

ÉTUDE DE LA PERSISTANCE  
DES CADAVRES D'OISEAUX  
SOUS LES ÉOLIENNES DE GUADELOUPE



Novembre 2018



**ANTHONY LEVESQUE**  
**LEVESQUE BIRDING ENTERPRISE**

Roussel, 97129 LAMENTIN  
anthony.levesque@wanadoo.fr  
www.birding-guadeloupe.com



## REMERCIEMENTS

---

Mes plus vifs remerciements vont :

à la **DEAL Guadeloupe** pour la confiance qu'elle m'a témoignée,

à M. **Alexandre VANNIER** (entreprise Vergnet) pour l'accès au site de Petit-Canal,

à M. **Maurice VELAÏDON** (entreprise Valorem) pour l'accès au site de Sainte-Rose,

à M. **Frank CÉZILLY** (professeur à l'Université de Bourgogne), à **Christopher CAMBRONE** (doctorant en écologie à l'Université des Antilles) et à **Baptiste ANGIN** (Ardops Environnement) pour la relecture du rapport ; merci également à **Christopher CAMBRONE** pour l'analyse statistique.

à M. **Vincent LEMOINE** pour les cartes de localisation et la mise en page.

## SOMMAIRE

---

CONTEXTE .....	4
PROTOCOLE .....	5
RÉSULTATS .....	7
DISCUSSION .....	10
BIBLIOGRAPHIE .....	12
ANNEXES .....	13

## CONTEXTE

---

La réglementation française prévoit que les parcs éoliens terrestres en fonctionnement doivent faire l'objet de suivis environnementaux réguliers tout au long de leur exploitation afin de vérifier le niveau d'impact qu'ils génèrent sur les oiseaux et les chiroptères, et, le cas échéant, apporter des réponses correctives. Ces suivis doivent être réalisés selon une périodicité réglementaire et une méthodologie fixée dans un protocole national.

Le ministre en charge des installations classées a reconnu, le 23 novembre 2015, un protocole de suivi environnemental applicable aux éoliennes terrestres soumises à autorisation et à déclaration au titre de la législation relative aux ICPE (**DGPR & DGALN, 2015**). Celui-ci n'est toutefois applicable qu'aux parcs mis en service après cette date.

Le ministère a transmis aux D(R)EAL le nouveau protocole national révisé en 2018 suite à des travaux ayant associé la LPO, la SFPEM, le MNHN et des représentants de la profession éolienne (**DGPR & DGALN, 2018**).

Cependant, une première analyse de la DEAL, a montré que ce protocole nécessite des adaptations aux espèces, à leurs périodes de sensibilité et au climat de la Guadeloupe. C'est en particulier le cas des parties 5.3 (détermination des périodes de suivi) et 7.2 (persistance des cadavres). Aussi, l'avis du CSRPN a été sollicité sur la pertinence de ce protocole, et en particulier sur les adaptations qu'il conviendrait d'y apporter pour tenir compte au mieux des spécificités locales.

C'est dans ce cadre que nous avons été consultés par la DEAL Guadeloupe pour tenter d'apporter une réponse sur la persistance des cadavres sous les éoliennes de notre département.

## PROTOCOLE

---

Suite à des échanges avec l'association ornithologique AMAZONA et l'ONCFS, il nous a semblé pertinent d'utiliser des pièges photographiques dans le cadre de ce suivi. Ils ont en effet l'avantage de nous donner le moment où disparaîtront les appâts mais aussi les espèces responsables de ces disparitions. Pour ce suivi, nous avons décidé d'utiliser des pièges photographiques Reconyx Hyperfire 2 (photo ci-contre).

Les pièges photographiques, au nombre de deux, ont été disposés pendant près de trois semaines sur le terrain, dans l'environnement proche de parcs éoliens d'Anse-Bertrand et de Petit-Canal sur la Grande-Terre, ainsi qu'à de Sainte-Rose sur la Basse-Terre (cf. cartes 1 et 2 pour la localisation des sites). Ils ont été opérationnels du 25 juillet au 12 août 2018.

