne anti-embâcles)

- Mesures actives :
- Dromes
 - Protection anti-embâcles (peigne, râtelier ...)



ÉLÉMENTS - Projet de centrale photovoltaïque flottante - Chevenon (58)
Etude d'Impact

Localisation et illustrations des solutions pour répondre à la problématique d'embâcles
Sources : HYDRETTUDES, ÉLÉMENTS

8.3.2. Mesures à mettre en place au cours de la phase d'exploitation

Mesures d'évitement (E) :

- Hormis sur les pistes de circulation, aucun engin ne circulera sur le site de la centrale solaire (sauf très exceptionnellement pour les opérations de maintenance ou de sécurité) (E) ;
- Aucun produit phytosanitaire ou chimique ne sera utilisé pour l'entretien des sols et du couvert végétal (E) ;
- Si un lavage des panneaux devait être réalisé il sera fait uniquement avec de l'eau, sans utilisation de produits chimiques (E) ;
- Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (clôture) et interdiction de pénétrer (mise en place de panneaux) pour éviter les dépôts intempestifs, sources potentielles de pollution (E) ;
- Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E) ;
- Îlots photovoltaïques flottants constitués de matières inertes non polluantes en cas de submersion (E) ;
- Câbles électriques et câbles d'ancrage étanches et inertes au contact de l'eau (E) ;
- Système d'ancrage (Cf. [Figure 17](#)) dimensionné de manière à assurer la résistance des structures flottantes à une inondation de type PHEC et éviter tout arrachement d'une partie des composants en cas de crue (E) (Cf. étude d'ancrage réalisée par CIEL & TERRE en [Annexe 8](#) et étude hydraulique réalisée par HYDRETTUDES en [Annexe 7](#) qui présente un chapitre aidant au dimensionnement de la structure) ;
- Chaque transformateur sera dans un local spécifique et adapté, équipé d'un bac de rétention d'huile, et ne pourra donc être à l'origine d'une pollution (E).

Mesures de réduction (R) :

- L'accès au site sera maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (carrière EQIOM et maintenance ÉLÉMENTS) par des barrières et portails (R) ;
- Évacuation des engins, infrastructures, matériels, etc. temporaires du chantier dans la mesure du possible en cas d'événement de crue prévisible (R) ;
- Conservation du « peigne anti-embâcles » et mise en place de dromes pour piéger les plus petits corps charriés en cas d'événement de crue (Cf. [Figure 94](#)) (R) ;
- Entretien de la ripisylve et des territoires agricoles (évacuation des débris) dans le secteur du projet pour limiter la création d'embâcles en cas d'événement de crue (R) (Cf. [Annexe 18](#) et [Figure 94](#)) ;
- En collaboration avec l'agriculteur, ÉLÉMENTS mènera une réflexion sur le meilleur procédé de coupe puis d'évacuation des cannes de maïs (fréquence et période de coupe favorablement sur les périodes d'été, processus à respecter lors de prévision de crues = pas de coupe si crue de type Q2, broyage et enfouissage des cannes de maïs en urgence lors d'une prévision de crue Q2, etc.) (R) ;
- Entretien des aménagements hydrauliques en concertation avec EQIOM et les propriétaires des terrains concernés (R) ;
- Remplacement et élimination des éléments défectueux pendant la phase d'exploitation (R) ;
- Un kit anti-pollution sera à disposition pendant les opérations de maintenance du site (R).

Mesures d'accompagnement (A) et de suivi (S) :

- Veille régulière et périodique des installations de manière à contrôler visuellement l'état de la centrale elle-même et ses abords (aménagements hydrauliques et éventuelles zones d'érosion localisées au niveau des berges disposant d'ancrage y compris) (S) ;
- Suivi de la qualité des eaux superficielles au niveau des 3 plans d'eau concernés (S) :
 - À n, n+2, n+5, n+10 et n+20 pour suivre l'évolution des milieux aquatiques et alimenter le retour d'expérience en la matière.

Les paramètres analysés seront *a minima* ceux qui ont été analysés dans le cadre de l'étude hydrobiologique réalisée par AQUABIO (Cf. [Annexe 6](#)) afin de suivre l'évolution de l'indice BECOME.
- Mise en place d'un seuil d'alerte et d'un seuil d'intervention en cas de crue pour la mise en œuvre des mesures actives anti-embâcles (Cf. étude hydraulique spécifique en [Annexe 19](#)) (S).

Les mesures prises permettent de diminuer fortement le risque de pollution accidentelle et la création et le transfert d'embâcles en cas d'événement de crue.

Ainsi, l'impact résultant du projet sur les eaux superficielles sera négatif, faible et maîtrisé, direct ou indirect, temporaire à permanent en phase d'exploitation.

8.4. CONCERNANT LES USAGES ET GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

Les enjeux sur les usages et la gestion de la ressource en eau sont faibles, les mesures sont volontaires.

Les mesures applicables aux eaux souterraines et superficielles sont également applicables en ce qui concerne les usages et la gestion de la ressource en eau.

Les mesures prises permettent de diminuer fortement et de maîtriser le risque de pollution accidentelle et la création et le transfert d'embâcles en cas d'événement de crue.

Ainsi, l'impact résultant du projet sur les usages et la gestion de la ressource en eau sera négligeable et maîtrisé, direct ou indirect, temporaire à permanent en phase chantier/construction, en phase d'exploitation et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement).

8.5. CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS

Les enjeux sur les milieux naturels sont faibles à forts, les mesures sont obligatoires.

8.5.1. Mesures d'évitement (E)

- **Adaptation des périodes de travaux de décapage et débroussaillage (E1) :**

Les travaux consistant à décapage et débroussailler les habitats seront réalisés en dehors des périodes de reproduction et d'hivernage de la faune. Par ailleurs, la mise en eau des panneaux et l'installation des systèmes d'ancrages sur les berges devront également se faire suivant les mêmes conditions. En effet, les systèmes d'ancrage impacteront les berges, au niveau desquelles il y a possibilité d'hivernage de certaines

espèces, qui seront peu mobiles. La période de reproduction est également à éviter afin de veiller à ne pas déranger la faune pendant cette période très sensible.

Le tableau ci-après présente la période propice à la phase de débroussaillage et décapage des terres végétales et l'implantation des flotteurs.

Périodes favorables pour les travaux de décapage et débroussaillage

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Sensibilités des cortèges faunistiques												
Avifaune												
Amphibiens												
Reptiles												
<i>Rouge : Impact fort</i> <i>Orange : Impact modéré</i> <i>Blanc : Impact faible à nul</i> <i>Vert : période de décapage et implantation/ancrage des flotteurs</i>												

Ainsi, le mois de septembre et la première quinzaine d'octobre sont à favoriser pour les travaux de décapage et débroussaillage (Figure 95).

A noter cependant que la mise en eau des panneaux et l'installation des ancrages est également possible lors des mois de novembre à février, dans le cas où le décapage et le débroussaillage ont été réalisés efficacement dans la période favorable. En effet, le décapage et le débroussaillage rendant le milieu temporairement non favorable à l'hivernage des amphibiens et reptiles.

Cette mesure d'évitement permettra d'annuler l'impact de destruction des espèces protégées d'herpétofaune et d'avifaune.

- **Choix d'un projet de moindre impact (E2) :**

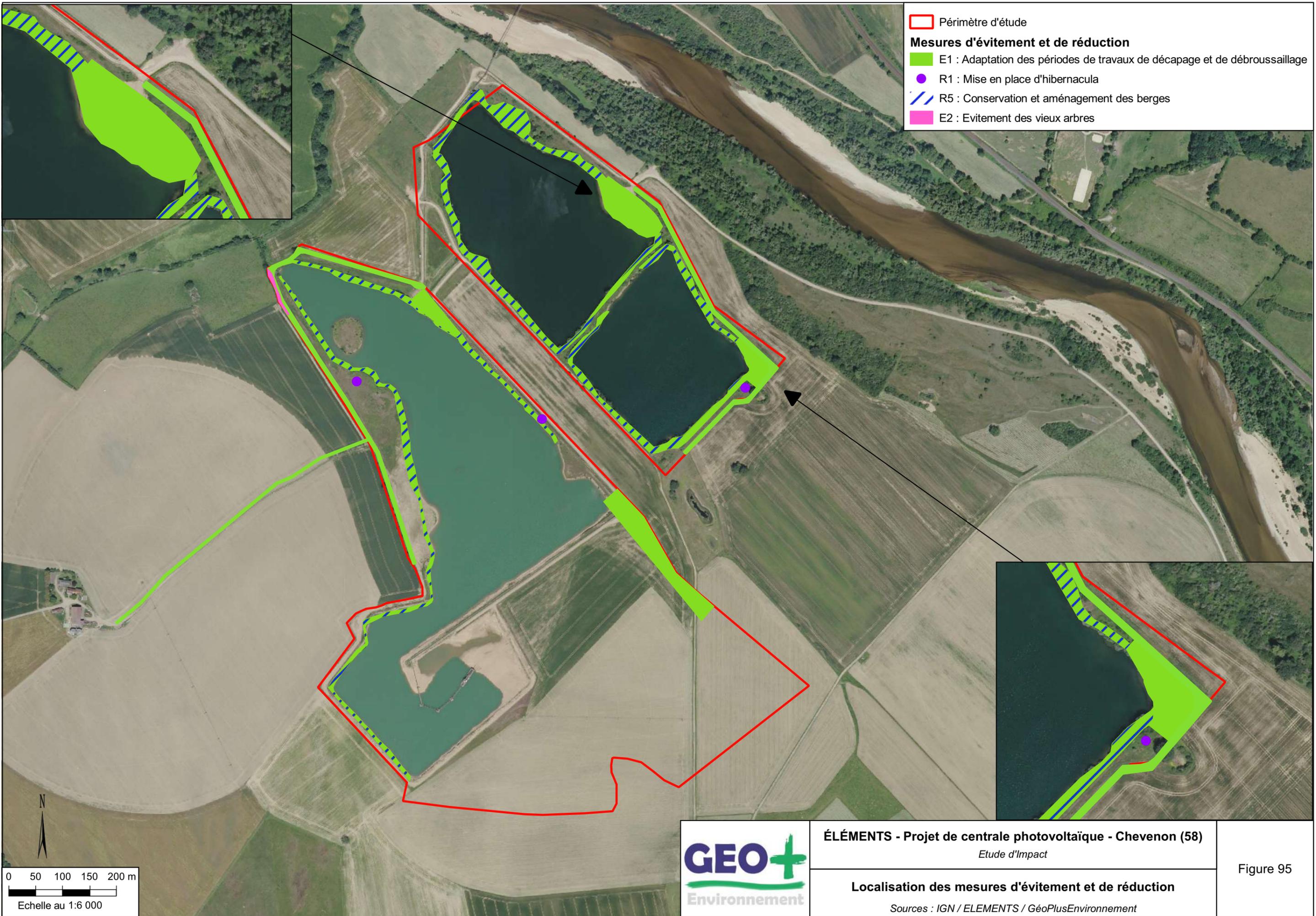
Les zones à fortes sensibilités écologiques ont été au maximum évitées lors de la réalisation du projet d'implantation (Cf. Figure 12). Les plages de mise en eau des flotteurs sont localisées aux endroits les moins impactant pour les milieux naturels, permettant ainsi de diminuer fortement la perturbation des berges et de l'habitat d'intérêt communautaire. Par ailleurs, les zones de chantiers principales et secondaires, ainsi que les postes de livraison, sont localisés dans des milieux à négligeable ou très faible sensibilité.

De plus, afin d'avoir un moindre impact sur les plans d'eau, aucun panneau flottant ne sera implanté dans une bande de 20 mètres autour des berges. Les abords des berges sont des milieux très sensibles pour les espèces. Ils sont souvent utilisés pour la reproduction et pour la chasse. Il convient donc de les préserver. Ainsi, seulement 51% des surfaces en eau seront occupées par les panneaux (= surface brute (surface considérée sans transparence alors qu'en réalité il y a des espaces « vides » entre les panneaux et les structures en PEHD). Par conséquent, les espèces utilisant les plans d'eau comme zone d'alimentation pourront toujours l'utiliser comme telle. De plus, la Loire située à une centaine de mètres, constitue également une excellente zone de report pour ces espèces.

Ainsi, les milieux naturels à patrimonialité modérée à forte sont évités au maximum par le projet d'implantation et l'impact est très réduit sur les milieux naturels.

- **Évitement des vieux arbres (E3) :**

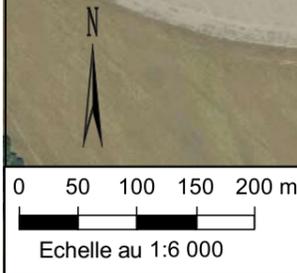
Les vieux arbres situés en bordure Ouest du périmètre immédiat seront préservés lors des phases de travaux et notamment lors de la création des routes (Cf. Figure 59 et Figure 95). Il est en effet supposé que le Grand Capricorne (espèce protégée par la Directive Habitat-Faune-Flore) se reproduise au sein de ces arbres, ils sont donc à conserver.



▭ Périmètre d'étude

Mesures d'évitement et de réduction

- E1 : Adaptation des périodes de travaux de décapage et de débroussaillage
- R1 : Mise en place d'hibernacula
- ▨ R5 : Conservation et aménagement des berges
- E2 : Evitement des vieux arbres



ÉLÉMENTS - Projet de centrale photovoltaïque - Chevenon (58)
Etude d'Impact

Localisation des mesures d'évitement et de réduction
Sources : IGN / ELEMETS / GéoPlusEnvironnement

Figure 95

- **Mesures d'évitement concernant le risque de pollution (E4) :** Cf. § 8.1, § 8.2 et § 8.3
- **Mesures d'évitement concernant les perturbations sonores (E5) :** Cf. § 8.14
- **Mesures d'évitement concernant les perturbations lumineuses (E6) :** Cf. § 8.16

8.5.2. **Mesures de réduction (R)**

- **Mise en place d'hibernacula et d'une zone refuge (R1) :**

Au cours des travaux, **des zones refuges et des hibernacula pourront être créés**. Ces derniers seront utilisés principalement par l'herpétofaune, mais également par les micromammifères et l'enfotomofaune. Cette mesure permet de compenser la perte d'une petite partie des habitats d'hivernages de l'herpétofaune.

Ces hibernacula et zones refuges pourront être intégrés dans les parties qui ne seront pas exploitées pendant la phase de travaux. La création de zones refuges et d'hibernacula est axée sur le même principe, à savoir utiliser de la pierre et du bois mort. Les zones refuges sont constituées en majorité de bois mort tandis que pour les hibernacula, les pierres sont plus favorisées. Dans les deux cas, ils peuvent être créés à partir des matériaux déjà présents sur place ou résultants des travaux.

Pour créer des hibernacula adéquates (Cf. photo ci-contre), il faut creuser au préalable une dépression d'une cinquantaine de centimètres de profondeur, au fond de laquelle il faut disposer des pierres de différentes tailles, des tuiles et du bois en surface. Il est nécessaire de laisser des creux de diamètres différents au sein des hibernacula afin de permettre la circulation de différentes espèces.



Source : GéoPlusEnvironnement, 2020

Pour la zone refuge, le bois mort et les pierres peuvent être accumulés directement à la surface du sol. Il est important que ces zones refuges soit assez grandes, environ quelques mètres cubes. Les pierres doivent être également être de taille suffisante.

L'idéal est de positionner ces abris près des fourrés et des berges (Cf. [Figure 95](#)). Ils ne devront pas être déplacés pendant la période d'hivernation.

- **Lutte contre les espèces exotiques envahissantes (R2) :**

Pendant les phases de travaux une attention particulière sera portée à la lutte contre les espèces exotiques envahissantes. Les engins et équipements seront nettoyés en entrant et en sortant du site. Le but est d'éviter l'arrivée de nouvelles espèces exotiques, mais également d'éviter de propager celles déjà présentes au sein du site. L'origine des imports de terres devra également être contrôlée.

Par ailleurs, une gestion des espèces exotiques envahissantes sur le site doit être envisagée. Il est par exemple important de limiter les zones de terres nues, favorables aux espèces invasives pionnières.

Des fiches pour la lutte contre les espèces exotiques envahissantes sont présentées en annexe 4 de l'étude écologique fournie en intégralité en Annexe 5. Les méthodes préconisées sont principalement l'arrachage (manuel ou mécanique) et la végétalisation par semis.

Il faudra particulièrement lutter contre le développement de la Jussie à grandes fleurs (Cf. Figure 50) pendant et après les travaux.



Jussie à grandes fleurs (source : <https://inpn.mnhn.fr>)

Enfin, des espèces floristiques autochtones pourraient être plantées au niveau des berges telles que des Carex ou encore des Myriophylles (*Myriophyllum spicatum*) afin de limiter la propagation des espèces végétales invasives.

- **Gestion des eaux stagnantes (R3) :**

Une attention est à porter pour éviter la création d'ornières en zones de chantier. L'entretien quotidien des zones de circulation par nivellement permettra d'empêcher leur colonisation par des amphibiens. Auquel cas, il y aurait un risque de destruction d'espèces protégées.

- **Mise en place de clôture avec passage à faune (R4) :**

Les clôtures qui seront installées en supplément par ÉLÉMENTS (Cf. Figure 24) permettront le passage de la faune (clôtures constituées de 3 fils lisses), afin de maintenir les continuités écologiques locales.

- **Conservation et aménagement des berges parallèlement aux phases de travaux et d'exploitation (R5) :**

Les systèmes d'ancrage seront installés à 40% au niveau des berges. Il ne sera pas possible d'éviter complètement les zones à forts enjeux. Les Saulaies à *Salix alba* seront donc impactées. Afin d'en assurer la préservation, il sera nécessaire de contrôler les berges et les stabiliser en cas d'érosion (Cf. Figure 95).

Par ailleurs, le développement d'une végétation indigène autour du plan d'eau actuellement en extraction devra être favorisé. Cela permettrait notamment de lutter contre la Jussie à grandes fleurs, espèce exotique envahissante des milieux humides. De façon naturelle, les Saulaies devraient se mettre en place progressivement sur les berges du plan d'eau en cours d'extraction, comme cela commence à être déjà le cas. Mais il est possible de participer et d'accélérer cette végétalisation, en plantant des boutures de Saules (*Salix alba*, *Salix viminalis*,...) par exemple. Le Saule peut également être accompagné d'Aulne et de diverses espèces arbustives.

Ces aménagements doivent être en accord avec le plan de réaménagement de la carrière de Chevenon (Cf. Figure 89) et participer au bon aboutissement de celui-ci. Dans ce dernier, il n'est pas prévu que des espèces indigènes soient plantées sur les berges Ouest et Est de la zone en cours d'extraction. Elles seront donc aménagées parallèlement au projet de centrale photovoltaïque.

Parallèlement à ces actions, un **chantier d'arrachage de la Jussie à grande fleurs** est nécessaire. Le mieux est de réaliser cette action entre mi-juin et début juillet, c'est à dire avant le début des travaux.

Enfin, concernant la roselière haute, cet habitat va être entièrement détruit par les travaux. Toutefois, une fois les panneaux installés, les plages de mises en eau seront très peu utilisées. Ainsi, de façon naturelle, la végétation va de nouveau coloniser ces zones, qui pourront devenir des zones de haut-fond à fort potentiel. Ces zones de haut-fond pourront devenir des roselières, favorables aux oiseaux de milieux humides (Rousserole turdoïde par exemple), aux poissons et aux invertébrés. La mise en place de ces zones sera favorisée par la plantation de roseaux.

L'ensemble de ces actions et aménagements se fera en concertation avec l'écologue en charge du suivi.

- **Limitier, dans la mesure du possible, la destruction des herbiers littoraux au niveau des plages de mise en eau (R6)** : intervention d'un ingénieur écologue en phase travaux pour localiser les herbiers littoraux et mettre en place cette mesure ;
- **Respect d'un certain taux de couverture des structures flottantes et des panneaux pour la pénétration de la lumière dans les bassins (R7)** :

Surface des îlots flottants (Cf. Figure 10)								TOTAL
îlot	(îlot 1_1)	(îlot 1_2)	(îlot 1_3)	(îlot 1_4)	(îlot 1_5)	(îlot 2_1)	(îlot 2_2)	/
Surface Eau (m ²)	94 820		62 370	38 480	69 210	265 521		530 401
Surface brute* projet (m ²)	9 543	38 866	36 358	9 001	31 885	19 680	67 422	212 755
Surface nette* projet (m ²)	7 434	30 277	28 323	7 012	24 838	15 331	52 522	165 736
Ratio surface brute / surface eau	51,1 %		58,3 %	23,4 %	46,1%	32,8 %		40,1 %
Ratio surface nette / surface eau	39,8 %		45,4 %	18,2 %	35,9 %	25,6 %		31,2 %

*Différence entre surface brute / surface nette du projet : les structures photovoltaïques flottantes disposent d'espaces « vides » (entre les panneaux et les structures en PEHD). Environ 22,2% de l'espace couvert est constitué de vide (interstices entre les panneaux et/ ou entre les flotteurs).

- **Mesures de réduction concernant le risque de pollution (R8)** : Cf. § 8.1, § 8.2 et § 8.3 ;
- **Mesures de réduction concernant les perturbations sonores (R9)** : Cf. § 8.14 ;
- **Mesures de réduction concernant les perturbations lumineuses (R10)** : Cf. § 8.16.

8.5.3. Synthèse des impacts résiduels après mesures d'évitement (E) et de réduction (R)

La liste des impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction est présentée dans le tableau en page suivante.

Il apparaît que les mesures d'évitement et de réduction prévues permettent de rendre négligeables les impacts attendus du projet. Par conséquent aucune mesure de compensation n'est nécessaire.

