

*Evaluation de la population
de cerfs de Leprédour à mi-
chasse, et renforcement du
marquage sur le réseau de
placettes de suivi mis en
place en 2009*



Arnaud LE GOFF 2009



EVALUATION DE LA POPULATION DE CERFS DE LEPREDOUR A MI-CHASSE, ET RENFORCEMENT DU MARQUAGE SUR LE RESEAU DE PLACETTES DE SUIVI MIS EN PLACE EN 2009

RAPPORT DE RECHERCHE

ARNAUD LE GOFF

Mont Dore, Avril, 2010

**Convention de collaboration 2010 pour la protection, la restauration, et la
valorisation des forêts sèches en Nouvelle-Calédonie -n°19/2010/CP du 27 janvier 2010**

Origine du financement : P.F.S

Les partenaires du Programme Forêt Sèche :



Sommaire

SOMMAIRE	3
INTRODUCTION.....	4
I RESEAU DE PLACETTES.....	5
DISPOSITIF GENERAL	5
RENFORCEMENT DU MARQUAGE	8
II SUIVI DE LA POPULATION DE CERFS	8
INDICE KILOMETRIQUE ET DISTANCE SAMPLING.	8
<i>Dispositif</i>	8
<i>Résultats</i>	10
Comptage simple.....	10
Estimation de densité	10
Etude <i>a posteriori</i> : Comparaison des estimations de cerfs de 2009 par distance sampling et du nombre de cerfs réellement abattus en 2010.....	11
DONNEES DE LA FEDERATION DE LA FAUNE ET DE LA CHASSE.	12
III OBSERVATIONS PONCTUELLES ET REMARQUES GENERALES.....	13
DISCUSSION GENERALE	15

Introduction

Les forêts sèches de la côte ouest de la Nouvelle Calédonie, connues pour leur fragilité et leur rareté font l'objet de nombreuses études écologiques. Ces écosystèmes sclérophylles ne sont représentés que par quelques massifs forestiers isolés et morcelés dont ceux de l'îlot Leprédour. Cet îlot de 5,6 km² (Letourneur *et al* 1994) est localisé dans une des zones les plus sèches de Nouvelle-Calédonie et abrite quelques patchs de forêt sclérophylle (d'une superficie d'environ 20 ha) ainsi que quelques espèces végétales rares et micro-endémiques à l'îlot. En contrepartie d'une végétation autochtone de grand intérêt, Leprédour est victime de la présence de nombreuses espèces allochtones envahissantes tant végétales qu'animales qui entraînent la dégradation du milieu et une disparition massive des zones forestières.

L'îlot fait l'objet d'un suivi de biodiversité destiné à accompagner les mesures de protection et de restauration de la forêt sèche sur le site. En 2009 un état initial de la biodiversité et de l'écosystème a été conduit sur un réseau de placettes avant que le programme de restauration de l'îlot par élimination d'espèces envahissantes ne débute. Depuis le 23 novembre 2009, des actions d'éradications des cerfs, ont été mises en place.

La présente campagne de terrain a pour but, d'une part de renforcer le marquage sur le réseau de placette pour le second suivi multi-taxonomique (T+1) qui se déroulera en hiver 2010 (juillet ou août) et d'autre part de suivre l'avancement des actions d'éradication du cerf.

I Réseau de placettes.

Dispositif général

Un réseau de placettes a été positionné en 2009 (*Le Goff 2010*) pour le suivi des cerfs, des achatines et de la végétation. Les coordonnées GPS des placettes ont été compilées en **Annexe 1** et une carte générale des massifs forestiers et des 69 placettes est présenté en **figure 1**.

Chaque point positionné le long des transects marque l'emplacement d'une placette d'étude de 100m². Etant donné les surfaces variables qu'occupent les trois milieux, les transects présentent des échelles différentes. En forêt sèche, les transects présentent 27 points espacés de 50m. En forêt secondarisée, 27 autres points sont espacés de 100m. Enfin, en milieu ouvert, 15 points espacés d'au moins 400m ont été répartis sur toute l'île. Compte tenu des distances que cela représente, ces 15 points ont été positionnés non loin des pistes pour y accéder rapidement en voiture. Enfin, du fait que les milieux ouverts présentent différent faciès, des placettes ont été positionnées non aléatoirement pour suivre spécifiquement certaines espèces végétales envahissantes.

- Faciès à *Passiflora suberosa* (passiflore).
- Faciès à *Catharanthus roseus* (Pervenche de Madagascar).
- Faciès à *Asclépias curassavica*.
- Patch de *Tecoma stans*.