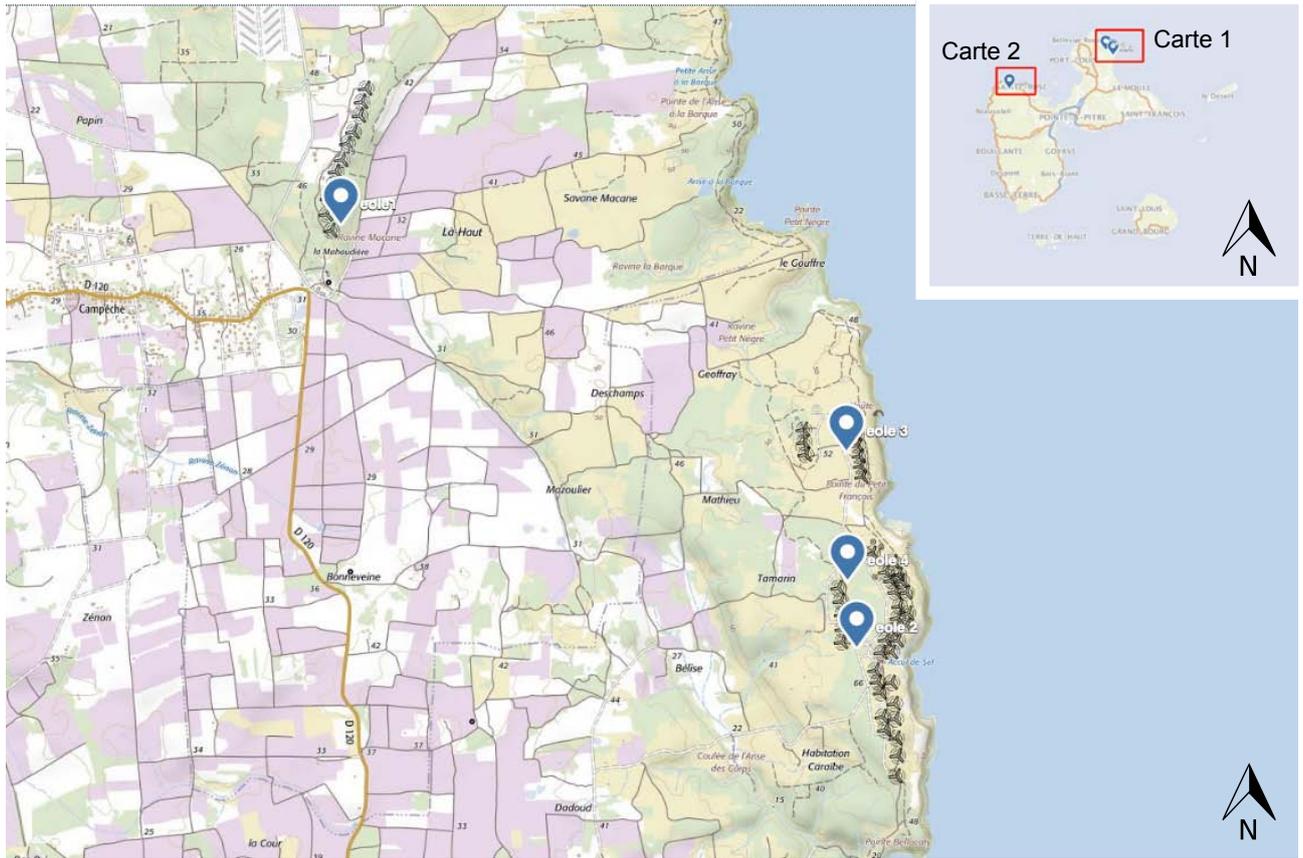


Piège photographique Reconyx Hyperfire 2

Des cadavres d'oiseaux et de mammifères ont servi d'appâts pour déterminer quels sont les prédateurs présents sur site et susceptibles de consommer les oiseaux et les chiroptères tués par les éoliennes. Pour cela, différentes tailles ont été utilisées.

