

# VetAgro Sup

Mémoire de Fin d'études d'Ingénieur

L'adaptation des élevages au changement climatique sur le département de l'Ille-et-Vilaine : perception des éleveurs et leviers d'adaptation

Caroline Sauvageot

Option Adapter l'Élevage aux nouveaux Enjeux  
(A2E)

Année 2021-2022



# VetAgro Sup

Mémoire de Fin d'études d'Ingénieur

L'adaptation des élevages au changement climatique sur le département de l'Ille-et-Vilaine : perception des éleveurs et leviers d'adaptation

Caroline Sauvageot

Option Adapter l'Élevage aux nouveaux Enjeux (A2E)

Année 2021-2022

Tuteur entreprise : Frédéric Touchais

Tuteur enseignant : Lucie Gouttenoire

L'étudiant conserve la qualité d'auteur ou d'inventeur au regard des dispositions du code de la propriété intellectuelle pour le contenu de son mémoire et assume l'intégralité de sa responsabilité civile, administrative et/ou pénale en cas de plagiat ou de toute autre faute administrative, civile ou pénale. Il ne saurait, en cas, seul ou avec des tiers, appeler en garantie VetAgro Sup.

## **REMERCIEMENTS**

Au terme de cette année, je souhaite d'abord remercier mes tuteurs entreprise Juliette Perrigault, Pauline Woehrlé et Frédéric Touchais pour leur suivi technique et mémoire et pour leur bienveillance tout au long de l'année. Merci à eux pour leur accompagnement lors de ma restitution aux élèves. Merci également à Jean-Yves Cloteaux, manager de la Porte Atlantique d'Eilyps, et Hubert Deléon puis Sylvain Bouyer, directeurs de l'entreprise Eilyps Group, pour m'avoir permis de réaliser mon contrat de professionnalisation dans cette entreprise. Je tiens également à remercier particulièrement Lucie Gouttenoire, ma tutrice pédagogique pour ses conseils, son suivi et sa réactivité tout au long de l'année.

Un grand merci également à l'ensemble des conseillers de l'entreprise pour leur accueil, leur suivi et leur aide quand j'en ai eu besoin.

Merci à Maud Hurault pour son suivi en statistique.

Je tiens aussi à remercier les élèves qui m'ont accueilli au cours de cette année pour avoir pris le temps de répondre au questionnaire et de venir à ma restitution fin août. Je n'aurai pas pu réaliser ce mémoire dans d'aussi bonnes conditions sans leur bonne humeur et leur motivation.

Et enfin, merci à l'ensemble de mes camarades pour ces trois années d'ouverture d'esprit et d'échanges.





**Structure d'accueil :**

- ◆ Eilyps Group

**Encadrants :**

- ◆ Tuteur entreprise : TOUCHAIS Frédéric
- ◆ Tutrice pédagogique : GOUTTENOIRE Lucie

**Option :** Adapter l'Élevage aux nouveaux Enjeux (A2E)

**RESUMÉ**

Dans un contexte de changement climatique et de mutation du monde agricole, l'entreprise Eilyps Group se pose la question de l'accompagnement des éleveurs d'Ille-et-Vilaine sur l'adaptation au changement climatique. Grâce à 45 enquêtes en semi-directif dans 28 élevages bovins laitiers, 12 élevages bovins allaitants et 5 élevages caprins, une approche a pu être faite sur les ressentis des éleveurs et sur les leviers d'adaptation en fonction des systèmes. Les leviers ont été traités séparément puis il a été étudié comment les éleveurs combinent ces différents leviers. Quatre classes ont été construites après traitement statistique sur la base des leviers envisageables. Elles se différencient en fonction du pourcentage de maïs dans la Surface Fourragère Principale, du chargement et de la surface disponible au pâturage. L'autonomie fourragère est un objectif de base pour la majorité des éleveurs. L'autonomie protéique est un objectif vers lequel ils tendent mais qui n'est quasiment jamais atteint sauf en allaitant. Une restitution a été organisée aux éleveurs afin d'échanger et de prendre du recul sur les enquêtes où le Jeu Lauracle a permis d'échanger sur l'autonomie fourragère dans le cadre du changement climatique. Les éleveurs présents ont analysé d'autres leviers non évoqués lors des enquêtes. Cependant, l'éleveur moyen interrogé était plus herbager que l'éleveur moyen d'Ille-et-Vilaine, cela fait prendre du recul par rapport à la représentativité de l'échantillon sur la zone. Une combinaison de solution sur mesure est à trouver à chaque élevage et c'est un des rôles d'Eilyps Group d'accompagner les éleveurs d'Ille-et-Vilaine dans ce sens. 250mots

Mots clés : changement climatique – système d'élevage – levier d'adaptation – autonomie – conseil

In the context of climate change and changes in the agricultural world, the company Eilyps Group is looking at how to support farmers in Ille-et-Vilaine in adapting to climate change. Thanks to 45 semi-structured surveys in 28 dairy farms, 12 suckler farms and 5 goat farms, an approach was made to the feelings of the farmers and to the adaptation levers according to the systems. The levers were treated separately and then it was studied how the farmers combined these different levers. After statistical processing, four classes were constructed on the basis of the possible levers. They are differentiated according to the percentage of maize in the main forage area, the stocking rate and the area available for grazing. For the majority of farmers, forage autonomy is a basic objective. Protein self-sufficiency is an objective towards which they are aiming but which is almost never achieved, except in the case of suckler cows. A feedback session was organised for the farmers in order to discuss and take a step back from the surveys, where the Lauracle Game allowed them to discuss forage autonomy in the context of climate change. The farmers present analysed other levers not mentioned in the surveys. However, the average farmer interviewed was more grass-fed than the average farmer in Ille-et-Vilaine, which makes it possible to step back from the representativeness of the sample in the area. A combination of tailor-made solutions must be found for each farm and it is one of the roles of the Eilyps Group to support the farmers of Ille-et-Vilaine in this respect.

260 words

Key words : climate change – livestock system – ways of adaptation – autonomy





# TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	
Résumé .....	
Table des abréviations.....	
Table des illustrations .....	
<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>Etat des lieux des interactions entre agriculture et climat dans le Grand Ouest .....</b>	<b>2</b>
<b>I.    Changement climatique et agriculture .....</b>	<b>2</b>
1. Impact de l’agriculture sur le changement climatique .....	2
2. Impact du changement climatique sur l’agriculture.....	3
A. Sur la production animale .....	3
B. Sur la production végétale.....	3
<b>II.    Les enjeux actuels de la prairie face au climat .....</b>	<b>4</b>
1. Histoire et place de la prairie dans les systèmes d’élevage.....	4
A. Vers la 3 <sup>e</sup> révolution fourragère.....	4
B. Place actuelle de la prairie en Bretagne en lien avec son climat.....	5
2. Avantages et inconvénients de la prairie dans l’agriculture française .....	5
<b>III.    Gestion des systèmes d’élevage du Grand Ouest face au climat .....</b>	<b>6</b>
1. Les changements zootechniques de pratiques.....	6
A. La productivité des animaux .....	6
B. La race utilisée .....	6
2. Les changements agronomiques de pratiques.....	7
A. Diversification des espèces semées.....	7
<b>a. La prairie multi-espèce.....</b>	<b>7</b>
<b>b. La prairie permanente.....</b>	<b>7</b>
B. Moyens de rénovation douce d’une prairie.....	8
<b>a. La fertilisation .....</b>	<b>8</b>
<b>b. Le sursemis .....</b>	<b>8</b>
C. Gestion des récoltes selon le climat .....	9
D. Irrigation et ses controverses.....	9
E. L’agroforesterie.....	9
<b>Problématisation et objectifs de l’étude .....</b>	<b>11</b>
<b>I.    Mise en contexte de la problématique .....</b>	<b>11</b>
1. Présentation de l’entreprise Eilyps Group.....	11

2. Attentes du stage : perspectives d'évolution des systèmes d'élevage d'Ille-et-Vilaine .....	11
<b>II. Hypothèses .....</b>	<b>12</b>
<b>Matériel et méthode.....</b>	<b>13</b>
<b>I. L'enquête.....</b>	<b>13</b>
1. Création de l'enquête .....	13
A. Objectifs .....	13
B. Stratégie d'échantillonnage.....	13
C. Construction de l'enquête et choix des modules.....	14
a. <b>Choix d'un entretien semi-directif.....</b>	<b>14</b>
b. <b>Construction du guide d'entretien.....</b>	<b>14</b>
c. <b>Support d'enquête et test.....</b>	<b>14</b>
2. Réalisation de l'enquête .....	15
A. Contact des éleveurs.....	15
B. Prise de rendez-vous en présentiel .....	15
<b>II. Construction de la base de données à partir des enquêtes .....</b>	<b>15</b>
1. Synthèse des données du questionnaire .....	15
A. Transformation en variables qualitatives exploitables statistiquement.....	15
B. Synthèse des données des questions ouvertes .....	15
2. Méthodologie d'analyse.....	16
<b>III. Retour aux éleveurs sur les enquêtes.....</b>	<b>16</b>
1. Préparation d'un évènement.....	16
2. Préparation d'une vidéo .....	17
<b>Résultats et discussion.....</b>	<b>19</b>
<b>I. Les ressentis des éleveurs face au changement climatique : très en phase avec les prévisions.....</b>	<b>19</b>
1. Ce que disent les éleveurs interrogés sur le climat.....	19
A. Sur la pluviométrie.....	19
B. Sur les saisons .....	19
C. Sur l'évolution d'ici 10 ans.....	19
2. Comparaison avec les prévisions .....	20
A. Sur la pluviométrie.....	20
B. Sur les saisons .....	20
C. Sur l'évolution d'ici 10 ans.....	21
<b>II. Les leviers d'adaptation aux changement climatique.....</b>	<b>21</b>
1. Les leviers évoqués dans la bibliographie : confrontation avec les données terrain...	21
A. Les changements zootechniques de pratiques.....	21

a.	<b>La productivité des animaux : un levier mis en place au quotidien par les éleveurs.....</b>	<b>21</b>
b.	<b>La race utilisée : un levier peu utilisé.....</b>	<b>22</b>
B.	<b>Les changements agronomiques de pratiques.....</b>	<b>22</b>
a.	<b>Diversification des espèces semées : à adapter en fonction du système....</b>	<b>22</b>
(1)	La prairie multi-espèce : un levier utilisé.....	22
(2)	La prairie permanente : un levier assez controversé selon les systèmes...	23
b.	<b>Moyens alternatifs de rénovation d'une prairie.....</b>	<b>23</b>
(1)	La fertilisation : une base de productivité de la prairie pour les éleveurs.	23
(2)	Le sursemis : un levier controversé lié aux faibles chances d'efficience..	24
c.	<b>Gestion des récoltes selon le climat : un levier déjà mis en place .....</b>	<b>24</b>
d.	<b>Irrigation et ses controverses : un levier peu considéré.....</b>	<b>24</b>
e.	<b>L'agroforesterie : un levier d'avenir pour la majorité des éleveurs.....</b>	<b>24</b>
2.	<b>Les leviers gardés dans l'analyse de données .....</b>	<b>25</b>
A.	Les leviers sur l'assolement pour une diversification et un allongement des rotations.....	25
B.	Les leviers sur l'itinéraire technique pour des techniques innovantes .....	25
III.	<b>Les classes d'éleveurs obtenues après traitement statistique .....</b>	<b>25</b>
1.	Les variables ayant permis la construction des classes .....	25
2.	Description des classes via les leviers évoqués.....	26
3.	Description des classes via les caractéristiques descriptives .....	26
4.	Description des classes pour un futur conseil via des SWOT.....	26
IV.	<b>Les résultats de la restitution.....</b>	<b>27</b>
1.	Rappel sur le déroulé du jeu Lauracle.....	27
2.	Les débats évoqués.....	28
A.	Le problème du tassement du sol.....	28
B.	Un chargement à adapter à son sol.....	28
C.	Les leviers assolement pour augmenter l'autonomie protéique.....	28
D.	Travailler sur la précocité des variétés.....	28
3.	Les éléments retenus par les éleveurs .....	28
	<b>Discussion générale.....</b>	<b>30</b>
I.	<b>Retour sur les hypothèses de début de mémoire .....</b>	<b>30</b>
II.	<b>Perspectives .....</b>	<b>31</b>
1.	Le rôle du métier de conseiller.....	31
2.	L'incertitude du métier d'agriculteur .....	31
	<b>Conclusion.....</b>	<b>33</b>
	<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>.....</b>
	<b>Table des annexes .....</b>	<b>.....</b>



## **TABLE DES ABREVIATIONS**

AB : Agriculture Biologique

ACM : Analyse des Correspondances Multiples

ADN : Acide désoxyribonucléique

AOP : Appellation d'Origine Protégée

CO2 : Dioxyde de Carbone

FAO : Food and Agriculture Organisation

GES : Gaz à Effet de Serre

GIEC : Groupement d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat

GNIS : Groupement National Interprofessionnel des Semences et des Plants

Ha : Hectare

IGP : Indice Géographique Protégée

Kg : Kilogramme

MAEC : Mesures Agro-Environnementales et Climatiques

RCP : Representative Concentration Pathways

RGA : Ray Grass Anglais

RGH : Ray Grass Hybride

RGI : Ray Grass d'Italie

SFP : Surface Fourragère Principale

SWOT : Strengths Weaknesses Opportunities Threats

TB : Trèfle Blanc

TCS : Technique Culturelle Simplifiée



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

- Figure 1 : Schématisation de la construction du contexte
- Figure 2 : Schéma synthétique des leviers d'adaptation potentiels des éleveurs du Grand Ouest
- Figure 3 : Carte de la répartition des éleveurs enquêtés en Ille-et-Vilaine
- Figure 4 : Répartition des types d'élevages interrogés
- Figure 5 : Les différentes caractéristiques des éleveurs interrogés sous forme de moyenne et de pourcentage
- Figure 6 : Répartition de l'évolution de l'autonomie fourragère au sein des 45 éleveurs
- Figure 7 : Répartition de l'utilisation de la fétuque parmi les éleveurs interrogés
- Figure 8 : Répartition de l'utilisation du dactyle parmi les éleveurs interrogés
- Figure 9 : Répartition des avis sur le plantain parmi les éleveurs interrogés
- Figure 10 : Répartition des avis sur la chicorée parmi les éleveurs interrogés
- Figure 11 : La prairie permanente comme levier d'adaptation au changement climatique
- Figure 12 : Le sursemis comme levier d'adaptation au changement climatique
- Figure 13 : Arguments des éleveurs interrogés contre l'irrigation
- Figure 14 : L'agroforesterie comme levier d'adaptation au changement climatique
- Figure 15 : Extrait de la diapositive 19 de la restitution aux éleveurs qui décrit les quatre classes obtenues selon les leviers auxquels songent les éleveurs (source : autoproduit)
- Figure 16 : Extrait de la diapositive 18 de la restitution aux éleveurs qui décrit les quatre classes obtenues selon les données illustratives (source : autoproduit)
- Figure 17 : Matrice SWOT de la classe 1
- Figure 18 : Matrice SWOT de la classe 2
- Figure 19 : Matrice SWOT de la classe 3
- Figure 20 : Matrice SWOT de la classe 4
- Tableau 1 : Matrice SWOT des enjeux autour de la prairie dans l'agriculture bretonne actuelle
- Tableau 2 : Leviers d'optimisation des performances animales face aux enjeux climatiques
- Tableau 3 : Les différentes stratégies des espèces résistantes à la sécheresse
- Tableau 4 : Détail des thèmes abordés, des informations demandées et du type de questions évoqués
- Tableau 5 : Détail des différentes modalités des variables descriptives des éleveurs
- Tableau 6 : Détail des différentes modalités pour les leviers d'adaptation en lien avec l'assolement
- Tableau 7 : Détail des différentes modalités pour les leviers d'adaptation en lien avec l'itinéraire technique
- Tableau 8 : Déroulé de la restitution du 30 août après-midi
- Tableau 9 : Leviers évoqués par l'ensemble des éleveurs sur l'assolement
- Tableau 10 : Leviers évoqués par l'ensemble des éleveurs sur l'itinéraire technique
- Tableau 11 : Leviers choisis par les éleveurs lors du jeu Lauracle

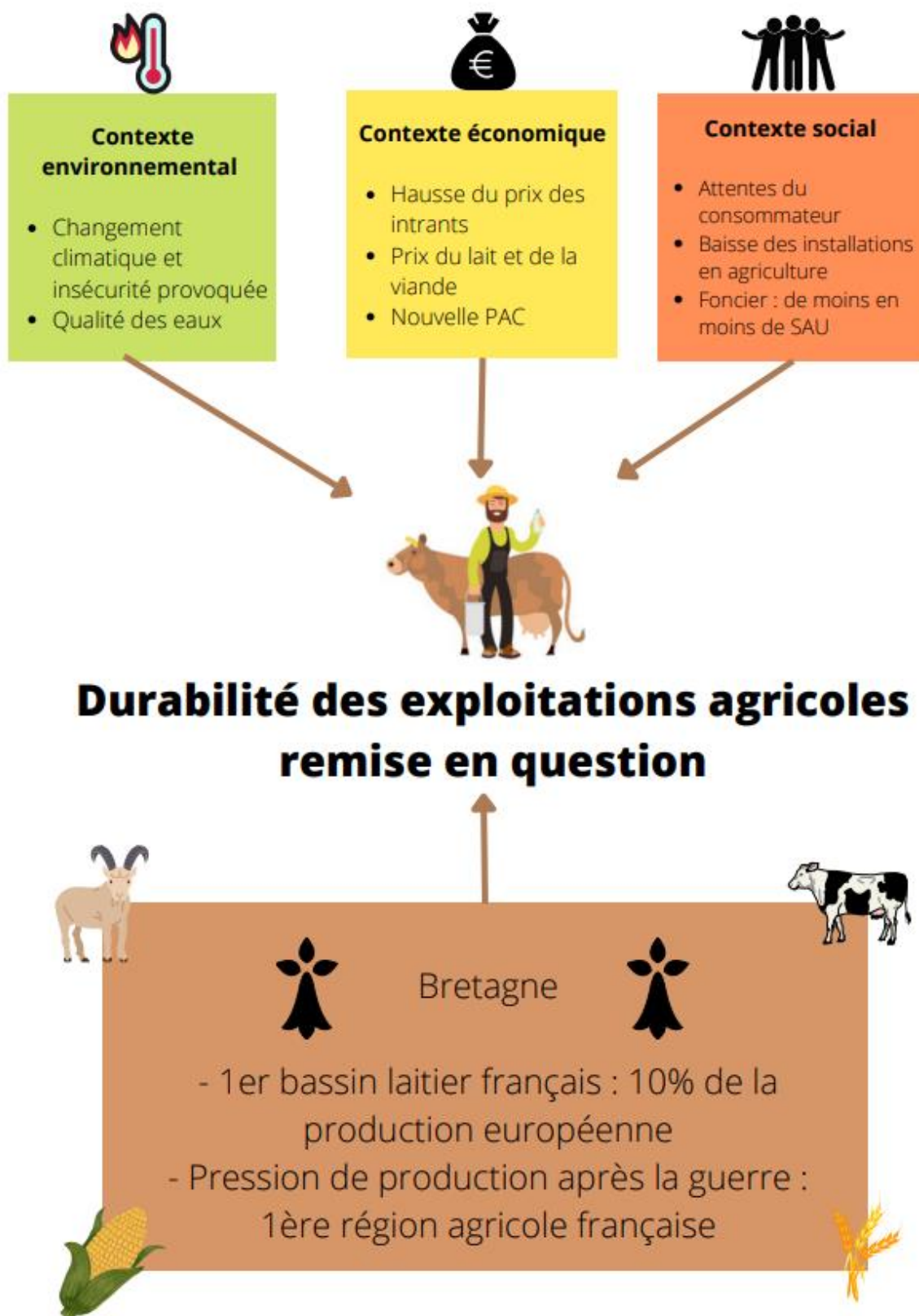


Figure 1 : Schématisation de la construction du contexte



## INTRODUCTION

La population mondiale augmente considérablement. Elle a doublé depuis 1960 et d'après les projections, elle pourrait passer de 7,7 milliards actuellement à 9,7 milliards en 2050 et 11 milliards en 2100 (Nations Unies, 2022). Pour répondre à une demande alimentaire croissante, la production alimentaire mondiale a été multipliée par trois depuis 1960 mais l'utilisation de la surface agricole n'a augmenté que de 10%. Dans un contexte de mondialisation, la surface agricole mondiale va rester stable voire diminuer. Ainsi, la productivité doit augmenter en parallèle si la faim dans le monde veut être évitée.

Face à ce contexte mondial, les pays émergents ont considérablement augmenté leur production animale ces dernières années. Le marché français est donc concurrencé à l'export avec une exposition à la volatilité des prix (Site officiel de La Viande, 2022). Néanmoins, l'élevage français garde une bonne image à l'international avec une garantie environnementale et de qualité notamment par des produits certifiés. A l'échelle de la France, la Bretagne est la première région agricole et agro-alimentaire. En effet, près d'une personne sur trois en France serait nourrie par les agriculteurs bretons et le Grand Ouest produit 52% du lait français et 10% du lait européen (Space, 2022).