Au total, 69 placettes de 100m² ont été positionnées en 2009. Sur le terrain, la placette est matérialisée par 3 piquets et un arbre marqué à la bombe de peinture. En milieu ouvert, les arbres solitaires ou les troncs morts sont utilisés, à défaut l'arbre est remplacé par un quatrième piquet. Le coin inférieur gauche de chaque placette a été géo-référencé en 2009 et permet de la localiser. Un GPS Garmin 72 a été utilisé en mode UTM UPS WGS 84. La cartographie a été faite avec une rectification de 339m pour X et 335m pour Y.

Presqu'île Bouraké

Canal Leprédour

Ile St-Phalle
(Mexwé)

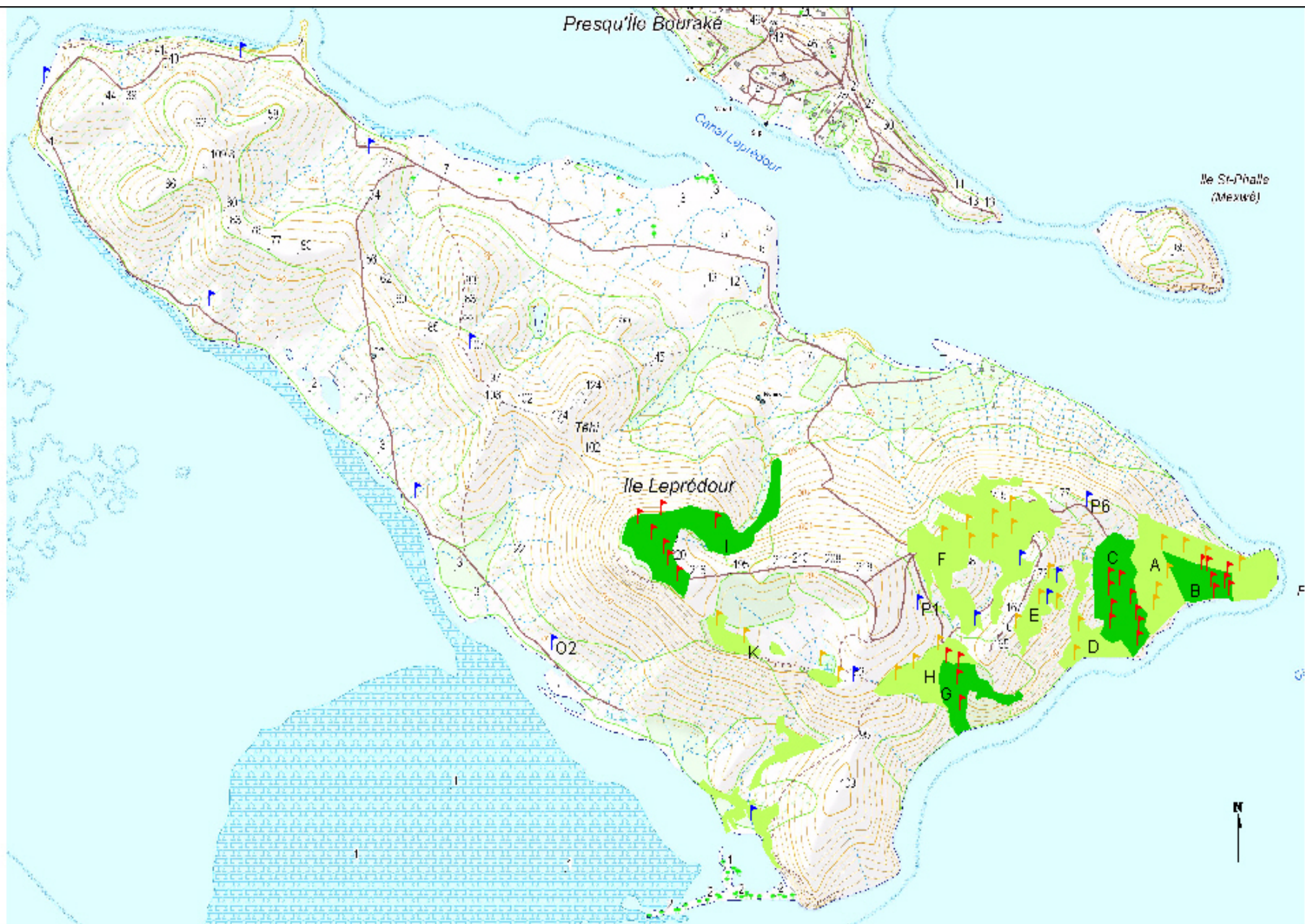
Ile Leprédour

102

P6

P1

N



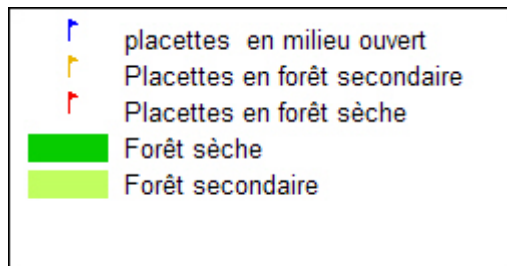


Figure 1 réseau de placettes

Renforcement du marquage

