

Rapport technique

Analyse des données « relation faune – flore » relevées sur les îles de Miquelon et Langlade.

CNERA Cervidés Sanglier
Direction régionale Outre Mer

Rédacteurs

Jacques Michallet, Bruno Letournel et Marjorie Jouglet
email : jacques.michallet@oncfs.gouv.fr, bruno.letournel@oncfs.gouv.fr,
m.jouglet@conservatoire-du-littoral.fr

Nous tenons à remercier l'équipe de terrain composée de Jean-Paul Apesteguy, Philippe Casadéi, Frédéric Disnard, Laurent Jackman et Frank Luberry, pour la réalisation de l'ensemble des relevés de terrain sur les îles de Miquelon et Langlade.

1. Le plan d'échantillonnage.

Le plan d'échantillonnage proposé repose sur la mise en place d'un carroyage systématique d'une placette tous les 200 mètres distribuées sur l'ensemble des peuplements forestiers de Miquelon, Langlade et Cap de Miquelon. Ce dispositif a été réalisé à partir d'une analyse sous SIG des données disponibles en particulier le travail cartographique réalisé par la Direction de l'Agriculture sur l'état des boisés de l'archipel. Le nombre de placettes ainsi obtenu est de 764 ce qui représente un effectif trop important pour la disponibilité en personnel de terrain. Nous avons donc recherché à alléger le dispositif en retenant un effectif théorique possible d'environ 400 placettes.

L'optimisation du dispositif d'échantillonnage a consisté à déterminer un nombre de groupes de placettes par troncature du dendrogramme d'une classification ascendante hiérarchique (CAH) établie à partir de la matrice des distances euclidiennes entre placettes (pour ces méthodes, cf. Diday *et al.* 1982, Lebart *et al.* 1997, Legendre & Legendre 1998). Cette approche classique de partitionnement présentent un intérêt pour un motif d'échantillonnage présentant des irrégularités marquées de la répartition spatiale des placettes. Ce qui est le cas pour notre étude où les boisés sont répartis de façon très irrégulière sur les 3 sites.

Nous avons donc utilisé une CAH avec une troncature au niveau de 1500 mètres pour l'indice d'agrégation. Le critère d'agrégation utilisé entre deux groupes de placettes est la distance moyenne entre les placettes de ces deux groupes. Dans le cas de boisés avec un nombre de placettes avant optimisation inférieur ou égal à 2 nous gardons cet effectif.

Le nombre de placettes obtenu à partir de notre proposition d'optimisation est de 375 réparties sur les peuplements forestiers des îles de Miquelon (n=148), Langlade (n=210) et Cap Miquelon (n=17) (cf. carte 1).



Carte 1 : Localisation des placettes

2. L'Indice d'abrouissement (IA)

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

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

Ainsi l'Indice d'abrouissement 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 abroulis
- SpH2A nombre de semis de hauteur H2 abroulis
- SpH1NA nombre de semis de hauteur H1 non abroulis
- SpH2NA nombre de semis de hauteur H2 non abroulis

Cet indice peut aussi être calculé en prenant en compte la hauteur des semis examinés (semis H1 : 10-70 cm ou H2 : 70-180 cm):

Pour les semis de hauteur H1 : $IA = SpH1A / (SpH1A + SpH1NA)$

Pour les semis de hauteur H2 : $IA = SpH2A / (SpH2A + SpH2NA)$

Les essences choisies pour les relevés sont le sapin Baumier, l'épinette noire, l'épinette blanche, le sorbier et le bouleau à papier.

Nous avons regardé si la valeur de l'IA pour les différentes essences relevées était différente suivant :

1. les sites (Miquelon, Cap de Miquelon et Langlade),
2. l'auteur de l'abroulisement (lièvre vs cerf).

1.1 Résultats

1.1.1 Effets des sites.

• Sapin Baumier

Nous avons regardé si la valeur de l'IASp (abroulisements dus aux lièvre et aux cerfs confondus) pour le sapin baumier était différente suivant le site (Figure 1).

La comparaison entre l'indice d'abroulisement montre une différence statistiquement significative entre Langlade et Miquelon ainsi qu'avec le cap de Miquelon. Par contre aucune différence n'est relevée entre Miquelon et le Cap (cf. table 1).

L'indice d'abroulisement relevé sur Langlade est le plus important (cf. Table2).

Sites	CapMiquelon	Langlade
Langlade	0.047*	
Miquelon	0.983	0.00013*

Table 1 : Résultats du test de Wilcoxon avec correction de Bonferroni avec la valeur de p associée. Les valeurs significatives sont notées d'un astérisque rouge *.

sites	IA Sapin baumier
Miquelon	0,212
Cap Miquelon	0,148
Langlade	0,373

Table 2 : valeur de l'IA en fonction du site de mesure

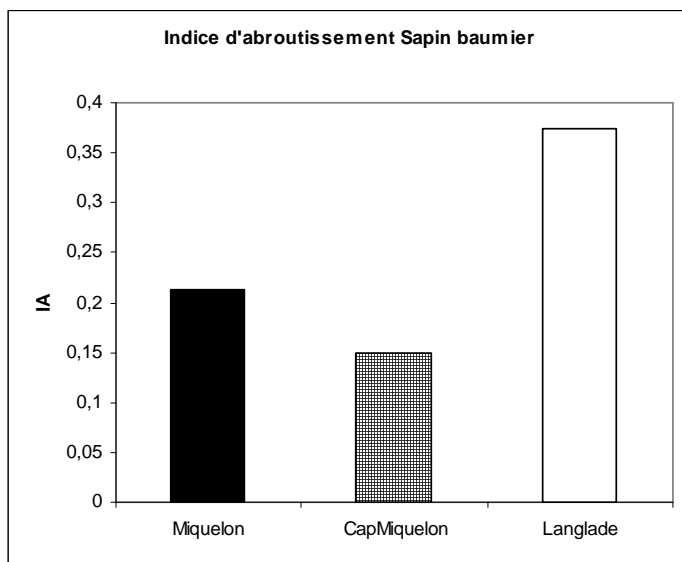


Figure 1 : Comparaison de l'IA en fonction du site de mesure

- **Bouleau à papier**

Aucun semis de bouleau à papier n'a été relevé sur les placettes du Cap de Miquelon ; ce site ne sera donc pas pris en compte dans les analyses.

