



Année universitaire : 2016.-2017

Spécialité : Agronomie

Spécialisation (et option éventuelle) :

Génie de l'environnement (Préservation et
Aménagements des Milieux – Ecologie
Quantitative

Mémoire de fin d'études

- d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Evaluation du potentiel pastoral de l'île d'Hoedic dans le respect d'une biodiversité riche mais fragile

Par : Marion BERNARD



Ile d'Hoedic (Auteur, 2017)

Soutenu à Rennes le 15/09/2017

Devant le jury composé de :

Président : Jacques HAURY

Maître de stage : Pierre BUTTIN

Enseignant référent : Didier LE COEUR

Autres membres du jury (Nom, Qualité)

Bénédicte ROCHE (INRA)

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation

«Patrimoine-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France»

disponible en ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

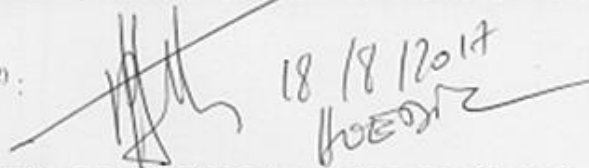


Confidentialité

Non Oui si oui : 1 an 5 ans 10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible ⁽¹⁾.

Date et signature du maître de stage ⁽²⁾ :

 18/18/2017
HOEDR

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant à renseigner).

Droits d'auteur

L'auteur ⁽³⁾ Nom Prénom

autorise la diffusion de son travail (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui Non

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement ⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

(Facultatif) accepte de placer son mémoire sous licence Creative commons CC-BY-NC-ND (voir Guide du mémoire Chap 1.4 page 6)

Date et signature de l'auteur :

Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

Oui Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.

Si oui, il autorise

la diffusion papier du mémoire uniquement ⁽⁴⁾

la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'enseignant :

Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu M. le maire et la municipalité, ainsi que M. Pierre Buttin pour m'avoir proposé ce stage. Le sujet ainsi que la liberté relative que j'ai eus pour le traiter m'ont apporté beaucoup tant sur le plan professionnel que personnel.

Je remercie également Anne-Marie et Dominique pour leur accueil avec bonne humeur à la mairie. Merci à vous d'avoir pris du temps pour répondre à mes questions.

Un grand merci également à M. Buttin et M. Le Coeur pour leurs encadrements, et les discussions intéressantes que nous avons pu avoir concernant le pâturage et le maraichage. Merci aussi à M. Walter pour son aide et ses conseils.

Je tiens à remercier également toutes les personnes qui m'ont accueillie sur l'île et qui ont pris du temps pour m'aider dans ce projet, et me fournir des informations. Merci à Samuel, Mme Moisdon, Mme Blot et M. Le Nevé. Merci également pour vos conseils et réflexions avisés.

Un grand merci également à Gaelle pour son aide et sa présence lors de mes heures de travaux au laboratoire d'analyse de sol.

Je remercie également Typhaine, Zoé, Marion, Hélène, Juliette, Camille, Côme, Emilie et Aurore pour leurs soutiens durant ces trois années à Agrocampus Ouest. Merci d'avoir été là quand il le fallait, toujours avec le sourire !

Sommaire

Introduction.....	1
I/ Matériels et méthode	3
A) Description du site d'étude : l'île d'Hœdic.....	3
B) Pâturage actuel	3
C) Description brève de la race « Lande de Bretagne ».....	4
D) Volet botanique	4
D.1) Zone d'étude	5
D.2) Méthode du relevé	5
D.3) Analyse des données.....	6
E) Lien avec le pâturage	7
E.1) Evaluation des surfaces disponibles selon 2 scénarios	7
E.2) Estimation de la taille du troupeau.....	7
E.3) Calcul du coefficient UGB d'une 'Brebis &CIE'	8
E.4) Calcul des surfaces nécessaires par saison.....	9
E.5) Création d'un plan de pâturage	9
F) Volet économique – Estimation des revenus possibles	10
F.1) Estimation des coûts.....	10
F.2) Estimation des recettes et revenus.....	11
G) Volet sociologique	12
G.1) Construction du questionnaire et recueil des avis	12
G.2) Analyse des données.....	13
II/Résultats	14
A) Volet botanique	14
A.1) Composition des prairies	14
A.2) Classement des prairies	16
A.3) Lien avec le pâturage	17
A.4) Surfaces nécessaires en fonction des saisons.....	18
A.5) Plan de pâturage.....	18
B) Volet Economique.....	21
C) Volet sociologique	22
III/ Discussion.....	23
A) Retour sur les résultats obtenus.....	23
A.1) Volet botanique.....	23
A.2) Volet sociologique.....	23
A.3) Volet économique.....	24

B) Prise en compte de la biodiversité et lutte contre l'envahissement par les ligneux	24
C) Qu'en est-il des besoins en eau et en foin ?	26
Conclusion	27
Bibliographie	28
Annexes	31

Tables des illustrations

Figure 1 – Carte des principaux milieux de l’île d’Hoëdic (Buttin & al., 2017).....	3
Figure 2 - Parcelles pâturées en 2017 sur l’île d’Hoëdic	4
Figure 3 - Landes de Bretagne	4
Figure 4 - Parcelles étudiées.. ..	5
Figure 5 – Exemple d’un quadrat. Chaque rectangle représente 1/18ème de la superficie totale du quadrat.....	6
Figure 6 -Productivité de l’herbe d’une prairie en fonction du nombre de jours de repousse (exprimé en tonne d’herbe verte/ha).....	9
Figure 7 - Composition des prairies d’Hoëdic en graminées, légumineuses, sol nu et autres plantes.....	15
Figure 8 - Composition des prairies en graminées appartenant à 6 types fonctionnels..	15
Figure 9 - Composition des prairies en graminées « productives », « précoces » et « tardives ».....	16
Figure 10 - Parcelles disponibles pour le pâturage en fonction des différents scénarios	17
Figure 11- Perception de l’élevage en fonction de la fréquentation de l’île.....	22
Figure 12 - Perception de l’élevage par les résidents secondaires (a), les résidents à l’année (b), les visiteurs réguliers (c) et les visiteurs venant pour la première fois (d)..	23
Figure 13- Superficie des principaux milieux par rapport à la superficie totale de l’île.	25
Tableau 1- Coefficients UGB spécifique pour les ovins (Source : institut de l’élevage).	8
Tableau 2 -Nombre de personnes interrogées par catégorie	12
Tableau 3 - Liste des plantes recensées représentant au minimum 1/6 ^{ème} de la superficie d’un quadrat	14
Tableau 4 - Classement des prairies selon 5 catégories.....	16
Tableau 5 - Résumés des surfaces nécessaires pour le pâturage en fonction des saisons (hiver, printemps, été et automne), des deux scénarios, et du lot considéré (Bélier / Brebis, agnelles et agneaux). (Auteur, 20017).....	18
Tableau 6 - Scénario 1 : Parcelles allouées au pâturage en fonction des mois.....	19
Tableau 7 - Scénario 2 : Parcelles allouées au pâturage en fonction des mois.....	20
Tableau 8 - Détails des charges et produits d’une année d’élevage	21
Tableau 9 -Impact du prix de vente du kilogramme d’agneau sur le revenu de l’éleveur	24

Introduction

« Sans élevage, les prairies se referment et évoluent vers des milieux forestiers. A l'inverse, comme dans les autres espaces agricoles, l'intensification des pratiques (semis, fauche et fertilisation) entraîne de fortes baisses de biodiversité (Vickery et al., 2001) », (Tichit et al, 2012).

Sur l'île d'Hœdic, située au large des côtes du Morbihan, une fermeture du paysage a été observée dans les années 1980, avec le développement de fourrés de ronces, prunelliers et ajoncs. L'agriculture et l'élevage ont fait partie de son histoire puisqu'il y a eu jusque 70 hectares cultivés et au début du XX^{ème} siècle, environ 240 bêtes à cornes (dont 60 vaches, génisses, taureaux et bœufs) et 20 chevaux pâturaient l'île (Neveu, 1903). L'île était alors totalement en pâture, avec deux massifs exploités d'ajoncs, mais sans autre fourré de ronces ni de prunelliers. A partir des années 1960, l'agriculture et l'élevage ont diminué jusqu'à disparaître totalement en 1977, date du départ de la dernière vache. (Buttin et al., 2016). Depuis, les anciennes parties cultivées et pâturées se sont embroussaillées, ce qui a entraîné une fermeture du paysage.

La notion de fermeture du paysage renvoie surtout à une dimension esthétique, le développement d'une végétation haute bloquant la vue des passants (Le Floch et al., 2005). Cependant, la fermeture du milieu due au développement de fourrés entraîne une homogénéisation du paysage. Or, c'est dans les paysages plus diversifiés qu'on trouve une plus grande diversité spécifique. En effet, selon Naveh (1994), il y a une forte corrélation positive entre l'hétérogénéité du paysage et la diversité biologique. C'est donc pour éviter cette fermeture du milieu, que le conservatoire du littoral a débroussaillé une partie de l'île à l'aide d'un engin forestier. Puis en 2006, le conservatoire du littoral a accepté la proposition de mise en place d'un élevage ovin par un éleveur, Samuel Kergal. Le pâturage permet d'entretenir le paysage en évitant l'embroussaillage. C'est ainsi que se sont installées d'abord une trentaine de brebis de la race « Landes de Bretagne ». Aujourd'hui, le même éleveur dirige un troupeau de 70 brebis.

Cependant, dans sa configuration actuelle, l'élevage ne permet pas à un agriculteur d'avoir une activité 100% agricole sur l'île. En effet, le troupeau est trop petit pour pouvoir dégager un revenu correct. Or dans ce contexte insulaire où le nombre d'emploi est limité, il est important d'avoir un élevage rentable pour pérenniser cette activité. L'éleveur actuel a un autre emploi pour compléter son revenu mais si un autre éleveur veut reprendre le troupeau dans les années futures, il n'est pas dit qu'il puisse également trouver un autre emploi de complément.

Afin de pérenniser cette activité agricole, il faudrait augmenter la taille du troupeau. Néanmoins, la superficie disponible étant limitée, il convient de savoir quelles sont les limites envisageables en termes de taille du troupeau et de surface disponible pour l'élevage. La question qui se pose est donc de connaître le potentiel pastoral de l'île d'Hœdic, et de vérifier si ce potentiel permet à un éleveur de vivre.

Afin de calculer ces limites, un premier volet botanique permettra d'estimer les surfaces disponibles pour le pâturage et leur valeur fourragère. Ensuite, un volet concernant l'organisation du pâturage sera développé afin de prendre en compte la biodiversité de l'île et l'objectif d'entretenir les milieux ouverts. Un volet économique

sera également traité afin de vérifier si les limites envisagées permettent à un éleveur de vivre uniquement de cette activité d'élevage. Pour compléter, un volet sociologique sera traité afin de connaître comment est perçu l'élevage sur l'île d'Hœdic.

Une autre hypothèse a été envisagée : compléter l'activité d'élevage par une activité maraîchère. L'étude portant sur la fertilité des sols en vue d'une activité de maraîchage est disponible en annexe 1.

I/ Matériels et méthode

A) Description du site d'étude : l'île d'Hœdic.

L'étude s'est faite sur l'île d'Hœdic, une petite île de 208 hectares. Elle comporte 70 hectares de dunes, ainsi que deux étangs représentant 12 hectares. Sur les 208 hectares de l'île, seulement 18 hectares sont urbanisés (figure 1). Les 190 hectares restants appartiennent à la commune pour 82 % et au conservatoire du littoral pour 18%.

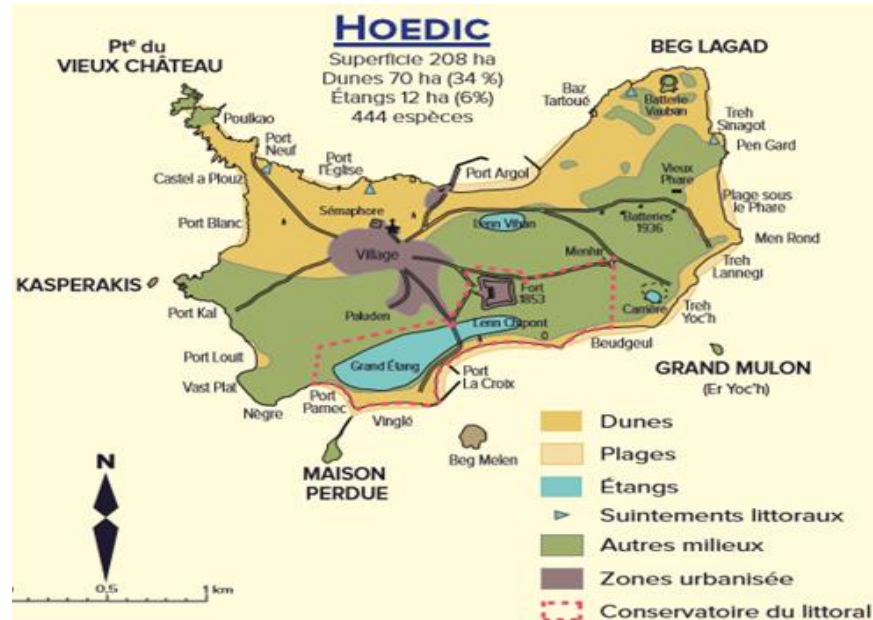


Figure 1 – Carte des principaux milieux de l'île d'Hœdic (Buttin & al., 2017)

Les « autres milieux », en verts sur la figure 1, sont principalement des prairies mésophylles, des ourlets pré-forestiers et fourrés. (Glemarec, 2014).

Malgré sa petite superficie, l'île d'Hœdic présente une flore importante : 450 plantes ont été recensées, dont 27 plantes menacées. Cela représente environ 1/3 de la flore totale observée dans tout le Morbihan. (eCalluna, cbndebrest.fr, 2017).

B) Pâturage actuel

Actuellement 70 brebis et deux équidés pâturent l'île toute l'année. Le nombre exact d'ovins présents sur l'île n'est pas connu, mais il devrait y en avoir environ 160 lorsque les agneaux sont présents (estimations réalisées grâce à un comptage sur le terrain).

La présence des chevaux est prise en compte dans cette étude. En effet, même s'ils ne sont pas élevés dans un but agricole, ils doivent se partager l'espace disponible avec le troupeau.

Les espaces actuellement pâturés sont présentés en bleu sur la carte suivante (figure 2).



Figure 2 - Parcelles pâturées en 2017 sur l'île d'Hœdic (Auteur, 2017)

C) Description brève de la race « Lande de Bretagne »

Le troupeau est composé uniquement d'ovins de la race 'Lande de Bretagne'. C'est une race rustique et très bonne herbagère, qui valorise bien l'herbe. Du fait de sa capacité à limiter les ligneux, elle est utilisée dans des projets d'entretien d'espace naturel, par exemple autour des mégalithes de Carnac. C'est un atout sur l'île d'Hœdic car l'un des objectifs est également de limiter le développement des ronces, prunelliers et ajoncs sur une partie de l'île.



Figure 3 - Landes de Bretagne (<http://moutonsdebretagne.fr>)

C'est une race qui peut également s'adapter à des climats plus rigoureux. Le climat plutôt doux de Bretagne lui permet d'être au pâturage, même en hiver. (Fédération des races de Bretagne, www.races-de-bretagne.fr, 2017)

Son taux de prolificité est compris entre 1 et 1.5. (CRAPAL, 2008).

D) Volet botanique

La partie botanique a pour but de déterminer la valeur fourragère des prairies. Cette partie devrait servir à élaborer un plan de pâturage adapté aux besoins du troupeau et à la productivité des prairies.

D.1) Zone d'étude

Par un souci de temps, seulement une partie de l'île a été étudiée d'un point de vue botanique. Les prairies actuellement pâturées (en bleu sur la figure 4), ainsi que certaines parties potentiellement pâturables dans le futur (en rose sur la figure 4) ont été choisies. Ces endroits font partie des « autres milieux » présentée dans la figure 1.

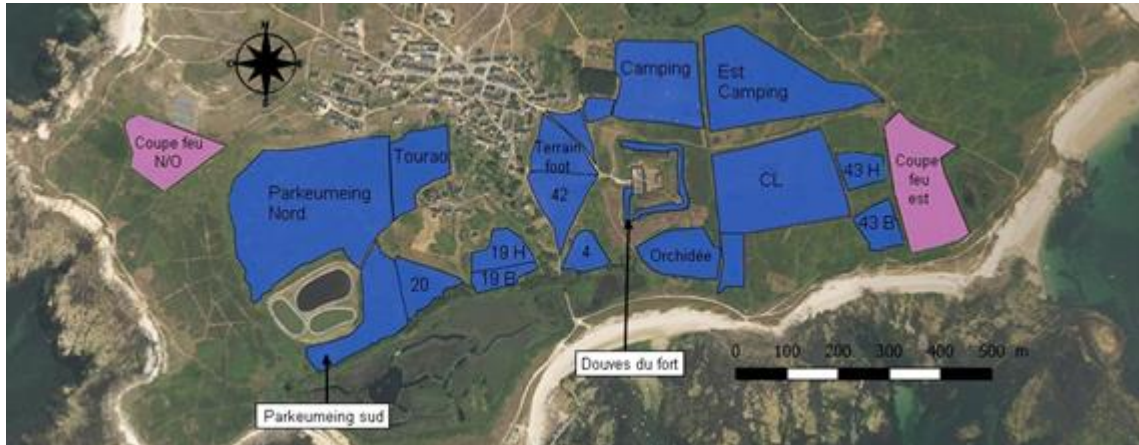


Figure 4 - Parcelles étudiées. En rose les parcelles non pâturées actuellement, mais potentiellement pâturable. En bleu les prairies actuellement pâturées. (Auteur, 2017)

D.2) Méthode du relevé

Le relevé botanique a pour but de caractériser les prairies d'un point de vue agronomique. La méthode qui a été choisie est une méthode simplifiée, élaborée par Theau et al. (2010). Ainsi, il n'est pas nécessaire d'identifier toutes les plantes présentes dans les prairies. Cette méthode permet d'obtenir les mêmes résultats que d'autres méthodes plus minutieuses, mais prend moins de temps. Par exemple, le pourcentage de graminées obtenus par la méthode simplifiée est significativement corrélé à ceux obtenus par la méthode de Braun-Blanquet ainsi que ceux obtenus par la méthode de De Vries et Boer (Theau et al., 2010). Les plantes ont été identifiées grâce à une clé d'identification des principales graminées prairiales (Leconte, n.a.) et avec l'aide d'un enseignant d'Agrocampus Ouest, M. Didier Le Cœur.

