

Rapport technique 2011

Analyse des données du programme « impact du cerf de Virginie et du lièvre d'Amérique sur les boisés des îles de Miquelon et Langlade ».

CNERA Cervidés Sanglier
Direction Inter-Régionale Outre Mer

Rédacteurs

Jacques Michallet, Bruno Letournel

Emails: jacques.michallet@oncfs.gouv.fr, bruno.letournel@oncfs.gouv.fr,

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'équipe de terrain composée Jérôme LELORIEUX, Nicolas CLAIREAUX, Sophie DUHAUTOIS, Franck LUBERRY, Laurent JACKMAN, Frédéric DISNARD, Jean-Paul APESTEGUY, Marjorie JOUGLET, et Nicolas PLAZA pour la réalisation des relevés floristiques sur les îles de Miquelon et Langlade.

Nous remercions également tous les chasseurs qui ont contribué aux suivis sur poste d'observation et réalisé les mesures biométriques sur les animaux (poids et longueur de la patte arrière).

RESUME

L'analyse des suivis d'abondance montre qu'il y a une différence entre les îles de Miquelon et Langlade. Les « comptages » répétés seulement 3 fois cet été n'indiquent pas une chute des effectifs mais plutôt, une certaine stabilité.

Les relevés d'abrutissement et de consommation montrent que l'impact du cerf (*Odocoileus virginianus*) est plus important que celui du lièvre (*Lepus americanus*) sur la régénération forestière et les essences ligneuses et semi ligneuses présentes sur l'archipel.

La pression des deux herbivores est la plus importante sur l'île de Langlade. D'autre part les résultats indiquent en général une réduction de la consommation par les deux espèces entre 2009 et 2011.

Les mesures de masse corporelle ne montrent pas une évolution du poids des jeunes animaux et des adultes de Langlade et de Miquelon entre 2008 et 2011. On remarque également que les animaux, quel que soit leur classe d'âge, sont généralement plus lourds à Miquelon.

Le suivi dans le temps des indicateurs mis en place sur l'archipel permettra d'appréhender l'évolution de la pression d'abrutissement des herbivores.

La connaissance de l'ensemble de ces derniers permettra, dans la mesure où un suivi sur plusieurs années est réalisé, de comprendre l'évolution du niveau de relation entre les herbivores et leur habitat. A partir de cette connaissance des directives de gestion pourront alors être affichées selon les objectifs fixés en particulier celui concernant la restauration des boisés de l'archipel.

Toutefois, compte tenu des informations récoltées depuis 2009, il apparaît important que les prélèvements des cerfs par la chasse soient maintenus à un niveau permettant d'asseoir la réduction de l'impact des animaux amorcée ces deux dernières années.

Cette décision pourrait être confortée en lui associant des règles de tir qui favoriseraient par exemple le tir des femelles adultes ainsi qu'une pression de chasse plus élevée dans les secteurs présentant les taux d'abrutissement les plus importants (Langlade Ouest).

Pour le lièvre d'Amérique, les prélèvements par la chasse doivent tenir compte des fluctuations de densité constatées au cours du temps. Néanmoins lors des pics d'abondance, il sera important de favoriser des prélèvements importants afin d'atteindre le minimum d'impact sur la régénération forestière. Pour cette espèce la mise en place d'un carnet de chasse permettant de connaître le prélèvement par rapport à l'effort de chasse demeure un outil précieux et incontournable pour la gestion.

Préambule

Les résultats présentés ci-après s'inscrivent dans un suivi général basé sur les indicateurs de changement écologique (ICE). Ils doivent être appréhendés avec précaution et nécessitent d'être interprétés en croisant l'ensemble des données en particulier celles portant sur l'étude de l'abondance des populations, leur impact sur la végétation ainsi que les informations issues du tableau de chasse (poids et taux de gestation).

1. Le suivi de l'abondance des cerfs de Virginie

La technique de comptage utilisée sur l'archipel se rapproche de celle des indices ponctuels d'abondance (IPA). Elle consiste à placer sur le territoire concerné une série de points d'observation à partir desquels on relève pendant une période donnée (une heure) l'ensemble des animaux présents. Ces suivis sont réalisés avant la tombée du jour lorsque l'activité des animaux (alimentation) est la plus intense. Il faut préciser que nous avons choisi d'analyser les données récoltées depuis 2006 issues de 11 points d'observation (5 points sur Miquelon et 6 sur Langlade).

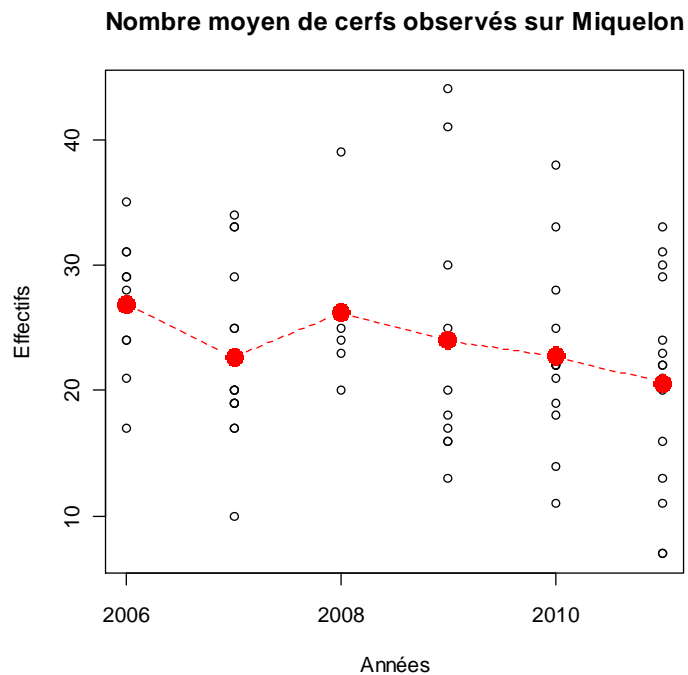
A partir de 2007 pour améliorer la robustesse des données plusieurs répétitions ont été programmées (2007 : 4 répétitions, 2008 : une seule, 2009 et 2010 : 4 répétitions et enfin 2011 : 3 répétitions).

1.2 Résultats

Nous avons cherché à savoir si le nombre de cerfs observés par poste d'observation variait au cours du temps ; pour cela nous avons utilisé un modèle de régression linéaire sur chaque période.

1.2.1 Ile de Miquelon

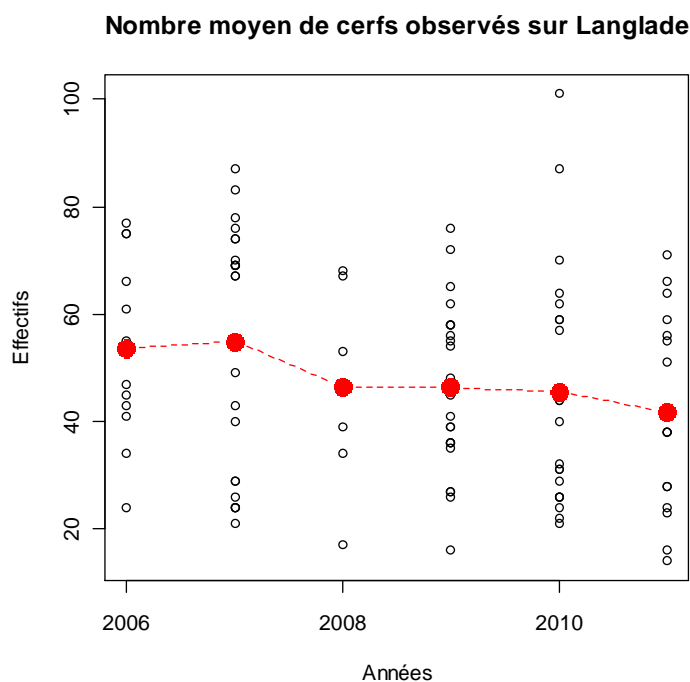
Les analyses des « comptages » entre les années 2006 et 2011 montrent une baisse relative de l'abondance de la population ($p=0.02$). (cf graphe N°1).



Graphe N° 1 : Evolution du nombre moyen de cerfs observés lors des comptages organisés entre 2006 et 2010 sur Miquelon.

1.2.2 Ile de Langlade

Sur Langlade même si une tendance à la baisse du nombre moyen de cerfs se dessine, les analyses statistiques ne montrent aucune différence significative entre 2006 et 2011.



Graphe N° 2 : Evolution du nombre moyen de cerfs observés lors des comptages organisés entre 1996 et 2010 sur Langlade.

2. L'Indice d'abrouissement (IA)

Le protocole de mesure mis en place sur l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon est inspiré de celui développé dans le document « dégâts forestiers et grands gibiers – techniques de relevé en montagne ».

A partir du centre de chaque placette, défini à l'aide de ses coordonnées géoréférencées, nous recherchons les 5 premiers semis des essences « sélectionnées ». Ces dernières sont le sapin baumier, le bouleau à papier, les épinettes noires et blanches ainsi que le sorbier d'Amérique. Parmi les 5 semis retenus, nous recherchons une trace d'abrouissement sur le bourgeon

terminal et définissons l'espèce à l'origine de cet abrutissement (lièvre ou cerf). Nous avons également décidé de classer les semis en fonction de leur hauteur. En 2009 nous avons utilisé la classification suivante: H1 hauteur comprise entre 10 et 70 cm et H2 de 70 à 180 cm. C'est à partir de 2010 après avoir pris en compte les avis de nos collègues canadiens que nous avons retenu 4 classes de hauteur : H1 moins de 10 cm, H2 de 10 à 30 cm, H3 de 30 à 60 cm et enfin H4 de 60 à 200 cm.

Pour les analyses comparatives nous avons regroupés les classes 1 à 3 (source 2010 et 2011) pour les faire correspondre aux données mesurées en 2009. Nous avons utilisé un modèle logistique binomial pour réaliser nos analyses.

Sur le terrain les informations relevées sont le nombre de semis abrutis (en prenant en compte l'espèce à l'origine de l'abrutissement) et le nombre de semis non abrutis dans la limite de 5 plants par placette.

L'indice d'abrutissement pour une essence et une placette donnée est donc le rapport entre le nombre de semis de cette essence présentant une trace d'abrutissement à l'année n-1 et le nombre total de semis observés de la même essence.

Ainsi l'Indice d'abrutissement toutes hauteurs confondues est tel que :

Par exemple pour le Sapin Baumier

$$IA = \frac{SpH1A + SpH2A}{SpH1A + SpH1NA + SpH2A + SpH2NA}$$

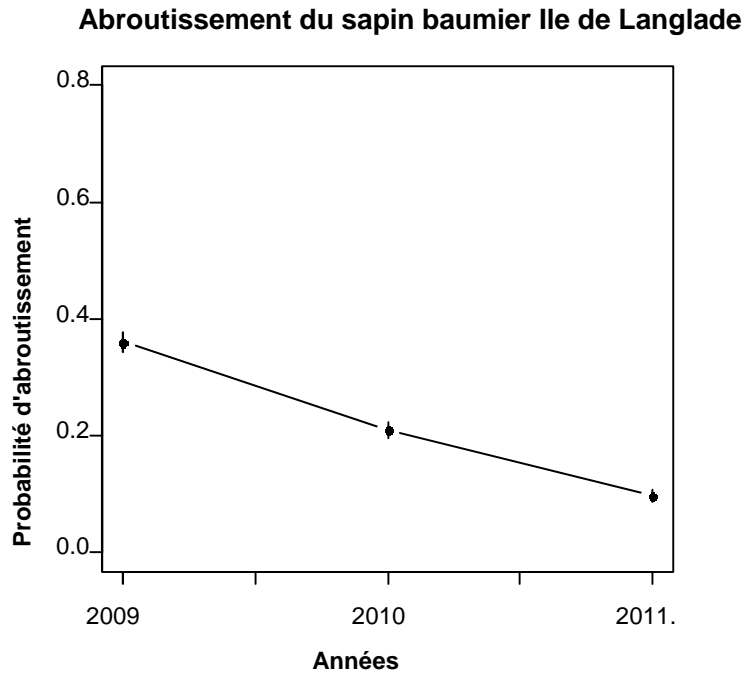
Avec :

- SpH1A nombre de semis de hauteur H1 abrutis
- SpH2A nombre de semis de hauteur H2 abrutis
- SpH1NA nombre de semis de hauteur H1 non abrutis
- SpH2NA nombre de semis de hauteur H2 non abrutis

2.1 Résultats : Ile de Langlade (cerfs et lièvres confondus)

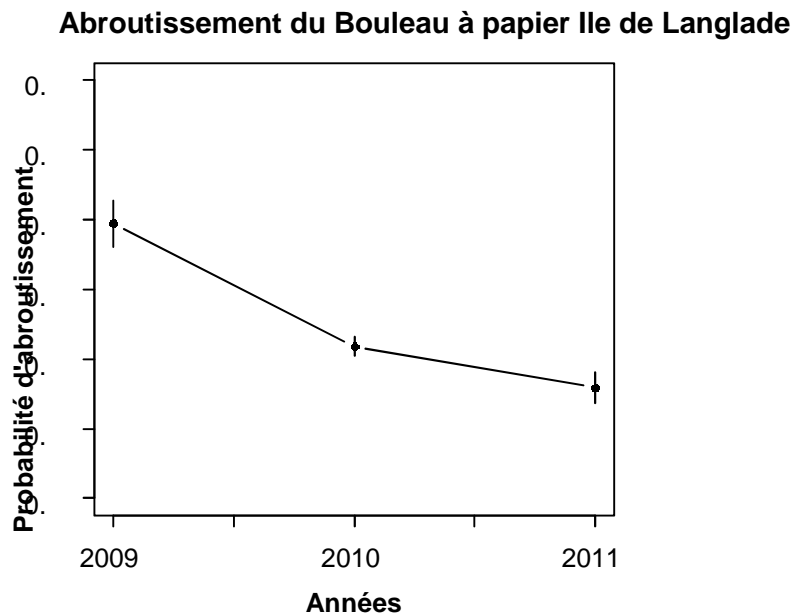
- **Sapin Baumier**

L'indice d'abrutissement relevé en 2010 et 2011 est plus faible qu'en 2009 ($p < 0.001$).



Graphe N° 3 : Evolution de la probabilité d'abroustissement sur les semis de sapin baumier

- **Bouleau à papier**

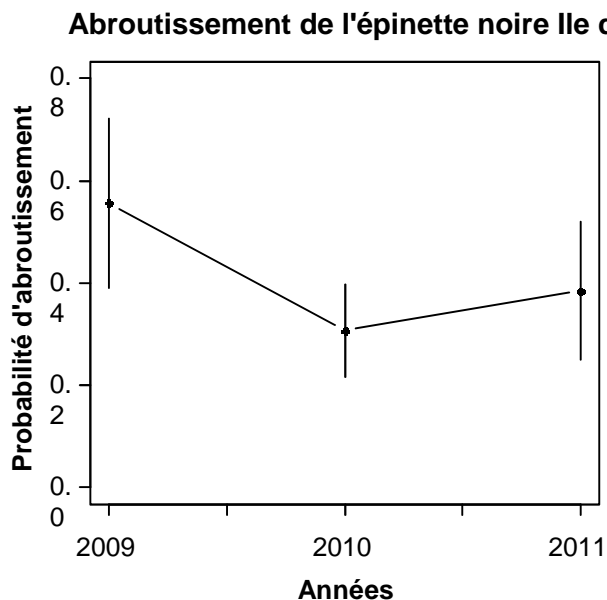


Graphe N° 4 : Evolution de la probabilité d'abroustissement sur les semis de bouleau à papier

Comme pour le sapin baumier l'indice d'abroustissement relevé en 2010 et 2011 est plus faible qu'en 2009 ($p < 0.001$).