Des jeunes pintades domestiques *Numida meleagris* de petite taille et âgées de quelques semaines pesant de 120 à 150 g., deux pintades de taille adulte pesant environ 2 kg, deux poules (de l'espèce Coq bankiva *Gallus gallus*) trouvées écrasées sur la route et pesant environ 1,5 kg, deux Tourterelles à queue carrée *Zenaida aurita* pesant respectivement 110 et 140 gr et enfin six Souris domestiques *Mus musculus*.

Les appâts ont été disposés de quelques centimètres à maximum cinq mètres des pièges photographiques et visités au moins tous les deux jours pour relever les photos et remettre un nouvel appât si nécessaire.



**Carte 1 : Localisation des sites d'Anse-Bertrand et de Petit-Canal sur la Grande-Terre.**



**Carte 2 : Localisation du site de Sainte-Rose sur la Basse-Terre.**

## RÉSULTATS

Six espèces de prédateurs potentiels ont été déterminées grâce aux pièges photographiques :

- Petite Mangouste indienne *Herpestes javanicus* (photo ci-dessous)
- Rat noir *Rattus rattus*
- Raton-laveur *Procyon lotor*
- Chien errant *Canis lupus familiaris*
- Chat errant *Felis silvestris catus*
- Bernard-l'ermite *Coenobita clypeatus*



Aucune tendance claire ne se dégage quant à l'heure de disparition des appâts (cf. tableau 1). Le temps de disparition des appâts a varié de 12 minutes à 47h27 (cf. tableau 2 en annexe). Les rats ont opéré la nuit et les mangoustes toute la journée (tôt et l'après-midi).

Tableau 1 : Nombre d'actes de prédation par créneau de 5h.

Heures	<5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
Prédation	5	1	1	4	0	0	1	0	5	1

Pour évaluer la valeur « moyenne » de temps de disparition des appâts, la séquence 5 (mangouste) n'a pas été retenue, nous avons tenu compte que le rat qui n'a pas pu enlever le pintadeau était le premier prédateur sur place.

La distribution du jeu de données ne suivant pas une loi Normale, la moyenne ne peut être utilisée, et par conséquent c'est la valeur de la médiane qui a été calculée (cf. figure 1).

La distribution de nos données ne suit pas la loi Normale, puisqu'elle dépend dans cette étude d'un phénomène biologique complexe lié à l'existence de prédateurs diurnes et nocturnes en nombres différents selon les lieux d'échantillonnage et de l'heure de dépôt du cadavre. Si le cadavre est déposé tôt dans la journée, il aura une plus grande chance d'être pris par un prédateur diurne et inversement s'il est déposé en début de soirée. En travaillant ailleurs, avec une densité de prédateurs moindre ou plus importante, les résultats seront différents à l'évidence. Nous n'avons par conséquent pas cherché à établir un modèle prédictif à partir de ces données, nous avons simplement réalisé une analyse des données récoltées ; elles ne valent que dans les sites testés.

La valeur médiane de temps de disparition des appâts est de 16h21 (moyenne 19h14).