Les relevés botaniques ont été effectués dans des quadrats de 40 centimètres de côtés. Entre 10 et 15 quadrats ont été réalisés dans chacune des prairies. Le nombre de quadrats effectués dépend de la taille de la prairie, et de l'homogénéité de sa végétation. Plus de quadrats ont été relevés dans les plus grandes prairies, ainsi que dans les prairies ayant une végétation plus hétérogène. Ces quadrats ont été positionnés le long de transect. Les relevés ont été réalisés au mois de mai, période propice aux relevés botanique dans les prairies (Delassus, 2015).

Dans chaque quadrat, il a été noté la proportion de trois principales formes de vie : « graminées », « légumineuses » et « autres ». La proportion a été exprimée par une note sur six (6 correspondant à 100% et 0 à 0%). Ensuite, les espèces dominantes représentant au minimum 1/6^{ème} de la superficie ont été identifiées. Une note d'abondance leur a été attribuée. Lors de l'attribution de la note d'abondance, il a été respecté la note préalablement attribuée aux trois formes principales de vie.

Si on prend pour exemple le quadrat suivant (figure 5), une note de 3 est attribuée aux graminées, puisqu'elles représentent la moitié de la superficie du quadrat. De même, une note de 2 est attribuée aux légumineuses et de 1 aux « autres ». Ensuite, parmi les graminées, une note de 2 est attribuée à l'agrostide et une note de 1 à l'avoine élevée, ce qui respecte bien la note totale de 3 attribuée aux graminées. Puis une note de 1 est attribuée au trèfle et également à la luzerne. Parmi « autres dicotylédones » une note de 1 est attribuée seulement à la potentille, afin de ne pas dépasser le total de 1 de la catégorie.

Agrostide (G)	Agrostide (G)	Avoine élevée (G)
Agrostide (G)	Agrostide (G)	Avoine élevée (G)
Agrostide (G)	Agrostide (G)	Avoine élevée (G)
Trèfle (L)	Luzerne (L)	Luzerne (L)
Trèfle (L)	Trèfle (L)	Luzerne (L)
Potentille (A)	Potentille (A)	Carex (A)

Figure 5 – Exemple d'un quadrat. Chaque rectangle représente 1/18ème de la superficie totale du quadrat (Auteur, 2017)

D.3) Analyse des données

Une fois le relevé effectué, la liste des plantes identifiées dans chaque prairie ainsi que leur note de fréquences ont été reportées dans un fichier Excel comme celui présenté dans l'article de Theau et al. (2010) (Annexe 2). Les plantes ont été reportées dans le fichier en respectant chaque catégorie (graminées, légumineuses et autres). Il a ensuite été possible de calculer le pourcentage de graminées, de légumineuses, d'autres plantes et de sol nu pour chaque prairie.

L'analyse des données a porté ensuite principalement sur les graminées. En effet, les graminées ont été classées en type fonctionnel par Cruz et al. (2010) afin de déterminer une valeur d'usage des prairies.

Cette classification permet de calculer quel est le pourcentage de graminées productives (somme des types fonctionnels A, B et b), tardives (somme des types fonctionnels b et D) et précoces (somme des types A, B et C).

Une fois ce calcul effectué, les prairies ont été classées dans les 3 catégories correspondantes (productives, tardives et précoces). Les prairies classées comme productives sont celles composées au minimum à 40% de graminées productives. Les prairies classées comme précoces sont celles composées au minimum à 40% de graminées précoces. Les prairies classées comme tardives sont celles composées au minimum à 40% de graminées tardives. A cela sont rajoutées les prairies dont le rapport graminées tardives sur graminées totales est supérieur à 0.5. Afin d'affiner ce classement, deux catégories ont été ajoutées :

- Les prairies humides : classées comme telle suite à une observation sur le terrain et à l'aide de la cartographie des zones humides du règlement graphique du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune d'Hoedic. (Commune d'Hoedic, 2016)

- Les prairies « A réhabiliter » : ces prairies sont envahies des espèces ligneuses, principalement par des prunelliers et des ronces, ou par des fougères.

E) Lien avec le pâturage

E.1) Evaluation des surfaces disponibles selon 2 scénarios

Avant de pouvoir donner une limite pour l'élevage en termes de taille du troupeau, il a d'abord fallu trouver une limite en termes de superficie, le but de cette étude n'étant pas de transformer l'île en une immense pâture. Deux scénarios ont été développés : un scénario prenant en compte une légère augmentation des surfaces de pâturage actuelles, et un scénario prenant en compte une plus grande augmentation de la surface de pâturage.

Les surfaces allouées au pâturage dans ces deux scénarios ont été obtenues suite à une visite sur le terrain afin de repérer les surfaces potentiellement disponibles. Ce repérage a ensuite été affiné et complété par une étude sur orthophotographie.

La superficie a ensuite été évaluée à l'aide du logiciel Q-GIS (version 2.18.4) grâce à la fonction « \$area » dans la table attributaire.

E.2) Estimation de la taille du troupeau

Avant de prévoir un plan de pâturage, il a fallu déterminer une limite de taille pour le troupeau. Ainsi, il a été choisi d'avoir un pâturage extensif, avec un chargement annuel moyen de 0.8 UGB afin de favoriser la biodiversité. En effet, un chargement moyen permet d'avoir une diversité spécifique plus importante qu'un chargement élevé (Balent et al., 1998). A l'inverse, un chargement trop faible permet aux espèces dominantes de se développer, ce qui réduit la diversité spécifique (Mwendera et al., 1997).

Il est ensuite possible de calculer le nombre d'animaux maximum sur une surface donnée afin d'obtenir un chargement annuel moyen de 0.8UGB/ha/an avec la formule suivante (Thill & Thevenoz, 2008).

$$\text{Nombre d'animaux} = \frac{\text{superficie} \times \text{chargement annel moyen souhaité}}{\text{UGB spécifique}} * \frac{365}{\text{Nombre de jours de présence}}$$

Les UGB spécifiques ne sont pas les même pour une brebis, une agnelle, un agneau ou un bélier. (Tableau1)

Tableau 1- Coefficients UGB spécifique pour les ovins (Source : institut de l'élevage)

	Brebis	Agnelles	Agneaux	Béliers
UGB spécifique	0.15	0.07	0.05	0.15

Afin de pouvoir utiliser cette formule, il a fallu prendre en compte la différence d'équivalent UGB entre les brebis, béliers, agnelles et agneaux. Ainsi, il a été décidé d'assimiler une brebis à une brebis&CIE, c'est-à-dire connaître pour une brebis, combien il y a de béliers, d'agnelles et d'agneaux. Il a donc été nécessaire de calculer le coefficient UGB d'une brebis&CIE.

E.3) Calcul du coefficient UGB d'une 'Brebis &CIE'

Il est nécessaire de connaître la composition d'un troupeau d'ovin afin de pouvoir calculer ce coefficient UGB. D'après, Sagot et al. (n.a), il faut un bélier pour quarante brebis afin d'assurer une bonne reproduction. De plus, il faut dans un troupeau 80% de brebis et 20% d'agnelles pour avoir un bon renouvellement (Réseau d'élevage Ovins-viande de midi Pyrénées, 1997). Ainsi, s'il y a 4 brebis dans un troupeau, il faudra également avoir une agnelle. Le taux de prolificité de cette race variant entre 1 et 1.5 (CRAPAL, 2008), il y a environ un agneau pas brebis. Cependant, les agneaux ne sont présents sur l'île que 6 mois dans l'année, avant d'être vendus au moins de juin, en vente directe. Comme ce calcul prend en compte le temps de présence, cela revient à dire que pour une année, il y a moitié moins d'agneaux que de brebis.

Pour résumer, si on prend pour exemple un troupeau de quarante brebis, il devrait être composé également d'un bélier, de dix agnelles et de quarante agneaux présents seulement 6 mois de l'année. De ce fait, une brebis&CIE regroupe une brebis, 0.5 agneaux, 0.25 agnelles et 0.025 béliers.

En prenant en compte les UGB spécifiques de chacun, ainsi que leur proportion dans le troupeau, il est possible de calculer l'équivalent UGB d'une 'brebis&CIE'. Ainsi, la taille du troupeau est exprimée en nombre de brebis, et la composition du troupeau se déduit des proportions de chacun.

Le calcul de l'équivalent UGB d'une brebis&CIE permet d'utiliser la formule :

$$\text{Nombre de brebis\&CIE} = \frac{\text{superficie} \times \text{chargement annuel moyen souhaité}}{\text{UGB 'brebis\&cie'}} * \frac{365}{\text{Nombre de jours de présence}}$$

Ensuite, la composition et la taille du troupeau ont été calculées comme suit :

- Nombre de bélier = nombre de brebis&CIE * 0.025
- Nombre d'agnelles = nombre de brebis&CIE * 0.25
- Nombre d'agneaux = nombre de brebis&CIE * 0.5
- Nombre de brebis = nombre de brebis&CIE

E.4) Calcul des surfaces nécessaires par saison

La pousse de l'herbe n'est pas la même selon les périodes de l'année. Afin de réaliser un plan de pâturage adapté en fonction des saisons, les surfaces nécessaires au troupeau en fonction des saisons ont été calculées. Au printemps, sur une prairie de productivité moyenne, il faut 40 ares /UGB (Herbe et fourrages centre, 2014). La croissance de l'herbe varie au cours de l'année : elle est maximale au printemps, puis diminue ensuite (Paquay, 2004). Ainsi, il a été choisi de prendre comme repère 50 ares/UGB pour le l'été et l'automne, et 60ares/UGB pour l'hiver.

E.5) Création d'un plan de pâturage

Il a été choisi de fonctionner avec un pâturage tournant dynamique (PTD). Le principe de cette technique est d'avoir un chargement instantané élevé, mais un faible temps de séjour sur chaque parcelle (maximum 7 jours). Le temps de retour sur chaque parcelle doit être adapté à la pousse de l'herbe. Entre 7 et 21 jours de repousse, la productivité augmente fortement (Figure 6). Cependant, après 21 jours, la productivité n'augmente que très peu. Il a donc été choisi d'avoir un temps de retour d'environ 21 jours.

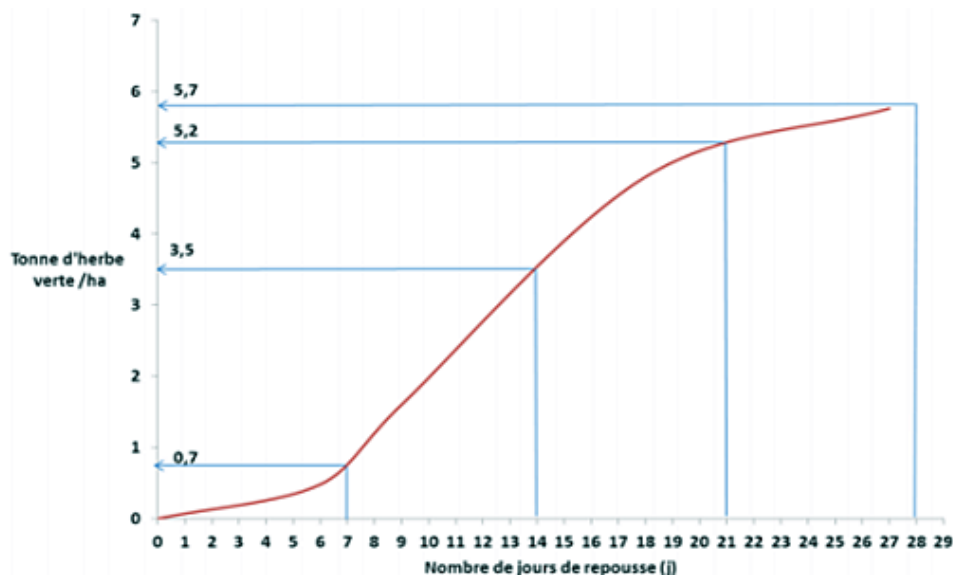


Figure 6 -Productivité de l'herbe d'une prairie en fonction du nombre de jours de repousse (exprimé en tonne d'herbe verte/ha). (Voisin, 1957).

De plus, effectuer un pâturage tournant, en changeant de prairie tous les 2 ou 3 jours permet de réduire le parasitisme. (Raffoux,2007).

Pour créer un plan de pâturage, les données suivantes ont été utilisées :

- Les surfaces nécessaires par saison
- Le classement des prairies
 - Les prairies productives peuvent être pâturées plus régulièrement
 - Les prairies précoces doivent être pâturées en priorité

- Les prairies tardives peuvent être pâturées pendant la période estivale (Cruz et al., 2010)
 - Les prairies humides sont à éviter en hiver, mais à préférer en été, lorsque les sols sont ressuyés. (Bureau d'études CERESA, 2012).
 - Les prairies à réhabiliter sont à pâturer de préférence au printemps, lorsque les ligneux ont de nouvelles pousses tendres.
- Les contraintes d'utilisation propre à chaque parcelle
 - Par exemple, le camping ne peut pas être utilisé pour le pâturage pendant sa période d'ouverture au public (du 15 mars au 1^{er} octobre).
 - La parcelle « orchidée » appartenant au conservatoire du littoral est l'objet d'un cahier des charges précis qui interdit le pâturage du 30 novembre d'une année au 1^{er} août de l'année suivante. (Conservatoire du littoral, 2016).

Ainsi, pour chaque mois, les parcelles disponibles pour le pâturage ont été recensées. La superficie totale que représentent ces prairies a ensuite été calculée grâce au logiciel Q-GIS. Cette superficie a été comparée aux surfaces nécessaires par saison. Lorsqu'elle était trop importante par rapport à la surface nécessaire par saison, quelques parcelles ont été enlevées. Au contraire, lorsqu'elle était inférieure à la surface nécessaire, quelques parcelles ont été rajoutées, en respectant cependant les contraintes fixées pour chaque parcelle.

F) Volet économique – Estimation des revenus possibles

Cette partie a pour but d'estimer si l'élevage à Hœdic peut être rentable ou non. C'est une question importante car avoir un élevage rentable sur l'île permettrait de pérenniser cette activité. Pour ce faire, les charges et les produits de l'élevage ont été estimés.

F.1) Estimation des coûts

La situation de l'élevage est peu commune ; les animaux sont à l'herbe toute l'année et ne sont jamais en bergerie. Les charges ne sont donc pas les mêmes qu'en élevage conventionnel. Ainsi, les charges ont été recensées à l'aide du référentiel du coût de production des élevages ovins de l'ouest (Réseaux d'élevage Poitou-Charentes, Pays de la Loire, Bretagne, 2011). Ensuite, la liste des coûts a été adaptée en fonction de la situation à Hœdic :

- Travail : Le travail lié à l'activité d'élevage est entièrement réalisé par l'éleveur. Il n'a donc pas été pris en compte dans l'évaluation des coûts.
- Alimentation : Le troupeau est nourri uniquement à l'herbe (ou au foin, certains étés secs). De ce fait, il n'y a aucun achat de concentré. De plus, l'éleveur utilise des prairies permanentes qu'il ne sème pas. Il n'y a donc aucun coût d'achat de semences, d'engrais ou d'amendements.

- Frais d'élevage : Les frais d'élevages se composent des frais vétérinaires et des frais de reproduction. A Hœdic, les luttés sont naturelles, et il n'y a pas de frais de reproduction. Les frais d'achats de reproducteurs sont réduits du fait du faible nombre de béliers nécessaires. Les frais vétérinaires sont réduits à Hœdic grâce à la rusticité de la race ovine utilisée : ils se composent uniquement du vaccin obligatoire contre Fièvre Catarrhale Ovine (FCO).
- Mécanisation : Les prairies à Hœdic ne sont pas semées, et l'éleveur ne réalise pas d'apport d'engrais. Ainsi, les frais liés à la mécanisation sont minimes.
- Bâtiments : Les animaux ne sont jamais en bergerie. Ainsi, aucun bâtiment n'est nécessaire.
- Foncier : La seule charge relevée concernant le foncier est la location des terres appartenant au conservatoire du littoral.

Une fois que la liste des coûts a été établie, il a été possible de calculer les coûts totaux associés à l'activité d'élevage. Les valeurs utilisées pour les coûts sont celles fournies par l'éleveur.

F.2) Estimation des recettes et revenus

Les recettes se divisent en deux parties : les recettes liées à la vente de produits (viande et laine) et les subventions. Actuellement, seule la viande est vendue. Cependant, l'association « Deñved ar vro » est en train de développer un marché commun pour la laine provenant des moutons de la race « Landes de Bretagne » (Communication personnelle, secrétaire de l'association « Deñved ar vro, juin 2017). Ce marché étant encore en développement, la vente de la laine n'a pas été prise en compte dans les revenus. Le prix utilisé pour le calcul du produit de la vente de la viande est celui pratiqué actuellement par M. Kergal, l'éleveur de l'île.

En ce qui concerne les subventions, l'éleveur actuel n'en demande pas, mais il pourrait être admissible pour plusieurs subventions :

- L'aide ovine, versée par l'Europe. Cette subvention est calculée en fonction du nombre de brebis éligibles. Une brebis éligible est « une femelle de l'espèce ovine, correctement localisée et identifiée, et qui, au plus tard le 11 mai 2017, a mis bas au moins une fois ou est âgée d'au moins un an et a été maintenue pendant la Période de Détention Obligatoire (PDO) » (Direction départementale des territoires – Direction départementale des territoires et de la mer, 2017).
- L'indemnité compensatoire de Handicap naturelle, Hœdic faisant partie de la liste des communes défavorisées, versée par l'Europe. Cette subvention est calculée en fonction de la superficie utilisée.
- Un paiement pour service systémique, dans l'optique où l'élevage entretient les espaces naturels de l'île, versé par la mairie. Ce paiement peut être calculé par la méthode des coûts évités

(<http://agriculture.gouv.fr>, 2013) : l'entretien des espaces par le troupeau permet une économie d'entretien des espaces naturels par la mairie.

- Les mesures agro-environnementales et climatiques. Ces dernières nécessitent la réalisation d'un Plan agroenvironnemental et climatique et sont versées par l'Union Européenne.

G) Volet sociologique

Le but de ce volet est d'analyser la perception de l'élevage par les personnes fréquentant l'île. L'élevage se trouvant sur une île de petite superficie, il est important que la cohabitation entre le troupeau et les personnes fréquentant l'île se passe le mieux possible.