Synthèse des impacts résiduels après mesures d'évitement (E) et de réduction (R)

Élément concerné	Nature de l'impact	Cause de l'impact	Type		Chronologie			Durée		Appréciation de l'impact	Sensibilité de l'élément impacté	Enjeu	Mesures ERCAS	Mesures ER mises en place	Impact résultant
			Direct	Indirect	Court terme	Moyen terme	Long terme	Temporaire	Permanent						
Habitats naturels															
C3.21	Destruction	<i>Phase travaux : débroussaillage et défrichage de ces zones pour la création de routes, des bâtiments, des plages de mises en eau, de l'installation des lignes d'ancrage</i>	x		x				x	Fort	Faible	Moyen	OUI	R5	Négligeable
E2.22	Destruction / dégradations		x		x				x	Négligeable	Faible	Nul	NON		
E2.22 x E5.14	Destruction / dégradations		x		x				x	Faible	Négligeable	Nul	NON		
E2.22 x F3.1111	Destruction / dégradations		x		x				x	Faible	Modéré	Faible	OUI	R1, R5	Négligeable
E5.14	Destruction / dégradations		x		x				x	Faible	Négligeable	Nul	NON		
F3.1111	Destruction / dégradations		x		x				x	Négligeable	Modéré	Nul	NON		
G1.111	Destruction / dégradations		x		x				x	Faible	Forte	Moyen	OUI	E2, R5	Négligeable
G5.1	Destruction / dégradations		x		x				x	Négligeable	Faible	Nul	NON		
I1.3	Destruction / dégradations		x		x				x	Négligeable	Très faible	Nul	NON		
C1.2	Perturbations	<i>Phase exploitation : panneaux diminuant la surface en eau</i>	x			x		x	Faible	Modéré	Faible	OUI	E2	Négligeable	
J5.31	Perturbations		x			x		x	Faible	Faible	Faible	OUI	E2	Négligeable	
Flore															
Cortège floristique local	Destruction d'individus	<i>Phase travaux : débroussaillage et défrichage</i>	x		x				x	Négligeable	Très faible	Nul	NON		
	Développement des espèces exotiques envahissantes	<i>Phase travaux : circulation des engins, flux de personnes,...</i>		x	x				x	Modéré	Très faible	Faible	OUI	R2	Négligeable
Flore aquatique	Absorption d'une partie de l'énergie lumineuse	<i>Phase exploitation</i>		x		x			x	Modéré	Très faible	Faible	OUI	R7	Négligeable
	Changement de la température des eaux	<i>Phase exploitation</i>		x		x			x	Négligeable		Nul	NON		
	Création de nouveaux habitats	<i>Phase exploitation : structures flottantes, lignes d'ancrage</i>		x		x			x	Positif		Nul	NON		
	Limitation de l'impact du vent	<i>Phase exploitation</i>		x		x			x	Positif		Nul	NON		

Etude d'Impact

Élément concerné	Nature de l'impact	Cause de l'impact	Type		Chronologie			Durée		Appréciation de l'impact	Sensibilité de l'élément impacté	Enjeu	Mesures ERCAS	Mesures ER mises en place	Impact résultant
			Direct	Indirect	Court terme	Moyen terme	Long terme	Temporaire	Permanent						
Faune															
Poissons	Perte d'habitats de reproduction	Phase travaux : mise en place des îlots flottants	x		x				x	Faible	Modéré	Moyen	OUI	E2, R5, R6	Négligeable
Amphibiens	Destruction d'individus	Phase travaux : débroussaillage et défrichement	x		x				x	Fort	Forte	Très fort	OUI	E1, R3	Négligeable
	Perte et perturbation de l'habitat d'hivernage et de reproduction		x		x				x	Faible		Moyen	OUI	R1, R5	Négligeable
Reptiles	Destruction d'individus	Phase travaux : débroussaillage et défrichement	x		x				x	Fort	Forte	Très fort	OUI	E1	Négligeable
	Perte de l'habitat d'hivernage et de reproduction		x		x				x	Modéré		Fort	OUI	E2, R1, R5	Négligeable
Avifaune	Destruction d'individus	Phase travaux : débroussaillage et défrichement	x		x				x	Fort	Modéré	Très fort	OUI	E1	Négligeable
	Perte d'habitats de reproduction		x			x			x	Faible		Faible	OUI	R1, R5	Négligeable
	Perte de zone d'alimentation	Phase exploitation : panneaux diminuant la surface en eau	x			x		x		Faible		Faible	OUI	E2	Négligeable
	Effets optiques	Phase exploitation : miroitement, reflets	x			x		x		Négligeable		Nul	NON		
	Effets d'effarouchement	Phase exploitation : installations, panneaux	x			x		x		Négligeable		Nul	NON		
Entomofaune (Grand capricorne)	Destruction d'individus	Phase travaux : arrachage des arbres	x		x				x	Fort	Modéré	Moyen	OUI	E3	Négligeable
Chiroptères	Perte et perturbation de l'habitat d'alimentation	Phase exploitation : panneaux diminuant la surface en eau	x			x		x		Négligeable	Modéré	Nul	NON		
Entomofaune / Invertébrés aquatiques	Effets d'attraction	Phase exploitation : modules	x			x		x		Faible	Modéré	Faible	OUI	E2 + R7	Négligeable

Élément concerné	Nature de l'impact	Cause de l'impact	Type		Chronologie			Durée		Appréciation de l'impact	Sensibilité de l'élément impacté	Enjeu	Mesures ERCAS	Mesures ER mises en place	Impact résultant
			Direct	Indirect	Court terme	Moyen terme	Long terme	Temporaire	Permanent						
Faune aquatique	Changement de la température des eaux	<i>Phase exploitation</i>		x		x			x	Négligeable	Modéré	Nul	NON		
Tous groupes	Effets sur le déplacement	<i>Phase exploitation : clôture</i>	x			x			x	Nul	Négligeable	Nul	NON		
	Perturbation lumineuse	<i>Phase travaux et phase exploitation</i>		x		x		x		Négligeable	Forte	Nul	NON		
	Perturbations sonores	<i>Phase travaux et phase exploitation</i>		x		x		x		Négligeable		Nul	NON		
	Risque de pollution	<i>Phase travaux et phase exploitation</i>		x		x		x		Négligeable		Nul	NON		

8.5.4. Mesures d'accompagnement (A) et/ou de suivi (S)

- **Suivi des milieux naturels (végétation, espèces invasives, faune printanière) et contrôle des berges (AS1) :**

Un suivi écologique de la végétation, des stations d'espèces invasives et de la faune printanière sera réalisé pendant les phases chantier et les premières années d'exploitation (à n, n+2, n+5, n+10 et n+20). Ce suivi sera également l'occasion de contrôler l'état des berges et l'avancement de la végétalisation des berges du plan d'eau en cours d'extraction.

- **Suivi de la qualité des milieux aquatiques au niveau des 3 plans d'eau concernés (AS2) :**
 - Avant la phase chantier de construction ou de démantèlement, afin d'avoir des valeurs de référence : déjà fait dans le cadre de l'étude hydrobiologique réalisée par AQUABIO (Cf. Annexe 6) ;
 - 6 mois après la fin des travaux ;
 - À n, n+2, n+5, n+10 et n+20 pour suivre l'évolution des milieux aquatiques et alimenter le retour d'expérience en la matière.

Les paramètres, métriques et compartiments analysés seront *a minima* ceux qui ont été analysés dans le cadre de l'étude hydrobiologique réalisée par AQUABIO (Cf. Annexe 6) afin de suivre l'évolution de l'indice BECOME.

- **Suivi de la température des eaux en continu pendant les 3 premières années d'exploitation.**

De plus, l'ensemble des mesures spécifiques à l'entretien de la ripisylve et des terrains en amont du projet de centrale seront mises en œuvre.

L'impact résultant du projet sur les milieux naturels sera faible à positif, maîtrisé, direct ou indirect, temporaire à permanent en phase chantier/construction et en phase d'exploitation.

8.5.5. Récapitulatif sur les espèces protégées

Le tableau en page suivante permet de définir si une demande de dérogation au titre des espèces protégées est nécessaire, ainsi que les éventuelles espèces concernées par celle-ci.

Dans ce tableau nous prendrons en compte les espèces protégées contactées ainsi que celles non observées, mais considérées comme présentes (en grisé dans le tableau).

Légende du tableau :

Statut PP : À alimentation ; R reproduction

Possibilités de report : OUI non remise en cause du cycle biologique complet des espèces concernées

Nom vernaculaire	UR	Description des espèces			Sensibilité	Habitats de prédilection (propreté, voisinage)	Utilisation du PI			Impacts bruts et enjeux			Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Pays d'origine - Impact relatif après réduction	Pays d'origine - Impact relatif après réduction	Pays d'origine - Impact relatif après réduction	Pays d'origine - Impact relatif après réduction	Pays d'origine - Impact relatif après réduction	Pays d'origine - Impact relatif après réduction	Pays d'origine - Impact relatif après réduction	Pays d'origine - Impact relatif après réduction											
											Proximité	Éléments protégés	Proximité			Proximité	Proximité	Proximité	Proximité	Proximité	Proximité											Proximité	Proximité
Amphibiens																																	
Crapaud calamite	LC	LC	LC										ou	DH4, PK2	99	Faible	Mares temporaires peu profondes. Végétation rase et salée.	x	x	x	Faible	Moyen	Fort	Très fort	E1 : Adaptation des périodes de travail E2 : Choix d'un projet de moindre impact	R1 : Mise en place d'habitats et d'une zone refuge R2 : Gestion des eaux stagnantes R3 : Conservation et aménagement des berges parallèlement aux phases de travaux	Nul	Nul	NON	NON	NON		
Crapaud commun	LC	LC	LC											B3, PK3	1	Faible	Tout type d'eau stagnante, haies, souches, tas de bois, de pierres.	x	x	x	Faible	Faible	Fort	Moyen			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Grenouille rieuse	LC	LC	LC											DH5, B3, PK3	1	Faible	Tout type d'eau stagnante, haies, souches, tas de bois, de pierres.	x	x	x	Faible	Faible	Fort	Moyen			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Pélodyte ponctué	LC	LC	LC											PK3	1	Moyenne	Assez ubiquiste, préfère les points d'eau temporaires.	x	x	x	Faible	Faible	Fort	Fort			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Grenouille rousse	LC	LC	LC											DH5, PK5	1	Faible	Assez ubiquiste.	x	x	x	Faible	Faible	Fort	Moyen			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Grenouille agile	LC	LC	LC											DH4, PK2	99	Faible	Espèce à tendance favorisée, riparienne.	x	x	x	Faible	Faible	Fort	Très fort			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Grenouille commune	LC	NT												DH5, PK5	1	Faible	Ubiquiste.	x	x	x	Faible	Faible	Fort	Moyen	Nul	Nul	NON	NON	NON				
Reptiles																																	
Couleuvre d'Escalpe	LC	LC	LC											DH4, PK2	99	Faible	Arboricole, prairies, bocagères.	x	x	x	Faible	Moyen	Fort	Très fort	E1 : Adaptation des périodes de travail E2 : Choix d'un projet de moindre impact	R1 : Mise en place d'habitats et d'une zone refuge R2 : Gestion des eaux stagnantes R3 : Conservation et aménagement des berges parallèlement aux phases de travaux	Nul	Nul	NON	NON	NON		
Cornelle lisse	LC	LC	NT											DH4, B2, B3 PK2	99	Faible	Milieu forestier, ouvert, prairies.	x	x	x	Faible	Moyen	Fort	Très fort			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Lézard des murailles	LC	LC	LC											DH4, B2, PK2	99	Faible	Ubiquiste.	x	x	x	Faible	Moyen	Fort	Très fort			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Lézard vert occidental	LC	LC	LC											DH4, B3, PK2	99	Faible	Haies-fourrés.	x	x	x	Faible	Moyen	Fort	Très fort			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Couleuvre vert et jaune	LC	LC	LC											DH4, B2, PK2	99	Faible	Fourrés et pelouses.	x	x	x	Faible	Moyen	Fort	Très fort			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Lézard des souches	LC	LC	NT											DH4, PK2	99	Faible	Landes, haies, fourrés, rochers.	x	x	x	Faible	Moyen	Fort	Très fort			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Oiseaux																																	
Barbotelle d'Europe	NT	LC	LC											DH2, DH4, B2, PK2	99	Très forte	Cavericole, arboricole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul	E1 : Adaptation des périodes de travail E2 : Choix d'un projet de moindre impact	R1 : Mise en place d'habitats et d'une zone refuge R2 : Gestion des eaux stagnantes R3 : Conservation et aménagement des berges parallèlement aux phases de travaux	Nul	Nul	NON	NON	NON		
Grand murin	LC	LC	LC											DH2, DH4, B2, PK2	99	Faible	Cavericole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Grand rhinolophe	DD	DO	LC											DH4, PK2	99	Très forte	Cavericole, milieux bocagers.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Murin à moustaches	LC	LC	LC											DH4, B2, PK2	99	Faible	Cavericole, arboricole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Murin de Bechstein	NT	LC	LC											DH2, DH4, B2, PK2	99	Très forte	Cavericole, arboricole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Murin de Daubenton	LC	LC	LC											DH4, B2, PK2	99	Faible	Cavericole, arboricole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Murin de Natterer	LC	LC	LC											DH4, B2, PK2	99	Très forte	Cavericole, fourrés, arboricole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Noctule commune	LC	LC	LC											DH4, PK2	99	Très forte	Arboricole, anthropophile.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Noctule de Leisler	LC	LC	NT											DH4, B2, PK2	99	Faible	Arboricole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Petit rhinolophe	LC	LC	NT											DH4, PK2	99	Faible	Cavericole, milieux bocagers.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Pipistrelle commune	LC	LC	NT											DH4, B3, PK2	99	Faible	Cavericole, anthropophile.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Sérotine bicolor	LC	LC	DO											DH4, B2, PK2	99	Faible	Arboricole, anthropophile.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Murin à oreilles échancrées	LC	LC	LC											DH4, B2, PK2	99	Faible	Diversifié.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Pipistrelle de Nathusius	LC	LC	NT											DH4, B2, PK2	99	Faible	Arboricole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Pipistrelle de Kuhl	LC	LC	LC											DH4, B2, PK2	99	Faible	Cavericole, anthropophile.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Sérotine commune	LC	LC	NT											DH4, B2, PK2	99	Faible	Cavericole, arboricole.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul			Nul	Nul	NON	NON	NON		
Insectes																																	
Grand capricorne	LC	LC	LC											DH2/4, PK2	99	Faible	Vieux arbres.	x	x		Moyen	Fort	Très fort	E1 : Adaptation des périodes de travail E2 : Choix d'un projet de moindre impact			R1 : Mise en place d'habitats et d'une zone refuge R2 : Gestion des eaux stagnantes R3 : Conservation et aménagement des berges parallèlement aux phases de travaux	Nul	Nul	NON	NON	NON	
Oiseaux																																	
Accenteur mouchet	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Bocagère, haies, jardins, parcs.	x	x		Négligeable	Nul	Nul					Nul	Nul	Nul	NON	NON	NON
Alouette lute	LC	LC	LC											DO1, PK2	99	Très forte	Landes forestières, fourrés, prairies.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Bergamotte grise	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Milieu ouvert.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Bergamotte printanière	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Milieu humide, prairies, cultures.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Boucard de Cetti	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Milieu semi-ouvert humide.	x	x	x	Négligeable	Nul	Fort		Moyen	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Bruant proyer	LC	LC	LC											B3, PK3	99	Faible	Milieu ouvert.	x	x		Négligeable	Nul	Fort		Moyen	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Buse variable	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Bocagère et milieu ouvert.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Charbonnet élégant	LC	LC	LC											B2, PK3	99	Moyenne	Alignements d'arbres, jardins.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Chevalier culbac	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Lacs, bords des cours d'eau.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Chevalier guignette	LC	LC	LC											PK3	99	Moyenne	Zones grasses.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Choucas des tours	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Bocagère, parcs, alignements d'arbres.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Cigogne blanche	LC	LC	LC											DO1, PK2	99	Faible	Milieu urbain, zones cultivées.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Coucou gris	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Milieu boisé et semi-ouvert.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Cygne tuberculé	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Lacs.	x	x		Négligeable	Nul	Fort		Moyen	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Faucon crécerelle	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Champs, prairies.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Faucon pèlerin	LC	LC	LC											DO1, PK3, B2	99	Très forte	Falaises, chasse le plus souvent en vol.	x	x		Négligeable	Nul	Nul		Nul	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Fauvette à tête noire	LC	LC	LC											B2, PK3	99	Faible	Bocagère, haies, fourrés, parcs, jardins.	x	x		Négligeable	Nul	Fort		Moyen	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Fauvette babillard	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Landes, bocagère, haies, parcs et jardins.	x	x		Négligeable	Nul	Fort		Moyen	Nul		Nul	NON	NON	NON		
Fauvette grisette	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Milieu semi-ouvert.	x	x		Négligeable	Nul	Fort	Moyen	Nul	Nul	NON	NON	NON				
Goéland argenté	LC	LC	LC											PK3	99	Faible	Falaises côtières.	x	x		Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	NON	NON	NON				
Godaut leucophaea	LC	LC	LC											B3, PK3	99	Moyenne	Falaises, milieu rocheux.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	NON	NON	NON				
Grand corromeur	LC	LC	LC											PK3	99	Moyenne	Cours d'eau, lacs.	x	x		Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	NON	NON	NON				
Grande aigrette	LC	LC	LC											DO1, PK3	99	Faible	Zones humides variées.	x			Négligeable	Nul	Nul	Nul	N								

8.6. CONCERNANT LE PAYSAGE ET LA VISIBILITE

Les enjeux sur le paysage et la visibilité sont faibles, les mesures sont volontaires.

8.6.1. Mesures à mettre en place au cours de la phase chantier et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement)

Mesures d'évitement (E) :

- Les boisements alentour et notamment ceux autour des anciens plans d'eau d'extraction seront conservés (E).

Mesures de réduction (R) :

- Si nécessaire, les pistes du chantier seront arrosées par temps sec pour lutter contre les envols de poussières (R) ;
- Aspect visuel des panneaux sombres et sur des tons de bleus et gris s'intégrant bien avec la couleur des plans d'eau (Cf. [Figure 8](#)) (R) ;
- Clôtures, dispositif anti-embâcles et postes électriques de couleur verte (Cf. [Figure 18](#) et [Figure 19](#)) afin d'assurer une bonne intégration dans l'environnement du site (R) ;
- Veiller à maintenir voire développer l'écran végétal qui encercle et protège le site tout en respectant le plan de réaménagement et le réaménagement coordonné de la carrière EQIOM (R).

L'impact résultant du projet sur le paysage et la visibilité sera négatif, faible et maîtrisé, direct et temporaire en phase chantier/construction (2 fois 6 mois) et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement 6 mois).

8.6.2. Mesures à mettre en place au cours de la phase d'exploitation

Mesures d'évitement (E) :

- Les boisements alentour et notamment ceux autour des anciens plans d'eau d'extraction seront conservés (E) ;
- Îlots photovoltaïques flottants ne dépassant pas le niveau du terrain naturel hors événement de crue (E).

Mesures de réduction (R) :

- Clôtures, dispositif anti-embâcles et postes électriques de couleur verte afin d'assurer une bonne intégration dans l'environnement du site (R) ;
- Aspect visuel des panneaux sombres et sur des tons de bleus et gris s'intégrant bien avec la couleur des plans d'eau (Cf. [Figure 8](#)) (R) ;
- Veiller à maintenir voire développer l'écran végétal qui encercle et protège le site tout en respectant le plan de réaménagement et le réaménagement coordonné de la carrière EQIOM (R) ;

- Maintien du site en bon état de propreté et entretien de la végétation autour des plages de mise en eau et des postes électriques géré par ÉLÉMENTS (fauchage mécanique). Le reste de l'entretien du site sera fait en concertation avec EQIOM et les propriétaires des terrains (R) ;
- L'accès sera aménagé avec un portail et un panneau d'identification de l'installation et de son exploitant (ÉLÉMENTS) (R).

Mesures d'accompagnement (A) et/ou de suivi (S) :

- Mise en avant du parc solaire avec un panneau explicatif pour les riverains (Cf. [Figure 96](#)) (A).

L'impact résultant du projet sur le paysage et la visibilité sera négligeable et maîtrisé, direct et temporaire en phase d'exploitation (30 ans).

8.7. CONCERNANT LE CLIMAT ET LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les mesures à prévoir face aux impacts liés aux rejets dans l'atmosphère de gaz de combustion (engins lors du chantier) sont traitées au [§ 8.13](#).

Aucune autre mesure ne sera nécessaire durant l'exploitation de la centrale photovoltaïque, puisque le projet aura un **impact brut positif sur le changement climatique**.

L'impact résultant du projet sur le climat sera négligeable, indirect et très temporaire en phase chantier/construction (2 fois 6 mois) et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement 6 mois). Il sera positif, fort, indirect et temporaire (pendant la durée de vie du site) en phase d'exploitation.

8.8. CONCERNANT LA POPULATION, LES HABITATIONS PROCHES ET LES ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC

Les enjeux sur la population, les habitations proches et les établissements recevant du public sont faibles, les mesures sont volontaires.

Toutes les mesures prises pour le bruit (Cf. [§ 8.14](#)), les poussières (Cf. [§ 8.13](#)), les transports (Cf. [§ 8.11](#)), les déchets (Cf. [§ 8.19](#)) ainsi que l'impact paysager visuel de la centrale (Cf. [§ 8.6](#)) s'appliquent ici.

D'autres mesures spécifiques supplémentaires seront à mettre en place :

Mesures de réduction (R) :

- Le site sera entièrement clôturé. Le chantier sera signalé notamment par la mise en place de panneaux informant de la présence d'engins (R).

Contenu du panneau explicatif pour les riverains



Exemple de panneau explicatif



Mesures d'accompagnement (A) et/ou de suivi (S) :

- Mise en avant du parc solaire avec un panneau explicatif pour les riverains (Cf. Figure 96) (A) ;
- Contrôles avant la mise en route de la centrale (Cf. § 1.3.7.6) (S).

Toutes ces mesures permettront de réduire fortement les nuisances de la centrale vis-à-vis des riverains.

L'impact résultant du projet sur les populations sera négatif, négligeable et maîtrisé, direct ou indirect et temporaire en phase chantier/construction (2 fois 6 mois), en phase d'exploitation et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement 6 mois).

8.9. CONCERNANT LES ACTIVITES, LE TOURISME ET LES LOISIRS

Les enjeux sur les activités, le tourisme et les loisirs sont faibles, les mesures sont volontaires.

Toutes les mesures prises pour le bruit (Cf. § 8.14), les poussières (Cf. § 8.13), les transports (Cf. § 8.11), les déchets (Cf. § 8.19) ainsi que l'impact paysager visuel de la centrale (Cf. § 8.6) s'appliquent ici.

D'autres mesures spécifiques supplémentaires seront à mettre en place :

Mesures de réduction (R) :

- Le site sera entièrement clôturé (R) ;
- Des panneaux indicateurs clair signalant la présence du chantier et les sorties de camions, seront installés notamment au niveau de l'entrée sur le chemin privé longeant la Loire depuis la RD 200 (R) ;
- Les entrées du chantier seront aménagées pour garantir un accès en toute sécurité (entrée large, bonne visibilité, panneaux stop, etc.) (R) ;
- Les engins de chantier, les véhicules légers autorisés et les camions entreranno et circuleront sur le site selon un plan de circulation précis différenciant la circulation liée à l'activité de carrière et la circulation liée au chantier de construction / démantèlement de la centrale solaire flottante (R) ;
- Respect de Code de la Route par les véhicules légers et les poids lourds (R) ;
- Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R) ;
- Les accès et pistes d'exploitation empruntées par les engins dans le cadre du chantier de construction / démantèlement ÉLÉMENTS seront entretenus afin d'éviter la formation de nids de poule (R).

Toutes ces mesures permettront de réduire fortement les nuisances du chantier vis-à-vis de l'activité de carrière.

L'impact résultant du projet sur les activités, le tourisme et les loisirs sera positif à négligeable, maîtrisé, direct ou indirect et temporaire en phase chantier/construction (2 fois 6 mois), en phase d'exploitation et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement 6 mois).

8.10. CONCERNANT LE PATRIMOINE CULTUREL

Les enjeux sur le patrimoine culturel sont nuls, les mesures ne sont pas nécessaires.

Aucune mesure supplémentaire spécifique ne sera nécessaire (en phase chantier comme en phase exploitation et au terme de l'exploitation), puisque l'impact sur le patrimoine culturel sera nul.

Toutefois, en ce qui concerne l'archéologie, la société ÉLÉMENTS s'engage à garantir le libre accès aux personnes dûment mandatées par la DRAC, et à signaler aux autorités compétentes toute découverte fortuite mais improbable, puisque les terrains du projet ont déjà été entièrement exploités.

L'impact résultant du projet sur le patrimoine culturel sera nul en phase chantier/construction, en phase d'exploitation et au terme de l'exploitation.

8.11. CONCERNANT LA GENE LIEE AU TRANSPORT

Les enjeux sur les transports sont faibles, les mesures sont volontaires.

8.11.1. Mesures à mettre en place au cours de la phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement)

Mesures d'évitement (E) :

- Aucun engin ne circulera sur les voies publiques. Ils évolueront exclusivement à l'intérieur du site. Ils seront amenés par convoi exceptionnel respectant la réglementation en vigueur (E).

