

**EVALUATION DES INCIDENCES
DES PARCS EOLIENS DE PENQUER
MOUSTERU (22)
SUR L'AVIFAUNE :
Mortalité, modifications des déplacements aériens
en périodes migratoires ,
Dérangement en période de reproduction**

**Etude réalisée au Printemps 2013, en Automne et en Hiver 2013
pour
Electrawinds Bretagne**

Pascal Bourdon - Etudes Naturalistes-

Protocole d'étude :

Etude sur l'évolution de l'avifaune « Avant / Après » :

- 1 sortie sur l'avifaune hivernante (mi-janvier) : liste des effectifs et carte topographique de localisation.
- 2 sorties pour les nicheurs (mi-avril et fin mai) : I.P.A., avec effectif des espèces par point d'observation

Etude sur les déplacements aériens :

- 2 sorties sur la migration prénuptiale (mi-mars et mi-avril 2013) : Idem que le précédent vol.
- 2 sorties sur la migration postnuptiale (fin août et mi-octobre 2013) : carte répertoriant les espèces, effectif, la hauteur de vol estimée (>30 m) ainsi que la direction de

Suivi de la mortalité :

- 4 sorties sur la migration prénuptiale (tout le mois de mars) : recherche et inventaire des cadavres trouvés 60 mètres autour du mât de l'éolienne
- 4 sorties sur la migration postnuptiale (tout le mois d'octobre) : recherche et inventaire des cadavres trouvés 60 mètres autour du mât de l'éolienne.

Résumé des conclusions :

Le parc éolien de Penquer en Moustéru se situe à l'Ouest des Côtes d'Armor, à une distance approximative de 30 kilomètres du littoral : peu d'oiseaux en migration y passent.

Les mouvements des oiseaux en hivernage sont beaucoup plus imprévisibles et liés aux aléas climatiques.

Localisation des éoliennes

Les éoliennes sont implantées selon un axe Nord – Sud sur les flancs Nord et Est d'une butte qui culmine à 304 mètres et d'une ligne de crête où le ruisseau de Touldu, petit affluent du Trieux, prend une partie de ses sources. Cette vallée est peu profonde : les prairies humides ou tourbeuses et les saulaies s'étalent largement de part et d'autre du ruisseau.

Description paysagère sommaire

La structure bocagère a été assez fortement dégradée et les cultures (céréales, maïs, prairies temporaires) occupent la majorité de la surface. Les zones humides sont, pour la plupart, en abandon de gestion : saulaies, fourrés, landes enfrichées...

1) Conclusions récapitulatives sur l'observation des déplacements aériens en période de migration

Le nombre d'espèces observées et le nombre d'individus est faible, en adéquation avec la situation géographique et la composition paysagère du site (bocage « éclairci »).

On constatera que parmi les oiseaux observés, une seule peut être considérée comme étant en migration véritable : le Traquet motteux. Pour toutes les espèces, il s'agit vraisemblablement d'oiseaux locaux ou en erratisme régional (Goéland argenté) ou de statut indéterminé (Pinson des arbres et Chardonnerets en bandes).

Le comportement d'un Faucon crécerelle était particulièrement spectaculaire : par vent faible, il traversait le plan de rotation d'une éolienne et se mettait en vol stationnaire de chasse à 10 m des pales, à hauteur du rotor. Les autres espèces (Pigeon ramier, Corneille noire, Goéland argenté) circulaient entre les éoliennes sans modifier leur trajectoire de manière significative. Les oiseaux ne sont pas effrayés par la vue des éoliennes qui semblent constituer pour eux des objets « ordinaires » dans le paysage local.

2) Visite en période hivernale

Le site éolien de Penquer et ses environs n'ont pas utilisés comme site d'hivernage ou de pose par les limicoles hivernants (Vanneau, Pluvier doré) durant l'hiver 2013 - 2014.

Les espèces strictement hivernantes observées sont essentiellement des espèces du bocage : Etourneau, Grive mauvis et Pipit des prés pour lesquelles les éoliennes ne présentent pas de risque dans de conditions météorologiques ordinaires.

Aucune espèce observée n'a eu de comportement pouvant présenter un risque de collision avec les pales d'éoliennes.