G.1) Construction du questionnaire et recueil des avis

Afin de recueillir l'avis des personnes interrogées sans les influencer, il a été choisi de conduire des entretiens semi-directifs. Cette méthode permet de conduire une discussion autour d'une ou plusieurs thématiques (ici, l'élevage) afin de recueillir les informations souhaitées. (Fenneteau, 2015). Dans un premier temps, la problématique à laquelle devait répondre le questionnaire a été définie : comment est perçu l'élevage à Hœdic par les personnes fréquentant l'île ? Est-il perçu comme un désagrément, et si oui, pourquoi ? Cette dernière question va permettre de connaître les éventuels désagréments causés par le troupeau afin de voir s'il est possible de les éviter. Le questionnaire est disponible en annexe 3.

Une des hypothèses de départ a été que la perception de l'élevage pouvait changer selon la fréquentation de l'île. Quatre catégories de personnes ont été identifiées en fonction de la fréquentation de l'île : les résidents à l'année, les résidents secondaires, les visiteurs venant pour la première fois sur l'île, et les visiteurs réguliers. Les visiteurs réguliers sont des personnes venant sur l'île de manière régulière depuis plusieurs années. Ils pourraient presque être assimilés à des résidents secondaires. Les personnes interrogées faisaient partie de ces 4 catégories (tableau2). Au total, 45 personnes ont été interrogées au mois de juin, période où l'île commence à accueillir plus de visiteurs.

Les entretiens se sont déroulés devant la mairie, attenante à la poste, l'épicerie, la boulangerie, et le chemin de randonnée. Ces endroits sont en effet fréquentés par les personnes de toutes les catégories et constituent un point de passage de quasiment toutes les personnes présentes sur l'île.

Tableau 2 -Nombre de personnes interrogées par catégorie

Catégorie	Résident à l'année	Résident secondaire	Visiteur régulier	Visiteur venant pour la première fois
Nombre de personnes interrogées	8	8	14	15

G.2) Analyse des données

Les résultats de ces entretiens ont été essentiellement analysés de manière qualitative afin de comprendre les éventuels bénéfices ou désagréments que peut apporter l'élevage.

Cependant, une analyse quantitative a également été conduite. Les termes utilisés pour décrire l'élevage ont été réunis par catégorie de même signification. Ensuite, il a été compté combien de fois ils avaient été évoqués. Un premier calcul a été réalisé sur l'échantillon entier. Puis le même calcul a été réalisé par catégorie afin de vérifier si la perception de l'élevage sur l'île change en fonction de la fréquentation.

II/Résultats

A) Volet botanique

Dans les 29 hectares de prairies étudiées, il a été recensé 50 plantes qui représentent au minimum 1/6^{ème} de la surface des quadrats. Cinq d'entre elles sont des légumineuses, et dix-huit d'entre elles des graminées. La liste complète est présentée dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 - Liste des plantes recensées représentant au minimum 1/6^{ème} de la superficie d'un quadrat

Graminées	Légumineuses	Autres
Ray gras anglais (<i>Lolium perenne</i>)	Trèfle (<i>Trifolium</i>)	Carex (<i>Cyperaceae</i>)
Ray gras italien (<i>Lolium multiflorum</i>)	Trèfle souterrain (<i>Trifolium subterraneum</i>)	Carotte (<i>Daucus carota</i>)
Agrostis commun (<i>Agrostis capillaris</i>)	Trèfle violet (<i>Trifolium pratense</i>)	Chardon (<i>Carduus</i>)
Agrostide des chiens (<i>Agrostis canina</i>)	Lotier (<i>Lotus</i>)	Chardon bleu des dunes (<i>Eryngium maritimum</i>)
Brome mou (<i>Bromus hordeaceus</i>)	Vesce (<i>Vicia</i>)	Fougère aigle (<i>Pteridium aquilinum</i>)
Brome stérile (<i>Bromus sterilis</i>)		Garance voyageuse (<i>Rubia peregrina</i>)
Chiendent (<i>Elymus</i>)		Gaillet des rochers (<i>Galium saxatile</i>)
Danthonie (<i>Danthonia decumbens</i>)		Géranium découpé (<i>Geranium dissectum</i>)
Dactyle (<i>Dactylis glomerata</i>)		Gnaphale (<i>Gnaphalium undulatum</i>)
Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>)		Iris fétide (<i>Iris foetidissima</i>)
Fétuque élevée (<i>Festuca arundinacea</i>)		Jonc (<i>Juncus</i>)
Flouve aristée (<i>Anthoxanthum aristatum</i>)		Luzule (<i>Luzula campestris</i>)
Flouve odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)		Menthe (<i>Mentha aquatica</i>)
Houlque laineuse (<i>Holcus lanatus</i>)		Mouron rouge (<i>Anagalis arvensis</i>)
Paturin annuel (<i>Poa annua</i>)		Myosotis (<i>Myosotis</i>)
Paturin commun (<i>Poa trivialis</i>)		Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>)
Paturin des près (<i>Poa pratensis</i>)		Pimprenelle (<i>Sanguisorba minor</i>)
Vulpin (<i>Alopecurus</i>)		Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>)
		Pulicaire (<i>Pulicaria dysenterica</i>)
		Potentielle rampante (<i>Potentilla reptans</i>)
		Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)
		Ronce (<i>Rubus</i>)
		Rosier (<i>Rosa pimpinellifolia</i>)
		Rumex (<i>Rumex</i>)
		Salicaire commune (<i>Lythrum salicaria</i>)
		Véronique officinale (<i>Veronica officinalis</i>)
		Véronique petit chêne (<i>Veronica chamaedrys</i>)

A.1) Composition des prairies

La composition en graminées, légumineuses et autres plantes varie selon les prairies (Figure 7). La proportion de graminées varie de 13% pour la parcelle 43 haute, à 93% pour la parcelle coupe-feu NO. La proportion de légumineuses varie de 0% pour plusieurs parcelles, à 42 % pour la parcelle CL. La proportion de sol non recouvert pas des plantes (sol nu) varie entre 0% pour plusieurs parcelles, et 50% dans la parcelle 43 haute, qui est une parcelle ouverte récemment.

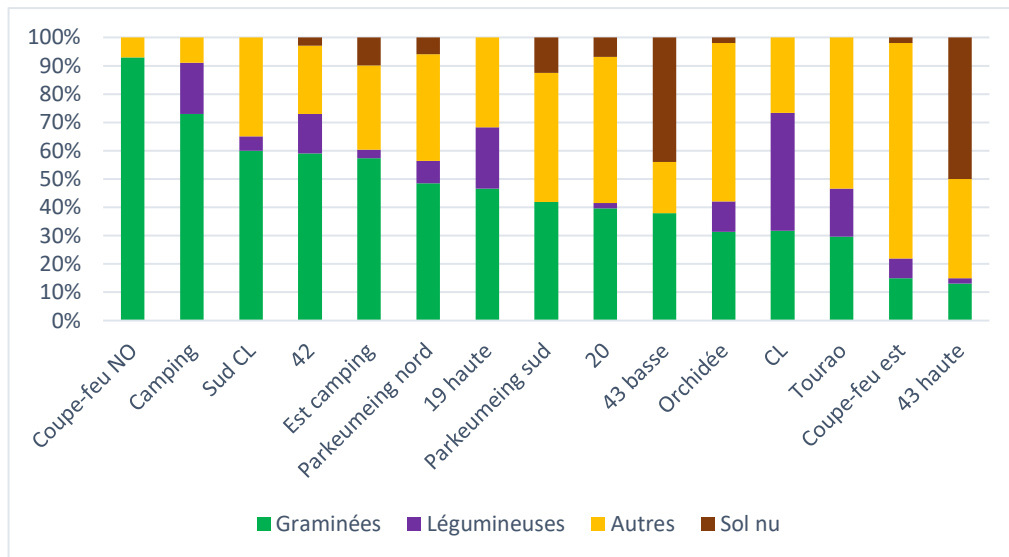


Figure 7 - Composition des prairies d'Hoedic en graminées, légumineuses, sol nu et autres plantes. Les résultats sont exprimés en pourcentage de recouvrement du sol (Auteur, 2017)

Si on regarde plus particulièrement les graminées, on remarque que les prairies sont également différentes en termes de composition de types fonctionnels. Certaines prairies (coupe-feu NO) ne contiennent qu'un seul type fonctionnel (b2) alors que d'autres prairies sont composées de graminées appartenant à 5 types fonctionnels différents (parcelle 20). La répartition des types fonctionnels varie également. Dans certaines prairies, on peut remarquer la dominance d'un type fonctionnel, alors que dans d'autres, les types fonctionnels sont plutôt répartis équitablement. On peut remarquer également que parmi les graminées les plus présentes (< 1/6^{ème} de la superficie) on ne rencontre jamais de types fonctionnels « D ».

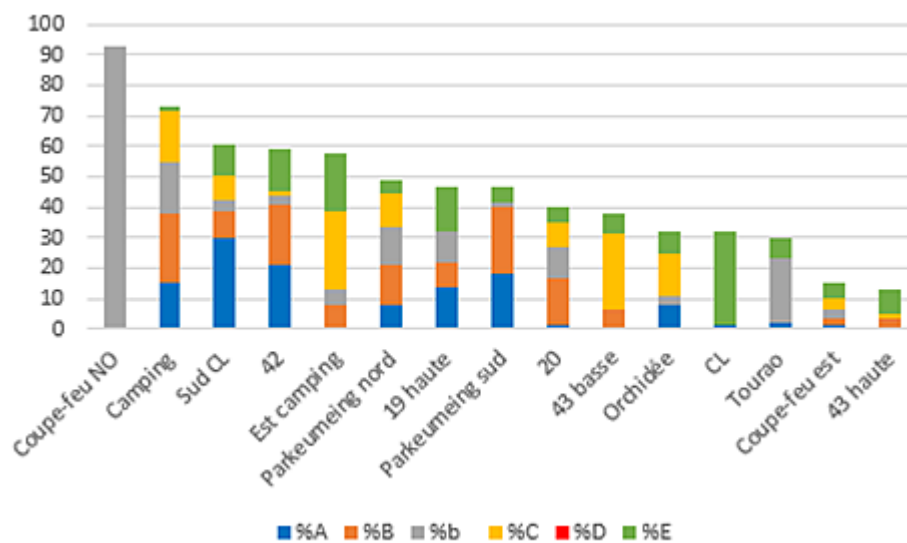


Figure 8 - Composition des prairies en graminées appartenant à 6 types fonctionnels (Auteur, 2017)

La composition des prairies en différents types fonctionnels de graminées permet de calculer le pourcentage de graminées productives, précoces et tardives. On remarque ici une grande disparité entre les parcelles. (Figure 8). Certaines contiennent uniquement des graminées classées comme « tardives » (Coupe-feu NO), alors que d'autres sont composées principalement de graminées précoces (43 basse). Certains types fonctionnels sont classés à la fois comme productifs et précoces, ou productifs et tardifs. C'est pourquoi la somme des graminées productives, tardives et précoces peut dépasser le pourcentage de graminées totales.

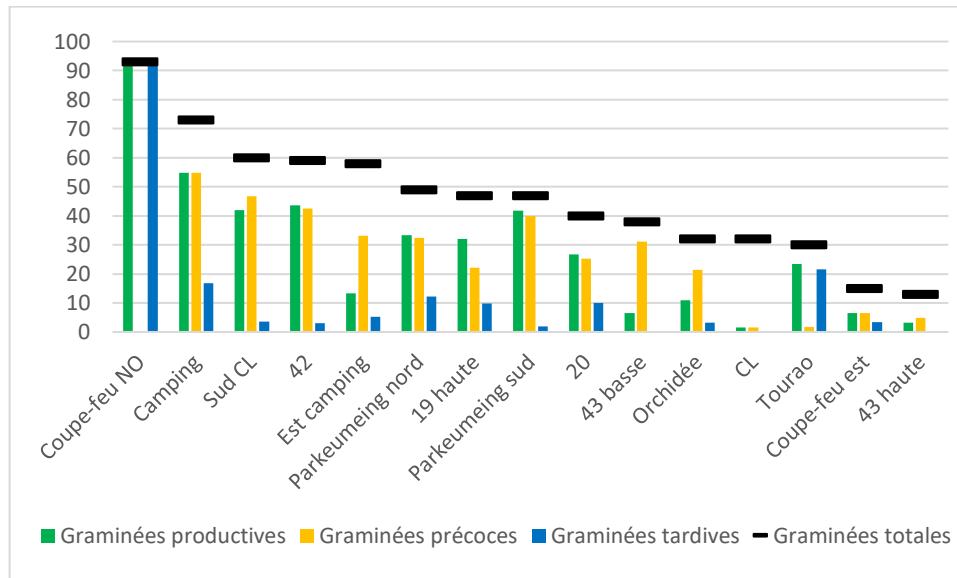


Figure 9 - Composition des prairies en graminées « productives », « précoces » et « tardives ». Le résultat est exprimé en % par rapport à la composition totale de la prairie. Le trait noir représente le pourcentage de graminées présentes dans chaque prairie (Auteur, 2017).

A.2) Classement des prairies

Les résultats présents dans la figure 9 permettent de classer les prairies dans les catégories productives, tardives et précoces. Le classement est présenté dans le tableau 4.

Tableau 4 - Classement des prairies selon 5 catégories

Précoce	Tardive	Productive	Humide	A réhabiliter
Camping Sud CL 42 Parkeumeing sud	Coupe-feu NO Tourao	Coupe-feu NO Camping Sud CL 42 Parkeumeing sud	Tourao 19 B Parkeumeing sud 20	43 B 43 H Parkeumeing sud 20 19 H

A.3) Lien avec le pâturage

Les surfaces disponibles pour le pâturage, pour les scénarios 1 et 2 sont exposées dans la figure 10. La majeure partie de ces surfaces sont des surfaces pâturées actuellement. Le reste de ces surfaces sont des endroits actuellement occupés par des fourrés à ajoncs, ronces et prunelliers. Toutes ces surfaces se trouvent dans la zone anciennement cultivée ou pâturée.

Cela représente 35 hectares pour le scénario 1 et 52 hectares pour le scénario 2. Certaines parcelles figurant sur la carte de la figure 10 n'ont pas été étudiées. Ces parcelles sont actuellement des fourrés de ronces, de prunelliers et d'ajoncs, et il est difficile de pouvoir réaliser des relevés botaniques dans ces endroits.



Figure 10 - Parcelles disponibles pour le pâturage en fonction des différents scénarios (Auteur, 2017)

Avec une superficie de 35 hectares, il est possible d'avoir :

$$\frac{35 \text{ ha} * 0.8 \text{ UGB/ha/an}}{0.20 \text{ UGB}} * \frac{365 \text{ jours}}{365 \text{ jours}} = 134 \text{ brebis \& CIE}$$

Cela correspond à un troupeau de 134 brebis, 134 agneaux, 33 agnelles et 4 béliers, soit 305 ovins au maximum lorsque les agneaux sont présents.

Avec une superficie de 52 hectares, il est possible d'avoir :

$$\frac{52 \text{ ha} * 0.8 \text{ UGB/ha/an}}{0.20 \text{ UGB}} * \frac{365 \text{ jours}}{365 \text{ jours}} = 208 \text{ brebis \& CIE}$$

Cela correspond à un troupeau de 208 brebis, 208 agneaux, 52 agnelles et 5 béliers, soit 473 ovins au maximum lorsque les agneaux sont présents.

A.4) Surfaces nécessaires en fonction des saisons

Le troupeau a été divisé en deux lots : un lot de brebis, agnelles et agneaux, et un lot de béliers. Les surfaces nécessaires par UGB et la taille du troupeau varient au cours de l'année. Ainsi, les surfaces nécessaires par lot varient également au cours de l'année (Tableau 5).

Tableau 5 - Résumés des surfaces nécessaires pour le pâturage en fonction des saisons (hiver, printemps, été et automne), des deux scénarios, et du lot considéré (Bélier / Brebis, agnelles et agneaux). (Auteur, 20017)

	Surfaces nécessaires pour le lot brebis/agnelles/agneaux (ha)		Surfaces nécessaires pour les béliers (ha)	
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2
Hiver	17.5	27.1	0.4	0.5
Printemps	11.6	18.1	0.2	0.3
Été	14.6	22.6	0.3	0.4
Automne	11.2	17.4	0.3	0.4

A.5) Plan de pâturage

Compte tenu des surfaces nécessaires, certaines prairies actuellement clôturées sont trop grandes pour accueillir le troupeau. En effet, si on prend en compte un pâturage tournant sur 7 parcelles, il faut diviser les surfaces nécessaires par saison par 7 pour effectuer la rotation. Ainsi, les parcelles « parkeumeing nord », « parkeumeing sud », « est camping » et « CL » ont été divisées. Les figures représentant ces découpes sont en annexe 4.

Les chevaux sont présents sur le plan de pâturage car ils partagent les prairies avec le troupeau. La surface nécessaire pour les deux équidés si l'on applique un chargement annuel moyen de 0.8 UGB/ha est de 1.3 hectares.

Dans les tableaux 1 et 2 sont recensées les prairies à utiliser dans la rotation du troupeau chaque mois. Les parcelles pour le lot de béliers sont indiquées en bleus, celles pour les chevaux en orange, et celles pour le lot de brebis, agnelles et agneaux en gris.

Pour chaque mois, ont été réalisées l'ordre des parcelles. Cet ordre permet prendre en compte l'agencement spatial des parcelles et permet de limiter la longueur des déplacements avec le troupeau. Les cartes présentant l'ordre ainsi que le chemin emprunté par le troupeau est disponible en annexe 5.