Mesures de réduction (R) :

- L'accès au site sera maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (carrière EQIOM et chantier ÉLÉMENTS) par des barrières et portails (R) ;
- Pendant la phase de construction et la phase de démantèlement, un contrôle d'accès sera réalisé (R) ;
- Le site sera entièrement ceinturé par une clôture avec des panneaux interdisant l'accès (R) ;
- Des mesures contre l'intrusion seront aussi mises en place afin de garantir la sécurité des installations (caméras de surveillance reliées à une alarme) et le risque lié à l'intrusion volontaire (R) ;
- Des panneaux indicateurs clair signalant la présence du chantier et les sorties de camions, seront installés notamment au niveau de l'entrée sur le chemin privé longeant la Loire depuis la RD 200 (R) ;
- Les entrées du chantier seront aménagées pour garantir un accès en toute sécurité (entrée large, bonne visibilité, panneaux stop, etc.) (R) ;
- Les engins de chantier, les véhicules légers autorisés et les camions entreront et circuleront sur le site selon un plan de circulation précis différenciant la circulation liée à l'activité de carrière et la circulation liée au chantier de construction / démantèlement de la centrale solaire flottante (R) ;

- Le plan de circulation sera joint au plan de prévention entreprises extérieures et sera affiché à l'entrée du site (R) ;
- Respect de Code de la Route par les véhicules légers et les poids lourds (R) ;
- Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R) ;
- Les pistes d'exploitation empruntées par les engins dans le cadre du chantier de construction / démantèlement ÉLÉMENTS seront entretenues afin d'éviter la formation de nids de poule (R).

L'impact résultant du projet sur les transports et la sécurité publique sera négatif, faible et maîtrisé en phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement).

8.11.2. Mesures à mettre en place au cours de la phase d'exploitation

Mesures de réduction (R) :

Aucune mesure supplémentaire spécifique ne sera à prévoir lors de l'exploitation de la centrale solaire, l'impact brut potentiel de la phase exploitation sur les transports étant négligeable (1 à 2 véhicules légers en moyenne interviendront sur la centrale chaque mois).

En ce qui concerne la sécurité publique, les mesures suivantes seront maintenues après la phase chantier :

- Le site sera entièrement ceinturé par une clôture avec panneaux interdisant l'accès (R) ;
- L'accès au site sera maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (carrière EQIOM et ÉLÉMENTS) par des barrières et portails (Cf. Figure 24) (R) ;
- Des mesures contre l'intrusion seront aussi mises en place afin de garantir la sécurité des installations (caméras de surveillance reliées à une alarme) et le risque lié à l'intrusion volontaire (R) ;
- Respect du plan de circulation différenciant la circulation carrière / centrale solaire (R) ;
- Respect de Code de la Route (R) ;
- Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R).

Ainsi, l'impact résultant du projet sur les transports et la sécurité publique sera négligeable et maîtrisé en phase d'exploitation.

8.12. CONCERNANT LA CONSOMMATION D'ENERGIE

Les enjeux sur la consommation d'énergie sont faibles, les mesures sont volontaires.

Comme précisé auparavant, la consommation d'énergie (GNR et électricité durant la phase chantier) sera faible et très limitée dans le temps (6 mois pour chaque PHASE du chantier de construction et 6 mois pour la phase de démantèlement). Une fois la centrale en activité, l'électricité produite sera réinjectée dans le réseau ENEDIS, et le bilan de l'installation sera très positif.

Aucune mesure supplémentaire ne sera à prévoir, les systèmes de contrôle de la production d'électricité étant déjà prévus dans le projet.

En phase d'exploitation, l'impact résultant du projet sur la consommation d'énergie sera très positif, maîtrisé, direct et temporaire. Il sera négatif, faible et maîtrisé, direct et temporaire pendant la phase chantier/construction (2 fois 6 mois) et au terme de l'exploitation (6 mois pour la phase de démantèlement).

8.13. CONCERNANT LA QUALITE DE L'AIR

Les enjeux sur la qualité de l'air sont faibles, les mesures sont volontaires.

8.13.1. Mesures à mettre en place au cours de la phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement)

Mesures de réduction (R) :

- Les travaux de terrassement seront limités aux zones concernées (tranchées pour l'enfouissement des câbles électriques, plateforme des postes électriques, zones de chantier, plages de mise en eau, pistes de circulation, clôtures, etc.) (R) ;
- Les pistes de circulation seront entretenues tout au long du chantier (R) ;
- Limitation des vitesses de circulation (R) ;
- La végétation sera conservée et entretenue en périphérie du site (R) ;
- Opérations d'excavation / remblaiement réalisées en dehors des périodes sèches dans la mesure du possible (R) ;
- Si besoin, un arrosage des pistes et des zones décapées sera organisé (notamment en cas de vent) (R) ;
- Alimentation électrique des locaux du chantier par le réseau de distribution (R).

Il ressort de toutes ces mesures réductrices une limitation de la production et de la propagation des poussières sur le site. À noter que certaines de ces mesures sont déjà en place dans le cadre de l'exploitation de la carrière EQIOM (entretien et arrosage des pistes, limitation des vitesses de circulation, etc.).

Ainsi, l'impact résultant du projet sur la qualité de l'air sera très faible et maîtrisé, direct et temporaire en phase chantier/construction (2 fois 6 mois) et au terme de l'exploitation (6 mois pour la phase de démantèlement).

8.13.2. Mesures à mettre en place au cours de la phase d'exploitation

Aucune mesure supplémentaire spécifique ne sera à prévoir lors de l'exploitation de la centrale solaire, l'impact brut potentiel de la phase exploitation sur la qualité de l'air étant positif (aucun rejet atmosphérique, aqueux ou autre et augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique français).

Ainsi, l'impact résultant du projet sur la qualité de l'air sera donc positif, fort, indirect et permanent en phase d'exploitation.

8.14. CONCERNANT LE BRUIT

Les enjeux sur l'ambiance sonore sont faibles, les mesures sont volontaires.

8.14.1. Mesures à mettre en place au cours de la phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement)

Mesures d'évitement (E) :

- Pas de travaux le week-end et jours fériés (E).

Mesures de réduction (R) :

- Maintien des engins en conformité avec la réglementation en vigueur sur le bruit des engins de chantier. Ils subiront un entretien régulier conformément aux normes en vigueur (R) ;
- Respect des horaires d'ouverture diurne du chantier (8h00 – 18h00) (R).

L'impact sonore résultant du projet sera faible et maîtrisé, direct et temporaire en phase chantier/construction (2 fois 6 mois) et au terme de l'exploitation (6 mois pour la phase de démantèlement).

8.14.2. Mesures à mettre en place au cours de la phase d'exploitation

Mesures de réduction (R) :

- Chaque transformateur sera à l'intérieur du poste de transformation (R).

Aucune autre mesure supplémentaire spécifique ne sera à prévoir lors de l'exploitation de la centrale solaire, l'impact brut potentiel de la phase exploitation sur l'ambiance sonore étant négligeable.

L'impact sonore résultant du projet sera négligeable en phase d'exploitation.

8.15. CONCERNANT LES VIBRATIONS

Les enjeux sur l'ambiance sonore sont nuls, les mesures ne sont pas nécessaires.

Aucune mesure spécifique supplémentaire ne sera à prévoir, l'impact potentiel brut étant nul à négligeable.

L'impact vibratoire résultant du projet sera nul à négligeable et maîtrisé en phase chantier/construction, en phase d'exploitation et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement).

8.16. CONCERNANT LES EMISSIONS LUMINEUSES

Les enjeux sur les émissions lumineuses sont nuls, les mesures ne sont pas nécessaires.

Mesures d'évitement (E) :

- Aucun dispositif d'éclairage permanent ne sera présent sur le site, que ce soit en phase de chantier, en phase d'exploitation ou au terme de l'exploitation (E) ;
- Pas de travaux de construction ni démantèlement en période nocturne (22h - 7h). L'utilisation des projecteurs sera strictement limitée aux périodes nécessitant un éclairage de sécurité (journée brumeuse, pénombre, période hivernale, etc.) (E).

Mesures de réduction (R) :

- Système d'éclairage de surveillance qui se déclenchera uniquement lors des intrusions (diurne et nocturne). Les spots seront orientés vers le sol (R) ;
- En cas de nécessité, la puissance des lampes sera bien ajustée et le faisceau lumineux dirigé vers le sol, et ainsi la valeur de l'éclairement résultant, correspondra bien aux besoins réels (R).

À noter que certaines de ces mesures sont déjà en place dans le cadre de l'exploitation de la carrière EQIOM (utilisation des projecteurs qu'en cas de nécessité, puissance des lampes ajustée).

Aucune mesure spécifique supplémentaire ne sera à prévoir lors des phases de chantier et d'exploitation de la centrale solaire, l'impact potentiel brut étant négligeable en phase chantier et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement) et nul en phase d'exploitation.

L'impact résultant du projet du aux émissions lumineuses sera négligeable et maîtrisé en phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement) et nul en phase d'exploitation.

8.17. CONCERNANT LA CHALEUR OU LE RECHAUFFEMENT

Les enjeux sur la chaleur ou le réchauffement sont nuls, les mesures ne sont pas nécessaires.

Aucune mesure spécifique supplémentaire ne sera à prévoir lors de la phase exploitation de la centrale, l'impact potentiel brut étant nul voire positif.

L'impact résultant du projet du à la chaleur ou au réchauffement, à proximité des panneaux photovoltaïques, sera nul en phase chantier/construction, en phase d'exploitation et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement).

8.18. CONCERNANT LA RADIATION

Les enjeux sur la radiation sont nuls, les mesures ne sont pas nécessaires.

Mesures de réduction (R) :

- Les équipements respecteront la réglementation en vigueur en termes d'émissions de champ électromagnétique (R) ;
- De plus, une attention particulière sera portée à la réduction des longueurs de câbles inutilement longs et au raccordement à la terre des équipements, permettant de réduire de manière significative les champs électromagnétiques (R).

L'impact résultant du projet du a la radiation sera nul en phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement) et négligeable et maîtrisé en phase d'exploitation.

8.19. CONCERNANT LES DECHETS

Les enjeux sur les déchets sont faibles, les mesures sont volontaires.

8.19.1. Mesures à mettre en place au cours de la phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement)

Mesures de réduction (R) :

- Mise en place d'un système de gestion des déchets avec tri à la source et filières de traitement adéquat. Ces déchets seront placés dans des bennes étanches (R) ;
- Sensibilisation de l'ensemble du personnel à la gestion des déchets (R) ;
- S'assurer de la conformité de la totalité des filières d'évacuation et d'élimination (R) ;
- En cas de déversement accidentel de produits polluants sur le sol, les terres souillées seront évacuées vers un centre de stockage et/ou de traitement autorisé. En cas de déversement dans l'eau, il sera fait appel à une entreprise spécialisée dans le pompage et l'évacuation de déchets aqueux pollués (R) ;
- Après démantèlement du parc solaire, les matériaux pouvant être valorisés seront traités dans les filières de recyclage adaptées. En ce qui concerne les modules photovoltaïques, la filière de récupération existant actuellement en France a été mise en place par l'association nommée « PV Cycle », regroupant les principaux industriels européens du secteur photovoltaïque (Cf. § 10.2.1.1) (R).

L'impact résultant des déchets du projet sur l'environnement sera négatif, faible et maîtrisé, indirect et temporaire durant la phase chantier/construction (2 fois 6 mois) et au terme de l'exploitation (6 mois pour la phase de démantèlement).

8.19.2. Mesures à mettre en place au cours de la phase d'exploitation

Mesures de réduction (R) :

- Les différents équipements de la centrale photovoltaïque seront entretenus régulièrement, et certains consommables seront amenés à être remplacés. De même, les opérations de maintenance conduiront au retrait ou à l'élimination d'éventuels équipements ou composants défectueux (R) ;
- La reprise et le recyclage des structures, câblages, et équipements présents sur le site, seront assurés par des entreprises adaptées (R).

L'impact résultant des déchets du projet sur l'environnement sera négligeable et maîtrisé durant la phase d'exploitation.

8.20. CONCERNANT LA SANTE HUMAINE

Les enjeux sur la santé humaine sont faibles, les mesures sont volontaires.

L'ensemble des mesures visant à réduire les nuisances liées au bruit (Cf. § 8.14), aux poussières (Cf. § 8.13), aux radiations (Cf. § 8.18), les déchets (Cf. § 8.19), ainsi que les mesures visant à prévenir et réduire les impacts sur les eaux superficielles et souterraines (lutte contre les fuites d'engins Cf. § 8.2 et § 8.3), permettront de limiter les impacts sur la santé humaine.

L'impact résultant du projet sur la santé humaine sera négatif, très faible et maîtrisé, indirect et temporaire durant la phase chantier/construction et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement). Il sera négligeable voire nul en phase d'exploitation.

8.21. CONCERNANT LES SIGNES OFFICIELS DE L'ORIGINE ET DE LA QUALITE

Les enjeux et les impacts sur les déchets sont nuls, les mesures ne sont pas nécessaires.

L'impact résultant du projet sur les signes officiels de l'origine et de la qualité sera nul durant la phase chantier/construction, la phase d'exploitation et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement) .

8.22. CONCERNANT LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES

Les enjeux sur les contraintes et servitudes techniques sont forts et associés à la présence des bandes transporteuses de la carrière et à l'emprunt de pistes et chemins d'accès identiques à l'activité de la carrière, les mesures sont obligatoires.

Mesures de réduction (R) :

- ÉLÉMENTS s'engage à signer des conventions de passages et d'entretien avec les propriétaires des terrains pour le passage des véhicules sur les chemins et pistes menant au site (R) ;
- Les entrées du chantier seront aménagées pour garantir un accès en toute sécurité (entrée large, bonne visibilité, panneaux stop, etc.) (R) ;
- Les engins de chantier, les véhicules légers autorisés et les camions entreront et circuleront sur le site selon un plan de circulation précis différenciant la circulation liée à l'activité de carrière et la circulation liée au chantier de construction / démantèlement de la centrale solaire flottante (R) ;
- Le plan de circulation sera joint au plan de prévention entreprises extérieures et sera affiché à l'entrée du site (R) ;
- Respect de Code de la Route par les véhicules légers et les poids lourds (R) ;
- Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R) ;
- Les pistes d'exploitation empruntées par les engins dans le cadre du chantier de construction / démantèlement ÉLÉMENTS seront entretenues afin d'éviter la formation de nids de poule (R).

Toutes ces mesures permettront de réduire fortement les nuisances du chantier vis-à-vis des contraintes et servitudes techniques.

L'impact résultant du projet sur contraintes et servitudes techniques sera négligeable et maîtrisé, direct et temporaire en phase chantier/construction (2 fois 6 mois), en phase d'exploitation et au terme de l'exploitation (phase de démantèlement 6 mois).

8.23. CONCLUSION - TABLEAU RECAPITULATIF DES MESURES ET REEVALUATION DES IMPACTS (IMPACTS RESULTANTS)

Le tableau en pages suivantes rappelle le niveau des principaux impacts bruts potentiels (avant mesures) et récapitule l'ensemble des mesures destinées à éviter, réduire ou compenser l'impact du projet sur l'environnement ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi et donne l'impact résultant.

Légende		
Nature et appréciation de l'impact	+++	Positif - Fort
	++	Positif - Modéré
	+	Positif - Faible
	0	Nul ou négligeable
	-	Négatif - Faible
	--	Négatif - Moyen
	---	Négatif - Fort

Les impacts résultants à la suite des mesures envisagées sont nuls à faibles, voire positifs et entièrement maîtrisés.

Thématique	Phase	Impact brut potentiel avant mesures	Principales mesures envisagées : Évitement (E), Réduction (R), Compensation (C), Accompagnement (A) et suivi (S)	Impact résultant après mesures	
Sols, sous-sol topographie et stabilité des terrains	Chantier / Construction	--	<p>Études géotechniques réalisées avant le début du chantier (E)</p> <p>Conventions de nettoyage initial, régulier et ponctuel des embâcles avec l'agriculteur et une société spécialisée (E)</p> <p>Itération finale et précise de l'étude d'ancrage réalisée au moment du chantier (E)</p> <p>Ancrage des îlots flottants en fond de bassin à hauteur de 60% (E)</p> <p>Planification des chemins d'accès et d'aménagement les plus courts (E)</p> <p>En partie, utilisation des pistes d'exploitation déjà existantes (E)</p>	<p>Travaux de terrassement limités (R)</p> <p>Ravitaillement sur une aire étanche mobile selon une procédure de ravitaillement spécifique (R)</p> <p>Limiter l'emprise des zones de chantier et des plages de mise en eau/sortie d'eau (R)</p> <p>Minimisation de l'excavation de terre (R)</p> <p>Réutilisation des matériaux déblayés comme remblais sur site (R)</p>	0
	Démantèlement / Remise en état	--	<p>Installation des îlots flottants sur les plans d'eau et non sur les milieux terrestres (E)</p> <p>Minimiser le nombre de tranchées à réaliser (E)</p> <p>Évitement des zones concernées par des aménagements hydrauliques (E)</p> <p>Travaux de construction en cas d'humidité persistante évités (E)</p> <p>Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (E)</p> <p>Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E)</p> <p>L'entretien lourd des engins ne se fera pas sur le site (E)</p> <p>Accès au site maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (R)</p>	<p>Si besoin, apport de terre non polluée et de qualité (R)</p> <p>Pistes d'accès sans imperméabilisation (R)</p> <p>Base vie équipée de « WC de chantier » entretenus et vidangés régulièrement (R)</p> <p>Plages de mise en eau équipées d'une bâche de protection (R)</p> <p>Tri, collecte et évacuation des déchets régulièrement (R)</p> <p>Kits anti-pollution (R)</p> <p>En cas de pollution accidentelle, récolte et évacuation des terres souillées (R)</p>	0
	Exploitation	0	<p>Aucun engin ne circulera sur le site de la centrale solaire en dehors des pistes (E)</p> <p>Aucun produit phytosanitaire ou chimique ne sera utilisé (E)</p> <p>Accès au site maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (R)</p> <p>Véhicules légers pendant les opérations de maintenance ou de sécurité (R)</p>	<p>Remplacement et élimination des éléments défectueux (R)</p> <p>Kit anti-pollution (R)</p> <p>Suivis des berges disposant d'ancrages (S)</p>	0
Eaux souterraines	Chantier / Construction	-	<p>Site d'implantation en dehors d'un périmètre de protection de captage AEP (E)</p> <p>Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (E)</p> <p>Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E)</p> <p>L'entretien lourd des engins ne se fera pas sur le site (E)</p>	<p>Ravitaillement sur une aire étanche mobile selon une procédure de ravitaillement (R)</p> <p>Pistes d'accès sans imperméabilisation (R)</p> <p>Base vie équipée de « WC de chantier » entretenus et vidangés régulièrement (R)</p> <p>Plages de mise en eau équipées d'une bâche de protection (R)</p> <p>Tri, collecte et évacuation des déchets régulièrement (R)</p> <p>Kits anti-pollution (R)</p> <p>En cas de pollution accidentelle, récolte et évacuation des terres/eaux souillées (R)</p>	0
	Démantèlement / Remise en état	-	<p>Accès au site maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (R)</p> <p>Travaux de terrassement limités (R)</p> <p>Réutilisation des matériaux déblayés comme remblais sur site (R)</p> <p>Si besoin, apport de terre non polluée et de qualité (R)</p>	<p>Tri, collecte et évacuation des déchets régulièrement (R)</p> <p>Kits anti-pollution (R)</p> <p>En cas de pollution accidentelle, récolte et évacuation des terres/eaux souillées (R)</p>	0
	Exploitation	0	<p>Aucun engin ne circulera sur le site de la centrale solaire en dehors des pistes (E)</p> <p>Aucun produit phytosanitaire ou chimique ne sera utilisé (E)</p> <p>Si besoin, panneaux uniquement lavés avec de l'eau (E)</p> <p>Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (E)</p> <p>Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E)</p>	<p>Transformateur équipé d'un bac de rétention d'huile (E)</p> <p>Accès au site maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (R)</p> <p>Remplacement et élimination des éléments défectueux (R)</p> <p>Kit anti-pollution (R)</p> <p>Veille régulière et périodique de la centrale elle-même et ses abords (S)</p>	0
Eaux superficielles	Chantier / Construction	--	<p>Itération finale et précise de l'étude d'ancrage réalisée au moment du chantier (E)</p> <p>Conventions de nettoyage régulier des embâcles avec l'agriculteur et une société spécialisée (E)</p> <p>Ancrage des îlots flottants en fond de bassin (E) ;</p> <p>Évitement des zones concernées par des aménagements hydrauliques (E)</p> <p>Arrêt du chantier et aucune livraison en cas d'événement de crue prévisible (E)</p> <p>Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (E)</p>	<p>Si besoin, apport de terre non polluée et de qualité (R)</p> <p>Rehaussement des postes électriques à + 50cm au-dessus cote PHEC (R)</p> <p>Évacuation des engins, infrastructures, matériels, etc. en cas de crue prévisible (R)</p> <p>Mise en place d'un « peigne anti-embâcles » et de dromes (R)</p> <p>Entretien de la ripisylve et des territoires agricoles limitant la création d'embâcles (R)</p> <p>Réflexion menée par ÉLÉMENTS en collaboration avec l'agriculteur sur le meilleur procédé de coupe puis d'évacuation des cannes de maïs (R)</p> <p>Entretien des aménagements hydrauliques (R)</p>	0
	Démantèlement / Remise en état	--	<p>Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E)</p> <p>L'entretien lourd des engins ne se fera pas sur le site (E)</p> <p>Matériaux inertes non polluants en cas de submersion (E)</p> <p>Câbles électriques et câbles d'ancrage étanches et inertes au contact de l'eau (E)</p> <p>Accès au site maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (R)</p> <p>Travaux de terrassement limités (R)</p> <p>Ravitaillement sur une aire étanche mobile selon une procédure de ravitaillement (R)</p> <p>Réutilisation des matériaux déblayés comme remblais sur site (R)</p>	<p>Pistes d'accès sans imperméabilisation (R)</p> <p>Base vie équipée de « WC de chantier » entretenus et vidangés régulièrement (R)</p> <p>Plages de mise en eau équipées d'une bâche de protection (R)</p> <p>Tri, collecte et évacuation des déchets régulièrement (R)</p> <p>Kits anti-pollution (R)</p> <p>En cas de pollution accidentelle, récolte et évacuation des terres/eaux souillées (R)</p> <p>Contrôle de la qualité des eaux superficielles au niveau des 3 plans d'eau (S)</p> <p>Mise en place d'un seuil d'alerte et d'un seuil d'intervention en cas de crue pour la mise en œuvre des mesures actives d'entretien anti-embâcles (S)</p>	0