En 2010, les placettes ont été retrouvées d'après la carte SIG (Le Goff, 2010) . La visite des placettes a permis de vérifier la stabilité des marquages et la solidité de fixation des piquets. Les marquages à la peinture de 2009 sont partiellement ou totalement effacés mais les piquets demeurent bien encrés. Les marques à la bombe ont donc été renforcé et des cordelettes ont été ajoutées aux troncs et aux piquets lorsque cela était nécessaire.

Quelques placettes n'ont pas été retrouvées suite à un problème de GPS : A2, C6-C9, D3, F2, F6, E3. Le renforcement du marquage sur ces points n'a donc pas été effectué. Si le marquage de ces placettes n'est plus visible pour la campagne de suivi en hiver 2010, les piquets devraient quand à eux encore être en place.

II suivi de la population de cerfs

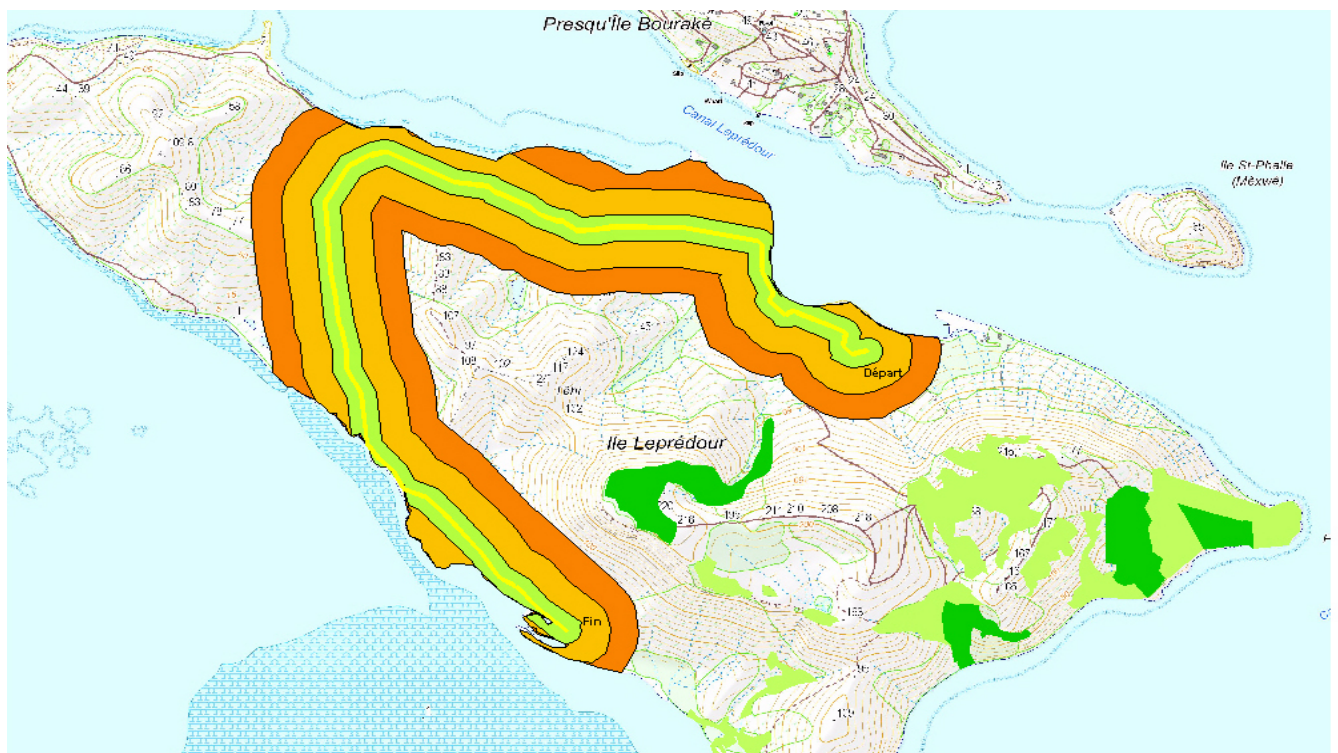
Indice kilométrique et distance sampling.

