



MISSION RÉGIONALE D'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE  
HAUTS-DE-FRANCE  
DE L'INSPECTION GÉNÉRALE DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

**Note de l'autorité environnementale à destination des  
porteurs de projet et bureaux d'étude**

**Observations de la MR Ae Hauts-de-France sur  
les projets de parcs photovoltaïques**

**Version arrêtée suite à la séance du 19 mai 2026**

## Table des matières

I. Définition du projet.....	4
II. Justification des choix - Variantes.....	5
III. Paysage, patrimoine et cadre de vie.....	6
IV. Biodiversité.....	7
IV.1 Analyse bibliographique.....	7
IV.2 Inventaires.....	7
IV.3 Définitions des impacts.....	8
IV.4 Mesures « éviter, réduire, compenser » (ERC).....	9
IV.5 Suivi post-implantation.....	10
V. Eau et milieux aquatiques.....	10
V.1 Préservation des zones humides.....	10
V.2 Plans d'eau.....	12
V.3 Pollution des eaux superficielles et souterraines.....	12
VI. Risques technologiques.....	12
VI.1 Pollution des sols.....	12
VI.2 Fin d'exploitation.....	13
VII. Bilan carbone.....	13
VIII. ANNEXE : liste non exhaustive des différents guides ou notes disponibles.....	15

La région des Hauts-de-France a vu ces dernières années un accroissement du nombre de projets de parcs photovoltaïques au sol et, plus rarement, sur des plans d'eau.

En matière d'évaluation environnementale, les installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) relèvent, au titre la [rubrique 30 de l'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'environnement](#) :

- d'une soumission systématique dès lors que l'installation produit une puissance supérieure ou égale à un mégawatt-crête, à l'exception des ombrières ;
- d'un examen au cas par cas pour les installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc.

La note de cadrage des services de l'État pour l'instruction des projets solaires photovoltaïques dans les Hauts-de-France<sup>1</sup>, tout comme les orientations nationales en matière de développement des énergies renouvelables rappellent la préférence à donner en matière de projets photovoltaïques : en toitures, sur ombrières de parking ou dans des sites d'ores et déjà artificialisés.

La MRAe des Hauts-de-France a émis des avis sur ces projets pour lesquels elle est saisie dans le cadre de la procédure d'instruction du permis de construire. Les attendus respectifs de l'étude d'impact du projet et du rapport d'incidence environnemental du document d'urbanisme sont définis aux R.122-5 et R.122-20 du Code de l'environnement et R.104-18 et R.104-19 du Code de l'urbanisme.

L'objet de la présente note est de porter à la connaissance des autorités décisionnaires, des porteurs de projet et de leurs bureaux d'études les principaux points d'attention pour la MRAe (notamment pour les projets en zone naturelle, agricole ou polluée).

Un encadré au début des avis rappelle que :

- l'avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable ;
- l'avis vise à permettre d'améliorer le projet et la participation du public à l'élaboration des décisions associées au projet ;
- l'avis doit faire l'objet d'une réponse écrite par le maître d'ouvrage (article [L.122-1 du Code de l'environnement](#)) ;
- l'autorité compétente doit prendre en considération cet avis dans la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet ;
- l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation informe l'autorité environnementale et le public de la décision, de la synthèse des observations ainsi que de leur prise en compte (article [L.122-1-1 du Code de l'environnement](#)).

Différents guides ou notes existent et sont disponibles ; ils sont listés en annexe à cette note. En complément à ces guides, dont la liste n'est pas exhaustive, l'objet de la présente note est d'attirer

<sup>1</sup> [https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/note\\_de\\_cadrage\\_hdf\\_-\\_instruction\\_des\\_projets\\_phtotovoltaiques\\_.pdf](https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/note_de_cadrage_hdf_-_instruction_des_projets_phtotovoltaiques_.pdf)

l'attention sur les principaux enjeux et impacts intrinsèques aux projets et les attentes de la MRAe Hauts-de-France au vu du retour d'expérience sur les dossiers qu'elle a pu examiner.