Tableau 6 - Scénario 1 : Parcelles allouées au pâturage en fonction des mois

Nom	Surface	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Parkeumeing sud 5	0,9	Brebis							Foin				
Parkeumeing sud 6	1,6												
Parkeumeing nord 2	1,7												
Parkeumeing nord 3	1,7												
Parkeumeing nord 1	2,2												
Parkeumeing nord4	1,5												
Tourao	1,4												
20	0,8												
19H	0,7	Chevaux											
19B	0,4												
Terrain foot	0,9												
42	1,1												
4	0,5												
Camping	2,6												
Douves	0,5												
Orchidée	1,2												
Est camping	3,9												
CL	4,1												
Sud CL	0,5												
43H	0,5	Béliers											
43B	0,6												
Divers 1	0,2												
Divers 2	0,3												
Coupe-feu N/O	1,7												
Coupe-feu Est	2.8												
Sud CL 2	1.5												

Tableau 7 - Scénario 2 : Parcelles allouées au pâturage en fonction des mois

Nom	Surface	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Parkeumeing sud 5	0,9	Brebis							Foin				
Parkeumeing sud 6	1,6												
Parkeumeing nord 2	1,7												
Parkeumeing nord 3	1,7												
Parkeumeing nord 1	2,2												
Parkeumeing nord 4	1,5												
Tourao	1,4												
20	0,8												
19H	0,7	Chevaux											
19B	0,4												
Terrain foot	0,9												
42	1,1												
4	0,5												
Camping	2,6												
Douves	0,5												
rchidée	1,2												
Est camping	3,9												
CL	4,1												
Sud CL	0,5												
43H	0,5	Béliers											
43B	0,6												
Divers 1	0,2												
Divers 2	0,3												
Coupe-feu N/O	1,7												
Coupe-feu Est	2,8												
Sud CL 2	1,5												
Kasperakis	10,3												
Menhir	0,6												
Menhir 2	7,4												

B) Volet Economique

Les résultats présentés sont des résultats avant impôts. Le chiffre d'affaire obtenu, grâce à la vente des agneaux et brebis réformées et grâce aux subventions qu'il est possible d'obtenir, s'élève à 33 897€ pour le scénario 1. A cela, il faut enlever au minimum les charges liées à la commercialisation et à la gestion du troupeau, ainsi qu'à la location des terres du conservatoire, et les cotisations obligatoires. Cela représente un minimum de 8 075 € pour le scénario 1, il reste donc 25 621€ à l'éleveur, avant impôt. Le détail des calculs est présenté dans le tableau 8.

Tableau 8 - Détails des charges et produits d'une année d'élevage

Libellé	Prix unitaire	Multiplicateur	Total
Produits			
VENTE			
Agneau : environ 14kg à la vente, et 18€/kg	252	101	25452
Brebis	50	33	1650
Laine brut	0	0	0
SUBVENTIONS possibles :			
Aide ovine	17,5	134	2345
Indemnité Compensatoire de Handicap Naturel	70	35	2450
Paiement pour Service Ecosystémique (Mairie)	2 000		2 000
TOTAL			33 897
Charges minimales			
COMMERCIALISATION			
Abattage	38	134	5 092
Transports bateau et routier (environ 60€pour 15 agneaux soit 4€/agneau)	4	134	536
GESTION DU TROUPEAU			
Frais vétérinaire (1600€ pour 70 brebis tous les 5 ans, soit 4.6€/an/brebis)	4.6	134	616.4
Entretien des clôtures (prix en € par mètre linéaire de clôture à entretenir)	1	700	700
LOCATION / COTISATIONS			
Location des terres au Conservatoire du littoral	130.70		130.70
Cotisation Mutualité Sociale Agricole	1000	1	1000
Cotisation Etablissement Départemental de l'Elevage	200	1	200
Taxe sur la Valeur Ajoutée	0 si la moyenne des recettes sur 2 ans est <46 000€		0
	5.5% des ventes sinon		
TOTAL			8 075.1
RESULTAT AVANT IMPÔTS			25 621.9

Le résultat correspond au résultat avant impôt. De la même manière, on arrive à un résultat de 37 306 € pour le scénario 2.

C) Volet sociologique

L'élevage est évoqué par les personnes interrogées de la manière suivante :

C'est « bien », c'est « beau » (ou « joli »), c'est « sauvage » (ou « naturel »), c'est « silencieux » (par rapport à une tondeuse), cela permet « d'entretenir » (ou c'est « une tondeuse naturelle »).

Il est évoqué peu de fois comme un désagrément, et à chaque fois, les désagréments sont associés à une divagation du troupeau. La divagation du troupeau cause des désagréments à cause des déjections laissées dans le village ou bien à cause des plantes des jardins privés qui sont broutées.

L'élevage est évoqué comme quelque chose de « bien » par quasiment la moitié des personnes (47% des personnes interrogées). Au contraire, les désagréments provoqués par les animaux ne sont évoqués que par 7% des personnes interrogées. La figure 11 présente la répartition des avis concernant l'élevage.

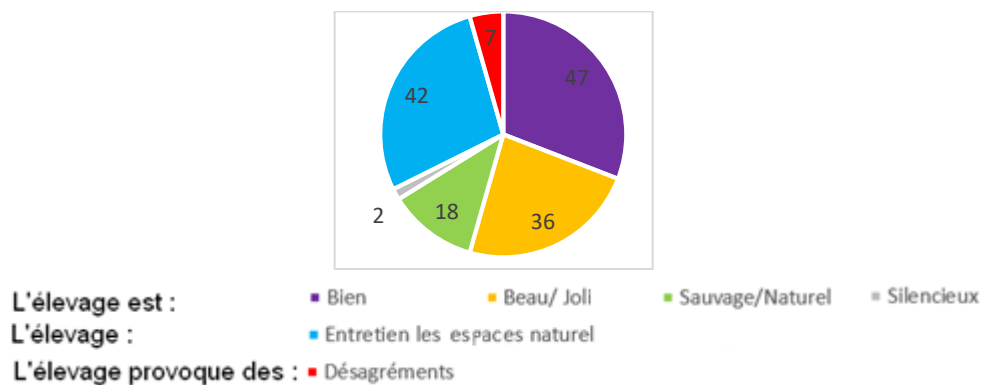


Figure 11- Perception de l'élevage en fonction de la fréquentation de l'île. Le résultat est exprimé en pourcentage : nombre de fois où il est évoqué comme tel ('beau' par exemple) par rapport au nombre de personnes interrogées (45).

Perception par catégorie

L'élevage provoque des désagréments uniquement selon les résidents. Les potentiels désagréments ne sont jamais évoqués par les visiteurs (figure 12).

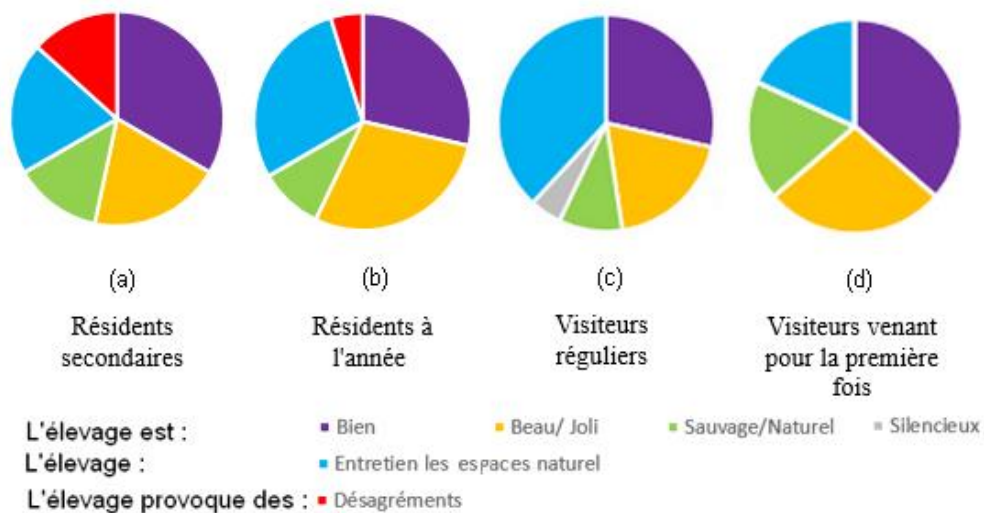


Figure 12 - Perception de l'élevage par les résidents secondaires (a), les résidents à l'année (b), les visiteurs réguliers (c) et les visiteurs venant pour la première fois (d).

III/ Discussion

A) Retour sur les résultats obtenus

A.1) Volet botanique

Dans le volet botanique, l'analyse porte principalement sur les graminées. Or dans certaines parcelles, il n'y a que 13% de graminées. Cela fait que l'analyse porte en réalité sur 13% de la prairie. Malheureusement, les données sur les autres plantes ne sont pas assez précises pour essayer d'effectuer la même classification que les graminées. Cependant, le troupeau étant présent sur l'île depuis plusieurs années, il est habitué à la flore locale, et valorise bien les plantes autres que les graminées.

A.2) Volet sociologique

Les données recueillies lors de l'enquête peuvent être légèrement biaisées. En effet, au vu de la faible population de résidents à l'année sur l'île, la plupart des résidents à l'année connaissent l'éleveur actuel, et ne veulent pas que son activité cesse. De ce fait, les réponses de ces personnes peuvent être orientées afin de pousser la commune à conserver l'élevage. Malgré ce biais possible, on remarque que les avis des personnes qui ne sont pas résidentes à l'année divergent peu de ceux des résidents à l'année.

A.3) Volet économique

Pour le volet économique, il est possible que certains coûts ne soient pas comptabilisés. Bien que la liste de coûts ait été revue par l'éleveur actuel, certains coûts 'fantômes' (payés actuellement, mais cachés dans d'autres factures) ont pu être oubliés. Ainsi, le résultat avant impôt calculé est un revenu maximal possible.

De plus, les coûts ont été calculés à partir de ce que l'éleveur paie actuellement. Cependant, si on envisage une augmentation du troupeau, certains coûts/ ovins peuvent augmenter (exemple : le transport qui actuellement est un arrangement avec une personne habitant sur l'île). De plus, le prix de vente pratiqué actuellement est bien au-dessus du prix du marché bio. Cela est possible car il y a beaucoup de demande (d'après l'éleveur) et peu de production. Si la production augmente, le prix est susceptible de chuter. Cela aura un impact important sur le revenu de l'éleveur.

Tableau 9 -Impact du prix de vente du kilogramme d'agneau sur le revenu de l'éleveur

Prix au kilo	Résultat avant impôt : Scénario 1	Résultat avant impôt : Scénario 2
15 €	21 380 €	32 917 €
10 €	14 310 €	21 997 €
7 €	10 068 €	15 445 €

Il est important de noter que les résultats ne prennent pas en compte les investissements nécessaires à l'augmentation de la taille du troupeau. Le troupeau étant déjà présent sur l'île, et n'ayant pas besoin de bâtiments, les investissements nécessaires qui sont recensés sont principalement liés à la pose de clôture dans les nouveaux parcs.

Les mètres linéaires de clôtures nécessaires pour les deux scénarios ont été estimés sur orthophotographie grâce au logiciel Q-GIS. Les prix des clôtures pouvant varier suivant le fournisseur, les estimations ont été faites à partir de plusieurs références de prix. C'est donc une fourchette de prix qui sera donné. Les prix utilisés pour faire le calcul, ainsi que le coût de ces investissements sont disponibles en annexe 6.

B) Prise en compte de la biodiversité et lutte contre l'envahissement par les ligneux

L'objectif de préservation de la biodiversité existante est pris en compte dans la gestion du pâturage. Il est important de préciser que les prairies actuellement pâturées ne présentent globalement pas un fort enjeu de biodiversité. En effet, les plantes patrimoniales se trouvent soit exclusivement en dehors de ces zones, soit également en dehors de ces zones. De plus, ces zones étaient anciennement cultivées : il n'y avait donc pas dans cette zone une biodiversité remarquable qu'il convient de restaurer.

En revanche, le retour du pâturage sur certaines parties à déjà permis une augmentation de la biodiversité. En effet, la parcelle 'coupe-feu NO' qui n'est pas actuellement pâturée présente des graminées appartenant à un seul type fonctionnel. En

revanche, les prairies pâturées présentent une diversité de types fonctionnels plus importante.

Par ailleurs, l'augmentation du troupeau envisagée, et l'augmentation du nombre de parcelles qui l'accompagne, n'entraînent pas une uniformisation du paysage. Comme on peut le voir sur la figure 13, les superficies de dunes et d'étangs restent les mêmes, tandis que les surfaces de fourrés et de prairies s'équilibrent.

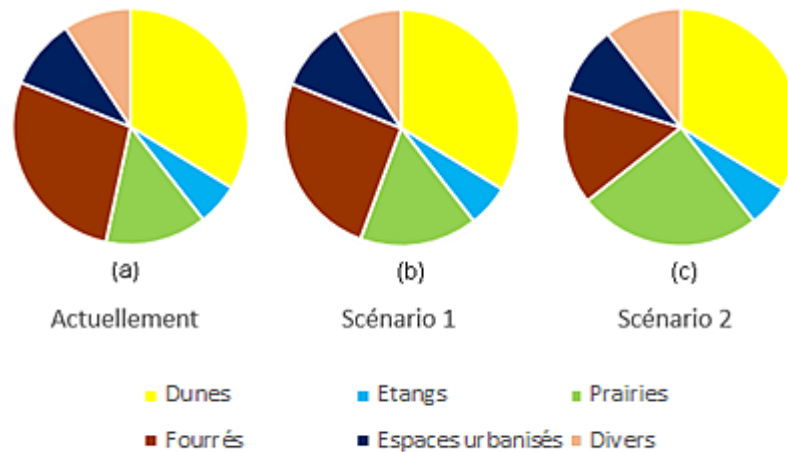


Figure 13- Superficie des principaux milieux par rapport à la superficie totale de l'île. Le « divers » regroupe une partie des fourrés qui sont trop petits pour être comptabilisés, ainsi que les différents chemins piétons qui sont sur l'île

Par ailleurs, certaines prairies sont laissées 'au repos' (sans pâturage) à certaines saisons. Cela permet aux plantes d'atteindre le stade de fructification, souvent nécessaire à leur reproduction (CIVAM et al., n.a). Cela maintient également un couvert haut pouvant servir d'abris ou servir à la nidification de certaines espèces. De plus, le fait d'exclure certaines prairies de la rotation lors du pic de floraison favorise les insectes prairiaux, comme le bourdon, ou les papillons (Scohier et al, 2012).

Cela aide aussi à la nidification des oiseaux : en effet, les oiseaux nicheurs n'ont pas les mêmes besoins en termes de hauteur de végétation. Avoir des prairies rases et des prairies plus hautes permet à plusieurs espèces de nicher.

La lutte contre l'envahissement des ligneux, problématique présente sur l'île, est effectuée grâce à un chargement instantané élevé sur les parcelles classées comme 'A réhabiliter'. Ce fort chargement instantané induit une plus grande compétition pour l'herbe au sein du troupeau, et une plus grande consommation de ligneux. (INRA éco développement & CERPAM, 1990). Ce pâturage est effectué de préférence au printemps, période où les repousses sont plus appétentes pour les ovins.

C) Qu'en est-il des besoins en eau et en foin ?

Besoin en eau :

La race des 'Les landes de Bretagne' est une race de moutons rustiques. Ainsi, les besoins en eau peuvent être couverts une grande partie de l'année uniquement par la rosée du matin (conversation personnelle, Kergal S). Cependant en été, un apport d'eau est nécessaire. Des points d'eau sont disponibles dans la parcelle 'Parkeumeing' et 'CL'.

Actuellement, les besoins en eau sont couverts. Cependant, si l'on envisage une augmentation du troupeau, il se peut que ces points d'eau ne suffisent plus. Il pourrait alors être nécessaire d'investir (dans une tonne à eau par exemple) pour couvrir les besoins en eau du troupeau.

Besoin en foin :

En théorie, les surfaces prévues suffisent à couvrir les besoins alimentaires du troupeau. Cependant, au cas où, il est possible de faire une réserve de foin (notamment pour les étés secs ou les hivers moins productifs). Les surfaces fauchables sont indiquées en jaune dans les tableaux 6 et 7.

.

Conclusion

L'étude des surfaces disponibles a permis de donner une limite au pâturage sur Hœdic. Cette limite s'exprime en termes de superficie, mais également en termes de taille du troupeau. L'île d'Hœdic accueille actuellement un troupeau de 70 brebis, mais pourrait accueillir un troupeau de maximum 473 ovins dans le futur. Cela représente un troupeau de 208 brebis, 208 agneaux, 52 agnelles et 5 béliers sur 52 hectares.

Avec une augmentation de cette taille, l'éleveur devrait pouvoir vivre essentiellement de son activité d'élevage, puisque le revenu minimum envisagé est de 37 306 €. L'autre scénario développé dans ce rapport envisage une augmentation moindre de la taille du troupeau. Ce scénario assure un revenu moins élevé à l'éleveur, et si une baisse importante des prix de ventes des agneaux survient dans les années futures, l'activité d'élevage ne sera plus viable d'un point de vue financier.

Cependant, les deux scénarios ont été développés car c'est à la commune, principale propriétaire des terres, de décider de la limite qu'elle veut donner à l'élevage. Il serait préférable de mettre en place le scénario 2, avec 52 hectares de prairies pour assurer la pérennité de l'élevage. C'est une manière d'entretenir le paysage sans avoir recours à des machines coûteuses à entretenir. L'étude sociologique a montré que les personnes fréquentant l'île sont conscientes du rôle que joue le troupeau dans l'entretien des espaces naturels. De plus, la population de l'île, ainsi que les visiteurs sont favorables au maintien du troupeau sur l'île, même si quelques résidents évoquent des désagréments.

Les plans de pâturage qui ont été développés permettent de prendre en compte la biodiversité d'Hœdic. De plus, il est important de rappeler que les surfaces utilisées pour le pâturage ne présentent pas un fort enjeu de biodiversité, et qu'elles représentent au maximum un quart de l'île.

Pour l'avenir, il est possible d'effectuer une étude sur le maraîchage portant sur la ressource en eau et les débouchés. Si cette activité s'avère possible, elle pourra s'effectuer en complément de l'activité d'élevage. Ainsi, une augmentation du troupeau ne sera peut-être pas nécessaire pour assurer la pérennité de l'agriculture à Hœdic.