Dispositif

La population d'ongulés est estimée selon une méthode de distance sampling réalisée sur transect. Le distance sampling est largement utilisé avec succès pour l'estimation d'abondance ou de densité de populations biologiques (Buckland, 1993, Thomas et al., 2002). Comparativement à une simple méthode indiciaire, cette méthode inclue des probabilités de détection liées à l'angle et à la distance entre l'observateur et l'objet étudié : cela permet d'estimer une densité de population (Barraclough, 2000). Les données collectées ont été traitées à l'aide du logiciel Distance <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance> et exprimées en nombre d'individus / km² de manière à fournir des estimations de densité (Buckland et al, 1993). La qualité des observations est éprouvée par le logiciel selon un calcul d'AIC (Akaike's Information Criterion) pour choisir le meilleur modèle de probabilité de détection

sur lequel nos observations doivent être testées. La qualité de l'ajustement de nos observations au modèle théorique est ensuite contrôlée par le test du χ^2 .

Sur le terrain, le trajet d'observation reprend celui de 2009. Le parcours s'étend sur 4,3 km de long et un maximum de 250m de largeur de chaque côté, lorsque la piste ne passait pas trop près des côtes. L'aire étudiée est estimée sous SIG à 170ha de plaine, soit 30% de la surface de l'île (**figure 2**). En plus de l'itinéraire de 2009, 900 mètres ont été ajoutés (300m ajoutés à chaque IKA) pour compenser le faible nombre de cerf et conserver un effort d'échantillonnage suffisant. Les résultats issus de cette zone supplémentaire seront traités séparément.



- IKA
- Trajet IKA
 - Zone des 50m
 - Zone des 150m
 - Zone des 250m
- Forêt
- Forêt sèche
 - Forêt secondaire

Figure 2 Trajet d'observation et aire d'observation pour l'étude de la population de Cerf rusa. La largeur a été divisée en tranche de 50m pour mieux intégrer les surfaces tronquées par la côte.

L'itinéraire de comptage a été parcouru de nuit à l'aide d'une voiture roulant à 10 km/h et d'un projecteur 100W éclairant à 250m de part et d'autre. Lorsqu'un individu ou un groupe est aperçu, la voiture s'arrête et un ensemble d'informations est relevé : le nombre de

cerfs, le sexe, l'âge des individus, la distance et l'angle entre le centre du groupe (ou l'individu) et la voiture (relevé grâce à un télémètre et un rapporteur) ainsi que le kilométrage depuis le départ du circuit.

Résultats

Comptage simple

Le comptage par IKA vise à obtenir un indice d'abondance qui sera à comparer sur différentes périodes. Les résultats bruts de 2010 sont présentés en **Annexe 2** et on été comparés aux résultats de 2009.

Un total de 12,9 Km a été surveillé au cours de trois IKA **identiques à ceux de 2009**. Un cumul de 42 cerfs répartis en 18 groupes a été détecté et en moyenne 16 (+/- 6) individus ont été observés lors d'un IKA (tableau 2). En 2009 avant la session de chasse, un cumul de 545 cerfs répartis en 94 groupes avait été détecté et en moyenne 182 (+/- 54) individus différents étaient observés lors d'un IKA (**tableau 1**). Cependant ces deux moyennes ne sont pas significativement différentes (test de Mann Whitney $w=0$; $P=0,1$) certainement en raison du faible nombre d'échantillons (3 IKA).

Tableau 1 Détail des observations sur les 3 IKA en 2009 et 2010.