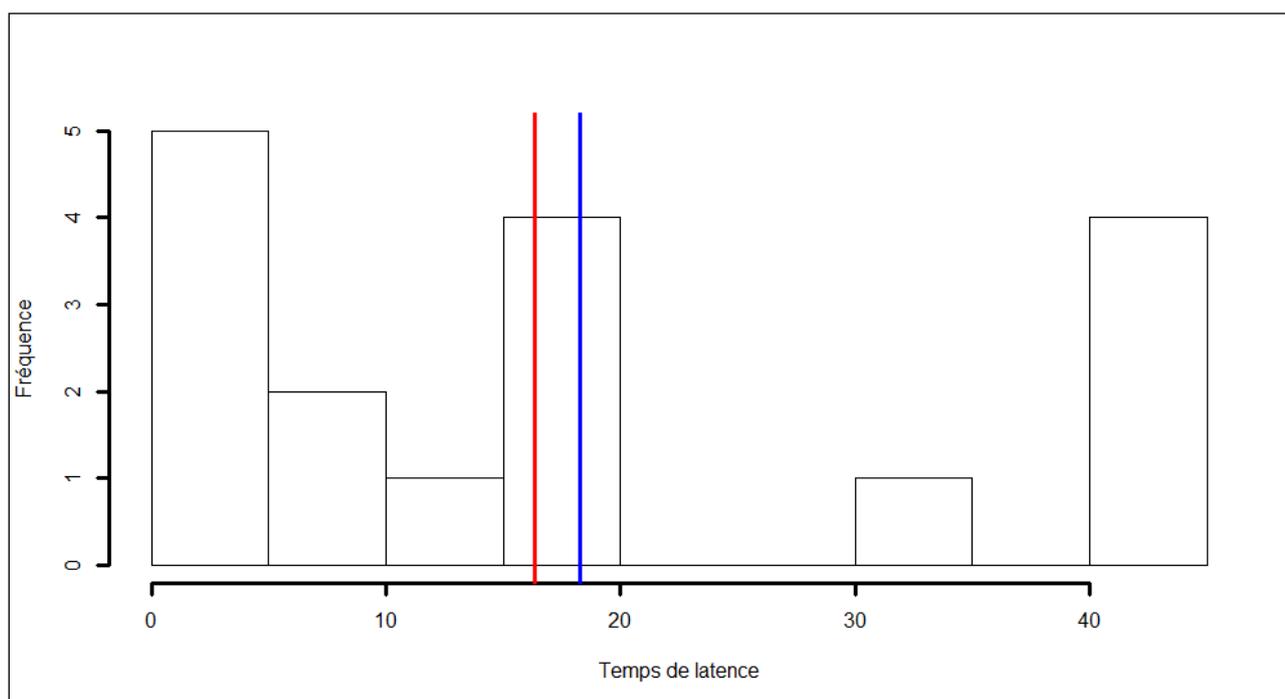


Figure 1 : Distribution de fréquence des temps de latence avant première détection d'un prédateur. La ligne rouge correspond à la médiane (16.35) et la bleue à la moyenne (18.24).

Sur 28 séquences de « piégeage », à 18 reprises le prédateur a été identifié. Il s'agissait principalement de la mangouste (14 fois) et du rat (3 fois). Un chien a également emporté un appât une fois. Dans les autres cas (10), le piège photographique n'a pas fonctionné correctement ce qui n'a pas permis d'identifier le prédateur ni de préciser l'heure exacte à laquelle l'appât a été emporté.

Un Bernard-l'ermite était présent sur un pintadeau quand une mangouste le lui a dérobé.

Un chat est venu renifler un pintadeau mais ne l'a pas emporté. On peut penser que le chat s'intéresse principalement aux proies vivantes. Un oiseau blessé, ou une chauve-souris, pourraient alors fortement l'intéresser.

Une famille de 4 (ou 5) raton-laveurs est venue de nuit devant un piège photographique (sur le site de Sainte-Rose, cf. photo ci-dessus). Cependant, il n'est pas possible de savoir s'ils étaient les responsables de la disparition de la tourterelle ou si elle avait déjà été prise à leur arrivée, le piège ayant cette fois mal fonctionné.

Enfin, il ne faut pas oublier que les fourmis, très présentes dans le milieu naturel, peuvent aussi faire disparaître les cadavres. Notamment sur les petites espèces qu'elles peuvent assez rapidement recouvrir de terre tout en les mangeant. Cela a été constaté quelques fois sans toutefois empêcher les mangoustes d'emporter les appâts.



## DISCUSSION

---

Le protocole de suivi de l'impact des éoliennes sur la faune vertébrée volante (avifaune et chiroptères) dans l'hexagone préconise 20 passages, surtout dans la période allant de la mi-mai à fin octobre. Ceci afin de couvrir la période de nidification ainsi que la migration postnuptiale chez les oiseaux. Ce protocole implique environ un passage par semaine.