La comparaison entre l'indice d'abrouissement moyen (IABo) montre une différence statistiquement significative entre Miquelon et Langlade ($p < 0.0001$). L'indice d'abrouissement relevé sur Langlade est deux fois plus élevé que sur Miquelon (cf. Table3).

sites	IA Bouleau à papier
Miquelon	0,210
CapMiquelon	0
Langlade	0,381

Table 3 : valeur de l'IA en fonction du site de mesure

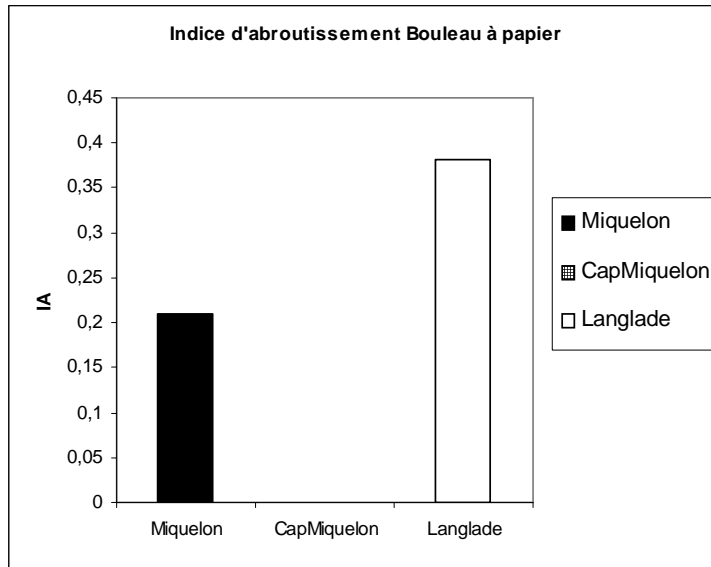


Figure 2 : Comparaison de l'IA en fonction du site de mesure

- **L'épinette noire**

La comparaison entre l'indice d'abrouissement moyen ne montre aucune différence significative entre les sites de Miquelon et Langlade ($p = 0.891$). Par ailleurs aucun semis d'épinette noire n'a été relevé sur les placettes de mesure situées sur le Cap de Miquelon.

sites	IA Epinette noire
Miquelon	0,47058824
Cap Miquelon	0
Langlade	0,55555556

Table 4 : valeur de l'IA en fonction du site de mesure

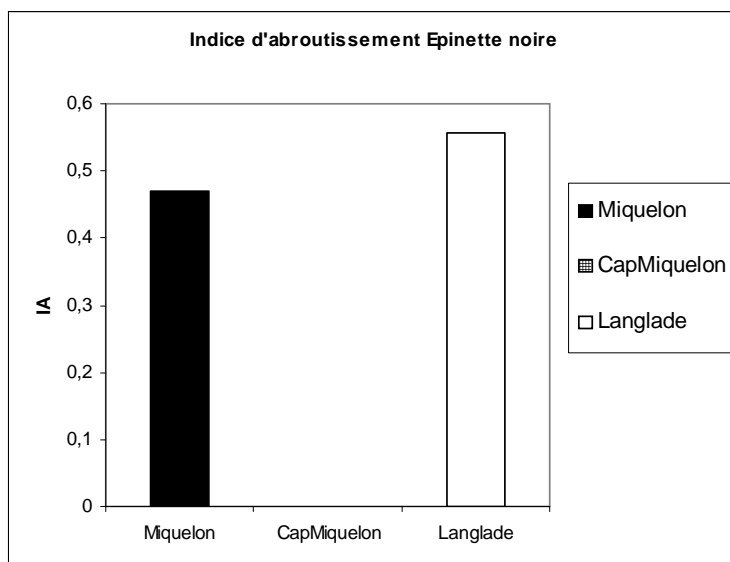


Figure 3 : Comparaison de l'IA en fonction du site de mesure

REMARQUES

La valeur élevée de l'indice d'abrouissement mesuré sur cette essence provient du fait que très peu de semis ont été répertoriés sur les placettes (17 semis répertoriés sur 148 placettes de Miquelon vs 9 semis répertoriés sur 210 placettes de Langlade) et que ces derniers ont souvent subis la dent des cerfs ou des lièvres.

- **L'épinette blanche**

La comparaison entre l'indice d'abrouissement montre une différence statistiquement significative entre les sites ($p < 0.0001$). L'indice d'abrouissement relevé sur Langlade est deux fois plus élevé que sur Miquelon (cf. Table 5). Pour ce qui concerne le cap de Miquelon comme l'épinette noire aucun semis d'épinette blanche n'a été relevé sur les placettes de ce site.

sites	IA Epinette blanche
Miquelon	0,423
Cap Miquelon	0
Langlade	0,758

Table 5 : valeur de l'IA en fonction du site de mesure

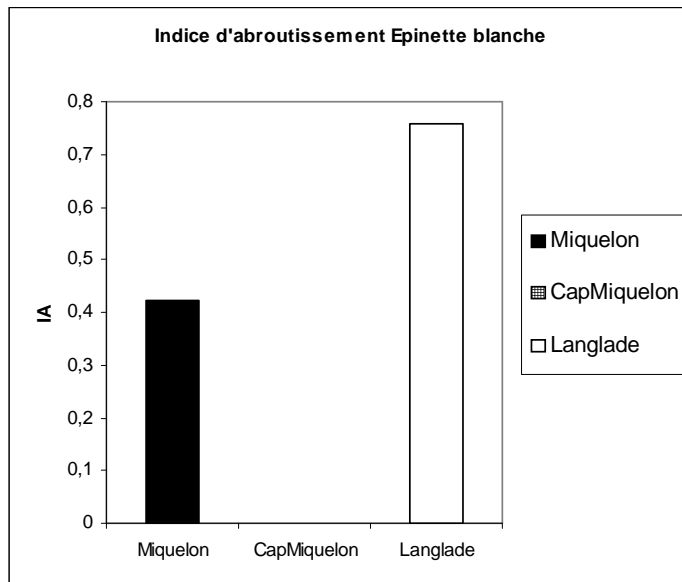


Figure 4 : Comparaison de l'IA en fonction du site de mesure

- **Sorbier**

Comme pour les dernières essences aucun semis n'a été trouvé sur les placettes du cap.

La comparaison entre l'indice d'abrouissement montre une différence statistiquement significative entre les sites ($p < 0.0001$). L'indice d'abrouissement relevé sur Miquelon est trois fois plus élevé que sur Langlade (cf. Table 6).

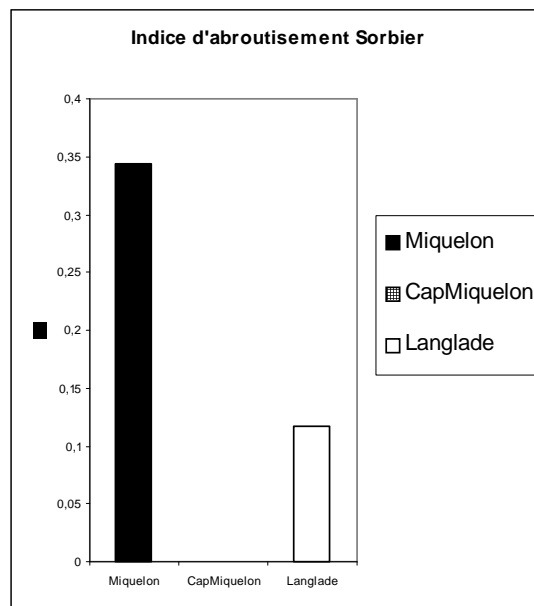


Figure 5 : Comparaison de l'IA en fonction du site de mesure

sites	IA Sorbier
Miquelon	0,343
CapMiquelon	0
Langlade	0,117

Table 6 : valeur de l'IA en fonction du site de mesure

L'indice d'abrouissement pour le sorbier est trois fois plus fort à Miquelon qu'à Langlade, cela est dû à la présence plus importante de semis de sorbier sur Miquelon que Langlade (densité de 213.3 pour Langlade vs 2652.7 pour Miquelon). De plus la proportion des semis de taille H1(10cm- 70 cm) trouvés sur Langlade est souvent représentée par la classe inférieure proche de 10cm moins visible pour le gibier. En effet ces semis restent « protégés » par la végétation ambiante et demeurent ainsi inaccessibles à la dent du cerf ou du lièvre.