2009	IKA1	IKA2	IKA3	Total	Moyenne
Nb individus	119	211	215	545	182
Nb Groupes	36	29	29	94	31
2010					
Nb individus	10	23	15	48	16
Nb Groupes	2	9	6	17	5,6

Estimation de densité

Le distance sampling est une méthode visant à estimer la densité d'une population de cerfs. La qualité des observations est éprouvée par le logiciel Distance et basée sur les probabilités de détection des cerfs en fonction de la distance d'observation. Pour les trois parcours identiques à l'année passée, le logiciel est en mesure de calculer des densités mais le faible nombre de groupes rencontrés le premier soir (un seul groupe de 4 individus) rend l'estimation peu fiable ; En ajoutant les données issues des 900 mètres supplémentaires, la base devient assez complète pour amorcer une estimation de densité plus fine et validée par le logiciel. En effet le total de 900m d'IKA additionnel a permis de détecter 10 individus supplémentaires répartis en 3 groupes, dont 2 groupes s'ajoutant au premier IKA. Cette

méthode ne biaise pas l'estimation de densité puisqu'il s'agit d'une valeur relative (*Cerf/Km*) et que la nouvelle distance parcourue est prise en compte par le logiciel.

La densité des cerfs est estimée à 23 cerfs au Km² (intervalle conf 95% compris entre 9-58 cerf /Km²) contre 159 en 2009. La répartition des groupes est estimée à 8 groupes au Km² et d'une taille comprise entre 1 et 4 individus. Le détail de ces résultats est présenté dans le **Tableau 2**.

Tableau 2 Estimations de densité de cerf sur Leprédour.

Paramètre	Estimation	Erreur Standard	%Coef de variation	Intervalle de confiance a 95%	
DS	0.83615E-05	0.28082E-05	33.58	0.32416E-05	0.21568E-04
E(S)	2.8167	0.56831	20.18	1.8443	4.3018
D	0.23552E-04	0.9227E-05	39.18	0.95011E-05	0.58381E-04

DS estimation de la densité des groupes de cerfs, groupe / m² ; E(S) estimation de la taille des groupes ; D estimation du nombre d'animaux au m².

La comparaison entre 2009 et 2010 est effectuée dans le **tableau 3**.

Tableau 3 comparaison des estimations entre 2009 et 2010.

Année	Cerf/km ² [int. conf.95%]	Groupe /km ² [int. conf.95%]	NB d'individu /groupe [int. conf.95%]
2009	159 [117 ; 216]	32 [25 ; 41]	4 [4 ; 6]
2010	23 [9 ;58]	8 [3 ;41]	2 [<1 ;5]
Facteur de Diminution :	x 7 [13 , 3]	x 4,6	x 2

Une densité de 23 cerfs/km², correspondrait à une population de 128 cerfs restant sur Leprédour et au minimum 50 cerfs selon l'intervalle de confiance. Compte tenue du faible nombre d'individus, un échantillonnage très soutenu aurait été nécessaire pour connaître précisément la densité de cerfs. Cependant la fourchette obtenue reste exploitable et la diminution du nombre de cerfs de 159 à 23 cerf/km² est éloquente.

Etude *a posteriori* : Comparaison des estimations de cerfs de 2009 par distance sampling et du nombre de cerfs réellement abattus en 2010.

En Avril 2010, la fédération de la faune et de la chasse avait abattu un total de **331 cerfs**, et l'on a estimé ci dessus qu'il restait à cette même époque entre 50 et 130 cerfs à abattre. Le cheptel total de Leprédour serait donc d'au moins 380 têtes.

Les simulations de 2009 envisageaient une densité de cerfs égale à 159 cerfs/km² **de nuit et dans les plaines**. La surface des plaines étant de 199ha (Calculée par SIG ; figure 3) on peut alors estimer que la population de cerfs étudiée était constituée d'environ **318 individus**. Avec le postulat que la majorité des cerfs descendent en plaine la nuit on peut supposer que le nombre d'individus présents sur l'ensemble de l'île avoisinait également 318 individus plus une petite proportion de cerfs qui seraient restés abrités dans les forêts et les hauteurs de l'île. En utilisant les estimations faites en 2009 par « distance sampling » on semble s'approcher des densités réelles constatées en 2010.

Le déplacement massif des cerfs vers les plaines a permis de travailler sur ce seul milieu pour ensuite estimer la population totale. Si un tel phénomène n'était pas présent le comptage de cerfs en plaine ne pourrait pas permettre d'estimer la population présente sur **l'ensemble** de l'îlot.

