



IMPACTS SUR LA BIODIVERSITÉ DES INSTALLATIONS EOLIENNES

IDENTIFICATION, PISTES DE RECHERCHE

Une étude FRB

1 Les principaux impacts

Les parcs d'éoliennes ont plusieurs effets négatifs sur la biodiversité, dont (1) la **mortalité par collisions et barotraumatismes** due aux pales en mouvement ; (2) **les comportements d'évitement des parcs éoliens, des déplacements de certaines populations et des mortalités directes** causés par la perte ou modification de l'habitat, puis (3) **les effets barrière et les perturbations liées au bruit ou aux champs électromagnétiques** provoqués par ces installations. La pollution lumineuse peut également être invoquée de par les éclairages de signalisation des éoliennes entraînant une perturbation dans le déplacement des espèces la nuit. Les éoliennes en milieu marin peuvent également produire **un effet « récif »**, a priori positif pour la biodiversité, entraînant la colonisation de la base de l'installation par ces communautés marines. Dans le même esprit, la présence de ces installations peut entraîner un effet positif pour la biodiversité si elles sont accompagnées d'une exclusion des activités de pêche, dit « **effet réserve** ».

2 Piste de recherche en lien avec les principales pressions exercées par les installations

La littérature scientifique disponible sur le sujet permet de tirer une hiérarchie dans les principaux impacts sur la biodiversité de ces installations et d'identifier les pressions qui les entraînent. Ces travaux proposent également des pistes de recherche afin de répondre aux manques de connaissances permettant une meilleure appréhension et une meilleure gestion de ces impacts.

- 1) **La mortalité par collisions et barotraumatismes :**
 - a. Mieux évaluer l'importance des mortalités par collision espèce par espèce et par période ou conditions éco-physiologiques.
 - b. Mettre au point et évaluer des innovations technologiques (par exemple, les dispositifs de dissuasion acoustique) ou les changements opérationnels pour éviter les collisions (arrêt des turbines en période de migration).

- 2) **Les comportements d'évitement, des déplacements et des mortalités directes causés par la perte ou modification de l'habitat :**

- a. Produire davantage d'études sur la perte d'habitats due aux parcs éoliens ou aux éoliennes individuelles.
- b. Mieux caractériser les effets sur les populations des déplacements /évitements induits ainsi que d'autres effets à la perte d'habitat notamment.

- 3) **Les effets barrière et récif :**

- a. Caractériser l'impact sur les individus et les populations du détournement induit par l'installation entre les différentes zones utilisées par ces individus et populations.
- b. Évaluer les modifications de biodiversité entraînées par effet récif et dresser des bilans pour la biodiversité locale.

- 4) **Les perturbations liées au bruit ou aux champs électromagnétiques provoqués par ces installations :**

- a. Identifier les effets sublétaux et comportementaux du bruit et des champs électromagnétiques.