3) Evaluation de la mortalité en période migratoire

Aucun cadavre d'oiseau ni aucune plume n'a été trouvé au printemps et à l'automne 2013. Il est donc possible que la mortalité ait été totalement nulle pendant les périodes étudiées. Par comparaison, sur le site éolien Bouin, en zone littorale de Vendée, la mortalité est évaluée à 5,7 à 33,8 par éolienne et par an. Le contexte paysager est cependant très différent.

On peut faire un calcul théorique en supposant la découverte d'un seul cadavre. L'évaluation de la mortalité pour le parc éolien serait de :

Mortalité maximum d'automne + mortalité maximum de printemps = 2,2 + 2,64

Soit une **mortalité maximum en période migratoire de 4,84 oiseaux pour 8 éoliennes**

Mortalité minimum d'automne + mortalité minimum de printemps = 1,17 + 1,42

Soit une **mortalité minimum en période migratoire de 2,59 oiseaux pour 8 éoliennes**

A Penquer, l'avifaune hébergée par le bocage a une faible densité. Il n'y a pas, non plus, de concentration d'oiseaux aquatiques. Il faut aussi rappeler que le parc se trouve en dehors de tout couloir de migration répertorié.

Témoignages locaux :

- Un détenteur du droit de chasse dans toute la zone couverte par le parc éolien de Penquer dit n'avoir jamais trouvé aucun cadavre...
- Les techniciens qui assurent la maintenance du parc éolien, rencontrés lors d'une visite à l'automne disent que, sur la douzaine de parcs qu'ils visitent dans l'Ouest des Côtes d'Armor, ils trouvent environ un cadavre d'oiseau par an sur une plate forme ... et qu'ils tuent plus d'oiseaux sur la route avec leur fourgon en se déplaçant d'un site à l'autre...

4) Etude de l'avifaune nicheuse

21 espèces ont été observées en période de reproduction. Ce nombre correspond à celui d'études réalisées dans la région pour des paysages similaires : bocage légèrement dégradé en zone agricole moyennement à fortement intensifiée. Compte tenu de la présence de zones humides de fond de vallée, on aurait pu s'attendre à un nombre un peu supérieur. Les conditions météorologiques ont été particulièrement défavorables ce printemps 2013 : pluviométrie très supérieure à la moyenne, températures basses et vents souvent assez forts. Ces conditions n'incitent pas les oiseaux à chanter.

La liste des espèces correspond de manière classique à ce qui pouvait être espéré dans ce type de paysage du Centre Bretagne. Aucune espèce nicheuse ne devrait voir sa pérennité menacée par la présence du parc éolien.

Etude de l'impact du parc éolien de Penquer sur l'avifaune
présente en période de nidification
Comparaison avec l'étude réalisée en 2004 (F.C.B.E.)

Protocole d'étude :

La méthode utilisée est celles des Indices Ponctuelles d'Abondance (Frochot et al.). Le site est visité à deux reprises mi-avril (nicheurs précoces) et fin Mai (nicheurs tardifs) à 6 semaines d'intervalle. Les points d'observations doivent être distants de 300 mètres et établis de manière aléatoire pour quadriller la zone d'étude. En fait, ici, ce sont sur les plate-formes des 8 éoliennes qu'ont été faites les observations. Les observations sont faites durant 10 minutes par point, dans les 2 heures suivants le lever du soleil. Tous les oiseaux contactés (contacts visuels ou sonores) sont notés.

On peut exploiter les résultats en calculant :

La richesse spécifique : nombre d'espèces contactées par point

La richesse totale : nombre total d'espèces contactées sur le site étudié

La fréquence : nombre de points où une espèce est contactée / nombre total de points

L'indice ponctuel d'abondance : nombre total d'individus d'une espèce / nombre total de points

Description paysagère à proximité du site éolien :

Les éoliennes sont implantées en zone de culture (céréales, prairies artificielles) dans un paysage bocager relictuel comportant des bosquets de feuillus, un boisement de résineux (à proximité de l'éolienne n° 7). Le fond de vallée est humide : saulaies, prairies humides pâturées de manière extensive ou en abandon de gestion...A proximité de l'éolienne n°3, une parcelle de lande humide non gérée est totalement envahie par les fourrés d'Ajonc et les saules. Cette vallée était inscrite à l'inventaire ZNIEFF de type 1 mais l'abandon de gestion a fait disparaître la végétation de landes tourbeuses neutroclines qui la caractérisaient.