Thématique	Phase	Impact brut potentiel avant mesures	Principales mesures envisagées : Évitement (E), Réduction (R), Compensation (C), Accompagnement (A) et suivi (S)		Impact résultant après mesures		
Eaux superficielles	Exploitation	-	Aucun engin ne circulera sur le site de la centrale solaire en dehors des pistes (E) Aucun produit phytosanitaire ou chimique ne sera utilisé (E) Si besoin, panneaux uniquement lavés avec de l'eau (E) Ceinture complète de la zone d'implantation de la centrale (E) Matériaux inertes non polluants en cas de submersion (E) Câbles électriques et câbles d'ancrage étanches et inertes au contact de l'eau (E) Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site (E) Système d'ancrage dimensionné pour résister à une inondation de type PHEC (E) Transformateur équipé d'un bac de rétention d'huile (E)	Accès au site maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (R) Remplacement et élimination des éléments défectueux (R) Kit anti-pollution (R) Évacuation des engins, infrastructures, matériels, etc. en cas de crue prévisible (R) Conservation du « peigne anti-embâcles » et des dromes (R) Réflexion menée par ÉLÉMENTS en collaboration avec l'agriculteur sur le meilleur procédé de coupe puis d'évacuation des cannes de maïs (R) Entretien de la ripisylve et des territoires agricoles limitant la création d'embâcles (R) Entretien des aménagements hydrauliques (R) Veille régulière et périodique de la centrale elle-même et ses abords (S) Suivi de la qualité des eaux superficielles au niveau des 3 plans d'eau (S) Mise en place d'un seuil d'alerte et d'un seuil d'intervention en cas de crue pour la mise en œuvre des mesures actives d'entretien anti-embâcles (S)	-		
Usages et gestion de la ressource en eau	Chantier / Construction	-	Mesures pour les eaux souterraines et superficielles		0		
	Démantèlement / Remise en état	-			0		
	Exploitation	-			0		
Milieux naturels	Chantier / Construction / Démantèlement	0 à - - -	Adaptation des périodes de travaux de décapage et débroussaillage (E1) Choix d'un projet de moindre impact (E2) Évitement des vieux arbres (E3) Mesures d'évitement concernant le risque de pollution (E4) Mesures d'évitement concernant les perturbations sonores (E5) Mesures d'évitement concernant les perturbations lumineuses (E6) Mise en place d'hibernacula et d'une zone refuge (R1) Lutte contre les espèces exotiques envahissantes (R2) Gestion des eaux stagnantes (R3)	Mise en place de clôture avec passage à faune (R4) Conservation / aménagement des berges pendant le chantier et l'exploitation (R5) Limiter la destruction des herbiers littoraux au niveau des plages de mise en eau (R6) Respect d'un certain taux de couverture des structures flottantes et des modules (R7) Mesures de réduction concernant le risque de pollution (R8) Mesures de réduction concernant les perturbations sonores (R9) Mesures de réduction concernant les perturbations lumineuses (R10) Suivi des milieux naturels (végétation, espèces invasives, faune printanière) et contrôle des berges (AS1) Suivi de la qualité des milieux aquatiques au niveau des 3 plans d'eau (AS2)	+ à -		
	Exploitation						
Paysage et visibilité	Chantier / Construction	--	Conservation des boisements alentour (E) Arrosage des pistes en cas de temps sec (R) Panneaux sombres avec tons de bleus et gris s'intégrant bien avec les plans d'eau (R)	Clôtures, dispositif anti-embâcles et postes électriques de couleur verte (R) Maintien voir développement de l'écran végétal qui encercle et protège le site (R)	-		
	Démantèlement / Remise en état	--			-		
	Exploitation	-			Conservation des boisements alentour (E) Îlots photovoltaïques installés en surface des plans d'eau (R) Panneaux sombres avec tons de bleus et gris s'intégrant bien avec les plans d'eau (R) Clôtures, dispositif anti-embâcles et postes électriques de couleur verte (R)	Maintien voir développement de l'écran végétal qui encercle et protège le site (R) Maintien du site en bon état de propreté et entretien de la végétation (R) Panneau d'identification de l'installation et de son exploitant (ÉLÉMENTS) (R) Mise en avant du parc solaire avec un panneau explicatif pour les riverains (A)	0
Climat et vulnérabilité du projet au changement climatique	Chantier / Construction	0	Mesures prises pour les rejets atmosphériques (R)		0		
	Démantèlement / Remise en état	0			0		
	Exploitation	+++			Aucune mesure nécessaire	+++	
Population, habitations proches et établissements recevant du public	Chantier / Construction	-	Mesures d'évitement/réduction concernant le bruit, les poussières les transports, les déchets et l'impact visuel et paysager (E, R)	Clôture du site, panneaux de signalisation du chantier (R)	0		
	Démantèlement / Remise en état	-			0		
	Exploitation	-			Mise en avant du parc solaire avec un panneau explicatif pour les riverains (A)	Contrôles avant mise en route de la centrale (S)	0
Activités, tourisme et loisirs	Chantier / Construction	+ à - -	Mesures d'évitement/réduction concernant le bruit, les poussières les transports, les déchets et l'impact visuel et paysager (E, R) Clôture du site, panneaux de signalisation du chantier (R)	Respect de Code de la Route par les véhicules légers et les poids lourds (R) Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R)	0 à +		
	Démantèlement / Remise en état	+ à - -			Entrées du chantier aménagées et sécurisées (R) Plan de circulation différenciant la circulation carrière / centrale solaire (R)	Accès et pistes d'exploitation empruntées entretenues (R)	0 à +
	Exploitation	+ à -			Clôture du site (R) Plan de circulation différenciant la circulation carrière / centrale solaire (R)	Respect de Code de la Route par les véhicules légers (R) Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R)	0 à +
Patrimoine culturel	Chantier / Construction	0	Laisser libre accès à la DRAC en cas de découverte fortuite (A)		0		
	Exploitation	0			0		

Thématique	Phase	Impact brut potentiel avant mesures	Principales mesures envisagées : Évitement (E), Réduction (R), Compensation (C), Accompagnement (A) et suivi (S)		Impact résultant après mesures
	Démantèlement / Remise en état	0			0
Transports	Chantier / Construction	-	Aucun engin ne circulera sur les voies publiques (E)	Entrées du chantier aménagées et sécurisées (R)	-
	Démantèlement / Remise en état	-	Accès au site maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (R) Contrôle d'accès lors du chantier (R)	Plan de circulation différenciant la circulation carrière / centrale solaire (R) Respect de Code de la Route par les véhicules légers et les poids lourds (R)	-
Transports	Chantier / Construction	-	Accès interdit en dehors du personnel et intervenant du chantier (R)	Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R)	-
	Démantèlement / Remise en état	-	Mesures contre l'intrusion (R) Clôture du site, panneaux de signalisation du chantier (R)	Accès et pistes d'exploitation empruntées entretenues (R)	-
	Exploitation	0	Clôture du site, panneaux interdisant l'accès (R)	Plan de circulation différenciant la circulation carrière / centrale solaire (R)	0
			Accès au site maintenu fermé en dehors des horaires d'ouverture au personnel (R)	Respect de Code de la Route par les véhicules légers (R)	
			Mesures contre l'intrusion (R)	Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R)	
Consommation d'énergie	Chantier / Construction	-			-
	Exploitation	+++	Bilan global positif, aucune mesure nécessaire		+++
	Démantèlement / Remise en état	-			-
Qualité de l'air	Chantier / Construction	-	Travaux de terrassement limités aux zones concernées (R)	Opérations d'excavation / remblaiement réalisées en dehors des périodes sèches (R)	-
	Démantèlement / Remise en état	-	Entretien des pistes tout au long du chantier (R) Limitation des vitesses de circulation (R)	Arrosage des pistes et des zones décapées en cas de besoin (R)	-
	Exploitation	+++	La végétation sera conservée et entretenue en périphérie du site (R)	Alimentation électrique des locaux du chantier par le réseau de distribution (R)	+++
			Bilan global positif, aucune mesure nécessaire		
Ambiance sonore	Chantier / Construction	-	Pas de travaux le week-end et jours fériés (E)	Entretien régulier des engins (R)	-
	Démantèlement / Remise en état	-	Maintien des engins en conformité avec la réglementation en vigueur sur le bruit (R)	Respect des horaires d'ouverture diurne du chantier (8h00 – 18h00) (R)	-
	Exploitation	0	Chaque transformateur sera à l'intérieur du poste de transformation (R)		0
Vibrations	Chantier / Construction	0			0
	Exploitation	0	Aucune mesure nécessaire		0
	Démantèlement / Remise en état	0			0
Émissions lumineuses	Chantier / Construction	0	Aucun dispositif d'éclairage permanent ne sera présent sur le site (E)	Utilisation des projecteurs strictement limitée aux périodes le nécessitant (R)	0
	Démantèlement / Remise en état	0	Pas de travaux de construction ni démantèlement en période nocturne (E) Système d'éclairage de surveillance se déclenchant uniquement lors d'intrusions (R)	Puissance des lampes ajustée et faisceau lumineux dirigé vers le sol (R)	0
	Exploitation	0	Aucun dispositif d'éclairage permanent ne sera présent sur le site (E)	Système d'éclairage de surveillance qui se déclenchera uniquement lors des intrusions (diurne et nocturne). Les spots seront orientés vers le sol (R)	0
Chaleur / réchauffement	Chantier / Construction	0			0
	Exploitation	0	Aucune mesure nécessaire		0
	Démantèlement / Remise en état	0			0
Radiation	Chantier / Construction	0			0
	Exploitation	0	Respect de la réglementation en vigueur (R)	Réduction des longueurs de câbles inutilement longs (R)	0
	Démantèlement / Remise en état	0			0
Déchets	Chantier / Construction	-	Tri des déchets à la source (R)	Filières de recyclage des modules et structures en place (R)	-
	Exploitation	-	Sensibilisation du personnel à la gestion des déchets (R)	Remplacement et élimination des éléments défectueux (R)	0
	Démantèlement / Remise en état	0/-	Filière de traitement des déchets conforme (R)	En cas de pollution accidentelle, récolte et évacuation des terres/eaux souillées (R)	-
Santé humaine	Chantier / Construction	-			-
	Exploitation	0	Mesures d'évitement/réduction concernant les eaux souterraines et superficielles, le bruit, les radiations, les poussières et les déchets (E, R)		0
	Démantèlement / Remise en état	-			-
Origine et qualité	Chantier / Construction	0			0
	Exploitation	0	Aucune mesure nécessaire		0
	Démantèlement / Remise en état	0			0
Contraintes et servitudes techniques	Chantier / Construction	--	Entrées du chantier aménagées et sécurisées (R)	Respect de la signalisation liée à l'activité de carrière (R)	0
	Exploitation	-	Plan de circulation différenciant la circulation carrière / centrale solaire (R)	Accès et pistes d'exploitation empruntées entretenues (R)	0
	Démantèlement / Remise en état	--	Respect de Code de la Route par les véhicules légers et les poids lourds (R)		0

8.24. PROGRAMME ET ESTIMATION DU COUT DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le programme de suivi environnemental sera le suivant :

Nature	Points de mesures	Contrôles à effectuer	Fréquence	Coût (€ HT)
Site d'implantation et ses abords	/	Contrôler visuellement l'état de la centrale et ses abords (dépôts intempestifs, ouvrages hydrauliques, berges, impact visuel et paysager, dispositifs de fermeture du site)	Tous les mois	500 € / expert / passage
Berges disposant d'ancrages	Ancrage au niveau des berges	Contrôler visuellement les berges disposant d'ancrages pour détecter d'éventuelles zones d'érosions localisées	A n+1, n+3, n+10 et n+20	500 € / expert / passage
Eaux superficielles Milieux naturels	Plans d'eau	pH, O2 dissous concentration, O2 dissous saturation, Conductivité, Température, Phosphore total, Ammonium, Nitrates, chlorophylle a, ADNe, Indice BECOME, Indicateurs complémentaires à l'indice BECOME + suivi de la température en continu sous les panneaux	Avant la phase de chantier de construction ou de démantèlement 6 mois après la fin des travaux A n, n+2, n+5, n+10 et n+20 pour suivre l'évolution des milieux aquatiques (retour d'expérience)	10 000 € / analyse
Milieux naturels	Périmètre d'implantation	Espèces exotiques envahissantes Contrôle des berges et avancement de la végétalisation Faune présente au printemps	Pendant la phase chantier (PHASES 1 et 2) et les premières années d'exploitation (au printemps n, n+2, n+5, n+10 et n+20)	700 € / expert / passage

8.25. ESTIMATION DU COUT DES AUTRES MESURES

Nature	Contrôles à effectuer	Coût (€ HT)
Sols Eaux	Kits anti-pollution sur les engins	50 € / kit
	Mise en place d'un système de collecte/tri des déchets	pm
	Aire mobile étanche pour le ravitaillement, le petit entretien et le stationnement des engins	1 000 €
	Entretien des aménagements hydrauliques	2 500 € / an
	Mesures anti-embâcles : - entretien initial de la ripisylve, des terrains en amont - entretien annuel de la ripisylve, des terrains en amont, du peigne anti-embâcles et des dromes - entretien pré-crue - entretien post-crue - passage d'un écologue pour marquage des arbres gîtes avant l'entretien initial et annuel	7 000 € / j 10 000 € / an 5 000 € / j 5 000 € / j 700 € / j
Sécurité du site	Mise en place de clôtures vertes 8 €/ml	2 500 €
	Panneaux de signalisation du danger	2 000 €
Populations Paysage et visibilité	Mise en avant du parc solaire avec un panneau explicatif	500 €
Milieux naturels	Remise en état du site	Pm
	Entretien de la végétation du site	2 500 € / an
Air Bruit	Vérification régulière de la conformité des engins	1 000 € / an
TOTAL pendant le chantier		21 600 €
TOTAL pendant la phase d'exploitation		16 700 € / an

Pm : pour mémoire. Correspond à des dépenses incluses dans les coûts de production ou de remise en état

9. DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET FACE A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES ET DES MESURES PREVENTIVES ENVISAGEES

9.1. IDENTIFICATION DES RISQUES D'ACCIDENTS ET DE CATASTROPHES MAJEURS

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Nièvre approuvé par arrêté préfectoral du 9 décembre 2019 et la base de données Géorisques, le site du projet localisé sur la commune de Chevenon (58) est concerné par les risques majeurs suivants :

Risques majeurs		Plans	Site du projet concerné ?
Risque sismique		Pas de Plan	Oui mais « Zone de sismicité 1 (très faible) »
Inondation Remontée de nappe		PPRI de la Loire (secteur compris entre Nevers et Saint-Léger-des-Vignes)	Oui (Cf. § 2.2.2, § 2.3.5 et § 7.4.1)
Rupture de digue		/	Non
Rupture de barrage		/	Non
Mouvement de terrain : éboulements ou affaissements de terrains, cavités souterraines, retrait-gonflement des argiles		Pas de Plan	Non concerné par les éboulements ou affaissements de terrains ni par les cavités souterraines Aléa faible pour le retrait- gonflement des argiles mais terrains initiaux remaniés par l'activité de carrière
Risques technologiques	Pollution des sols, sis et anciens sites industriels	/	Non
	Installations industrielles	/	Oui carrière EQIOM Impact cumulé vu au <u>Chapitre 3</u>
	Canalisations de matières dangereuses	/	Non
	Installations nucléaires	/	Non
Foudre		/	Oui la densité moyenne de foudroiement dans le Département de la Nièvre est de 0,7883 nsg/km ² /an
Feu de forêt		/	Oui
Tempête et vent violent		/	Oui

PPR: Plan de Prévention des Risques

Les risques majeurs retenus concernant le projet de centrale solaire flottante sont les suivants :

- Le risque inondation ;
- Le risque d'incendie et notamment les feux de forêt ;
- Le risque foudre ;
- Le risque tempête et vent violent.

9.2. RISQUE INONDATION

9.2.1. Incidences négatives potentielles

Une inondation sur le site pourrait provoquer :

- Des dégâts matériels ;
- Des dégâts humains ;
- Etc.

9.2.2. Mesures préventives envisagées

Les mesures préventives en cas de risque inondation (dispositifs anti-embâcles notamment) sont présentées au § 8.3.

La structure et les modalités d'ancrage du parc solaire flottant envisagées sur les plans d'eau de Chevenon ont été conçues en tenant compte du risque inondation et notamment du risque de courant. Ainsi, la centrale solaire flottante est conçue pour résister à une crue Q200 et des vitesses d'écoulement allant jusqu'à 0,59 m/s (Cf. étude hydraulique d'HYDRETUDES en Annexe 7 qui a permis de définir les vitesses d'écoulement en cas de crue Q200 et l'étude d'ancrage réalisée par CIEL & TERRE en Annexe 8 prenant en compte ces vitesses d'écoulement).

9.3. RISQUE Foudre

9.3.1. Incidences négatives potentielles

Un foudroiement sur le site pourrait provoquer :

- Des dégâts matériels ;
- Un incendie ;
- Des dégâts humains ;
- Etc.

9.3.2. Mesures préventives envisagées

Les mesures préventives vis-à-vis de la foudre sont présentées ci-après.

Une protection contre la foudre adaptée est mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerres seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.

Les normes électriques suivantes sont appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques ;
- NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension ; NF C-13-100 relative aux installations HTA ;
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

9.4. RISQUE DE FEU DE FORET

9.4.1. Incidences négatives potentielles

La présence de boisements autour du projet peut induire un risque faible de feu de forêt.

Un incendie se déclarant à proximité du site pourrait provoquer les conséquences suivantes :

- Propagation à la végétation périphérique ;
- Brûlures des employés, des visiteurs et intrus éventuels ;
- Incendie sur les engins, les installations photovoltaïques et les locaux techniques (postes de transformation, poste de livraison).

9.4.2. Mesures préventives envisagées

Les mesures préventives en cas de propagation d'un incendie sont présentées ci-après.

Le projet de centrale photovoltaïque flottant a été défini selon les recommandations du SDIS de la Nièvre (Cf. § 7.16).

Conformément à la doctrine départementale du SDIS, ont été intégrés dans la conception du projet :

- 2 panneaux d'affichage des consignes de sécurité (avec plan des installations, dangers de l'installation, numéros d'urgence, ...) respectant une typologie d'affichage avec lettres blanches sur fond rouge ;
- 2 bandes de roulement de 5 mètres de large de part et d'autre de la clôture. La bande extérieure sera reliée aux voies d'accès existantes du massif forestier.
- L'enfouissement des câbles d'alimentation ;
- L'isolation des postes transformateurs et de livraison par des parois CF 2 heures avec une porte CF 1 heure équipée de ferme porte, avec une stabilité au feu de ½ h ;
- Installation d'une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure sera visible et identifiée par la mention "Coupure réseau photovoltaïque - Attention panneaux encore sous tension" en lettres blanches sur fond rouge.
- Des extincteurs appropriés aux risques répartis dans les postes transformateurs et les postes de livraison.

9.5. RISQUE TEMPETE ET VENT VIOLENT

9.5.1. Incidences négatives potentielles

Une tempête se déclarant à proximité du site pourrait provoquer :

- Des dégâts matériels (envol, chute...);
- Des dégâts humains.

9.5.2. Mesures préventives envisagées

La structure et les modalités d'ancrage du parc solaire flottant envisagées sur les plans d'eau de Chevenon ont été conçues en tenant compte du risque de vent violent et de génération de vagues. Ainsi, la centrale solaire flottante est conçue pour supporter une pression dynamique de point allant jusqu'à 500,60 N/m² et des hauteurs de vague allant jusqu'à 0,40 m (Cf. étude d'ancrage réalisée par CIEL & TERRE en [Annexe 8](#)).

En outre, les mesures préventives en cas tempête ou vent violent :

- Mettre à l'abri tout objet risquant de s'envoler et devenir un projectile potentiel ;
- Renforcer les installations fragiles risquant de chuter.

10. REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION

En fin de vie d'une centrale photovoltaïque, 2 choix s'offrent à l'exploitant :

- Le renouvellement de l'exploitation ;
- Le démantèlement de la centrale et le réaménagement du site.

ÉLÉMENTS n'a pas encore décidé de l'avenir de la centrale photovoltaïque après la première phase d'exploitation.

La durée de vie d'un parc solaire peut aujourd'hui être supérieure à 30 ans. En effet, les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est supérieure à une vingtaine d'années après leur mise en service. Les fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. La fin de vie reste donc à l'appréciation du producteur et du souhait des élus de poursuivre dans cette voie au-delà de 30 ans.

La centrale de Chevenon sera exploitée pendant 30 ans, période au bout de laquelle il est prévu son démantèlement ainsi que la remise en état des terrains si l'exploitant fait le choix de ne pas renouveler l'exploitation.

Ce démantèlement se déroulera sur une période d'environ 6 mois. Le démantèlement d'une installation photovoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les flotteurs support de manière à retrouver l'état initial des terrains et plans d'eau. Tous les éléments seront démontés, triés, transportés comme déchets, repris ou recyclés.

Ainsi ÉLÉMENTS garantit dans le cas de la centrale solaire de Chevenon, le démantèlement et la remise en état du site :

- Évacuation des modules, structures flottantes, ancrages, connectiques, câbles...etc. ;
- Démantèlement des postes électriques ;
- Travaux de restauration du site (maintien du modelé du relief initial du site).

Le pétitionnaire s'engage à provisionner à cet effet un montant minimal, pour le démantèlement de la centrale.

Chaque année d'exploitation, ÉLÉMENTS constituera des garanties financières de démantèlement afin d'assurer aux propriétaires des terrains un budget dédié au démontage de tous les appareillages et la remise en état du site. Ainsi, un provisionnement de 20 000 €/MWc est prévu à l'issue des 30 ans d'exploitation. Ce montant sera provisionné régulièrement chaque année.

Au total, un montant de plus de 500 000 € sera réservé au démantèlement de la centrale solaire.

10.1. DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE

10.1.1. Déconnexion des éléments de la centrale

En fin d'exploitation, la centrale sera déconnectée et isolée électriquement du réseau électrique. Tous les éléments électriques seront alors déconnectés. Toutes ces opérations seront réalisées par du personnel qualifié. Les normes de sécurité et d'hygiène en vigueur à la date de démantèlement seront respectées.

10.1.2. Désinstallation des éléments

La désinstallation des éléments se déroulera sur le site même.

Cette phase consistera au :

- Démontage des modules et les câblages fixés derrière ;
- Démontage des onduleurs ;
- Démontage des structures porteuses, ici les flotteurs ;
- Retrait des ancrages sur berges ;
- Retrait des chemins de câbles, câbles et gaines électriques enterrés, limités à la connexion entre les berges et les postes électriques ;
- Démantèlement des postes électriques ;
- Démontage des dispositifs de contrôles/monitoring ;
- Démontage des dispositifs de sécurité (vidéosurveillance, alarmes, etc.).

NB : Les ancrages en fond de bassin seront conservés car ils auront été colonisés par la faune aquatique. Seuls les câbles seront retirés.

Ces opérations se dérouleront en parallèle avec les opérations de transport des matériaux et déchets.

Un **plan de gestion environnementale** sera établi, ayant pour objectifs principaux de :

- Gérer les déchets et emballages : tri, conditionnement hermétique ;
- Minimiser l'espace occupé pour leur stockage temporaire avant transport ;
- Assurer le suivi : identification du producteur de déchets, collecteur-transporteur, destinataire.

10.1.3. Suppression des plateformes et pistes de circulation

Les plateformes des postes électriques et les pistes de circulation internes qui auront été mises en place seront retirées, intégralement détruites, puis évacuées du site. Pour ces travaux, il sera nécessaire d'employer des engins de chantier (pelle mécanique, camions). Les pistes de circulation seront revégétalisées.

Toutefois, si les propriétaires le souhaitent et si l'autorité administrative donne son accord, les pistes de circulation pourront être maintenues en l'état.

Toutes les mesures nécessaires seront mises en place afin d'éviter les risques de pollutions accidentelles liées à ces manipulations.

10.1.4. Transport des déchets et matériaux

Une attention particulière sera portée sur le transport des déchets et matériaux, de la centrale jusqu'aux centres spécialisés de stockage, recyclage ou reconversion.

Les différents matériaux concernés peuvent être classés en 3 catégories :

- **Matériaux organiques** : il s'agit en majorité de la terre qui aura été déplacée pour évacuer les câblages enterrés. On veillera à ne pas apporter de contamination externe à cette terre et elle pourra être réutilisée sur le site même. Le reste des matériaux organiques sera transporté au centre de tri ;
- **Matériaux minéraux** : il s'agit des remblais issus des plateformes et éventuellement des pistes de circulation. Tous les matériaux seront évacués du site, triés et transportés vers un site d'accueil adapté ;
- **Matériaux recyclables** : les modules photovoltaïques, structures, onduleurs, câblages et autres éléments recyclables seront triés et transportés vers un centre de recyclage spécialisé.

Il est donc prévu à l'échéance de la période d'exploitation que l'ensemble des matériaux soient recyclés selon différentes filières de valorisation.

10.2. GESTION DES DECHETS

Les éléments issus de ce démantèlement seront :

- Les modules photovoltaïques ;
- Les structures flottantes ;
- Les ancrages ;
- Le câblage et les équipements électriques ;
- Les autres éléments (locaux techniques, les éléments de vidéosurveillance, dispositifs de contrôles/monitoring etc.).