- **L'épinette noire**

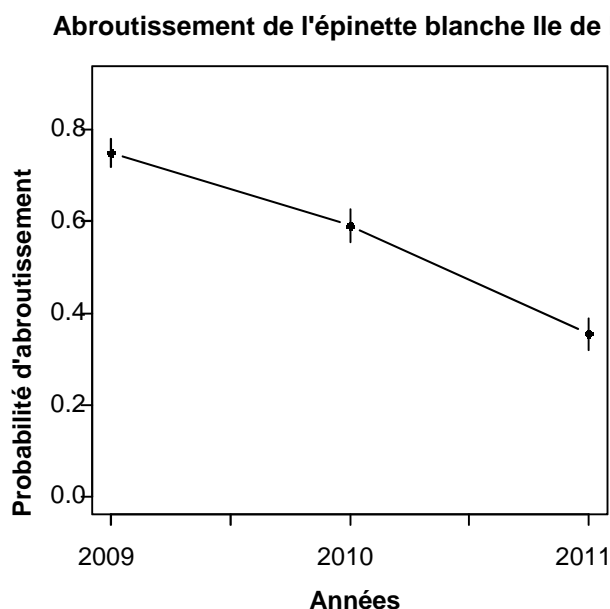
La comparaison entre 2009 et 2011 de la probabilité d'abrouissement ne montre au niveau statistique aucune différence significative ($p > 0.20$) même si les valeurs mesurées en 2010 sont plus faibles (cf graphique N° 5).



Graphe N° 5: Evolution de la probabilité d'abrouissement sur les semis d'épinette noire

- **L'épinette blanche**

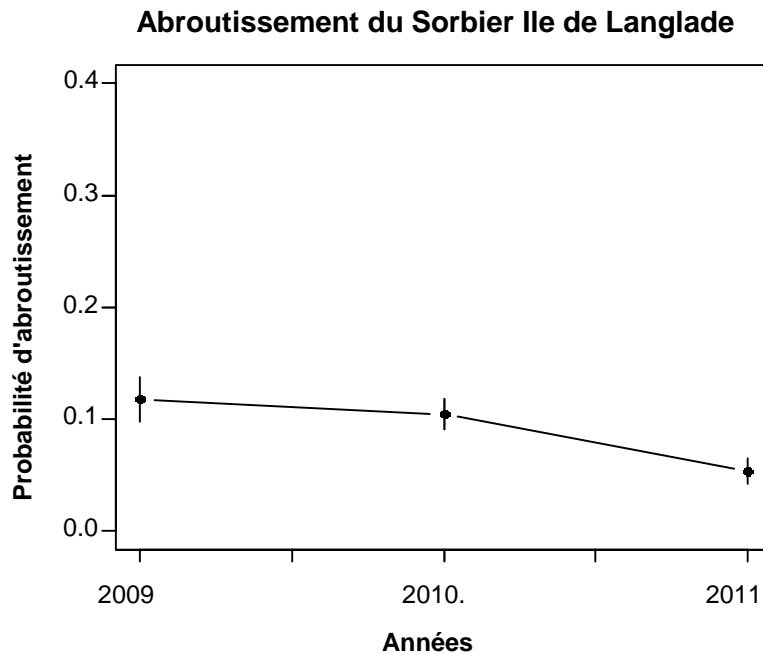
Comme pour le sapin baumier et le bouleau à papier l'indice d'abrouissement relevé en 2010 et 2011 est plus faible qu'en 2009 ($p < 0.001$).



Graphe N° 6: Evolution de la probabilité d'abrouissement sur les semis d'épinette blanche.

- **Sorbier d'Amérique**

La probabilité d'abrouissement ne montre aucune différence entre 2009 et 2010 ($p=0.57$). Alors que l'abrouissement relevé en 2011 est moins élevé que les deux années ($p=0.002$) (cf. Graphique N° 7).

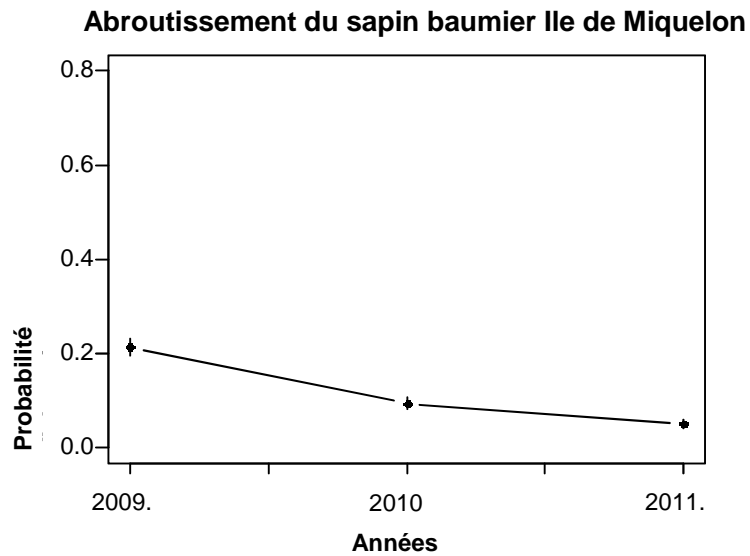


Graphe N° 7: Evolution de la probabilité d'abrouissement sur les semis de Sorbier

2.2 Résultats Ile de Miquelon (cerfs et lièvres confondus)

- **Sapin Baumier**

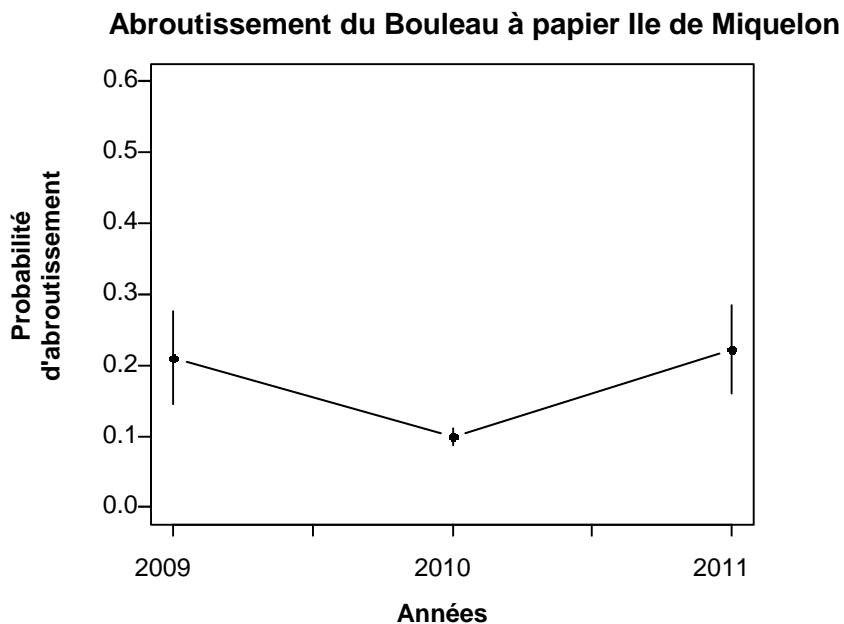
L'indice d'abrouissement relevé en 2010 et 2011 est plus faible qu'en 2009 ($p<0.001$).



Graphe N° 8: Evolution de la probabilité d'abrouissement sur les semis de sapin baumier

- **Bouleau à papier**

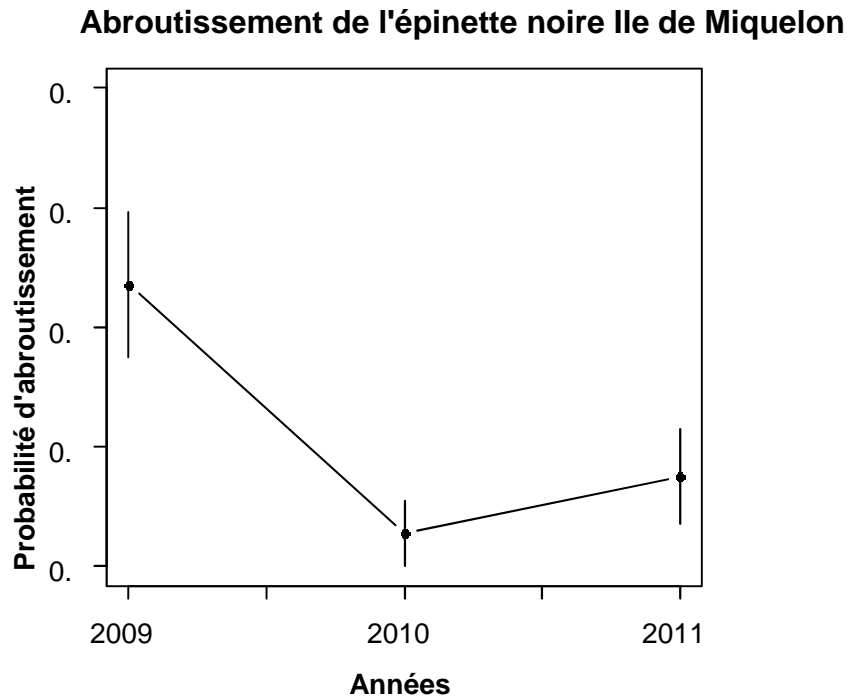
La comparaison entre 2009 et 2010 de l'abrouissement mesuré sur les semis de bouleau à papier montre une baisse significative ($p=0.03$) avec en 2011 un retour à la valeur de 2009($p=0.9$).



Graphe N° 9: Evolution de la probabilité d'abrouissement sur les semis de bouleau à papier.

- **L'épinette noire**

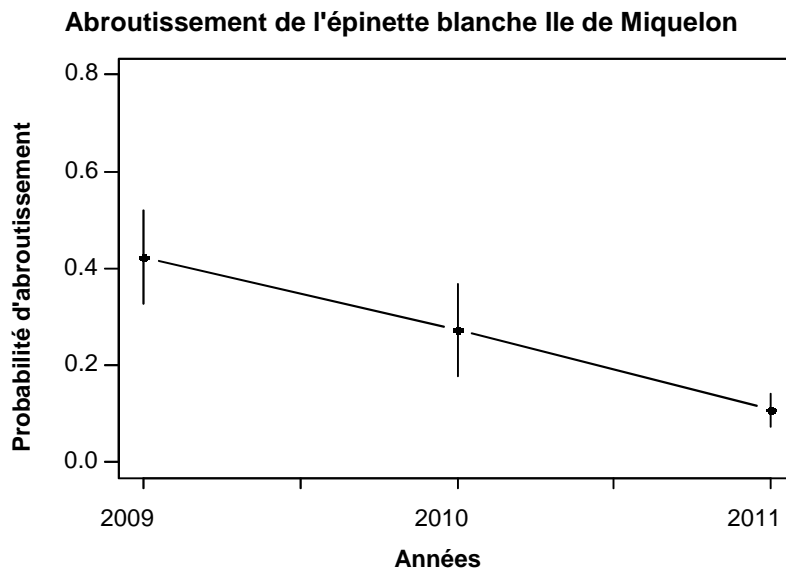
La probabilité d'abrouissement des semis d'épinette noire est plus faible entre 2009 et les deux autres années ($p < 0.04$).



Graphe N° 10: Evolution de la probabilité d'abrouissement sur les semis d'épinette noire.

- **L'épinette blanche**

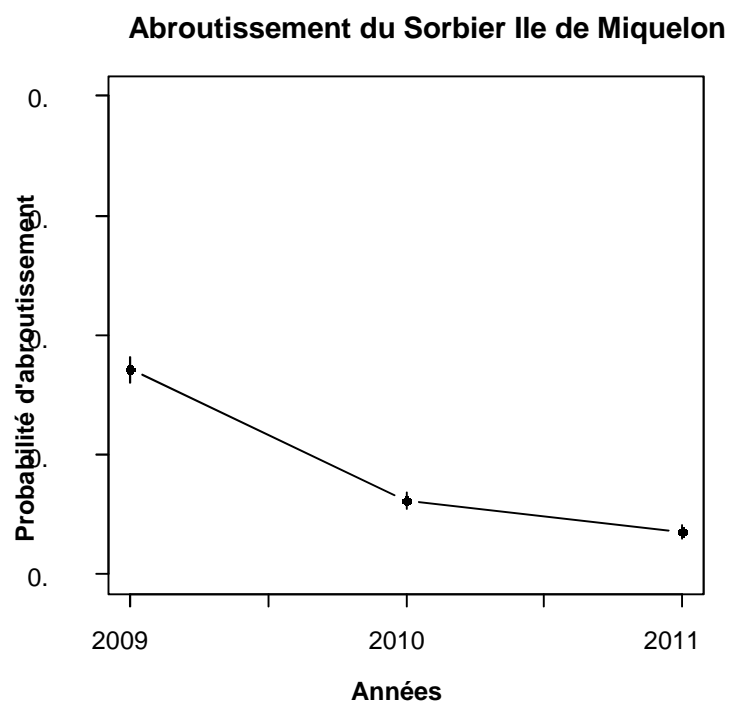
La comparaison entre l'abrouissement de 2009 et 2010 ne montre aucune différence statistiquement significative ($p = 0.28$) alors qu'il est plus faible en 2011 ($p < 0.001$).



Graphe N° 11: Evolution de la probabilité d'abrouissement sur les semis d'épinette blanche.

- **Sorbier d'Amérique**

L'abrouissement mesuré sur les semis de sorbier montre une différence statistiquement significative entre 2009 et 2011 ($p < 0.0001$).



Graphe N° 12: Evolution de la probabilité d'abrouissement sur les semis de sorbier.

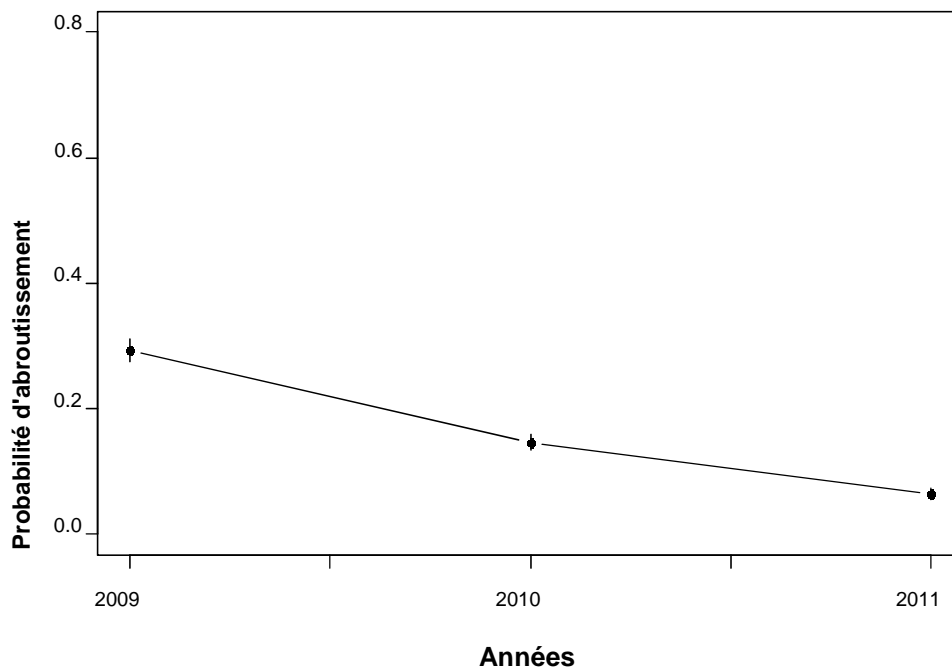
2.3 Résultats (Comparaison lièvre vs cerf Ile de Langlade)

Nous avons utilisé pour chacune des essences suivies une analyse de variance pour tester l'effet de l'année, de l'auteur des abrouissements et du site des relevés. Les résultats sont présentés ci-après.