Le espèces d'oiseaux attendues sont donc celles du bocage et des milieux forestiers en ajoutant celles liées aux cultures et paysages ouverts (Alouettes) et celles des marges des landes (Linotte mélodieuse, Bruant jaune...).







vision vers le Nord à partir de l'éolienne n°2



entrée de site, éolienne n° 6 à droite

Observations :

Le site a été visité à 2 reprises les 14 Avril et 31 Mai 2013. Les conditions d'observations étaient favorables : temps calme, sans pluie

| | Visite du 14-04-2013 | | | | | | | |
|------------------------------------|--|------|------|----|------|------|------|------|
| Météo | Ciel voilé s'éclaircissant, vent modéré de Sud | | | | | | | |
| N°des points observation éoliennes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Horaire | 7H25 | 7H35 | 7H50 | 8H | 8H10 | 8H20 | 8H30 | 8H45 |
| Buse variable | | | 1 | | | | | |
| Epervier d'Europe | | | | | | | | |
| Pigeon ramier | | | | 1 | | | | |
| Tourterelle des bois | | | | | | | | |
| Alouette des champs | | | | 1 | 1 | | | |
| Troglodyte | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Accenteur mouchet | | | | 1 | | 2 | | 1 |
| Rouge gorge | 2 | | | | | 1 | | 1 |
| Merle noir | | 1 | | 1 | 1 | | | 1 |
| Grive musicienne | | | | 1 | | | | |
| Grive draine | | | 1 | | | | | |
| Fauvette à tête noire | | | 1 | | 1 | 1 | | |
| Fauvette grisette | | | | | | | | |
| Pouillot véloce | 1 | | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Mésange bleue | | | | | | 1 | | 1 |
| Mésange charbonnière | 1 | | 1 | 1 | | | | |
| Geai des chênes | | 1 | 2 | | | | | |
| Corneille noire | 1 | | 1 | | | | | |
| Pinson des arbres | 2 | 2 | | | | | | 2 |
| Verdier d'Europe | | | | | | | | |
| Linotte mélodieuse | | | | | | | | |
| Bruant jaune | | | 2 | | 2 | | | 1 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|
| | visite du 31-05-2013 | | | | | | | |
| Météo | Ciel voilé, brumeux, vent faible de Nord | | | | | | | |
| N° des points observation éoliennes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Horaire | 6H30 | 6H42 | 6H56 | 7H08 | 7H20 | 7H33 | 7H45 | 7H56 |
| Buse variable | 1 | | | | | | 1 | |
| Epervier d'Europe | | | | | | 1 | | |
| Pigeon ramier | | | 1 | | | 1 | 1 | |
| Tourterelle des bois | | | | 1 | | | | |
| Alouette des champs | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 |
| Troglodyte | 1 | 3 | 2 | | | 1 | 2 | |
| Accenteur mouchet | | 1 | | 1 | | | | |
| Rouge gorge | | 1 | | | | | 1 | |
| Merle noir | 2 | 1 | | | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Grive musicienne | | | 1 | 1 | | | | |
| Grive draine | | | | | | | | |
| Fauvette à tête noire | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 |
| Pouillot véloce | | 2 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 1 |
| Mésange bleue | | | 1 | | | 1 | | |
| Mésange charbonnière | | | | | | | | |
| Geai des chênes | | | | | | | | |
| Pie bavarde | | | | 1 | 1 | | | |
| Corneille noire | | | | | | | | |
| Pinson des arbres | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | | 2 |
| Linotte mélodieuse | | | 1 | | 1 | 1 | | |
| Bruant jaune | | | 2 | 1 | 2 | | | 1 |
| Nombre total d'espèces | 21 | | | | | | | |