Bibliographie

- BALENT, G., ALARD, D., BLANFORT, V., & GIBON, A. (1998). Activités de pâturage, paysages et biodiversité. *Annual Zootechnie* 47(5), 419–429.
- BUREAU D'ETUDES CERESA, 2012. Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère. .
- BUTTIN, P., GLEMARREC, E., GUERE, E. & RIVIERE, G., 2017. Flore & habitats - archipel Houat-Hœdic. ISBN : 978-2-9520979-7-0
- BUTTIN, P., BLANCHET, J. & ALLANIC, M., 2016. Les 'derniers hœdicaïs' – Chronique des années 1945-1973. Dans Melvan, La revue des deux îles, 13. pp37-56
- CENTRES D'INITIATIVES POUR VALORISER L'AGRICULTURE ET LE MILIEU RURAL (CIVAM), FORUM DES AGRICULTEURS RESPONSABLES RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT (FARRE), FEDERATION NATIONALE D'AGRICULTURE BIOLOGIQUE (FNAB)& LIGUE DE PROTECTION DES OISEAUX (LPO), n.a. Les prairies fauchées et pâturées
- CONSERVATOIRE DU LITTORAL, 2016. Convention d'occupation temporaire d'usage agricole portant sur le domaine public du conservatoire du littoral.
- CRAPAL, 2008. Le Landes de Bretagnes, rustique et bien valorisé. *Pâtre*, 554. pp 42-43
- CRUZ, P., THEAU, J-P., LECLoux, E., JOUANY, C. & DURU, M., 2010. Typologie fonctionnelle de graminées fourragères pérennes : une classification multi-traités. *Fourrages*, 201. pp11-17.
- DELASSUS L., 2015 - Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 p., annexes (document technique).
- DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES – DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER, 2017. Aide ovine -Notice d'information. Formulaire cerfa N° 51338#07.
- FENNETEAU, H., 2015. La réalisation d'une série d'entretiens individuels, dans 'L'enquête, entretien et questionnaire' 3^{ème} édition, dunod paris, ISBN 978-2-10-072234-1
- GLEMARREC, E., 2014. Les végétations de l'archipel de Houat et Hoedic, présentation synthétique, Melvan, la revue des deux îles 11, pp59-85)
- HERBE ET FOURRAGES CENTRE, 2014. Guide du pâturage
- INRA ECO DEVELOPPEMENT & CERPAM, 1990. Espaces forestiers, élevages et incendies. *Rev. For. Fr.*, XLII.
- LE FLOCH, S., DEVANNE, A. & DEFFONTAINES, J., 2005. La « fermeture du paysage » : au-delà du phénomène, petite chronique d'une construction sociale. *L'Espace géographique*, tome 34,(1), 49-64. doi:10.3917/eg.341.64.
- LECONTE, D. n.a. Clé de détermination des principales graminées prairiales. Annexes 2 de Diagnostique et rénovation des prairies.

- MWENDERA, E. J., SALEEM, M. A. M., & WOLDU, Z. (1997). Vegetation response to cattle grazing in the Ethiopian highlands. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 64(1), 43–51. DOI : 10.1016/S0167-8809(96)01128-0
- NAVEH, Z., 1994. From Biodiversity to Ecodiversity: A Landscape-Ecology Approach to Conservation and Restoration. *Restoration ecology*, 2 (3). pp180-189. doi : 10.1111/j.1526-100X.1994.tb00065.x
- NEVEU, M., 1903. Les îles d’Houat et d’Hœdic, monographie historique, administrative, économique.
- PAQUAY, R., 2004. La prairie, un atout majeur pour l’élevage. *Filière ovine et caprine*, 8.
- RAFFOUX, S., 2007. Bien gérer le parasitisme – Bovins, ovins, caprins. Chambre d’agriculture de l’Ariège. Retiré depuis : <http://www.ariège.chambagri.fr>
- RESEAUX D’ELEVAGE POITOU-CHARENTES, PAYS DE LA LOIRE, BRETAGNE, 2011. Elevages ovins de l’ouest – référentiel des couts de production. Edité par l’institut de l’élevage. ISBN :978-2-36343-129-5
- RESEAU D’ELEVAGE OVINS-VIANDE DE MIDI PYRENEES, 1997. L’avenir du troupeau
- SAGOT, L., AUGAS, J-P., BOYER, M., FAVRE BONVIN, J., GARRAUD, E., KUPPEL, B., MELIN, N., MOULINARD, D., PAGNAUD, A. & SENNEPIN, D., n.a. Reproduction : les grandes règles pour produire un maximum d’agneaux. Institut de l’élevage.
- SCOHIER A., FARRUGGIA A., LANORE L. & DUMONT B.,2012. Un pâturage tournant alternatif conciliant performances animales et préservation des insectes prairiaux. *Rencontre Recherche Ruminants* (19)
- THEAU, J-P., CRUZ, P., FALLOUR, D., JOUANY, C., LECLoux, E. & DURU, M., 2010. Une méthode simplifiée de relevé botanique pour une caractérisation agronomique des prairies permanentes. *Fourrages*, 201. pp19-25.
- TICHIT, M., MAGDA, D., DURANT, D., LAUVIE, A., LECRIVAIN, E., MARTEL, G., ROCHE, B., DE SAINTE MARIE, C., SABATIER, R., & TEILLARD, F., 2012. Systèmes d’élevage et biodiversité : des antagonismes aux synergies. *Rencontre Recherche Ruminants*, 19
- THILL, A. & THEVENOZ, L., 2008. Marais des Bidonnes – Journal de pâturage, année 2007. Conservatoire Rhône-Alpes d’espace Naturel
- VICKERY, J.A., TALLOWIN, J.R., FEBER, R.E., ASTERAKI, E.J., ATKINSON, P.W., FULLER, R.J. & BROWN, V.K., 2001. The management of lowland neutral grasslands in Britain: effects of agricultural practices on birds and their food resources. *Journal of applied ecology*, 38(3)
- VOISIN, A., 1957. La productivité de l’herbe. Edition France agricole

Sitographie

Association ‘Denved ar vro’, n.a. In Landes de Bretagne. Disponible sur <http://moutonsdebretagne.fr/les-races-titre/landes-de-bretagne/> (Consultée en août 2017).

Conservatoire Botanique national de Brest, 2017. In eCalluna. Disponible sur <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/> (Consultée en juillet 2017)

Fédération des races de Bretagnes, n.a. In Moutons des Landes de Bretagne. Disponible sur <http://www.races-de-bretagne.fr/decouvrez-les-races/mouton-des-landes-de-bretagne/> (Consultée en août 2017).

Annexes

Annexe 1 – Etude de la fertilité des sols d’Hoëdic afin de déterminer s’il y a des zones propices au maraîchage.

1) Potentiel maraîcher

Le but de cette partie est de :

- Savoir s’il y a sur l’île des sols propices au maraîchage, du point de vue de la fertilité des sols.
- Si oui, localiser ces sols.

1)1) Méthodologie succincte

L’étude des sols se décompose en 2 parties : une partie permettant de déterminer les caractéristiques physiques du sol (carottes de terre) et une partie permettant de caractériser certains paramètres chimiques du sol (analyse chimique du pH et du phosphore). Pour une question de temps, l’étude des sols s’est faite essentiellement sur la partie sud de l’île, qui englobe la partie anciennement cultivée et la partie anciennement pâturée. Ce sont également les parties actuellement pâturées, elles sont donc déjà ouvertes et pourrait permettre l’installation du maraîchage sans travail de débroussaillage préalable.

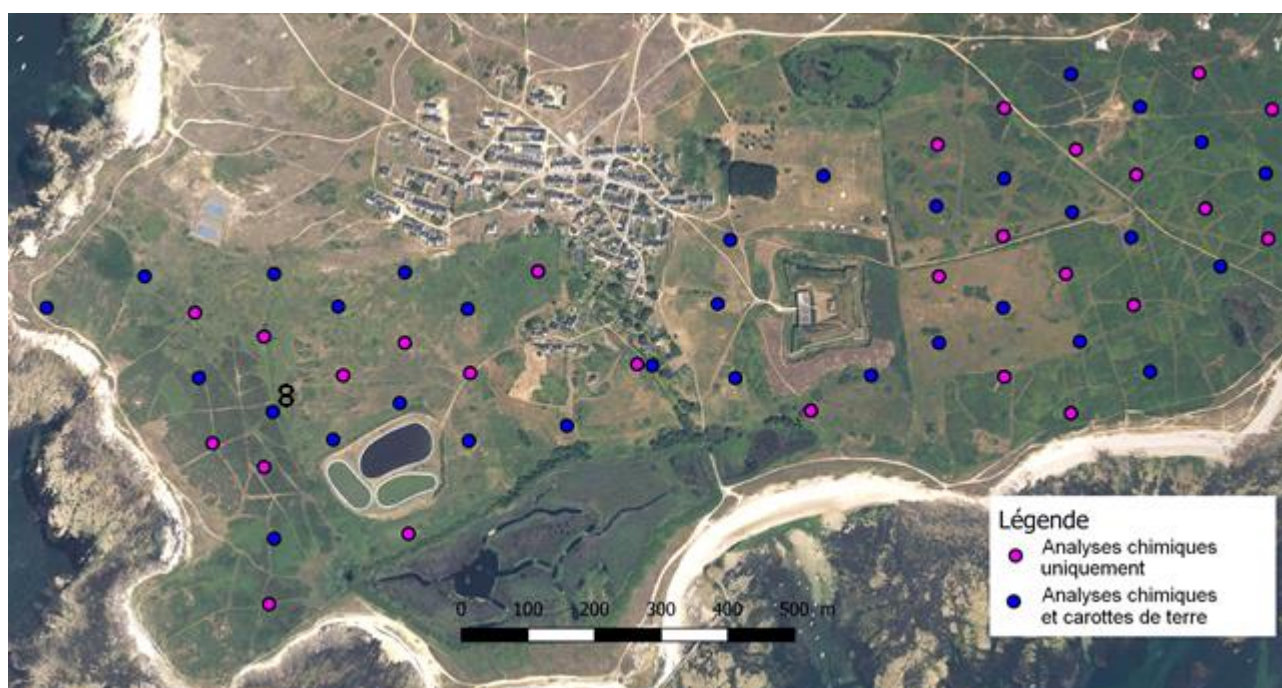


Figure 2 – Localisation des prélèvements pour l’analyse chimique et de l’emplacement des carottes de terres

Les carottes de terre réalisées permettent de déterminer quatre caractéristiques physiques du sol : la profondeur, l’hydromorphie¹, le matériau géologique (la roche mère à l’origine du sol) et le type de sol.

¹ L’hydromorphie est une manifestation d’un engorgement (actuel ou ancien) en eau. (Baize & Jabiol, 1995)



Figure 3 – Carotte de terre prélevée au point 8 sur la carte de la figure 1

➔ La profondeur du sol

La profondeur est un critère important car cela va déterminer en partie la capacité de stockage en eau, mais aussi la profondeur d'enracinement possible. Cependant, il est possible d'adapter les cultures en fonction des profondeurs d'enracinement. Sur un sol peu profond (30cm), il est possible de cultiver des plantes de faible enracinement (radis, salade) ou des plantes d'enracinement moyen (oignon, pomme de terre, chou...). Par contre, pour les plantes d'enracinement à plus de 30 cm de profondeur (navet, carotte, tomate, aubergine, courgette, épinard), il vaut mieux avoir des sols plus profonds (à partir de 40 cm). (CIVAM Euskal Henri, n.d.)

➔ L'hydromorphie :

L'hydromorphie permet de caractériser l'engorgement en eau du sol. Lorsque le sol est engorgé en eau, les racines ne sont plus oxygénées et pourrissent. Sans racines fonctionnelles, la plante ne peut plus se nourrir et meurt. Cela peut donc entraîner une perte de production pour l'activité de maraichage.

➔ Le matériau géologique

Il s'agit de la roche à l'origine du sol.

En plus de ces carottes de terre, des prélèvements de sol ont été effectués afin de mesurer le pH et la teneur en phosphore du sol. Ces deux mesures ont pu être effectuées au laboratoire d'Agrocampus Ouest (UMR Sol Agro et hydrosystème Spatialisation) sans passer par un laboratoire extérieur. Ces prélèvements sont effectués sur tous les points de la carte, et sont en réalité des échantillons composites. Les échantillons composites sont composés de 5 prises de terre mélangées. Ces prises de terre sont effectuées sur une superficie de 4m² autour du point désigné sur la carte (Figure 4). Ensuite au laboratoire, le pH est mesuré sur sol légèrement humide et la teneur en phosphore est estimée grâce à la méthode Olsen.



Figure 4 – Prélèvement d'un échantillon composite en vue d'une analyse chimique

1)2) Résultats

1)2)a- Caractéristiques physique du sol

Les résultats sont décrits selon la méthode « 4 critères » du Massif armoricain : ²

- Le matériau géologique sur lequel s'est développé le sol (désigné par une lettre)
- L'hydromorphie du sol (désignée par un chiffre)
- Le type de développement du profil (désigné par une lettre)
- La profondeur du sol (désignée par un chiffre)

Sur l'île, trois types de matériau géologique ont été trouvés : les dunes au Nord (D) et sur le tour de l'île, les terrasses caillouteuses (T) plutôt à l'Est et le granite (G).

Ils existent également 3 types de développement : des sols bruns (B), des colluviosols (U) et des néoluvisols (C) (sols bruns faiblement lessivé).

Les profondeurs mesurées varient de 30 cm (code 5) à plus d'1m (code 1). La profondeur maximale mesurée est de 1m20, et correspond à la profondeur maximale mesurable à la tarière.

L'hydromorphie des sols varie également de la classe 0 (absence d'hydromorphie, couleur homogène sans tache) à la classe 5 (Sol hydromorphes ; trait rédoxiques à moins de 40 cm, se prolongeant en profondeur, de faible intensité).

L'ensemble des résultats est présenté sur la figure 5.

1)2)b- Le pH

Le pH est un élément important à prendre en compte. En effet, il influence l'assimilation des nutriments par les plantes. De plus, il est important de connaître le pH du sol lorsque l'on

² <http://www.sols-de-bretagne.fr>

choisit les plantes à cultiver. Certaines plantes préfèrent un sol plus acide (plantes acidophiles) alors que d'autres se plaisent dans un milieu plus neutre (pH aux alentours de 7). Un 'mauvais' pH n'est pas forcément une contrainte car il peut toujours être modifié légèrement (apport de chaux lorsqu'il est trop acide ou d'humus lorsqu'il est trop basique).

Sur l'ensemble des prélèvements à Hoedic, le pH varie entre 4.35 et 8.36.

l)2)c- La teneur en Phosphore

Le phosphore est un élément nutritif important dans le développement de la plante. Il intervient notamment dans la photosynthèse et assure le bon développement des racines et la résistance aux maladies. Connaître la quantité de phosphore dans le sol permet d'adapter les apports en phosphore : soit il y en a déjà assez dans le sol, soit il faut en apporter pour avoir une bonne fertilité. La teneur en phosphore est convertie en teneur de P₂O₅ (phosphore assimilable). Sur l'île, la teneur en P₂O₅ varie entre 1.46 et 228.33 mg par kg de sol sec.

L'ensemble des résultats de cette partie sont présentés sur la figure 4. La légende du code 4 critères utilisés sur cette figure est expliquée dans le tableau suivant (tableau 1).

Matériau géologique	Hydromorphie	Type de sol	Profondeur
G : Granite	0 : sols bien drainés	B :sol bruns	1 : > 1m
D : Dune sableuse d'origine marine	3 : sols peu hydromorphes	C : sol brun faiblement lessivés	2 : de 80cm à 1m
T : Terrasse caillouteuse	4 : sols peu hydromorphes	U : sol d'apport colluvial	3 : de 60cm à 80cm
	5 : sols hydromorphes		4 : de 40cm à 60cm
			5 : de 20cm à 40cm

Tableau 1 – Légende du code « 4 critères » utilisé pour la description des carottes de terres.

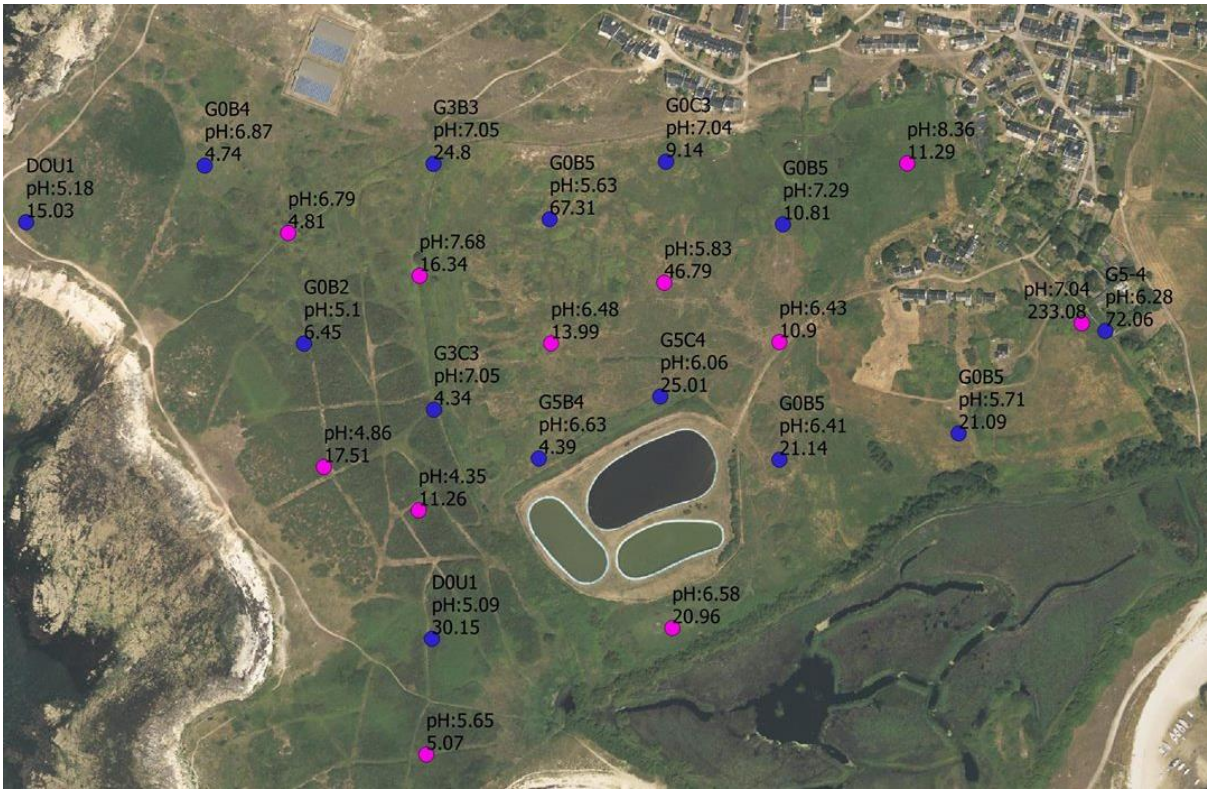


Figure 5a – Résultat des analyses pédologiques dans le sud/ouest de l'île.