ÉLÉMENTS s'engage à recycler les panneaux photovoltaïques ou les films photovoltaïques utilisés après exploitation. Les matériaux de base (verre, semi-conducteur, supports et composants électroniques) peuvent tous être réutilisés ou recyclés de différentes manières. Les panneaux solaires en fin de vie seront valorisés suivant la filière de traitement DEEE (Déchets d'Équipement Électrique et Électronique).

Une notice de démantèlement spécifique à chaque produit détaillera l'ensemble des précautions à prendre afin de procéder à un démantèlement de la centrale en toute sécurité et remettre le site dans son état initial.

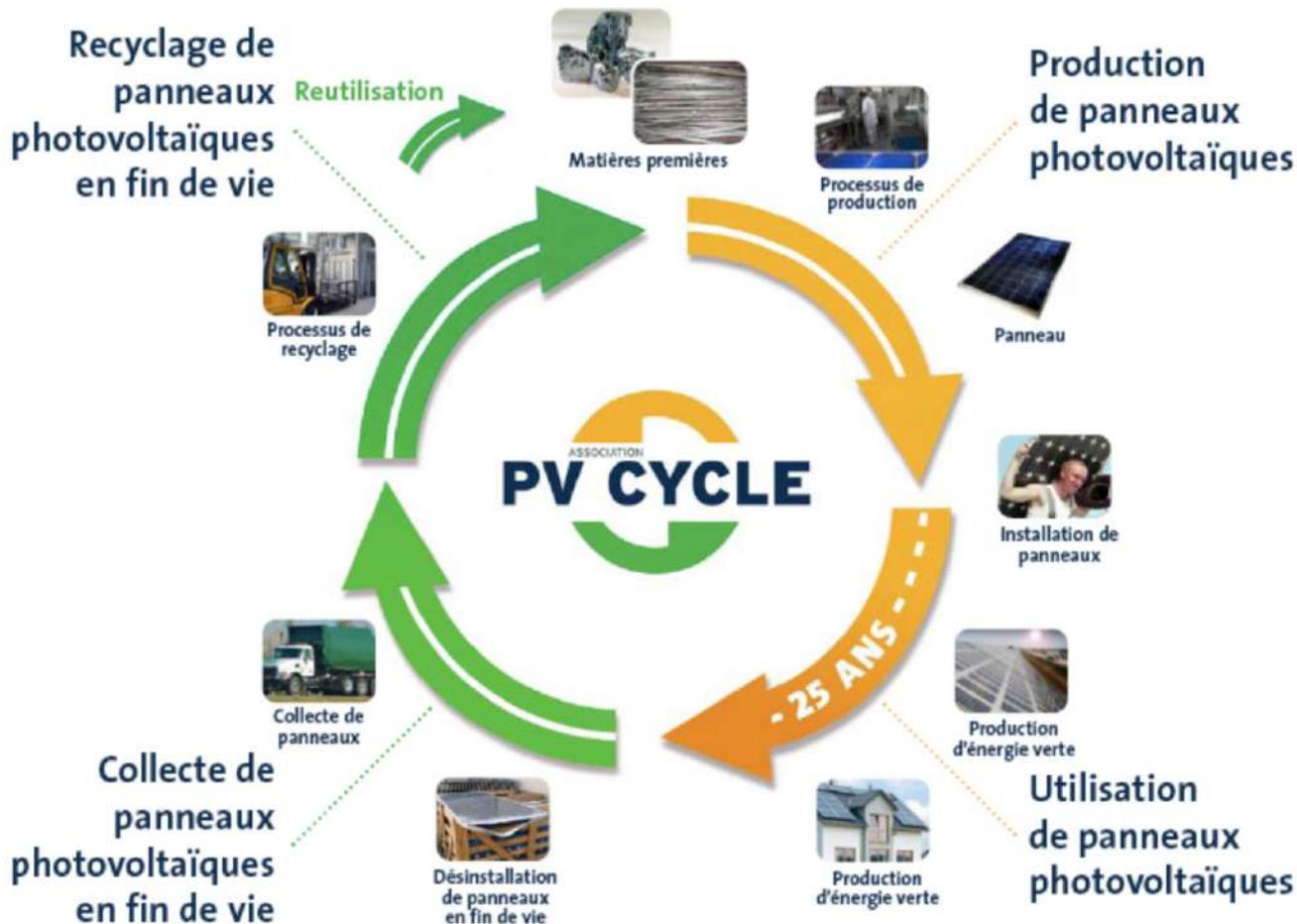
10.2.1. Modules photovoltaïques

En fin de vie, les modules à base de silicium cristallin comme les modules à couche mince peuvent être recyclés (Cf. [Figure 97](#)).

Depuis 2007, des fabricants européens de panneaux photovoltaïques se sont regroupés autour de l'association PV CYCLE pour organiser la collecte et le recyclage. Des filiales opérationnelles ont été créées dans les différents pays de l'Union Européenne pour mettre en place le dispositif requis par la DEEE.

10.2.1.1. PV CYCLE France

En France, le seul éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés pour la période 2015-2020 est la SAS PV CYCLE France, créée en 2014. Elle a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage et accepte tous les panneaux en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.



Cycle de vie des panneaux photovoltaïques



Panneaux photovoltaïques en fin de vie



Processus de recyclage



Lingot de silicium



Fragments de silicium et granulés de verre

Dès lors qu'un producteur souhaite mettre au rebut ses panneaux photovoltaïques, il peut s'adresser à PV CYCLE :

- Pour moins de 40 panneaux, ceux-ci peuvent être déposés au point d'apport volontaire le plus proche. Le point d'apport le plus proche de la commune de Chevenon se localise à Nevers à environ 13 km du site par voie routière ;
- Pour plus de 40 panneaux, un enlèvement sur site est possible sous réserve de respecter un certain conditionnement.

Le cycle de vie des panneaux solaires d'après PV CYCLE est figuré en [Figure 97](#).

Les matériaux contenus dans les modules photovoltaïques peuvent donc être récupérés et réutilisés pour produire de nouveaux panneaux solaires.

D'après le site internet de PV CYCLE, le taux de valorisation pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec cadre en aluminium est actuellement de 94,7 %. Le démantèlement de cette centrale est prévu au plus tôt pour 2054, il est donc vraisemblable que les techniques du moment permettront un recyclage intégral des panneaux.

10.2.1.2. Recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin

Le recyclage va consister à extraire du module usagé les matières qui pourront servir de nouveau (matières premières secondaires telles que le verre, l'aluminium, le cuivre, l'argent, le silicium, etc.) aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins.

Les objectifs de valorisation et de recyclage sont calculés sur la base du poids des panneaux photovoltaïques en fin de vie collectés séparément, entrant et sortant des installations de traitement et de recyclage.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies :

- Celle du traitement thermique qui va permettre d'éliminer le polymère encapsulant (film plastique, colle, joints, ...) en le brûlant et de séparer ainsi les différents éléments du module photovoltaïque (cellules, verre et métaux : aluminium, cuivre et argent) ;
- Celle du traitement chimique qui consiste à broyer l'ensemble du module puis à extraire des matériaux secondaires par fractions, selon différentes méthodes.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules, si elles ont été récupérées dans leur intégralité ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication des lingots de silicium (Cf. [Figure 97](#)).

Le silicium peut être réutilisé jusqu'à 4 fois dans le processus de recyclage.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celle de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure, ect.

10.2.1.3. Empreinte écologique

Dans un rapport récent, l'institut allemand Fraunhofer a conclu que le recyclage des panneaux photovoltaïques contribuait pour une large part à la réduction de l'empreinte écologique des panneaux.

D'après l'analyse du cycle de vie, le recyclage d'une tonne de panneaux photovoltaïques en silicium peut faire économiser de 800 à 1 200 kg d'équivalent CO₂. L'évaluation montre également que le recyclage des cadres en aluminium et du calcin, en particulier, permet de nettement réduire l'empreinte écologique du processus de recyclage.

Source : *actu-environnement* « L'industrie européenne photovoltaïque développe un atout compétitif supplémentaire grâce au recyclage », 2013.

10.2.2. Structures flottantes

Le PEHD est un matériau recyclable qui sera donc évacué vers une filière de recyclage adaptée.

10.2.3. Ancrages

Les éléments d'ancrage constitués de métal et de béton seront évacués vers des filières de recyclage (recyclage en granulats pour le béton et en métal pour le métal) et même valorisés par la revente.

10.2.4. Câblage et équipements électriques

La reprise et le recyclage du câblage électrique et des éléments électriques (onduleurs, compteurs,...) seront entièrement effectués par des établissements compétents et selon la législation en vigueur pour les DEEE. La réglementation européenne de ces derniers garantit le recyclage des onduleurs : les fabricants d'onduleurs ont l'obligation de reprendre et de recycler leurs matériels en fin de vie.

10.2.5. Autres

Pour les autres éléments (locaux techniques, vidéosurveillance, etc...), ceux-ci seront repris ou envoyés aux centres de traitement compétents. Les déchets inertes (béton) seront concassés et recyclés.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants de la centrale photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- **De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;**
- **D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium, et les autres matériaux semi-conducteurs ;**
- **De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.**

10.3. RECONSTITUTION DES TERRAINS

Les milieux naturels ainsi que les aménagements paysagers en place et valorisant les lieux seront conservés.

Il sera cependant nécessaire de boucher les trous laissés par la déstructuration éventuelle des pistes et les tranchées pour retirer le câblage avec un mélange de terre. L'épaisseur superficielle de terre ne devra pas dépasser quelques centimètres. Les terres utilisées pour le rebouchage devront être locales afin de ne pas être le vecteur de graines exogènes.

Les eaux superficielles retrouveront des conditions de ruissellement, d'infiltration et d'évapotranspiration très proches des conditions initiales, puisque la couche pédologique, la couverture végétale et les plans d'eau seront reconstitués dans un état proche de l'initial.

Il est conseillé de continuer l'entretien de la végétation après le démantèlement de la centrale pour éviter la fermeture des milieux.

10.4. GESTION ET USAGE FUTUR ENVISAGE

Au terme de l'exploitation du site par ÉLÉMENTS, le site sera entièrement remis en état afin de garantir son insertion dans les milieux naturels locaux et dans le paysage. Les terrains seront restitués aux propriétaires, qui seront libres de déterminer l'usage futur du site.

Quant à la réflexion sur l'usage futur du site, il convient de prendre en compte la vocation initiale du site, l'évolution possible du territoire, ainsi que les modifications dues au projet sur le site qui pourraient être utilisées à bon escient.

Les infrastructures créées par ÉLÉMENTS pourront à la demande de l'administration rester en place afin d'être réutilisées : accès, piste de circulation, raccordement électrique, etc.

En conséquence, le site pourra être utilisé pour :

- Une nouvelle activité de production d'électricité (centrale solaire de nouvelle génération par exemple) ;
- Créer un espace à vocation naturelle ;
- Ou tout autre usage.

11. NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000

Ce volet s'appuie sur l'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 de l'étude écologique réalisée par GéoPlusEnvironnement en 2020 et fournie en intégralité en [Annexe 5](#).

Il s'appuie également sur la Notice d'Incidence Natura 2000 réalisée pour la demande d'autorisation d'occupation temporaire du Domaine Public Fluvial (DPF) dans le cadre de la convention d'entretien de la ripisylve en amont du projet.

11.1. DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES

11.1.1. Rappels réglementaires et définitions

Natura 2000 est le réseau des sites naturels remarquables ayant pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique au niveau Européen. Ce réseau vise à assurer le maintien des habitats et des espèces faunistiques et floristiques et à tenir compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités régionales et locales dans une logique de développement durable.

Le réseau est composé de sites désignés en application de deux directives européennes que sont :

- la Directive Oiseaux 1979 (79/409/CEE) relative à la conservation des oiseaux sauvages. La présence d'espèces listées en Annexe I justifie la désignation de Zone de Protection Spéciale (ZPS),
- la Directive Habitat de 1992 (92/43/CEE) relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage. Les sites désignés sont nommés :
 - Site d'Intérêt Communautaire (SIC). Le site est intégré au réseau Natura 2000, mais n'est pas encore désigné par arrêté ministériel. Le DOCOB est en cours de rédaction.
 - Zone de Conservation Spéciale (ZSC). Le site est intégré au réseau Natura 2000 et est désigné par arrêté ministériel. Le DOCOB est rédigé et appliqué.

Les sites Natura 2000 répondent à des critères spécifiques de rareté et d'intérêt écologique :

- L'importance d'un habitat naturel sur un site donné ;
- La surface occupée par cet habitat dans le site par rapport à la surface estimée de cet habitat au niveau national ;
- La taille et la densité de population d'une espèce présentent sur un site par rapport aux populations de cette même espèce sur le territoire national ;
- Le degré de conservation de la structure et des fonctions de l'habitat naturel et des éléments de l'habitat important pour l'espèce considérée ;
- La vulnérabilité des habitats et les possibilités de restauration ;
- Le degré d'isolement de la population d'une espèce présente sur un site par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce.

La désignation de ces sites s'effectue en concertation avec les acteurs locaux, la DREAL, les collectivités territoriales formant un **comité de pilotage** et travaillant ensemble pour la réalisation d'un plan de gestion

intitulé **Document d'Objectif** (DOCOB). Etabli pour chaque site Natura 2000, ce Document d'Objectif propose des mesures de gestion et les modalités de leur mise en œuvre pour la conservation et le rétablissement des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la création du site Natura 2000.

Les données sont issues du Formulaire Standard de Données (FSD) disponibles sur le site de l'INPN (<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>) et des fiches Natura 2000 élaborées par le Ministère de l'Écologie.

Rappel : La Figure 42 localise les zonages réglementaires les plus proches, dont les six sites Natura 2000 concernés par cette étude. Les descriptions des zonages sont également présentes dans l'étude écologique réalisée par GéoPlusEnvironnement fournie en intégralité en Annexe 5.

11.1.2. ZSC FR2600968 « Bec d'Allier »

La ZSC du Bec d'Allier doit sa nomination :

Aux habitats suivants :

2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>
6120 - Pelouses calcaires de sables xériques
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement surcalcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
91F0 - Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)

Et aux espèces suivantes :

Plantes	Odonates
Marsilée à quatre feuilles (<i>Marsilea quadrifolia</i>)	Gomphe serpent (Ophiogomphus cecilia)
Amphibiens	Agrion de Mercure (Coenagrion mercuriale)
Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)	Coléoptères saproxyliques
Sonneur à ventre jaune (<i>Bombina variegata</i>)	Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)
Reptiles	Pique-Prune (<i>Osmoderma eremita</i>)
Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)	Rosalie alpine (<i>Rosalia alpina</i>)
Mammifères	Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>)
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Poissons
Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Lamproie de Planer (<i>Lamptera planeri</i>)
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Grande Alose (<i>Alosa alosa</i>)
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Saumon de l'Atlantique (<i>Salmo salar</i>)
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	Chabot (<i>Cottus gobio</i>)

Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>)	Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)
Mollusques	
Mulette épaisse (<i>Unio crassus</i>)	

Cette ZSC borde le périmètre élargi au Nord-Est et est liée à la présence de la Loire, à moins de 200 mètres. Elle est caractérisée par de nombreux habitats humides, ouverts et forestiers. Des forêts alluviales, d'intérêt communautaire, sont notamment présentes.

Le ruisseau des prés, au Nord du périmètre immédiat, borde le périmètre élargi et est relié à la ZSC par la Loire. Par ailleurs, les haies bocagères relient le périmètre immédiat et la ZSC.

Les espèces de mammifères, d'amphibiens et d'insectes déterminants de cette ZSC ont des capacités de dispersion suffisantes pour interagir avec les périmètres, immédiat et élargi. Cette mobilité est d'autant plus renforcée par les corridors reliant la ZSC et le périmètre d'étude. Ces espèces peuvent utiliser le périmètre élargi comme zone d'alimentation, de repos, voir de reproduction (entomofaune). Parmi ces espèces, seul le Grand Capricorne a été contacté en bordure Ouest du périmètre immédiat.

11.1.3. ZSC FR2601014 et ZPS FR2612009 «Bocages, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine »

La ZPS et la ZSC « Bocages, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine » doivent leur dénomination :

Aux habitats suivants (ZSC) :

2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>
3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>
4030 - Landes sèches européennes
5130 - Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embaumement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
7220 - Sources pétifiantes avec formation de tuf (<i>Cratoneurion</i>) *
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) *
9110 - Hêtraies du <i>Luzulo-Fagetum</i>
9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)
9130 - Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>
9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du <i>Cephalanthero-Fagion</i>
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>

Et aux espèces suivantes :

Mammifères (ZSC)	Oiseaux (ZSC)
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Grand aigrette (<i>Egretta alba</i>)
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)

Mammifères (ZSC)	Oiseaux (ZSC)
Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)
Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>)
Amphibiens (ZSC)	Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)
Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>)	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)
Sonneur à ventre jaune (<i>Bombina variegata</i>)	Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)
Invertébrés (ZSC)	Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)
Agrion de mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)
Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>)	Sterne naine (<i>Sterna albifrons</i>)
Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>)	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)
Agrion orné (<i>Coenagrion ornatum</i>)	Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)
Plantes (ZSC)	Pic cendré (<i>Picus canus</i>)
Dicranum viride (<i>Dicranum viride</i>)	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)
	Pic mar (<i>Dendrocopos medius</i>)
	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)
	Pie grièche-écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)

Cette ZSC et cette ZPS sont situées à plus de 3 km, au Sud-Est du périmètre immédiat. Elles sont caractérisées par des habitats humides, ouverts et forestiers. Il n'existe aucun lien hydraulique entre le périmètre immédiat et ces deux sites Natura 2000. Par ailleurs, l'autoroute constitue une séparation entre ces deux sites, même si des passages à faune sont présents. La Loire peut également constituer une deuxième barrière à la dispersion de certaines espèces.

Par conséquent les espèces, terrestres et peu mobiles, ont peu de probabilité de rentrer en contact avec le périmètre immédiat. En revanche, les oiseaux ainsi que les chiroptères, ont des capacités de dispersion suffisantes.

7 espèces d'oiseaux déterminantes de la ZPS ont été contactées dans le périmètre immédiat. Aucune espèce déterminante de chiroptères de la Natura 2000 n'a été contactée, mais elles peuvent potentiellement utiliser le site.

11.1.4. ZPS FR26100004 « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire »

La ZPS « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire » doit sa nomination aux espèces suivantes :

Oiseaux		
Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>)	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)
Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>)	Oie rieuse (<i>Anser albifrons</i>)	Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>)
Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>)	Oie cendrée (<i>Anser anser</i>)	Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)
Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	Canard siffleur (<i>Mareca penelope</i>)	Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)

Oiseaux		
Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Canard chipeau (<i>Mareca strepera</i>)	Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>)	Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>)
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Canard col-vert (<i>Anas platyrhynchos</i>)	Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>)
Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	Canard pilet (<i>Anas acuta</i>)	Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>)	Chevalier combattant (<i>Calidris pugnax</i>)
Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>)	Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>)	Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>)
Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>)
Héron garde-bœufs (<i>Bubulcus ibis</i>)	Garrot à œil d'or (<i>Bucephala clangula</i>)	Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>)
Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>)	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>)
Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>)
Guifette moustac (<i>Chlidonias hybrida</i>)	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>)
Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>)	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Ciracetus gallicus</i>)	
Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>)	

Cette ZPS est située à 4,8 km à l'Ouest du périmètre immédiat, en aval. Elle se concentre sur la Loire et les habitats humides en ripisylves. Le ruisseau des prés, qui borde le périmètre élargi, fait le lien avec la Loire et cette ZPS. Les oiseaux ont des capacités de dispersion suffisantes pour interagir avec le périmètre immédiat.

Plusieurs espèces d'oiseaux caractéristiques de cette ZPS ont été contactées au sein du périmètre immédiat.

11.1.5. ZPS FR2612010 et ZSC 2600965 « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize »

La ZPS et la ZSC « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize » doivent leur dénomination :

Aux habitats suivants (ZSC) :

2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement surcalcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin

91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

91F0 - Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmion minoris*)

Et aux espèces suivantes :

Mammifères (ZSC)	Oiseaux (ZPS)	
Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Balbusard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)
Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>)	Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>)	Foule macroule (<i>Fulica atra</i>)
Odonates (ZSC)	Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>)	Grue cendrée (<i>Grus grus</i>)
Gomphe serpent (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)	Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>)	Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)
Cordulie à corps fin (<i>Oxygastra curtisii</i>)	Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>)
Lepidoptères (ZSC)	Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>)
Cuivré des marais (<i>Lycaena dispar</i>)	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>)
Laineuse du prunellier (<i>Eriogaster catax</i>)	Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>)
Poissons (ZSC)	Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)
Lamproie marine (<i>Petromyzon marinus</i>)	Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>)	Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>)
Lamproie de Planer (<i>Lamptera planeri</i>)	Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>)	
Grande Alose (<i>Alosa alosa</i>)	Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	
Saumon de l'Atlantique (<i>Salmo salar</i>)	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	
Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>)	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	
Chabot fluviatile (<i>Cottus perifretum</i>)	Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	

Cette ZPS et cette ZSC sont situées à 1,6 km au Sud du périmètre immédiat, en amont. Elles sont caractérisées par la présence de la Loire et d'habitats humides, forestiers et ouverts, qui la bordent. La Loire relie ces sites et le périmètre élargi par l'intermédiaire du ruisseau des près.

Les espèces de mammifères, de chiroptères et d'oiseaux de ces deux sites Natura 2000 ont des capacités de mobilité suffisantes pour interagir avec le périmètre immédiat. Plusieurs espèces d'oiseaux ont notamment été contactées dans le périmètre immédiat.

11.1.6. ZSC FR2600965 « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre »

Ce site Natura 2000 est directement concerné par les travaux d'entretien de la ripisylve en amont de la centrale solaire flottante.

Les objectifs prioritaires de la ZSC 26000965 sont la préservation et la restauration de la mosaïque des habitats alluviaux via le maintien de la dynamique fluviale et la mise en cohérence des activités socio-économiques avec la préservation des habitats naturels et des espèces d'intérêts communautaires.

Des objectifs plus précis ont été définis pour trois milieux différents (eaux courantes et stagnantes, milieux ouverts, milieux forestiers) afin de répondre aux mieux à leurs exigences propres. En ce qui concerne les milieux aquatiques, la fonctionnalité des habitats piscicoles et les annexes hydrauliques doivent être restaurées et les gravières doivent être réhabilitées. Les milieux ouverts doivent être maintenus et restaurés afin de préserver leur capacité d'accueil d'espèces spécialisées et les friches post-culturelles doivent être réhabilitées. L'objectif de la gestion des espaces forestiers est de maintenir l'habitat naturel forestier à faible valeur productive constitué par la Saulaie blanche et de conserver l'habitat naturel formé par la Chênaie-frênaie-ormaie.

La ZSC possède également des objectifs transversaux comprenant notamment la restauration des eaux souterraines et superficielles, le maintien de la fonctionnalité des corridors biologiques, l'amélioration de la connaissance du site et le maintien de la dynamique fluviale.

La Vallée de la Loire regroupe une diversité d'habitats importante permettant par conséquent le développement d'espèces très diversifiées. Les habitats et espèces déterminantes sont présentés au sein des deux tableaux ci-après.