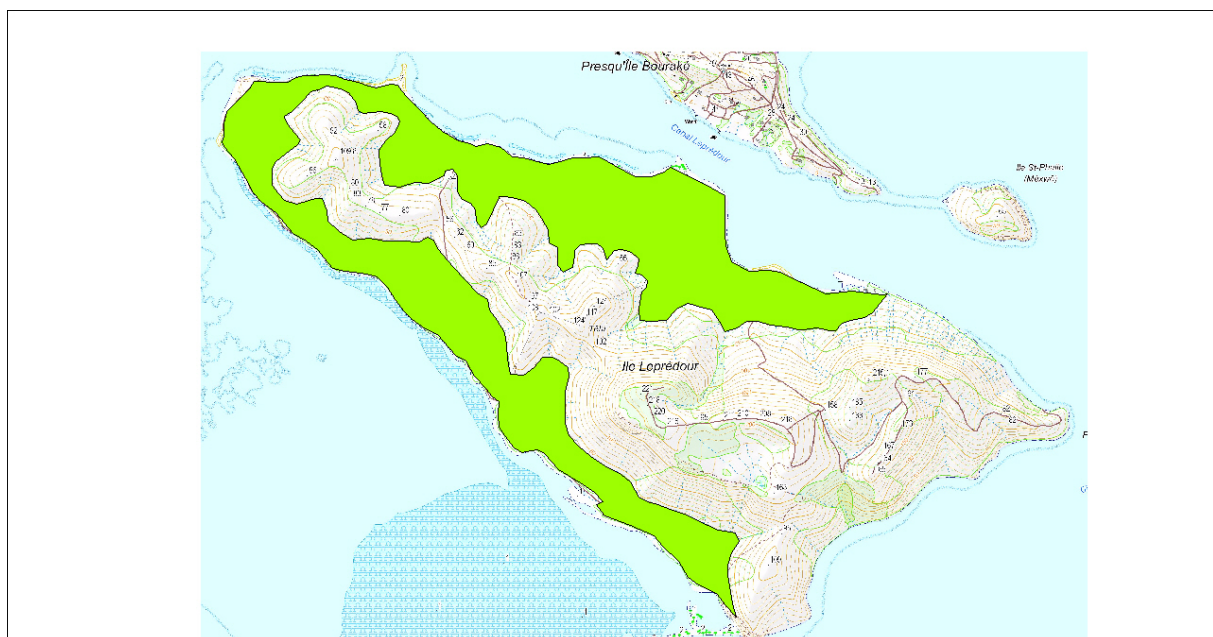


Figure 3 Représentation SIG des plaines de Leprédour. Les plaines ont été définies comme étant les zones comprises entre 0 et 50m maximum présentant un milieu à faible dénivelé.

Données de la fédération de la Faune et de la chasse.

Indépendamment des données IKA, les données issues de la fédération de la faune et de la chasses ont été analysées sous forme de courbe d'accumulation (**figure 4**). Lorsque la courbe d'accumulation attend son asymptote cela signifie que l'effort de chasse nécessaire pour tuer un cerf supplémentaire devient considérable : soit parce que le nombre d'individu survivant tend vers zéro et-ou parce que la méthode de chasse n'est plus efficace pour le

nombre de bêtes restantes. Actuellement le nuage de points n'atteint pas encore son asymptote mais la courbe de tendance logarithmique utilisée pour accentuer l'effet de plateau, permet de visualiser une tendance à la baisse du niveau de prélèvement. Cela signifie que la capacité (ou facilité) de prélèvement diminue légèrement mais que de nouvelles chasses devraient encore permettre de réduire significativement le nombre de cerfs. En supposant que les sessions de chasse soient d'une durée relativement homogène (donnée non délivrée) l'effort de chasse est assimilé au nombre de chasseur.