Nos résultats, indiquent que la valeur médiane de disparition des cadavres est de 16h21 (moyenne 18h14). Il apparaît par conséquent illusoire de penser qu'un seul suivi hebdomadaire suffirait à démontrer un quelconque impact. Le protocole à mettre en place devra être adapté à chaque cas et construit avec l'aide d'un statisticien. Il faudra tenir compte de la végétation du site et de la présence ou de l'absence de la mangouste. Il est probable qu'un suivi intensif, toutes les 24 ou 48 heures sur une période d'une semaine, répété toutes les trois ou quatre semaines serait plus pertinent qu'un seul suivi hebdomadaire.

De plus, il serait certainement intéressant d'effectuer un suivi tout au long de l'année, puisque les oiseaux ne sont pas les seuls touchés, mais également les chauves-souris qui ont un rythme annuel bien différent par rapport à celui observable en France hexagonale.

Il ne faut pas oublier que la végétation dans l'environnement proche des éoliennes peut aussi avoir une influence certaine sur la détection des cadavres d'oiseaux ou de chauves-souris (**BERNARD et al., 2014**).

Dans l'exemple de la photo ci-dessous il apparaît évident que la prospection est difficile, ce qui induit une détectabilité faible.



Végétation dense sous les pieds des éoliennes de la Grande-Terre

A contrario, sous les éoliennes de Sainte-Rose, qui pour l'instant ne sont pas encore en service, il n'y a peu ou pas de végétation, permettant ainsi une bonne détection.

Le protocole national (**DGPR & DGALN, 2018**) préconise également que lorsque le parc éolien est de huit machines au maximum, elles doivent toutes être suivies.

Par ailleurs pour faire des tests de persistance des cadavres, qui doivent être renouvelés pour chaque parc éolien, des tailles différentes d'appâts doivent être utilisés. Des souris domestiques sont parfaites pour les petites tailles, des pintadeaux de deux ou trois semaines ou des tourterelles conviennent bien pour les tailles moyennes et des poules ou des pintades sont l'idéal pour les appâts de grande taille.

Cette étude a eu lieu en juin-juillet uniquement. Il serait intéressant de la répéter à une autre période de l'année (décembre-janvier) car l'activité des prédateurs, notamment des mangoustes, pourrait être substantiellement différente. En effet, en période d'élevage des jeunes (période inconnue en Guadeloupe à notre connaissance) il est probable qu'elle prospecte encore davantage son territoire à la recherche de nourriture.

La mangouste étant le premier prédateur, on peut imaginer que la persistance des cadavres sera supérieure sur les îles où celle-ci est absente (La Désirade, Les Saintes). Il conviendrait donc de réaliser des tests sur ces îles. Cela sera peut-être l'occasion de constater le rôle réel joué par les fourmis et les Bernard-l'ermite car les mangoustes se sont avérées tellement efficaces qu'ils n'ont pas été impliqués dans les résultats de notre suivi.

Il est aussi intéressant de noter que les appâts de petite et de moyenne taille disparaissent complètement, aucune trace (restes, plumes) ne subsiste après le passage du prédateur. Les appâts de grande taille (poules, pintades) sont emmenés ou consommés sur place (2 cas sur 4). Dans le cas d'une consommation sur place, des plumes restent au sol et permettront probablement une identification de l'espèce.

Il semble donc important que les différentes parties concernées par cette problématique se réunissent afin de déterminer le meilleur protocole possible entre ce qui est souhaitable et ce qui est réalisable.

## BIBLIOGRAPHIE

---

**BERNARD E., A. PAESE, R. BOMFIM MACHADO & L. MOURA DE SOUZA AGUIAR. 2014.** Blown in the wind : bats and wind farms in Brazil. *Nat conservacao*. 12(2) :106–111.

**DGPR & DGALN. 2015.** *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature (DGALN). 47 pages.

**DGPR & DGALN. 2018.** *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, révision 2018*. Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature (DGALN). 20 pages.