1.1.2 Effet de l'auteur des abrouissements

Avertissements

Nous avons utilisé le test Wilcoxon avec correction de Bonferroni appliquée sur les valeurs des indices d'abrouissement relevés sur chaque placette en fonction de l'auteur de l'abrouissement.

- Sapin baumier

Pour le sapin baumier l'indice d'abrouissement moyen causé par le cerf et le lièvre est statistiquement différent sur les 3 sites réunis (Miquelon, Cap Miquelon et Langlade) ($p=0.001$). L'indice du au cerf est le plus important (cf. Figure 6).

Si l'on prend en compte dans l'analyse la variable « sites » on observe une différence inter site ($p < 0.0001$). C'est sur Langlade que l'indice est le plus élevé. Sur Langlade l'indice d'abrouissement du au cerf est plus élevé que celui du lièvre ($p=0.001$). Sur Miquelon et le cap l'indice est identique entre les deux espèces (respectivement $p=0.654$ et $p=0.68$).

Sites	IA lièvre	Ecart type	IA cerf	Ecart type
Miquelon	0.073	0.166	0.1027	0.229
Cap Miquelon	0.037	0.108	0.050	0.115
Langlade	0.193	0.380	0.232	0.322

Table 7 : valeur moyenne des indices d'abrouissement relevés sur les semis de sapin baumier en fonction de l'auteur et du site

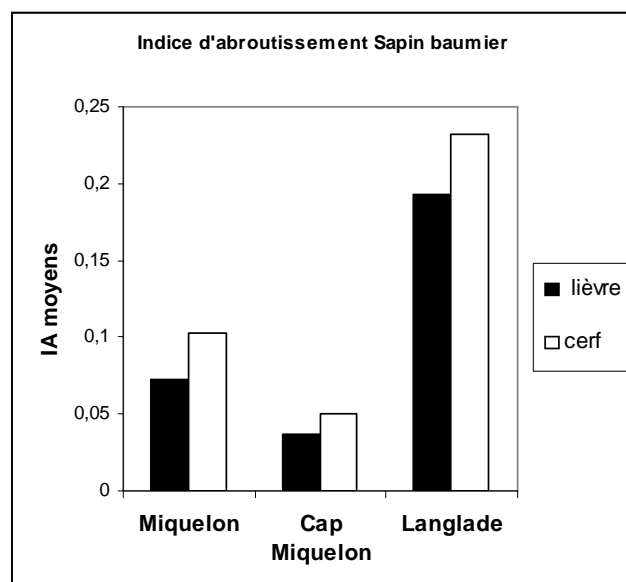


Figure 6 : Comparaison de l'IA en fonction du site de mesure et de l'auteur des abrouissements

- **Bouleau à papier**

L'indice d'abrouissement mesuré sur le bouleau à papier par le cerf et le lièvre sur les 3 sites réunis (Miquelon, Cap Miquelon et Langlade) est différent ($p= 0.022$). L'IA causé par le lièvre est le double de celui du cerf (cf. Figure 7 et Table 8).

Si l'on prend en compte dans l'analyse la variable « sites » on observe une différence inter sites ($p < 0.0001$).

Par contre les IA, causés par le lièvre et le cerf pour chacun des 3 sites, ne sont pas différents statistiquement ($p= 0.450$). Sur Langlade l'indice d'abrouissement causé par le lièvre est le plus élevé ($p=0.032$) alors que sur Miquelon la part des deux auteurs est similaire ($p=0.4$) (cf. Table 8).

Sites	IA moyens lièvre	Ecart type	IA moyens cerf	Ecart type
Miquelon	0.014	0.099	0.003	0.028
Cap Miquelon	0	0	0	0
Langlade	0.073	0.213	0.036	0.151

Table 8 : valeur moyenne des indices d'abrouissement relevés sur les semis de bouleau à papier en fonction de l'auteur et du site.

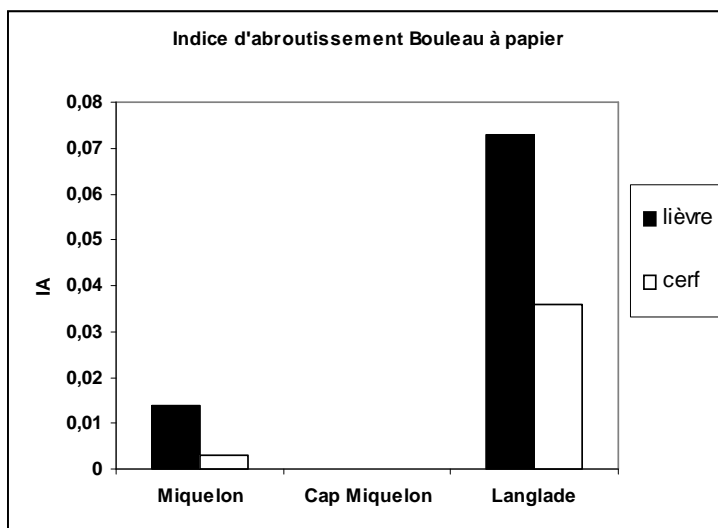


Figure 7 : Comparaison de l'IA en fonction du site de mesure et de l'auteur des abrouissements

- **L'épinette noire**

L'indice d'abrouissement mesuré sur les semis d'épinette noire par le cerf et le lièvre sur les 3 sites réunis (Miquelon, Cap Miquelon et Langlade) est identique ($p=1$). L'IA causé sur Miquelon par le lièvre et le cerf n'est pas différent ($p=0.57$) ainsi que sur Langlade ($p=0.56$) (cf. Table 9 et Figure 8).

Pour chacune des deux espèces (lièvre et cerf) il n'y a pas de différence entre les sites ($p=0.742$).

Sites	IA moyens lièvre	Ecart type	IA moyens cerf	Ecart type
Miquelon	0.010	0.095	0.006	0.082
Cap Miquelon	0	0	0	0
Langlade	0.003	0.046	0.007	0.082

Table 9 : valeur moyenne des indices d'abrouissement relevés sur les semis d'épinette noire en fonction de l'auteur et du site.

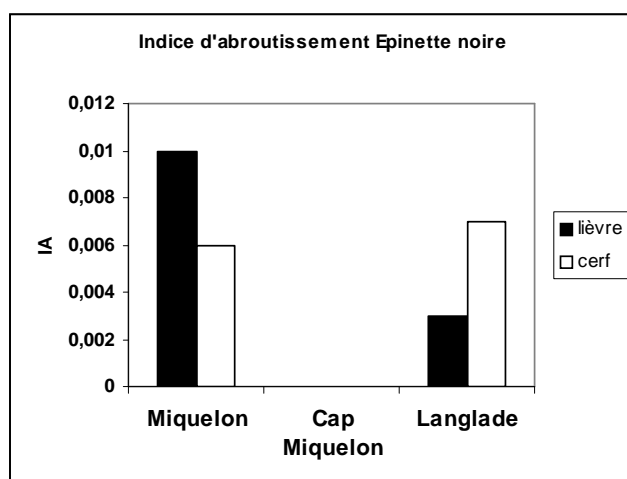


Figure 8 : Comparaison de l'IA en fonction du site de mesure et de l'auteur des abrouissements

REMARQUES

L'indice d'abrouissement pour les deux espèces reste très faible et confirme que l'épinette noire n'est pas recherchée dans leur régime alimentaire.