En ce qui concerne le climat, la température moyenne mondiale a augmenté de 0,9°C sur la période 1900 à 2012 (Météo France, 2022). D'après le GIEC, quatre scénarios sont possibles d'ici 2100. Le plus pessimiste RCP 8.5 correspond à une augmentation de la température mondiale de 4°C d'ici 2100 et le monde tend vers ce scénario si les émissions de gaz à effet de serre continuent d'augmenter au même rythme qu'actuellement. Le plus optimiste RCP 2.6 correspond à une augmentation de 1°C de la température mondiale et cela correspond au scénario si le monde était en confinement tout le temps. Deux autres scénarios intermédiaires sont envisagés avec une politique climatique mise en place qui mènerait à une stabilisation des émissions de gaz à effet de serre à faible émission dès 2040 pour RCP 4.5 et à niveau moyen à partir de 2060 pour RCP 6.0 (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2015). Actuellement, les émissions de gaz à effet de serre sont à 73,2% liées à l'énergie, c'est-à-dire au transport, au bâtiment et à l'industrie. L'agriculture et l'exploitation des forêts représentent 20% des émissions. L'agriculture doit donc s'adapter à une augmentation de la température tout en limitant ses émissions de gaz à effet de serre. Il faut donc produire plus et mieux.

En revanche, comme le montre la figure 1, le climat n'est pas le seul enjeu auquel est confronté l'éleveur français. Ce contexte dans sa globalité doit être pris en compte pour étudier la durabilité des exploitations agricoles. Le département d'Ille-et-Vilaine est le premier département bovin laitier (Chevin, 2021b) et le premier département producteur de gros bovins et vaches laitières de réforme (Chevin, 2021a). Eilyps est une entreprise de conseil en élevage qui accompagne les éleveurs d'Ille-et-Vilaine donc assurer la durabilité des exploitations fait partie de ses rôles à jouer.

Dans ce mémoire, il s'agit d'étudier l'adaptation des élevages d'Ille-et-Vilaine au changement climatique mais également de caractériser les besoins des éleveurs en conseil face au climat. Dans un premier temps, nous tenterons de caractériser les interactions entre climat et agriculture, puis de faire un état des lieux des pratiques d'adaptation pour anticiper les aléas climatiques. Ensuite, nous déroulerons la méthodologie mise en place pour établir le support d'échange avec les éleveurs et répondre à la problématique. Enfin, nous exposerons les résultats de l'étude avec en conséquence les différents types de conseil à apporter avant de procéder à la conclusion.



# ETAT DES LIEUX DES INTERACTIONS ENTRE AGRICULTURE ET CLIMAT DANS LE GRAND OUEST

Pour atteindre l'autonomie alimentaire après la Seconde Guerre Mondiale, les producteurs français ont été incité à produire. La zone du Grand Ouest est devenu la première zone agricole française. Ainsi, l'agriculture a une place importante dans l'économie du Grand Ouest. Cette zone est donc pleinement concernée par les enjeux de l'élevage d'aujourd'hui car l'agriculture prend une grande partie de l'emploi.

De plus, l'intensification de l'agriculture après la guerre a modifié les assolements et cela a mené à une diminution des surfaces toujours en herbe. Cette perte en prairie est estimée à 30%, ce qui représente 7 millions d'hectares en Europe et 4 millions en France (Peyraud et al, 2012). Dans le Grand Ouest, cette forte diminution des surfaces toujours en herbe s'est observée tout en conservant la place des prairies temporaires. D'après la définition de la PAC, une prairie temporaire se définit comme une prairie implantée depuis moins de 5 ans (ministère de l'Agriculture, 2015). Aujourd'hui les prairies bretonnes couvrent un quart du territoire régional et un tiers de celles-ci sont permanentes. A l'inverse, pour le reste du territoire français, les prairies permanentes couvrent les trois quarts des surfaces en prairie (Agreste, 2019). La prairie est la seule culture capable de stocker du carbone et atténuer les émissions de gaz à effet de serre, son intérêt dans les assolements est donc important.

Nous verrons d'abord comment changement climatique et agriculture interagissent ; puis comment la remise en avant de la prairie peut répondre aux enjeux actuels de l'élevage et du climat. Enfin, nous nous intéresserons aux adaptations possibles pour une meilleure gestion globale des systèmes d'élevage du Grand Ouest face au climat.

## I. Changement climatique et agriculture

Le changement climatique et l'agriculture sont très étroitement liés. En effet, l'agriculture ne peut pas se penser sans le climat qui lui est appliqué localement. Ce climat détermine les dates de récoltes, de semis des cultures, de sortie au pâturage des animaux, ce qui est crucial dans la gestion des exploitations. Dans l'autre sens, l'agriculture a un impact direct sur le climat lié notamment à l'émission de gaz à effet de serre et au stockage de carbone des exploitations. Dans cette partie, nous allons voir le détail de ces interactions.

### 1. Impact de l'agriculture sur le changement climatique

L'émission de gaz à effet de serre tels que le méthane, le dioxyde de carbone et le protoxyde d'azote a considérablement augmenté ces dernières décennies et l'élévation de la température terrestre en est une des conséquences. L'agriculture participe à 20% de l'émission de ces gaz (Gac et al, 2010). Selon le GIEC, les vaches laitières émettent 34% des émissions de gaz à effet de serre alors qu'elles ne représentent que 19% de l'effectif bovin (Dollé et al, 2013). Cela correspond à 0,82kg de CO<sub>2</sub> équivalent par litre de lait.

Cependant, l'agriculture, contrairement aux autres secteurs, peut aussi stocker du carbone dans les sols grâce aux prairies. Par exemple, le passage d'une culture annuelle à une prairie permanente capte 0,84 à 2,75t éq CO<sub>2</sub>/ha/an, alors que le contraire provoque l'émission de 2,4 à 4,6t équivalent CO<sub>2</sub>/ha/an (Gac et al, 2010).



Un exemple de prise en considération du changement climatique par le monde de l'élevage est l'outil *CAP2ER* (Calcul Automatisé des Performances Environnementales en Elevage de Ruminants) qui a été développé par l'Institut de l'Elevage. Il fait des diagnostics carbone en évaluant les performances environnementales des exploitations. L'objectif est d'apporter un appui technique aux éleveurs et mettre en place des plans d'action (Throude, 2021).

Lié à cela, le ministère de la transition écologique a mis en place le *Label Bas Carbone* afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et optimiser le stockage du carbone (France Carbon Agri Association, 2022). Parmi les changements de pratiques mis en place avec la Ferme Laitière Bas carbone, l'herbe a toute sa place. En effet, l'objectif est de diminuer l'impact carbone et d'augmenter l'autonomie protéique en augmentant la part d'herbe dans la ration (Throude, 2021). D'ici 2025, la filière laitière française a pour objectif de « *diminuer de 17% l'émission de CO2 de chaque litre de lait produit* » (Throude, 2021).

## 2. Impact du changement climatique sur l'agriculture

### A. Sur la production animale

L'élevage est très sensible aux effets du changement climatique. Notamment, le stress thermique a un impact direct et indirect sur les animaux d'élevage. L'impact direct consiste en la réduction de la consommation alimentaire, cela diminue le poids et exerce une influence sur le Gain Moyen Quotidien et donc sur l'état des animaux. Le stress thermique a aussi un impact indirect sur les performances animales, c'est-à-dire la production laitière, de viande et la reproduction (Angel et al, 2018). Pour conserver un état de bien-être, des mécanismes d'adaptation se mettent en place chez les animaux, ce qui induit des réponses morphologiques, physiologiques, comportementales qui interagissent entre elles lors du stress thermique.

D'une part, la sélection des bovins s'oriente aujourd'hui sur une adaptation à cet environnement changeant. Une étude australienne cherche à détecter des marqueurs ADN associés à la sensibilité de la production laitière au climat pour une sélection de vaches productives avec de faibles niveaux d'alimentation (Hayes and al, 2009), d'où l'intérêt d'avoir un patrimoine génétique diversifié.

D'autre part, selon la FAO, la diversité génétique animale mondiale est menacée. La sélection a été principalement portée sur les bovins, ovins, caprins, porcins et volailles, avec des races à haut potentiel de production. Aujourd'hui, seule une minorité des élevages utilisent des races locales en système plus extensif (Hoffmann, 2008). Cette diffusion des races commerciales est liée à une bien meilleure efficacité mais cela est au détriment de la rusticité des animaux et provoque une perte de patrimoine génétique. De plus, les races locales sont en danger d'extinction. Notamment en Bretagne, au début du XXe siècle, la race bovine Bretonne Pie Noire était la première race française et était endémique de la Bretagne (site officiel de la Bretonne Pie Noir, 2022) alors que dans les années 80, cette race a été en voie d'extinction car aujourd'hui, la Prim Holstein est la race laitière la plus présente en Bretagne et partout dans le monde. Or la sélection génétique sur quelques races provoque de l'antibiorésistance notamment via des problèmes de résistance aux mammites en bovin laitier (Bonaiti et al, 2005). Ainsi, adapter la génétique et diversifier via des races endémiques pourront être des pistes d'adaptation intéressantes.

### B. Sur la production végétale

Le changement climatique a un effet sur les précipitations, la température et le taux de CO2 de l'air, et ceci impacte les rendements. Toute culture nécessite de l'eau à un moment clé



soit par la pluviométrie soit par un système d'irrigation. L'eau absorbée par les racines passe dans le xylème par osmose et différents mécanismes pour ensuite arriver jusqu'aux feuilles et permettre la photosynthèse. La photosynthèse, réaction indispensable à la plante, se fait à partir d'eau et de CO<sub>2</sub> et produit du glucose et du dioxygène. Cependant, le changement climatique va modifier la pluviométrie et la fréquence d'événements extrêmes (Gregory, 2014). Cela impactera les productions fourragères, fruitières et céréalières, il est donc nécessaire d'adapter les couverts et leur gestion à ces changements.

Les aléas climatiques vont avoir un impact sur la productivité primaire. Ainsi, différentes études ont étudié l'impact du changement climatique sur la gestion du bétail au pâturage. L'augmentation du CO<sub>2</sub> dans l'air provoquerait une légère hausse de la productivité primaire donc augmenterait en théorie le rendement en herbe dans les zones humides. Cependant, dans les zones plus sèches et avec les sécheresses et canicules prévues, ceci entraînerait une perte en eau qui obligera les plantes à fermer leurs stomates et réduire la photosynthèse (Soussana, 2013). Le risque de cette variabilité climatique est de diminuer la qualité des fourrages en modifiant notamment leur digestibilité avec moins de sucres solubles. Ainsi les récoltes ne seront plus aux mêmes moments dans l'année. Selon une étude australienne, l'une des solutions pour s'adapter à ces variations climatiques est de trouver le chargement optimal entre le sous-pâturage et le surpâturage et avoir un pâturage dynamique (Broadfoot et al, 2017).

**Les performances végétales et animales vont être modifiées avec le changement climatique et des adaptations à court et long terme devront se faire. Atténuer les émissions de GES et ainsi le changement climatique est un enjeu réalisable en agriculture par l'implantation d'avantage de prairies dans l'assolement. En effet, la prairie fixe du carbone et constitue une ressource alimentaire intéressante pour l'élevage de ruminants.**

## II. Les enjeux actuels de la prairie face au climat

La prairie décroît en Europe, en France et dans le Grand Ouest. Cependant, elle est un levier à privilégier pour contrebalancer le bilan carbone de l'agriculture et pour adapter l'élevage aux enjeux de demain. Développer des systèmes multi-performants plus économes peut être une solution d'avenir car s'ils sont basés sur la valorisation de la prairie, ils seront alors plus robustes face aux variations du prix des intrants (Peyraud et al, 2014). Dans cette partie, nous reviendrons sur l'histoire de la prairie en France qui peut expliquer la situation actuelle.

### 1. Histoire et place de la prairie dans les systèmes d'élevage

#### A. Vers la 3<sup>e</sup> révolution fourragère

La conduite des prairies a considérablement évolué au cours des dernières décennies. En effet, avant les années 50, la majorité des prairies était naturelle avec une gestion assez extensive et les prairies étaient séparées des cultures labourées (Béranger et Liénard, 2006). Dans un contexte d'après-guerre et pour assurer l'autonomie alimentaire de la France dans les années 50, la prairie a commencé à être intégrée dans les rotations et cela a été une vraie révolution au niveau de l'agronomie : la révolution verte (Béranger et Liénard, 2006). De nouvelles techniques de gestion de l'herbe sont apparues telles que le pâturage rationné, tournant ou l'alternance fauche-pâturage. La prairie temporaire a connu un grand succès, notamment dans les zones laitières de plaine telles que la Bretagne.

Puis, dans les années 70, le maïs ensilage a connu un essor considérable lors de la révolution blonde ou deuxième révolution fourragère. Les intérêts du maïs ensilage sont certains, notamment grâce à une garantie de la sécurité fourragère pour l'année et un niveau d'étable minimum avec de l'azote apporté en face. Cela a mené à une intensification de l'agriculture en lien avec une augmentation des cheptels et de l'utilisation des intrants. Cette culture est au cœur





de beaucoup de systèmes. Elle représente, pour beaucoup, plus de 50% de l'assolement au détriment de la prairie.

Cela a ainsi participé à la diminution de la prairie, la détérioration de l'environnement et de la qualité de l'eau par un excès de fertilisation azotée (Béranger et Liénard, 2006).

Aujourd'hui, aller vers de la prairie multi-spécifique, contrairement à la méthode Pochon largement utilisée en Bretagne, pourrait être la transition vers une 3<sup>e</sup> révolution fourragère avec une utilisation raisonnée au niveau du système fourrager. Une prairie multi-spécifique est constituée de plusieurs espèces et variétés, elle est donc plus adaptable au contexte pédoclimatique de la zone. Selon Michel Duru, l'agriculture pourrait donc passer d'une agriculture « *intensive* » à « *productive à haute valeur écologique* » en mettant au cœur les interactions naturelles des écosystèmes (Duru, 2008).

## B. Place actuelle de la prairie en Bretagne en lien avec son climat

A l'échelle de la zone de chalandise Eilyps, les climats sont variables selon les zones. On passe d'un climat océanique tempéré en Basse Normandie, dans le Finistère et sur une partie des Côtes d'Armor à un climat océanique dégradé en Ille-et-Vilaine et dans les Deux Sèvres. D'après l'observatoire de l'Environnement en Bretagne, le nombre de jours de gelées en mars-avril a baissé de 2 à 4 jours de 1959 à 2018, les températures annuelles ont augmenté de 0,8 à 1,2°C et dans l'Ouest de la Bretagne les précipitations ont augmenté de 10% (Savelli, 2020).

Dans le Grand Ouest, les prairies sont en majorité temporaires. Il en existe plusieurs types :

- Les dérobées de six mois à base de Ray Grass d'Italie et de trèfle annuelle entre 2 cultures de maïs : ce qui est le plus important aujourd'hui.
- Ray Grass d'Italie de 18 mois à destination fauche ou pâture.
- Des prairies de 3 ans en moyenne à base luzerne ou de Ray Grass hybride et trèfle violet pour une vocation de fauche.
- Le dernier type est à destination du pâturage, basées sur la méthode Pochon. Cette méthode consiste en l'association d'une graminée, le Ray Grass Anglais (RGA) et d'une légumineuse, le trèfle blanc (Pochon, 1993). La pousse estivale est nettement améliorée sur cette association par rapport à du RGA seul (GNIS, 2016). La légumineuse est capable de fixer l'azote atmosphérique en azote organique, utilisable par la graminée. Celle-ci a donc un apport constant en azote grâce à la légumineuse. Cette association permet donc de diminuer voire supprimer les apports en engrais. On peut parler d'autonomie protéique grâce au trèfle blanc. De plus, un bon pourcentage graminée-légumineuse apporte une herbe riche et équilibrée pour les bovins, caprins et ovins (Pochon, 2013). Cette association est utilisée pour du pâturage principalement.

La méthode Pochon était adaptée au climat breton jusqu'à maintenant. Cependant, le RGA est beaucoup remis en question lié à sa faible pérennité dans l'année et sur les années car est très sensible aux vagues de chaleur et à la sécheresse. La méthode RGA-TB, largement utilisée aujourd'hui est-elle encore adaptée au climat actuel breton ?

## 2. Avantages et inconvénients de la prairie dans l'agriculture française

L'agriculture française est très dépendante des intrants tels que les engrais et les pesticides. Ces intrants affectent la durabilité des exploitations car ils poussent à l'intensification des productions tout en ayant un impact sur l'environnement (Coquil, 2014) et une dépendance à la fluctuation des marchés. En effet, d'après le site du ministère de l'agriculture, le prix des intrants avait augmenté de 10,1% en 2021 et continue d'augmenter en 2022 de 29,2% par rapport à

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solidité économique : moins de dépendance aux fluctuations des prix des intrants : engrais, pesticides, carburant (Coquil, 2014)</li> <li>- Emancipation face à la monoculture (donnée terrain)</li> <li>- Autonomie fourragère (Grolleau, 2013)</li> <li>- Autonomie protéique via pâturage et légumineuses (Lusson et Coquil, 2016)</li> <li>- Meilleure résistance aux aléas avec des prairies adaptées au sol (Duru, 2008)</li> <li>- Meilleure santé des animaux + expression des comportements propres à l'espèce (donnée terrain)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insécurité alimentaire : vision du maïs comme la culture de sécurité donc difficile de diminuer sa part (Lusson et Coquil, 2016)</li> <li>- Temps de travail chronophage entre clôtures, fauches, temps pour aller pâturer (Lusson et Coquil, 2016 et donnée terrain)</li> <li>- Forte dépendance au climat (donnée terrain)</li> <li>- Technicité dans la gestion des prairies : complexe à gérer, baisse de la valeur par saison (Lusson et Coquil, 2016)</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convictions sociales : moins d'importations de soja OGM des pays émergents (donnée terrain)</li> <li>- Attente sociétale : réponse à la demande sur bien-être animal avec le pâturage (Delanque et al, 2018)</li> <li>- Durabilité environnementale : biodiversité, préservation de la qualité de l'eau (Vertès et al, 2007)</li> <li>- Bonnes têtes de rotation : avantages agronomiques (donnée terrain)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne va pas dans le sens de l'agriculture intensive actuelle (Coquil, 2014)</li> <li>- Enjeu de trouver des semences adaptées au changement climatique (Volaire et al, 2013)</li> <li>- Aides PAC encore inégales entre cultures annuelles et prairies (prairie temporaire, prairie permanente ou prairie artificielle) : peu d'avantages à aller dans ce sens (Peyraud et al, 2014)</li> </ul>

Tableau 1 : Matrice SWOT des enjeux autour de la prairie dans l'agriculture bretonne actuelle

Réduire l'empreinte carbone (Ligneau, 2008)	Sécuriser le système fourrager (Moreau, 2014)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire vèler les génisses à 24 mois</li> <li>- Réduire l'intervalle vêlage-vêlage</li> <li>- Maximiser le pâturage</li> <li>- Optimiser les conditions d'élevage pour produire le plus de produit par animal</li> <li>- Stocker plus de carbone par plus de pratiques agroécologiques comme l'agroforesterie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modifier les périodes de mise bas</li> <li>- Choix de races plus rustiques</li> <li>- Vendre les animaux plus jeunes</li> <li>- Anticiper les réformes</li> <li>- Mettre les génisses en pension</li> <li>- Gérer séparément les vaches tarées</li> <li>- Passer temporairement en monotraite</li> </ul>

Tableau 2 : Leviers d'optimisation des performances animales face aux enjeux climatiques

2021 (Charriere et Sauvaget, 2022a). L'énergie et les engrais sont les intrants les plus touchés par cette augmentation. Cela a impliqué une baisse de consommation d'engrais avec -10,9% pour les engrais azotés en d'avril 2021 à avril 2022. L'achat de concentrés pour les animaux a également

baissé de 11,2% sur cette année (Charriere et Sauvaget, 2022b). Ainsi, miser sur l'autonomie paraît être un bon compromis.

Les systèmes herbagers sont qualifiés d'économiques et d'autonomes, générateurs de paysage et de biodiversité dans un contexte fluctuant tout en maintenant le revenu de l'éleveur (Coquil, 2014). Cependant, il existe des freins à la mise en place des prairies. Les avantages et inconvénients de l'utilisation de la prairie sont résumés dans le tableau 1.

**Malgré ses avantages sociaux, économiques et environnementaux, la prairie est souvent perçue d'un œil incertain par les éleveurs, lié à sa productivité dépendante du climat. En Bretagne, dans les systèmes avec beaucoup de maïs dans la SFP, la prairie est souvent utilisée sous forme de Ray Grass d'Italie en dérobé de six mois entre deux cultures de maïs la plupart du temps. Pour le pâturage, la méthode Pochon est très utilisée.**

### III. Gestion des systèmes d'élevage du Grand Ouest face au climat

Comme vu précédemment, les interactions entre la végétation, l'herbe et les ruminants vont être complexifiées avec la variabilité du climat (Soussana, 2013). Ainsi, les éleveurs ont et auront besoin de leviers d'adaptation pour la gestion de leur assolement et de leur cheptel. Dans cette partie, est présenté le détail des leviers zootechniques et agronomiques à court et long terme. La figure 2, présentée fin de partie, reprend l'ensemble de ces leviers sous forme de schéma.