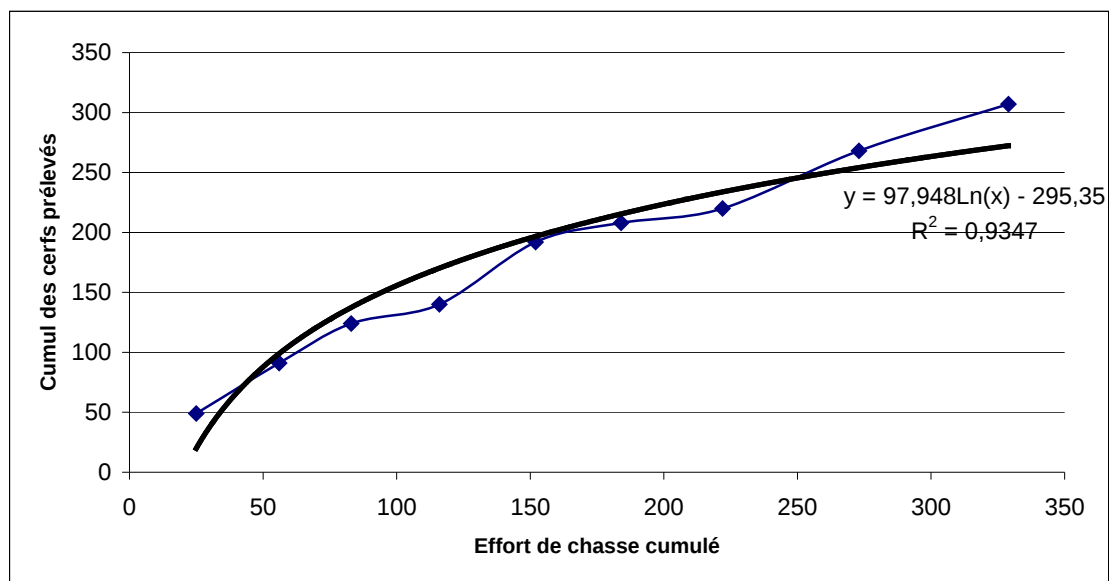


Figure 4 courbe d'accumulation de l'effort de chasse (nombre de chasseur) et du prélèvement de cerfs. En noir : la courbe de tendance. En bleu : les données brutes.

III Observations ponctuelles et remarques générales.

-Les cerfs sont beaucoup moins visibles de jour que lors des excursions menées en 2009. Aucun grand groupe n'a été observé. En 2009 un troupeau de 80 têtes et un autre de 50 avaient été observés. De même aucun grand mâle n'a été vu.

Premier jour : quelques biches et jeunes dans les forêts abruptes au sud de l'île.

Deuxième jour : observation de quatre petits groupes distincts dans les sous-bois proches de la maison, un mâle, sinon des jeunes et des biches.

Troisième jour : aucun individu observé.- Des fèces fraîches ont été trouvées, notamment dans les forêts abruptes du sud de l'îlot.

-Une très forte sécheresse a entraîné l'assèchement de la mare et atteint la végétation. Les Cloezias (*Cloezia artensis*), dont les massifs sont ordinairement très denses sur Leprédour perdent leurs feuilles. Certains arbres de forêt sèche dépérissent et les Gaïacs meurent dans les propriétés de la pointe Bouraké.

- Des traces flagrantes d'abrutissement ont été trouvées sur la passiflore alors qu'en 2009 celle-ci était très peu abrutie, cela est certainement lié aux très faibles ressources actuellement présentes à Leprédour.

- Les lapins sont moins présents, probablement à cause du manque d'eau.

Discussion Générale

Le nombre de cerfs diminuant, l'analyse des IKA est comme prévue plus délicate, ce qui confère aux résultats des intervalles de confiances assez larges mais pour autant éloquents. On ne peut pas prédire très précisément le nombre de cerfs restant (entre 50 et 130) mais les résultats illustrent néanmoins une nette régression du « cheptel » (16 individus /IKA en 2010 contre 182 individus /IKA en 2009) ceci est donc très encourageant.

Compte tenu de l'état de dégradation très avancé des massifs de forêt, la présence de quelques cerfs pourrait compromettre la restauration naturelle de l'îlot l'objectif à attendre reste bien l'éradication.

De plus étant donné que Leprédour n'est pas un milieu clos, des mouvements de cerfs sont à prévoir. Compte tenu de la forte sécheresse, l'îlot est pour l'instant peu attractif, néanmoins si la mare venait à se remplir et la végétation au sol venait à se développer, un repeuplement par les cerfs serait à prévoir et à contrecarrer par des sessions de chasses occasionnelles.

L'observation de crottes fraîches malgré le faible nombre de cerfs confirme l'efficacité de cet indice. Lors du suivi d'Août 2010, les cerfs ne seront à priori plus détectables par IKA, mais les traces d'éventuels survivants devraient être détectées sur les placettes par l'observation de fèces.

Le facteur météorologique (et notamment la pluviométrie) joue de façon très importante sur les espèces végétales et animales à Leprédour et il sera primordiale d'en tenir compte que ce soit dans l'interprétation des résultats du suivi multi-taxonomique ou dans la mise en œuvre des plans de gestion.

Annexe1 Coordonnée des placettes.

En gris, les placettes marquées sur le terrain mais non échantillonnées en 2009.