- **L'épinette blanche**

L'indice d'abrouissement mesuré sur les semis d'épinette blanche par le cerf et le lièvre sur les 3 sites réunis (Miquelon, Cap Miquelon et Langlade) est différent ($p=0.016$). L'IA causé par le lièvre est plus élevé que celui du cerf sur Langlade ($p=0.037$) alors qu'il est sensiblement équivalent sur Miquelon ($p=0.19$) (cf. Table 10).

Sites	IA moyens lièvre	Ecart type	IA moyens cerf	Ecart type
Miquelon	0.027	0.149	0.047	0.409
Cap Miquelon	0	0	0	0
Langlade	0.129	0.306	0.079	0.255

Table 10 : valeur moyenne des indices d'abrouissement relevés sur les semis d'épinette blanche en fonction de l'auteur et du site.

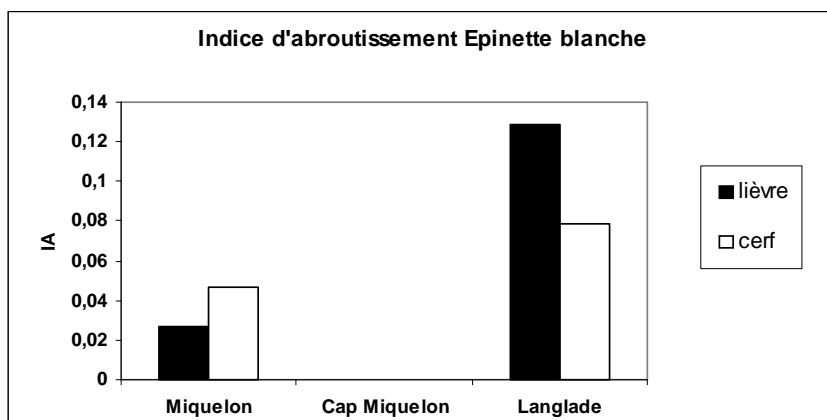


Figure 9 : Comparaison par auteur de l'indice d'abrouissement mesuré sur l'épinette blanche. L'examen du graphique ci dessus confirme les résultats de l'analyse statistique.

- **Le sorbier**

L'indice d'abrouissement mesuré sur les semis de sorbier par le cerf et le lièvre sur les 3 sites réunis (Miquelon, Cap Miquelon et Langlade) est identique ($p= 0.31$).

cf. Table 11).

Sur Langlade et Miquelon l'IA du au cerf est identique à celui du au lièvre (respectivement $p=0.99$ et $p=0.22$).

Sites	IA moyens lièvre	Ecart type	IA moyens cerf	Ecart type
Miquelon	0.192	0.340	0.153	0.313
Cap Miquelon	0	0	0	0
Langlade	0.018	0.098	0.0206	0.105

Table 11 : valeur moyenne des indices d'abrouissement relevés sur les semis de sorbier en fonction de l'auteur et du site.

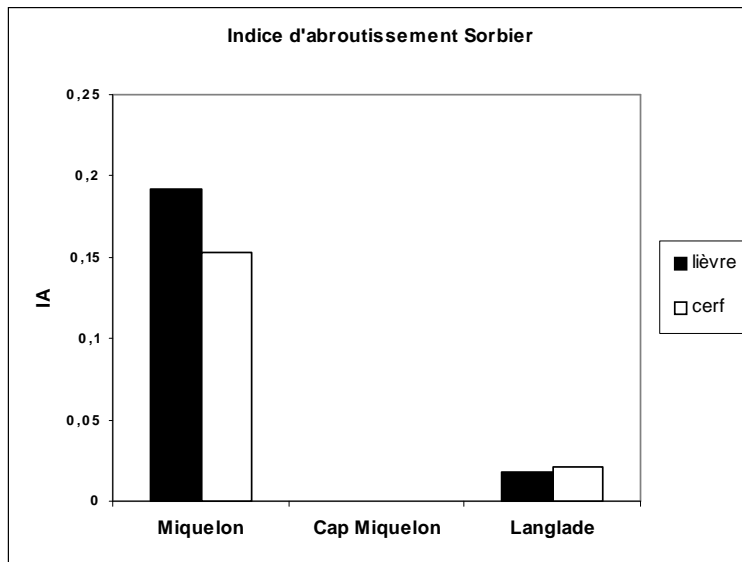


Figure 10 : Comparaison par auteur de l'indice d'abrouissement mesuré sur le sorbier

2. Le taux d'abrouissement

Pour calculer le taux d'abrouissement nous utilisons la formule suivante :

$$T \text{ essence } x = \frac{\sum_{i=1}^m \text{nai/noi}}{m}$$

T : taux d'abrouissement de l'essence *x*
nai : nombre de semis abrouissés sur la placette *i*
noi : nombre de semis observés sur la placette *i*
m : nombre total de placettes

Pour les analyses nous avons utilisé une régression logistique binomiale à partir des données brutes prenant en compte le nombre de semis abrouissés et non abrouissés par essence et par placettes de mesure.

- **Sapin baumier**

Le taux d'abrouissement global (cerf et lièvre) est le plus élevé sur Langlade ($p=0.003$) que sur les deux autres sites. Ce résultat confirme celui obtenu avec l'indice d'abrouissement.

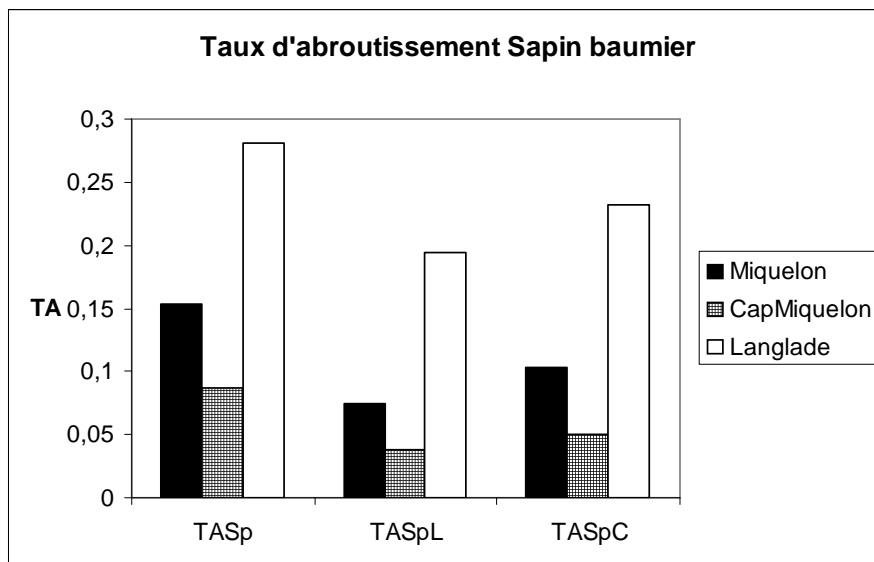


Figure 10 : Comparaison par auteur de l'indice d'abrouissement mesuré sur sapin baumier (TASp : taux d'abrouissement global, TASpL : taux d'abrouissement du lièvre, TASpC : taux d'abrouissement du cerf)

- **Bouleau à papier**

Comme pour le sapin baumier c'est sur Langlade que le taux d'abrouissement global (cerf et lièvre) est le plus élevé ($p=0.04$).