| Nombre théorique de reproducteurs | | | | | | | | | IPA |
|--|--------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-------|
| N°des points observation éoliennes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Buse variable | 1 | | 1 | | | | 1 | | 0,375 |
| Epervier d'Europe | | | | | | 1 | | | 0,125 |
| Pigeon ramier | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 0,5 |
| Tourterelle des bois | | | | 1 | | | | | 0,125 |
| Alouette des champs | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 0,625 |
| Troglodyte | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,5 |
| Accenteur mouchet | | 1 | | 1 | | 2 | | 1 | 0,625 |
| Rouge gorge | 2 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 0,75 |
| Merle noir | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1,125 |
| Grive musicienne | | | 1 | 1 | | | | | 0,25 |
| Grive draine | | | 1 | | | | | | 0,125 |
| Fauvette à tête noire | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 0,625 |
| Pouillot véloce | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1,5 |
| Mésange bleue | | | 1 | | | 1 | | 1 | 0,375 |
| Mésange charbonnière | 1 | | 1 | 1 | | | | | 0,375 |
| Geai des chênes | | 1 | 2 | | | | | | 0,375 |
| Pie bavarde | | | | 1 | 1 | | | | 0,25 |
| Corneille noire | 1 | | 1 | | | | | | 0,25 |
| Pinson des arbres | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | | 2 | 1,75 |
| Linotte mélodieuse | | | 1 | | 1 | 1 | | | 0,375 |
| Bruant jaune | | | 2 | 1 | 2 | | | 1 | 0,75 |
| Richesse de la station | 9 | 8 | 15 | 13 | 9 | 11 | 6 | 10 | |
| Richesse moyenne | 10,12 | | | | | | | | |
| Richesse totale (Nombre total d'espèces observées) | 21 | | | | | | | | |

Comparaison avec les observations de l'étude de 2004 (FCBE)

| Liste des espèces observées | Espèces observées en 2004 | Espèces observées en 2013 |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Héron cendré | X | |
| Canard colvert | X | |
| Buse variable | X | X |
| Epervier d'Europe | | X |
| Pigeon ramier | X | X |
| Tourterelle des bois | X | X |
| Coucou | X | |
| Pic épeiche | X | |
| Alouette des champs | X | X |
| Troglodyte | X | X |
| Accenteur mouchet | X | X |
| Rouge-gorge | X | X |
| Tarier pâtre | X | |
| Grive musicienne | X | X |
| Grive draine | | X |
| Merle noir | X | X |
| Fauvette des jardins | X | |
| Fauvette à tête noire | X | X |
| Pouillot fitis | X | X |
| Pouillot véloce | X | X |
| Roitelet huppé | X | |
| Mésange charbonnière | X | X |
| Mésange bleue | X | X |
| Sittelle torchepot | X | |
| Geai des chênes | X | X |
| Corneille noire | X | X |
| Pinson des arbres | X | X |
| Linotte mélodieuse | X | X |
| Verdier | X | |
| Bouvreuil pivoine | X | |
| Bruant jaune | X | X |
| TOTAL | 29 | 21 |

10 espèces ont été observées en 2004 et n'ont pas été revues en 2013 :

- 2 espèces liées aux milieux humides ouverts mais qui ont pu être observées en vol Héron cendré et Canard colvert
- Coucou gris : probablement présent en 2013 mais les effectifs de cette espèce ont fortement chuté en Bretagne ces dernières années et les conditions météorologiques étaient très défavorables au printemps 2013
- Pic épeiche : espèces non observée mais probablement présente et largement répandue
- Fauvette des jardins : espèce des taillis clairs. Le milieu (landes en particulier) s'est fermé depuis 2004.
- Roitelet huppé probablement présent dans le bois de résineux à proximité de l'éolienne n° 7
- Verdier : observé le plus souvent dans les haies des jardins (Thuyas, en particulier)
- Bouvreuil pivoine : espèce en forte régression partout en France

2 espèces ont été observées en 2013 et n'avaient pas été contactées en 2004 :

- Grive draine : Grosse grive forestière dont les effectifs sont stables
- Epervier d'Europe : effectifs stables, sans doute présent en 2004 ou qui a profité de la maturité d'un bois de résineux qu'il utilise pour nicher à proximité du site.

Les variations de liste d'espèces ne peuvent être imputables à la présence des éoliennes

| |
|--|
| Observations des déplacements des oiseaux en périodes de migration de printemps (pré nuptiale) et d'automne (post nuptiale) |
|--|

Protocole d'étude

A partir de deux points permettant une vision large du parc éolien (éoliennes n° 1 et n° 6), les oiseaux en vol sont observés, leur trajectoire est notée en précisant s'ils dévient leur trajectoire à proximité des éoliennes.