- Sapin Baumier

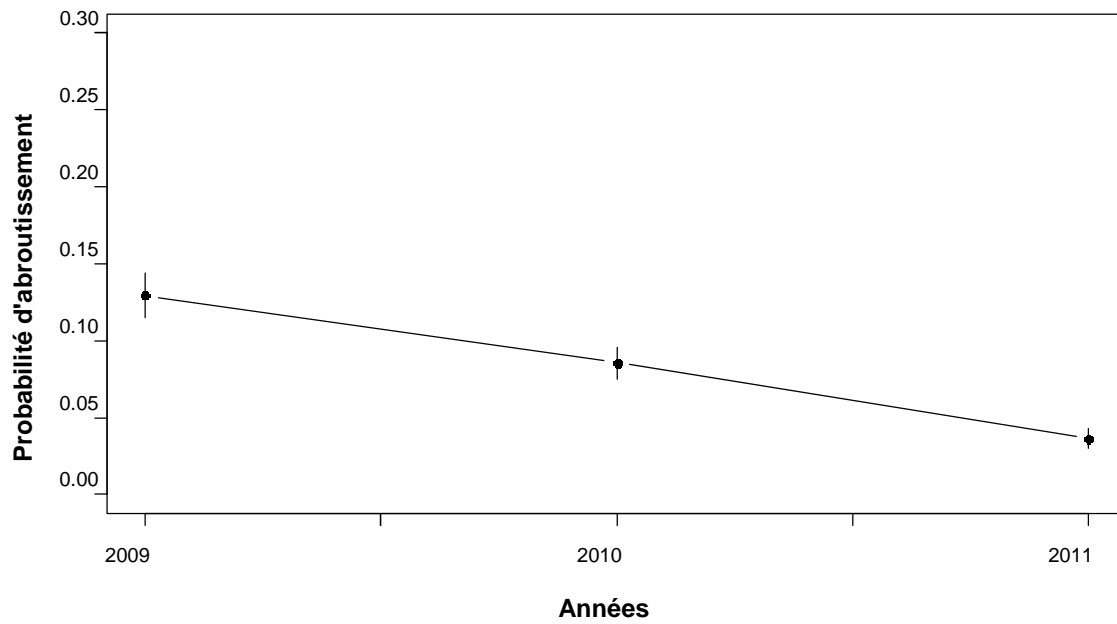
L'abrouissement des cerfs sur les semis de sapin diminue entre 2009 et 2011 de façon significative ($p < 0.001$) comme pour l'impact du lièvre ($p < 0.01$).

Abrouissement du cerf de Virginie sur les semis de sapin baumier Ile de Langlade



Graphe N° 13 : Abrouissement des cerfs sur les semis de sapin baumier.

Abrouissement du lièvre d'Amérique sur les semis de sapin baumier Ile de Langlade

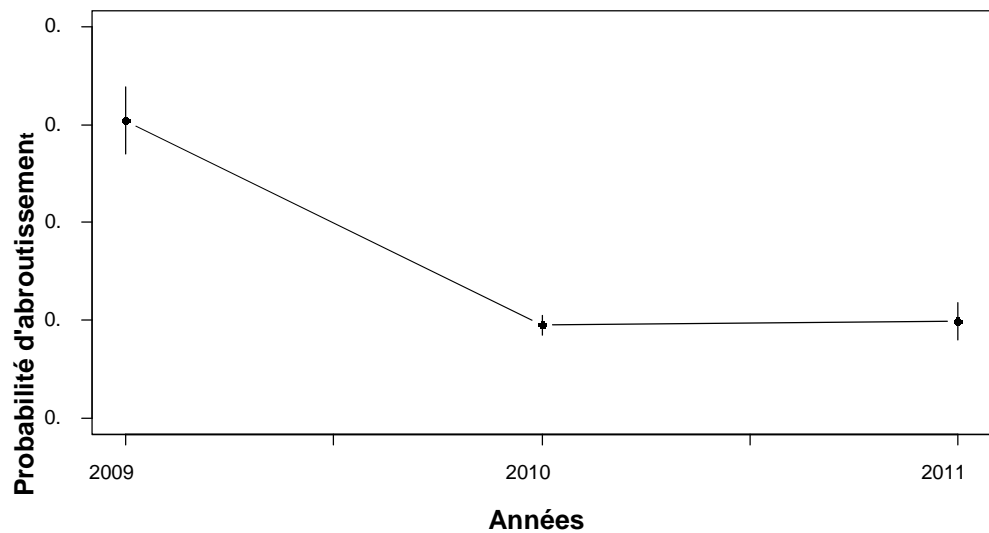


Graphe N° 14 : Abrouissement des lièvres sur les semis de sapin baumier.

- **Bouleau à papier**

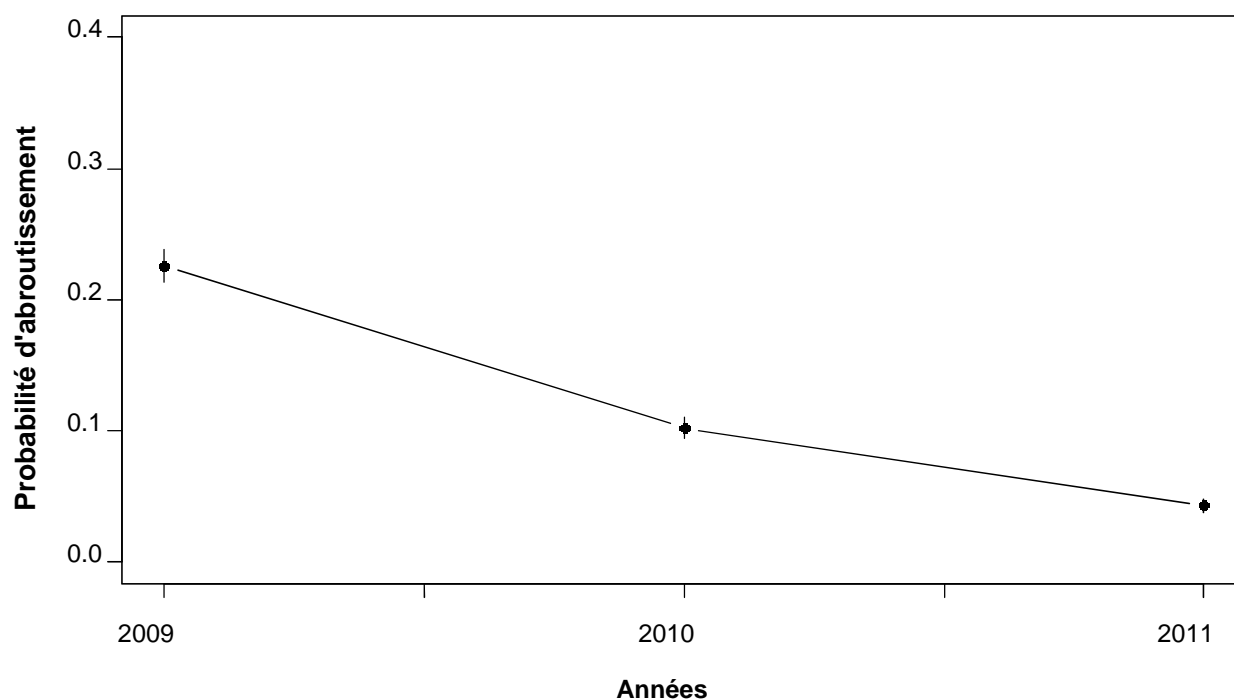
L'abrouissement du cerf sur les semis de bouleau mesuré sur Langlade est significativement différente entre les 3 années ($p < 0.001$) alors que celui du lièvre se stabilise entre 2010 et 2011.

Abrouissement du lièvre d'Amérique sur les semis de Bouleau à papier -Ile de Langlade



Graphe N° 15 : Abrouissement des lièvres sur les semis de bouleau.

Abrouissement du cerf de Virginie sur les semis de Bouleau à papier -Ile de Langlade

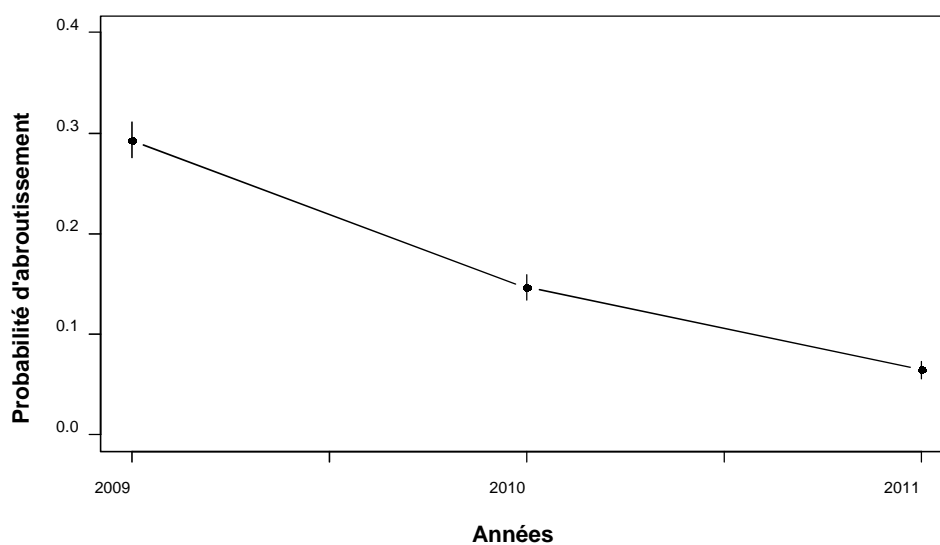


Grphe N° 16 : Abrouissement des cerfs sur les semis de bouleau.

- Epinette noire

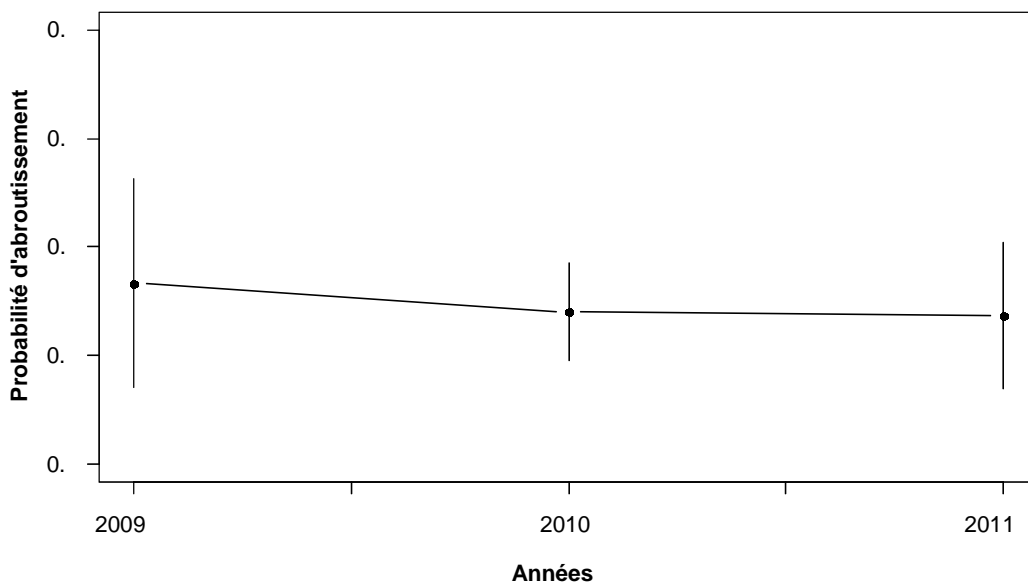
L'abrouissement du cerf diminue de façon significative entre les 3 années ($p < 0.001$) alors que celui du lièvre est stable ($p = 0.8$).

Abrouissement du cerf de Virginie sur les semis d'épinette noire Ile de Langlade



Grphe N° 17 : Abrouissement des cerfs sur les semis d'épinette noire.

Abrouissement du lièvre d'Amérique sur les semis d'épinette noire Ile de Langlade

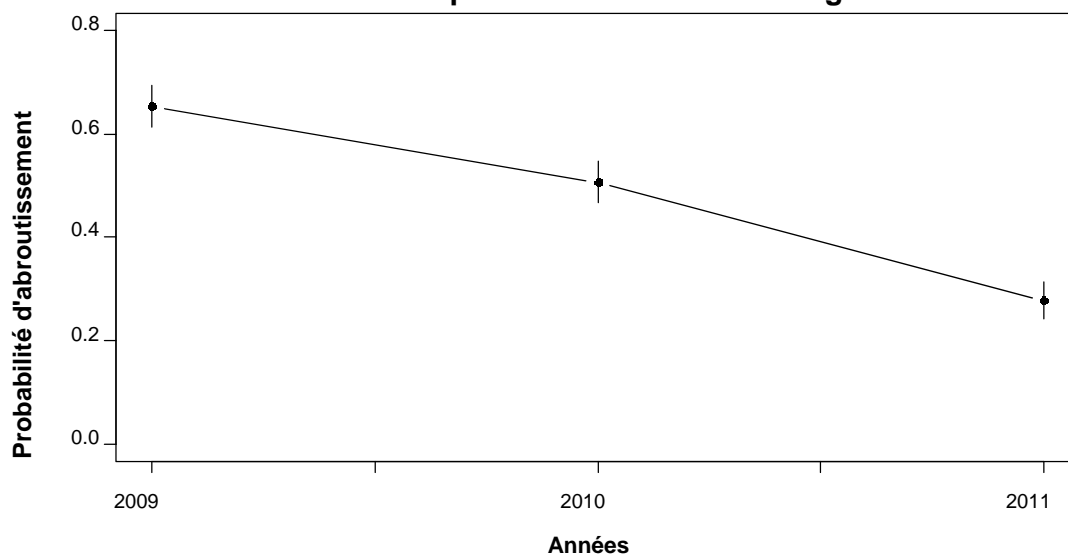


Graphe N° 18 : Abrouissement des cerfs sur les semis d'épinette noire.