Habitats déterminants
2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>
3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnards à alpin
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) *
91F0 - Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)

Mammifères		Invertébrés	
1303 - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	1032 - <i>Unio crassus</i>	Mulette épaisse
1304 - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	1037 - <i>Ophiogomphus cecilia</i>	Gomphe serpent
1308 - <i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	1044 - <i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure
1321 - <i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	1060 - <i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais
1323 - <i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	1083 - <i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant
1324 - <i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	1084 - <i>Osmoderma eremita</i>	Pique-prune
1337 - <i>Castor fiber</i>	Castor d'Europe	1087 - <i>Rosalia alpina</i>	Rosalie des Alpes
1355 - <i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	1088 - <i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne

Poissons		Plantes	
1095 - <i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	1428 - <i>Marsilea quadrifolia</i>	Marsilée à quatre feuilles
1096 - <i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	Reptiles	
1102 - <i>Alosa alosa</i>	Grand Alose	1220 - <i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe
1106 - <i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	Amphibiens	
1163 - <i>Cottus gobio</i>	Chabot commun	1166 - <i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté
5339 - <i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière	1193 - <i>Bombina variegata</i>	Sonneur à ventre jaune

Concernant plus précisément la zone des travaux d'entretien, elle est principalement caractérisée par la ripisylve et quelques prairies et fourrés. Elle est propice à l'accueil de plusieurs espèces déterminantes de la ZSC. Pour chaque espèces déterminantes ou groupes d'espèces, il sera déterminé si les abords de la Loire concernés par les travaux d'entretien possèdent des habitats propices à leur reproduction et/ou leur hivernage.

Pour les mammifères, les **chiroptères** peuvent l'utiliser pour se déplacer, pour chasser et certaines espèces pour giter si des arbres à cavités sont présents. Le **Castor** et la **Loutre** pourraient également être présents sur la ripisylve de la Loire.

Pour les insectes, les **coléoptères saproxyliques** utilisent les arbres morts pour se développer et effectuer une grande partie de leur cycle biologique. La ripisylve peut donc accueillir ce type d'espèces.

Le **Cuivré des marais** est quant à lui inféodé aux prairies humides, milieux qui ne sont pas présents ou en marge du linéaire des travaux d'entretien. La ripisylve concernée par les travaux d'entretien semble aussi peu favorable pour l'**Agrion de Mercure** qui est plutôt inféodé aux petits cours d'eau et fossé, colonisés par des herbiers. Enfin, le **Gomphe serpent** affectionne plus particulièrement les cours d'eau type rivières avec un substrat sableux sur lequel il se reproduit. Ce type d'habitat n'est pas présent au niveau du périmètre des travaux d'entretiens. Il est donc peu probable de le rencontrer sur ce tronçon de Loire.

Pour la **Mulette épaisse**, elle se trouve principalement sur les cours d'eau à faible débit. Par conséquent, il est peu probable de la rencontrer au sein du périmètre des travaux d'entretien.

Le **Sonneur à ventre jaune** n'est pas une espèce strictement inféodée aux ripisylves. Toutefois, si des conditions favorables sont réunies (petites étendues d'eau temporaires et ensoleillées), il pourrait s'y reproduire. La ripisylve concernée par les travaux d'entretien ne semble toutefois pas présenter ces éléments. Le Triton crêté trouve quant à lui son optimum écologique dans des mares de prairie pâturée ou de fauche.

La **Cistude d'Europe** se trouve au sein de zones humides comportant des eaux calmes et bien ensoleillées. La ripisylve semble donc peut favorable à sa présence.

La **Marsilée à quatre feuilles** est la seule espèce de plante déterminante de la ZSC. Cette espèce s'implante au sein de sols pauvres, non végétalisés et inondés pendant une partie de l'année. Au niveau de la Loire, elle est très fréquente sur les boires (bars morts). Ce type d'habitat ne semble pas être présent au niveau de la zone de travaux d'entretien et il est donc peu probable qu'une station soit présente.

Enfin en ce qui concerne l'**ichtyofaune**, les poissons migrateurs (Saumon atlantique, Grande alose, lamproies) sont simplement de passage au niveau de cette zone du cours d'eau. Le **Chabot** se trouve quant à lui préférentiellement dans des eaux rapides en tête de bassin. Enfin, la **Bouvière** affectionne les milieux lenticules ou lotiques mais avec faible courant. Il est donc très peu probable de la retrouver sur cette portion de la Loire.

11.2. ÉVALUATION DES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LES SITES NATURA 2000

11.2.1. ZSC FR2600968 « Bec d'Allier »

11.2.1.1. Incidence potentielle sur les habitats ayant justifié la nomination du site

Les habitats de la ZSC ne sont pas reliés directement au périmètre immédiat par un lien hydraulique. En effet, même si le ruisseau des prés longe le périmètre élargi au Nord, il n'est pas inclus dans le périmètre immédiat du projet. Par ailleurs, la forêt bordant le périmètre élargi, à l'Est, n'est pas reliée au périmètre du projet.

En outre, les risques de pollutions liés au projet sont négligeables et contrôlés.

Ainsi, aucune incidence, directe ou indirecte, n'est attendue sur les habitats de la ZSC.

11.2.1.2. Incidence potentielle sur les espèces ayant justifié la nomination de la Natura 2000

Les corridors écologiques, linéaires de berges et haies, seront maintenus entre le périmètre immédiat et la ZSC, permettant toujours le déplacement des espèces.

Par ailleurs, les habitats de reproduction, d'alimentation et de repos seront préservés. Les vieux arbres sénescents seront conservés pour les coléoptères, les plans d'eau seront toujours accessibles pour l'alimentation et la reproduction de même que les milieux ouverts. En outre, aucune perturbation, lumineuse ou sonore, significative n'est à prévoir.

Aucune incidence, directe ou indirecte, n'est attendue sur les espèces de la ZSC.

11.2.2. ZSC FR2601014 et ZPS FR2612009 «Bocages, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine »

11.2.2.1. Incidence potentielle sur les habitats ayant justifié la nomination du site

Il n'existe pas de lien hydraulique avec les habitats de la ZSC et le site est à trop grande distance pour percevoir des perturbations sonores ou lumineuses, qui sont par ailleurs négligeables. Il en va de même pour le risque de pollution.

Ainsi, aucune incidence directe ou indirecte n'est attendue sur les habitats

11.2.2.2. Incidence potentielle sur les espèces ayant justifié la nomination de la Natura 2000

Les corridors écologiques, linéaires de berges et haies, seront maintenus entre le périmètre immédiat et la ZSC, permettant toujours le déplacement des espèces.

Par ailleurs, les habitats de reproduction, d'alimentation et de repos seront préservés. Les plans d'eau seront toujours accessibles pour l'alimentation (chiroptères et oiseaux) de même que les milieux ouverts. En outre, aucune perturbation, lumineuse ou sonore, significative n'est à prévoir.

Aucune incidence, directe ou indirecte, n'est attendue sur les espèces de la ZSC et de la ZPS.

11.2.3. ZPS FR26100004 « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire

Les habitats de reproduction, d'alimentation et de repos seront préservés. Les plans d'eau seront toujours accessibles pour l'alimentation et la reproduction de même que les milieux ouverts et semi-ouverts.

Par ailleurs, le site est trop loin pour percevoir des perturbations lumineuses ou sonores, qui sont par ailleurs négligeables.

Enfin, concernant le risque de pollution, celui-ci est négligeable et maîtrisé.

Aucune incidence, directe ou indirecte, n'est attendue sur les espèces de la ZPS.

11.2.4. ZSC FR2612010 et ZPS 2600966 « Vallée de la Loire entre Imphy et Decize »

11.2.4.1. Incidence potentielle sur les habitats ayant justifié la nomination du site

La ZSC et la ZPS ne sont pas directement liées au périmètre immédiat, qui est par ailleurs situé en aval. De plus le risque de pollution provenant du projet est négligeable et maîtrisé.

Ainsi, aucune incidence, directe ou indirecte, n'est attendue sur les habitats.

11.2.4.2. Incidence potentielle sur les espèces ayant justifié la nomination de la Natura 2000

Les corridors écologiques, linéaires de berges et haies, seront maintenus entre le périmètre immédiat et la ZSC, permettant toujours le déplacement des espèces.

Par ailleurs, les habitats de reproduction, d'alimentation et de repos seront préservés. Les plans d'eau seront toujours accessibles pour l'alimentation (mammifères dont chiroptères et oiseaux) de même que les milieux ouverts.

Le site est à trop grande distance pour percevoir des perturbations sonores ou lumineuses, qui sont par ailleurs négligeables. Il en va de même pour le risque de pollution.

Aucune incidence, directe ou indirecte, n'est attendue sur les espèces de la ZSC et de la ZPS.

11.2.5. ZSC FR2600965 « Vallées de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre »

Les travaux d'entretien d'un cours d'eau et de ses abords seront réalisés afin d'éviter les embacles, qui correspondent à une accumulation de débris (branches, déchets, arbres tombés, ...) dans le lit majeur du cours d'eau et qui peuvent devenir dangereux et notamment causer une augmentation des dégâts lors des crues.

Les travaux d'entretien, dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque, sont résumés ci-dessous :

- Enlèvement direct des débris et déchets divers ;
- Elagage, voir abattage d'arbres morts ;
- Retrait des bois morts imposants.

11.2.5.1. Incidence potentielle sur les habitats ayant justifié la nomination du site

Les travaux d'entretien impacteront les habitats de façon directe et très ponctuelle avec notamment l'élagage de certains arbres, l'abattage d'arbres morts et la circulation d'engins. Cela concerne plus particulièrement les boisements (91E0 et 91F0). Cet impact sera toutefois limité et localisé. Les habitats seront maintenus fonctionnels et les travaux d'entretien n'occasionneront pas de destructions sur les habitats. Par ailleurs, ces travaux d'entretien permettront le retrait des déchets déposés lors des crues (plastiques, textiles...) ce qui constituera un impact positif pour les habitats.

L'incidence sur les habitats ayant justifié la nomination du site Natura 2000 est considérée comme négligeable.

11.2.5.2. Incidence potentielle sur les espèces ayant justifié la nomination du site

Deux incidences peuvent être attendues sur les espèces de la faune. La première concerne une possible perturbation directe des individus et la deuxième celle de leur habitat.

Les travaux d'élagage, de retrait ou de broyage d'arbres morts, et la circulation d'engins auront un impact sur les **individus peu mobiles des espèces** (œufs, larves, individus en périodes de léthargie). Ces individus peu mobiles pourraient être détruits si les travaux étaient réalisés aux périodes sensibles de reproduction et d'hivernage et sur des milieux sensibles (lit du cours d'eau, arbres remarquables, fourrés, ...). Cela concerne plus particulièrement les **chiroptères** qui peuvent gîter dans les arbres (Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein), ainsi que les **coléoptères saproxyliques** (Lucane cerf-volant, Pique-prune, Rosalie des Alpes et Grand Capricorne) et les **amphibiens** en période de léthargie (Sonneur à ventre jaune et Triton crêté). Il est toutefois peu probable que ces deux dernières espèces soient présentes sur la zone spécifique des travaux d'entretien.

Ce risque d'impact sur les espèces reste toutefois limité et ponctuel.

L'incidence sur les espèces de la faune est considérée comme faible.

Concernant les habitats des espèces, ils seront perturbés par l'abattage et le retrait de certains arbres, ainsi que par l'élagage. Cet élément est surtout sensible pour les **chiroptères** qui pourraient perdre des lieux de gîtes, ainsi que pour les **coléoptères saproxyliques** qui pourraient perdre des lieux de reproduction.

Les habitats des autres groupes faunistiques ne se résumant pas à un seul arbre, les travaux n'entraîneront pas la disparition de leurs milieux de vie.

A noter que cette perturbation reste toutefois très **limitée** et **ponctuelle**, puisque les travaux d'entretien seront réalisés une fois par an ainsi que de façon plus occasionnelle mais moins prévisible lors des crues.

L'incidence sur les milieux de vie de la faune est considérée comme faible.

La **Marsilée à quatre feuilles** s'implante au sein de sols pauvres, non végétalisés et inondés pendant une partie de l'année, principalement sur les bras morts. Ce type d'habitat n'étant pas présent au niveau du périmètre des travaux d'entretien, cette espèce ne sera pas impactée.

L'incidence sur la Marsilée à quatre feuilles est considérée comme négligeable.

Les incidences brutes du projet sur le site Natura 2000 sont globalement négligeables à faible et concernent principalement la faune (chiroptères, coléoptères saproxyliques, amphibiens).

11.3. BILAN DES INCIDENCES ET MESURES SPECIFIQUES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

11.3.1. Mesures d'évitement et de réduction

E1 : Evitement des périodes sensibles pour la faune et la flore

Les travaux d'entretien seront réalisés en dehors des périodes sensibles pour la faune et la flore. Ces périodes sont présentées ci-dessous et correspondent à la reproduction et à l'hivernage des espèces.

Tableau 1 : Période sensible de la faune

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Sensibilités des différentes cortèges												
Amphibiens												
Entomofaune												
Reptiles												
<i>Rouge : Impact fort</i> <i>Orange : Impact modéré</i> <i>Blanc : Impact faible à nul</i> <i>Vert : période favorable pour les travaux d'entretien</i>												

Ainsi, la période favorable pour les travaux d'entretien correspond aux mois de **septembre et d'octobre**. Cette mesure est aussi favorable aux espèces d'oiseaux non concernées par ce site Natura 2000.

Cette mesure sera bénéfique aux autres espèces de la faune non spécifiquement concernées par le site Natura 2000 mais pouvant l'utiliser, comme les oiseaux par exemple.

Les études hydrauliques montrent que les crues de la Loire ont généralement lieu en automne. Par conséquent, les travaux d'entretiens pré-crues ou post-crues n'auront pas d'impact sur les espèces faunistiques et floristiques.

E2 : Conservation des arbres morts et/ou remarquables

Les arbres morts ou remarquables (notamment avec cavités) seront évités au maximum lors des travaux d'entretien. Dans le cas où certains d'entre eux devraient être retirés, la mesure de réduction R1 devra être appliquée.

E3 : Localisation des engins sur la berge et évitement du lit mineur du cours d'eau

Les travaux seront principalement réalisés depuis la berge et non dans le lit du cours d'eau. En effet, la circulation des engins peut provoquer d'importants dégâts si elle n'est pas contrôlée. Par ailleurs, les déplacements des engins sur la berge seront limités au maximum.

R1 : Prospection des arbres morts ou remarquables avant abattage

Avant l'abattage d'arbres morts ou remarquables réalisés hors périodes sensibles, les arbres concernés feront l'objet d'un suivi par un **écologue** qui marquera les **arbres jugés comme sensibles**. Les arbres dit sensibles sont notamment ceux pouvant être favorables à l'accueil des chiroptères ou présentant des traces d'occupation des coléoptères saproxyliques. Leur coupe devra être réalisée selon certaines conditions. En effet, **les arbres jugés sensibles** et marqués à l'étape précédente, **devront être abattus en douceur. Ils seront ralentis dans leur chute** lors de l'abattage. De plus, **les troncs devront être maintenus au sol, avec les trous orientés vers le haut, pendant au moins 7 jours**, afin de permettre aux éventuels habitants de quitter les lieux. Ils pourront ensuite être retirés.

Pour les arbres favorables aux **chiroptères**, la nuit précédant l'abattage des arbres, une prospection en sortie de gîte sera organisée à raison d'un observateur par arbre concerné, afin de vérifier si des individus sortent des cavités ou des fentes présentes sur les arbres. L'utilisation d'un détecteur d'ultrasons est recommandée afin de ne pas rater les individus. Si la présence de chiroptères est avérée dans un arbre, un dispositif souple anti-retour sera installé au niveau de la cavité concernée, et son abattage devra être repoussé de quelques jours.

Le bois mort des vieux arbres pourra être conservé et déplacé à l'aval des panneaux photovoltaïques, afin de permettre aux insectes saproxylophages de terminer leur cycle de développement, si leur présence a pu être constatée. La coupe des vieux arbres et le déplacement du bois mort se feront entre les mois de septembre et octobre afin d'éviter la période de présence des chiroptères et la période de ponte des insectes saproxyliques. Les troncs seront débités le moins possible (juste assez pour être transportables), afin de minimiser le risque de destruction de larves d'insectes saproxyliques.

Cette mesure de réduction sera à appliquer uniquement s'il n'est pas possible d'appliquer la mesure E2 : Conservation des arbres mort et/ou remarquables.

R2 : Privilégier les actions manuelles

Les travaux manuels seront privilégiés dès que cela est possible et les engins seront utilisés uniquement lorsque cela est nécessaire. En effet, la circulation d'engins peut abîmer la ripisylve, il est donc préférable d'utiliser en premier lieu des moyens manuels et moins invasifs.

R3 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Lors de tous travaux, les engins circulant sur le site devront avoir eu les roues lavées au préalable afin d'éviter l'apport d'espèces exotiques envahissantes. Par ailleurs, les déchets de type végétaux (hors arbres morts, voir mesure R1) seront exportés du site afin d'éviter le possible développement d'espèces exotiques. En cas de présence avérée d'espèces exotiques envahissantes, des méthodes de lutte ciblées seront employées.

11.3.2. Bilan des incidences sur les sites Natura 2000

Le projet n'aura pas d'incidences sur les différents sites Natura 2000 entourant et bordant le projet, ni sur les espèces de ces zonages, autre que la ZSC FR2600965. Pour ce site Natura 2000, le bilan des incidences avec l'application des mesures spécifiques aux travaux d'entretien sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Espèce	Incidences potentielles	Type d'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence après mesures d'évitement et de réduction
Petit Rhinolophe	Non	/		
Grand Rhinolophe	Non	/		
Barbastelle d'Europe	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en période de gîte	E1, E2, R1, R2	Négligeable
Murin à oreilles échanquées	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en périodes de gîte	E1, E2, R1, R2	Négligeable
Murin de Bechstein	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en périodes de gîte	E1, E2, R1, R2	Négligeable
Grand Murin	Non	/		
Castor d'Europe	Oui		E1, E2, E3, R2	Négligeable
Loutre d'Europe	Oui		E1, E2, E3, R2	Négligeable
Mulette épaisse	Non	/		
Gomphe serpentifère	Non	/		
Agrion de Mercure	Non	/		
Cuivré des marais	Non	/		
Lucane cerf-volant	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en période de reproduction	E1, E2, R1, R2	Négligeable
Pique-prune	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en période de reproduction	E1, E2, R1, R2	Négligeable
Rosalie des Alpes	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en période de reproduction	E1, E2, R1, R2	Négligeable
Grand Capricorne	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en période de reproduction	E1, E2, R1, R2	Négligeable
Lamproie marine	Non	/		
Lamproie de Planer	Non	/		
Grand Alose	Oui	/		
Saumon atlantique	Oui	/		
Chabot commun	Non	/		
Bouvière	Non	/		
Cistude d'Europe	Non	/		
Triton crêté	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en période d'hivernage	E1, E2, R3	Négligeable
Sonneur à ventre jaune	Oui	Perturbations de l'habitat et des individus en période d'hivernage	E1, E2, R3	Négligeable

De plus, les espèces des sites Natura 2000 (chiroptères, avifaune, mammofaune et entomofaune) pourront toujours effectuer une partie de leur cycle biologique (nourrissage, repos) au sein du site du projet.

Par conséquent, après application des mesures d'évitement et de réduction, le projet ne représente pas d'incidence significative sur le réseau Natura 2000.

12. EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE

12.1. EFFETS SUR LA SANTE PENDANT LA PHASE TRAVAUX

L'objectif de cette étude d'impact sur la santé publique est de réaliser une évaluation des risques sanitaires dans le cadre de la réalisation de la centrale en phase chantier (2 fois 6 mois pour la phase de construction et 6 mois pour la phase de démantèlement).

Conformément à la circulaire du 9 août 2013, ce volet santé sera réalisé sous une forme qualitative. En effet, les centrales photovoltaïques ne sont pas mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010.

L'analyse des effets sur la santé reposera sur les référentiels méthodologiques suivants :

- Le guide « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires : démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », publié par l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) en août 2013 ;
- Le référentiel « Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) liés aux substances chimiques dans l'étude d'Impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) », publié par l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) en septembre 2000 et actualisé en novembre 2003 ;
- Le référentiel « Évaluation des Risques Sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'Impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » publié par l'Institut National de l'Environnement Industrie I et des Risques (INERIS) en septembre 2000 ;
- Le « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impacts » publié par l'Institut national de Veille Sanitaire (InVS) en 2000.

L'analyse des effets sur la santé repose sur le concept « sources-vecteurs-cibles » :

- Source de substances ou de nuisances à impact potentiel ;
- Transfert des substances ou nuisances par un « vecteur » vers un point d'exposition ;
- Exposition à ces substances des populations (ou « cibles ») situées au point d'exposition.

Les risques sanitaires considérés sont ceux susceptibles d'être observés au sein des populations extérieures à la centrale photovoltaïque.

Cette étude ne s'intéresse qu'aux éventuels risques liés à une exposition chronique de la population, qui réside dans les environs de la centrale aux différents polluants. Ce volet santé se fera par le choix de scénarii pertinents d'exposition des populations avoisinantes.

Rappelons que le risque sanitaire se définit comme une probabilité d'altération de la santé suite à l'exposition à un danger :

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Exposition}$$

On en déduit :

- Qu'en l'absence de toute exposition, le risque sera nul, quel que soit le niveau de danger ;
- Que l'exposition à de faibles doses d'une substance très dangereuse ou l'exposition à de fortes doses d'une substance faiblement dangereuse conduira à un risque similaire élevé.

12.1.1. Les sources - Les vecteurs - les cibles

12.1.1.1. Les sources

Les substances et gênes étudiées seront celles figurant dans l'inventaire classique de ce type de chantier, à savoir :

- Les substances émises dans l'atmosphère ;
- Le bruit ;
- La pollution chronique des eaux souterraines et/ou superficielles.

12.1.1.1.1 Les substances émises dans l'atmosphère

Les critères de sélection des substances émises dans l'atmosphère seront de 3 ordres :

- La **dangerosité** (en termes d'effets toxicologiques) ;
- La **quantité à l'émission** (part relative à l'émission par rapport à l'ensemble des substances émises et pour chaque type de rejet) ;
- La **disponibilité et la solidité des connaissances** les concernant en termes d'évaluation des risques sanitaires (relations dose-réponse utilisables dans le domaine environnemental – faibles doses d'exposition).

Ces substances, réparties selon **deux catégories**, seront :

- Les poussières minérales ;
- Les **rejets de combustion** (poussières carbonées et gaz de combustion : oxydes de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO_x), dioxyde de carbone (CO₂) et monoxyde de carbone (CO)).

Ces polluants atmosphériques seront émis au niveau de la zone de travail des engins (combustion de GNR et émission de poussières minérales) **uniquement pendant la phase chantier/construction et la phase de démantèlement** de la centrale solaire.

Les émissions de poussières pourront se produire :

- Lors du décapage et/ou remblaiement des terrains lors de la préparation ou remise en état du site, notamment en période sèche ;
- Lors de l'excavation nécessaire à la réalisation des tranchées ;
- Lors de la circulation des engins sur les pistes d'exploitation ;
- Lors la circulation des camions lors de la livraison des modules, structures, etc.

Ces sources d'émission de poussières seront réduites par toutes les mesures prévues pour réduire la mobilisation et la dispersion des poussières, notamment l'arrosage des pistes en période de sécheresse. Les opérations d'excavation / remblaiement auront lieu en dehors des périodes sèches.

Les poussières minérales et rejets de combustion seront des **émissions prises en compte** dans cette étude.

12.1.1.1.2 Le bruit émis par le chantier

Les sources de bruit sur le site de la centrale solaire de Chevenon seront essentiellement les engins et les camions d'approvisionnement pendant la phase travaux/démantèlement.

Ainsi, **la source « bruit » sera prise en compte** dans la suite de l'étude.

12.1.1.1.3 Les rejets aqueux du site

Les sols, les eaux superficielles et/ou souterraines pourraient être pollués par des fuites liées à l'utilisation sur le site d'hydrocarbures, indispensables à l'installation de la centrale.

Toutes les précautions seront prévues pour interdire et/ou contenir toute fuite chronique ou accidentelle d'hydrocarbures (aire étanche mobile pour l'approvisionnement, entretien préventif régulier des engins à l'extérieur du site, kits anti-pollution...). Toutes ces mesures préventives et moyens de secours sont décrits auparavant dans cette étude d'impact.