Transect	placette	GPS (WGS84)		correction NC (IGN72,UTM58S)	
		X	Y	X-339	Y-335
A	A1	604608	7569164	604269	7568829
	A2	604484	7569198	604145	7568863
	A3	604408	7569227	604069	7568892
	A4	604329	7569239	603990	7568904
	A5	604347	7569142	604008	7568807
	A6	604310	7569078	603971	7568743
	A7	604297	7569029	603958	7568694
	B1	604567	7569144	604228	7568809
	B2	604556	7569105	604217	7568770
	B3	604571	7569079	604232	7568744
	B4	604515	7569073	604176	7568738
	B5	604506	7569112	604167	7568777
	B6	604491	7569163	604152	7568828
	B7	604470	7569171	604131	7568836
C	C1	604240	7568906	603901	7568571
	C2	604242	7568959	603903	7568624
	C3	604233	7568998	603894	7568663
	C4	604217	7569053	603878	7568718
	C5	604178	7569114	603839	7568779
	C6	604137	7569126	603798	7568791
	C7	604138	7569079	603799	7568744
	C8	604146	7569014	603807	7568679
	C9	604143	7568968	603804	7568633
D	D1	604011	7568860	603672	7568525
	D2	604026	7568956	603687	7568621
	D3	603949	7569038	603610	7568703
E	E1	603920	7569140	603581	7568805
	E2	603887	7569052	603548	7568717
	E3	603803	7568967	603464	7568632
F	F1	603537	7569268	603198	7568933
	F2	603629	7569309	603290	7568974
	F3	603719	7569327	603380	7568992
	F4	603787	7569372	603448	7569037
	F5	603791	7569294	603452	7568959
	F6	603720	7569243	603381	7568908
	F7	603638	7569244	603299	7568909
G	G1	603598	7568687	603259	7568352
	G2	603592	7568776	603253	7568441
	G3	603593	7568831	603254	7568496
	G4	603553	7568846	603214	7568511
H	H0	603510	7568861	603171	7568526
	H1	603522	7568890	603183	7568555
	H2	603431	7568828	603092	7568493
	H3	603370	7568786	603031	7568451
L	L1	603218	7568784	602879	7568449
	L2(terrain) =k1(ordi)	603163	7568784	602824	7568449

K	L3=k2	603119	7568803	602780	7568468
	L4=k3	603100	7568839	602761	7568504
	K1=k4	602822	7568916	602483	7568581
	K2=k5	602780	7568929	602441	7568594
I	K3=k6	602727	7568977	602388	7568642
	I1	602587	7569127	602248	7568792
	I2	602550	7569180	602211	7568845
	I3	602534	7569220	602195	7568885
	I4	602493	7569272	602154	7568937
	I5	602444	7569323	602105	7568988
	I6	602528	7569355	602189	7569020
	I7	602691	7569345	602352	7569010
O	I8	602723	7569311	602384	7568976
	O1	602847	7568304	602508	7567969
	O2	602131	7568892	601792	7568557
	O3	601642	7569413	601303	7569078
	O4	600905	7570073	600566	7569738
	O5	600313	7570839	599974	7570504
	O6	601019	7570928	600680	7570593
	O7	601482	7570596	601143	7570261
P	O8	601844	7569928	601505	7569593
	P1	603448	7569028	603109	7568693
	P2	603654	7568974	603315	7568639
	P3	603816	7569182	603477	7568847
	P4	603949	7569126	603610	7568791
	P5	603918	7569050	603579	7568715
	P6	604062	7569384	603723	7569049

Annexe 2 Résultat brut du suivi des cerfs.

IKA	Groupe	Nombre d'Individus	Distance	Angle	Km voiture	RQ
IKA1	1	4	50	40	4.1	
SUP1	2	1	40	30	4.4	distance supplémentaire
SUP1	3	6	75	180	4.6	
SUP2	1	2	50	90	0.1	distance supplémentaire
SUP2	2	1	50	0	0.3	distance supplémentaire
IKA2	3	5	120	40	0.1	
IKA2	4	5	60	90	0.5	
IKA2	5	2	25	30	0.5	
IKA2	6	4	230	30	2.1	
IKA2	7	1	55	20	2.7	
IKA2	8	2	60	60	3.4	
IKA2	9	4	135	0	4	
IKA3	1	1	226	30	1.1	
IKA3	2	4	90	80	1.4	
IKA3	3	1	60	40	1.8	
IKA3	4	6	60	180	2	
IKA3	5	2	70	40	3.8	
IKA3	6	1	40	10	3.9	
TOTAL		42				IKA identique 2009
TOTAL		52				Avec distance supplémentaire