#### 1. Les changements zootechniques de pratiques

##### A. La productivité des animaux

Afin de réduire l'empreinte carbone et de s'adapter aux aléas climatiques, avoir des animaux d'élevage productifs est le premier objectif pour optimiser son stock fourrager et réduire son empreinte carbone. Pour anticiper ou compenser les aléas climatiques, certaines pratiques sont envisageables à court ou long terme. L'optimisation des performances animales est donc un axe de travail possible pour diminuer l'empreinte carbone des élevages et optimiser le système fourrager. L'ensemble de ces pratiques sont présentées dans le tableau 2.

##### B. La race utilisée

Aujourd'hui en élevage, la race est une réelle question face au climat actuel. La valorisation de races plus rustiques et plus adaptées au contexte pédoclimatique peut donc être une adaptation des systèmes d'élevage face au climat.

Le croisement trois voies apporte de la rusticité et de la résilience chez les vaches laitières. Selon les races utilisées en croisement, les avantages sont différents mais globalement, l'intérêt est plus important en système herbager. Cette technique produit des animaux moins lourds, améliore la qualité des pieds pour une meilleure adaptation à la marche et améliore les performances de reproduction (Dubois, 2017). Tout dépend de la race initiale mais en bovin lait, le croisement permet aussi d'améliorer les taux et la production laitière tout en ayant des animaux rustiques.

Stratégie	Principe	Exemple
Stratégie d'échappement	Elles font leur cycle de végétation avant le stress hydrique estivale	Dactyle Plantain
Stratégie d'évitement de la déshydratation	Elles réduisent leur croissance aérienne et ferment les stomates + racine pivotante	Luzerne Chicorée
Dormance estivale	Se mettent en dormance au-delà d'une certaine température	Fétuque Dactyle

Tableau 3 : Les différentes stratégies des espèces résistantes à la sécheresse (Voltaire et al, 2013)

## 2. Les changements agronomiques de pratiques

La prairie est aujourd'hui de plus en plus intégrée aux rotations culturales et a toute sa place dans les systèmes bretons. Comme vu précédemment, elle présente de nombreux atouts mais nécessite d'être adaptée au contexte pédoclimatique pour une meilleure valorisation avec les aléas climatiques. Plusieurs types d'évolutions existent :

### A. Diversification des espèces semées

#### a. La prairie multi-espèce

Contrairement au RGI, espèce la plus utilisée en France et qui peut être utilisée en interculture d'hiver, la méthode Pochon basée sur des prairies de RGA-TB de plusieurs années, va devoir être adaptée aux variations du climat. Pour ce faire, une adaptation possible est la diversification des espèces et des variétés semées. Notamment, une solution peut être de passer d'une association graminée – légumineuse à un mélange multi-espèce composé de trois espèces de deux familles (graminées ou légumineuses) au moins: c'est la prairie multi-espèce. Avec une cohérence type de sol-climat-semis, elle produit plus régulièrement sur l'année qu'une association classique car elle résiste aux aléas climatiques (Brochier, 2017). Tout comme l'association RGA-TB, la prairie multi-espèce est riche en protéine et produit une herbe équilibrée pendant toute la saison de pâturage car avec plusieurs espèces, cela échelonne les épiaisons et permet de garder une valeur alimentaire constante (Brochier, 2017). Avoir plusieurs variétés rend aussi la prairie plus appétante, les animaux ingèrent donc davantage.

D'après les prévisions climatiques d'ici la fin du siècle, les hivers plus doux et la hausse de la concentration en dioxyde de carbone augmenteraient la production fourragère annuelle de la prairie. Mais cela provoquerait un déséquilibre saisonnier et une forte variabilité annuelle (Volaire et al, 2013). Ainsi, il y a un risque de déclin des rendements et de dégradation à long terme des prairies.

Pour pallier cette problématique, il est important de prendre en compte certains critères. Par exemple, souvent sont pris en compte la pérennité, le rendement, la digestibilité, le tallage, la remontaison, la date d'épiaison et la résistance au sec. Lié à cela, certaines espèces ou variétés ont des stratégies différentes qui sont présentées dans le tableau 3. De plus, les espèces telles que la luzerne la chicorée ou le plantain ont des racines pivots qui descendent en profondeur dans le sol. Un autre exemple est que la fétuque a des racines qui descendent à un mètre de profondeur alors que l'association RGA-TB ne descend qu'à 40cm dans le sol.

Afin de s'adapter aux aléas climatiques, il est nécessaire de semer des espèces adaptées à la sécheresse estivale modérée ou des espèces valorisant des saisons de croissance plus longues. Il est donc possible de travailler notamment sur des espèces et variétés méditerranéennes, tout en adaptant le mélange au contexte pédoclimatique pour gagner en pérennité (Volaire et al, 2013).

Pour donner suite à la méthode Pochon en Bretagne et à son célèbre RGA-TB, a lieu actuellement une 3<sup>e</sup> révolution fourragère qui fait la promotion, selon Michel Duru, d'une « *agriculture productive à haute valeur écologique* » (Duru, 2008).

#### b. La prairie permanente

Pour aller plus loin sur la prairie multi-espèce, la prairie permanente peut être vue comme la prairie multi-espèce par excellence. Une prairie devient permanente à partir de sa 5<sup>e</sup> année révolue en herbe (ministère de l'Agriculture, 2015). En effet, à partir d'un certain temps, sa diversité floristique est typique de la zone et de son climat avec l'implantation d'une flore



endémique. Ce type de prairie montre l'avantage à avoir plusieurs légumineuses, ce qui maintient la valeur alimentaire de l'herbe au cours de la saison et le rendement au cours de l'année (Michaud et al, 2011). En plus de cet aspect pratique, la prairie permanente est un puit de carbone et limite le risque d'événements comme l'érosion ou l'inondation (Michaud et al, 2011). André Pochon qualifie la prairie permanente comme « *complémentaire de la prairie temporaire* » (Pochon, 2013). Cependant, à partir de 4 à 6 ans, le rendement de la prairie commence à diminuer, c'est pour cette raison que la plupart des éleveurs la supprime pour continuer leur rotation. Pour pérenniser une prairie temporaire en prairie permanente, son entretien demande de la technicité avec une bonne gestion du pâturage, de la fertilisation et éventuellement du sursemis dans certains cas (Pochon, 2013).

## B. Moyens de rénovation douce d'une prairie

L'atténuation des gaz à effet de serre et donc du changement climatique passe par la fixation du carbone des prairies (Kayser et al, 2018). La pérennité d'une prairie est l'un des critères les plus importants. Après quelques années, liés au climat et à la gestion de la prairie, celle-ci peut devenir clairsemée, des mauvaises herbes peuvent s'y implanter ou les légumineuses peuvent se raréfier. Une prairie dégradée perd en productivité et nécessite d'être rénovée. Pour ce faire, il existe plusieurs alternatives au renouvellement de la prairie : la fertilisation et le sursemis.

### a. La fertilisation

Les intérêts de la fertilisation sont controversés. Arvalis présente la fertilisation azotée comme « *le moteur de la prairie* » (Brochier, 2017). Or, certaines études montrent que la pollution par les nutriments tels que le phosphore limite la biodiversité des prairies européennes (Ceulemans and al, 2014). De plus, la fertilisation azotée limiterait la diversité floristique tout en stimulant la production fourragère (Hacker, 2017). Les associations graminées – légumineuses nécessitent moins d'apport en engrais puisque les légumineuses fixent l'azote de l'air pour la restituer au sol. Si on met trop d'engrais sur une légumineuse, celle-ci devient passive et diminue sa fixation d'azote. La fertilisation fait donc partie de la gestion de la prairie mais peut aussi faire office de rénovation douce.

### b. Le sursemis

Pour maintenir la qualité de l'herbe, du rendement mais aussi de la qualité des sols et des eaux de surface, une autre méthode est le sursemis. Cela consiste en une introduction de semences dans une prairie existante sans destruction de la flore initiale (GNIS, 2016). L'inconvénient de cette méthode est la variabilité de son succès. En effet, le succès du sursemis dépend du sol, du climat, des conditions de gestion de la prairie, de l'âge et des conditions de perturbation de la prairie avant sursemis (Kayser et al, 2018). Plusieurs types de sursemis existent :

- Selon la saison : soit fin mars soit en août
- Selon le type de perturbation de la prairie : mécanique ou chimique
- Selon les semences sursemées (légumineuses, graminées, céréales...)

Les espèces sursemées doivent être rapides à l'installation telle que du Ray Grass d'Italie en fin d'été pour assurer une productivité en hiver ou fin d'hiver ou de légumineuses agressives (trèfle violet) ou annuelles (trèfle incarnat, vesce velue) pour regarnir une prairie qui s'appauvrit en légumineuses (Volaire et al, 2013). Dans tous les cas, le cycle du carbone et de l'azote sont les éléments essentiels à prendre en compte pour du sursemis. La séquestration du carbone et la fixation azotée sont deux éléments prioritaires. Le sursemis est au cœur de la recherche en





prairie notamment avec la volonté de pérenniser les prairies semées en maintenant le rendement et de regarnir les prairies naturelles moins productives lié aux sécheresses successives. Cela peut se présenter comme une solution d'avenir, mais elle est controversée car exigeante techniquement et dépendante des conditions climatiques à l'implantation.

### C. Gestion des récoltes selon le climat

La gestion des récoltes en prairie est essentielle pour maintenir de bonnes interactions sol-plante et maintenir les rendements (Kayser et al, 2018). Cependant, les interactions sol-climat-prairie-gestion vont se complexifier avec les aléas climatiques. L'été sera sec donc cela impactera la digestibilité des fourrages avec notamment moins de sucres solubles (Soussana, 2013). La production fourragère sera allongée dans le temps avec une valorisation de l'herbe en début et en fin de saison (Mosimann et al, 2017). Selon la portance des sols, on parle même de pâturage hivernal qui n'impacte pas la productivité annuelle et lisse la production fourragère sur le printemps (Pottier et al, 2001). Cependant, cette pratique demande un chargement adapté à la surface accessible. Un pâturage dynamique est plus intéressant que du pâturage « full grass » car le rendement est optimisé, mais il faut trouver le chargement optimal pour ni gaspiller de l'herbe ni surpâturer.

### D. Irrigation et ses controverses

Une autre évolution à court terme peut être d'irriguer les prairies. Une étude a montré que via un système de pompage d'eau photovoltaïque, le carbone d'un sol prairial irrigué est 60% supérieur à celui d'une prairie dégradée (Olsson et al, 2014). Cela jouerait donc un rôle de restauration des prairies dégradées, d'accroissement de la production fourragère et d'atténuation du changement climatique de 148 tonnes métriques en CO<sub>2</sub> équivalent/ha (Olsson et al, 2014).

En plus de l'augmentation de la concentration du CO<sub>2</sub>, la production fourragère serait augmentée avec une irrigation. Cependant, à l'avenir, le drainage du sol sera de moins en moins important lié à l'aridité attendue. Ainsi, augmenter l'irrigation en période de sec pour maintenir la production fourragère mettrait l'irrigation en concurrence directe avec les besoins humains.

### E. L'agroforesterie : une solution à long terme ?

Sur une même surface, il est possible d'associer arbres, cultures et animaux : c'est l'agroforesterie (Liagre et Béral, 2020). Cette pratique se fait depuis l'Antiquité et pourrait être une solution d'adaptation à long terme pour éviter la diminution du rendement des prairies, et maintenir le pâturage dans des zones où le bien-être serait altéré avec la hausse des températures.

Le bocage peut être vu comme la première étape de l'agroforesterie. Dans des parcelles entourées d'arbres, il a été montré que le rendement de culture est 30 à 60% supérieur que des parcelles sans arbres. Cela est fonction de l'élagage des arbres, des conditions pédoclimatiques et de la présence ou non d'une nappe phréatique (Dufour et al, 2006).

L'arbre peut être vu comme une solution contre l'érosion des sols. D'une part, les arbres ralentissent la vitesse du vent donc diminuent l'érosion éolienne. D'autre part, un alignement d'arbres diminue l'érosion pluviale car ils favorisent l'infiltration de l'eau et diminuent le ruissellement (Dupraz et Liagre, 2008). L'association arbre - culture peut avoir diverses interactions : la compétition pour les ressources telles que la lumière et l'eau à certains moments ; et la facilitation qui correspond à une augmentation de la ressource grâce à cette association. L'amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol est un exemple de facilitation

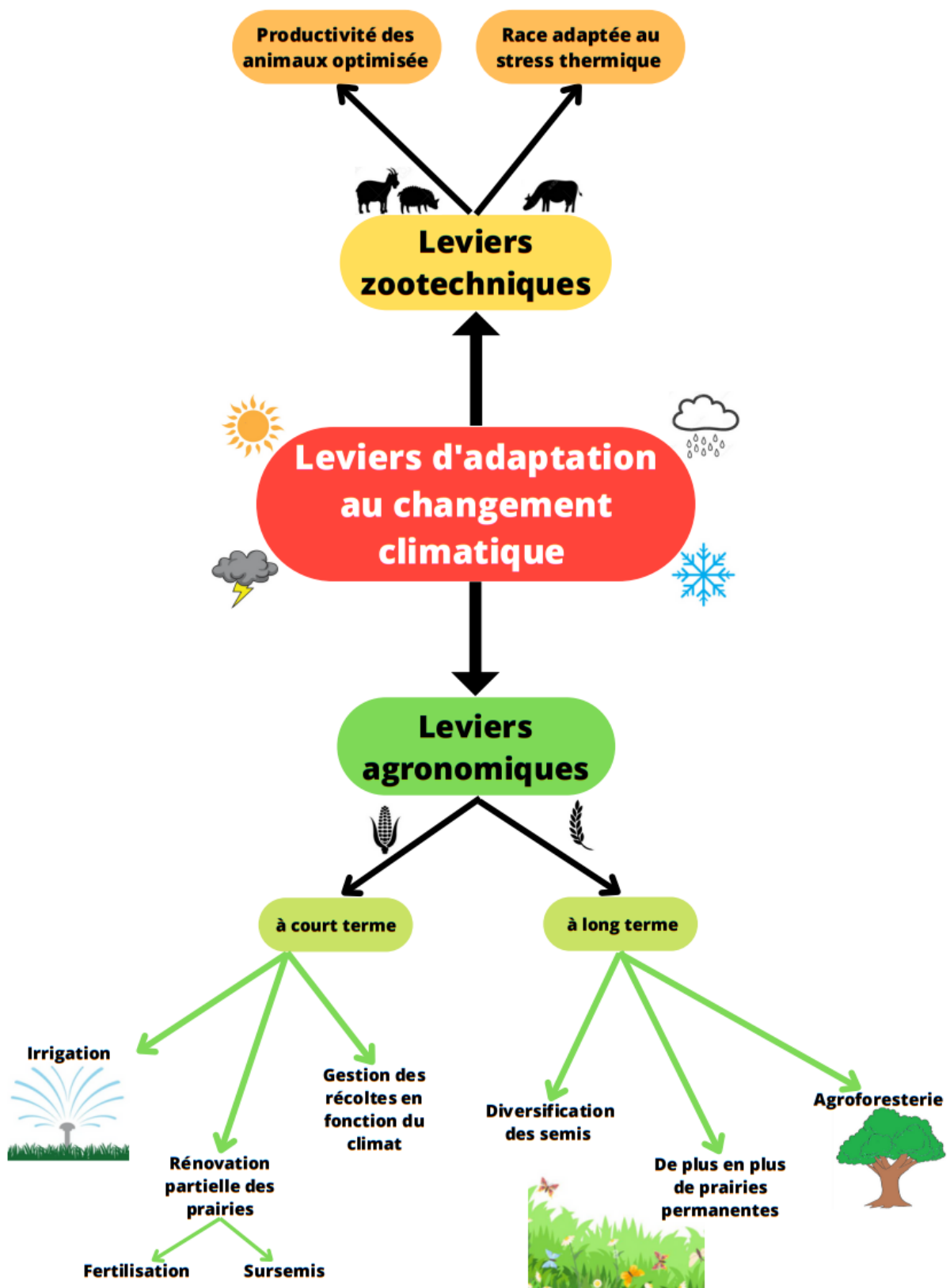


Figure 2 : Schéma synthétique des leviers d'adaptation potentiels des éleveurs du Grand Ouest

et l'élitage est une condition pour avoir une meilleure association (Dupraz et Liagre, 2008). Le projet OASYS (produire du lait biOclimAtique en expérimentation SYStème) mené par l'INRAe de Lusignan teste différents types d'agroforesterie pour avoir plus de données expérimentales et évaluer l'impact sur le rendement en prairie. En effet, des arbres, des haies, bois et bosquet ont été testés. Au niveau de la ration, l'agroforesterie permettrait de la diversifier par la consommation de feuilles et de petites branches, tout en maintenant les animaux à l'abri du soleil. Une évaluation de leur composition chimique telle que la teneur en matière sèche, en fibre, en matière azotée et en tanins a été faite pour ensuite avoir des données sur la dégradabilité de la matière sèche et de l'azote dans le rumen (Emile et al, 2017). Également dans le cadre du changement climatique, les projets ARBELE et PARASOL, menés par l'IDELE et l'AGROOF, étudient également l'impact de l'arbre sur le système d'élevage et plus particulièrement en système ovin pour le projet PARASOL.

Très peu de données existent au niveau français pour appuyer les bienfaits de l'agroforesterie et les délais de la recherche sont long car il faut 10 à 15 ans pour la mise en place des arbres. De plus, même s'il existe de plus en plus de subvention, le coût de l'installation est de 15 à 40€/arbre. Et ce n'est que 25 à 50 ans après que l'arbre est pleinement productif (Liagre et al, 2020). De plus, l'entretien des arbres demande beaucoup de temps et cette astreinte augmente annuellement les premières années de vie de l'arbre jusqu'à ce que l'arbre soit pleinement formé (Dupraz et Liagre, 2008). Cela peut être un frein à la mise en place d'arbres dans une exploitation.

A l'échelle de la Bretagne, un dispositif nommé Breizh Bocage a été créé par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, la Région Bretagne et les Départements pour subventionner à 80% la plantation d'arbres et la mise en place de protection des plants. L'entretien des arbres est suivi pendant les trois ans qui suivent leur plantation. Ce dispositif cherche à encourager le bocage en Bretagne pour ses bienfaits (Savelli, 2018).

**La figure 2 reprend l'ensemble des leviers d'adaptation au changement climatique. A la fois au niveau zootechnique et au niveau agronomique, les systèmes d'élevage ont des leviers à court terme comme l'irrigation et l'adaptation des dates de semis et de récolte. Ils ont aussi des leviers à long terme comme l'adaptation des semis de prairie vers de la multi-espèces, la mise en place de prairie naturelle ou l'agroforesterie. Ces deux types de leviers ont leurs avantages et leurs inconvénients et sont des adaptations des systèmes au changement climatique.**

Conclusion :

Le changement climatique et l'agriculture sont aujourd'hui interdépendants. En agriculture, plusieurs modèles sont plus ou moins émetteurs de gaz à effet de serre. Comme vu précédemment, lié aux aléas climatiques, le bétail souffre de stress thermique et les cultures perdent en rendement et en qualité des fourrages.

En Bretagne, la prairie a une place particulière avec des valeurs environnementales et écologique avec notamment la qualité de l'eau et du stockage de carbone, agronomiques, zootechniques et aussi économiques. En effet, la prairie participe à la préservation des paysages qui attirent autant de touristes en Bretagne. Elle a donc une valeur patrimoniale et sociale avec la préservation de l'attrait de cette région. En parallèle, le monde agricole fait face à d'autres problématiques étroitement imbriquées au changement climatique telles que la hausse du prix des intrants et la baisse des installations en agriculture. Face à ce contexte particulier, il est nécessaire que les éleveurs aient des réponses aux nouveaux défis qui les attendent sur la viabilité de leurs pratiques. C'est le rôle des entreprises de conseil et des organismes de recherche de les accompagner dans ce sens.



## PROBLEMATISATION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Au cours de cette étude, il s'agit de déterminer de quelle manière les éleveurs ont pris conscience de l'évolution du climat depuis ces dix dernières années afin savoir quel(s) levier(s) pourront être mis en place afin de face au changement climatique. Tous les éleveurs n'ont pas la même vision du changement climatique en fonction de leur contexte pédoclimatique, de leur type d'élevage ou encore de leur histoire personnelle, leur culture ou leur contexte socio-économique. Une prise de conscience de certains est peut-être nécessaire alors que pour d'autres cette prise de conscience a eu lieu il y a déjà quelques années.