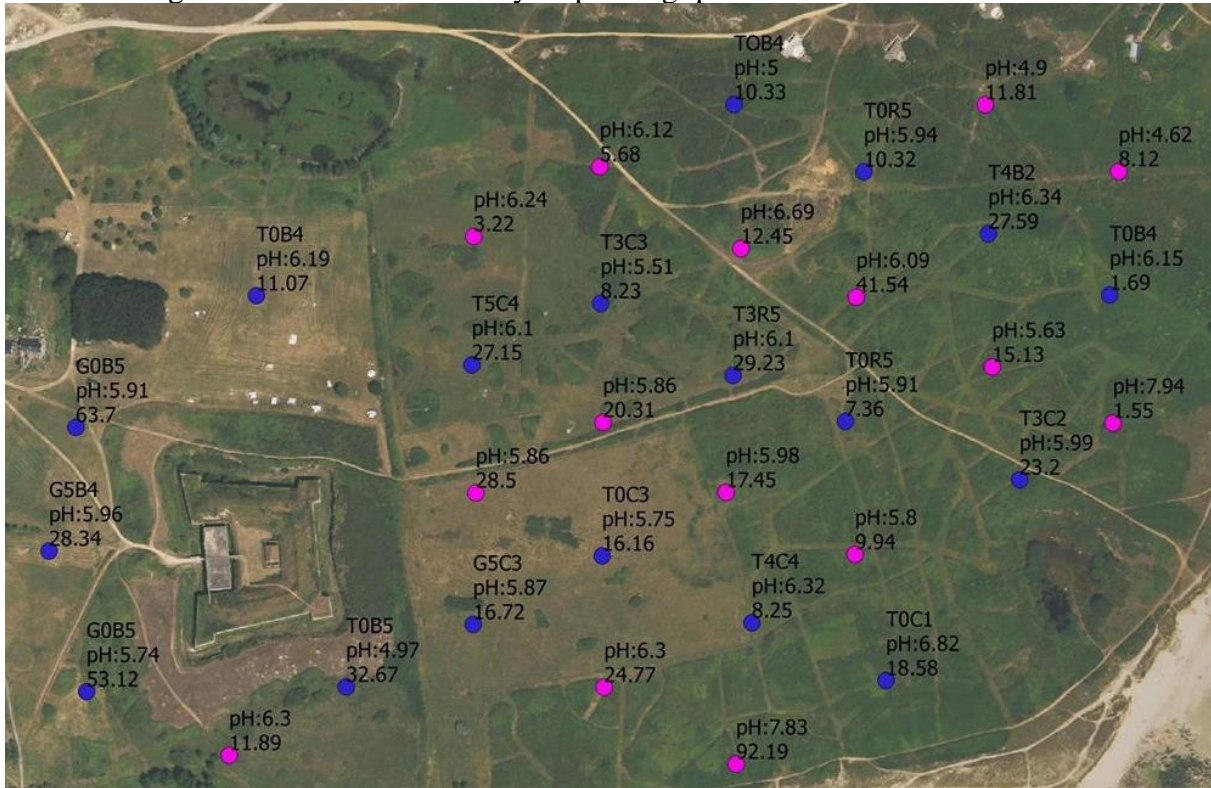


Figure 5b - Résultat des analyses pédologiques dans le Sud/Est de l'île

Figure 5 – Résultats des analyses pédologiques.

Pour les points bleus, l'étiquette se lit comme suit de haut en bas : Résultat de la carotte de terre, résultat du pH et résultat du phosphore (en mg de P₂O₅ par kg de sol sec). Pour les points rose : Résultat du pH, résultats du phosphore. La légende pour le code à 4 caractères est présentée dans le tableau 1, sur la page précédente.

Critères retenus pour évaluer si les sols sont propices au maraîchage :

- Les sols sur terrasses caillouteuses sont à éviter à cause de la présence d'éléments grossiers qui réduisent la capacité de stockage de l'eau et rendent la mécanisation difficile. (G - - -).
- L'hydromorphie caractérise l'engorgement en eau. Un indice de 4 indique des sols peu hydromorphes, et non engorgés en eau sur les 40 premiers cm de sol. C'est donc l'indice maximum qui a été retenue. (- 4 ou moins - -).
- Les sols bruns sont plutôt riches en matière organique. Cette dernière est importante pour la structuration du sol et sert de substrat énergétique pour les organismes du sol. (- - B ou C -)
- La profondeur du sol est importante pour l'enracinement et la mécanisation. Un seuil de 40 cm (code 4) permet un bon entrainement ainsi que l'utilisation du tracteur. Localement, un sol de 30 cm peut convenir à certains légumes (radis, salade) et à certaines techniques de culture ne nécessitant pas de labour (utilisation d'une herse rotative sur un tracteur, ou motobineuse). (- - - 4 ou moins).
- Le pH et le phosphore ne sont pas des paramètres limitants. Des actions peuvent toujours être menées pour changer le pH (il est possible d'augmenter le pH grâce au chaulage par exemple) et on peut toujours réaliser un apport de phosphore. Cependant, le pH ne doit pas être inférieur à 5.5 car il y a un risque de toxicité pour les plantes. Pour le phosphore, on peut considérer que 30 mg de P₂O₅/kg de sol sec (mesurée par la méthode Olsen) est suffisant.
Cependant, plus le pH et la teneur en phosphore sont proches des pH et teneur en phosphore optimaux, moins les apports nécessaires pour avoir une bonne fertilité seront importants.

1)3) Conclusions

Si le maraîchage doit se faire sur l'île, la partie désignée sur la figure 6 est la zone la plus propice.

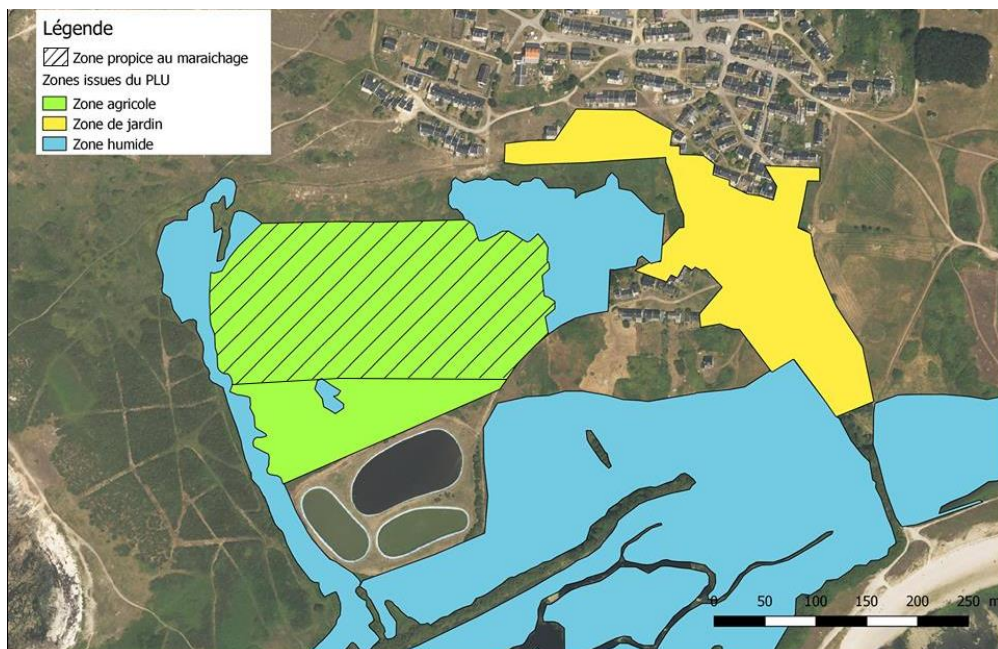


Figure 6 – Zone la plus propice au maraichage (hachurée) reportée sur la carte du PLU définissant la Zone humide, zone de jardin et zone agricole issues du règlement graphique du PLU d’Hœdic.

Cependant, deux autres paramètres sont à prendre en compte : la ressource en eau et le débouché. En effet, la ressource en eau est limitée sur l’île et il ne faut pas que l’activité agricole prive les habitants d’eau. De plus l’insularité complique la vente, car il faut soit avoir assez de clients sur l’île, soit exporter par bateau, ce qui engendre un coût supplémentaire pour l’exploitant. Ces deux problèmes se complètent : comme on peut le voir sur la figure 7, la pluviométrie est plus faible en juin / juillet/ août, période où l’île est la plus fréquentée, et où les débouchés sont plus importants.

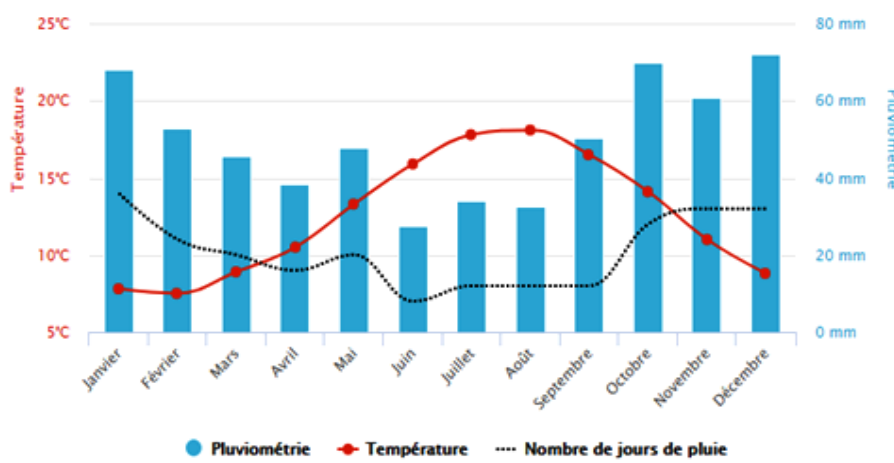


Figure 7 : Diagramme climatique d’Hœdic. Evolution de la pluviométrie, de la température et du nombre de jours de pluie au cours d’une année. (Climate-data.org, 08/2017)

Lors de cette étude, ni la ressource ni le débouché n’ont été étudiés précisément. Il est nécessaire qu’une étude plus approfondie de ces deux paramètres soit réalisée avant d’entreprendre une activité de maraichage. Cependant, on peut déjà noter quelques pistes :

- Installer des ‘piscines’ creusées pour stocker de l’eau ou un système de récolte de l’eau à partir des toitures des habitants.
- Adapter le maraichage :
 - Avec des cultures qui ont des faibles besoins en eau (comme le navet et l’asperge par exemple) ou des variétés plus résistantes à la sécheresse.³
 - Une irrigation plus économe en eau, comme un système de goutte à goutte.⁴
 - Eviter les légumes se cultivant en juin/juillet/aout, période où les pluies sont moindres à Hœdic.
 - Utiliser des techniques comme le paillage qui permette de limiter l’évaporation de l’eau, et donc de réduire les besoins d’irrigation⁵.
- Vendre une partie de la production à l’épicerie (16T et 19 T de fruits et légumes sont vendus respectivement en juillet et aout sur l’île) ou à des restaurateurs si la production est suffisante. Il peut être envisagé de vendre des barquettes de fruits et légumes aux départs des bateaux, ou sur l’île en juillet-aout
- Valoriser de la production : transformer les légumes pour pouvoir les conserver (soupe...) et créer d’un label ‘agriculture insulaire’ par exemple. Il peut être intéressant d’entrer en contact avec Belle-Île qui commence cette démarche de valorisation.

³ BLE -CIVAM, n.d. La conduite de l’irrigation en maraîchage bio

⁴ Chambre d’agriculture d’Aquitaine, 2014.Choisir son matériel d’irrigation

Annexe 2 - Exemple de feuille de saisie des données terrain. (Theau et al., 2010)

Date :	Date :	Eleveur :					Parcelle :					% Sol nu :																													
Pente		Exposition					Humidité					F	F%	B%																											
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	F%	B%	A	B	b	C	D	E	Total Gram																					
1	Ray Grass Ang										0	0%	0%	A	<table border="1"> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>b</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>Total Gram</th> </tr> <tr> <td colspan="7">Type Fonctionnel de graminées / Total graminées</td> </tr> <tr> <td colspan="7">0%</td> </tr> </table>						A	B	b	C	D	E	Total Gram	Type Fonctionnel de graminées / Total graminées							0%						
A	B	b	C	D	E	Total Gram																																			
Type Fonctionnel de graminées / Total graminées																																									
0%																																									
	Houlque lain										0	0%	0%	A																											
											0	0%	0%	A																											
2											0	0%	0%	A	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">Formes de Vie / Biomasse</th> </tr> <tr> <th>Gram.</th><th>Légum.</th><th>Autre Dico</th><th>Cypér.</th> </tr> <tr> <td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> </tr> </table>						Formes de Vie / Biomasse				Gram.	Légum.	Autre Dico	Cypér.	0%	0%	0%	0%									
Formes de Vie / Biomasse																																									
Gram.	Légum.	Autre Dico	Cypér.																																						
0%	0%	0%	0%																																						
3	Dactyle										0	0%	0%	B																											
4	paturin des prés										0	0%	0%	B																											
5											0	0%	0%	B																											
											0	0%	0%	B																											
											0	0%	0%	B																											
											0	0%	0%	B																											
											0	0%	0%	B																											
6											0	0%	0%	B	<table border="1"> <tr> <th colspan="5">Abondance des types fonctionnels (TF) de graminées</th> </tr> <tr> <td>100%</td><td>80%</td><td>60%</td><td>40%</td><td>20%</td><td>0%</td> </tr> <tr> <td colspan="5">A B b C D</td> </tr> </table>						Abondance des types fonctionnels (TF) de graminées					100%	80%	60%	40%	20%	0%	A B b C D									
Abondance des types fonctionnels (TF) de graminées																																									
100%	80%	60%	40%	20%	0%																																				
A B b C D																																									
7	Agrostis commun										0	0%	0%	b																											
8	paturin com										0	0%	0%	b																											
	Fléole										0	0%	0%	b																											
9	Triseté										0	0%	0%	b																											
10											0	0%	0%	b																											
11	Fétuque rouge										0	0%	0%	C	<p>Comment qualifier les TF de la parcelle ?</p> <p>Un seul Type Fonctionnel dominant si > à 66 % (Ex : b si b > 60 %)</p> <p>Sinon, lister les TF > à 20 % par ordre décroissant.</p> <p>(Ex : b A C si respectivement 45, 30, 22)</p>																										
											0	0%	0%	C																											
											0	0%	0%	C																											
12											0	0%	0%	C																											
13	Brachypode penn.										0	0%	0%	D	<table border="1"> <tr> <th>Nombre d'espèces dominantes</th> <td>0</td> </tr> <tr> <th>% graminées de milieu fertile (*)</th> <td>0%</td> </tr> <tr> <th>(*) graminées à "capture" pouvant se développer en milieu fertile</th> <td></td> </tr> <tr> <th>% graminées "tardives"</th> <td>0%</td> </tr> <tr> <th>% graminées à Durée Vie Feuilles courtes</th> <td>0%</td> </tr> </table>						Nombre d'espèces dominantes	0	% graminées de milieu fertile (*)	0%	(*) graminées à "capture" pouvant se développer en milieu fertile		% graminées "tardives"	0%	% graminées à Durée Vie Feuilles courtes	0%											
Nombre d'espèces dominantes	0																																								
% graminées de milieu fertile (*)	0%																																								
(*) graminées à "capture" pouvant se développer en milieu fertile																																									
% graminées "tardives"	0%																																								
% graminées à Durée Vie Feuilles courtes	0%																																								
14											0	0%	0%	D																											
											0	0%	0%	D																											
											0	0%	0%	D																											
											0	0%	0%	D																											
15											0	0%	0%	D																											
	Ray grass italien										0	0%	0%	E	<p><u>Commentaires sur la végétation :</u></p> <p>TFP dominants :</p> <p>Fertilité de la parcelle :</p> <p>Précocité des végétations :</p> <p>Durée Vie Feuilles :</p> <p>Commentaires légum. & autres dicot. :</p> <p>Sol nu. :</p>																										
16											0	0%	0%	E																											
	Trèfle blanc										0	0%	0%	Légum.																											
18	Vesce										0	0%	0%	Légum.																											
19	Trèfle violet										0	0%	0%	Légum.																											
20											0	0%	0%	Légum.																											
											0	0%	0%	Légum.																											
											0	0%	0%	Légum.																											
21											0	0%	0%	Légum.																											
22	Renoncule										0	0%	0%	Dicot																											
23	Stélaire										0	0%	0%	Dicot																											
	Rumex										0	0%	0%	Dicot																											
	Pissellit										0	0%	0%	Dicot																											
24											0	0%	0%	Dicot																											
	Renoncule acre										0	0%	0%	Dicot																											
25											0	0%	0%	Dicot																											
26											0	0%	0%	Dicot																											
27											0	0%	0%	Dicot																											
28											0	0%	0%	Dicot																											
30											0	0%	0%	Dicot																											
31											0	0%	0%	Dicot																											
33	Carex										0	0%	0%	Cypér																											
34											0	0%	0%	Cypér																											
35	Score max	0	0	0	0	0	0	0	0	0				<p>Codage sur "biomasse" visuelle du cadre</p> <p>1 = 17% 4 = 67%</p> <p>2 = 34% 5 = 83%</p> <p>3 = 50% 6 = 100%</p>																											
		F = Nombre de station ou l'espèce est présente																																							
		F % = Fréquence de l'espèce sur la parcelle																																							
		B % = Abondance "visuelle" de l'espèce dans la parcelle																																							

Questionnaire

Présentation rapide de l'étude : Contexte (stage de fin d'étude, étude du pastoralisme sur l'île).

En bleu : question pour personnes venant depuis plusieurs années

1) Pouvez-vous présenter rapidement ce que vous connaissez de l'île et quelle en est votre fréquentation ?

- *Noter si : Résident I / Résident II / Touriste régulier/Touriste*
- *Fréquence de fréquentation de l'île et depuis quand ils viennent / sont sur l'île ?*

2) Quelles sont vos activités sur l'île ?

Noter si jardinage, randonnée, utilisation de quelle partie de l'île ?

2)bis) Au cours de vos visites sur l'île / des années, avez-vous remarqué des changements paysagers ? Si oui, quelles en sont les causes ?

Noter si : arrêt de l'agriculture, s'ils mentionnent le mouton, ou d'autres activités.