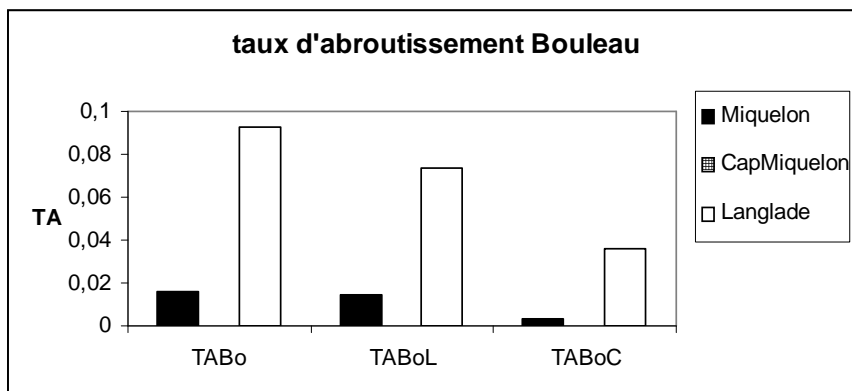


Figure 11 : Comparaison par auteur de l'indice d'abrouissement mesuré sur bouleau à papier (TABo : taux d'abrouissement global, TABoL : taux d'abrouissement du lièvre, TABoC : taux d'abrouissement du cerf)

- **Epinette noire**

Le faible taux d'abrouissement observé sur les semis d'épinette noire est identique sur les sites de Miquelon et Langlade ($p=0.681$).

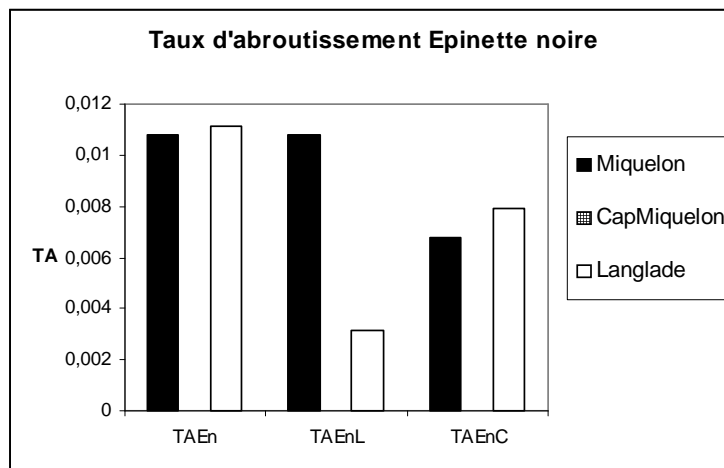


Figure 12 : Comparaison par auteur de l'indice d'abrouissement mesuré sur Epinette noire (TAE n : taux d'abrouissement global, TAE n L : taux d'abrouissement du lièvre, TAE n C : taux d'abrouissement du cerf).

• **Epinette blanche**

- Comme pour le sapin baumier et le bouleau à papier c'est sur Langlade que le taux d'abrouissement global (cerf et lièvre) est le plus élevé ($p=0.0007$).

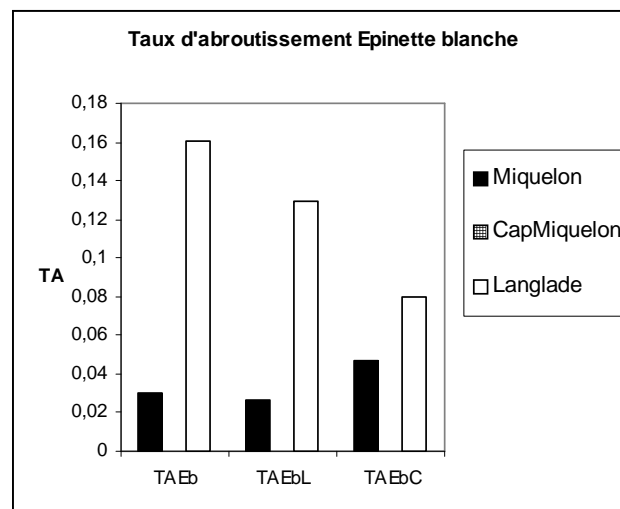


Figure 13 : Comparaison par auteur de l'indice d'abrouissement mesuré sur Epinette blanche (TAE b : taux d'abrouissement global, TAE b L : taux d'abrouissement du lièvre, TAE b C : taux d'abrouissement du cerf).

• **Sorbier**

Comme pour l'épinette noire le taux d'abrouissement observé sur les semis de sorbier est identique sur les sites de Miquelon et Langlade ($p=0.980$).

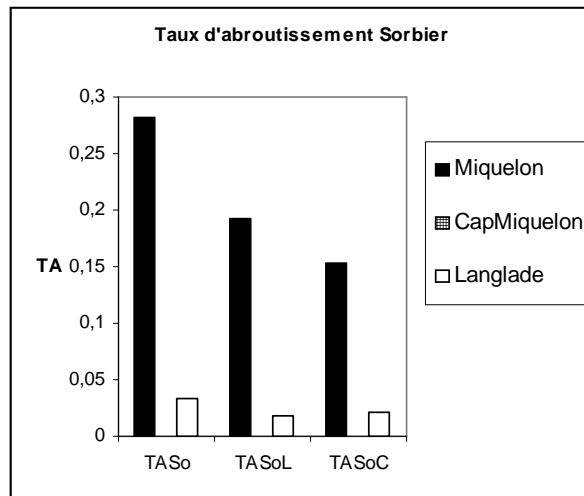


Figure 14 : Comparaison par auteur de l'indice d'abrouissement mesuré sur Sorbier (TAso : taux d'abrouissement global, TAsoL : taux d'abrouissement du lièvre, TAsoC : taux d'abrouissement du cerf).

Sites	TA Sapin	TA Bouleau	TA Epinette noire	TA Epinette blanche	TA Sorbier
Miquelon	0,22	0,22	0,4	0,45	0,37
CapMiquelon	0,0875	0	0	0	0
Langlade	0,38	0,32	0,58	0,66	0,08

Table 12 Valeur du taux d'abrouissement causé par le lièvre et le cerf confondus

REMARQUES

Comme pour l'indice d'abrouissement, la valeur élevée du taux d'abrouissement mesuré sur les épinettes noires et blanches provient du fait que très peu de semis de ces deux essences ont été répertoriés sur les placettes et que ces derniers ont souvent subis la dent des cerfs ou des lièvres.

3. La densité de semis

Nous avons utilisé une analyse de variance (ANOVA) pour mesurer l'effet du site de mesure et la catégorie de semis (fonction de la hauteur) sur la densité.