### I. Mise en contexte de la problématique

#### 1. Présentation de l'entreprise Eilyps Group

Eilyps Group est une entreprise de conseil et d'accompagnement en agriculture située principalement sur l'Ille-et-Vilaine. Anciennement le contrôle laitier d'Ille-et-Vilaine, Eilyps Group souhaite accompagner le développement et la pérennité des exploitations. Le détail de l'organigramme avec les différents métiers est disponible en annexe 1. Au niveau technique, l'entreprise est composée de :

- Agents de pesée qui font des prélèvements de lait lors de traites afin d'analyser le lait de chaque animaux.
- Conseillers d'élevage qui analysent les résultats après la pesée et font un conseil au plus proche des besoins des éleveurs
- Conseillers spécialisés ou consultants qui interviennent ponctuellement en élevage sur une thématique précise

Chaque conseiller suit une cinquantaine d'éleveurs sur une zone géographique locale et fait appel aux consultants quand les éleveurs ont une demande spécifique. Certains conseillers sont spécialisés en allaitant ou en caprin. Les domaines d'expertises Eilyps comprennent la nutrition, l'agriculture biologique, la reproduction, la qualité du lait, les génisses, le robot, l'agronomie, le bâtiment et l'environnement. Dans l'environnement, sont compris tout ce qui est autour du carbone, de la certification HVE, des circuits courts, du photovoltaïque ou de la méthanisation. L'Ille-et-Vilaine fait partie du bassin laitier français, l'activité est donc principalement axée sur du bovin lait.

#### 2. Attentes du stage : Perspectives d'évolution des systèmes d'élevage d'Ille-et-Vilaine

Eilyps se doit de prendre en compte le contexte actuel dans l'adaptation du conseil en élevage. Ainsi, avec les contraintes climatiques, l'autonomie fourragère est remise en question alors qu'elle est essentielle pour l'économie de l'éleveur et donc pour son bien-être psychologique selon la pyramide de Maslow (Maslow, 2013). La pyramide de Maslow est une pyramide des besoins auxquels les Hommes aspirent. Ici, par correspondance, l'autonomie fourragère est le premier niveau avant d'aspirer à l'autonomie protéique par exemple. Assurer cela via un assolement raisonné avec la ration fait partie des missions du conseiller Eilyps auprès de l'éleveur. Ensuite, avec les cours des intrants et notamment celui de l'azote (correcteur, engrais), l'autonomie protéique est également cruciale, qu'elle soit dans l'alimentation des animaux ou dans la fertilisation des sols. Enfin, l'autonomie de pensée est aussi très importante et le conseiller se doit d'apporter un regard extérieur et de tenir l'éleveur informé. Le premier but du stage était donc d'apporter de l'information aux éleveurs et les inciter à se questionner sur ces 3 grands pôles :



- Est-ce que mon assolement est optimisé face à l'insécurité du climat à court et long terme ?
- Est-ce que mon assolement est optimisé pour assurer l'autonomie en protéine ou y tendre ? Ai-je vraiment toutes les informations nécessaires pour avoir une autonomie dans mes décisions avec le contexte actuel ?

Le deuxième but du stage était aussi de faire un état des lieux sur les pratiques actuelles des éleveurs d'Ille-et-Vilaine, notamment les pratiques de gestion de la surface fourragère et du pâturage. En effet, Eilyps compte mettre en place un accompagnement « Breeder pâture » pour remettre le pâturage au cœur des systèmes en bovin lait, bovin viande et caprin. Avoir ces informations permettrait d'améliorer le conseil en l'adaptant le plus possible aux besoins des éleveurs.

**Ainsi, quelle prise de recul ont les éleveurs d'Ille-et-Vilaine face au changement climatique et comment comptent-ils s'adapter ?**

## **Quelle prise de recul ont les éleveurs de l'Ille-et-Vilaine face au changement climatique et comment comptent-ils s'adapter ?**

### **II. Hypothèses**

Au vu de la synthèse bibliographique effectuée précédemment, plusieurs hypothèses peuvent être faites sur l'adaptation des éleveurs d'Ille-et-Vilaine au changement climatique :

- Les éleveurs d'Ille-et-Vilaine se rendent compte du changement climatique et ont déjà commencé à s'y adapter.
- Les systèmes travaillant avec des fortes proportions d'herbe dans l'assolement (plus de 60% dans la Surface Fourragère Principale) sont plus autonomes (intrants protéique, conseil) que les systèmes disposant de moins de surface herbagère (plus de 50% de maïs dans la SFP).
- L'autonomie protéique est un objectif pour tout éleveur avec le cours des intrants actuel mais pas forcément atteint.

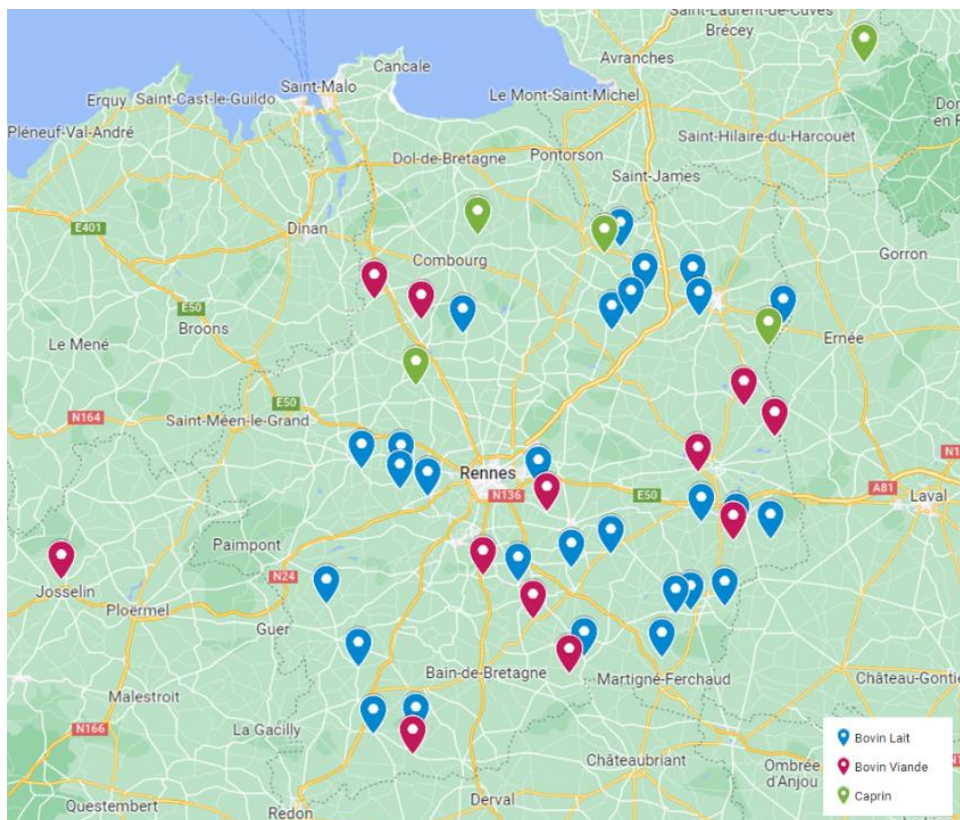


Figure 3 : Carte de la répartition des éleveurs enquêtés en Ille-et-Vilaine

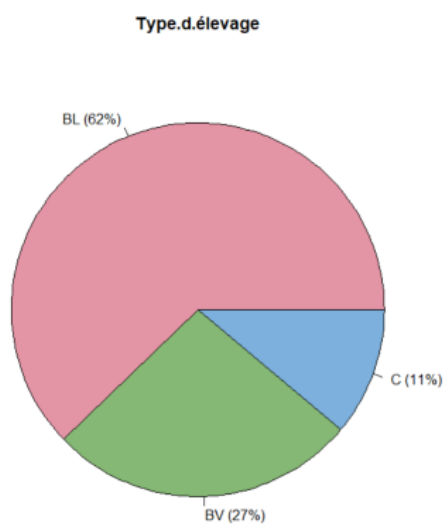


Figure 4 : Répartition des types d'élevages interrogés



## MATERIEL ET METHODE

Afin de répondre à cette problématique dans le contexte agricole actuel, des enquêtes terrain ont été réalisées. La méthode décrite ci-dessous reprend l'ensemble des étapes de construction des enquêtes.

### I. L'enquête

#### 1. Création de l'enquête

##### A. Objectifs

Pour répondre aux objectifs de l'étude, quatre méthodes étaient possibles : l'observation, l'enquête, l'expérimentation et l'étude de la documentation écrite. C'est l'enquête qui a été retenue. Les objectifs étaient d'explorer et approfondir les pratiques des éleveurs et leur évolution face au climat et de savoir vers quels leviers d'adaptation ils s'orientaient. Les enjeux étaient de comprendre si certains types d'élevage ou si la localisation jouaient sur la vision, les pratiques techniques et les leviers évoqués par les éleveurs. L'objectif final était donc de voir si certaines classes d'éleveurs ressortent car pour mieux adapter le conseil, il est nécessaire de mieux comprendre les profils d'éleveurs d'Ille-et-Vilaine.

##### B. Stratégie d'échantillonnage

Afin de pouvoir traiter les données statistiquement, d'étudier un échantillon représentatif de la population et le tout dans le temps imparti, l'objectif était d'enquêter entre 40 et 50 éleveurs. Finalement, 45 ont pu être rencontrés. Il fallait une répartition assez homogène sur le territoire, tous les conseillers Eilyps ont été contactés par mail pour couvrir la plupart du département de l'Ille-et-Vilaine. Seulement quelques conseillers ont répondu après relance (5 sur 80), l'échantillonnage n'a donc pas été homogène sur tous le territoire et certaines zones n'ont pas été enquêtées. La carte ci-joint (figure 3) recense l'ensemble des éleveurs enquêtés.

Dans le mail (annexe 2), le projet de mémoire était brièvement présenté puis il leur était demandé de remplir un Google Form de contacts d'éleveurs de leur portefeuille qui pourraient être intéressés. Les cinq conseillers ayant répondu ont partagé le contact de dix éleveurs chacun.

Parmi les éleveurs interrogés, deux d'entre eux ne sont pas en Ille-et-Vilaine. Cela est lié au fait que la zone Eilyps n'est pas uniquement en Ille-et-Vilaine mais s'étend vers les départements voisins. Par restriction au niveau du temps et par proximité avec la zone étudiée, ces élevages ont malgré tout été considérés comme représentatifs de l'Ille-et-Vilaine.

Parmi les 45 éleveurs, comme le montre la répartition de la figure 4, 28 étaient en bovin lait, 12 en bovin allaitant et 5 en caprin. Très peu d'élevage ovins existent en Bretagne, ils ne sont donc pas représentatifs de la zone et n'ont pas été étudiés.

Concernant la répartition des trois types d'élevage, l'objectif était de voir des élevages représentatifs de la zone Ille-et-Vilaine et qui représente la majorité des élevages suivis par Eilyps. Les élevages en bovin lait ont donc été priorisés car il existe une grande diversité de systèmes au sein de ce type d'élevage : Agriculture Biologique, MAEC (Mesures Agro-Environnementales et Climatiques), robot, système pâturant, peu pâturant... Pour l'élevage allaitant, 12 enquêtes ont suffi à cerner les grands types de systèmes. Enfin pour l'élevage caprin, les 5 éleveurs interrogés ont permis de rendre compte des grandes problématiques et l'une d'elle est le faible impact du caprin dans cette zone car peu représentée. Le but de rencontrer différents types d'élevage était de voir la diversité des remises en question chez les éleveurs afin de voir si les leviers d'adaptation soulevés étaient corrélés au type d'éleveur.

Thème	Informations abordées	Catégorie questions
<b>Présentation de l'éleveur</b>	Remise en contexte de son système : âge, études, certification, temps d'installation, robot ou non...	Fermée
<b>Vision du changement climatique</b>	Ressenti sur l'évolution du climat sur son exploitation : le changement des saisons, répartition de l'eau sur l'année, vision à long terme...	Ouverte
<b>Production végétale</b>	Informations générales sur l'assolement, les rotations, le type de prairies, la durée des prairies	Fermée
<b>Production animale</b>	Informations générales sur les produits animaux (race, poids vif de viande, référence laitière, UGB) et la ration (part de concentrés, évolution équilibre concentré-fourrage)	Fermée et ouverte
<b>Pâturage</b>	Données techniques sur le pâturage (type, fil, durée, évolution des pratiques, pâturage d'hiver, chemin, arbres dans paddock) + comment le stress thermique est géré	Fermée et ouverte
<b>Fauche</b>	Données techniques sur la gestion des fauches + évolution des pratiques + évolution de l'autonomie fourragère + satisfaction du rendement	Fermée et ouverte
<b>Semences</b>	Détail des semences utilisées en prairie et justification + critères de choix des espèces + semences de maïs + détail fertilisation prairies	Fermée et ouverte
<b>Adaptation face au changement climatique</b>	Solutions envisageables pour l'éleveur à court terme, à long terme, à prioriser + relance sur ce dont il n'a pas parlé spontanément (sorgho, luzerne, colza, irrigation, agroforesterie, sursemis, race...)	Ouverte
<b>Conseil</b>	Utilisation d'outils d'aide pour la gestion de l'herbe (calendrier de pâturage, Herbomètre, degré jour) + ressenti sur son accompagnement actuel face au climat + outil en plus	Fermé et ouverte

Tableau 4 : Détail des thèmes abordés, des informations demandées et du type de questions évoqués

## C. Construction de l'enquête et choix des modules

### a. Choix d'un entretien semi-directif

Cette investigation était une exploration et un approfondissement des données. L'objectif était de recueillir des informations précises pour qualifier l'élève et des informations plus larges sur ses opinions. De plus, comme c'était la phase de début d'une recherche, un entretien directif aurait été inapproprié car un entretien directif n'utilise que des réponses courtes. C'est un contrôle avec une certaine connaissance du sujet, l'opinion des élèves auraient donc été biaisée. L'entretien non directif est quant à lui une exploration avec uniquement des thèmes abordés qui situent l'individu. Mais aucune question précise en fait partie.

Ici, parmi les trois types d'entretien, celui retenu a donc été le semi-directif car fondé sur un guide d'entretien avec plusieurs thèmes abordés, des questions ouvertes qui appellent à des réponses longues et quelques questions fermées demandant des réponses courtes.

### b. Construction du guide d'entretien

La construction du guide d'entretien s'est passée en 3 phases :

- Choix des thèmes abordés
- Formulation des questions de chaque thème
- Test auprès des deux premiers élèves

La synthèse bibliographique ayant mise en lumière l'importance de l'agronomie et dans une moindre mesure les leviers zootechniques dans l'adaptation au changement climatique. L'approche et l'orientation du questionnaire ont été orientés de la même manière. Ainsi le questionnaire a été divisé en neuf thèmes qui sont dans l'ordre :

1. Présentation de l'élève et de son système
2. Vision du changement climatique
3. Production végétale
4. Production animale
5. Pâturage
6. Fauche
7. Semences
8. Adaptation face au changement climatique
9. Conseil

Le détail des informations demandées avec le type de question posée se trouve dans le tableau 4 ci-joint et le détail du questionnaire est disponible en annexe 3.

### c. Support d'enquête et test

Le questionnaire a d'abord été construit intégralement sur Google Forms avec une rédaction du plan des thèmes puis les grandes informations souhaitées et enfin les questions.

Le test auprès des deux élèves a révélé différentes failles. Tout d'abord, si l'élève aborde un sujet du thème n°6 alors que l'entretien est au niveau du thème n°3, il est difficile de changer de page rapidement puis de revenir en arrière facilement. Le questionnaire a donc finalement été réalisé sur Excel avec une page par thème, une question par colonne et un élève par ligne. Un extrait du questionnaire Excel est disponible en annexe 4. Par la suite, cela était beaucoup plus pratique pour la prise de note.

Puis, les deux élèves test ont permis de réajuster quelques questions en les reformulant. En effet, le questionnaire était beaucoup axé sur la gestion de l'herbe et trop « herbager » selon eux

Variables descriptives	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3	Modalité 4	Modalité 5
Lieu	Nord	Sud			
Age	0-25	25-40	40-55	55 et plus	
Etudes	BEP ou CAP	BTA ou Bac	BTS	Licence ou ingénieur	
Certification	Conventionnel	AB	MAEC		
Robot	Robot	Non			
Type d'élevage	BL	BV	C		
Part de maïs dans la SFP	0	5-15%	15-30%	30-50%	50% et plus
Ares par animal	0-15ares	15-30ares	30-50ares	50ares et plus	
Chargement	0,5 - 1	1 – 1,5	1,5 - 2	Plus de 2	

Tableau 5 : Détail des différentes modalités des variables descriptives des éleveurs

Levier assolement	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3	Modalité 4
Luzerne	Oui	Non	Se pose la question	
Méteil	Clé de voûte	Non	Se pose la question	Solution ponctuelle
Moha_millet	Oui	Non	Se pose la question	Réussite qui dépend du climat
Sorgho	Oui	Non	Se pose la question	
Maïs dans l'assolement	A garder	Non à stopper	Se pose la question	
Dérobé de prairie	Oui	Non	Se pose la question	
Prairie multi-espèce	Clé de voûte	Non	Se pose la question	
Prairies naturelles	Clé de voûte	Non	Se pose la question	Solution ponctuelle
Agroforesterie	Clé de voûte	Non	Se pose la question	Bocage

Tableau 6 : Détail des différentes modalités pour les leviers d'adaptation en lien avec l'assolement

Levier itinéraire technique	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3	Modalité 4
Irrigation	Solution ponctuelle	Non	Se pose la question	
Semis de prairie sous couvert	Clé de voûte	Non	Se pose la question	Solution ponctuelle
Affouragement vert	Clé de voûte	Non	Se pose la question	Solution ponctuelle
Sursemis	Clé de voûte	Non	Se pose la question	Solution ponctuelle
Diminuer le chargement	Solution ponctuelle	Ne se pose pas la question		

Tableau 7 : Détail des différentes modalités pour les leviers d'adaptation en lien avec l'itinéraire technique

car si l'ensemble des éleveurs de l'Ille-et-Vilaine étaient interrogés, le questionnaire devait être adapté à tous les types d'élevage.

## 2. Réalisation des enquêtes

### A. Contact des éleveurs

Au total, 61 éleveurs ont été appelés pour leur présenter l'objet de l'étude et les inviter à prendre rendez-vous pendant 1h à 1h30 pour un entretien. Sur les 61, 45 ont accepté un rendez-vous. Les éleveurs appelés étaient uniquement ceux dont les conseillers avaient donné le contact. Les enquêtes ont eu lieu de mi-mai à début juillet essayant d'aller dans la même zone géographique le même jour.

### B. Prise de rendez-vous en présentiel

Le présentiel te permettait d'avoir un échange concret sur le changement climatique. Derrière cela, l'objectif était de les faire se poser des questions sur leur système et réfléchir sur sa viabilité dans le temps avec le contexte climatique actuel.

## II. Construction de la base de données à partir des enquêtes

### 1. Synthèse des données du questionnaire

#### A. Transformation en variables qualitatives exploitables statistiquement

Une fois la totalité des entretiens réalisés, les données du questionnaire ont dû être transformées en base de données avant de pouvoir être interprétées. Pour la construction de la base de données, il a été choisi de traiter uniquement les données en lien direct avec les leviers d'adaptation au changement climatique et les données qualifiant directement l'éleveur et ses pratiques. Ce choix a été fait car ce sont ces données qui vont directement répondre à la deuxième partie de la problématique « comment s'adaptent-ils ? ».

Tout d'abord, des classes ont été faites pour toutes les variables qualifiant l'éleveur et l'élevage : lieu, âge, études, certification, robot, type d'élevage, part de maïs dans la SFP, ares par animal et chargement. Toutes ces variables sont qualitatives et certaines sont nominales comme le type d'élevage et d'autres sont ordinales comme les études suivies par l'éleveur. Ce premier type de variables a ensuite été qualifié d'illustratif sur R. Le tableau 5 détaille l'ensemble des modalités décrivant les éleveurs.

Ensuite, pour les données en lien avec les leviers d'adaptation, un tri important a été fait et uniquement 14 variables ont été gardées comme variables actives pour l'analyse statistique, elles ont été divisées en deux types :

- **Assolement** : luzerne, méteil, moha et millet, sorgho, maïs, dérobés de prairies, prairies multi-espèces, prairies naturelles et agroforesterie
- **Itinéraire technique** : irrigation, semis de prairie sous couvert, affouragement vert, sursemis et diminuer le chargement

L'ensemble des modalités décrites par les variables levier assolement sont détaillées dans le tableau 6 et celle de levier itinéraire technique dans le tableau 7. La base de données obtenue après ces simplifications était donc moins conséquente puisqu'elle était composée de moins de colonnes et plus facile à interpréter statistiquement avec 38 variables seulement contre 103 avant simplification. Un extrait de la base de données finale est disponible en annexe 5.