3) Vous avez sûrement dû remarquer la présence de mouton sur l'île, qu'en pensez-vous ?

(Pour vous, y a-t-il un lien avec les changements observés ?)

Noter si : évocation du nombre (trop nombreux, discret) ; désagrément ou plaisir de voir des animaux ?

3)bis) (Des ventes sont organisées sur l'île, avez-vous déjà goûté aux agneaux ?)

4) Quelles sont les autres activités de l'île qui nécessitent de la place (surface) ? Sont-elles des contraintes pour le pâturage ?

5) Pour vous, le pâturage peut-il présenter un attrait supplémentaire pour l'île ?

Voici 2 photos qui représentent 2 situations différentes sur l'île : une partie contenant de la Lande (Fourré à prunellier, ronces et ajonc principalement) et une partie contenant des prés et de la Lande.

Quelle photo préférez-vous ? Pourquoi ?

6) Si le pâturage disparaît de l'île, le paysage va passer de la photo 2 à la photo 1 ('zoom' sur photo 1bis), à moins qu'il n'y ait un entretien mécanique (tonte, fauche). Quelle est votre opinion sur ce sujet ?

(Quelle option préférez-vous : tonte et paysage actuelle, pâturage et paysage actuel, ni l'un ni l'autre et un paysage 'fermé' comme sur la photo 1 ?).

Photos :



Photo 1



Photo 2



Photo 1bis

Annexe 4 - Découpe des parcelles afin de pouvoir effectuer un pâturage tournant

La parcelle « parkeumeing nord » a été découpée en 4 parcelles plus petites. Les parcelles « Parkeumeing sud », « CL » et « Est camping » ont été découpées chacune en deux parcelles plus petites (figure A).

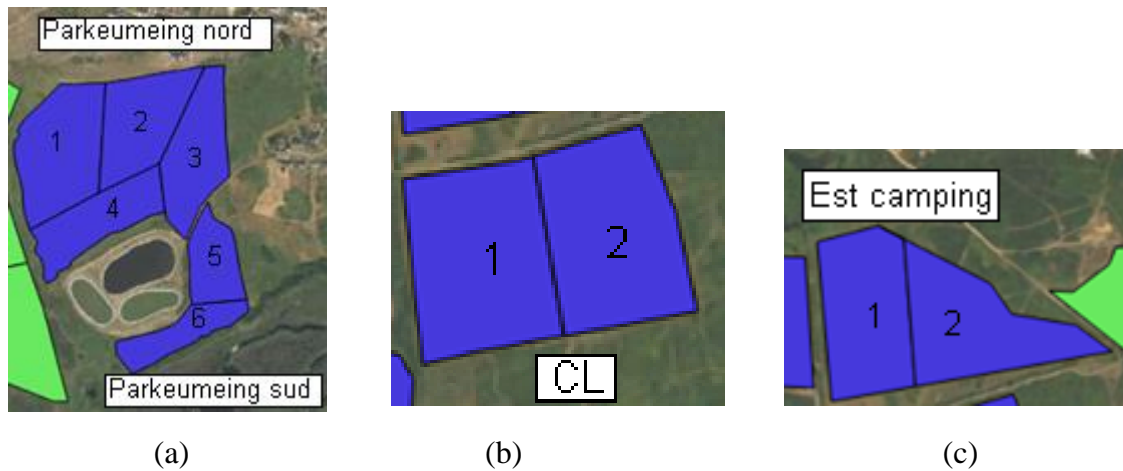


Figure A - Découpe des parcelles « Parkeumeing Nord », « Parkeumeing Sud » (a), « CL » (b) et « Est camping » (c).

Pour le scénario 2, deux des nouvelles parcelles ont été découpées. La parcelle « Kasperakis » ayant une superficie de 10.6ha, elle est divisée en 4 parcelles de 2.5ha afin d'optimiser le pâturage. Il en est de même pour la parcelle « Menhir 2 » de 7.4 ha qui est divisée en 3 parcelles de 2.4 ha.



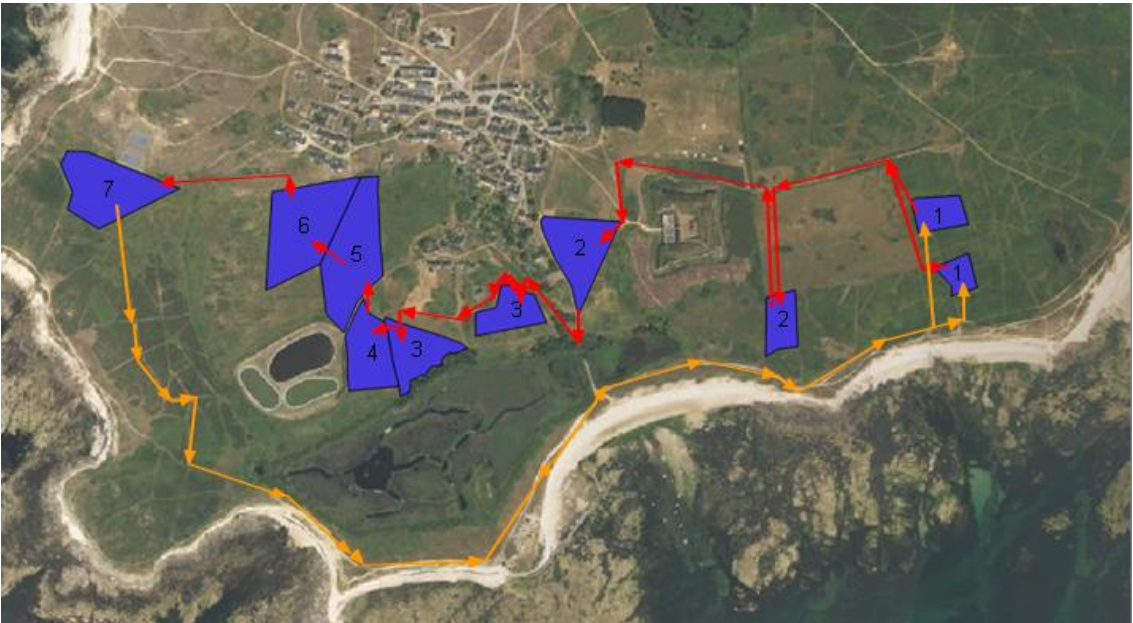
Figure B - Découpe des parcelles « Menhir 2 » (a) et « Kasperakis » (b).

Annexe 5 – A – Ordre de rotation des parcelles et chemins empruntés par le lot de brebis, agnelles et agneaux. Scénario 1

Janvier, février et mars



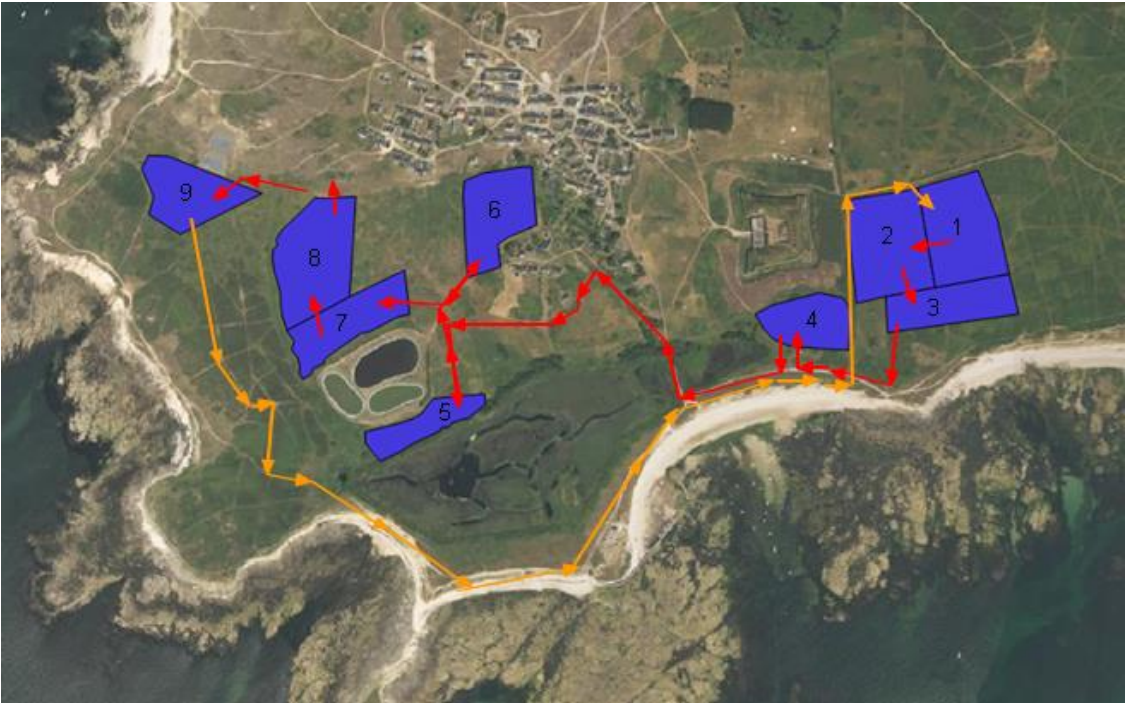
Avril, mai et Juin



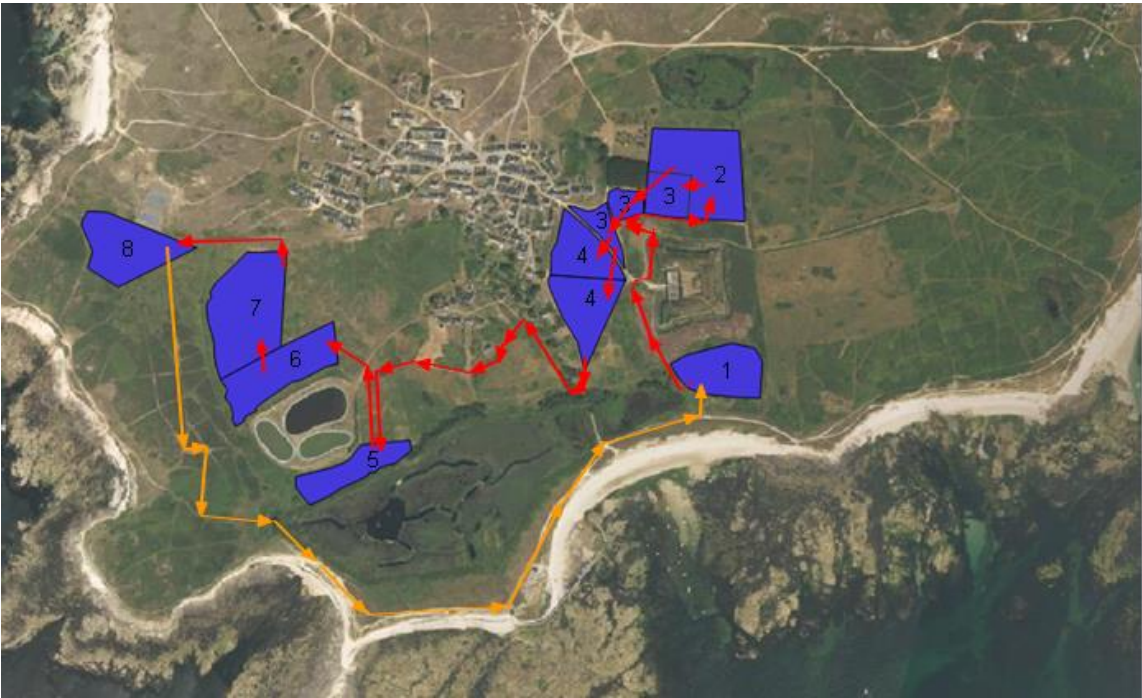
Juillet



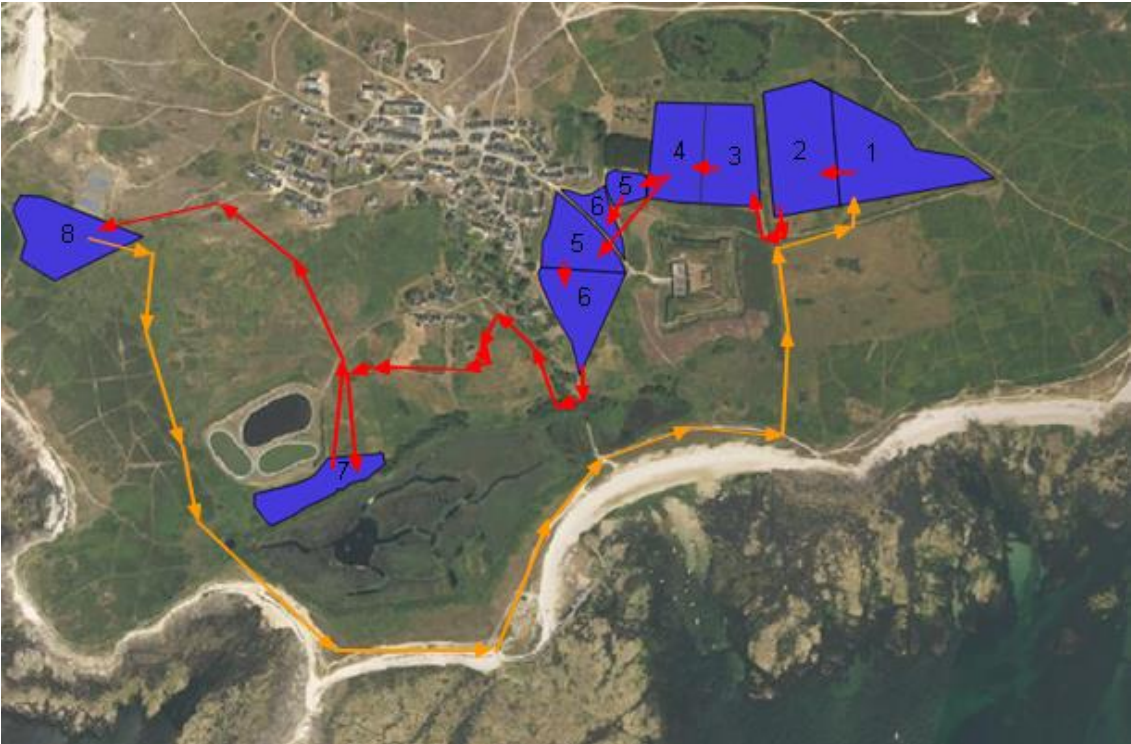
Aout et septembre



Octobre et novembre



Décembre

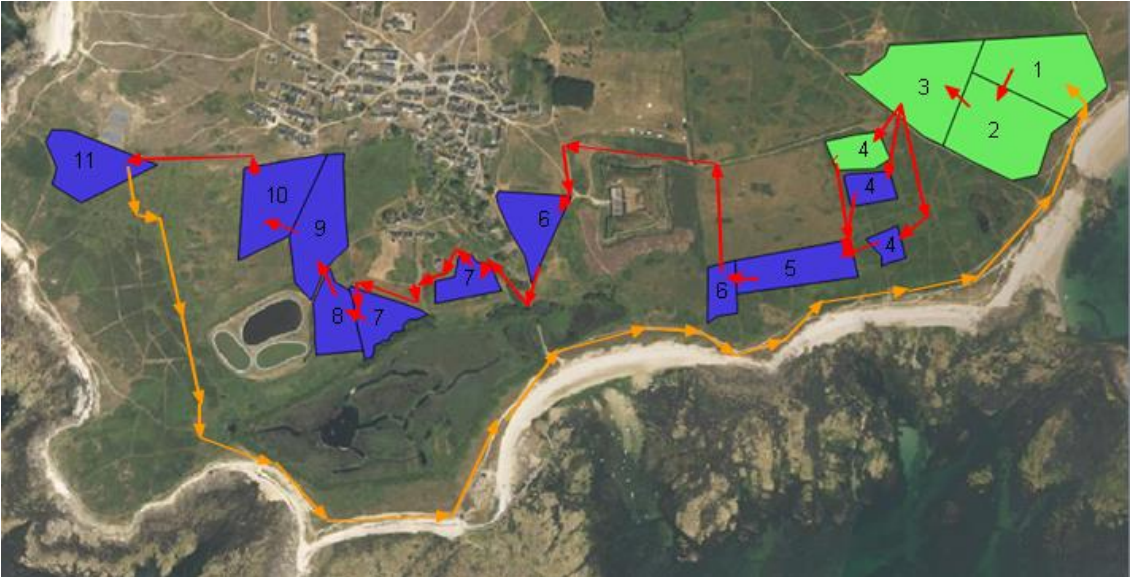


Annexe 5 – B – Ordre de rotation des parcelles et chemins empruntés par le lot de brebis, agnelles et agneaux. Scénario 2