## ANNEXES

---

**Tableau 2** : Récapitulatif des données par séquence de « capture photographique ».

Tableau 2 : Récapitulatif des données par séquence de « capture photographique ».

Séquence	Commune	Appât	Date	Début	Fin	Durée	Espèce	Commentaires
1	Anse-Berland	pintadeau	25/07/2018	11:41	11:54	00:12	mangouste	emporte l'appât
2	Anse-Berland	pintadeau	27/07/2018	11:16	06:26	19:10	mangouste	emporte l'appât (un bernard l'ermite sur la pintade)
3	Petit-Canal	pintadeau	25/07/2018	12:50	14:12	01:21	chien	emporte l'appât
4	Petit-Canal	pintadeau	27/07/2018	11:53	21:48	09:55	rat	n'arrive pas à décrocher l'appât
5	Petit-Canal	pintadeau	27/07/2018	11:53	11:20	47:27	mangouste	emporte l'appât
6	Petit-Canal	pintadeau	31/07/2018	06:40	14:00	31:20	mangouste	emporte l'appât
7	Petit-Canal	pintadeau	01/08/2018	18:15	?	?	?	passage le 03/08 à 7:04, plus rien donc <36:49
8	Petit-Canal	pintade	01/08/2018	18:15	?	?	?	passage le 03/08 à 7:04, plus rien donc <36:49
9	Petit-Canal	pintadeau	01/08/2018	18:26	03:47	09:21	rat	emporte l'appât
10	Petit-Canal	pintadeau	01/08/2018	18:26	10:47	16:21	mangouste	appât disparu
11	Petit-Canal	pintadeau	01/08/2018	18:26	11:40	17:14	mangouste	emporte l'appât
12	Petit-Canal	pintadeau	03/08/2018	07:20	09:22	02:02	mangouste	emporte l'appât
13	Petit-Canal	pintadeau	03/08/2018	07:23	?	?	?	passage le 04/08 à 15:18, plus rien donc <31:55
14	Petit-Canal	pintade	03/08/2018	07:23	?	?	?	appât disparu entre le 04/08 (15:18) et le 08/08 (7:11)
15	Sainte-Rose	pintadeau	04/08/2018	18:21	11:06	16:45	mangouste	emporte l'appât
16	Sainte-Rose	poule	04/08/2018	18:21	?	?	?	disparu entre le 05/08 (11:06) et le 06/08 (10:22)
17	Sainte-Rose	pintadeau	04/08/2018	18:01	?	?	mangouste ?	appât disparu le 06/08 entre 13:52 et 18:04
18	Sainte-Rose	poule	04/08/2018	18:01	13:52	43:51	mangouste	emporte l'appât
19	Sainte-Rose	tourterelle	06/08/2018	10:20	12:14	01:54	mangouste	emporte l'appât
20	Sainte-Rose	tourterelle	06/08/2018	10:26	?	?	raton-laveur ?	appât disparu entre 16:43 et 21:46
21	Sainte-Rose	souris	09/08/2018	06:23	11:07	04:44	mangouste	emporte l'appât
22	Sainte-Rose	souris	09/08/2018	06:09	?	?	?	appât disparu entre 6:09 et 18:03
23	Sainte-Rose	pintadeau	09/08/2018	17:56	04:32	10:36	rat	emporte l'appât
24	Sainte-Rose	pintadeau	09/08/2018	17:56	?	?	?	appât disparu entre 4:32 et 14:24 le 10/08
25	Sainte-Rose	souris	09/08/2018	17:56	?	?	?	appât disparu entre le 09/08 ( 17:57) et le 10/08 (4:31)
26	Sainte-Rose	pintadeau	09/08/2018	18:03	11:45	41:42	mangouste	emporte l'appât
27	Sainte-Rose	pintadeau	09/08/2018	18:03	11:51	41:48	mangouste	emporte l'appât
28	Sainte-Rose	souris	09/08/2018	18:03	11:51	41:48	mangouste	emporte l'appât