- **Bouleau à papier**

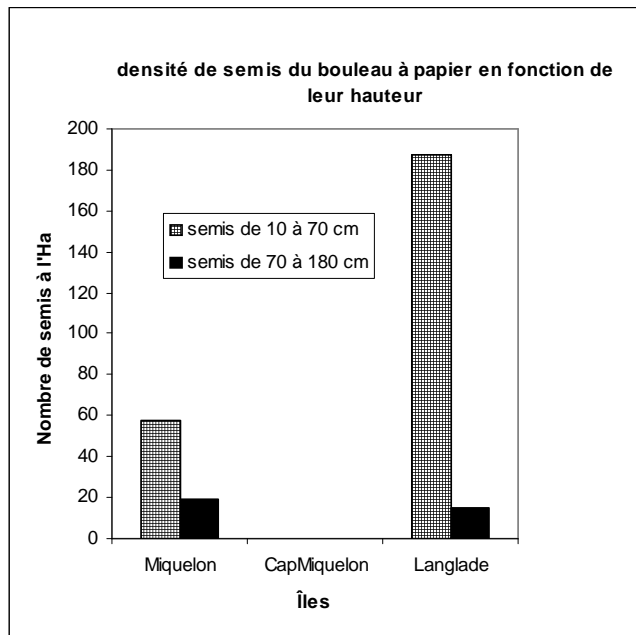


Figure 12 : Comparaison de la densité de semis de bouleau à papier en fonction de leur hauteur et du site

3.1. Semis de 10 à 70 cm

La densité de semis de bouleau à papier n'est pas significativement différente entre les sites de Langlade et Miquelon ($p=0.09$). (cf. Table 13). Toutefois la densité moyenne de semis est trois fois plus importante à Langlade. Il faut également noter l'absence de semis sur Cap Miquelon

Sites	Densité moyenne	Ecart type
Miquelon	58.10	512.29
Cap Miquelon	0	0
Langlade	187.6	674.3

Table 13 Densité moyenne de semis de bouleau à papier de 10 à 70 cm

3.2 Semis de 70 à 180 cm

Comme pour les semis inférieurs à 70 cm la densité de semis de bouleau à papier n'est pas significativement différente entre les sites de Miquelon et Langlade ($p=0.843$) (cf. Table 14). Il faut également noter l'absence de semis sur Cap Miquelon.

Sites	Densité moyenne	Ecart type
Miquelon	18.91	136.70
Cap Miquelon	0	0
Langlade	15.23	124.34

Table 14 Densité moyenne de semis de bouleau à papier de 70 à 180 cm

3.3 Comparaison densité de semis en fonction de leur hauteur

La densité de semis de hauteur H2 (70 à 180 cm) est significativement différente de celle des semis compris entre 10 et 70 cm ($p < 0.0001$).

Cela traduit une quasi-disparition des semis intermédiaires qui devraient assurer l'avenir de l'essence dans les boisés.

- Sorbier

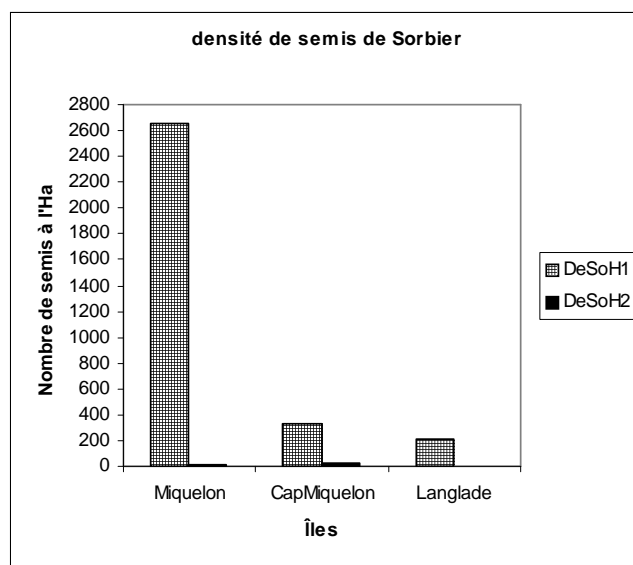


Figure 13 : Comparaison de la densité de semis de sorbier en fonction de leur hauteur et du site

3.4 Semis de 10 à 70 cm

La densité de semis de sorbier est significativement différente entre les sites ($p < 0.001$). (cf. Table 15). Toutefois la densité moyenne de semis est 10 fois plus importante à Miquelon qu'à Langlade.

Sites	Densité moyenne	Ecart type
Miquelon	2652.7	5636.7
Cap Miquelon	350.0	907.7
Langlade	213.3	574.9

Table 15 Densité moyenne de semis de sorbier de 10 à 70 cm

3.5 Semis de 70 à 180 cm

La densité de semis de sorbier n'est pas significativement différente entre les sites ($p= 0.26$). C'est sur Cap Miquelon que l'essence est la mieux représentée en densité de semis.

Sites	Densité moyenne	Ecart type
Miquelon	13.51	89.32
Cap Miquelon	25.0	68.31
Langlade	4.76	36.28

Table 16 Densité moyenne de semis de sorbier de 70 à 180 cm

3.6 Comparaison densité de semis en fonction de leur hauteur

Comme pour le bouleau à papier la densité de semis de hauteur H2 (70 à 180 cm) est significativement différente de celle des semis compris entre 10 et 70 cm ($p<0.001$). Cela traduit une quasi-disparition des semis intermédiaires qui devraient assurer l'avenir de l'essence dans les boisés.

4. L'Indice de consommation (IC)

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 (voir document joint en annexe).

Nous avons retenu un cortège floristique regroupant les principales essences ligneuses et semi-ligneuses présentes sur le site d'étude. Les relevés ont été réalisés sur les mêmes placettes que celles où l'indice d'abrouissement a été mesuré.

La liste des espèces constituant le cortège floristique du massif est présentée dans la Table 17 :

Pour calculer l'Indice de Consommation (I.C.), posons np la somme des présences booléennes, nc la somme des consommations booléennes et n le nombre total de placettes soit :

$$nc = \sum_{i=1}^n \text{Cons. booléenne},$$
$$np = \sum_{j=1}^n \text{Prés. booléenne},$$

on a donc :

$$I.C. = \frac{nc+1}{np+2} \text{ avec } nc \leq np \leq n$$

Espèces présentes	Non consommées Miquelon	Consommées Miquelon	Non consommées Cap-Miquelon	Consommées Cap-Miquelon	Non consommées Langlade	Consommées Langlade
Sapin baumier	107	54	10	6	138	92
Bouleau à papier	0	0	0	0	12	5
Epinette noire	3	2	0	0	11	6
Epinette blanche	2	0	0	0	10	7
Sorbier	53	31	2	0	17	8
Némopanthé	25	19	0	0	17	12
Viorne	37	31	1	1	4	4
Aulne	12	8	0	0	4	4
Amélanchier	25	15	0	0	5	3
Myrique baumier	7	7	0	0	2	2
Bleuet	13	10	0	0	21	19
Cornouiller	0	0	0	0	1	1
kalmia	40	17	2	0	30	18
Thé du labrador	7	2	0	0	12	8
Erable	1	0	0	0	0	0

Table 17 : Liste des espèces constituant le cortège floristique avec indication du nombre de placettes où l'espèce est non consommée ou consommée lors des relevés effectués en 2009.