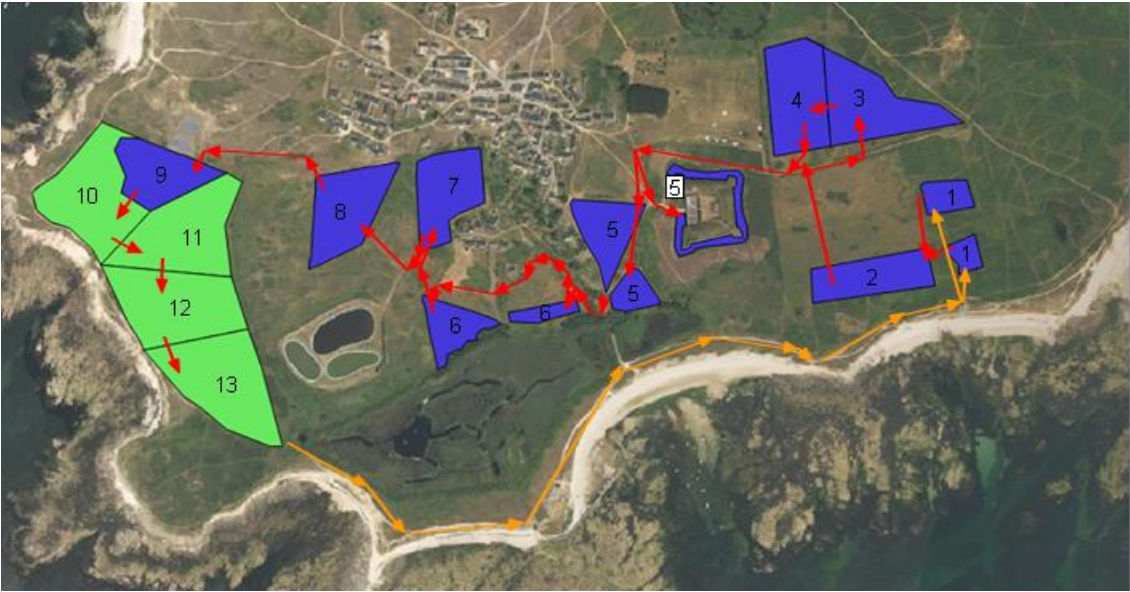
Janvier, février et Mars



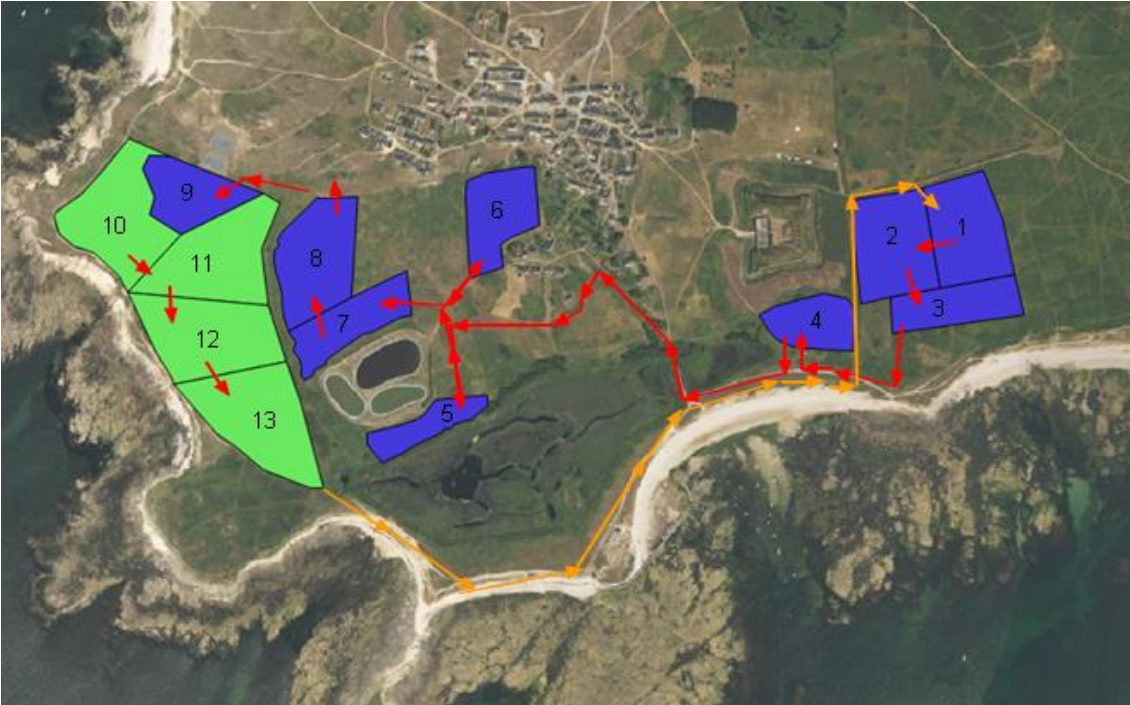
Avril, mai et juin



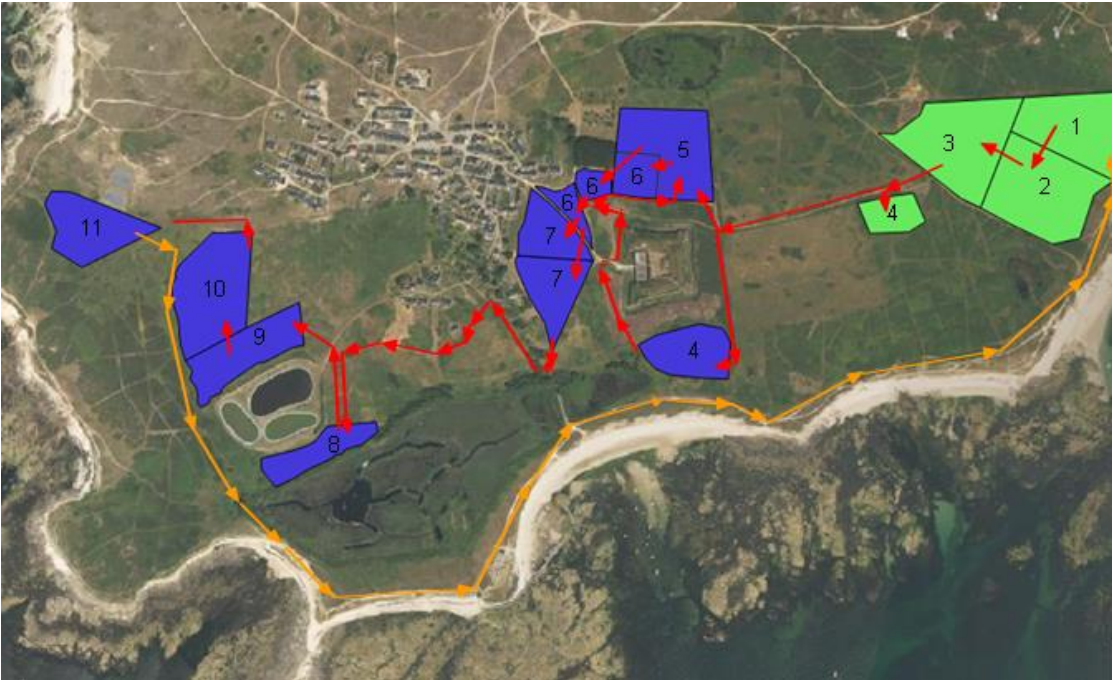
Juillet



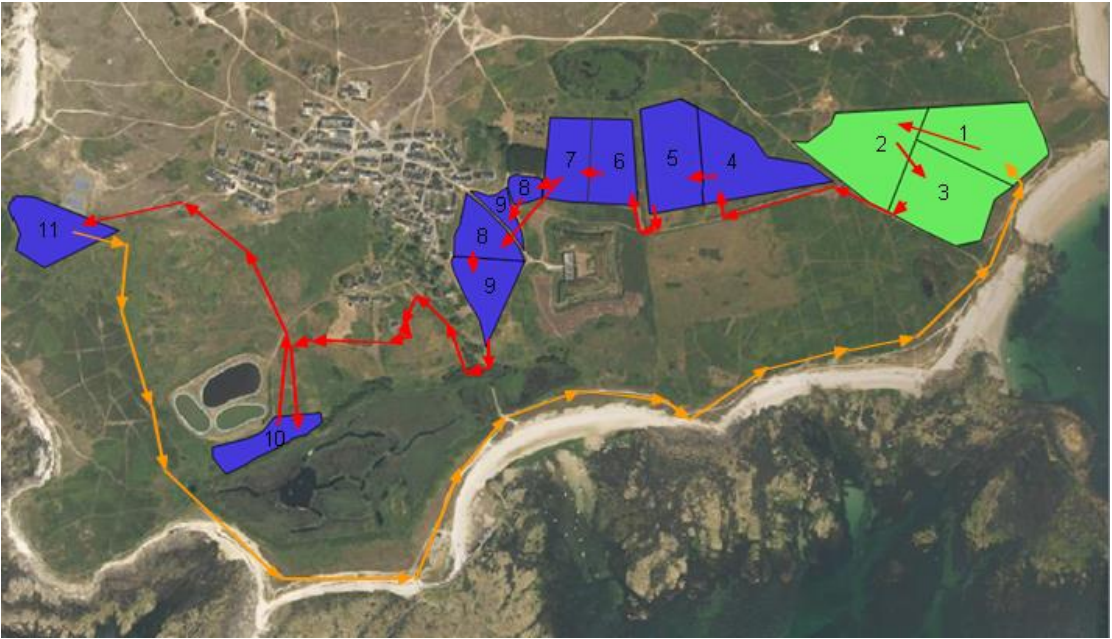
Aout et septembre



Octobre et novembre



Décembre



Annexe 6 – A - Références pour le coût des clôtures

Type	Caractéristiques	Où le trouver ?	Prix
Grillage moutons	Mailles rectangulaires nouées progressivement : l'espace entre les fils horizontaux est dégressif de haut en bas (en partie basse de la clôture les mailles sont plus resserrées). Le nœud renforce la rigidité et la solidité de la clôture. Fil d'acier galvanisé riche, fabriqué selon la norme UNE-EN10244-2 Hauteur : 120 cm Largeur de maille 15cm 9 fils horizontaux	Grillages-naas.com Référence : ZMOUTON120	45.15 € les 50mètres
	Hauteur : 148 cm Largeur de maille 15cm 14 fils horizontaux	Grillages-naas.com Référence : ZMOUTON148	76.57€ les 50 mètres
	Avec 9 fils horizontaux et maille de 15 cm de largeur entre les fils. Revêtement CRAPAL Z (zinc aluminium). Diamètre des fils : fil de rive : 2,40 mm, fils horizontaux et verticaux : 1,9 mm. Hauteur 1 m. Rouleau de 100 m. Poids 42,4 kg.	www.alliance-elevage.com Référence : GRILLAGE MOUTON 100X9X15 -100M	85.62€ les 100 mètres
	Revêtement Zinalu. Fils de lisière de diamètre 2,45 mm, autres fils de diamètre 1,9 mm. Fils horizontaux crantés pour une meilleure tension. La hauteur des mailles va en diminuant vers le bas. La clôture traditionnelle classique d'une excellente qualité qui a fait ses preuves depuis plusieurs années. Parfait pour l'élevage ovin, caprin ou bovin mixte, il convient en outre très bien pour les oies, canards et autres petits animaux. Les nœuds en spirales facilitent sa pose sur des terrains accidentés. 120 x 15 x 15. Rouleau de 50 m	www.alliance-elevage.com Référence : GRIL.URSUS LEGER 120/15/15/50M	79.42€ les 50 mètres
Piquets	En châtaigner : Ecorcés et pointés. Ronds ou fendus selon arrivage. Des piquets s'accordant parfaitement avec des clôtures traditionnelles pour les élevages de petits ruminants. H : 165 cm.	www.alliance-elevage.com Référence : PIQUET CHATAIGNIER 1M65	2.82€ le piquet
	H : 200 cm	www.alliance-elevage.com Référence : PIQUET CHATAIGNIER 2M00	3.22€ le piquet

	<p>Pour une clôture robuste et fiable, choisissez ces piquets de châtaignier esthétiques et naturels. En bois de qualité, ils garantissent la longévité de votre clôture. Ce choix est en harmonie avec la faune et la flore locale.</p> <p>Le bois de châtaignier est particulièrement souple et durable, naturellement insecticide et imputrescible. Hauteur : 2mètres Diamètres : comprises entre 8/10 et 12/14 cm.</p>	<p>http://www.abrivert.com Référence : 193 10122 00001</p>	<p>5€ (diamètres entre 8 et 10 cm) à 8€ (diamètres entre 12 et 14cm)</p>
Clôture mobile	<p>Filet électrifié, 0,90 m hors sol, avec 14 piquets double pointe, 50 m</p>	<p>www.cloture.pro Référence 109200</p>	<p>88.66€ l'unité</p>
	<p>Filet électrifié, 1,06 m hors sol, avec 14 piquets double pointe, 50 m</p>	<p>www.cloture.pro Référence 110600</p>	<p>105.35€ l'unité</p>
	<p>Filet pour moutons, à mailles soudées. Hauteur 90 cm, longueur 50 m. Couleur du filet : mono fil blanc Ø 40 mm. Composé de 9 fils horizontaux dont 8 électrifiés avec des conducteurs cuivre et inox (très grande conductivité) et de 14 piquets vert-foncé, pointe simple. Les raidisseurs verticaux en polyéthylène garantissent une stabilité très élevée. Garantie 1 an.</p>	<p>www.alliance-elevage.com Référence : FILET PRES'ANCE MOUTON 90 CM</p>	<p>71.71€ l'unité</p>
	<p>Fils horizontaux électrifiés, fils verticaux non-électrifiés. Chaque croisement de fils est soudé, donc indéformable et plus solide. Longueur : 50 m, 14 piquets.</p>	<p>www.alliance-elevage.com Référence : FILET MOUTON HAUTEUR 90 CM</p>	<p>82.13€ l'unité</p>

Annexe 6 – B – Détail du calcul des investissements minimaux et maximaux nécessaires

Type	Mètre linéaire		Nombre	Prix 1 (€)	Prix 2 (€)	Prix 3 (€)	Prix 4 (€)	Total 1 (€)	Total 2 (€)	Total 3 (€)	Total 4 (€)	Minimum (€)	Maximum (€)
Scénario 1													
Grillage à mouton	1130	Rouleau 50m	23	45,15	76,57		79,42	1038,45	1761,11		1826,66	1027,44	1826,66
		Rouleau 100m	12			85,62				1027,44			
Clôture à mouton	1480	Rouleau 50m	30	45,15	76,57		79,42	1354,5	2297,1		2382,6	1284,3	2382,6
		Rouleau 100m	15			85,62				1284,3			
Piquet	1480	Tous les 2,50m	593	2,82	3,22	5	8	1672,26	1909,46	2965	4744	1395,9	4744
		Tous les 3m	495	2,82	3,22	5	8	1395,9	1593,9	2475	3960		
Clôture mobile			3	88,66	71,71	105,35	82,13	265,98	215,13	316,05	246,39	215,13	316,05
Total												3922,77	9269,31
Scénario 2													
Clôture à moutons	3 000	Rouleau 50m	60	45,15	76,57		79,42	2709	4594,2		4765,2	2568,6	4765,2
		Rouleau 100m	30			85,62				2568,6			
Piquet	3000	Tous les 2,50m	1201	2,82	3,22	5	8	3386,82	3867,22	6005	9608	2822,82	9608
		Tous les 3m	1001	2,82	3,22	5	8	2822,82	3223,22	5005	8008		
Clôture mobile			1	88,66	71,71	105,35	82,13	88,66	71,71	105,35	82,13	71,71	105,35
Total												5463,13	14478,55

Annexe 6-C – Investissements nécessaires pour les scénarios 1 et 2

Tableau 1 – Coûts estimés des investissements nécessaires pour les 3 scénarios.

	Ajout d'un grillage à mouton sur la clôture pour chevaux	Pose d'une clôture à moutons	Achat d'une clôture mobile	Total
Scénario 1	Sur les parcelles Tourao, 19 Haute et 20. 1 130 mètres linéaires. →Entre 1 028€ et 1827€	Eventuellement sur la partie 'coupe-feu NO' 480 mètres linéaires Coupe-feu Est et Sud CL 2 →Entre 2683€ et 7150€	Trois clôtures de 50 mètres, 14 piquets, électrifiées →Entre 216 € et 308 €	Minimum : 3 923 €
				Maximum : 9 270€
Scénario 2		Kasperakis, Menhir 1 et 2. 3 000 mètres linéaires →Entre 5 392€ et 14 373€	Une clôture de 50 mètres, 14 piquets, électrifiée. → Entre 72€ et 106€	Minimum : 3 923 + 5 464 = 9 386€
				Maximum : 9 270 + 14 479 = 23 747 €



Diplôme : Ingénieur agronome
Spécialité : Génie de l'environnement
Spécialisation / option : Préservation et aménagement des milieux – Ecologie quantitative
Enseignant référent : M. Didier Le Coeur

Auteur(s) : Marion BERNARD	Organisme d'accueil : Commune d'Hoedic
Date de naissance* :17/08/1994	Adresse : Le bourg 56170 Hoedic
Nb pages : 30 Annexe(s) : 6 (22 pages)	
Année de soutenance : 2017	Maître de stage : M. Pierre Buttin

Titre français : Evaluation du potentiel pastoral de l'île d'Hoedic dans le respect d'une biodiversité riche mais fragile

Titre anglais: Evaluation of the pastoral potential of Hoedic island considering the rich but fragile biodiversity.

Résumé (1600 caractères maximum) : " Sans élevage, les prairies se referment et évoluent vers des milieux forestiers. A l'inverse, comme dans les autres espaces agricoles, l'intensification des pratiques (semis, fauche et fertilisation) entraîne de fortes baisses de biodiversité (Vickery et al., 2001) », (Tichit et al, 2012). Sur l'île d'Hoedic, des fourrés à ajoncs, prunelliers et ronces se sont développés suite à l'arrêt de l'agriculture dans les années 1970. C'est donc dans une optique d'éviter la fermeture du milieu qu'un élevage s'est installé en 2006 sur l'île d'Hoedic. En 2017, l'élevage est toujours présent mais le troupeau est trop petit pour permettre à un éleveur de vivre uniquement de cette activité agricole. Afin de pérenniser cette activité, il est important d'avoir un élevage rentable. Pour cela, il faudrait augmenter la taille du troupeau, ce qui pose la question du potentiel pastoral de l'île. Quelles sont les limites envisageables en termes de surface et de taille du troupeau ? L'étude des surfaces disponibles et de la flore des prairies permet de conclure que le troupeau peut s'agrandir jusqu'à 473 ovins, et occuper 52 hectares de l'île. Cette limite maximum devrait permettre à un éleveur de vivre uniquement de cette activité agricole car elle pourrait dégager un revenu de 37 306€ au maximum. En fonctionnant avec un pâturage tournant dynamique, et un chargement annuel moyen faible, il est possible d'allier pâturage et préservation de la biodiversité.

Abstract (1600 caractères maximum) :

Livestock farming avoid the development of forest on grassland (Tichit et al., 2012). On the island of Hoedic, shrubs of plum tree, bramble and gorse have grown since the agriculture stopped in the 70's. To stop the development of the shrubs, a farmer started to have a flock in 2006. Now, the flock is still on the island, but it is too small, and the farmer doesn't get enough money from this activity. Yet, it is important that the flock becomes profitable to last through the years. This would require the flock to be bigger. But what is the potential of the island? How many sheep can grow on this island? The study of the available surfaces and the flora of the grasslands makes it possible to conclude that the herd can grow up to 473 sheep and occupy 52 hectares of the island. This maximum limit is allow a farmer to live only from this activity as it could generate an income of approximately 37 306 €. By working with rotational grazing and a low annual loading, it is possible to combine grazing and biodiversity preservation

Mots-clés : Ecopâturage, agriculture insulaire, pâturage tournant, ouverture du paysage, entretien des espaces naturels

Key Words: Eco-grazing, agriculture on an island, rotational grazing, open land, land maintenance

*Elément qui permet d'enregistrer les notices auteurs dans le catalogue des bibliothèques universitaires