Observations

Visite du 23 Mars 2013

Météorologie :

Ciel voilé en début de séance, brumeux se découvrant pour devenir ensoleillé à partir de 9H30.

Vent faible de secteur Sud Est.

Observations des déplacements des oiseaux :

8H 15 : Corneille noire en vol rectiligne d'Est en Ouest, altitude 15 m à 50 m au Nord de l'éolienne n°1

8H 40 : 2 Goélands argentés en vol rectiligne, altitude 40m, entre les éoliennes n° 2 et 3. Pas de déviation de trajectoire

9 H : 1 Pigeon ramier en vol rectiligne, altitude 30m, entre les éoliennes n° 5 et 6. Pas de déviation de trajectoire.

Visite du 6 Septembre 2013

Météorologie :

Ciel de traîne légèrement nuageux.

Vent faible de secteur Ouest.

Observations des déplacements des oiseaux :

8H à proximité de l'éolienne n°1 : aucune observation d'oiseau en vol à une altitude supérieure à 10 m

8H 35, à proximité de l'éolienne n° 6 : aucune observation d'oiseau en vol à une altitude supérieure à 10 m

Autres observations : en bordure du chemin entre les éoliennes 3 et 6 : 80 Pinsons des arbres et Chardonnerets au sol. L'observation de cette petite bande d'oiseaux est le signe d'une activité migratoire.

D'autres observations faites dans la région de Guingamp et Callac, à la même période, vont dans ce sens : Buses variables en petits groupes, Faucon hobereau, passage de bandes d'Hirondelles rustiques, Chevaliers cul blanc et Guignette...

Visite du 21 Septembre 2013

Météorologie :

Ciel couvert, légèrement brumeux.

Vent faible de secteur Sud.

Observations des déplacements des oiseaux :

8H 15 à 8H 35, à proximité de l'éolienne n°1 :

- 3 Pigeons ramiers en vol rectiligne d'Est en Ouest, altitude 20 m, à 100 m au Sud de l'éolienne n°1.
- Corneille noire en vol d'Ouest en Est, altitude 10 m, à 80 m au Sud de l'éolienne n°1.

8H 40 à 9H 30, à proximité de l'éolienne n°5 :

- 2 Corneille noire en vol circulaire, altitude 10 m et 1 Pigeon ramier en vol du Sud vers le Nord, altitude 10 m, à 100 m au Nord de l'éolienne n°6
- 1 Faucon crécerelle, en chasse, passe **dans le plan de rotation des pales** de l'éolienne n° 5 puis se met en vol stationnaire à 30 m des pales, à la hauteur du rotor
- 1 Goéland argenté passe à 30 m de l'éolienne de l'éolienne n°4 (vol d'Est en Ouest, hauteur 50m)
- 9H : le Faucon crécerelle revient autour de l'éolienne n° 5 puis se dirige vers de l'éolienne n°6 et remet en vol stationnaire à 30 m des pales à une hauteur de 10 m.

Conclusion :

Les éoliennes ne semblent pas avoir d'incidence notable sur les déplacements des oiseaux en vol. Elles ne nuisent pas aux activités de chasse des rapaces en réduisant la dimension de leur territoire.

Suivi et évaluation de la mortalité de l'avifaune
causée par le parc éolien de Penquer
en période migratoire
prénuptiale (printemps 2013) et post nuptiale (automne 2013)

Protocole :

Remarque préalable :

Il n'existe pas de protocole standardisé de suivi de la mortalité de l'avifaune (et des chauve souris). Les points communs aux protocoles appliqués sont :

- les périodes de prospection (migration post et pré-nuptiale)
- les coefficients d'efficacité de prospection et de disparition des cadavres (avec des fourchettes très larges)

La zone à prospecter autour des éoliennes est très variable et dépend de la configuration paysagère, du type de végétation...

En concertation avec un autre bureau d'étude (E. Barussaud) qui réalise le même suivi sur d'autres parcs éoliens du centre Bretagne, nous avons retenu le protocole ci-dessous.