L'article [R.122-5 du Code de l'environnement](#) prévoit que l'étude d'impact comprend « 11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ». La MRAe attache une attention particulière à cette partie. Elle note la qualité des analyses généralement fournies ainsi que l'indépendance et la déontologie des experts. Le processus permet des échanges, notamment à travers les mémoires en réponse. Elle relève cependant assez souvent des discordances entre l'étude d'impact et ses annexes faune-flore ou l'absence de justification lorsque des préconisations formulées par les experts en annexe ne sont pas reprises dans l'étude d'impact et dans les caractéristiques du projet. Il arrive également que l'étude d'impact ne statue pas sur la reprise effective ou non des préconisations formulées par les experts dans les études annexées. L'étude d'impact doit constituer un document autoportant qui reprend de manière explicite les éléments des études annexées.

Les principaux impacts des parcs photovoltaïques portent sur la biodiversité (destruction/altération d'habitats naturels, impacts sur la faune terrestre et volante), le paysage et les sols pollués (dans le cas de parcs prévus sur d'anciens sites industriels).

L'évaluation des impacts des parcs photovoltaïques sur la biodiversité et les zones humides est encore assez largement au stade de la recherche, ces parcs pouvant avoir des effets négatifs mais aussi positifs.

Le développement de la production d'électricité solaire étant un élément de la politique française de lutte contre le changement climatique, l'analyse doit mettre en regard les impacts locaux du projet avec la production d'énergie attendue.

## **I. Définition du projet**

Les parcs photovoltaïques sont composés des installations photovoltaïques elles-mêmes, des câbles de raccordement reliant chaque groupe de panneaux à un local technique contenant un onduleur (transformant le courant continu en courant alternatif), un transformateur (qui élève la tension électrique), un compteur qui mesure l'électricité envoyée sur le réseau extérieur depuis le poste de livraison électrique. Le site est généralement sécurisé par une clôture et comprend des voies carrossables. S'ajoutent parfois des locaux techniques, bases de vie (temporaires ou permanentes), des réserves d'eau en cas d'incendie et des plateformes de stockage de l'énergie.

Les installations photovoltaïques sont constituées de rangées de panneaux alignés, montés sur des châssis généralement métalliques qui peuvent être fixes ou mobiles (tracker) et qui couvrent en moyenne 30 à 50 % de l'emprise d'un parc photovoltaïque. La densité des panneaux, leur hauteur, le mode d'ancrage (pieu vissé ou battu, blocs béton, gabions, etc.) et l'espacement des rangées peut varier d'un parc à l'autre. Les trackers sont équipés d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil pour optimiser leur exposition et donc leur rendement.

Dans le cas de projets agri-voltaïques, le projet comprend la modification des pratiques agricoles (par exemple passage de grandes cultures à production de fourrage) et les ouvrages ou bâtiments liés (par exemple installations de séchage de fourrage).

Dans le cas de projets s'implantant sur des friches industrielles, carrières, etc., le projet peut comporter une modification des dispositions prévues pour la remise en état.

Le raccordement du projet aux postes sources est partie intégrante du projet. Cependant, les études de raccordement sont généralement faites par Enedis, une fois le projet autorisé. Le plus souvent ces raccordements sont prévus au bord des routes sans impact significatif selon les premiers éléments de l'étude d'impact.

Ce qui est attendu par la MRAe dans le cas des raccordements est une présentation des différents raccordements envisageables et une identification des éventuels enjeux environnementaux notables (traversée de zone humide ou Natura 2000, voies d'eau, ...), les éventuelles atteintes à prévoir (biodiversité, éléments forts du paysage tels que haies, alignements d'arbres, etc.) ainsi que l'engagement que l'étude d'impact sera effectivement actualisée en cas de raccordement contraire aux prévisions initiales et de nature à générer des impacts non identifiés dans l'étude d'impact initiale et/ou si des créations de lignes aériennes, non prévues initialement, étaient envisagées.

Une partie importante des impacts sont liés à la phase travaux. Les dispositions liées à ceux-ci doivent donc être bien décrites.

## **II. Justification des choix - Variantes**

La justification des choix commence le plus souvent par la définition d'une zone d'implantation potentielle (ZIP). La définition de la ZIP s'appuie sur les différentes contraintes techniques et exigences réglementaires (distances aux habitations, routes, conduites de gaz, lignes haute tension, etc.).

La MRAe recommande de fournir les critères de définition de la zone d'implantation potentielle, la source des critères techniques et réglementaires et une carte illustrative<sup>2</sup>.

Les développeurs de parcs photovoltaïques souhaitant concourir aux appels d'offre de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) doivent respecter les critères d'éligibilité mentionnés dans son cahier des charges de manière à « préserver les espaces boisés et agricoles et à minimiser l'impact environnemental des projets ».