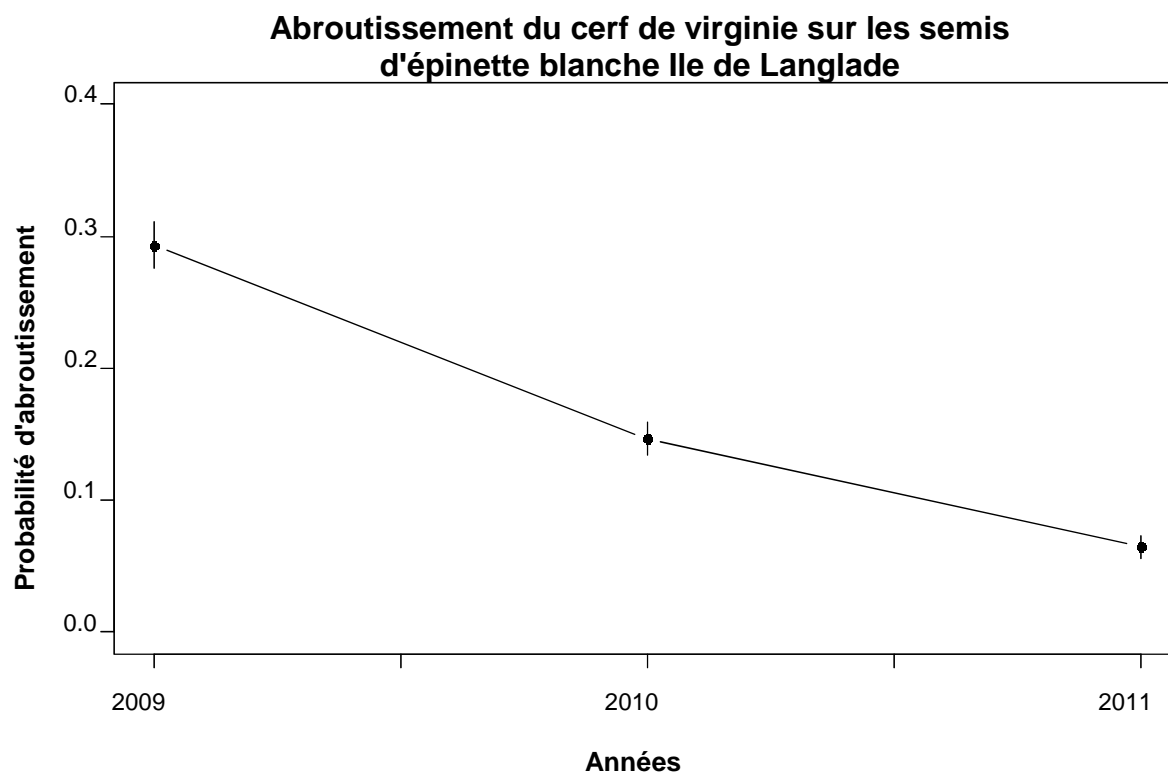
- Epinette blanche

L'abrouissement causé par le lièvre, légèrement inférieur entre 2009 et 2010 a encore sensiblement diminué en 2011 alors que celui des cerfs a significativement chuté lors de cette même période ($p < 0.001$).

Abrouissement du lièvre d'Amérique sur les semis d'épinette blanche Ile de Langlade



Graphe N° 19 : Abrouissement du lièvre sur les semis d'épinette blanche.

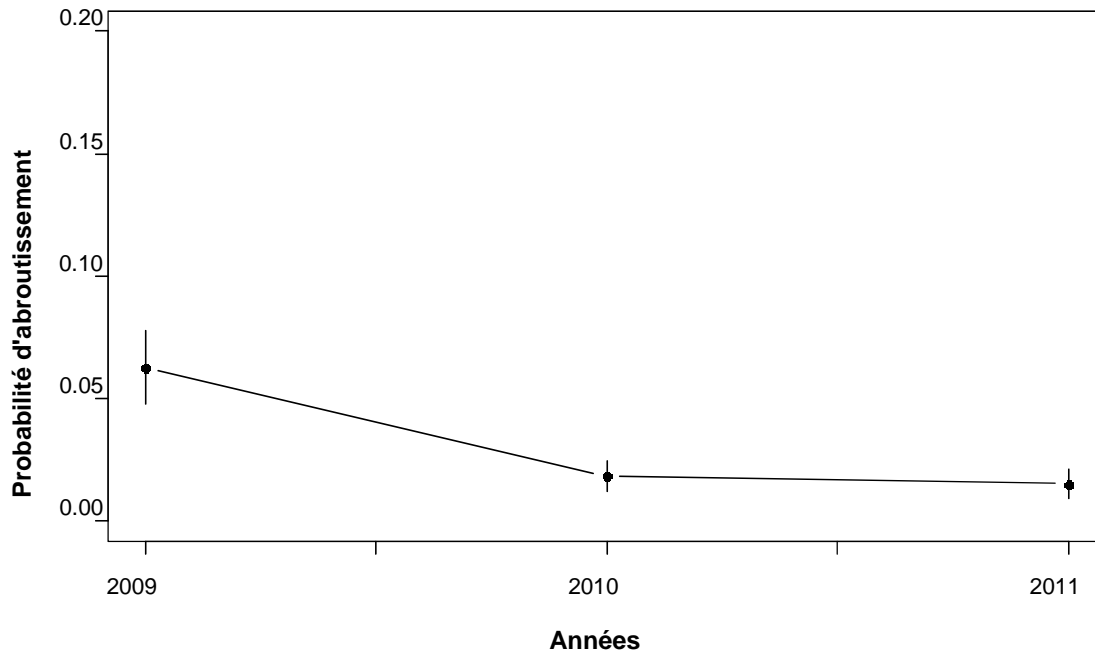


Graphe N° 19 : Abrouissement du cerf sur les semis d'épinette blanche.

- Sorbier d'Amérique

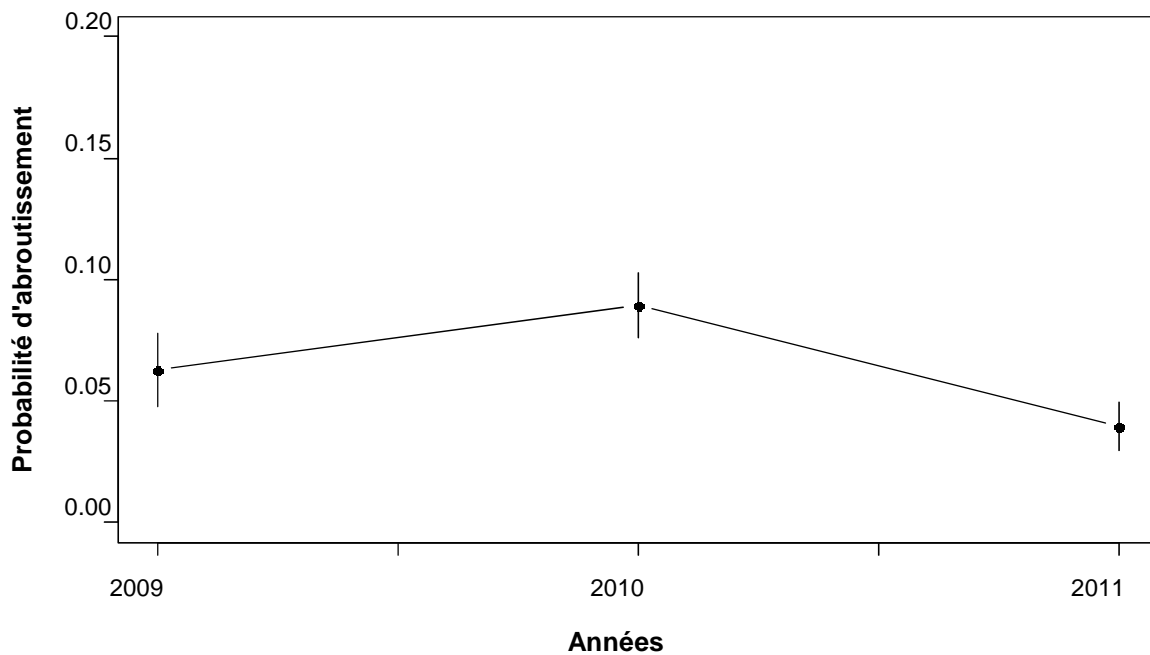
L'abrouissement du cerf est relativement réduit même s'il baisse de façon significative entre les 3 années ($p < 0.003$). Les lièvres occasionnent un impact stable sur les semis de sorbier entre les 3 années ($p = 0.2$).

Abrouissement du cerf de Virginie sur les semis de Sorbier Ile de Langlade



Graphe N°20 : Abrouissement des cerfs sur les semis de Sorbier.

Abrouissement du lièvre d'Amérique sur les semis de Sorbier Ile de Langlade



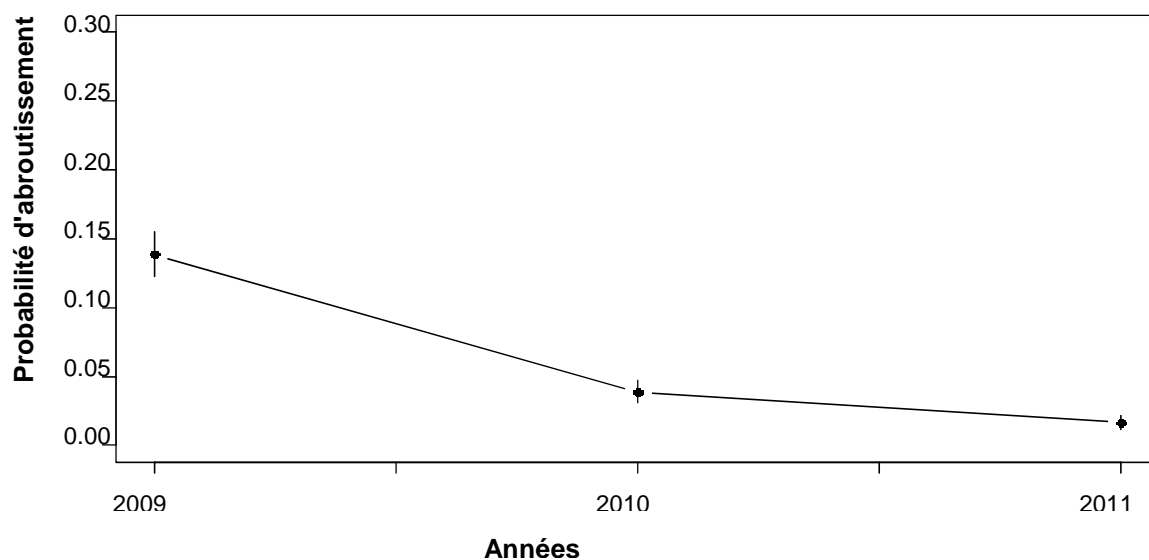
Graphe N°21 : Abrouissement des lièvres sur les semis de Sorbier.

2.4 Résultats (Comparaison lièvre vs cerf Ile de Miquelon)

- Sapin Baumier

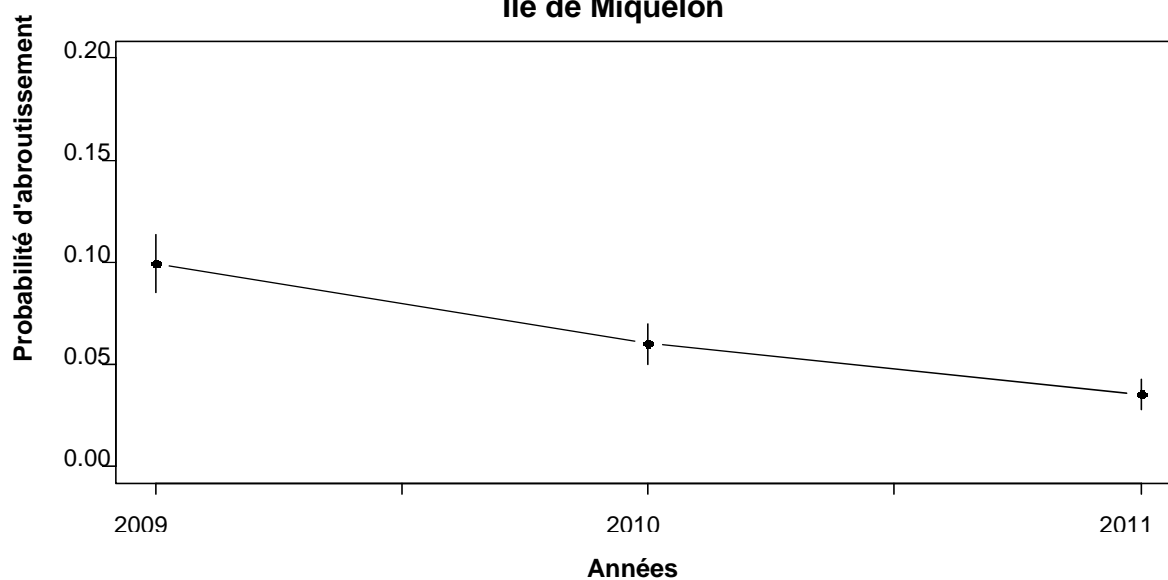
Les abrouissements des cerfs et des lièvres diminuent de façon significative entre 2009 et 2011 (respectivement $p < 0.001$ et 0.003)

Abrouissement du cerf de Virginie sur les semis de sapin Baumier Ile de Miquelon



Graphe N°22 : Abrouissement du cerf sur les semis de sapin baumier.

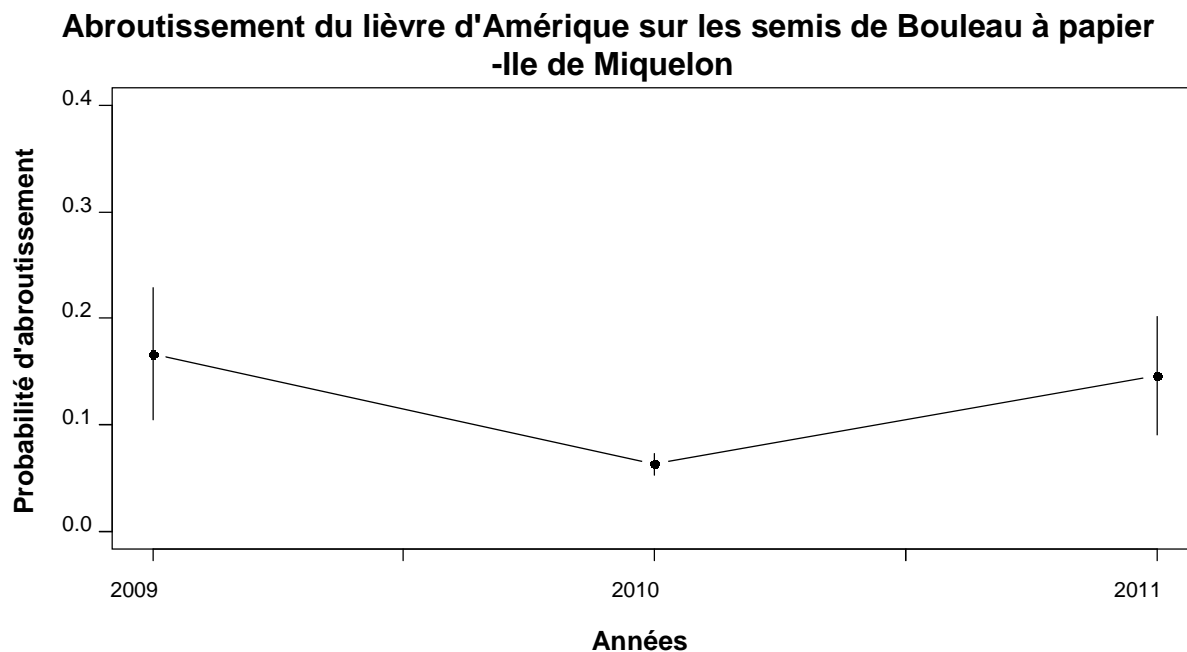
Abrouissement lièvre d'Amérique sur les semis de sapin baumier Ile de Miquelon