#### B. Synthèse des données des questions ouvertes

D'une part, le reste des données du questionnaire étaient des questions ouvertes avec des opinions non exploitables statistiquement. Ces questions ont été traitées à part pour ne pas

Horaires	Déroulé de l'après-midi
13h30 – 14h	Café + introduction
14h – 14h20	Présentation : point météo et évolution en Ile-et-Vilaine
14h20 – 15h30	Jeu sérieux de Lauraacle pour discuter autour des leviers d'adaptation de l'autonomie alimentaire
15h30 – 15h45	Présentation des résultats des enquêtes
15h45 – 16h	Point technique sur la luzerne, le semis de prairie sous couvert et le colza fourrager : les trois leviers qui m'ont le plus marqué
16h – 16h15	Conclusion + remerciement + café

Tableau 8 : Déroulé de la restitution du 30 août après-midi

perdre d'information, avec un retour sur les grandes idées retenues. Ces données répondent à la première partie de la problématique « quelle prise de recul ont-ils face au changement climatique? ». Ce raisonnement a été adopté pour le thème « vision du changement climatique » car une tendance générale se distinguait et traduire les dires des éleveurs aurait fait perdre des témoignages précis.

D'autre part, certains leviers non évoqués dans la bibliographie ont été cités par les éleveurs. Les recherches bibliographiques n'avaient pas mené à ces leviers, ils n'avaient donc pas été développés et cela ne faisait pas partie des questions posées mais comme cela était tout de même un levier face au changement climatique, la question a été posée aux entretiens suivants. Comme tous les éleveurs n'avaient pas eu la question, ces données ont été traitées à part. Les leviers concernés ont été le colza fourrager, la betterave, la vigne et les légumineuses moins utilisées telles que le sainfoin, le lotier ou la minette. Cela fait partie des limites du questionnaire.

## 2. Méthodologie d'analyse

L'objectif de cette analyse était d'avoir une vision plus globale des données. Les variables utilisées sont uniquement qualitatives avec des classes, les données ont donc été étudiées via des histogrammes et des camemberts afin d'avoir une idée plus précise de ce qu'elles reflétaient. Ensuite, comme les données retenues sont uniquement des données qualitatives, le traitement s'est orienté vers une Analyse des Correspondances Multiples sur le logiciel R pour traiter les données.

Pour l'interprétation, d'abord une première analyse du discours des éleveurs a été réalisée. Puis l'objectif était de voir la répartition de la population pour les différents leviers grâce à des camemberts. Enfin, la classification hiérarchique a permis d'obtenir des classes qui ont ensuite été décrites et interprétées.

### III. Retour aux éleveurs sur les enquêtes

#### 1. Préparation d'un évènement

Pour donner suite aux enquêtes, un retour aux éleveurs interrogés semblait pertinent. Cela fait partie de la prise de recul sur le changement climatique. Il a été décidé d'organiser une demi-journée de restitution ayant comme objectifs de :

- Leur exposer ce qui ressort des enquêtes
- Inciter les éleveurs à échanger entre eux lié à la diversité d'élevages étudiés : confrontation de point de vue grâce à un atelier participatif sur les leviers d'adaptation au changement climatique
- Leur apporter de l'information pour qu'ils en apprennent plus lors de cet évènement : développement de trois leviers qui m'ont marqué : luzerne, colza fourrager et semis de prairie sous couvert

Cet évènement a eu lieu le mardi 30 août après-midi à Eilyps à Pacé dans le but d'avoir des échanges dans la bienveillance et l'ouverture à différents systèmes. L'objectif était d'initier un échange entre les éleveurs pour qu'au sein de différents systèmes, chacun s'apporte de l'information.

Le déroulé sera en plusieurs étapes présentées dans le tableau 8.

L'atelier participatif choisi a été le jeu Lauraclé (Levier d'AUtonomie pour Résister au Aléas CLimatiquEs) qui est un jeu de carte avec différents leviers distribués aux éleveurs. Ce jeu se





joue de 4 à 8 mais ici l'objectif est de faire 6 à 8 groupes de 2 ou 3 élèves afin d'avoir tous les intérêts d'un atelier participatif. Un échange au sein de chaque groupe sera nécessaire pour choisir la carte posée (Madeline et al, 2022).

- Le thème choisi est de « diversifier les ressources fourragères pour limiter les risques ».
- Le jeu se déroule en trois tours où ils doivent chaque groupe doit poser le levier qui lui semble le meilleur parmi leurs cartes.
- A la fin de chaque tour, l'ensemble des groupes doit échanger et sélectionner les 3 meilleurs leviers selon leur efficacité, leur facilité de mise en œuvre et leur coût de mise en œuvre. Un échange entre tous les élèves permet cette élection des 3 leviers.
- A la fin des 3 tours, l'ensemble des élèves doivent sélectionner selon une approche bottom-up les 3 leviers retenus avec une priorisation de leur mise en place

Ce jeu doit durer environ une heure et cela permettra un échange d'expérience entre élèves qui ne se connaissent pas et un apport d'information.

## 2. Préparation d'une vidéo

Afin que tous les élèves interrogés aient un retour sur ce travail, il a été conclu de faire une vidéo de restitution pour les élèves qui ne pourront pas être présents à l'évènement. L'objectif est qu'ils sachent ce qui ressort des enquêtes et des informations abordées lors de cette demi-journée.

Cette vidéo va durer entre 1min30 et 2min30 et sera en 3 points :

- Brève introduction de l'étude avec rappel de la problématique
- Développement des leviers d'adaptation au changement climatique qui ressortent des enquêtes en fonction des types d'élèves
- Point technique sur le semis sous couvert + météo
- Brève conclusion sur les points à retenir et remerciement

Le 1<sup>er</sup> et le dernier points seront une vidéo de présentation et les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> points seront un diaporama commenté.

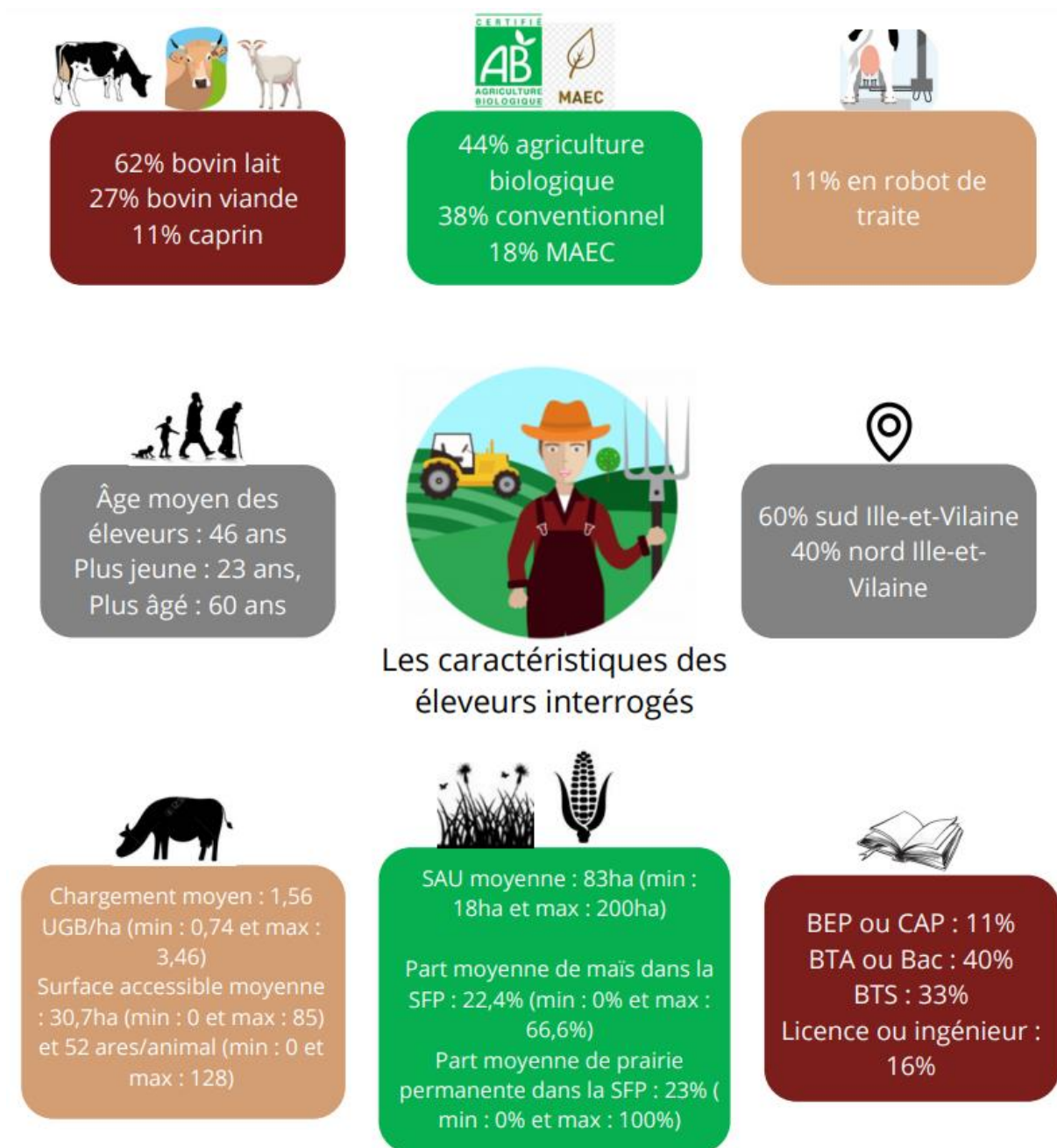


Figure 5 : Les différentes caractéristiques des éleveurs interrogés sous forme de moyenne et de pourcentage

## RESULTATS ET DISCUSSION

D'après la chambre d'agriculture d'Ille-et-Vilaine, en 2019, l'élevage de ruminants représente 52% des productions du département avec une dominante d'exploitation en bovin laitier à 35% parmi toutes les productions (Voisin, 2019). Le reste est représenté entre autres par l'élevage hors sol (16%), les grandes cultures (15%) et le maraîchage.

Pour les enquêtes de ce mémoire, comme le montre la figure 5, uniquement des élevages ruminants ont été interrogés. Parmi ces élevages ruminants, le bovin laitier représente 62% des éleveurs, le bovin allaitant 26% et le caprin 12%. En comparant aux chiffres d'élevage uniquement ruminant d'Ille-et-Vilaine (Voisin, 2019), le bovin lait représente 65% ce qui se rapproche des pourcentages de l'enquête. L'objectif était de voir les enjeux des trois filières : le plus important est le bovin laitier mais le bovin allaitant et le caprin ont aussi été étudié pour comprendre les enjeux de ces filières en Ille-et-Vilaine.

Concernant la labellisation, comme le montre la figure 5, 44% des éleveurs sont en agriculture biologique, 38% sont conventionnels et 18% sont en MAEC dans les enquêtes. Selon les statistiques officielles, les élevages en agriculture biologique représentent 11,6%, une surestimation des élevages en AB est donc faite dans ces enquêtes. Les élevages en conventionnel sans certification sont nettement inférieurs à la réalité de l'Ille-et-Vilaine.

Concernant le robot de traite, 11% des éleveurs avaient un robot. En 2014, cela représentait 4,7% des élevages en bovin lait en Bretagne (Follet et Guiocheau, 2014) mais cela augmente. Ce pourcentage est donc approximativement représentatif des élevages robot d'Ille-et-Vilaine. Il était volontaire d'avoir le point de vue de différents types d'élevage que cela soit au niveau du type d'élevage, de la certification ou du type de traite.

La répartition géographique s'est faite selon l'axe Nord-Sud car la répartition n'était pas homogène selon l'axe Est-Ouest. Ainsi 40% des éleveurs sont au Nord de Rennes selon une ligne horizontale passant par Rennes, et 60% sont au Sud. Cette répartition a été faite à posteriori des enquêtes pour qu'aucun biais ne vienne altérer l'interprétation. Il se trouve que plus d'éleveurs ont répondu à cette enquête lié au fait que les sécheresses sont plus marquées dans le Sud du département que dans le Nord. Mais l'information sur le nombre d'élevages ruminants au sud et au nord du département n'a pas été trouvée. L'objectif était surtout d'avoir des éleveurs motivés pour répondre à cette enquête.

Comme le montre la figure 5, l'éleveur moyen enquêté a 83ha de SAU alors que l'éleveur breton moyen a 62ha (Agreste, 2021) dont 22,4% de maïs dans la SFP pour l'éleveur enquêté et 29% pour l'éleveur d'Ille-et-Vilaine (Voisin, 2019). Concernant la part de prairie permanente, elle est de 23% pour l'éleveur enquêté alors que cela concerne très peu de surface pour l'éleveur breton moyen. L'éleveur enquêté a 50 ares par animal en moyenne. Tous ces éléments montrent que l'éleveur moyen enquêté est plus herbager qu'un éleveur d'Ille-et-Vilaine « classique » avec plus de surface au pâturage et moins de maïs dans la SFP. De plus, davantage d'éleveurs en agriculture biologique ont été interrogés, tout cela introduit donc un biais dans les résultats car les éleveurs interrogés ne sont pas exactement représentatifs de l'Ille-et-Vilaine. Cela est à relativiser avec les 26% d'élevages en bovin allaitant qui augmentent la part d'herbe dans l'élevage moyen et les caprins qui préfèrent avoir plus de surface en herbe et acheter du maïs grain plutôt que de le produire.



## I. Les ressentis des éleveurs face au changement climatique : très en phase avec les prévisions

### 1. Ce que disent les éleveurs interrogés sur le climat

#### A. Sur la pluviométrie

La question posée dans le questionnaire était « il y a 10 ans, la pluviométrie de la station météo de Saint Jacques de la Landes, commune limitrophe de Rennes, était de 763mm alors qu'en 2021, elle était de 654mm. Est-ce une baisse que vous ressentez ? ». Les réponses ont été diversifiées :

- ❖ 53% des éleveurs confirment cette baisse de pluviométrie. Cela impacte le rendement de leurs fourrages et la résistance des cultures avec des variétés moins pérennes pour les prairies.
- ❖ 22% des éleveurs ont évoqué le fait que la pluviométrie varie sur l'année avec une tendance observée vers une pluie sous forme d'orage avec beaucoup d'eau d'un seul coup, surtout l'été. Les éleveurs observent un changement du climat breton assez arrosé toute l'année à de grosses périodes de sec et de pluie. Pour les cultures, ce déficit hydrique crée un stress qui impacte le rendement.
- ❖ 18% parlent d'une variabilité sur les années, c'est-à-dire que les écarts de pluviométrie se creusent d'une année à l'autre en allant d'un extrême sec à un extrême pluvieux d'une année à l'autre
- ❖ 7% ne ressentent pas cette diminution et sont dans des zones où les sols sont profonds avec plus de réserve hydrique ou alors où ils ont un microclimat qui leur permet de ne pas voir leur rendement diminuer. Ces éleveurs sont majoritairement localisés au Nord du département.

#### B. Sur les saisons

Dans le questionnaire, la question était « quelle est votre ressenti sur l'évolution des saisons ? ». Les réponses des éleveurs se rejoignent quasiment toutes en évoquant les différents points :

- ❖ Les saisons se décalent : les printemps sont secs et courts car la sécheresse et la hausse de température arrivent de plus en plus tôt. L'été est long et de plus en plus chaud. L'automne est doux avec une température moyenne qui augmente selon les éleveurs.
- ❖ L'hiver est plus doux avec de moins en moins de gel et de neige, ce qui impacte les cultures car il n'y a pas de dormance de la végétation. Cela est également propice au développement des ravageurs et des maladies. L'hiver est aussi plus sec, les nappes phréatiques s'épuisent et les sols ne sont pas rechargés en eau. Les terres sont donc de moins en moins humides.

D'après les éleveurs, la principale conséquence de ce changement est que les stocks de fourrages ne vont plus se faire au même moment. L'herbe démarre de plus en plus tôt au printemps, les stocks de printemps seront donc plus précoces. Les semis seront aussi plus précoces. L'herbe reprend à l'automne et est exploitable de plus en plus tard, les stocks d'automne seront donc plus importants qu'avant lié aux sols moins humides. En revanche, l'été tend à être plus long donc les récoltes de fourrages l'été seront de plus en plus compliquées.

#### C. Sur l'évolution d'ici 10 ans

La dernière question sur le climat était « comment pensez-vous que le climat va évoluer dans 10 ans ? ». 57% des éleveurs pensent que les dérèglements climatiques vont s'accroître avec une tendance vers moins de pluie, une hausse de la température et des phénomènes extrêmes

Evolution.autonomie.fourragère

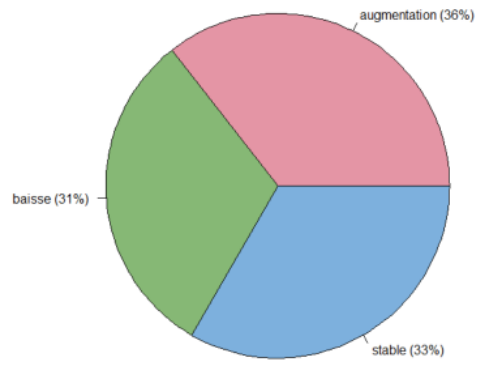


Figure 6 : Répartition de l'évolution de l'autonomie fourragère au sein des 45 éleveurs

comme les canicules, les orages et les tempêtes de plus en plus fréquents. Selon 11% des éleveurs, le climat va continuer à remonter et au sud de l'Ille-et-Vilaine, ils ont déjà le climat de Loire-Atlantique avec des sécheresses bien plus marquées.

11% des éleveurs comptent diversifier leur assolement pour faire face au climat. Mais la majorité des éleveurs est inquiète sur l'avenir de l'agriculture dans ces conditions. Certains se demandent même, avec le contexte actuel, si l'élevage sera toujours présent dans 10 ans et sous quelle forme.

Lié aux aléas climatique, il a été demandé aux éleveurs l'impact sur leurs fourrages et sur leur autonomie fourragère. Comme le montre la figure 6, selon un tiers des éleveurs, le changement climatique a diminué leur autonomie fourragère. Uniquement 9% des éleveurs ne sont pas autonomes en fourrage. Cependant, certains étaient excédentaires en stocks dans le passé mais aujourd'hui, avec cette baisse de rendement, ils ne le sont plus. D'ici 10 ans, cela tend aussi à s'accroître, or l'autonomie fourragère est un objectif de base de 100% des éleveurs interrogés. Les éleveurs comptent augmenter leur autonomie fourragère par :

- ❖ Ils ont diminué le chargement
- ❖ Ils ont plus de technicité dans la gestion de l'herbe
- ❖ Ils font des intercultures et du méteil pour faire du stock à l'automne et en hiver.
- ❖ Ils ont augmenté la part d'herbe dans leur assolement et trouvent que c'est plus sécurisant que le maïs
- ❖ Ils ont augmenté le pâturage
- ❖ Ils arrivent à faire plus de qualité de fourrage

## 2. Comparaison avec les prévisions

Afin de comparer les ressentis des éleveurs aux prévisions, deux études de la bibliographie ont été utilisées. La première est Climalait qui étudie l'avenir et les adaptations au changement climatique de l'élevage bovin lait sur la zone Sud Ille-et-Vilaine (Moreau et Madrid, 2018). La deuxième est un site réalisé par Météo France, Climat HD, qui donne les prévisions selon les différents scénarios du GIEC à l'échelle régionale (Météo France, 2022). Ici la Bretagne a été étudiée afin de comparer aux ressentis des éleveurs.

### A. Sur la pluviométrie

D'après le site de Climat HD, en Bretagne, la variabilité des précipitations tend à devenir de plus en plus importante mais avec des précipitations annuelles qui vont stagner d'ici 2100 (Météo France, 2022). Les éleveurs sont bien conscients de la problématique de la variabilité car les ressentis sur le fait que l'eau vient par à-coup. Depuis les années 1980, les relevés des différentes stations météo de Bretagne montrent une tendance à l'augmentation de la pluviométrie jusqu'à aujourd'hui (Météo France, 2022). Les prévisions ne sont pas en accord avec les 53% des éleveurs qui ressentent une baisse de pluviométrie. Mais la question posée a été faite sur la pluviométrie ponctuelle de deux années à 10 ans d'intervalle et non sur une moyenne sur plusieurs années de la pluviométrie. La variabilité de la pluviométrie est de plus en plus importante entre les années. La question a donc pu orienter l'avis des éleveurs sur leur réponse, ce n'est pas optimal et qui peut être présenté comme une limite du questionnaire.

### B. Sur les saisons

Selon climat HD en Bretagne, les températures vont faire que les hivers seront de plus en plus doux et les été de plus en plus chauds. Les ressentis des éleveurs sont en phase avec les





prévisions (Météo France, 2022). D'une part, le scénario le plus pessimiste du GIEC tend vers plus de pluie en hiver d'ici 2100 ce qui est l'inverse des ressentis des éleveurs. D'autre part, moins de pluie l'été serait l'avenir d'ici 2100 ce qui est totalement ce que ressentent les éleveurs (Météo France, 2022).

D'après l'étude Climalait, la mise à l'herbe sera plus tôt dans la saison, ce qui est totalement ce que disent les éleveurs. La pousse de l'herbe serait donc avancée dans la saison et les coupes de fauche également avec un mois d'avance selon les prévisions (Moreau et Madrid, 2018). Ainsi, plus de récoltes de fourrages se feront au tout début du printemps et les éleveurs ont conscience de cela. En été, les prévisions et les éleveurs sont en phase sur un frein de la croissance de l'herbe assez tôt dans la saison et une sécheresse estivale marquée. En automne, l'idée d'une reprise en végétation est également partagée entre les prévisions et le ressenti des éleveurs avec un prolongement en début d'hiver pour certaines années (Moreau et Madrid, 2018).