Ces projets doivent ainsi être envisagés dans un secteur correspondant à un des cas suivants :

- Cas 1 : zone urbanisée ou à urbaniser ;
- Cas 2 : zone naturelle dont le règlement d'urbanisme autorise explicitement les installations de parcs photovoltaïques à condition que le projet soit compatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière (hors zone humide et hors zone ayant fait l'objet d'un défrichement au cours des cinq années précédentes) ;
- Cas 3 : site « à moindre enjeu foncier », défini comme suit :
  - site pollué ou friche industrielle ;
  - carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans ou

2 Avis n°2023-7278 du 22 août 2023, n° 2023-7203 du 25 juillet 2023

- une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ;
- ancienne mine, dont ancien terril, bassin, terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ;
  - ancienne Installation de Stockage de Déchets sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ;
  - ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, ancien aéroport ou délaissé d'aéroport ;
  - délaissé fluvial, portuaire, routier ou ferroviaire ;
  - site situé à l'intérieur d'une Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens ;
  - plan d'eau ;
  - site en zone de danger d'un établissement SEVESO ou en zone d'aléa fort ou très fort d'un Plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ;
  - terrain militaire, ou ancien terrain faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique.

Cependant, les sites relevant du cas n°3, réputés dégradés, sont très souvent le lieu d'expression d'une biodiversité parfois particulièrement riche, comme l'a rappelé le Conseil national de la protection de la nature lors d'une [délibération du 19 juin 2024](#).

### **III. Paysage, patrimoine et cadre de vie**

L'évaluation environnementale du projet sur les enjeux relatifs à la préservation des paysages, du cadre de vie et du patrimoine doit s'appuyer sur une étude paysagère complète, proportionnée au contexte (dans les Hauts-de-France, une part notable des projets est pas ou peu visible).

Cette étude doit permettre de replacer le site du projet dans son contexte en identifiant les éléments existants : vues, structures paysagères, présence d'arbres, de haies, etc. Cette analyse de l'état initial doit permettre de déterminer la sensibilité du site et orienter les choix d'implantation du projet pour en assurer la bonne intégration paysagère.

Une attention particulière doit être portée sur l'identification des sites remarquables (les Biens Unesco, les sites inscrits ou classés, les paysages emblématiques, etc.), le patrimoine bâti (monuments historiques notamment), les cimetières militaires et les mémoriaux, ainsi que les potentiels effets cumulés avec d'autres projets.

Le dossier doit permettre d'appréhender l'intégration paysagère du projet par la réalisation de photomontages des vues proches et éloignées, à feuilles tombées. Les vues fournies doivent couvrir tous les lieux de vie et axes routiers à proximité ainsi que les sites remarquables, d'où le projet est susceptible d'être visible ou co-visible. Ces photomontages doivent permettre d'apprécier l'impact du projet sur le paysage et le cadre de vie ainsi que l'efficacité des mesures prises pour éviter ou réduire cet impact.

Sans viser l'exhaustivité, la MRAe recommande, en matière d'implantation et d'insertion paysagère, de :

- veiller au respect des structures paysagères en place et de les utiliser pour inscrire le parc photovoltaïque dans son paysage ;
- privilégier l'implantation à distance des axes routiers ;
- s'adapter à la topographie du terrain et éviter les implantations sur des pentes trop importantes ;
- préférer les panneaux à teintes foncées et à finition mate afin de réduire la perception visuelle et la brillance ;
- prévoir des clôtures aux teintes sombres si celles-ci sont teintées ;
- reculer la clôture des limites séparatives et planter des haies à l'extérieur plutôt qu'en retrait à l'intérieur ;
- soigner l'insertion paysagère des dispositifs secondaires (postes sources, bâtiments techniques, citernes incendies, etc.) ;
- prendre connaissance des chartes locales photovoltaïsme lorsqu'elles existent (ex. : charte photovoltaïsme du Bien Unesco « coteaux, maisons et caves de Champagne »).

## IV. Biodiversité

### IV.1 Analyse bibliographique

La recherche bibliographique permet d'identifier les enjeux pressentis, de cibler des enjeux potentiellement importants et d'adapter les méthodologies d'inventaire. Cette recherche doit s'appuyer sur les bases de données existantes telles que le SINP (système d'information sur la nature et les paysages), l'IRPN (inventaire régional du patrimoine naturel des Hauts-de-France), *clincat* géré par Picardie Nature, le système d'information régional sur la faune (SIRF) géré par le Groupe ornithologique et naturaliste des Hauts-de-France (GON), DIGITALE 2 géré par le Conservatoire Botanique National de Bailleul, et d'intégrer les données de la Coordination mammalogique du nord de la France, notamment. Selon la localisation du projet, il convient de se rapprocher des animateurs de sites Natura 2000, du Conservatoire du littoral, du Conservatoire des espaces naturels, etc.