Le parc éolien a été visité à 4 reprises au printemps 20 (entre le 17 mars et le 7 avril 2013) et à 4 reprises à l'automne (entre le 4 Octobre et le 1^{er} Novembre 2013).

Un périmètre de 60 mètres de rayon a été prospecté autour de chaque éolienne, en supposant qu'aucun cadavre ne pourrait être trouvé au-delà de ce périmètre..

La recherche d'éventuels cadavres s'est faite par prospection, en étoile autour de l'éolienne, à pas lent.

Pour chaque éolienne, les difficultés de recherche ont été évaluées selon la nature de la couverture du sol en 3 catégories :

Zone de type A : sol nu ou chaume de céréales désherbé ou chaume de maïs = prospection très facile

Zone de type B : prairie artificielle fauchée ou pâturée, céréales en fin d'hiver = prospection de difficulté moyenne

Zone de type C : maïs non récolté, buissons et bosquets, ronciers et hautes herbes = prospection impossible.

La surface de chacune de ces zones a été calculée par logiciel SIG sur fond orthophoto IGN.

Les difficultés de prospection sont donc évolutives selon la saison et en fonction de la nature et de la pousse de la végétation et des dates de récolte. Par exemple, à proximité de l'éolienne n°2 : la parcelle était implantée en prairie temporaire au printemps, assez facile à prospecter en Mars (catégorie B), la même zone semée en Maïs n'est pas prospectable à l'automne 2013 (catégorie C) tant que le Maïs n'est pas récolté ; une fois la récolte effectuée, elle devient facilement prospectable (catégorie A). Il en est de même pour les prairies selon les dates et l'intensité du pâturage.

Ce classement permet de pondérer et d'extrapoler les résultats par un coefficient d'efficacité de prospection et d'évaluer une mortalité globale du parc éolien avec des valeurs minimales et maximales.

Sur les zones de type A, l'efficacité de prospection est de 100%

Sur les zones de type B, d'après la bibliographie, l'efficacité de prospection varie entre 50 et 90 %. Il est difficile de trouver de très petits cadavres de la taille des Roitelets ou Rouge gorges dans une parcelle enherbée. Les oiseaux d'une taille égale ou supérieure au Merle ou Etourneau doivent être détectés, ne serait-ce que par les plumées laissées même en cas de prédation post mortem

Sur les zones de type C, non prospectées, l'efficacité est donc nulle.

Etude de la mortalité en période pré nuptiale printemps 2013 (Mars – Avril)



Les surfaces de type A couvrent 52835 m² soit 58,63%
Les surfaces de type B couvrent 31102 m² soit 34,52%
Les surfaces de type C couvrent 6166 m² soit 6,84%

La surface totale à prospector, pour les 8 éoliennes est de 90103 m²
93,15% de la surface a donc été prospecté

Efficacité de prospection sur les surfaces de type A : 100%

Efficacité de prospection sur les surfaces de type B : 50 à 90%

Efficacité de prospection sur les surfaces de type C : nulle (non prospecté)

L'efficacité minimale de prospection est donc de $52835 + (31102 \times 0,5) / 90103 = \mathbf{0,759}$

L'efficacité maximale de prospection est de $52835 + (31102 \times 0,9) / 90103 = \mathbf{0,897}$

Conclusion pour la période de migration pré nuptiale

Aucun cadavre ou plumée n'a été observé en période de migration prénuptiale. **La mortalité causée par la présence des éoliennes serait donc nulle.**

On peut faire un calcul théorique en supposant la découverte d'un cadavre.

Les études de suivi de mortalité prennent en compte un coefficient de pondération pour disparition des cadavres par prédation post mortem. Ce coefficient varie de **0,60** (40% des cadavres disparus) à **0,95** (5% des cadavres disparus).