### C. Sur l'évolution d'ici 10 ans

Comme évoqué précédemment, les températures vont continuer à s'accroître de +1°C dans un futur proche c'est-à-dire d'ici 2040 et de 2050 à 2100, le réchauffement sera plus intense avec + 3 à 4°C par rapport à 2020 (Moreau et Madrid, 2018). Les éleveurs sont totalement en phase avec les prévisions actuelles.

La sécheresse au niveau des cultures est liée à une baisse de la pluviométrie ainsi qu'à une évapotranspiration importante (Moreau et Madrid, 2018). Cette évapotranspiration, selon les prévisions, arriverait plus tôt dans l'année, ce qui augmentera le déficit hydrique des plantes. Ainsi, l'augmentation du taux de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère qui prévoyait une hausse des rendements par l'augmentation de la photosynthèse est donc remise en question lié au déficit hydrique des plantes. Les éleveurs ne voient une augmentation du rendement que par une modification de leurs pratiques. Sinon, ils constatent une diminution. Ici, les prévisions ne sont pas en phase avec les ressentis des éleveurs.

**La majorité des éleveurs semble très au fait des prévisions des scientifiques. Il reste pourtant 7% d'éleveurs qui semblent peu concernés par le changement climatique lié à leur exploitation en sols profonds et avec de la « chance » sur les précipitations en été avec les orages. Seulement 2% d'entre eux ne croient pas à sa réalité et affirment qu'il y a toujours eu des années plus sèches que d'autres.**

## II. Les leviers d'adaptation au changement climatique

Puisque la plupart des éleveurs sont conscients du changement climatique, l'objectif est maintenant de voir ce qu'ils mettent en place pour y faire face. Pour rappel neuf leviers ont été repérés dans la bibliographie. Les utilisent-ils ? qu'en disent-ils ?

### 1. Les leviers évoqués dans la bibliographie : confrontation avec les données terrain

#### A. Les changements zootechniques de pratiques

##### a. La productivité des animaux : un levier mis en place au quotidien par les éleveurs

Pour rappel, dans la bibliographie, afin de sécuriser le système fourrager, plusieurs leviers zootechniques étaient envisageables (Moreau, 2014). Parmi eux, l'intervalle vêlage – vêlage, l'âge à la première mise-bas et la période de mise-bas sont des leviers qui sont envisagés par les éleveurs.

La féтуque, une graminée adaptée au sec

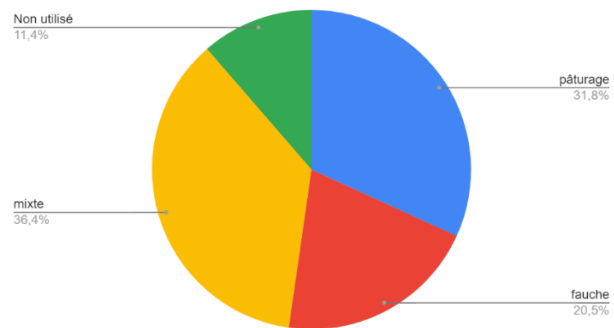


Figure 7 : Répartition de l'utilisation de la féтуque parmi les éleveurs interrogés

La moyenne de l'intervalle vêlage – vêlage est de 382,2 jours au sein des éleveurs interrogés mais leur objectif est à 365 jours. L'objectif est de garder les animaux improductif le moins longtemps possible ce qui est en cohérence avec la bibliographie. Concernant l'âge à la première mise bas, les stratégies ne sont pas les mêmes en fonction des types d'élevage : pour les caprins, l'objectif est à 1 an, pour les bovins allaitants, l'objectif est à 32 mois pour avoir des vaches en état et pour les bovins laitiers, l'objectif est soit à 24 mois soit à 29 mois car les stratégies ne sont pas les mêmes. Pour des systèmes à l'herbe, les éleveurs préfèrent faire vêler quelques mois plus tard et que les génisses aient plus de réserves.

Pour les périodes de mise bas, les stratégies sont différentes également selon le type d'élevage. La moitié des éleveurs caprins font mettre bas en saisonné et l'autre moitié en désaisonné. La majorité des éleveurs allaitants font deux périodes de mises bas : une au printemps et une à l'automne. Cela correspond bien à la pousse de l'herbe sur l'année et les animaux ont un moindre besoin en période de déficit fourrager. La majorité des éleveurs bovins laitiers font vêler toute l'année, ce qui atténue l'impact d'une éventuelle perturbation car le troupeau a tout le temps des stades physiologiques différents.

### **b. La race utilisée : un levier peu envisagé**

La question posée à l'éleveur était « que pensez-vous des races à moindre besoin qui sont plus rustiques et plus adaptées au contexte pédoclimatique ? ». Ce n'est un levier pour aucun des éleveurs interrogés. En effet, la productivité moindre remet en question leur trésorerie et un changement de race plus rustique implique souvent la mise en place de transformation à la ferme et de vente directe. « Ce n'est pas notre métier » répondent la plupart des éleveurs.

En revanche, 18% des éleveurs font du croisement 3 voies afin avoir une meilleure santé des pieds pour du pâturage, de meilleurs taux et de meilleures performances en reproduction. Cependant, ceci n'est pas vu comme une adaptation au changement climatique.

## **B. Les changements agronomiques de pratiques**

### **a. Diversification des espèces semées : à adapter en fonction du système**

#### **(1) La prairie multi espèce : un levier largement utilisé**

Comme évoqué dans la bibliographie, la méthode Pochon est encore bien présente : 85% des éleveurs ont une base Pochon dans leur mélange, c'est-à-dire que les 2 premières espèces citées lors de l'entretien étaient Ray Grass Anglais et Trèfle Blanc. Cette évolution en mélange multi-espèce montre que les éleveurs s'adaptent à leur climat en diversifiant leur semis de prairie par l'utilisation d'autres espèces plus résistantes au sec telles que la féтуque, le dactyle ou encore la luzerne. Seulement 15% des éleveurs interrogés sèment des prairies d'association binaire graminée-légumineuse type RGA-TB (méthode Pochon) utilisée historiquement en Bretagne.

Face au changement climatique, 82% des éleveurs voient la prairie multi-espèce comme une solution « clé de voûte ». Les éleveurs diversifient vers des espèces telles que :

- ❖ **La féтуque** : seulement 11,4% n'utilise pas cette espèce (figure 7). Le reste l'utilise en pâturage, fauche ou en mixte fauche et pâture. Cette espèce a plusieurs variétés : la féтуque des prés orientée fauche, féтуque élevée orientée pâturage et féтуque rouge. La féтуque est une graminée adaptée au sec lié à son système racinaire qui descend en profondeur (Herbe-book, 2018).

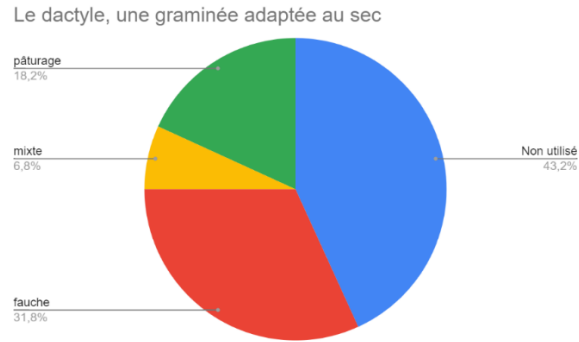


Figure 8 : Répartition de l'utilisation du dactyle parmi les éleveurs interrogés



Figure 9 : Répartition des avis sur le plantain parmi les éleveurs interrogés

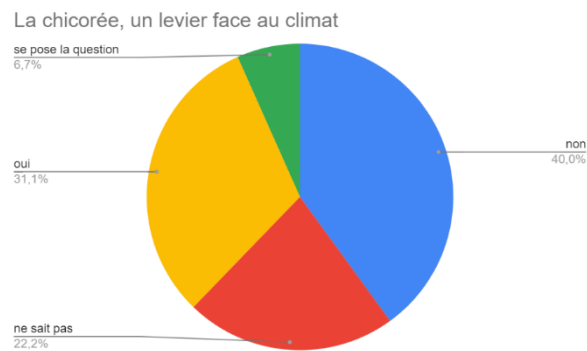


Figure 10 : Répartition des avis sur la chicorée parmi les éleveurs interrogés

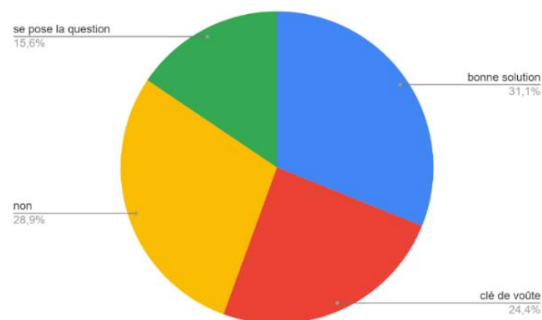


Figure 11 : La prairie permanente comme levier d'adaptation au changement climatique

Elle est, pour certains éleveurs, la graminée de remplacement du RGA de la méthode Pochon.

- ❖ **Le dactyle** : comme le montre la figure 8, 43,2% des éleveurs n'utilisent pas cette graminée lié à sa faible souplesse d'exploitation. Le dactyle est une graminée riche en protéine et adaptée à la sécheresse avec un système racinaire qui est très dense sur les 30 premiers centimètres du sol (Herbe-book, 2018). Pour les éleveurs qui l'utilisent, c'est surtout en fauche car au pâturage, les animaux ont tendance à laisser le dactyle car il est moins appétant. Il peut donc « prendre le dessus sur les autres espèces en faisant des mottes car il a un caractère peu sociable » selon les éleveurs. Cependant, selon les éleveurs, l'avantage du dactyle est sa capacité à pousser même par temps sec.
- ❖ **Le plantain** : Les avis des éleveurs sont mitigés face au plantain (figure 9). Cette plante résiste bien à la sécheresse grâce à sa racine pivot. Elle est aussi riche en tanins ce qui a un effet santé sur les animaux au pâturage. Contrairement au dactyle, le plantain s'associe bien à d'autres espèces. Cependant, elle n'est adaptée qu'au pâturage car elle est pauvre en matière sèche, il n'est donc pas recommandé de la faner (Cedapa, 2018).
- ❖ **La chicorée** : Les avis sont aussi mitigés sur la chicorée selon les éleveurs (figure 10). Elle a les mêmes propriétés que le plantain sur la résistance au sec car elle a aussi une racine pivot, l'effet santé et la richesse en eau qui limite son utilisation au pâturage car pauvre en matière sèche (IDELE, 2018). Cependant, elle a une faible souplesse d'exploitation et monte en tige assez facilement si elle n'est pas pâturée au bon stade. Elle devient donc moins appétante. C'est pour cette raison que les éleveurs ne la voient pas comme un levier d'adaptation.

## (2) La prairie permanente : un levier assez controversé selon les systèmes

La prairie permanente définie comme une surface en herbe de plus de 5 ans selon la PAC est un levier d'adaptation au changement climatique pour 55,5% des éleveurs. Pour 31,1% des éleveurs, elle est une « bonne solution » car elle peut permettre de garder du stock pour l'année en mettant les animaux sur une prairie adaptée à son contexte pédoclimatique. Pour 24,4% d'entre eux (figure 11), elle est une solution « clé de voûte » car la prairie adaptée à son sol et son climat « aura toujours de l'herbe » d'après les herbagers interrogés. Elle sera moins productive mais adaptée à sa zone.

Pour 28,9% des éleveurs, la prairie permanente n'est pas une solution lié à sa faible productivité en comparaison à une prairie temporaire. Le chargement de ces éleveurs ne leur permet pas d'avoir des prairies permanentes. De plus, les légumineuses telles que le trèfle ont tendance à disparaître ce qui rend la prairie non équilibrée pour une ration de ruminant, dans ce cas, les éleveurs la renouvellent. En accord avec la bibliographie (Pochon, 2013), les herbagers misant sur les prairies permanentes confirment que pérenniser une prairie demande de l'entretien avec une alternance fauche et pâturage et de la fertilisation.

### b. Moyens alternatifs de rénovation d'une prairie

#### (1) La fertilisation : une base de productivité de la prairie pour les éleveurs

La fertilisation n'est pas vue comme un levier d'adaptation par les éleveurs mais plutôt comme un bon point de départ pour avoir une prairie productive. Selon leur teneur en légumineuses.

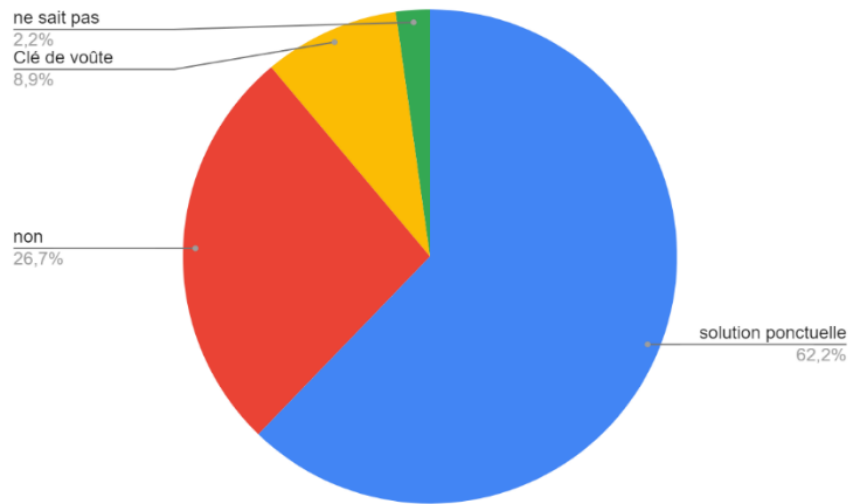


Figure 12 : Le sursemis comme levier d'adaptation au changement climatique

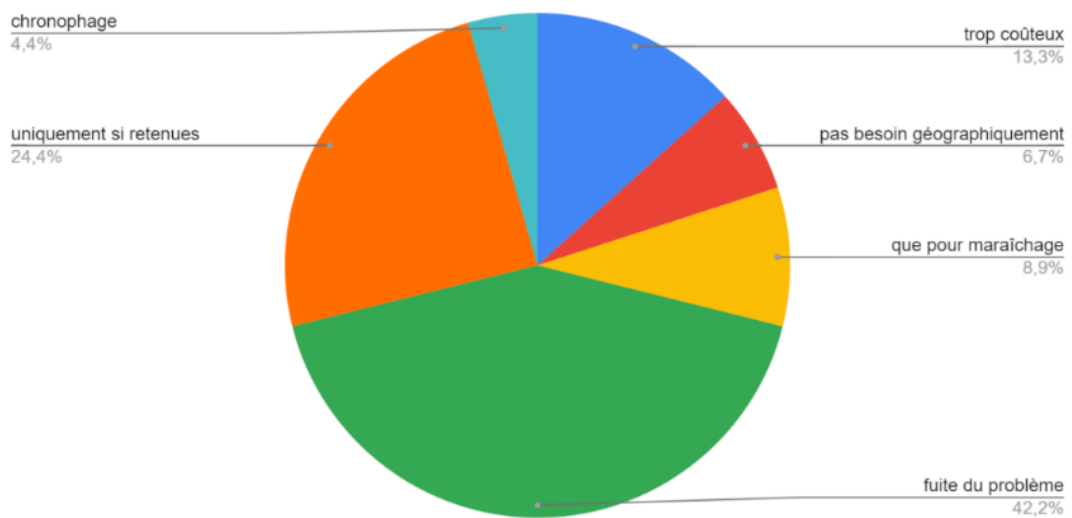


Figure 13 : Arguments des éleveurs interrogés contre l'irrigation

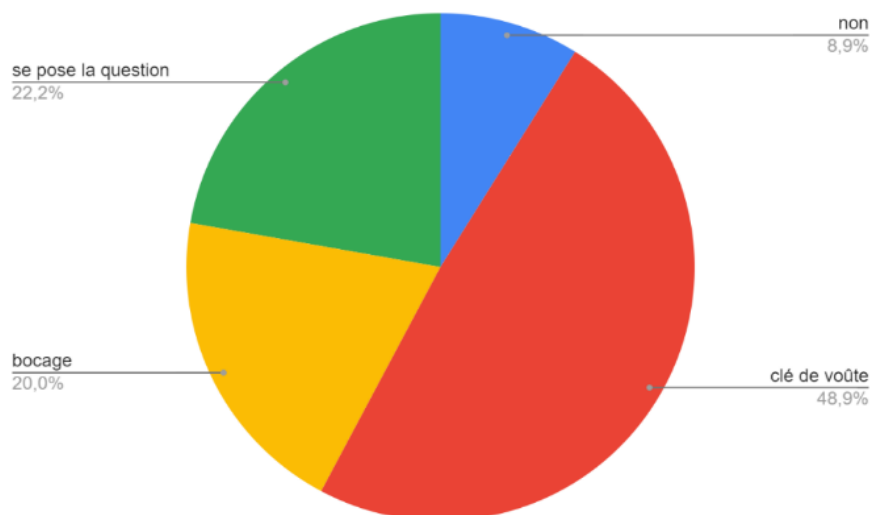


Figure 14 : L'agroforesterie comme levier d'adaptation au changement climatique

les éleveurs adaptent leur fertilisation pour que les légumineuses restent « actives » et continuent de fixer l'azote de l'air. Lié au caractère acide des sols bretons, 27% des éleveurs pratiquent le chaulage afin d'agir en prévention d'une éventuelle toxicité de l'aluminium si le pH est trop bas. Mais ceci est un levier indirect.

## **(2) Le sursemis : un levier controversé lié aux faibles chances d'efficience**

Le sursemis est majoritairement vu comme une solution ponctuelle (figure 12) lié aux conditions de réussite aléatoires car très dépendantes du climat. Les éleveurs interrogés préfèrent refaire totalement une prairie que de la sursemer car cela est « presque aussi coûteux », ils ne sont pas assez équipés et le temps est assez long avant que la prairie se regarnisse. Les éleveurs manquent d'itinéraire technique concernant le sursemis et pour la plupart, avec la nouvelle PAC, ils préfèrent ne pas garder leur prairie plus de 5 ans. Les éleveurs partagent les avis des différentes études réalisées sur le sursemis pour l'instant (Kayser et al, 2018).

### **c. Gestion des récoltes selon le climat : un levier déjà mis en place**

Comme évoqué précédemment, les éleveurs adaptent leur pâturage et leur fauche au climat. Ils exploitent les prairies de plus en plus tôt au printemps, de moins en moins en été avec la sécheresse estivale et de plus en plus tard à l'automne comme le dit la bibliographie (Mosimann et al, 2017). C'est pour exploiter au mieux l'herbe que 67% des éleveurs interrogés font du pâturage tournant et au fil pour la plupart. Certains se disent « de plus en plus technique sur l'herbe » et augmentent leur autonomie fourragère de cette façon. Ces observations sont en cohérence avec la bibliographie car une bonne interaction sol-plante est entretenue (Kayser et al, 2018).

### **d. Irrigation et ses controverses : un levier très peu considéré**

82% des éleveurs interrogés ne considèrent pas l'irrigation comme un levier l'adaptation selon la figure 13. L'irrigation est vue comme une fuite du problème dans 42,2% des cas comme le montre le graphique X. L'irrigation pourrait être envisagé à 24,4% des cas uniquement si des retenues d'eau sont disponibles. Ainsi, même avec une productivité des prairies augmentée comme le montre la bibliographie (Olsson et al, 2014), cette option n'est que très peu envisagée sur le terrain.

### **e. L'agroforesterie : un levier d'avenir pour la majorité des éleveurs**

Pour 48,9% des éleveurs interrogés, l'agroforesterie est vue comme une solution clé de voûte (figure 14). Pour 20% d'entre eux, le bocage, considéré comme la première étape de l'agroforesterie est une solution. En effet, d'après les éleveurs, l'arbre a beaucoup d'avantages : bien-être animal, enrichissement du sol en élément nutritif, retenu d'eau, source de biodiversité et source d'énergie. D'après un éleveur convaincu par l'agroforesterie, « l'arbre temporise tout : le vent, la chaleur, la pluie et le froid ! ». L'inconvénient de ce levier est qu'il met du temps à se mettre en place et après 3 ans, les éleveurs n'ont plus d'aide pour élaguer. De plus, l'entretien prend du temps en hiver et la moyenne n'âge des éleveurs est de 46 ans, ils ne planteront donc pas pour eux mais pour leur successeur. Les dires des éleveurs rejoignent la bibliographie, mais les études sont assez longues lié au temps de mise en place des arbres.