### IV.2 Inventaires

Les inventaires complètent les analyses bibliographiques. La MRAe portera une attention particulière aux méthodes utilisées (pression et qualité des inventaires).

Les inventaires doivent être récents : idéalement, moins de trois ans, sachant que l'article [R.411-21-4 du Code de l'environnement](#) prévoit jusqu'à cinq ans avant le dépôt du dossier. Les méthodologies utilisées doivent être décrites (nombre et dates des sorties d'inventaire, conditions météorologiques, température, vent, précipitation, phase de la lune, présence d'éléments perturbateurs le jour des prospections, matériel utilisé, localisation et cartographie des points d'écoute ou d'observation, ...) et justifiées au regard des milieux rencontrés et des espèces potentiellement présentes.

Les informations obtenues peuvent utilement être présentées lors du diagnostic sous forme de tableaux (présentation des résultats bruts des inventaires avec niveau de protection et statuts des espèces contactées et cartographies).

Quelques soient les taxons (groupes d'espèces) étudiés (oiseaux, chauves-souris, mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, flore, habitats...), les inventaires doivent permettre de produire des cartes mettant en regard enjeux et projet (variantes et projet retenu). Une attention particulière est apportée à la présence d'espèces protégées ou patrimoniales susceptibles d'être perturbées par les clôtures telles que le cerf élaphe.

### **IV.3 Définitions des impacts**

Les enjeux et impacts sont régulièrement sous évalués dans les études. La prise en compte des variations des effectifs de population nationaux et régionaux doit être intégrée à ces évaluations. Certaines espèces accusent des déclinés marqués depuis plusieurs années, et un degré de menace non actualisé. Il convient également de s'interroger sur la « responsabilité » régionale lorsque l'espèce est abondante en région Hauts-de-France, mais réduite à l'échelle de la France.

Les incidences globales avant et après mesures doivent être qualifiées. Il s'agit de préciser si les incidences sont indirectes, directes, permanentes ou temporaires. Leur nature doit également être précisée.

En modifiant les paramètres physiques du site d'implantation (température, hygrométrie, luminosité), un parc photovoltaïque au sol est susceptible d'impacter l'abondance, la composition et la diversité des espèces végétales et animales et des habitats naturels.

Les clôtures peuvent impacter les mammifères terrestres et la faune volante (oiseaux, chauves-souris). Les premiers peuvent pâtir de la fragmentation des milieux induite par la mise en place de la clôture ou subir des blessures directes parfois mortelles lors d'empêchement. Pour les seconds, des clôtures inadaptées ou des poteaux creux peuvent générer des risques de collisions ou constituer des pièges mortels.

Les impacts bruts et les impacts résiduels doivent être détaillés. Une attention particulière doit être portée à l'évaluation de la perte d'habitats liée à l'altération voire à la destruction des milieux naturels favorables à l'accomplissement des cycles biologiques des espèces initialement présentes.

#### IV.4 Mesures « éviter, réduire, compenser » (ERC)

Le risque que le projet porte pour les espèces protégées doit être suffisamment caractérisé<sup>3</sup>. Si malgré les mesures d'évitement ou de réduction mises en place l'atteinte à des espèces protégées ou leurs habitats reste évidente, il est attendu qu'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées soit demandée auprès du Préfet.

La mesure la plus efficace pour éviter les impacts d'un projet photovoltaïque consiste à éviter les zones comportant des enjeux environnementaux évidents (zones humides et vallées alluviales, milieux bocagers et forestiers, prairies maigres et landes, ...).

Concernant les mesures de réduction, la MRAe se réfère aux recommandations et guides publiés, par exemple la « [Synthèse des connaissances sur les impacts potentiels et les moyens de les atténuer](#) » publiée par la Ligue de protection des oiseaux (LPO) qui a également publié un guide relatif aux enjeux spécifiques pour les chiroptères<sup>4</sup>. Certains acteurs de la filière ont aussi publié un « [Guide technique d'éco-conception des centrales photovoltaïques](#) ».