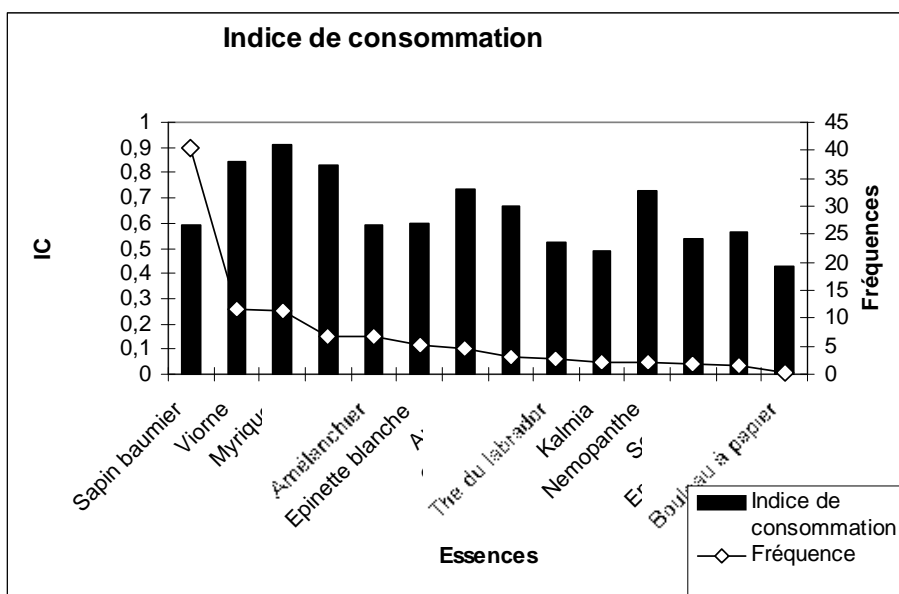


Figure 14 : Comparaison par essence entre indice de consommation et fréquence d'apparition sur l'ensemble des 3 sites (Cap de Miquelon, Miquelon et Langlade).

Afin de mesurer la pression de consommation pour les principales espèces nous ne retiendrons que les essences ayant une fréquence de présence supérieure à 10 %. Parmi le cortège floristique, le sapin baumier, la viorne et le myrique sont concernés (cf figure 14).

Essence	IC Miquelon	IC cap Miquelon	IC langlade
sapin baumier	0,504	0,583	0,654
Viorne	0,820	0,667	0,833
Myrique	0,888	0	0,75

Table 17: Tableau récapitulatif des Indices de consommation relevés pour les essences les plus fréquentes.

Supprimé :

Pour mesurer s'il existait une différence entre consommation et présence par essence les plus fréquentes (Table 17) et par site nous avons utilisé une régression logistique binomiale à partir des données brutes issues des relevés réalisés par placettes de mesure.

Pour le sapin baumier la viorne et le myrique aucune différence n'est observée entre présence et consommation et ce pour les 3 sites (cap de Miquelon, Langlade et Miquelon) (cf. Table 18).

Sites	Sapin baumier	Viorne	Myrique
Cap de Miquelon	0.323	1	1*
Langlade	0.865	1	1
Miquelon	0.750	0.902	1

Table 18 : Résultats de la régression logistique binomiale avec la valeur de p associée. Les valeurs significatives sont notées d'un astérisque rouge *.

Un indice de consommation global a été calculé en prenant l'ensemble des essences présentes y compris celles dont la fréquence est inférieure à 10 % ; l'indice de consommation global est de **0.621**.

- **Cap de Miquelon**

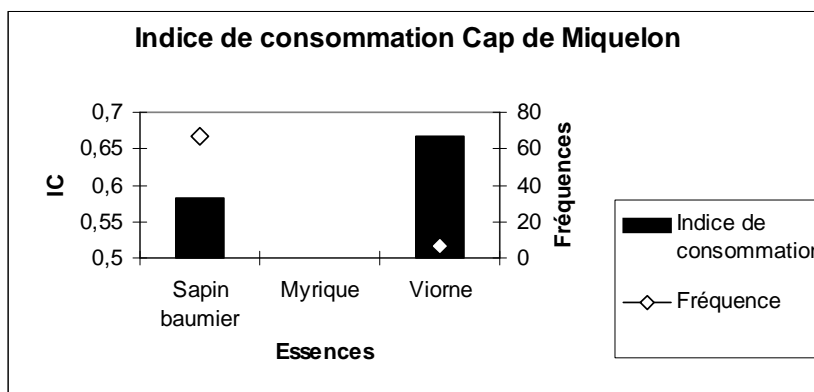


Figure 15 : Comparaison par essence entre indice de consommation et fréquence d'apparition sur le site du cap de Miquelon.

- **Miquelon**

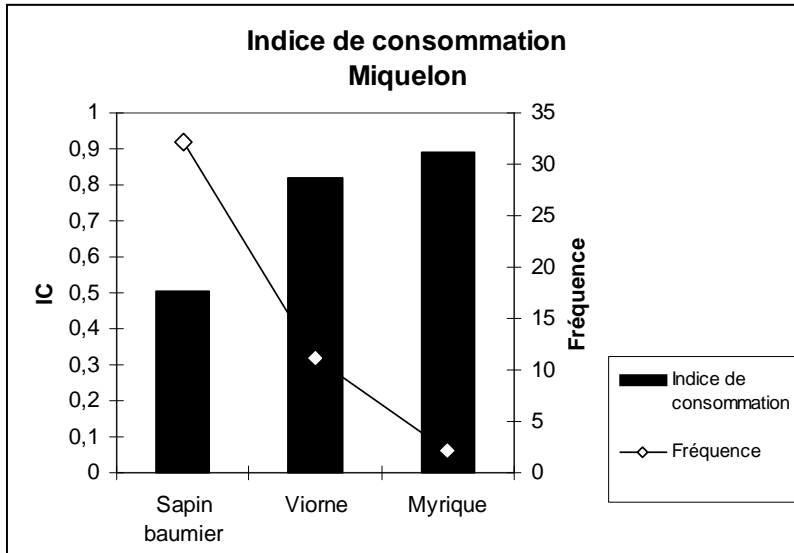


Figure 16 : Comparaison par essence entre indice de consommation et fréquence d'apparition sur le site de Miquelon.

- **Langlade**

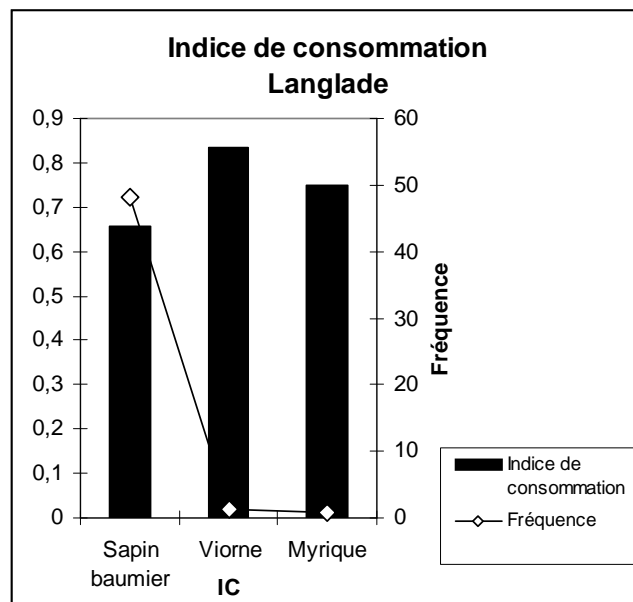


Figure 17 : Comparaison par essence entre indice de consommation et fréquence d'apparition sur le site de Langlade.