L'évaluation de la mortalité en période migratoire de printemps serait de :

- **au maximum de $1 / (0,759 \times 0,60) = 2,2$ oiseaux pour 8 éoliennes**
- **au minimum de $1 / (0,897 \times 0,95) = 1,17$ oiseaux pour 8 éoliennes**

Autres observations :

Cf détail des observations en annexe

Liste des espèces (observations visuelles ou contacts sonores) en période migratoire pré - nuptiale

| Nom vernaculaire | Nom latin | Statut local pendant la période d'étude |
|------------------------|---------------------------------|---|
| Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | sédentaire ou en migration |
| Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | sédentaire |
| Buse variable | <i>Buteo buteo</i> | sédentaire |
| Goéland argenté | <i>Larus argentatus</i> | erratique |
| Grive draine | <i>Turdus viscivorus</i> | sédentaire |
| Grive musicienne | <i>Turdus philomelos</i> | sédentaire |
| Merle noir | <i>Turdus merula</i> | sédentaire |
| Pie bavarde | <i>Pica pica</i> | sédentaire |
| Pigeon ramier | <i>Columba palumbus</i> | sédentaire |
| Pinson des arbres | <i>Fringilla coelebs</i> | sédentaire |
| Pouillot véloce | <i>Phylloscopus collybita</i> | Sédentaire ou en migration |
| Sitelle torchepot | <i>Sitta europaea</i> | sédentaire |
| Traquet motteux | <i>Oenanthe oenanthe</i> | en migration |

Etude de la mortalité en période post nuptiale Automne 2013 (Octobre)

Rappel du protocole et actualisation pour la période :

Comme pour la période de migration de printemps 2013, pour chaque éolienne, les difficultés de recherche ont été évaluées selon la nature de la couverture du sol en 3 catégories :

Zone de type A : sol nu ou chaume de maïs = prospection très facile

Zone de type B : prairie artificielle fauchée ou pâturée, semis de céréales = prospection de difficulté moyenne

Zone de type C : maïs non récolté, buissons et bosquets, ronciers et hautes herbes.

La surface de chacune de ces zones a été calculée par logiciel SIG sur fond orthophoto IGN 2003.

En Automne 2013, la couverture végétale est différente de celle du printemps : selon les parcelles, le maïs non récolté en Octobre n'est pas prospectable (3 premières séances) catégorie C alors que les mêmes surfaces passent en catégorie A (chaumes) après récolte (4^{ème} séance).



zonage des difficultés de prospection avant récolte du Maïs



zonage des difficultés de prospection avant récolte du Maïs



zonage des difficultés de prospection après récolte du Maïs



zonage des difficultés de prospection après récolte du Maïs

Compte tenu de la variation des difficultés de prospection en cours de période, il a fallu pondérer les classes de difficulté : 3 séances avant récolte du Maïs et 1 séance après récolte. La surface totale à prospecter en Automne, pour les 8 éoliennes est de 90103 m²

Les surfaces de type A couvrent 40876 m² soit 45,39% pour 3 séances
et 61260 m² soit 68,05 % pour 1 séance
soit une moyenne pondérée de **45972 m²** (51,02% de la surface pour les 4 séances)

Les surfaces de type B couvrent **22602 m²** soit 25,1% pour les 4 séances

Les surfaces de type C couvrent 26570 m² soit 29,51% pour 3 séances
et 6166 m² soit 6,85 % pour 1 séance
soit moyenne pondérée **21469 m²** soit 23,83%

La surface prospectée passe donc de 93,15% au printemps à 76,17 % en automne

Rappel :

Efficacité de prospection sur les surfaces de type A : 100%

Efficacité de prospection sur les surfaces de type B : 50 à 90%

Efficacité de prospection sur les surfaces de type C : nulle (non prospecté)

L'efficacité minimale de prospection est donc de $45972 + (22602 \times 0,5) / 90103 = \mathbf{0,63}$

L'efficacité maximale de prospection est de $45972 + (22602 \times 0,9) / 90103 = \mathbf{0,74}$

Conclusion pour la période de migration post nuptiale

Aucun cadavre ou plumée n'a été observé en période de migration pré-nuptiale. **La mortalité causée par la présence des éoliennes serait donc nulle.**

Les études de suivi de mortalité prennent en compte un coefficient de pondération pour disparition des cadavres par prédation post mortem. Ce coefficient varie de 0,60 à 0,95.

On peut faire un calcul théorique en supposant la découverte d'un cadavre.