Sans viser l'exhaustivité et indépendamment des mesures de réduction attachées à la phase chantier, les principales mesures de réduction des impacts ont trait :

- à la hauteur et l'inclinaison des panneaux dans la mesure où celle-ci apparaît comme un critère déterminant pour limiter l'ombrage et éviter la création de microclimats ;
- à la densité des panneaux et à la distance inter-rang, qui influent directement sur les cortèges d'espèces de flore et de faune ;
- au choix du revêtement des panneaux, qui peut limiter la polarisation de la lumière et l'effet d'attraction sur les insectes ;
- aux mesures mises en place en matière de gestion conservatoire de la végétation et de lutte contre le développement d'espèces exotiques envahissantes.

Sur la question spécifique de l'impact des clôtures, le cabinet X-Aequo, en partenariat avec l'Office français de la biodiversité, l'Ademe et le CEREMA a publié un guide relatif aux « [Impacts écologiques des clôtures et solutions de remédiations possibles](#) » qui propose des mesures d'évitement et de réduction des impacts propres aux exclos. Les principales recommandations portent sur le choix des matériels à utiliser ou à éviter (fils barbelés notamment), les mesures à mettre en œuvre pour assurer la perméabilité des clôtures pour la petite et la moyenne faune ou encore la limitation des impacts sur les corridors écologiques.

Dans le cas où l'évaluation des incidences du projet conclut à la perte d'habitats liée à l'altération voire à la destruction des milieux naturels favorables à l'accomplissement des cycles biologiques des espèces initialement présentes et de leur niveau d'enjeu, les dossiers doivent présenter des mesures pour compenser cette perte d'habitat. La MRAe constate que c'est rarement le cas, ce qui constitue un manquement à la bonne application de la séquence éviter, réduire, compenser.

3 cf. arrêts du Conseil d'État : [https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000048527618?init=true&page=7&query=&searchField=ALL&tab\\_selection=cetat](https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000048527618?init=true&page=7&query=&searchField=ALL&tab_selection=cetat) et [https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000046732849?init=true&page=1&query=463563&searchField=ALL&tab\\_selection=all](https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000046732849?init=true&page=1&query=463563&searchField=ALL&tab_selection=all)

4 <https://www.lpo.fr/media/read/32152/file/Guide-pour-une-meilleure-integration-des-enjeux-chiropteres-sur-les-centrales-solaires-photovoltaïques-au-sol-LPO-AuRA.pdf>

Lorsque des mesures de compensation sont proposées, les terrains en question doivent être déjà identifiés et leur maîtrise foncière précisée dans le dossier (si besoin par des conventions entre le propriétaire et le porteur de projet signées en vue de maintenir la mesure pendant toute la durée des impacts) et être localisés à proximité fonctionnelle du site. La gestion de ces espaces doit être spécifiquement définie, afin qu'elle profite réellement aux espèces impactées. La faisabilité de l'action ne doit pas pouvoir être remise en question. Il est attendu que les mesures de compensation soient effectives avant la matérialisation de l'incidence.

En conclusion, chaque mesure (d'évitement, de réduction ou de compensation) doit être définie spécifiquement et précisément avec un objectif par espèce impactée ou par habitat d'espèce impacté.

#### **IV.5 Suivi post-implantation**

Les modalités de suivi doivent être précisées dans l'étude d'impact ([L. 122-1-1](#), [R. 122-5](#) II du Code de l'environnement). Le maître d'ouvrage doit proposer à l'autorité décisionnaire des mesures à même d'évaluer l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation présentées dans le dossier d'autorisation. Ce programme de suivi doit être proportionné aux impacts du projet.

La grande disparité des mesures de suivi proposées dans les dossiers ne permet pas d'évaluer de façon fiable l'impact du développement des parcs photovoltaïques au niveau national. Un suivi standardisé des installations via notamment des démarches BACI (Before-After Control-Impact) doit être mis en place. La donnée collectée doit être capitalisée en la déposant obligatoirement sur DEPOBIO et en précisant les méthodologies de collecte des données utilisées (définition de la métadonnée et des cadres d'acquisition).

Des démarches portées par les acteurs de la filière, financées par l'Ademe et accompagnées par l'Office français de la biodiversité émergent et fournissent un cadre méthodologique en voie de consolidation (boîte à outil PIESO<sup>5</sup> ou le programme BIODIVoltaïque<sup>6</sup>).