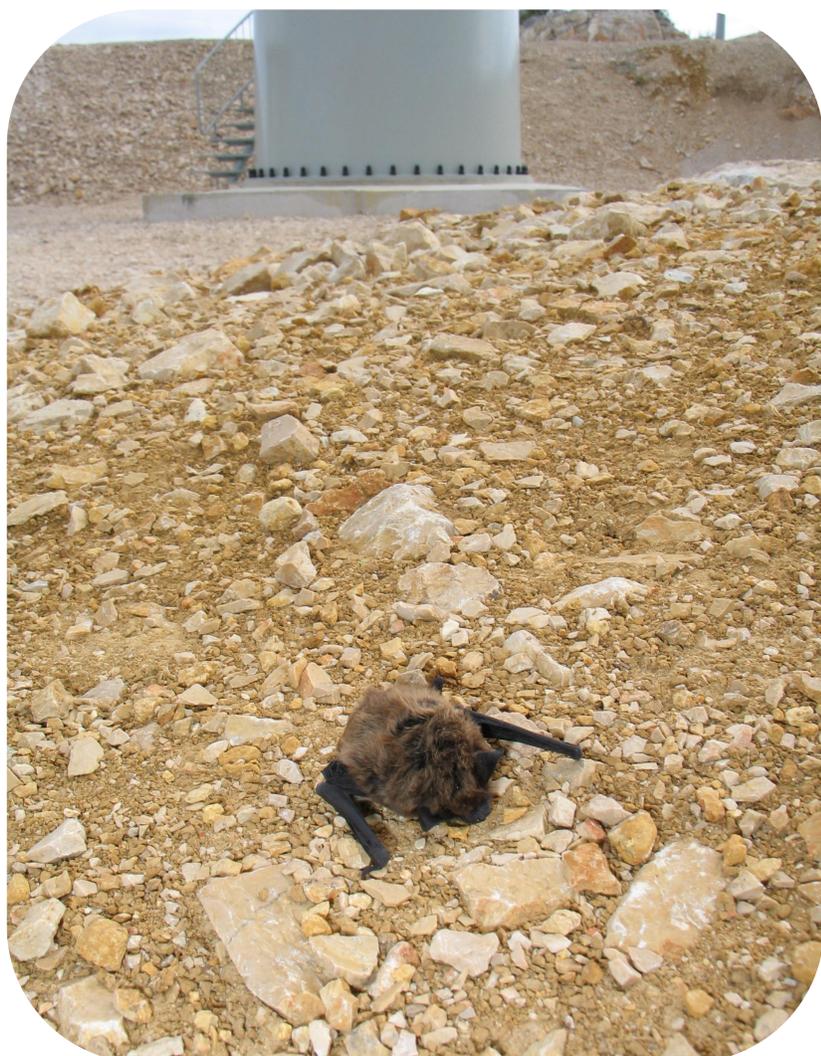


3 Analyse globale

Sur la base des éléments rassemblés dans la synthèse bibliographique réalisée par la FRB, **de forts impacts sont estimés concernant la phase de fabrication des différents éléments de l'installation**, et notamment en terme de perte et de modification d'habitats de par les activités extractrices fournissant la matière première des composantes de ces installations.

Concernant le site d'exploitation, **les impacts pendant la phase de construction sont temporaires** et des options d'atténuation sont envisageables pendant la durée de ces travaux. Les impacts attendus lors de la phase de démantèlement seraient du même ordre que ceux de la phase d'installation même si des travaux sont encore nécessaires sur ce point avec la question du retraitement de matériaux et de la réhabilitation des sites.

L'essentiel des impacts sur la biodiversité en lien avec les installations de parcs éoliens marines ou terrestres **surviennent pendant la phase d'exploitation**, soit de par l'emprise physique des installations (perte ou modifications d'habitats, effet barrière ou récif), soit par leur fonctionnement (activation du rotor, bruit et électromagnétisme). Les espèces concernées sont des espèces aériennes (oiseaux ou chauve-souris) **dont la vulnérabilité aux éoliennes pourra varier** en fonction des espèces **selon un grand nombre de facteurs** (abondances, présence ou absence d'habitats à proximité de l'installation, diurne/nocturne, migration/déplacements quotidiens, prédation, perchage/alimentation/reproduction, etc.).