Levier sur l'assolement	Majorité	Arguments de la majorité	Minorité	Arguments de la minorité
Luzerne	60% pour oui	Adaptée au sec Amène de l'azote	33% non et ce sont les éleveurs allaitants	Trop riche pour les vaches allaitantes
Méteil	60% en solution clé de voûte et solution ponctuelle	Sécurise les stocks Concentré « fait maison » en grain	25% de non car on ne sait pas ce qu'on récolte	Variabilité de la récolte
Moha et Millet	56% non	Pas adapté à la zone	36% se pose la question	Bien pour faire des stocks l'été
Sorgho	44% non	Pas adapté à la zone	38% se questionnent	Alternative au maïs
Maïs	78% à garder	Autonomie énergétique Stocks de l'année	16% à stopper et 7% se questionnent	Dépendance à la protéine (soja)
Dérobé de prairie	47% oui	Stocks rapides	44% non	Appauvrit les sols
Prairie multi-espèce	82% solution clé de voûte	Augmente la durée du pâturage Ration équilibrée	11% non	Fait moins de lait Moins appétant que RGA-TB
Prairie naturelle	55% solution clé de voûte et solution ponctuelle	Adapté au contexte pédoclimatique Ration équilibrée	29% non	Pas assez productive
Agroforesterie	49% solution clé de voûte	Structure le sol Fait de l'ombre Protège les cultures	22% se pose la question et 20% en bocage	Trop de travail Taille des machines

Tableau 9 : Leviers évoqués par l'ensemble des éleveurs sur l'assolement

Levier sur l'itinéraire technique	Majorité	Arguments de la majorité	Minorité	Arguments de la minorité
Irrigation	82% non	Ne fait que déplacer le problème Trop coûteux	7% solution ponctuelle	Assurer un rendement
Semis sous couvert	Mitigé avec 45% de solution clé de voûte et solution ponctuelle	Permet une bonne implantation de la prairie Permet de faire des stocks avec le couvert	31% non	Trop coûteux
Affouragement en vert	62% non	Chronophage Trop coûteux	20% solution ponctuelle	Valorise les prairies de fauche Apporte de la protéine



## 2. Les leviers gardés dans l'analyse de données

La majorité des leviers évoqués dans la bibliographie sont mis en œuvre ou suggérés sur le terrain. Cependant, d'autres leviers ont été évoqués par les éleveurs sur la diversification de l'assolement et en itinéraire technique tels que le semis de prairie sous couvert, le méteil ou encore la luzerne. L'ensemble de ces leviers ont été traités en entretien.

### A. Les leviers sur l'assolement pour une diversification et un allongement des rotations

L'ensemble des leviers sur l'assolement et la répartition des éleveurs sont présentés dans le tableau 9. De manière générale, les éleveurs ne voient pas en les « espèces du Sud » comme le sorgho, le moha ou le millet comme des leviers d'adaptation. Ils misent plus sur une diversification vers la luzerne et les prairies multi-espèces pour aller chercher de l'autonomie protéique. Ils veulent garder le maïs pour conserver cette autonomie énergétique. De plus, la question du méteil et du dérobé de prairie se pose afin de sécuriser les stocks à court terme, mais sur le long terme, la moitié des éleveurs interrogés se posent la question de l'intérêt de la prairie naturelle et de l'agroforesterie.

### B. Les leviers sur l'itinéraire technique pour des techniques innovantes

L'ensemble des leviers itinéraire technique évoqué par les éleveurs est présenté dans le tableau 10. Globalement les éleveurs ne voient ni l'irrigation ni l'affouragement vert comme des leviers d'adaptation au changement climatique lié au surplus de coût et au temps de travail nécessaire. Au niveau itinéraire technique, les éleveurs sont plus autour du sursemis ou regarnir les prairies et du semis de prairie sous couvert pour assurer leur bonne implantation. Cependant les avis restent assez mitigés, notamment pour le semis sous couvert. Enfin, les  $\frac{3}{4}$  des éleveurs interrogés ne se posent pas la question de diminuer le chargement lié au fait que pour la plupart des éleveurs, réformer est souvent associé à un échec.

**Pour donner à l'étude des leviers individuellement, l'objectif était de voir comment les éleveurs combinent les différents leviers afin d'établir des classes à partir desquelles le conseil pourra être adapté par la suite. Ainsi, une ACM a été réalisée suivie d'une classification hiérarchique.**

## III. Les classes d'éleveurs obtenues après traitement statistique

### 1. Les variables ayant permis la construction des classes

Les principales variables qui sont intervenues dans la construction des classes, donc pour lesquelles le test de Shapiro donne une p-value inférieure à 0,05 sont par ordre du levier qui a le plus participé à celui qui a le moins participé :

- ❖ Maïs dans l'assolement
- ❖ Prairie naturelle
- ❖ Dérobé de prairie
- ❖ Sorgho
- ❖ Agroforesterie
- ❖ Diminuer le chargement
- ❖ Affouragement en vert
- ❖ Irrigation
- ❖ Luzerne

Le levier de la prairie multi-espèce n'est pas intervenu pour la classification car la plupart des éleveurs le voient d'office comme un levier d'adaptation.

Sursemis	71% de solution clé de voûte et solution ponctuelle	Allonge la durée de vie des prairies : moins coûteux	27% non	Réussite aléatoire
Diminuer le chargement	73% ne se pose pas la question	Non envisageable de diminuer le cheptel	27% solution ponctuelle	Moins de besoins pour moins de stocks

Tableau 10 : Leviers évoqués par l'ensemble des éleveurs sur l'itinéraire technique

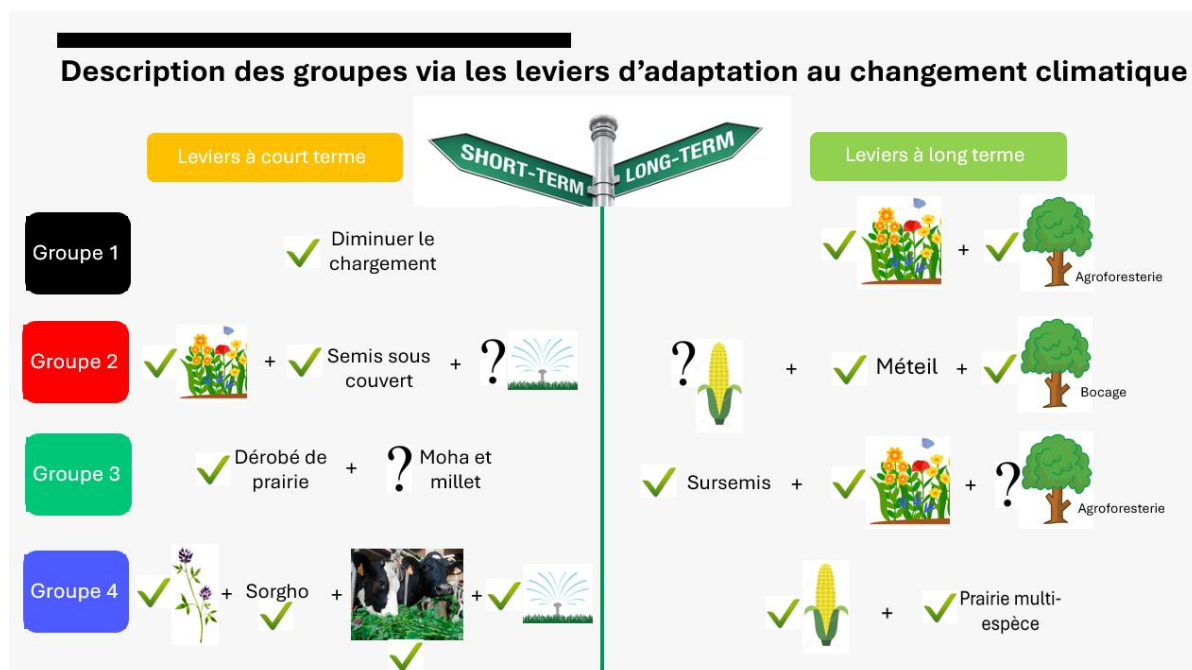


Figure 15 : Extrait de la diapositive 19 de la restitution aux éleveurs qui décrit les quatre classes obtenues selon les leviers auxquels songent les éleveurs

**Description des groupes obtenus à partir des 45 éleveurs**

Résultats par rapport au :  
**% de maïs dans la SFP**  
**Chargement Ares/animal**  
 et non par rapport au type d'élevage et au lieu

Groupes	AB / MAEC	Chargement (ares/animal)	% Maïs dans la SFP	Chargement (Ares/animal)
<b>Groupe 1</b> (7 éleveurs)	85% en AB et 15% en MAEC	100% à 50 ares/animal	57% sans maïs dans la SFP	Chargement de 1 à 1,5
<b>Groupe 2</b> (12 éleveurs)	Ø	33% de 15 à 30 ares/animal	Ø	Chargement de 0,5 à 1
<b>Groupe 3</b> (15 éleveurs)	Ø	Ø	Ø	Ø
<b>Groupe 4</b> (11 éleveurs)	Ø	Ø	Un tiers avec 30 à 50% de maïs dans la SFP	Ø

Pas de caractère descriptif propres → se différencient par les leviers

Figure 16 : Extrait de la diapositive 18 de la restitution aux éleveurs qui décrit les quatre classes obtenues selon les données illustratives

Ce n'est donc pas une caractéristique distinctive de type particulier. L'arbre obtenu après classification et l'ensemble des descriptions de chaque classe sur R sont disponibles dans les annexes 6, 7, 8, 9 et 10.

## 2. Description des classes via les leviers évoqués

Concernant les leviers évoqués dans chaque classe, la figure 15 regroupe les leviers en fonction des classes :

- ❖ La **1<sup>ère</sup> classe** peut être qualifiée comme très extensive avec une opinion forte autour de l'arbre et de la prairie dans l'avenir de l'agriculture. Cette classe se distingue bien de la population générale. Ses éleveurs sont sur des solutions sur du long terme plutôt que des alternatives à court terme. Ils ont, en général, déjà tout mis en place à court terme pour adapter leur système et selon eux, mise à part diminuer le chargement, il ne reste que les solutions sur le long terme comme la mise en place de prairies naturelles et d'agroforesterie qui seront efficaces.
- ❖ La **2<sup>ème</sup> classe** remet en question ses pratiques et cherche des leviers type assolement et type itinéraire technique pour s'adapter au mieux aux variations du climat. Ils ne sont pas « extrêmes » mais savent se remettre en question.
- ❖ La **3<sup>ème</sup> classe** rassemble des éleveurs qui se posent des questions au niveau de leur assolement et notamment sur leurs stocks avec notamment la mise en place de dérobés adaptés au sec.
- ❖ La **4<sup>ème</sup> classe** voit le maïs comme une culture à conserver sur le long terme mais avec une réflexion sur la diversification de leur système avec de la luzerne et de la prairie multi-espèce. Ils entendent les contraintes du climat et voient le sorgho comme un bon levier pour assister le maïs et pourraient utiliser l'irrigation à court terme. Ces éleveurs veulent tendre vers l'autonomie protéique avec une question autour de la luzerne, de l'affouragement vert tout en assurant leur sécurité d'autonomie énergétique avec le maïs.

## 3. Description des classes via les caractéristiques descriptives

Comme le montre la figure 16, la classe 1 représente sept éleveurs et se caractérise par un système très herbager avec 50 ares par animal, tous certifiés en AB ou en MAEC et avec peu de maïs dans la SFP. La classe 2 représente 12 éleveurs et regroupe des systèmes assez différents, qui se regroupent plus selon les leviers évoqués que selon les caractéristiques descriptives propres. La classe 3 représente 15 éleveurs et n'a pas de caractéristique descriptive propre et se distingue uniquement par les leviers évoqués. Enfin la classe 4 représente 11 éleveurs et rassemble des éleveurs qui ont plus de maïs dans la SFP.

## 4. Description des classes pour un futur conseil via des SWOT

Comme le montre la figure 17, la classe 1 est adaptée à son contexte pédoclimatique, une autonomie fourragère et de pensée assure la base de l'exploitation. Cependant, en cas de sécheresse marquée, la diminution du chargement mettra en péril la trésorerie de l'exploitation. Il manque donc de levier à court terme. En revanche sur les leviers à long terme, la prairie naturelle et les arbres permettent de stocker du carbone et les arbres participent à atténuer l'effet des sécheresses. L'accompagnement des éleveurs pourrait se faire sur du conseil économique pour voir la faisabilité de diminuer le troupeau à court terme et sur le bilan fourrager pour anticiper une éventuelle baisse

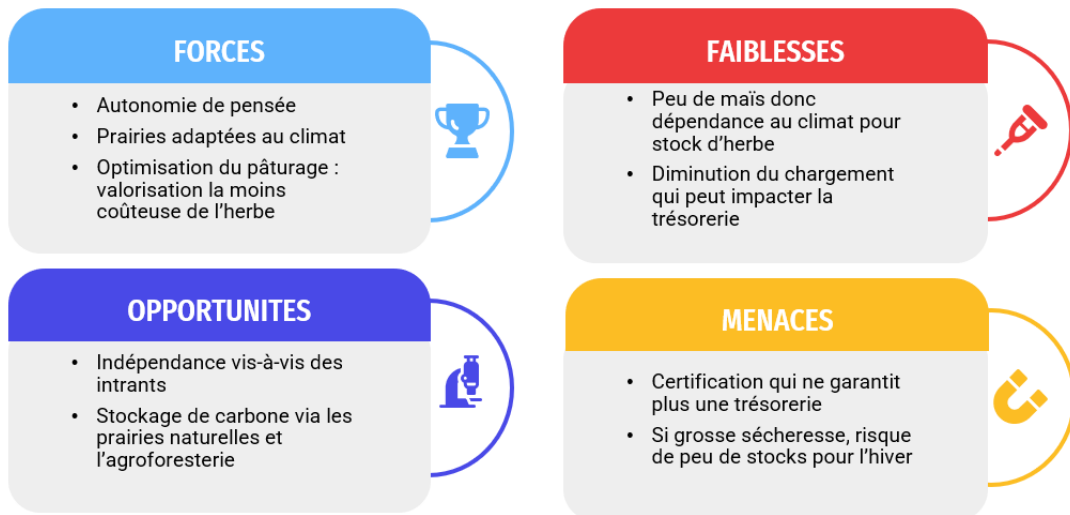


Figure 17 : Matrice SWOT de la classe 1



Figure 18 : Matrice SWOT de la classe 2

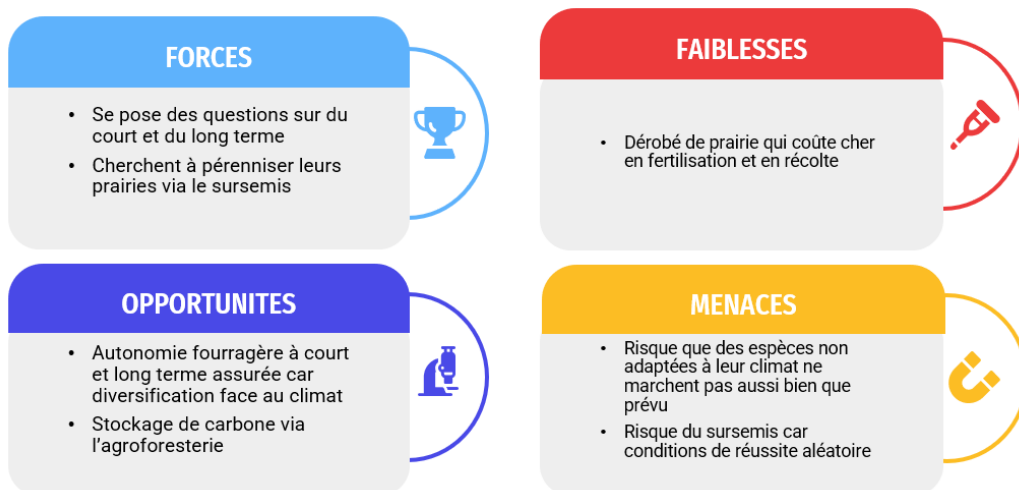


Figure 19 : Matrice SWOT de la classe 3

de la productivité de leur prairies. Egalement, un conseil sur la gestion de l'herbe pourrait assurer des récoltes optimales pour assurer l'autonomie fourragère. D'après la figure 18, la classe 2 a comme avantage qu'elle se pose des question sur des leviers à court et long terme et sur des leviers type itinéraire technique et assolement. Or, la surface pâturable est limité pour un tiers des éleveurs, cette classe dépend donc beaucoup de la quantité et de la qualité des récoltes et ne peut pas miser sur le pâturage. Le bocage permettra d'améliorer la qualité agronomique du sol pour les cultures. Cette classe d'éleveurs pourrait bénéficier d'un conseil agronomique sur l'assolement et les techniques pour réussir les semis notamment.

Les éleveurs de la classe 3 (figure 19) cherchent à diversifier leur rotation à court et long terme afin de sécuriser leur stock et de s'adapter à leur contexte pédoclimatique. L'accompagnement pourra être sur l'agronomie afin de réfléchir à l'assolement optimal pour sécuriser l'exploitation face aux aléas climatiques.

La classe 4 (figure 20) veulent se diversifier à court et long terme et sur différents type de leviers. Le maïs est une culture à pérenniser pour eux car assure l'autonomie éner gétique mais le risque est qu'il est demandeur en eau et fait son cycle en majorité en été donc est sujet aux pénuries d'eau. La difficulté pour ces éleveurs sera autour du temps de travail avec des leviers envisagés qui demandent du temps comme l'irrigation, l'affouragement en vert et les récoltes de luzerne. L'accompagnement de ces éleveurs serait plus économique avec des études de la faisabilité des leviers en fonction de leur système. Un suivi sur l'herbe serait également envisageable pour une récolte au bon moment de la luzerne et des prairies afin de maximiser l'autonomie protéique.

**Les différentes classes obtenues après analyse statistique amènent à des besoins en conseil différents. Il est suggéré de s'orienter vers du conseil type agronomie, économique ou de gestion de l'herbe en fonction des différentes classes. Les stratégies des classes sont différentes car les systèmes sont différents avec plus ou moins de maïs dans l'assolement, de surface accessible au pâturage et d'animaux en chargement. Les adaptations ne sont donc pas les mêmes car l'objectif du conseil est d'accompagner plusieurs types de système. Pour tous, les objectifs finaux sont de maximiser l'autonomie fourragère et protéique et optimiser le temps de travail de l'éleveur face au changement climatique.**

#### IV. Les résultats de la restitution

Toujours dans cet objectif de prise de recul et d'adaptation au changement climatique. Une restitution aux éleveurs a été organisée le mardi 30 août 2022 au siège de l'entreprise et les éleveurs ont échangé autour du jeu Lauracle, un jeu créé dans le cadre du projet Optialibio, sur les stratégies pour maximiser l'autonomie fourragère dans le cadre du changement climatique.

##### 1. Rappel sur le déroulé du Jeu Lauracle

Les éleveurs ont tous eu un jeu de carte différent et le thème était : « Nous sommes en contexte de grosse sécheresse, ce qui impacte les récoltes au niveau de la quantité et de la qualité, comment est-ce qu'on s'adapte ? ». L'objectif était que les éleveurs échangent sur leurs différentes expériences. Ce jeu a quatre types de leviers :

- ❖ Levier assolement
- ❖ Levier itinéraire technique
- ❖ Levier zootechnique
- ❖ Levier réseau-filière

Afin de nuancer les résultats de ce jeu, 7 éleveurs sur les 45 sont venus car beaucoup étaient en période d'ensilage de maïs. La majorité des éleveurs présents était donc herbager. Cela a intégré

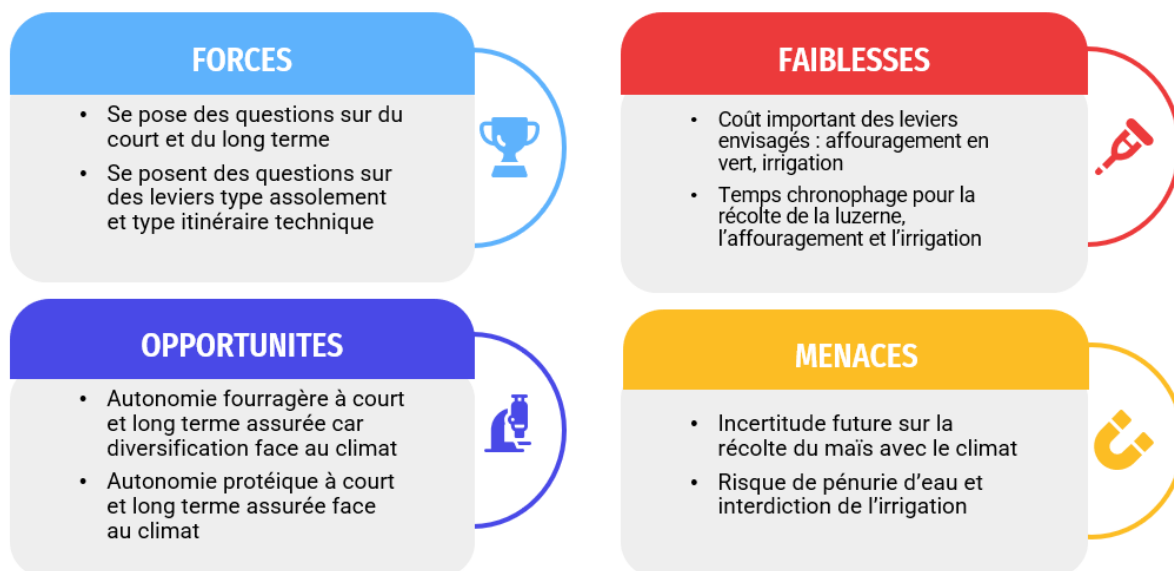


Figure 20 : Matrice SWOT de la classe 4

Type de classement	Tour 1	Tour 2	Tour 3	Leviers retenus
Efficacité	Diminuer le chargement	Prairie artificielle de luzerne	Report sur pied des pâtures	Diminuer le chargement
Facilité de mise en œuvre	Méteil à double fin	Développement d'organisations	En été, faire pâturer la nuit	Méteil à double fin et faire pâturer la nuit l'été
Coût de mise en œuvre	Stocks systématiques et report de stock d'un an à l'autre	Associer la production à la pousse de l'herbe	Alternance fauche- pâture, fauche précoce et fauche tardive	Stocks systématiques et associer la production à l'herbe

Tableau 11 : Leviers choisis par les éleveurs lors du jeu Lauracle

un biais dans les réponses évoquées. De plus, parmi les 7 éleveurs, 5 étaient des bovins laitiers et 2 bovins allaitants. Aucun éleveur caprin n'a pu être présent. Le jeu compte une soixantaine de cartes donc chaque éleveur a eu environ 8 cartes. Les leviers évoqués lors des trois tours sont présentés dans le tableau 11.