La MRAe encourage les porteurs de projets à inscrire leur programme de suivi dans les démarches existantes afin de fiabiliser les protocoles, rendre exploitables les données pour la communauté scientifique et *in fine* améliorer l'intégration écologique des projets.

## **V. Eau et milieux aquatiques**

### **V.1 Préservation des zones humides**

Considérant leur valeur environnementale, la MRAe rappelle que l'implantation d'un parc photovoltaïque au sein des zones humides devrait être évitée. En cas de maintien d'un projet en zone humide, le choix du site devra être particulièrement justifié.

5 [https://ecomед.fr/wp-content/uploads/2020/11/pieso\\_boiteoutils.pdf](https://ecomед.fr/wp-content/uploads/2020/11/pieso_boiteoutils.pdf)

6 <https://www.crexeco.fr/recherche-et-suivis.html>

### La caractérisation des zones humides.

Dès lors qu'il existe une probabilité que le site de projet soit localisé au sein d'une zone humide, la zone de projet doit faire l'objet d'une étude de caractérisation conforme à l'[arrêté interministériel du 24 juin 2008](#) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, ainsi qu'à la [note technique du 26 juin 2017](#) relative à la caractérisation des zones humides.

Dans le cas où les études de caractérisation concluraient au caractère humide de la zone, le porteur de projet devra identifier les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques de la zone humide concernée afin de les prendre en compte dans le cadre de la mise en œuvre de la séquence ERC (article [L.110-1](#) du Code de l'environnement), en privilégiant l'évitement.

Pour réaliser cette définition des enjeux et fonctionnalités de la zone humide ainsi que sa cartographie, le porteur de projet pourra s'appuyer sur le [Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides](#) rédigé par l'Office français de la biodiversité.

### La définition des impacts et les mesures ERC

Que ce soit en phase de chantier comme en phase d'exploitation, les installations photovoltaïques au sol (incluant toutes les infrastructures liées à leur fonctionnement) sont susceptibles d'avoir des impacts directs ou indirects sur une zone humide. Il est possible de citer par exemple, l'augmentation du ruissellement et de l'érosion, la modification des écoulements, la création d'un microclimat, la perte de matière organique, la réduction de l'activité biologique et des cycles biogéochimiques, le tassement du sol et son imperméabilisation, auxquels s'ajoutent la dégradation et l'artificialisation d'habitats naturels, (Incidences des centrales PV sur les sols, Séminaire SolEoBio, 14 juin 2024 et Observatoire des énergies renouvelables et de la biodiversité<sup>7</sup>).

Une fois l'évitement et la réduction recherchés, certaines actions induites par la réalisation du parc photovoltaïque peuvent s'accompagner d'une altération évidente de la zone humide qu'il convient de compenser (terrassements, ancrages des panneaux ou réalisations de pistes carrossables). Le taux de couverture des panneaux sur la parcelle ou les pistes provisoires peuvent également induire une altération temporaire ou permanente des fonctionnalités de la zone humide.

Dans le cas où certains impacts ne pourraient être ni évités, ni réduits, leur compensation doit s'inscrire dans le respect des orientations et dispositions du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) en vigueur (Seine-Normandie et Artois-Picardie). Ces deux documents, dans leurs périmètres respectifs, prescrivent notamment des ratios de compensation des zones humides qui s'échelonnent de 150 à 300 % des surfaces ou fonctionnalités détruites, en fonction de la localisation du site compensatoire. Cette démarche compensatoire doit également être compatible avec les orientations, dispositions et règles du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux du territoire concerné s'il existe.

<sup>7</sup> L'Observatoire des énergies renouvelables (EnR) et de la biodiversité est inscrit à l'article 20 de la Loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, ainsi qu'à la mesure 15 (action 2) de la Stratégie nationale Biodiversité (SNB) 2030. Ses missions et son organisation sont fixées au sein du Décret n° 2024-315 du 6 avril 2024. <https://enr-pprod.ofb.fr/>

## V.2 Plans d'eau

De rares projets photovoltaïques sur plans d'eau ont été présentés en région Hauts-de-France. Il s'agit souvent de sites d'anciennes carrières ou ballastières qui comprennent souvent la présence de zones humides à proximité. Ces projets nécessitent, en grande partie, des infrastructures similaires à celles des projets au sol (clôtures, voies d'accès au plan d'eau, raccordement des rangées de panneaux au poste de livraison électrique puis au réseau de transport, etc.) qui peuvent notamment dégrader ou détruire la fonctionnalité des zones humides adjacentes.