On peut donc considérer que **la source « Hydrocarbures » dans le sol n'est pas à prendre en compte.**

Pour les mêmes raisons, **la source « Hydrocarbures » dans les eaux superficielles et les eaux souterraines n'est pas non plus à prendre en compte.**

Ainsi, **la source « rejet aqueux » ne sera prise en compte** dans la suite de l'étude.

En conclusion, les sources à considérer sont les poussières minérales, les gaz de combustion et le bruit.

12.1.1.2. Les vecteurs

Dans le cas de ce chantier et des sources sélectionnées, les vecteurs potentiels seraient de quatre types :

- L'air ;
- Le sol ;
- Les eaux superficielles ;
- Les eaux souterraines.

12.1.1.2.1 L'air

L'air sera le vecteur privilégié des polluants atmosphériques émis par le chantier. Ce vecteur correspondra à la voie d'exposition par inhalation.

De même, l'air sera le vecteur de transfert du bruit émis par le site.

Rappelons que dans le secteur du projet, les vents dominants sont principalement de secteur Ouest et Sud-Ouest, avec une vitesse moyenne de 3,3 m/s (Cf. § 2.7.4).

Ainsi, **le vecteur « air » sera pris en compte** dans la suite de l'étude.

12.1.1.2.2 Le sol

L'ingestion directe de sol, ou indirecte par ses produits, constituera un vecteur de transfert des polluants du sol.

Dans notre cas, l'impact sanitaire de la centrale sur les sols alentour correspondra aux retombées des poussières, minérales et carbonées, émises dans l'atmosphère.

Comme nous l'avons montré précédemment, ces retombées seront faibles. Elles concerneront essentiellement les sols à proximité immédiate des zones d'émission, et sur une très courte durée (2 fois 6 mois pour la phase chantier/construction et 6 mois pour la phase de démantèlement).

Enfin, la voie d'exposition par ingestion de poussières représentée par ce vecteur sera négligeable par rapport à la voie d'exposition par inhalation représentée par le vecteur air.

Ainsi, **le vecteur « sol » ne sera pas pris en compte** dans la suite de l'étude.

12.1.1.2.3 Les eaux souterraines et superficielles

Les eaux souterraines sont le vecteur de transfert des polluants théoriquement susceptibles de s'infiltrer de façon chronique ou accidentelle dans la nappe depuis le site, à partir des sols ou des eaux superficielles.

Les eaux superficielles sont le vecteur :

- de transfert des dépôts particuliers issus des rejets atmosphériques émis par le chantier ;
- des polluants théoriquement susceptibles de ruisseler de façon chronique ou accidentelle dans les cours d'eau, plans d'eau ou les fossés.

Le risque principal de pollution chronique des eaux souterraines et superficielles pourra être par des hydrocarbures (égouttures des engins continues, fuites permanentes des réservoirs...).

Cependant, ces risques chroniques seront au maximum évités par les mesures préventives présentées dans cette étude d'impact, à savoir :

- Aucun produit dangereux ne sera stocké sur site ;
- Entretien lourd des engins en dehors le site ;
- Tri, collecte et évacuation des déchets régulièrement ;
- Ravitaillement des engins au-dessus d'une aire étanche, etc.

Le seul risque possible de contamination des eaux souterraines et superficielles par des hydrocarbures serait d'origine accidentelle (fuite accidentelle d'un réservoir...).

Il n'y a donc pas de source de pollution des eaux souterraines et superficielles en routine.

Ainsi, **le vecteur « eaux souterraines et superficielles » ne sera pas pris en compte** dans la suite de l'étude.

Au final, **un seul vecteur sera pris en compte : l'air**, vecteur de transfert des polluants atmosphériques et du bruit.

12.1.1.3. Les cibles

Sont considérées comme personnes exposées ou cibles, l'ensemble des individus résidant à proximité de la centrale ; ces individus seront en effet susceptibles d'inhaler des substances émises dans l'atmosphère par ladite installation (*effet direct*), et de consommer des produits alimentaires cultivés sur un sol où ces substances se seraient déposées (*effet indirect*). D'autres catégories de personnes sont également visées : les enfants, les personnes du 3e âge, les touristes de passage, le personnel du chantier de la centrale...

Les individus les plus exposés seront probablement les personnes résidant ou travaillant à proximité immédiate et sous les vents dominants.

L'étude de la direction des vents permet de déterminer les secteurs les plus exposés à une éventuelle pollution de l'air. D'après la rose des vents (Cf. Figure 71), les vents dominants sont de secteur Ouest et Sud-Ouest.

Seule 1 habitation proche (Cf. Figure 72) se situent sous ces vents dominants : le Château de Thiot à 540 m au Nord-Est du site d'étude qui accueille une écurie et possède des gîtes.

Ce Château est situé de l'autre côté de la Loire et de sa ripisylve qui joue le rôle d'écran. Il est donc faiblement exposé aux émissions de poussières du site.

Les personnes les plus exposées sont les habitants des fermes riveraines, du fait de leur proximité avec le projet (« Domaine du Pont de Pierre » à 420 m à l'Ouest du site, « Les Rondes » à 120 m au Sud du site, « Les Chemineaux » à 250 m au Sud du site).

12.1.2. SCÉNARII D'EXPOSITION ET SCHÉMA CONCEPTUEL

Après l'étude des différentes sources, vecteurs et cibles potentielles, nous retiendrons les 3 scénarii suivants :

- Inhalation par des résidents riverains des gaz de combustion pendant les 2 fois 6 mois du chantier de construction et les 6 mois du chantier de démantèlement ;
- Inhalation par des résidents riverains des émissions de poussières pendant les 2 fois 6 mois du chantier de construction et les 6 mois du chantier de démantèlement ;
- Exposition des résidents riverains au bruit pendant les 2 fois 6 mois du chantier de construction et les 6 mois du chantier de démantèlement.

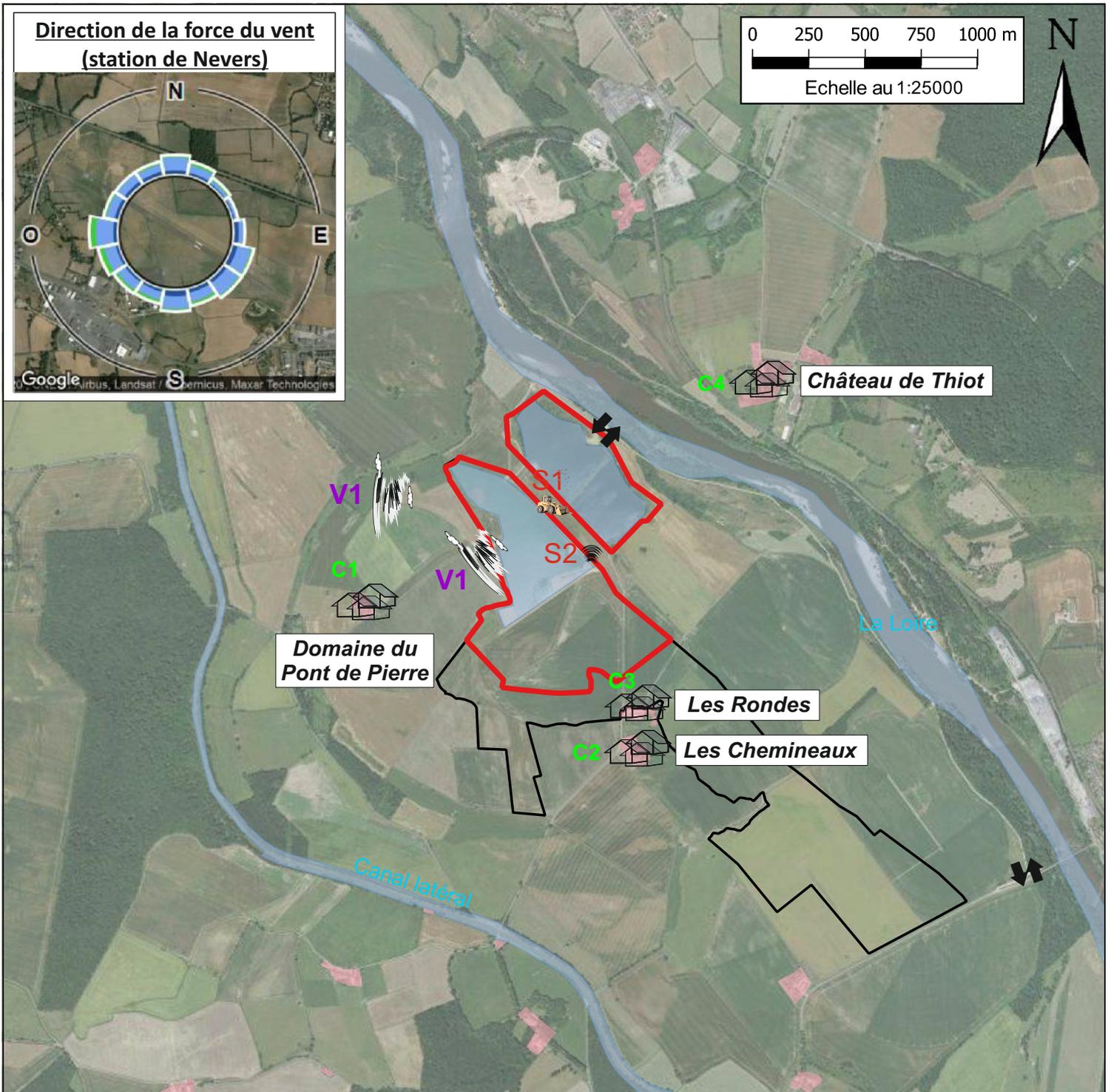
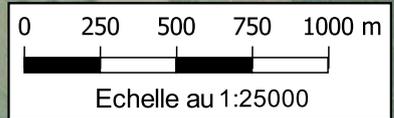
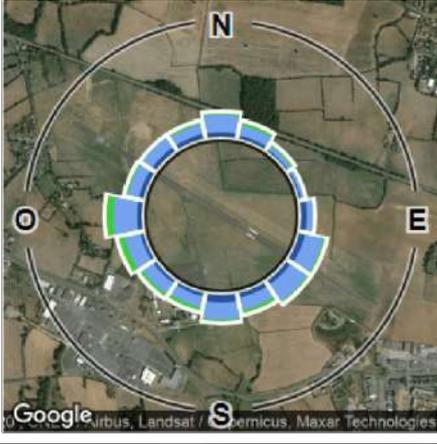
Rappelons que l'impact du site sur les eaux souterraines et superficielles est faible et maîtrisé, et que les scénarii d'ingestion d'eau ou de sol pollué ou des produits issus de ces sols ne sont pas probables, et ne sont donc pas retenus.

Le tableau ci-après présente les scénarii d'exposition qui seront étudiés :

Scénario	Source	Vecteur	Cible
1 Inhalation de gaz de combustion rejetés par le site	Ensemble de l'activité (phase chantier construction/démantèlement)	Air	Riverains
2 Inhalation des poussières émises par l'activité du site	Ensemble de l'activité (phase chantier construction/démantèlement)	Air	Riverains
3 Exposition au bruit émis par l'ensemble du site	Ensemble de l'activité (phase chantier construction/démantèlement)	Air	Riverains

Les trois scénarii d'exposition retenus sont synthétisés par le schéma conceptuel d'exposition en Figure 98.

**Direction de la force du vent
(station de Nevers)**



Légende

- Périmètre du site d'étude
- Zone d'habitat
- Cours d'eau, canal, plans d'eau
- Zone de carrière
- Accès principal au site

VECTEUR :

V1 = Vent

CIBLES :

C1 = Riverains à 420 m à l'Ouest : Domaine du Pont de Pierre

C2 = Riverains à 250 m au Sud : Les Chemineaux

C3 = Riverains à 120 m au Sud : Les Rondes

C4 = Riverains à 540 m au Nord-Est : Château de Thiot

SOURCES :

S1 = Emissions atmosphériques

S2 = Bruits émis par le chantier

12.1.3. ÉVALUATION DE LA TOXICITÉ DES SUBSTANCES ÉMISES

L'évaluation de la toxicité vise à présenter pour les substances « traceurs » et les sources de nuisances retenues dans cette étude, un bilan des connaissances actuelles en termes d'effets sur la santé.

12.1.3.1. Détermination des substances en présence

Les substances considérées seront donc les polluants atmosphériques émis par le chantier de mise en place de la centrale photovoltaïque.

Ces substances, réparties selon deux catégories, sont :

- Les **poussières minérales** contenant de la silice ;
- Les **rejets de combustion** (poussières carbonées et gaz de combustion : les oxydes de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), le dioxyde de carbone (CO₂) et le monoxyde de carbone (CO)).

12.1.3.2. Les poussières

Les poussières (ou particules : valables pour les poussières minérales et les poussières de combustion) se caractérisent par une absorption essentiellement respiratoire. Les effets biologiques à court terme des particules, et par conséquent sur la santé humaine, sont de manière globale de trois ordres :

- Des effets sur le système immunitaire (dont certains allergiques) ;
- Des effets génotoxiques (dont certains cancérigènes) ;
- Des réactions inflammatoires non spécifiques.

12.1.3.2.1 Sources d'exposition

Les poussières (ou particules en général) sont classiquement présentes dans l'environnement, les sources d'exposition étant multiples. Les poussières atmosphériques ne représentent pas un polluant en tant que tel mais plutôt un **amalgame de nombreux sous-groupes** comprenant chacun des composés différents.

Les poussières (ou particules : valables pour les poussières minérales et les poussières de combustion) se caractérisent par une absorption essentiellement respiratoire. On distingue 3 types de particules selon leurs diamètres :

- Les particules ultra-fines (diamètre < 0,1 µm) ;
- Les particules fines (diamètre < 2,5 µm) ;
- Les particules grossières (diamètre < 10 µm).

Les activités de terrassement généreront des particules grossières PM10 alors que la circulation d'engins accompagnée d'émissions de gaz de combustion générera des particules fines PM2,5.

12.1.3.2.2 Toxicocinétique

En ce qui concerne les particules, la taille granulométrique constitue le facteur déterminant de l'absorption ; au regard des fines particules (PM 2,5), la principale voie d'exposition est la voie respiratoire inférieure. En revanche, les particules de taille plus importante (PM 10) pénètrent mal dans les bronchioles les plus fines du système respiratoire : elles se retrouvent généralement précipitées dans l'oropharynx (40%) puis elles sont dégluties pour être absorbées.

Les effets biologiques des particules, et par conséquent sur la santé humaine, sont de manière globale de trois ordres : des effets immunotoxiques (dont certains allergiques), des effets génotoxiques (dont certains cancérigènes) et des réactions inflammatoires non spécifiques. Il est toutefois certain que la nature de ces effets est à mettre en relation avec les différents composés en présence sous forme particulaire.

12.1.3.2.3 Effets à seuil

De nombreuses études épidémiologiques ont avancé des résultats concordants quant aux relations entre les concentrations atmosphériques de particules et des effets sanitaires à court terme tels que l'accroissement de la mortalité quotidienne, l'accroissement du recours aux soins pour pathologie respiratoire, l'exacerbation des crises d'asthme et la dépression de la fonction pulmonaire. De manière générale, les différentes études épidémiologiques tendent à montrer que les **PM 2,5 restent les particules les plus préoccupantes en termes de santé publique.**

Les **poussières de silice** (présentes dans les alluvions) peuvent provoquer une irritation des yeux et du tractus respiratoire et, en cas d'exposition chronique, la **silicose**. La silicose est une pneumoconiose fibrosante dont le stade ultime de l'évolution associe dyspnée de repos et signes de cœur pulmonaire chronique.

L'OMS a fixé une valeur guide annuelle de **10 $\mu\text{m}/\text{m}^3$** à ne pas dépasser pour les **PM2,5** et de **20 $\mu\text{m}/\text{m}^3$** pour les **PM10**.

12.1.3.2.4 Effets sans seuil

Le risque cancérigène des particules est fortement lié aux constituants chimiques. Ainsi, les résultats de plusieurs études épidémiologiques montrent de façon cohérente qu'il existe un **risque accru de cancer broncho-pulmonaire** lors d'exposition à la silice cristalline.

12.1.3.3. Le dioxyde de soufre

Le **dioxyde de soufre** est émis lors de la combustion des combustibles fossiles. Il se caractérise également par une absorption exclusivement respiratoire.

12.1.3.3.1 Sources d'exposition

Le dioxyde de soufre est un polluant gazeux issu principalement d'activités anthropiques. Il provient généralement de la combinaison des impuretés soufrées des combustibles fossiles avec l'oxygène de l'air, lors de leur combustion : charbon, fuel domestique, carburants diesel. Les sources d'émission sont donc essentiellement les raffineries de pétrole, les centrales thermiques et dans une moindre mesure, les industries et le **trafic automobile**.

12.1.3.3.2 Toxicocinétique

L'absorption de SO₂ dans l'organisme se fait exclusivement par la voie respiratoire.

12.1.3.3.3 Effets à seuil

Le SO₂ est un gaz hydrosoluble qui est absorbé en quasi totalité au niveau des muqueuses du nez et des voies aériennes supérieures. Expérimentalement, inhalé à fortes doses, il provoque très rapidement une broncho-constriction avec altération des débits ventilatoires, toux et sifflements expiratoires. Ces effets sont aggravés par l'exercice physique et un terrain asthmatique.

Pour des concentrations faibles et continues, les données résultent d'études épidémiologiques dans lesquelles les populations sont exposées à des pollutions complexes où le SO₂ n'est que l'un des multiples composants. Néanmoins, comme pour les particules, un grand nombre d'études observent un lien positif à court terme entre les niveaux atmosphériques de SO₂ et les grands indicateurs sanitaires : mortalité, admissions hospitalières.

L'OMS a fixé une valeur guide journalière de **20 µg/m³** à ne pas dépasser pour le SO₂.

12.1.3.3.4 Effets sans seuil

La seule étude traitant des risques de cancer du poumon liés au SO₂ est une étude polonaise publiée en 1990. Il s'agit d'une étude de cas témoins conduite à Cracovie où l'exposition à la pollution atmosphérique était caractérisée par trois niveaux d'un indice combiné des concentrations en particules et SO₂. Le risque de décès par cancer du poumon lié à la pollution n'était significatif que chez les hommes, entre les plus exposés et les moins exposés (après prise en compte du tabagisme et de l'exposition professionnelle). Concernant les effets à long terme, en particulier le risque cancérigène, les études restent à faire.

12.1.3.4. Les NO_x

Le monoxyde d'azote et le dioxyde d'azote sont généralement regroupés sous la dénomination commune d'oxydes d'azote, exprimés en NO_x, équivalent NO₂. Ils résultent principalement de combinaisons entre l'oxygène et l'azote de l'air sous l'effet des hautes températures obtenues dans les processus de combustion.

12.1.3.4.1 Sources d'exposition

Les **oxydes d'azote** sont émis par les installations fixes de combustion ou par certains procédés industriels, comme la production d'acide nitrique, mais surtout, et en majorité, par les **moteurs des véhicules**. Parmi eux, les véhicules à essence non catalysés en émettent le plus. Viennent ensuite les véhicules diesel, émetteurs 4 fois moins importants de ces composés, enfin, les véhicules à essence catalysés.

12.1.3.4.2 Toxicocinétique

Gaz irritant, le NO₂ pénètre dans les plus fines ramifications des **voies respiratoires**.

12.1.3.4.3 Effets à seuil

À forte concentration, le dioxyde d'azote est un gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Les effets chroniques spécifiques de ce polluant sont difficiles à mettre en évidence. Il est suspecté d'entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez l'enfant, d'augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

L'OMS a fixé une valeur guide annuelle de **40 µg/m³** à ne pas dépasser pour les NO_x.

12.1.3.4.4 Effets sans seuil

Les oxydes d'azote ne sont pas considérés comme cancérigènes.

12.1.3.5. Le dioxyde de carbone

12.1.3.5.1 Sources d'exposition

Le dioxyde carbone (CO₂) est présent à l'état naturel dans l'atmosphère, le taux normal varie de 0,03 à 0,06% en volume. Toutefois, la principale source de CO₂ reste les transports.

Le dioxyde de carbone est utilisé dans l'industrie agro-alimentaire, le refroidissement du caoutchouc, l'extinction des feux, la synthèse de l'urée, la protection des soudures, le traitement de l'eau, les cultures sous serre, et des applications médicales.

Par ailleurs du dioxyde carbone peut se former lors des combustions, de putréfaction et de fermentation alcooliques et malolactiques.

12.1.3.5.2 Toxicité aiguë

Le dioxyde de carbone est un gaz asphyxiant qui peut entraîner la mort, l'importance des effets dépend de la concentration dans l'atmosphère et de nombreux facteurs physiologiques ou climatiques. Les premières manifestations apparaissent lors de l'inhalation d'une atmosphère contenant 2% de CO₂, elles se traduisent par une augmentation de l'amplitude respiratoire.

À partir de 4%, la fréquence respiratoire s'accélère et peut devenir laborieuse. À partir de 5%, s'ajoutent une ébriété et des céphalées. À 10%, on peut observer des troubles visuels, des tremblements, une hypersudation et une hypertension artérielle, et perte de connaissance si l'exposition dure plus de 10mn. Lorsqu'on atteint 25%, apparition rapide de pression respiratoire, convulsion, lyse musculaire, coma et mort.

12.1.3.5.3 Toxicité chronique

Les effets d'une exposition prolongée au CO₂ ont été peu étudiés.

12.1.3.5.4 Effets cancérigènes

Il n'y a pas de données concernant un effet cancérigène.

12.1.3.5.5 Comportement dans l'environnement

Le CO₂, gaz incolore, inerte et non toxique, est le principal gaz à effet de serre à l'état naturel, avec la vapeur d'eau. Sa durée de vie dans l'atmosphère est d'environ 100 ans. Il est produit lorsque des composés carbonés sont brûlés et en présence d'oxygène. Sous l'action de l'homme, le taux de CO₂ dans l'atmosphère augmente régulièrement : + 30 % au cours des deux derniers siècles.

Soluble dans l'eau, il se combine avec les sels alcalino-terreux pour former les bicarbonates et les carbonates et peut induire un faible abaissement du pH (acide carbonique).

12.1.3.6. Le monoxyde de carbone

12.1.3.6.1 Sources d'exposition

Toute combustion du carbone incomplète, due à une insuffisance d'air ou d'oxygène, est source de monoxyde de carbone (CO) (charbon, bois, gaz naturel, huile, essence, fuel...). Le CO est un gaz toxique, inodore, incolore, à peine plus léger que l'air et se mélangeant donc très vite avec celui-ci, qui est très utilisé en milieu industriel en tant que combustible.

12.1.3.6.2 Toxicocinétique

Le monoxyde de carbone fait toujours et exclusivement l'objet d'une **absorption respiratoire**. Il pénètre très librement et très rapidement jusqu'aux alvéoles pulmonaires, de sorte que la quasi- totalité du CO inhalé est absorbée dans le sang. Il se fixe alors, sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation des tissus, du système nerveux, du cœur, des vaisseaux sanguins. Le monoxyde de carbone est éliminé essentiellement par ventilation pulmonaire. Après arrêt de l'exposition, la concentration décline en une demi-vie de 3 à 5 heures.

12.1.3.6.3 Effets à seuil

La toxicité du CO est fonction de la dose absorbée :

- 5000 ppm pendant 20 minutes = décès ;
- 2000 ppm pendant 3 heures = coma ;
- 1000 ppm pendant 2 heures = perte de connaissance brève
- 400 – 500 ppm pendant une heure ou 100 ppm pendant plusieurs = pas de signe clinique.

Les intoxications légères conduisent à des céphalées, des vertiges, des nausées, des vomissements, des palpitations ou encore des douleurs ou oppressions thoraciques.

Les études conduites afin d'évaluer l'effet de l'exposition répétée à de faibles doses de CO montrent qu'il favorise le développement d'une ischémie myocardique à l'effort chez les sujets ayant une coronaropathie préexistante et qu'une action toxique à long terme sur le système cardio- vasculaire ne peut être exclue.