4.1 Effet de l'auteur des abrouissements

- Cerf

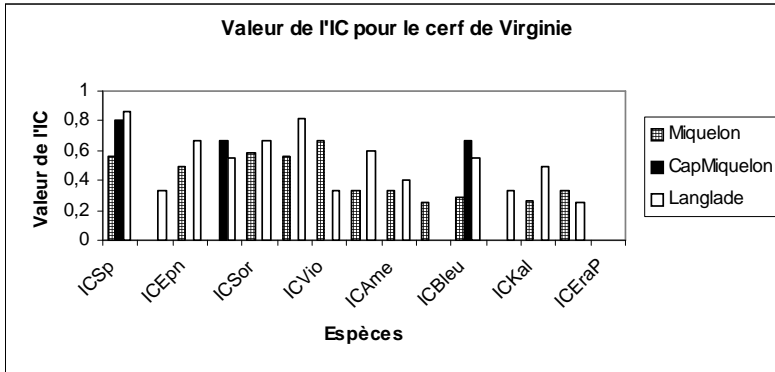


Figure 16 : valeur de l'IC pour les essences consommées par le cerf

(ICSap : indice pour le sapin baumier, ICBoP : indice pour le bouleau à papier, ICEpn : indice pour l'épinette noire, ICSor : indice pour le sorbier, ICVio ; indice pour la viorne, ICAME : indice pour l'amélanchier, ICbleu : indice pour le bleuet, ICKal : indice pour le kalmia, ICeraP : indice pour l'érable).

Sites	IC Sapin baumier	IC Sorbier	IC Viorne	IC Kalmia
Miquelon	0,56	0,58	0,66	0,26
CapMiquelon	0,8	0	0	0
Langlade	0,85	0,66	0,33	0,5

Table 18 : Valeur de l'IC pour les essences les plus représentées consommées par le cerf.

- Lièvre

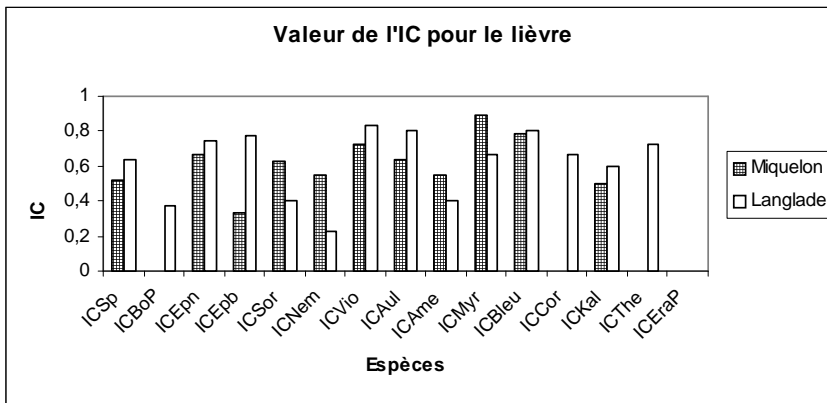


Figure 17 : valeur de l'IC pour les essences consommées par le lièvre

(ICS_p : indice pour le sapin baumier, ICBo_p : indice pour le bouleau à papier, ICE_pn : indice pour l'épinette noire, ICE_pb : indice pour l'épinette blanche, ICSor : indice pour le sorbier, Icnem : indice pour le Némopanthe, ICVio ; indice pour la viorne, ICAul : indice pour l'aulne, ICAME : indice pour l'amélanchier, ICM_{yr} : indice pour le myrique, IC_Bleu : indice pour le bleuet, ICCor : indice pour le cornoullier, ICKal : indice pour le kalmia, IC_The : indice pour le thé du Labrador, IC_Era_P : indice pour l'érable).

Site	IC Sapin baumier	IC Sorbierr	IC Viorne	IC Kalmia
Miquelon	0,51	0,62	0,72	0,5
Langlade	0,63	0,4	0,83	0,6

Table 18 : Valeur de l'IC pour les essences les plus représentées consommées par le lièvre

4.2 Comparaison cerf et lièvre

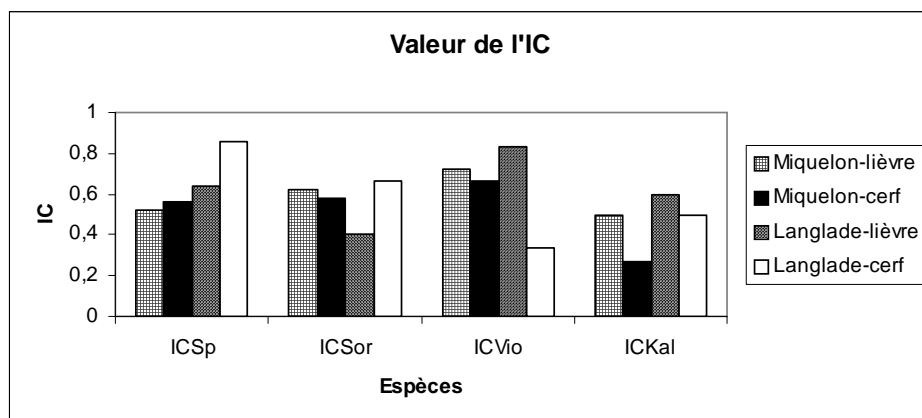


Figure 18 : valeur de l'IC pour les essences consommées par le lièvre et le cerf (ICS_p : indice pour le sapin baumier, ICSor : indice pour le sorbier, ICVio ; indice pour la viorne, ICKal : indice pour le kalmia).

5. Discussion

L'année 2009 est la première année de relevés pour ces indices (Indice d'abrouissement et Indice de consommation). Une différence entre l'Indice d'abrouissement et la densité de semis a été observée suivant les sites. Le territoire de Langlade montre un effet des animaux plus

marqué sur les semis de sapin, bouleau, épinettes noire et blanche. Pour les semis de sorbier c'est le site de Miquelon qui présente un effet d'abrouissement le plus important.

Le cerf a un impact plus important sur les semis de sapin baumier de Langlade alors que le lièvre a un effet plus marqué sur les semis de bouleau à papier des sites de Miquelon et Langlade. Pour les autres essences la valeur de l'abrouissement dévolu aux cerfs et lièvres est identique.

Malgré le faible recul du jeu de données (1 année seulement) nous pouvons retenir que lièvres et cerfs ont un impact non négligeable sur les semis en particulier des essences feuillus.

La différence de densité entre les semis de faible hauteur (moins de 70 cm) et ceux dépassant cette limite est importante. Ce déficit en semis « matures » risque de remettre localement en cause l'avenir des peuplements feuillus.

Pour ce qui concerne les essences résineuses (sapin et épinettes) la densité en semis peut être jugée comme relativement importante localement et ce malgré l'absence de données (difficulté d'apprécier la part des « semis » issus d'une reproduction végétative et ceux issus d'une reproduction sexuée.

Le suivi dans le temps permettra d'appréhender l'évolution de ces indices et la pression d'abrouissement des herbivores sur l'archipel.

L'utilisation de cette information pour proposer des directives de gestion doit rester prudente. En effet l'interprétation des données issues des indicateurs de changement écologique doit s'appuyer sur trois types d'informations :

1. le suivi de l'abondance de la population. C'est le domaine des comptages 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. C'est l'objet de l'étude ci-dessus.

La connaissance de l'ensemble de ces variables permettra, dans la mesure où un suivi sur plusieurs années est réalisé, de comprendre l'évolution de l'état d'équilibre entre les 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'abrouissement causés aussi bien par les lièvres que les cerfs il apparaît important que les prélèvements de ces deux espèces par la chasse soient supérieurs à ceux pratiqués ces dernières années.

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 de préservation voire de reconstitution des peuplements forestiers.