Sur le plan d'eau lui-même, les impacts sur la biodiversité de ce type de centrales sont encore mal documentés et il est donc important de prévoir des dispositifs de suivi pouvant alimenter le retour d'expérience. Néanmoins, l'ombrage créé par les panneaux se traduit par une modification des conditions microclimatiques, dont une diminution de l'évaporation et de la luminosité, avec des conséquences potentielles sur la productivité primaire (phytoplancton) et secondaire au sein de l'écosystème lacustre. Ces installations ont également des impacts avérés sur le régime thermique des plans d'eaux et peuvent modifier en conséquence la concentration d'oxygène dissous.

À ce stade des connaissances, il convient de rester prudent en limitant le taux de recouvrement du plan d'eau (la valeur maximale préconisée par la LPO est de 40 %)<sup>8</sup>, ce dernier ayant un impact direct sur l'ampleur des modifications des composantes physiques, chimiques et biologiques.

## V.3 Pollution des eaux superficielles et souterraines

La captation de l'énergie solaire lors de l'exploitation des centrales photovoltaïques ne génèrent théoriquement aucun sous-produit. Les impacts potentiels des projets de parcs photovoltaïques sont donc théoriquement ceux traditionnellement observés en phase chantier d'une part (pollution attachée aux engins, ruissellements de sédiments fins, pollution liées à la mise en place des fondations bétons) et ceux attachés à la maintenance des installations, d'autre part.

Concernant ce deuxième point, certains projets prévoient de recourir à des produits dépoussiérants pour préserver le rendement des panneaux ou des herbicides pour gérer la végétation au sein de l'emprise. La MRAE recommande de n'effectuer les opérations de nettoyage qu'avec de l'eau claire et encourage les porteurs de projets à mettre en œuvre une gestion mécanique ou animale de la végétation et d'interdire le recours à des substances chimiques.

# VI. Risques technologiques

## VI.1 Pollution des sols

En cas d'implantation sur un site présentant une pollution historique (anciens sites ou friches industrielles, installation de stockage de déchets, centres d'enfouissements, carrière...), il convient de prendre en considération les contraintes attachées à la présence de cette pollution (servitudes, contraintes de remise en état, surveillance des eaux souterraines, restrictions d'usage).

8 [https://www.lpo.fr/media/read/20060/file/2022\\_pv\\_synthese\\_lpo.pdf](https://www.lpo.fr/media/read/20060/file/2022_pv_synthese_lpo.pdf)

La méthodologie de gestion des sites et sols pollués reposant sur le principe de gestion des risques selon les usages et donc de l'atteinte de la compatibilité de l'état du site avec les usages de ce site, le préalable indispensable consiste en une bonne connaissance de l'état initial du site. Pour ce faire, les porteurs de projets devront s'appuyer sur les connaissances bibliographiques disponibles via :

- la carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS), (IV de l'article [L. 125-6 du Code de l'environnement](#)) qui permet d'identifier tous les endroits où une activité susceptible d'avoir pollué a été exercée, sans présager de la pollution réelle du site ;
- la liste des sites SIS : Secteur d'information sur les sols (I à III de l'article [L. 125-6 du Code de l'environnement](#)). Il s'agit de tous les sites pour lesquels l'État a connaissance d'une pollution, faisant suite le plus souvent à la réhabilitation d'un site industriel ;
- les SUP : Servitudes d'utilité publique (article [L. 515-12 du Code de l'environnement](#)) qui sont des restrictions d'usage qui viennent limiter le droit de propriété sur un terrain donné.

L'enjeu principal en la matière repose sur un choix d'ancrage des panneaux solaires (pieux vissés ou battus, blocs ou longrines béton, gabion) qui soit compatible avec la pollution du site. D'une manière générale, le projet, y compris pendant sa phase travaux, ne doit pas générer une migration de la pollution.

Par ailleurs, en cas de pollution résiduelle, la surveillance environnementale prévue doit être décrite et les responsabilités en cas de découverte d'une pollution (dans le cadre de la surveillance des eaux souterraines) doivent être précisées.

## **VI.2 Fin d'exploitation**

Une installation photovoltaïque au sol peut être considérée comme réversible à condition que l'ensemble des structures puisse être entièrement démantelé afin de rendre le terrain conforme à son usage avant le projet.