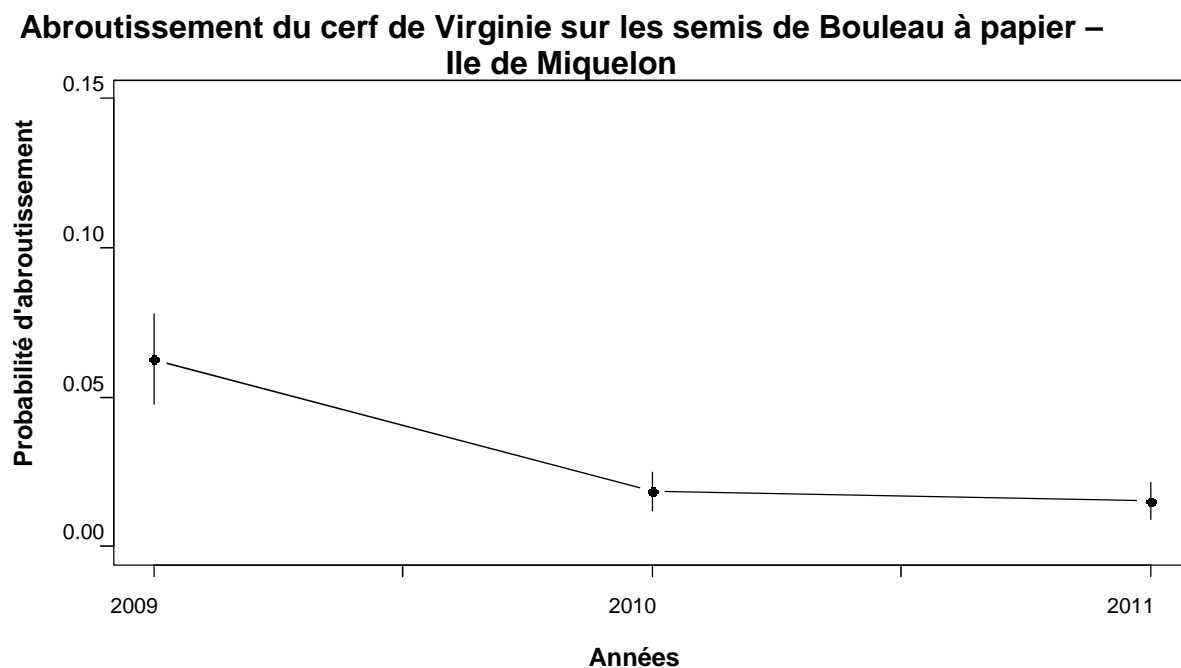
Graphe N°23 : Abrouissement du lièvre sur les semis de sapin baumier.

- **Bouleau à papier**

L'abrouissement des lièvres sur les semis de bouleau est stable entre 2009 et 2011 ($p=0.2$) alors que celui des cerfs diminue de façon significative ($p<0.003$).



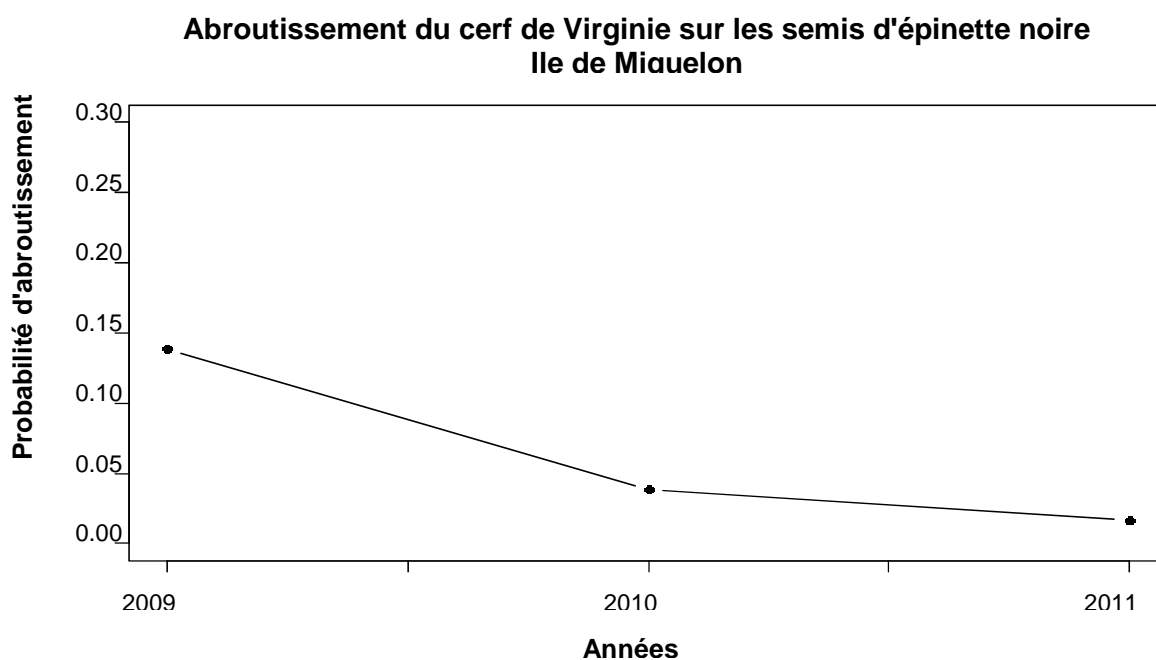
Graphe N°24 : Abrouissement du lièvre sur les semis de bouleau à papier.



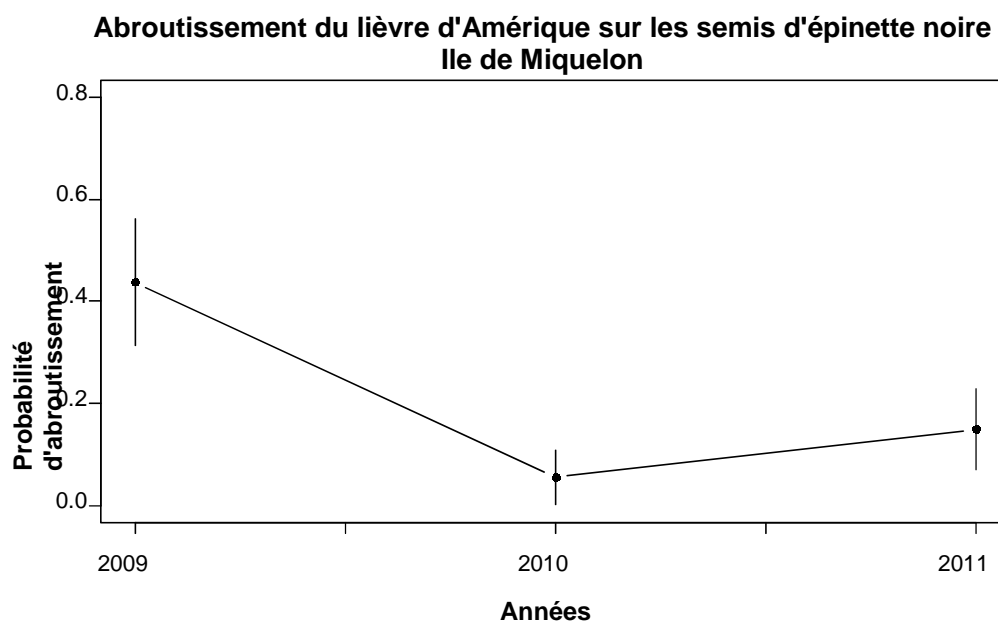
Graphe N°25 : Abrouissement du cerf sur les semis de bouleau à papier.

- Epinette noire

L'abroustissement du cerf sur les semis d'épinette noire diminue de façon significative entre 2009 et 2011 ($p < 0.001$) alors que celui du lièvre diminue jusqu'en 2010 pour augmenter en 2011. Les valeurs de l'abroustissement mesuré entre 2009 et 2011 n'est pas significativement différente ($p = 0.06$).



Grphe N°26 : Abroustissement du cerf sur les semis d'épinette noire.



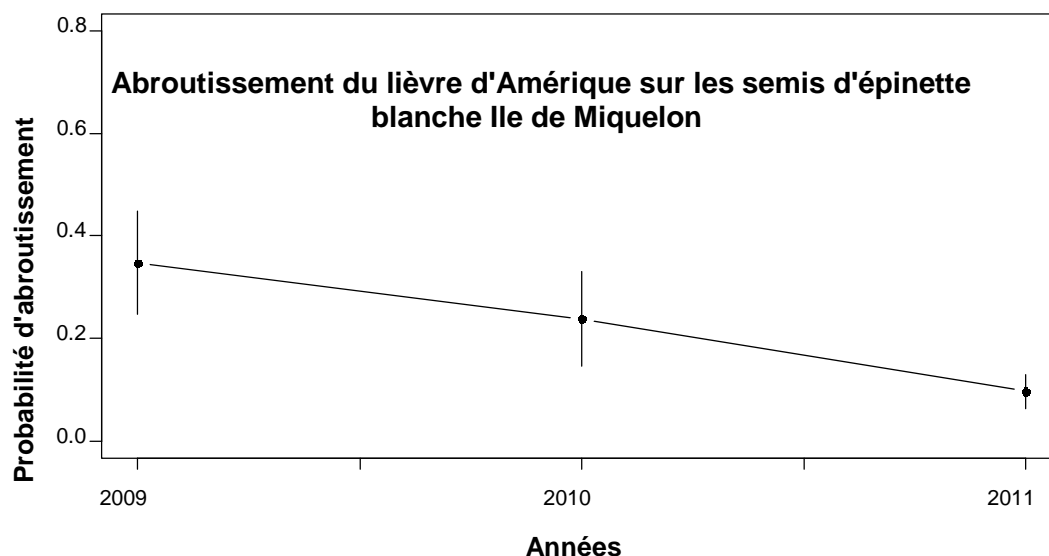
Grphe N°27 : Abroustissement du lièvre sur les semis d'épinette noire.

- Epinette blanche

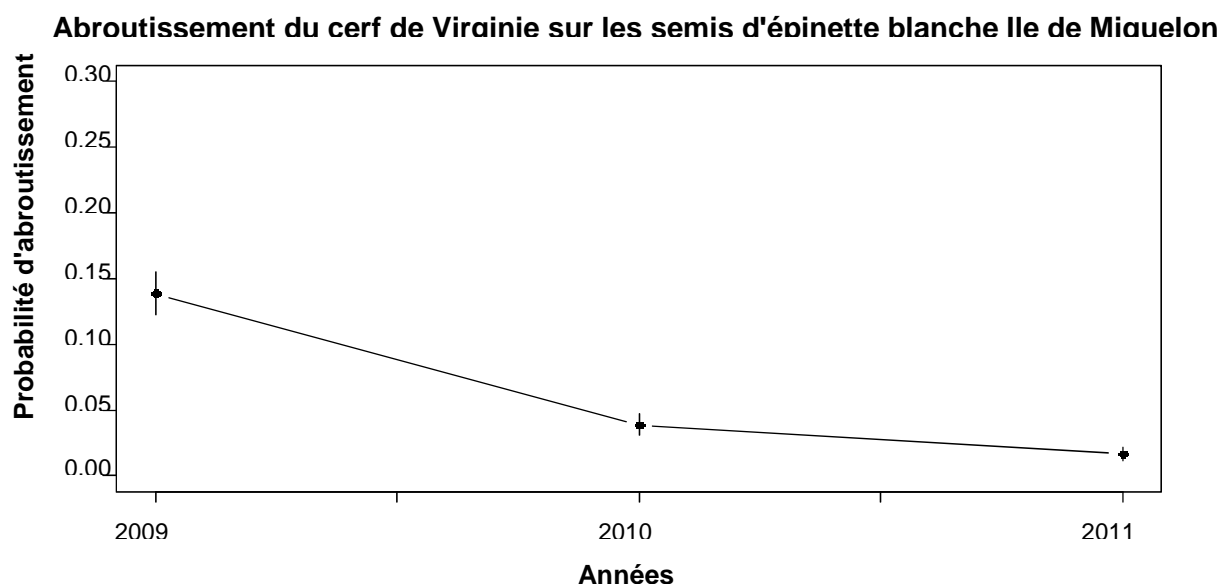
L'abroustissement des cerfs sur les semis d'épinette blanche diminue de façon significative

L'abroustissement causé par le cerf entre 2009 et 2010 a encore sensiblement diminué en 2011 alors que celui du lièvre a significativement chuté lors de cette même période ($p < 0.001$).

entre 2009 et 2011 ($p < 0.001$) alors que les lièvres voient leur impact diminué plus lentement pour cette même période ($p < 0.06$).



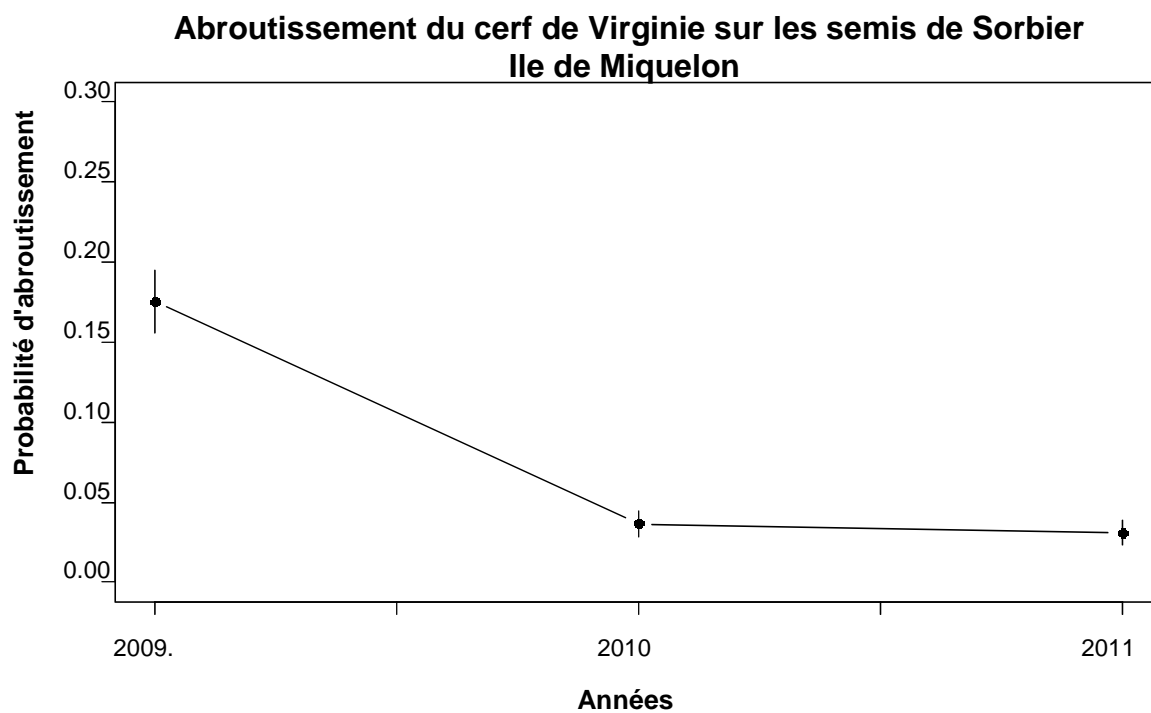
Graph 28 : Abroustissement du lièvre sur les semis d'épinette blanche.