L'OMS a fixé une valeur guide sur 8h de 10 000 µg/m³ à ne pas dépasser pour le CO.

12.1.3.6.4 Effets sans seuil

Le monoxyde de carbone n'est pas classé cancérigène. Le CO ne modifie pas la fertilité et ne semble pas tératogène mais il est nettement **foetotoxique**.

12.1.3.7. Le bruit

On décrira ici les effets sur la santé des bruits généraux du chantier.

Un son est le résultat de la vibration d'un corps solide, liquide ou gazeux, qui produit l'oscillation des molécules d'air autour de leur point d'équilibre, et qui engendre donc des ondes acoustiques transmises de proche en proche par le milieu ambiant, jusqu'à la mise en vibration de la membrane du tympan.

Le bruit influe sur :

- **La performance** : baisse de performance d'autant plus importante que la tâche à accomplir est difficile et complexe, que l'exposition au bruit dure longtemps, et que le sujet exposé a peu de moyens pour agir sur la source de bruit ;
- **Le sommeil** : difficultés d'endormissement, réveils, dégradation de sa qualité... ;
- **Le stress** : le bruit est un facteur de stress. Il déclenche une réaction physiologique d'adaptation de l'organisme. Mais si ce bruit est trop intense ou dure trop longtemps, il se produit un épuisement de cette réaction normale d'adaptation, et cela déclenche des effets secondaires.

Tous ces mécanismes agissent sur le système nerveux et sont à l'origine de nervosité, irritabilité, perte de vigilance, troubles de la concentration et fatigue.

Exemple	Niveau du bruit en dB(A)	Effets sur la santé
Avion à réaction au décollage	130 dB(A)	
Marteau-pilon	120	Seuil de la douleur
Atelier de chaudronnerie	110	
Discothèque	100	
Atelier de tournage	90	Seuil de danger pour l'audition
Klaxons	85	Seuil de risque pour l'audition
Circulation routière	80	
Restaurant bruyant	70	
Conversation animée	65	
	60	Seuil de gêne et de fatigue
Bureau calme	50	
Appartement calme	35	
Désert	20	
Chambre sourde	10	
	0	Seuil d'audibilité

Nous prendrons donc **comme valeur de référence 60 dB(A)**.

12.1.3.8. Synthèse des effets sur la santé

Le tableau suivant récapitule les effets sur la santé des polluants étudiés :

Substances	Valeurs seuil	Effets sur la santé
Poussières PM2,5	$10 \cdot 10^{-3} \text{mg/m}^3$	Asthmes, maladies cardio-vasculaires
Poussières PM10	$20 \cdot 10^{-3} \text{mg/m}^3$	
SO ₂	$20 \cdot 10^{-3} \text{mg/m}^3$	Atteintes respiratoires
NOx	$40 \cdot 10^{-3} \text{mg/m}^3$	Atteintes respiratoires
CO	10mg/m^3	Toxique par inhalation
Bruit	60 dB(A)	Surdité, stress, trouble du sommeil.

12.1.4. Estimation de l'exposition

12.1.4.1. Estimation de l'exposition pour le scénario 1 : inhalation des gaz de combustion

Pour ce scénario, il s'agit d'une exposition par inhalation des gaz de combustion issus de la phase chantier du projet.

L'exposition par inhalation correspond à la concentration en polluant estimable dans l'atmosphère en fonctionnement normal des installations.

Il n'existe pas de station fixe de mesure de la qualité de l'air à proximité du site. La station de mesure la plus proche est située à environ 7 km au Nord-Ouest du site sur la commune de Nevers. Elle n'est donc pas représentative de la qualité de l'air ambiant au voisinage du site. Cependant on peut considérer que du fait de l'activité de la carrière et des activités agricoles limitrophes, l'air est de qualité moyenne en termes de gaz à combustion.

Pendant la phase chantier, la **consommation en GNR sera minimale** et restera limitée à la durée du chantier (2 fois 6 mois pour le chantier de construction et 6 mois pour le chantier de démantèlement). On considère qu'il y aura au maximum une quinzaine d'engins sur le site et 500 poids lourds au maximum pour chaque chantier (PHASES 1 et 2 du chantier de construction et chantier de démantèlement). De plus, un ensemble de mesures seront mises en place pour réduire et limiter les émissions de gaz de combustion (Cf. § 8.13). De ce fait, nous pouvons considérer que ces engins et poids lourds auront un impact faible et maîtrisé du point de vu des gaz à combustion.

On peut considérer que le projet à un impact **faible et maîtrisé** sur les populations vis-à-vis de l'émission de gaz à effet de serre. De plus, ces émissions sont limitées à la chaque phase chantier.

12.1.4.1. Estimation de l'exposition pour le scénario 2 : inhalation de poussières minérales

Les données de suivis des retombées de poussières de la carrière EQIOM donnent une idée la qualité de l'air ambiant du site en termes de poussières. Pour rappel, les résultats des dernières campagnes de mesures annuelles de retombées de poussières sont conformes à la réglementation en vigueur (Cf. § 2.12). On peut donc considérer que l'air est de bonne qualité en termes de poussières.

Des émissions de poussières auront lieu durant chaque phase de chantier mais les populations alentour seront très peu affectées par ces dernières. Dans un premier temps, la végétation englobant le site agira comme une barrière naturelle empêchant la propagation de ces poussières.

De plus, les vents dominants proviennent de l'Ouest et du Sud-Ouest et la première habitation rencontrée dans ces directions est plutôt éloignée et protégée par la ripisylve de la Loire (Lieu-dit : « Le Château de Thiot »).

Des mesures seront prises pour limiter la production de poussières pendant le chantier (Cf. § 8.13). Par conséquent, l'impact des poussières sur la santé des populations sera faible.

On peut considérer que le projet a un impact **faible et maîtrisé** sur la santé des populations vis-à-vis des poussières.

12.1.4.2. Estimation de l'exposition pour le scénario 3 : exposition au bruit

Deux modélisations sonores du site en phase de chantier/construction ont été effectuées en simulant une activité simultanée de tous les engins de travaux (conditions défavorisantes) (Cf. § 3.14.1.4). Dans cette configuration, les niveaux ambiants à venir restent corrects (< 60 dB(A)) et les émergences au niveau des habitations sont faibles.

L'impact sonore du chantier sera de très courte durée (2 fois 6 mois pour le chantier de construction et 6 mois pour le chantier de démantèlement), et les horaires uniquement diurnes (8h-18h). De plus, toutes les mesures sont prises pour limiter le bruit pendant le chantier (Cf. § 8.14).

On peut considérer que le projet a un impact **faible et maîtrisé** sur la santé des populations vis-à-vis du bruit.

12.1.5. Conclusion

Les sources à effets potentiels sur la santé émises dans le cadre de la réalisation de la centrale photovoltaïque en phase chantier sont :

- Les poussières minérales ;
- Les gaz et poussières de combustion ;
- Le bruit.

Ces sources ne seront présentes qu'en phase de chantier (2 fois 6 mois pour le chantier de construction et 6 mois pour le démantèlement).

L'identification des sources, conduit à ne retenir qu'un seul vecteur de transfert, à savoir **l'air**.

Les cibles potentielles sont les résidents riverains de la centrale photovoltaïque et particulièrement ceux situés sous les vents dominants (« Le Château de Thiot ») et / ou à proximité (« Domaine du Pont de Pierre », « Les Rondes », « Les Chemineaux »).

Les substances identifiées peuvent être à l'origine d'atteintes respiratoires notamment, voire de cancers pour certaines d'entre elles.

Après analyse « source-vecteur-cible », les scénarii d'exposition suivants ont été établis :

- L'inhalation par les résidents riverains des gaz de combustions rejeté par le site ;
- L'inhalation par les résidents riverains de poussières émises par le site ;
- L'exposition des résidents riverains au bruit émit par le site.

Néanmoins, compte tenu :

- De l'émission limitée des sources de danger (envols, gaz d'échappement) ;
- Des mesures d'évitement et de réduction mises en place ;
- De la durée limitée de la phase de chantier (2 fois 6 mois pour le chantier de construction et 6 mois pour le démantèlement).

On peut considérer l'impact sanitaire du projet comme négligeable et maîtrisé en phase chantier.

L'impact sanitaire est négligeable et maîtrisé en phase chantier.

12.2. EFFETS SUR LA SANTE PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION

Comme précisé au Chapitre 3, en phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque au sol ne présentera

- Aucun impact sur :
 - La qualité de l'air (Cf. § 3.13.2) ;
 - L'ambiance sonore (Cf. § 3.14.2) ;
 - Les vibrations (Cf. § 3.15.2).
- Et des impacts bruts potentiels faibles sur la qualité des eaux superficielles et souterraines (Cf. § 3.2.3.2 et § 3.3.3.2) réduits à négligeables et maîtrisés par les mesures mises en place aux § 8.2.2 et § 8.3.2.

Les effets possibles de l'exploitation de la centrale photovoltaïque sur la santé des populations riveraines (cibles définies au § 12.1.1.3) peuvent être :

- Les effets optiques (miroitements) ;
- Les radiations électromagnétiques (champs d'extrêmement basse fréquence, < 300 Hz).

Il a été vu au § 4.18 que ces impacts sont négligeables, au vu de la disposition des panneaux sur le site et de la nature des installations électriques prévues sur la centrale.

Dans le cas d'une centrale solaire photovoltaïque, la principale source de champ électromagnétique est l'onduleur. En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection. Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain.

Concernant les transformateurs, les valeurs des champs électriques et magnétiques pouvant être observés à proximité sont de l'ordre de 10 V/m et 1 -10 μ T (pour rappel 1 T = 1 V.s/m²). Ces valeurs sont à comparer aux valeurs d'appareils domestiques comme un ordinateur ou une télévision, qui sont de 1,4 et 2 μ T (Source EDF – les champs électriques et magnétiques 50 Hz).

Pour le projet de la centrale solaire flottante de Chevenon, chaque transformateur sera situé au sein d'un poste de transformation tandis que les 106 onduleurs décentralisés répartis uniformément seront fixés directement sur les blocs flottants.

Les distances entre les onduleurs/transformateurs et les habitations les plus proches étant supérieures à 100 m, les intensités des champs électriques et magnétiques seront par conséquent très inférieures à celles observées pour la plupart des appareils domestiques.

Enfin, la centrale ne produisant pas la nuit, les émissions seront nulles la nuit.

Ainsi, l'exploitation de la centrale photovoltaïque n'aura aucun impact sur la santé des riverains.

13. METHODOLOGIE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Conformément à l'Article R122-5 du Code de l'Environnement, une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement doit être réalisée.

Les méthodes et les sources utilisées pour évaluer l'état initial du site et les effets du projet sur le milieu sont les suivantes :

→ CONTEXTE CLIMATIQUE :

- Météo France ;
- Windfinder.

→ FAUNE ET FLORE :

- Étude écologique réalisée par GEOPLUSENVIRONNEMENT avec l'appui de NATURALIA ENVIRONNEMENT avec l'appui de NATURALIA ENVIRONNEMENT (Cf. [Annexe 7](#)) ;
- Étude hydrobiologique réalisée par AQUABIO (Cf. [Annexe 6](#)) ;
- Dossier de demande d'autorisation de renouvellement et extension de la carrière EQIOM dont l'étude hydraulique et hydrogéologique spécifique réalisée (Cf. [Annexe 10](#)).

→ CONTEXTE GÉOLOGIQUE :

- Analyse des données cartographiques géologiques du BRGM (carte géologique de « Sancoins », n°548) ;
- Dossier de demande d'autorisation de renouvellement et extension de la carrière EQIOM ;
- Visites de terrain ;
- Site Infoterre ;
- Bases de Données du Sous-sol.

→ FONCTIONNEMENT HYDROGÉOLOGIQUE :

- Visites de terrain ;
- ADES ;
- Bases de données sur internet du portail Infoterre ;
- Dossier de demande d'autorisation de renouvellement et extension de la carrière EQIOM dont l'étude hydraulique et hydrogéologique spécifique réalisée (Cf. [Annexe 10](#)) ;
- Suivis des eaux souterraines de la carrière EQIOM ;
- Notice de la carte géologique (Échelle 1 /50 000).

→ FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE – HYDROLOGIQUE :

- Visites de terrain ;
- Carte IGN ;
- Données de la « Banque Hydro » ;
- Dossier de demande d'autorisation de renouvellement et extension de la carrière EQIOM dont l'étude hydraulique et hydrogéologique spécifique réalisée (Cf. [Annexe 10](#)) ;
- Une étude hydraulique réalisée par HYDRETTUES avec l'aide de CIEL & TERRE (Cf. [Annexe 7](#)) ;
- Une étude hydraulique complémentaire réalisée par HYDRETTUES concernant la gestion de crise et la mise en place d'un système d'alerte en cas de crue (Cf. [Annexe 19](#))
- Étude hydrobiologique réalisée par AQUABIO (Cf. [Annexe 6](#)).
- PPRi de la Loire (secteur compris entre Nevers et Saint-Léger-des-Vignes).

→ USAGE DU SOL :

- Visites de terrain ;
- Cartes IGN ;
- Photo aérienne IGN.

→ PAYSAGE :

- Photo aérienne (IGN) ;
- Photos GéoPlusEnvironnement ;
- Visites de terrain ;
- Atlas des paysages de la Nièvre ;
- Dossier de demande d'autorisation de renouvellement et extension de la carrière EQIOM dont l'étude hydraulique et hydrogéologique spécifique réalisée (Cf. [Annexe 10](#)).

→ BRUIT :

- Dossier de demande d'autorisation de renouvellement et extension de la carrière EQIOM dont l'étude hydraulique et hydrogéologique spécifique réalisée (Cf. [Annexe 10](#)).
- Campagne de mesures de bruit diurne réalisée par GEOPLUSENVIRONNEMENT le 8 septembre 2020 avec un sonomètre intégrateur de type SOLO (classe 1) de l'entreprise AOCEM, conformément à la norme NFS 31-010.

Matériel de mesure et de traitement : On effectue les mesures avec un sonomètre analyseur en temps réel, c'est-à-dire qui utilise simultanément des filtres électroniques pour toutes les fréquences enregistrées.

*Le sonomètre utilisé est de type SOLO fourni par AOCEM (MVI technologies group). Cet appareil, approuvé de **Classe 1** par Décision n°LNE-7121-REV.4 de juin 2015, est particulièrement bien adapté à des campagnes de mesures destinées à l'étude de l'environnement acoustique industriel (Étude d'Impact).*

*Afin d'enregistrer le plus finement possible les niveaux de bruit sur ce site, la durée d'intégration a été choisie à **500 ms**.*

Le Leq(A) est déterminé sur chaque période d'enregistrement.

Les données sont mémorisées, puis transférées sur un outil informatique de type PC.

Le logiciel de traitement des données est : dB TRAIT 32 (AOCEM), conçu pour l'analyse des mesures de bruit de l'environnement. Ce logiciel répond aux normes de la législation française en vigueur.

La fonction utilisée principalement est l'évolution temporelle du Leq(A) sur des périodes de 500 ms. Elle donne en prime l'évolution du spectre sonore en fonction du temps.

Durée de mesurage : Les bruits résiduels étant relativement constants, sans aucune rythmicité particulière, une durée de mesurage minimale de 20 minutes a été choisie comme représentative de l'état initial sonore de ce site.

- Réglementation sur les bruits de chantier ;
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE ;
- L'Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter la carrière EQIOM de Chevenon du 23 mars 2006 ;
- Utilisation du logiciel de modélisation de bruit CADNAA associé aux formules de ZOUBOFF (d'après le rapport de recherche LPC n° 146, de V. Zouboff « Constat, réduction et prévention du bruit autour des installations d'élaboration des granulats et des carrières »).

→ REJETS ATMOSPHÉRIQUES :

- Dossier de demande d'autorisation de renouvellement et extension de la carrière EQIOM dont l'étude hydraulique et hydrogéologique spécifique réalisée (Cf. [Annexe 10](#)) ;
- Site de AtmosBFC ;
- Mesures d'empoussièrement de la carrière EQIOM.

→ RÉAMÉNAGEMENT :

- PV Cycle France.

→ VOLET SANTÉ :

- Guide INERIS ;
- Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact, INVS ;
- PEE 2000 de l'ADEME;
- Method United States Environment Protection Agency ;
- Sites internet de l'INERIS, INSV, INRS, US-EPA, ATSDR.

→ RÉGLEMENTATION :

- Contacts auprès des administrations : DDT, DGAC, Mairie, etc. ;
- Codes de l'Environnement, de l'Urbanisme, de l'Énergie.
- Réglementation des ICPE.

14. PRESENTATION DES REDACTEURS, LIMITES DE L'ETUDE ET DIFFICULTES RENCONTREES

Rédaction et assemblage du dossier :

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE OUEST

Laura BOENNEC

Chargée d'études environnementales titulaire du Master Sciences de l'eau spécialité Hydrosystèmes et Bassins Versants de l'Université de Tours (37)

5 rue de la Rôme

49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE

Tel : 02 41 34 35 82

Mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE CENTRE ET NORD

Nathan BLONDIN

Chargée d'études risques industriels et environnement titulaire du Master Chimie, Pollution, Risques et Environnement spécialité Risques et Environnement de l'université d'Orléans (45)

2 rue Joseph Leber

45 530 VITRY-AUX-LOGES

Tel : 02 38 59 37 19

Mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Cheffe de projet :

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE CENTRE ET NORD

Maud GOURCEROL

Responsable de l'agence Centre et Nord, diplômée de l'Université d'Orléans - BRGM Campus (45) - spécialité géologie et gestion durable des ressources minérales.

2 rue Joseph Leber

45 530 VITRY-AUX-LOGES

Tel : 02 38 59 37 19

Mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Contrôle qualité :

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE SUD (SIEGE SOCIAL)

Julien REDON BRILAUD

Adjoint de Direction-Responsable Qualité, diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges (ENSIL)

Le Château

31 290 GARDOUCH

Tel : 05 61 81 62 80

Mail : geo.plus.environnement@orange.fr

Aspects géomatiques :

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE CENTRE ET NORD

Maxime PETRAUD

Géomaticien titulaire de la Licence Pro Cartographie, topographie et systèmes d'information géographique de l'EFR lettres et Sciences d'Orléans (45)

2 rue Joseph Leber

45 530 VITRY-AUX-LOGES

Tel : 02 38 59 37 19

Mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Études écologiques :

GEOPLUSENVIRONNEMENT - AGENCE CENTRE ET NORD

Laura DEBLIQUI, Alexandra FEL et Pauline TREILHAUD

Chargées d'études en Écologie

2 rue Joseph Leber

45 530 VITRY-AUX-LOGES

Tel : 02 38 59 37 19

Mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Études écologiques :
(suite)

NATURAL ENVIRONNEMENT - AGENCE AUVERGNE-RHONE-ALPES

Claire BEREL, *Botaniste*

Fabien MIGNET, *Herpétologue et entomologiste*

Johann CANEVET, *Ornithologue*

370, Boulevard de Balmont

69 009 LYON

Tel : 04 72 33 27 18

Mail : contact@naturalia-environnement.fr

AQUABIO - AGENCE CENTRE

Sarah MILLET

Ingénieur Hydroécologue, Responsable opérationnel de l'agence Centre, Référent technique plans d'eau titulaire du Master IUP Ingénierie des milieux aquatiques et des corridors fluviaux (IMACOF) de l'Université de Tours (37)

ZI les Acilloux

10, rue Hector Guimard

63 800 COURNON D'AUVERGNE

Tel : 04 73 24 77 40

Mail : contact@aquabio-conseil.com

Étude hydraulique :

HYDRETUDES -CENTRE TECHNIQUE PRINCIPAL

Camille RAUCOULES

Chargée d'affaires rivière, diplômée de l'Ecole nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg

815 Route de Champ Farcon

74 370 ARGONAY

Tel : 04 50 27 17 26

Mail : contact@hydretudes.com

Étude d'ancrage préliminaire :

CIEL & TERRE

Elie LOOCK

Ingénieur technique, diplômé de l'Institut Catholique d'Arts et Métiers (ICAM) à Lille (59)

Tel : 03 20 01 05 65

Mail : elock@cieletterre.net

Suivi du dossier :

ELEMENTS

Loann DESPLANQUES

Chef de projets photovoltaïques, diplômé de L'École nationale supérieure de physique, électronique, matériaux, Grenoble INP - Phelma (38) - filière Electrochimie et Procédés pour l'Énergie et l'Environnement (EPEE)

5 rue Anatole France

34 000 MONTPELLIER

Tel : 07 57 44 27 63

Mail : loann.desplanques@elements.green

Les principales inquiétudes rencontrées pendant l'élaboration du projet concernent :

- La situation du projet dans le lit majeur de la Loire soumis au risque inondation ;
- L'implantation du projet sur des plans d'eau proches de la Loire ;
- Les aspects techniques et réglementaires vis-à-vis de la carrière EQIOM toujours en exploitation ;
- La qualité écologique des plans d'eau.

Pour répondre à ces inquiétudes, l'expertise de différents bureaux d'études spécialisés a été essentielle de même que la nécessité de concertation entre les différents acteurs.

15. CONCLUSION

Le projet de mise en place d'une centrale photovoltaïque flottante sur des plans d'eau anciennement exploités et en cours d'exploitation sur la commune de Chevenon (58), avec toutes les mesures visant à réduire les nuisances, présentera les impacts résultants suivants :

- Positifs sur :
 - Le climat (exploitation) ;
 - Les milieux naturels (exploitation) ;
 - Les activités, le tourisme et les loisirs (construction, démantèlement et exploitation) ;
 - La consommation d'énergie (exploitation) ;
 - La qualité de l'air (exploitation).
- Négatifs, mais acceptables et temporaires, sur :
 - Les eaux superficielles (exploitation) ;
 - Les milieux naturels (construction, démantèlement et exploitation) ;
 - Le paysage et la visibilité (construction et démantèlement) ;
 - Le trafic routier (construction et démantèlement) ;
 - La consommation d'énergie (construction et démantèlement) ;
 - La qualité de l'air (construction et démantèlement) ;
 - Le bruit (construction et démantèlement) ;
 - Les déchets (construction et démantèlement) ;
 - La santé humaine (construction et démantèlement) ;
 - Les risques naturels (construction, démantèlement et exploitation) ;
- Nuls ou négligeables sur :
 - L'ensemble des phases non citées précédemment des thématiques ci-dessus ;
 - Les sols et le sous-sol, la topographie et la stabilité des terrains ;
 - Les eaux souterraines ;
 - L'usage et la gestion de la ressource en eau ;
 - Les populations, les habitations proches et les ERP ;
 - Le patrimoine culturel ;
 - Les vibrations ;
 - L'ambiance lumineuse nocturne ;
 - La chaleur / réchauffement ;
 - Les radiations ;
 - Les signes officiels de l'origine et de la qualité ;
 - Les contraintes et servitudes techniques.

Il s'agira donc pour la société **ÉLÉMENTS** d'accentuer essentiellement son action en faveur du risque inondation, des milieux naturels, des contraintes techniques vis-à-vis de l'activité de la carrière et du contrôle des nuisances en phase chantier (2 fois 6 mois pour la construction et 6 mois pour le démantèlement).

En phase d'exploitation, le projet sera globalement positif sur l'environnement en permettant la production d'énergie non polluante tout en préservant l'environnement.

Réalisé par :
GéoPlusEnvironnement

Agence Centre et Nord :
2 rue Joseph Leber - 45 530 VITRY-AUX-LOGES
Tél : 02 38 59 37 19 - Fax : 02 38 59 38 14

e-mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Siège Social / Agence Sud :
Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

Agence Ouest :
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95
e-mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

Agence Sud-Est :
1 175 Route de Margès - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : geoplus@geoplus.fr

Agence Est :
7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23
e-mail : geo.plus.environnement4@orange.fr

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