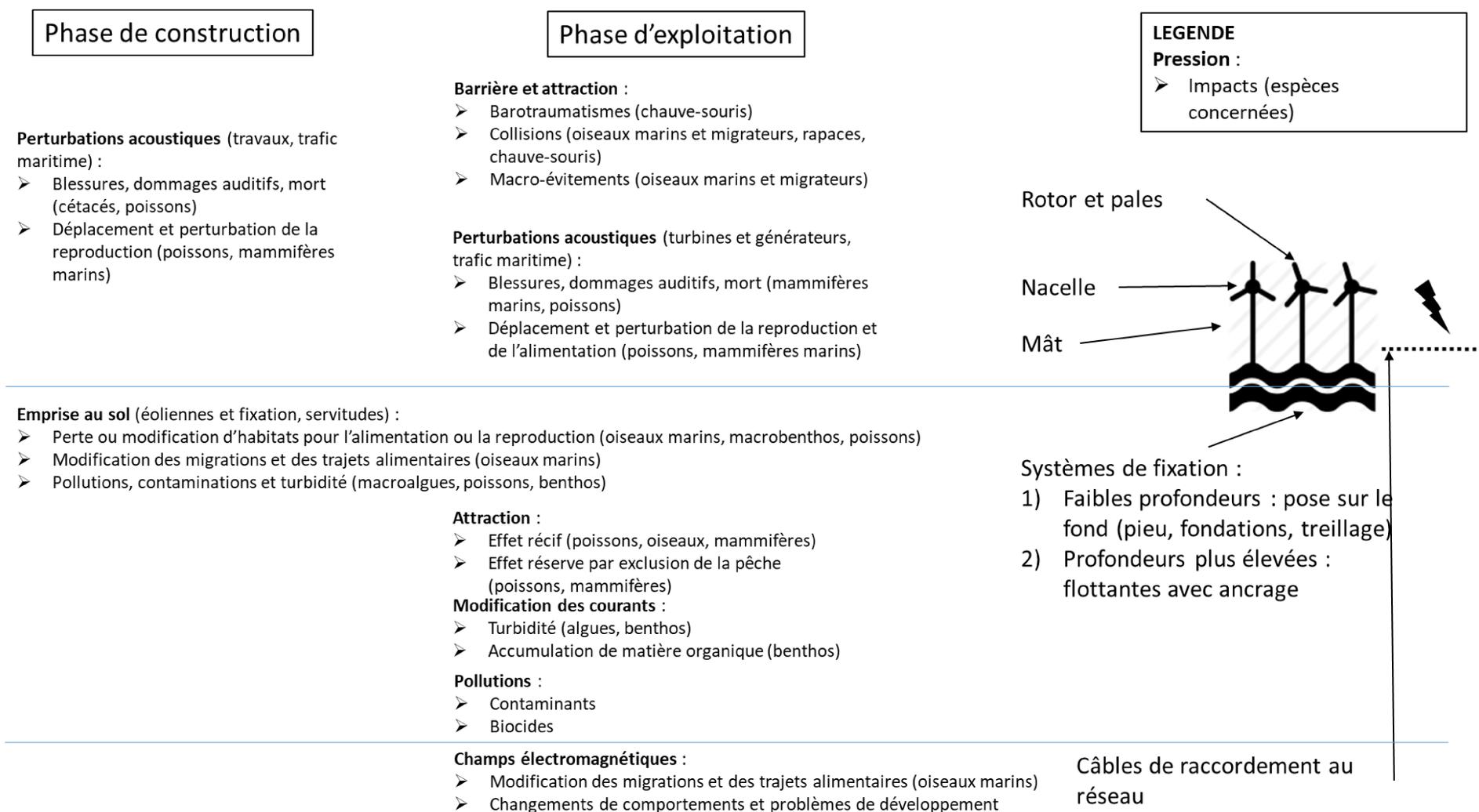
4 La séquence Eviter-Réduire-Compenser

Afin de limiter les impacts de ces sites, la séquence Eviter-Réduire-Compenser propose un cadre stratégique d'action :

- **Evitement :**
 - Eviter l'implantation dans des zones à haute valeur de biodiversité en tant qu'habitat ou couloir de migration ou de déplacement.
 - Faire en sorte que les implantations en parc dans les zones à fort potentiel éolien laissent des espaces de libre circulation pour la faune volante.
 - Planifier les activités de construction en dehors des périodes de migration et de reproduction.
 - Assurer une surveillance visuelle (et acoustique) des zones de travaux.
- **Réduction :**
 - Augmenter la visibilité et la vitesse seuil de démarrage des turbines.
 - Utiliser des dispositifs de dissuasion acoustique (ultrasons), visuelle (peinture des pâles en couleurs ou la peinture réfléchissant les ultraviolets), au laser et chimiosensorielle.
 - Utilisation de technologies telles que les radars, les GPS émetteurs, pour détecter les espèces et arrêter les éoliennes dans certaines conditions de présence ou abondance.
- **Compensation :**
 - Restauration d'habitats sur d'autres sites.
 - Restauration d'éléments de connectivité rompus par l'installation.
 - Renforcement des populations d'espèces impactées.

Comme indiqué dans la synthèse bibliographique, les installations marines peuvent présenter des impacts potentiellement positifs sur la biodiversité de par l'effet récif que créent ces structures et qui forment de nouveaux habitats, ainsi qu'au niveau socio-économique de par l'exclusion des activités de pêche de ces zones.

Localisation des pressions et impacts sur la biodiversité au niveau de l'infrastructure éolienne marine et de la phase de vie de l'installation



Les impacts spécifiques des éoliennes terrestres vis-à-vis des éoliennes marines sont à rapprocher aux impacts des infrastructures en milieu terrestres (modification et pertes d'habitats entraînant le déplacement des individus ou des populations).

Tableau de synthèse des pressions identifiées et des impacts induits

PRESSIONS	IMPACTS	PHASES DU PROJET
Fabrication des composants de l'infrastructure (émissions de GES, particules polluantes, consommation d'eau, écotoxicité, acidification)	Déplacements ou disparitions locales d'espèces dus aux changements environnementaux induits, intoxications et mort d'individus	Amont de l'installation
Changement d'occupation des sols (perte d'habitats, fragmentation des milieux, artificialisation et érosion des sols)	Déplacements ou disparitions locales d'espèces Changements comportementaux : Modification des parcours des individus (déplacement/ évitement), autres changements (alimentation, reproduction, interférences avec les voies de migration)	Amont de l'installation, construction, exploitation
Pollutions (bruit, lumière, poussières, électromagnétisme)	Changements comportementaux : Modification des parcours des individus (déplacement/ évitement), autres changements (alimentation, reproduction, habitudes migratoires)	Construction, exploitation
Altération des milieux (turbidité et eutrophisation en milieu aquatique)	Réduction de la photosynthèse et de la production primaire Modification des communautés d'espèces	Construction, exploitation
Introduction d'espèces exotiques envahissantes	Modification des communautés d'espèces	Construction
Fonctionnement des infrastructures de production d'énergie	Collisions et barotraumatismes	Exploitation