Graph 29 : Abroustissement du cerf sur les semis d'épinette blanche.

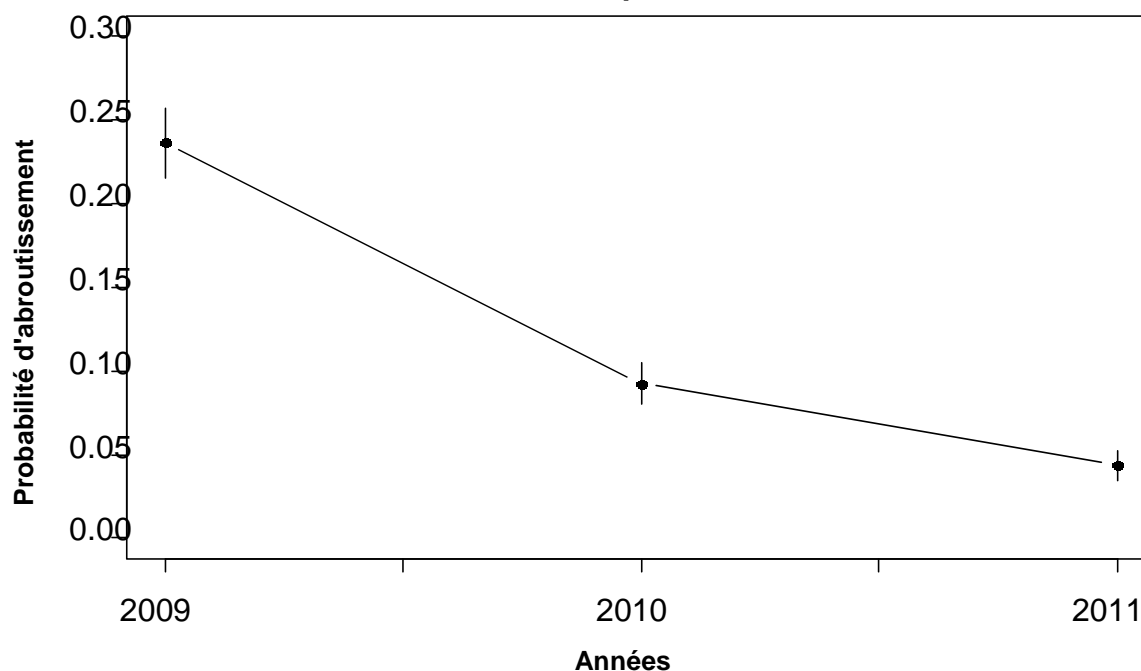
- Sorbier d'Amérique

Les abrouissements des cerfs et des lièvres diminuent de façon significative entre 2009 et 2010 ($p < 0.001$). Ils se stabilisent ensuite pour les cerfs alors que pour les lièvres la baisse continue.



Graphe N°30 : Abrouissement du cerf sur les semis de Sorbier d'Amérique.

**Abrouissement du lièvre d'Amérique sur les semis de Sorbier
Ile de Miquelon**



Graphe N°31 : Abrouissement du lièvre sur les semis de sorbier.

3. La densité de semis

3.1 Rappels

La densité des semis est mesurée sur deux placeaux circulaires de 2.80 mètres de rayon. Nous avons choisi de ne relever que les semis des essences feuillus (Sorbier et bouleau à papier).

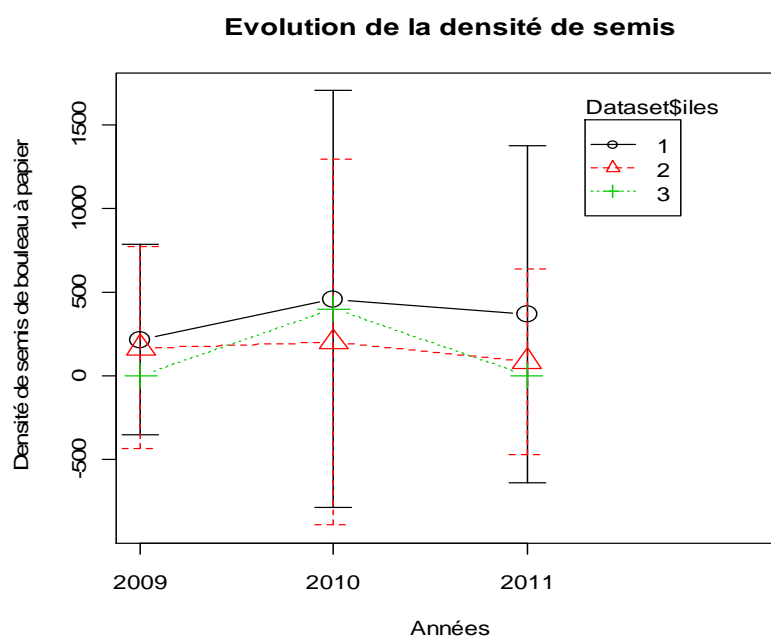
La table 1 présente la répartition par site des placeaux présentant au moins un semis. L'interprétation des résultats présentés ci-après devra être prudente compte tenu d'une répartition très hétérogène des zones de semis en particulier pour le bouleau sur les sites de Cap de Miquelon et de Langlade.

Sites	Nombre de placeaux avec semis de bouleau à papier	Nombre de placeaux avec semis de sorbier
Miquelon 2009	22	94
Miquelon 2010	18	107
Miquelon 2011	10	116
Langlade 2009	52	57
Langlade 2010	68	92

Langlade 2011	60	93
Cap Miquelon 2009	2	5
Cap Miquelon 2010	0	4
Cap Miquelon 2011	0	5

Table 1 : Effectif des placeaux avec au moins un semis de bouleau à papier et/ou de Sorbier.

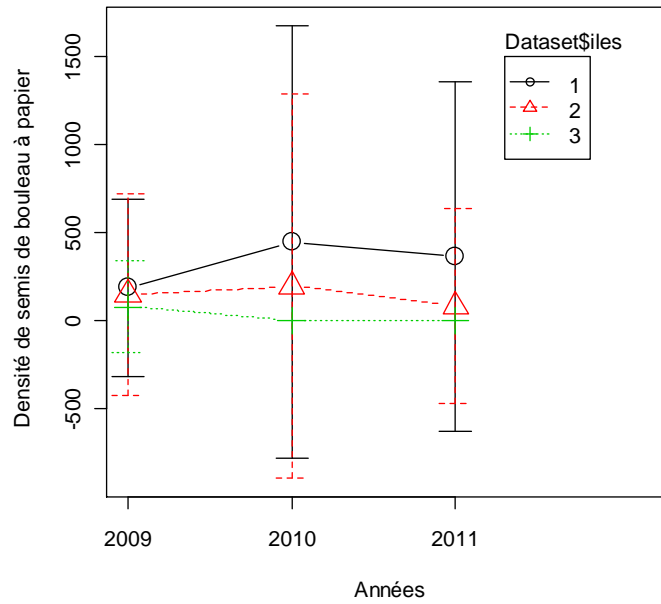
- **Bouleau à papier**



**Graphe N° 32 : densité de semis toutes hauteurs de bouleau à papier
(Site 1 : Langlade, 2 : Miquelon, 3 : Cap Miquelon).**

La densité de semis de bouleau à papier mesurée sur Langlade est significativement plus élevée en 2010 que les autres années ($p < 0.001$). Sur les autres sites la densité ne varie pas entre les 3 années.

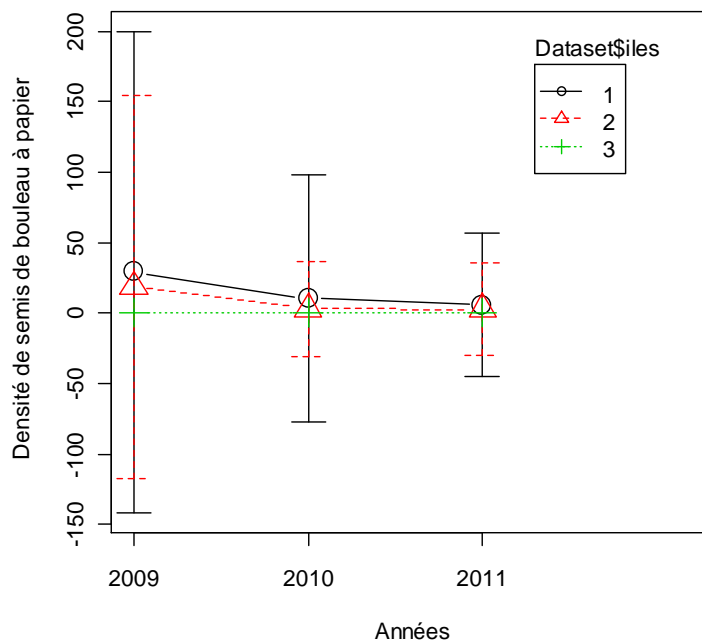
Evolution de la densité de semis de hauteur H1



**Graphe N° 33 : densité de semis de hauteur 10 – 70 cm de bouleau à papier
(Site 1 : Langlade, 2 : Miquelon, 3 : Cap Miquelon).**

La densité de semis H1 mesurée sur Miquelon n'a pas évolué entre 2009 et 2011. Sur Langlade la densité a augmenté entre 2009 et 2010 ($p=0.005$) pour retrouver en 2011 un niveau proche de celui de 2009 ($p=0.06$).

Evolution de la densité de semis de hauteur H2



**Graphe N° 34 : densité de semis de hauteur supérieure à 70cm de bouleau à papier
(Site 1 : Langlade, 2 : Miquelon, 3 : Cap Miquelon).**

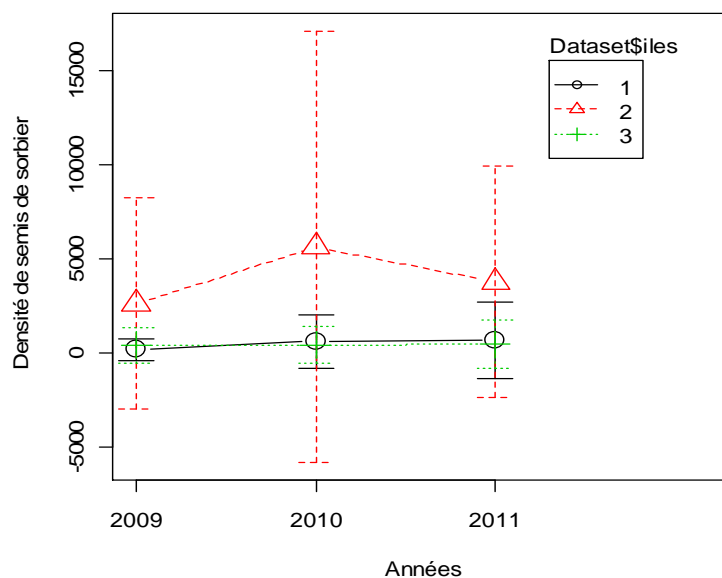
Comme pour les semis H1 de Miquelon la densité n'a pas changé entre 2009 et 2011. Sur Langlade la densité H2 a légèrement diminué entre 2009 et 2011.

Sites	Densité moyenne/ha
Langlade 2009	216
Langlade 2010	457
Langlade 2011	369
Miquelon 2009	168
Miquelon 2010	200
Miquelon 2011	85
Cap Miquelon 2009	80
Cap Miquelon 2010	0
Cap Miquelon 2011	0

Table 2 : Densité moyenne de semis de bouleau à papier

- **Sorbier**

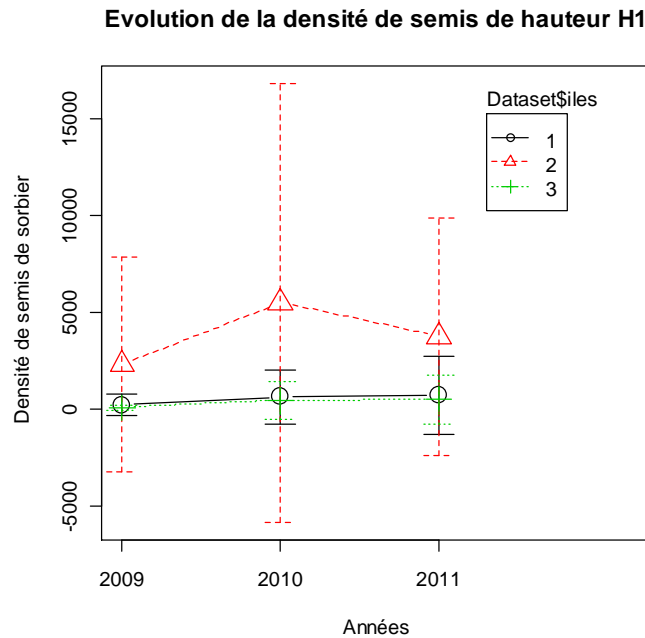
Evolution de la densité de semis



Graphe N° 35 : densité de semis de sorbier

(Site 1 : Langlade, 2 : Miquelon, 3 : Cap Miquelon).

La densité de semis de sorbier mesurée sur Miquelon est significativement plus élevée en 2010 que les autres années ($p < 0.001$). Sur les deux autres sites la densité ne varie pas significativement entre 2009 et 2011



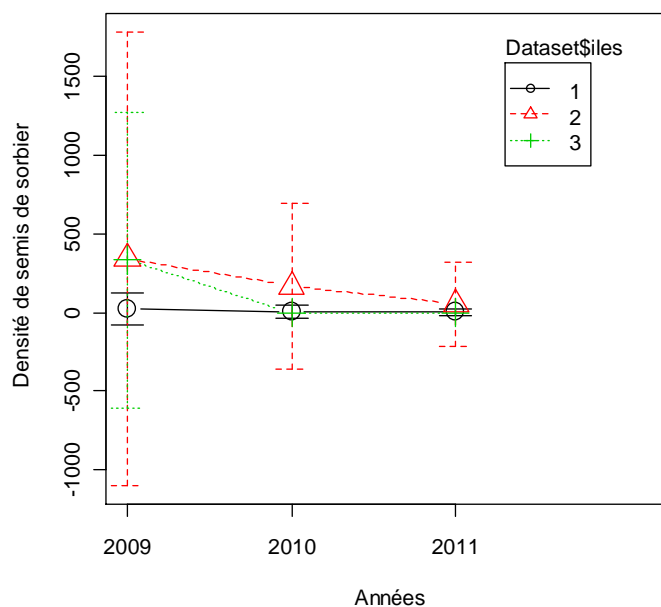
Graphe N° 36 : densité de semis de sorbier de hauteur 10 à 70 cm.

(Site 1 : Langlade, 2 : Miquelon, 3 : Cap Miquelon).

La densité de semis H1 mesurée sur Miquelon a augmenté entre 2009 et 2010 ($p < 0.001$) puis a diminué en 2011 pour trouver un niveau non différent statistiquement avec 2009 ($p = 0.12$).

La densité de semis H1 mesurée sur Langlade a augmenté entre 2009 et 2010 ($p < 0.002$).

Evolution de la densité de semis de hauteur H2



Graphe N° 37 : densité de semis de sorbier de hauteur supérieure à 70 cm (Site 1 : Langlade, 2 : Miquelon, 3 : Cap Miquelon).