La MRAe rappelle la nécessité pour le porteur de projet de fournir des assurances raisonnables (provisions financières notamment) et des engagements précis notamment en matière de recyclage des panneaux.

## **VII. Bilan carbone**

Les projets photovoltaïques constituent des installations de production d'énergie renouvelable qui répondent aux objectifs visant à favoriser la transition énergétique. Ils concourent à l'atteinte des objectifs fixés dans la stratégie nationale bas carbone (SNBC) et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) adoptées par décret du 21 avril 2020. Ils ont vocation à contribuer à la lutte contre le changement climatique et s'inscrivent dans les orientations du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Hauts-de-France relatives au développement des énergies renouvelables. Il est donc important que les projets fassent l'objet d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre.

Bien que ce sujet soit régulièrement présenté dans les études d'impact, les méthodes retenues sont très variables, et les approches différenciées. Le projet ayant pour principale vocation de produire de l'électricité en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES), l'évaluation du bilan carbone doit être présentée de façon détaillée, en précisant les contributions des différentes étapes dans l'analyse du cycle de vie du projet (obtention des matières premières, fabrication, transport, construction, exploitation, maintenance, démantèlement, recyclage). Différentes variantes portant sur la provenance des panneaux (Chine, Europe, France...) peuvent être étudiées dans ce cadre. Le remplacement des panneaux et des onduleurs défectueux est à prendre en compte, leur durée de vie moyenne pouvant *a priori* être inférieure à la durée d'exploitation du parc. Des mesures permettant de limiter l'empreinte carbone du projet doivent en outre être proposées (ex : provenance et durée de vie des panneaux, maîtrise de la consommation énergétique des engins, utilisation de ressources locales et si possible secondaires pour les matériaux du chantier...).

La MRAe relève que le raisonnement sur les impacts positifs du projet doit au minimum préciser les hypothèses utilisées, qui sont en pratique très variables, et justifier le choix effectué. Il est d'usage de prendre 5 MWh comme consommation moyenne d'électricité par an hors chauffage pour un ménage français, et intéressant de comparer la production fournie par le projet à cette consommation pour fixer les ordres de grandeur du potentiel de population pouvant être desservi par le projet, en précisant que cela ne concerne que les usages hors chauffage.

La MRAe rappelle également qu'un guide « Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact » est disponible sur le site internet du ministère de la Transition écologique<sup>9</sup>.

9

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Prise%20en%20compte%20des%20%C3%A9missions%20de%20gaz%20%C3%A0%20effet%20de%20serre%20dans%20les%20%C3%A9tudes%20d%E2%80%99impact.pdf>

## VIII. ANNEXE : liste non exhaustive des différents guides ou notes disponibles

- [Centrales photovoltaïques et biodiversité – Synthèse des connaissances sur les impacts potentiels et les moyens pour les atténuer](#) (LPO, Octobre 2022)
- [Impacts écologiques des clôtures et solution de remédiation possibles – État des connaissances et bonnes pratiques spécifiques aux centrales photovoltaïques au sol](#) (Cabinet X-AEQUO – citation recommandée : Buton, C. ; 2023)
- [Photovoltaïque, sol et biodiversité. Enjeux et bonnes pratiques](#) (Ademe – OFB, mars 2023)
- [Note de cadrage des services de l'État pour l'instruction des projets solaires photovoltaïques dans les Hauts-de-France](#) (DREAL Hauts-de-France- Mars 2022)
- [Guide photovoltaïque et paysage : les paysages de l'énergie solaire dans le Pas-de-Calais](#) (DDTM du Pas-de-Calais – Mars 2025)
- [Guide de recommandations aux services instructeurs pour la prise en compte des zones humides dans les projets photovoltaïques en Grand Est](#) (DREAL Grand-Est– Juin 2025)
- [Autosaisine du Conseil National de la Protection de la Nature relative à la politique de déploiement du photovoltaïque et ses impacts sur la biodiversité](#) (CNPN, juin 2024)
- [Réponse de la filière solaire photovoltaïque à l'autosaisine du Conseil national de la protection de la nature \(CNPN\) relative à la politique de déploiement du photovoltaïque et ses impacts sur la biodiversité](#) (Enerplan - Novembre 2024)
- [Étude de l'impact des parcs photovoltaïques au sol sur la biodiversité – synthèse de la 1ère phase dans trois régions de France : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur](#) (Eneplan- SER – Décembre 2020)