L'évaluation de la mortalité pour le parc éolien serait de :

- **au maximum de $1 / (0,63 \times 0,60) = 2,64$ oiseaux pour 8 éoliennes**
- **au minimum de $1 / (0,74 \times 0,95) = 1,42$ oiseaux pour 8 éoliennes**

Observations :

Cf détail des observations en annexe

Liste des espèces (observations visuelles ou contacts sonores) en période migratoire post-nuptiale

| Nom vernaculaire | Nom latin | Statut local pendant la période d'étude |
|---------------------|-----------------------------|---|
| Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | sédentaire ou en migration |
| Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | sédentaire |
| Buse variable | <i>Buteo buteo</i> | sédentaire |
| Corneille noire | <i>Corvus corone cornix</i> | sédentaire |
| Faucon crécerelle | <i>Falco tinnunculus</i> | sédentaire ou erratique |
| Pigeon ramier | <i>Columba palumbus</i> | sédentaire |
| Pinson des arbres | <i>Fringilla coelebs</i> | sédentaire |
| Pipits farlouse | <i>Anthus pratensis</i> | en migration ou erratique |

Conclusion générale sur l'évaluation de la mortalité en période migratoire

Aucun cadavre d'oiseau ni aucune plumée n'a été trouvé au printemps ni à l'automne 2013. Il est donc possible que la mortalité ait été totalement nulle pendant les périodes étudiées.

On peut faire un **calcul théorique en supposant la découverte d'un seul cadavre**. L'évaluation de la mortalité pour le parc éolien serait de :

Mortalité maximum d'automne + mortalité maximum de printemps = $2,2 + 2,64$

Soit une **mortalité maximum en période migratoire de 4,84 oiseaux pour 8 éoliennes**

Mortalité minimum d'automne + mortalité minimum de printemps = $1,17 + 1,42$

Soit une **mortalité minimum en période migratoire de 2,59 oiseaux pour 8 éoliennes**

Par comparaison, sur le site éolien Bouin, en zone littorale de Vendée, la mortalité est évaluée à 5,7 à 33,8 par éolienne et par an. Le contexte paysager est cependant très différent.

A Penquer, l'avifaune hébergée par le bocage a une faible densité. Il n'y a pas, non plus, de concentration d'oiseaux aquatiques. Il faut aussi rappeler que le parc se trouve en dehors de tout couloir de migration répertorié.

Témoignages locaux :

- Un détenteur du droit de chasse dans toute la zone couverte par le parc éolien de Penquer dit n'avoir jamais trouvé aucun cadavre...
- Les techniciens qui assurent la maintenance du parc éolien, rencontrés lors d'une visite à l'automne disent que, sur la douzaine de parcs qu'ils visitent dans l'Ouest des Côtes d'Armor, ils trouvent environ un cadavre d'oiseau par an sur une plate forme ... et qu'ils tuent plus d'oiseaux sur la route avec leur fourgon en se déplaçant d'un site à l'autre...

Observations en période hivernales

Contexte météorologique :

Depuis le 20 Décembre, au moins, les dépressions océaniques se succèdent entraînant des conditions de température au-dessus des normales saisonnières, une pluviométrie importante et des vents forts à très forts. Ces conditions sont peu favorables aux déplacements des oiseaux qui restent stationnés plus au Nord et à l'Est.

Espèces hivernantes potentiellement présentes

Les espèces hivernantes potentiellement présentes sur le site seraient le Vanneau huppé et le Pluvier doré : espèces séjournant principalement sur les labours, semis de céréales... Quelques bandes de Vanneau étaient présentes à 5 km du site fin Décembre 2013. Elles avaient disparues durant la première semaine de Janvier.

Des bandes de Goélards argenté et brun pourraient aussi être présentes de manière occasionnelle.

Durant cette même période, les grives Litorne et Mauvis n'étaient pas très abondantes dans l'Ouest des Côtes d'Armor.

Visite du 17 Janvier 2014 :

Conditions météorologiques : vent faible de secteur Sud, ciel couvert avec précipitations faibles.

A proximité de l'éolienne n°6, au sol puis en vol : Grives mauvis (20), Pipit des prés 15

Aucune autre espèce hivernante.

Conclusion :

Un témoignage local fait état de rare présence du Vanneau huppé à cet endroit. Cette espèce de taille moyenne a un vol acrobatique et très réactif : les collisions avec les pales des éoliennes sont peu probables.

Le site éolien de Penquer en Moustéru (22) ne semble pas être un lieu d'hivernage pour les espèces qui pourraient potentiellement le fréquenter.