La densité de semis H2 de Miquelon n'est pas différente entre 2009 et 2010 ($p=0.10$) alors qu'elle a diminué en 2011 ($p=0.006$). Sur Langlade la densité des semis H2 a sensiblement diminué entre 2009 et 2011 ($p<0.002$).

Sites	Densité moyenne/ha
Langlade 2009	208
Langlade 2010	626
Langlade 2011	700
Miquelon 2009	2629
Miquelon 2010	5658
Miquelon 2011	4000
Cap Miquelon 2009	400
Cap Miquelon 2010	442
Cap Miquelon 2011	486

Table 3 : Densité moyenne de semis de sorbier.

4. L'indice de consommation –IC- (Lièvre et cerf confondus)

4.1 Rappels

Dans le but de conforter les relevés portant sur la pression de consommation des herbivores sur la flore, le protocole de l'indice de consommation a été mis en place. L'objectif de ce complément de données est de pouvoir comparer les résultats obtenus à partir de l'Indice d'abrouissement et de mesurer la diversité en espèces ligneuses et semis ligneuses.

Le protocole de mesure mis en place est celui développé par le CEMAGREF. Sur le centre des placettes, défini selon le plan d'échantillonnage utilisé pour l'indice d'abrouissement, nous relevons sur une surface d'1m² la présence d'espèces végétales définies selon une liste préétablie (cf table 3) ainsi que tous signes de consommation sur ces dernières

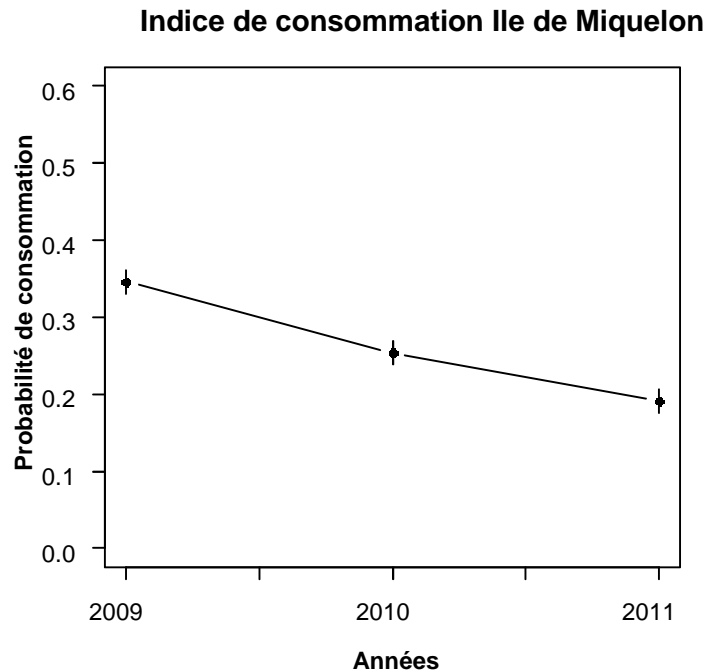
Liste des espèces recherchées
Sapin baumier
Bouleau à papier
Epinette noire
Epinette blanche
Sorbier
Némopanthé
Viorne
Aulne
Amélanchier
Myrique baumier
Bleuet
Cornouiller
kalmia
Thé du labrador
Erable

Table 4: Liste des espèces végétales recherchées dans la mesure de l'indice de consommation.

Nous avons retenu un cortège floristique regroupant les principales essences ligneuses et semi-ligneuses présentes sur le site d'étude et faisant partie du régime alimentaire des lièvres et cerfs. Pour mesurer s'il existait une différence temporelle entre consommation et présence par

essence les plus fréquentes nous avons utilisé une régression logistique binomiale à partir des données brutes.

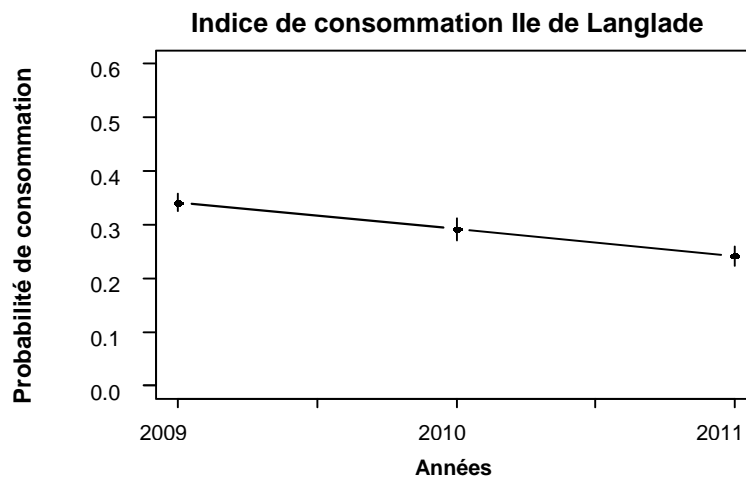
4.2 Indice de consommation global Miquelon



Graphe N° 38 : Indice de consommation

L'analyse des données relevées entre 2009 et 2011 montre (cf graphe 30) que la probabilité de consommation par les deux herbivores confondus (lièvre et cerf) diminue entre 2009 et 2011 ($p < 0.001$).

4.3 Indice de consommation global Langlade



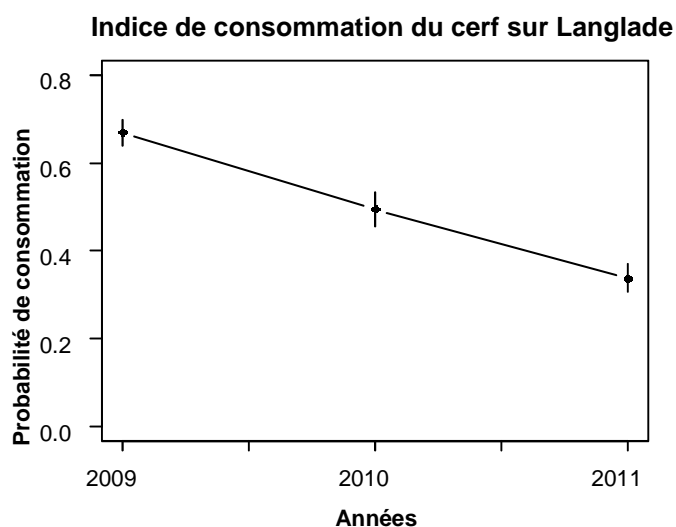
Graphe N° 39 : Indice de consommation.

L'analyse des données relevées entre 2009 et 2011 montre (cf graphe 31) que la probabilité de consommation par les deux herbivores confondus (lièvre et cerf) diminue légèrement entre 2009 et 2010 ($p=0.06$). Puis de 2010 à 2011 la diminution de pression des deux espèces se confirme ($p<0.001$).

4.4 Indice de consommation par le cerf et le lièvre

- **Cerf Langlade**

La probabilité de consommation du cerf de Virginie sur le cortège floristique diminue significativement entre 2009 et 2011 ($p<0.001$).

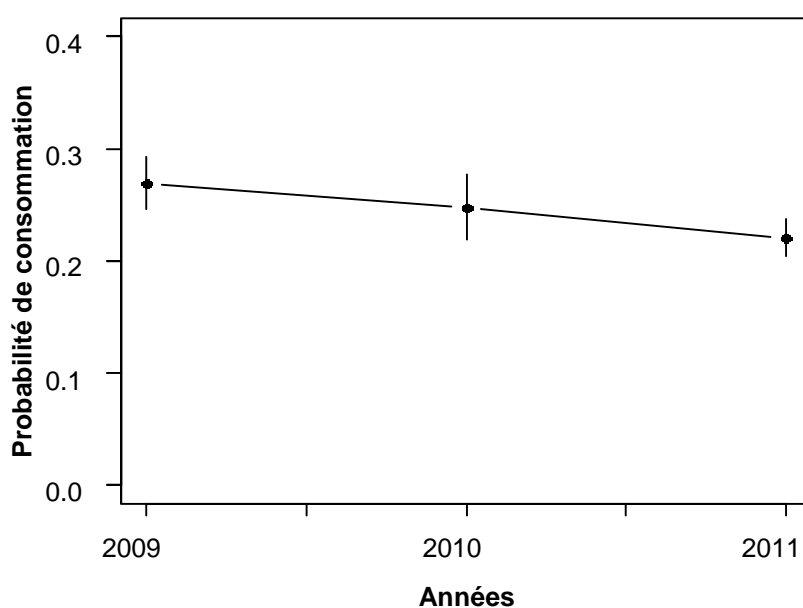


Graphe N° 40 : Indice de consommation du cerf sur Langlade.

- **Lièvre Langlade**

La probabilité de consommation du lièvre d'Amérique sur le cortège floristique ne varie pas de façon significative entre 2009 et 2011. ($p<0.001$).

Indice de consommation du lièvre sur Langlade

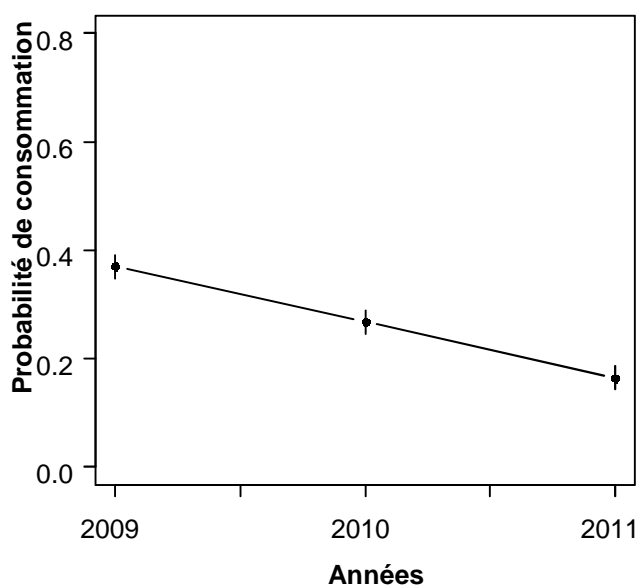


Graph N° 41 : Indice de consommation du lièvre sur Langlade.

- **Cerf Miquelon**

Comme sur Langlade la probabilité de consommation du cerf de Virginie sur le cortège floristique diminue significativement entre 2009 et 2011 ($p < 0.001$).

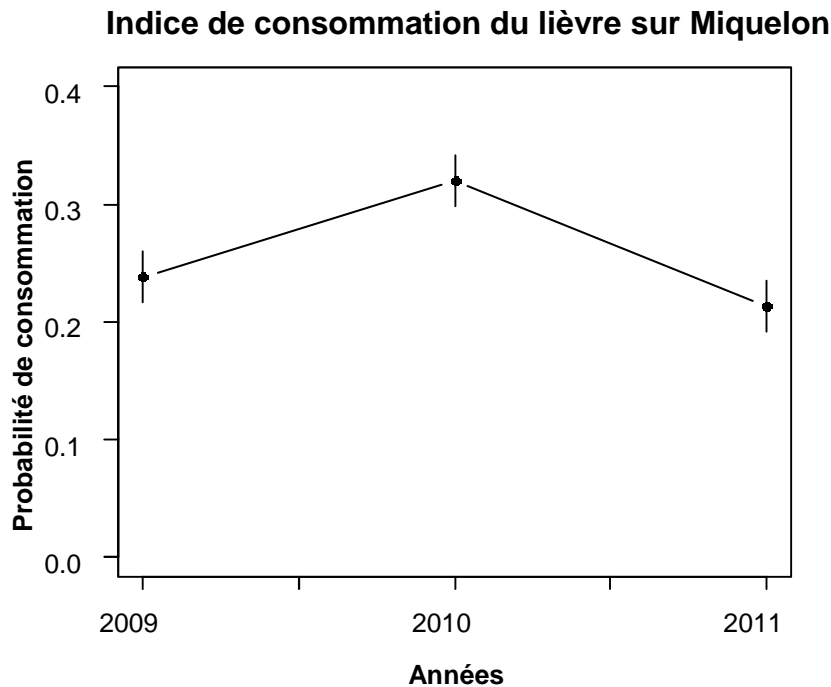
Indice de consommation du cerf sur Miquelon



Graph N° 42 : Indice de consommation du cerf sur Miquelon.

- **Lièvre Miquelon**

La probabilité de consommation du lièvre d'Amérique sur le cortège floristique a augmenté de façon significative entre 2009 et 2010 ($p < 0.001$) pour diminuer ensuite en 2011 ($p < 0.001$).



Graphe N° 43 : Indice de consommation du lièvre sur Miquelon

La probabilité de consommation des lièvres sur le cortège floristique de Miquelon augmente entre 2009 et 2010 ($p=0.007$) pour rejoindre en 2011 son premier niveau ($p=0.0007$).

5. Interprétation

Les relevés d'abrutissement et de consommation montrent en général que l'impact du cerf et celui du lièvre sur la régénération forestière et les essences ligneuses et semi ligneuses présentes sur l'archipel sont en diminution.

C'est sur l'île de Langlade que la pression des deux herbivores est la plus importante.

Cette tendance doit être vérifiée les prochaines années pour pouvoir l'interpréter de façon objective.

6. La masse corporelle des animaux

Lorsque l'effectif d'une population progresse, les performances individuelles des individus qui la composent diminuent (par exemple : baisse du poids, de la fécondité, de la survie,...) pouvant entraîner une réduction du taux de croissance de la population. C'est en particulier la « masse corporelle » des jeunes animaux de l'année qui est la plus fortement corrélée aux variations de densité.

L'analyse des poids des faons, dans la mesure où l'échantillon dans le temps est important, renseigne sur le fonctionnement démographique de la population. Notre échantillon des poids

relevés en 2011 sur des jeunes animaux (1ère année) est en régression impliquant une utilisation restreinte au niveau de leur analyse.

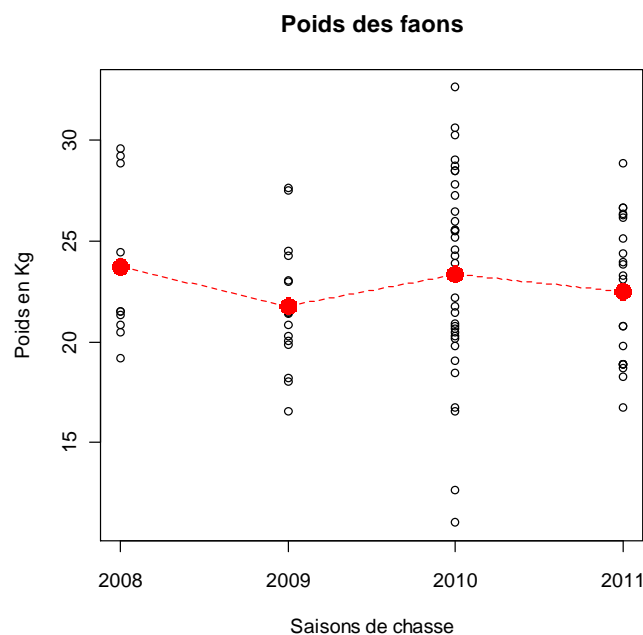
Dans notre cas le faible nombre de jeunes animaux mesurés chaque année ne permet pas de valider les résultats des analyses employées.

Années	Nombre de faons mâles	Nombre de faons femelles
2008	5	6
2009	9	7
2010	17	18
2011	15	9

Table 4 : Nombre de faons prélevés à la chasse et ayant fait l'objet de mesures biométriques

6.1 Masse corporelle des faons.

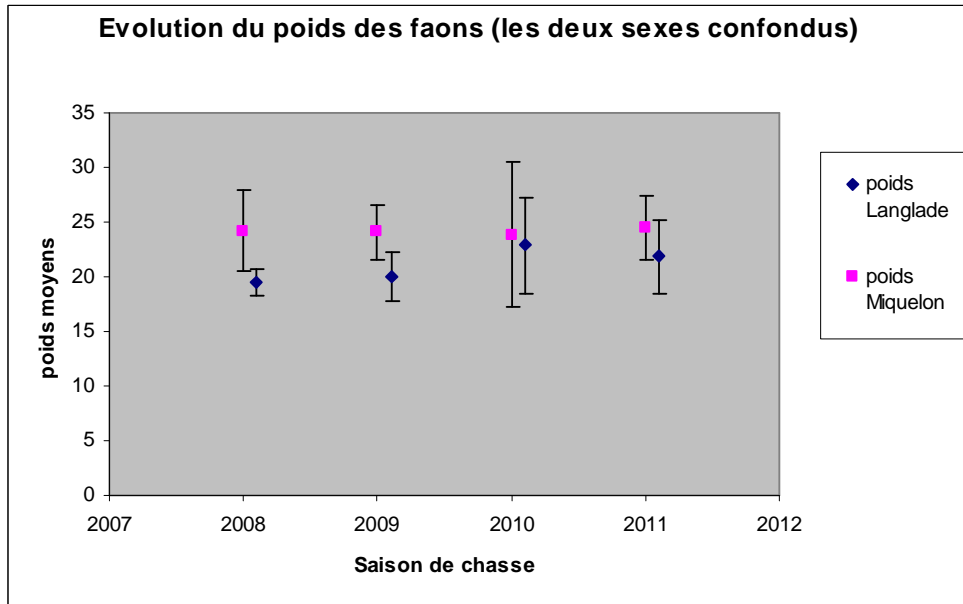
Les poids ont été corrigés par la date de tir de manière à disposer pour les analyses de données « recentrées » sur une date de tir médiane. Cela permet de mesurer les variations inter annuelles du poids.



Graphe N°44 : Evolution du poids des faons de cerfs (les deux sexes confondus) prélevés sur les îles de Langlade et Miquelon

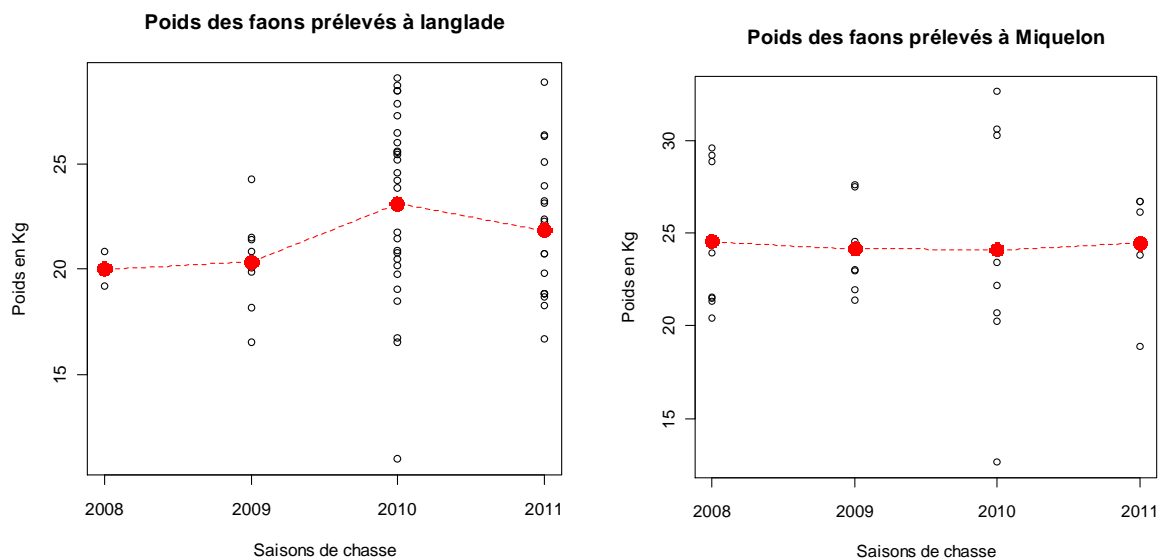
L'analyse des poids montre que les faons mâles sont plus lourds que les femelles ($p=0.015$) et que la variation respective de leur masse corporelle ne changeait pas entre les 4 années (pour les deux sexes confondus : $p= 0.50$)

Nous avons également regardé s'il existait une différence entre le poids des faons mesurés sur Langlade et Miquelon. Compte tenu du faible nombre d'animaux par île nous nous limiterons à une représentation graphique des données après avoir regroupé les deux sexes pour augmenter l'effectif.



Graphique N°45 : Evolution par île du poids des faons de cerfs (les deux sexes confondus)

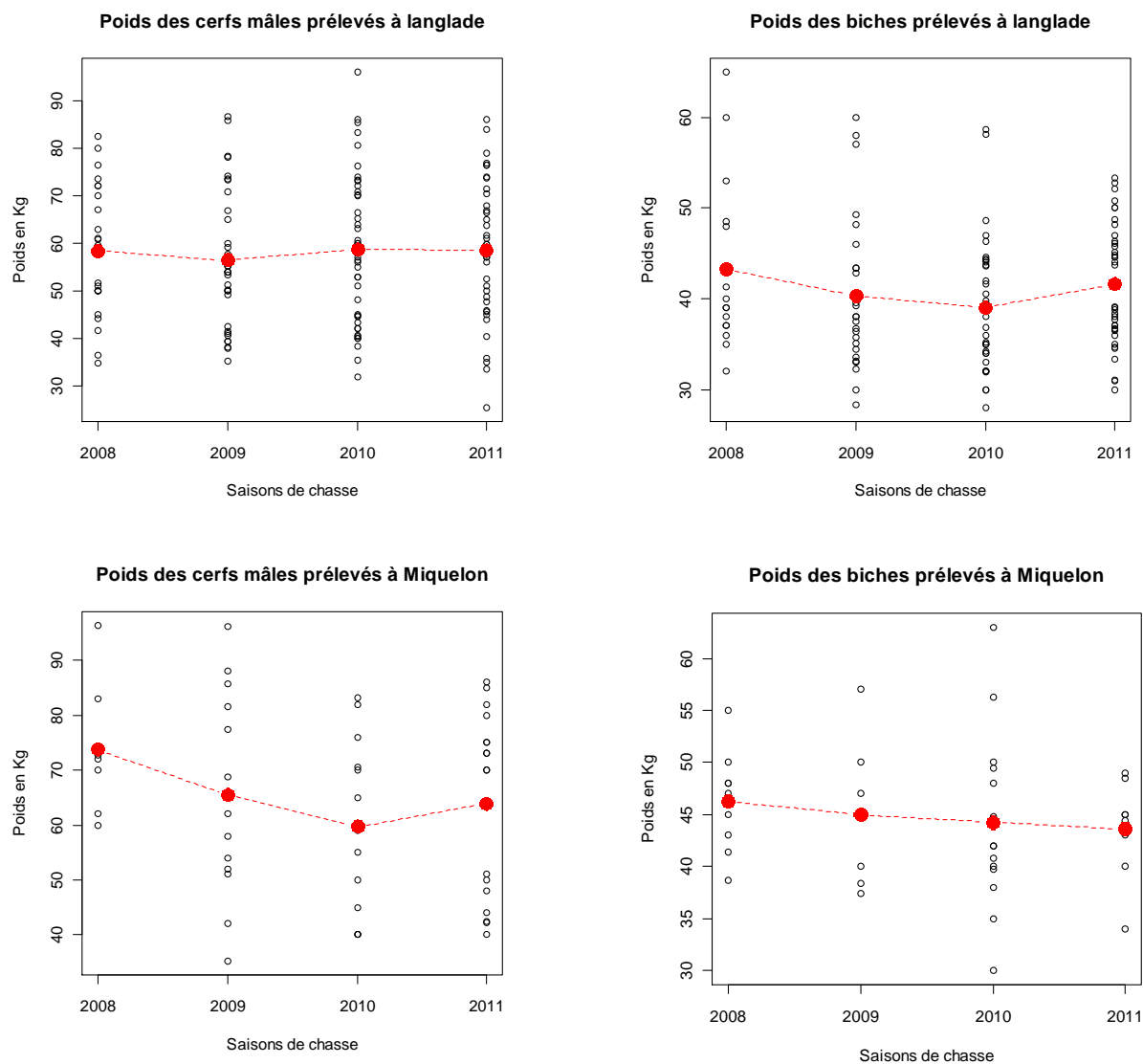
A l'examen du graphe N°45, les faons de cerfs prélevés sur l'île de Langlade sont moins lourds que leurs voisins de Miquelon. Cette différence peut expliquer une situation démographique différente entre les deux îles (densité plus importante sur Langlade) ou bien un habitat plus favorable sur Miquelon.



Graphes N°46 et 47: Evolution par île du poids des faons de cerfs.

Les poids des faons prélevés sur Langlade et Miquelon ne varient pas entre 2008 et 2011.

6.4 Masse corporelle des adultes.



Graphes N°48, 49,50 et 51 : Evolution du poids des cerfs adultes en fonction du lieu de prélèvement.

Le poids des biches et des mâles adultes prélevés sur Langlade et Miquelon ne varie pas entre 2008 et 2011 (respectivement $p = 0.24, 0.92, 0.81$ et 0.35).

Comme pour les faons, les animaux adultes prélevés sur Langlade sont moins lourds que leurs voisins de Miquelon.

6.4 Longueur de la patte arrière des faons

Compte tenu du trop faible jeu de données et de la forte variabilité des mesures (qualité des mesures cf table N°5) nous n'engagerons pas d'analyse.

Années	femelles Miquelon		femelles Langlade		mâles Miquelon		Mâles Langlade	
	moyenne	effectif	moyenne	effectif	moyenne	effectif	moyenne	effectif
2008	39.00	3			41.60	5	37.00	1
2009	39.50	1	39.25	4	38.00	5	41.00	1
2010	57.50	2	40.25	4	30.00	1	36.87	8
2011	41.50	2	38.50	7	40.34	3	36.00	1

Table 5 : Mesures de la patte arrière sur les faons prélevés à la chasse

6.4 Interprétations

Malgré un faible échantillon d'animaux mesurés (adultes ou jeunes) on peut avancer :

- une certaine stabilité des poids des faons et des adultes entre les 4 années.
- Des poids toujours plus faible sur l'île de Langlade.

Le point important à retenir de ces analyses est celui montrant une différence importante des mesures relevées entre Miquelon et Langlade.

Cela traduit certainement une densité en cerfs plus forte sur Langlade que Miquelon associée à une qualité du milieu probablement moins favorable sur le premier site. Cette interprétation est à mettre en parallèle à l'expertise des boisés qui indique que l'état de dégradation des peuplements forestiers de Langlade est bien plus marqué.

7. DISCUSSION

Le suivi des indicateurs mis en place depuis 2009 sur l'archipel commence à fournir des informations qui permettent d'appréhender avec plus de rigueur l'évolution de la pression d'abrouissement des herbivores sur l'archipel.

L'utilisation de ces données pour proposer des directives de gestion doit rester prudente. En effet l'interprétation des premiers résultats issus des indicateurs de changement écologique doit s'appuyer sur trois types d'informations et être issue de mesures rigoureuses :

1. le suivi de l'abondance de la population. C'est le domaine des suivis d'abondance réalisés sur point d'observation
2. la performance des animaux (poids, longueur de la patte arrière ou de la mâchoire) confiée aux chasseurs.
3. l'impact des animaux sur la végétation.

La connaissance de l'ensemble de ces variables permet, dans la mesure où un suivi sur plusieurs années est réalisé, de comprendre l'évolution du niveau de relation entre les deux herbivores et leur habitat.

Ce n'est que dans ces conditions que des directives de gestion pourront être élaborées objectivement.

Toutefois compte tenu des niveaux d'abrutissement causés par les cerfs, il apparaît important que les prélèvements par la chasse soient pour l'avenir identique à ceux pratiqués en 2010 et 2011.

Pour ce qui concerne le lièvre, le gestionnaire devra tenir compte des variations de populations dans le temps. Par contre, lors des années de fortes densités, afin de minimiser l'impact sur la régénération forestière, les chasseurs devront pratiquer des prélèvements soutenus. La mise en place d'un carnet de prélèvement pour cette espèce permettra de mieux appréhender dans le temps le succès et l'effort de chasse nécessaire. Les informations recueillies en début de chasse serviront alors de référence et permettront ainsi de mieux définir les quotas et les règles de chasse pour la saison.

Quant au cerf, les quotas construits sur une attribution d'un animal par chasseur semble commencer à influencer la pression sur la flore (toutefois une relative stabilité des effectifs à partir des données de suivi d'abondance est mise en évidence).

Il apparaît important d'obtenir une réalisation très proche du quota d'animaux à prélever. Pour cela les propositions devront être le meilleur compromis entre la nécessité de faire chuter les effectifs de cerfs et tenir compte de la pression de chasse potentielle des chasseurs.

Cette décision pourrait être confortée en lui associant des règles de tir qui favoriseraient par exemple le tir des femelles adultes ainsi qu'une pression de chasse plus élevée dans les secteurs présentant les taux d'abrutissement les plus importants (secteurs de Langlade par exemple). Ce dernier point nécessite l'intégration dans nos analyses d'une donnée spatiale (coordonnées des placettes de mesure) ce qui est envisagé en 2012. Le recrutement d'un

étudiant Master II est d'ailleurs programmé, l'an prochain. Le projet de stage portera sur la modélisation spatiale des données ICE recueillies entre autre sur l'archipel.

Enfin il est important d'insister sur la nécessité de poursuivre l'étude engagée en associant au plus près les chasseurs et la population locale dans différentes opérations (suivis d'abondance indiciaires, relevés de mesures sur les animaux, etc...). Un effort devra être entrepris pour poursuivre le travail de motivation des chasseurs locaux à réaliser le plus grand nombre de mesures biométriques (poids, longueur de la patte arrière et statut de gestation des femelles) en insistant sur leurs précisions. Il est en effet nécessaire de disposer d'un nombre important de données biométriques de qualité qui serviront à valider les interprétations des mesures de l'impact des animaux sur les peuplements forestiers et des données de suivi de l'abondance de la population de cerfs.

La mise en place d'un carnet de chasse sur lequel chaque chasseur relèverait une série d'informations liées à son activité (nombre de jours de chasse, sexe et âge de l'animal tué, date du prélèvement, poids et mesures éventuelles réalisées) serait un bon outil de connaissance pouvant servir dans l'amélioration de la gestion du cerf.

Seule une analyse croisée entre l'ensemble des indicateurs relevés dans les 3 sites pourra :

- répondre aux interrogations soulevées par les différents acteurs de la gestion de la faune et de la flore.
- Permettre de proposer des règles de prélèvements en adéquation avec les populations d'herbivores et ce en fonction des objectifs envisagés de préservation voire de reconstitution des peuplements forestiers.