## 2. Les débats provoqués

Beaucoup d'échanges ont permis aux éleveurs de parler de leurs expériences.

### A. Le problème du tassement du sol

Le thème de la structuration du sol a été abordé avec notamment les techniques culturales simplifiées et les rotations longues évoquées pour limiter le tassement du sol. En effet, les pratiques culturales des dernières décennies ont impacté les sols avec une teneur en matière organique moindre et un épuisement de celui-ci. Cela est lié à la teneur en carbone et en eau du sol et impacte les flux d'eau et le développement racinaire (Tayeb-Bey et Yahiaoui, 2017).

### B. Un chargement à adapter à son sol

Les éleveurs ont aussi insisté sur le chargement qui « doit être adapté à la capacité du sol de l'exploitation ». Par exemple, une même exploitation ne peut pas avoir le même chargement dans des sols profonds comme dans le Nord Ille-et-Vilaine que dans des sols superficiels comme dans le Sud Ille-et-Vilaine. Une adaptation doit être faite pour limiter la dépendance aux intrants. Si les éleveurs ont un chargement trop élevé par rapport au potentiel du sol, beaucoup d'intrants devront être utilisés pour réussir les récoltes. Or, avec l'incertitude climatique, cela n'est pas viable selon l'ensemble des éleveurs présents

### C. Les leviers assolement pour augmenter l'autonomie protéique

Les éleveurs ont échangé sur :

- ❖ La luzerne, une légumineuse adaptée au sec qui augmente l'autonomie protéique de l'exploitation
- ❖ Le colza fourrager qui est une bonne interculture entre deux prairies car augmente le pâturage en été et en automne et est assez riche en azote
- ❖ Le méteil en dérobé à récolter en grain ou en fourrage en fonction de la météo et des stocks et pour du semis de prairie sous couvert de méteil. L'éleveur choisit selon ses priorités et peut faire un fourrage riche en azote ou un aliment « vache laitière maison ».

### D. Les arbres mis en avant

L'agroforesterie et le bocage ont aussi été abordé avec un intérêt partagé par tous sur le bien-être animal, la qualité agronomique du sol, la retenue d'eau. Cependant ils sont aussi d'accord sur le manque d'une filière pour stimuler la mise en place du bocage au départ.

### E. Travailler sur la précocité des variétés

Au niveau des variétés fourragères, les éleveurs ont aussi échangé sur les indices de précocité des variétés de prairies et du maïs. Un démarrage en végétation plus tôt permettrait de faire des récoltes plus précoces et de sécuriser le stock fourrager.

## 3. Les éléments retenus par les éleveurs

A la fin de la restitution, un questionnaire de satisfaction, disponible en annexe 11, a été distribué aux éleveurs avec différentes questions telles que « qu'est-ce que je retiens de cet après-midi ? », « Qu'allez-vous mettre en place chez vous ? », « Y a-t-il des questions sans





réponse ? ».

Les éleveurs ont tous retenus des leviers différents lié à la diversité des échanges. Plusieurs ont évoqué l'agroforesterie comme un levier qu'ils comptaient mettre en place et cette restitution les a confortés dans cette idée. Plusieurs ont aussi reparlé de la luzerne et du colza fourrager comme éléments qu'ils vont mettre en place pour diversifier l'assolement. D'autres ont été marqué par les techniques évoqué comme le semis de prairie sous couvert qu'ils ne connaissaient pas forcément ou les TCS. Ils ont tous retenu et apprécié les nombreux échanges et ont été satisfaits par cette restitution.

**De part ce jeu, les éleveurs ont pu échanger sur des leviers qui n'ont pas forcément été abordé en entretien. Cet échange d'expérience a donc été très riche pour tout le monde. D'une manière générale, tous sont d'accord pour dire qu'une solution sur mesure est à trouver à chaque élevage en fonction de son système. « Tout ne marche pas chez tout le monde » disent les éleveurs en fin de restitution.**



## DISCUSSION GENERALE

L'objectif de cette partie est de revenir sur les hypothèses de départ et de discuter des limites de cette étude. Des commentaires plus généraux seront faits et nous reviendrons sur les perspectives de l'entreprise avec cette étude.

### I. Retour sur les hypothèses de début de mémoire

La première hypothèse était que « les éleveurs interrogés ont conscience du changement climatique s'adaptent à leur climat local ». L'échantillon d'éleveurs pris en compte pour cette étude sont des personnes quasiment toutes sensibilisées au changement climatique. En effet, j'ai choisi d'appeler uniquement les contacts que les conseillers me donnaient, il est donc évident que les conseillers ont eux-mêmes choisi des personnes ouvertes à la discussion et qui se posent déjà des questions sur leur système d'élevage. On peut même considérer ces éleveurs comme des moteurs du changement et qui pourront être des exemples à suivre pour l'avenir. Ils ont donc tous une autonomie de réflexion à la base.

Le fait que certains me répondent « nous n'avons pas attendu Eilyps pour s'adapter » montre cette autonomie de pensée. Ces éleveurs se documentent par eux-mêmes, font partis de groupes d'éleveurs et se questionnent en permanence sur l'avenir de leur métier. La pyramide de Maslow supposée précédemment peut être remise en question avec les priorités des éleveurs : il était supposé que la base de leur système repose sur l'autonomie fourragère, puis l'aspiration vers une autonomie protéique puis une autonomie de pensée. Mais pour ces éleveurs déjà sensibilisés, c'est leur réflexion autonome qui leur permet ensuite d'assurer leur autonomie fourragère puis protéique en adaptant les techniques et l'assolement à leur système.

Concernant l'hypothèse que « les systèmes travaillant avec des fortes proportions d'herbe dans l'assolement (plus de 60% dans la Surface Fourragère Principale) sont plus autonomes (intrants protéique, conseil) que les systèmes disposant de moins de surface herbagère (plus de 50% de maïs dans la SFP) », celle-ci peut être nuancée. Avant de réaliser mes enquêtes, je pensais trouver des classes selon la zone géographique ou le type d'élevage. Cependant les classes obtenues sont fonction du pourcentage de maïs dans la SFP, du chargement et de la disponibilité au pâturage par animal (figure 16). Or, les systèmes herbagers et plus axés sur le maïs sont des systèmes différents où les priorités des éleveurs sont également différentes. Cependant, il n'existe pas une solution miracle au changement climatique ni un système type parfaitement adapté au changement climatique. En effet, plusieurs leviers sont envisageables mais tous ne sont pas applicables à un système. C'est à chaque éleveur d'évaluer l'impact d'un levier d'adaptation sur son système afin de voir s'il lui convient. Ce mémoire ne cherche donc pas à prôner un système modèle mais plutôt à montrer que des solutions sont envisageables pour tous. L'objectif premier était de les faire se remettre en question. Certains d'entre eux m'ont même dit « tu nous poses des questions simples mais qui nous font réfléchir sur tout notre système ». Et cela n'était possible qu'avec des éleveurs dynamiques et une diversité de systèmes était volontairement choisie pour engager le débat. Je savais que les opinions sur les différents leviers allaient diverger et l'objectif était justement de confronter les points de vue pour mieux comprendre les enjeux de chacun.

Concernant l'hypothèse que « l'autonomie protéique est un objectif pour tous mais qui n'est quasiment jamais atteint », elle est vraie mais à nuancer. C'est un objectif lié au cours de l'azote actuel et non lié au changement climatique. L'utilisation de soja importé participe à la déforestation et donc au déstockage de carbone. Mais à l'échelle de l'éleveur, c'est le coût du correcteur qui les fait réfléchir. La fluctuation des prix les encourage à plus d'autonomie et moins de dépendance aux cours mondiaux du soja. C'est pour cette raison que la plupart des



éleveurs aspirent à l'autonomie protéique. On peut donc parler d'objectif indirect.

## II. Perspectives

### 1. Le rôle du métier de conseiller

Finalement, quel est le rôle du conseiller d'élevage ? D'après ce que j'ai pu apprendre sur le terrain, le conseiller est une personne de confiance pour l'éleveur. Ils échangent sur les actualités de l'élevage, sur les interrogations de l'éleveur et sur ses besoins. Le conseiller suit une cinquantaine d'élevage sur une même zone, il a donc un recul assez important sur les pratiques d'éleveurs ayant quasiment un même contexte pédoclimatique. Ainsi, quand l'éleveur teste une technique ou une culture dans son assolement, le conseiller l'accompagne dans sa gestion. Il apprend sur le terrain au contact des éleveurs. Ainsi, le conseiller est capable de donner son opinion sur une pratique ou une culture en fonction de ces connaissances terrains avec d'autres éleveurs. Son impact dans les élevages est donc très important. Accompagner des élevages moteurs donne les clés aux conseillers pour sensibiliser ses autres éleveurs sur cette pratique. Le conseiller pourrait donc avoir ce rôle de transmission d'information aux autres éleveurs.

Concernant les éleveurs interrogés, je propose un type de conseil différent pour chaque classe obtenue mais cet échantillon d'éleveurs a-t-il réellement besoin de conseil ? Je n'ai pas le sentiment que ces éleveurs souhaitent avoir un conseil sur le changement climatique. La plupart des éleveurs n'ont besoin de conseil que pour le suivi de la qualité du lait et du suivi de croissance des animaux. La plupart des éleveurs disent être dans des groupes ou garder du conseil pour « se maintenir informé de ce qui se fait », le conseiller pourrait donc faire changer les choses en organisant des groupes d'éleveurs pour que les plus ouverts comme ceux de mon échantillon, transmettent leur expérience aux autres ou alors en donnant des idées à d'autres éleveurs. Rien n'est plus concret qu'un éleveur qui témoigne de son expérience sur une pratique à un autre éleveur. La mise en place de groupes d'éleveur se fait déjà en pratique mais peu d'éleveurs ont le temps de participer à ces groupes. Les éleveurs ont de moins en moins de temps libre. Ils sont constamment sur leur exploitation et ne se permettent plus d'aller voir autre chose. Le conseiller est donc parfois la seule porte de sortie des éleveurs pour s'informer.

Dans le monde agricole, la culture du « on a toujours fait comme ça » prend beaucoup de place autant dans l'opinion des éleveurs que des conseillers. Le fait que la plupart des conseillers d'élevage viennent du monde agricole n'augmente pas leur ouverture d'esprit et cela limite celle des éleveurs. Or, il va falloir faire évoluer les mentalités par des « on a essayé ça et ça marche ou ça ne marche pas » avant de faire des conclusions hâtives. C'est en partie pour cette raison qu'uniquement cinq conseillers sur 87 ont répondu à mon enquête.

L'idée de faire évoluer ses pratiques fait peur « car ce n'est pas comme le père ou le grand-père faisaient ». Dans le monde agricole, ne pas faire comme les autres met une pression. Même si on est convaincu de sa pratique ou de son évolution, ne pas semer au même moment, ne pas traiter, faire une autre culture demande du courage et demande de ne pas se fier au regard des autres. Par exemple, en Ille-et-Vilaine aujourd'hui, pour la plupart des éleveurs conventionnels, l'herbe n'est pas considérée comme une culture à part entière. On met de l'herbe là où on ne peut rien faire d'autre car il y a trop de cailloux ou alors car c'est au bord d'une rivière donc hydromorphe. L'herbe est donc moins bien valorisée car sous-estimée. La culture de « l'agriculture intensive » a façonné l'opinion des éleveurs d'Ille-et-Vilaine.

### 2. L'incertitude du métier d'agriculteur

Beaucoup d'éleveurs se posent des questions sur l'avenir du métier d'agriculteur avec le contexte actuel. En effet, le climat n'est pas le seul enjeu auquel sont confrontés les éleveurs.



Le manque de repreneur pose beaucoup de question sur qu'est-ce que sera l'élevage dans 10 ans.

- ❖ Est-ce que c'est la fin des exploitations à taille familiale et qu'il faudra s'attendre à plus que des grosses structures semblables à de grandes entreprises ? Le paysage laitier est aujourd'hui incertain, tout comme le paysage allaitant car une restructuration des élevages va s'opérer. La filière caprine est plus dynamique et cela se ressent dans la motivation des éleveurs.
- ❖ La robotisation des élevages va-t-elle continuer sur cette lancée ? Ou passerons-nous à un élevage avec plus de pâturage et plus de valeur ajoutée sur les produits ?
- ❖ Cela suffira-t-il pour nourrir la France ?
- ❖ Seront-ils toujours dépendants de la fluctuation des prix alignés aux cours mondiaux ?
- ❖ Les Français voudront-ils toujours de l'élevage dans 10 ans ?

Ainsi, une grande incertitude ressort également de mes enquêtes sur l'élevage de demain. C'est cette incertitude qui fait la difficulté du métier d'éleveur aujourd'hui. Le climat ne peut donc pas être pensé seul mais imbriqué dans tous les enjeux actuels du métier d'agriculteur.

Enfin, Eilyps aura les données des enquêtes sur les différents leviers et l'opinion des éleveurs. Je fais également une vidéo de restitution aux éleveurs et aux conseillers afin de faire un retour aux éleveurs interrogés et donner des idées aux conseillers pour leur futur conseil.

Le détail de mes missions à Eilyps Group est disponible en annexe 12.





## CONCLUSION

L'objectif de ce mémoire était de mieux comprendre des enjeux auxquels étaient confrontés les éleveurs en les questionnant sur leur prise de recul et leur adaptation face au changement climatique. Cela est dépendant du système dans lequel ils se trouvent. Des éleveurs avec de fortes proportions d'herbe dans l'assolement et de l'accessible n'ont pas les mêmes leviers d'adaptation que des éleveurs avec très peu d'accessible et plus de maïs dans l'assolement. Les leviers sont différents mais l'adaptation est possible pour chaque type d'élevage à court terme et à long terme. Une solution sur mesure est à trouver à chaque élevage. C'est le rôle des entreprises de conseil en élevage comme Eilyps d'accompagner les éleveurs techniquement sur ces différentes solutions pour s'adapter au climat.

Pour répondre aux questionnement initial, la grande majorité des éleveurs interrogés se rendent compte du changement climatique. La plupart a déjà commencé à s'adapter à court terme et réfléchissent aussi sur du long terme. L'autonomie fourragère est un objectif de base pour les éleveurs et l'autonomie protéique est un objectif vers lequel ils tendent et qui n'est, pour l'instant, quasiment jamais atteint en bovin lait et caprin. Cependant, l'échantillon d'éleveurs interrogés est davantage herbager par rapport à l'éleveur moyen d'Ille-et-Vilaine. Ils ne sont donc pas exactement représentatifs de la zone.

De plus, le changement climatique ne peut pas être pensé seul dans les exploitations. En effet, le manque de main d'œuvre, le contexte ukrainien et la hausse du prix des intrants font aussi partie du contexte agricole actuel et ces problématiques sont imbriquées les unes aux autres. Le climat est donc à envisagé dans son contexte. Le paysage laitier français est en train de connaître une restructuration avec soit une tendance vers plus d'accessible pour plus de pâturage soit une tendance vers une robotisation des élevages avec moins d'accessible.

Une piste d'approfondissement serait de continuer cette prise de recul avec des éleveurs en monogastrique sur la zone Ille-et-Vilaine. En effet, la Bretagne est la première région de France pour la production porcine (Chevin, 2020a), la production de volailles de ponte (Chevin, 2020b) et de volailles de chair (Chevin, 2020c). Il serait donc intéressant d'étudier comment les éleveurs monogastriques d'Ille-et-Vilaine se posent question face au changement climatique notamment autour de leur assolement et à quel degré d'autonomie ils aspirent.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AGRESTE, 2019. Les prairies au printemps 2019 une pousse d'herbe en hausse en Bretagne. In : *site du ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire et de la Forêt* [en ligne]. 2019. [Consulté le 24 février 2022]. Disponible sur : [https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Prairies\\_2019\\_cle8bfb34.pdf](https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Prairies_2019_cle8bfb34.pdf)

AGRESTE, 2021. Recensement agricole 2020 : la Bretagne perd un quart de ses exploitations en dix ans, mais conserve sa surface agricole. In : *Site officiel de la statistique, l'évaluation et la prospective du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation* [en ligne]. Décembre 2021. [Consulté le 5 septembre 2022]. Disponible sur : <https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/agreste-etudes-no4-2021-recensement-agricole-2020-la-bretagne-perd-un-quart-de-a2611.html#:~:text=Par%20contre%2C%20la%20SAU%20moyenne,de%20plus%20qu%27en%202000>

ANGEL, S.P., AMITHA, J.P., RASHAMOL V.P., VANDANA, G.D., SAVITHA, S.T., AFSAL, A., BAGATH, M., KRISHNAN, G. et SEJIAN, V., 2018. Climate Change and Cattle Production : Impact and Adaptation. *Journal of Veterinary Medicine and Research*. Vol. 5(4) : 1134, 10 p. [https://www.researchgate.net/profile/Veerasamy-Sejian/publication/325333916\\_Climate\\_Change\\_and\\_Cattle\\_Production\\_Impact\\_and\\_Adaptation/links/5b064bfca6fdcc8c2522ac83/Climate-Change-and-Cattle-Production-Impact-and-Adaptation.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Veerasamy-Sejian/publication/325333916_Climate_Change_and_Cattle_Production_Impact_and_Adaptation/links/5b064bfca6fdcc8c2522ac83/Climate-Change-and-Cattle-Production-Impact-and-Adaptation.pdf)

ARVALIS, 2014. L'introduction de légumineuses améliore la pousse estivale des prairies. In : *site Arvalis-infos Institut du végétal* [en ligne]. 24 juillet 2014. [Consulté le 02 février 2022]. Disponible sur : <https://www.arvalis-infos.fr/1-introduction-de-legumineuses-ameliore-la-pousse-estivale-et-la-valeur-alimentaire-des-prairies-@/view-10809-arvarticle.html#:~:text=Les%20%C3%A9gumineuses%20sont%20donc%20%C3%A9galem%20ent,que%20celle%20du%20RGA%20seul>

BERANGER, C. et LIENARD, G., 2006. La Révolution fourragère 50 ans après. La Révolution fourragère et les éleveurs. *Fourrages*. Vol. 188, p. 437-449. <https://hal.inrae.fr/hal-02667605/document>

BONAITI, B., MOUREAUX, S. et MATTALIA, S., 2005. Bilan et paramètres génétiques des mammites cliniques collectées par le contrôle laitier dans les races Montbéliarde, Normande et Prim'Holstein. *Renc. Rech. Ruminants*. Vol 12, p. 271-274. [http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2005\\_sante\\_04\\_bonaiti.pdf](http://www.journees3r.fr/IMG/pdf/2005_sante_04_bonaiti.pdf)

BRETONNE PIE NOIR.COM, 2022. Mixte, rustique et locale – Bretonne Pie Noir, la Vache au Naturel. In : *site de la Bretonne Pie Noir* [en ligne]. [Consulté le 22 février 2022]. Disponible sur : <https://bretonnepienoir.com/la-vache-bretonne-pie-noir/mixte-rustique-et-locale/>

BROADFOOT K. M., BADGERY W.B. et MILLAR G.D., 2017. Post-experimental modelling of grazing systems to improve profit and environmental outcomes using AusFarm. In : *Animal Production Science* [en ligne]. 13 juin 2017. [Consulté le 20/01/2022]. Disponible sur : <https://www.publish.csiro.au/an/an16129>

BROCHIER R., 2017. Les prairies multi-espèces, une solution pour atteindre l'autonomie fourragère. In : *site Arvalis-Infos Institut du végétal* [en ligne]. 18 mai 2017. [Consulté le 6 mars

2022]. Disponible sur : <https://www.arvalis-infos.fr/les-prairies-multi-especes-une-solution-pour-atteindre-l-autonomie-fourragere-@/view-12178-arvarticle.html#:~:text=Une%20prairie%20multi%20Desp%C3%A8ces%20se,des%20gramin%C3%A9es%20et%20des%20I%C3%A9gumineuses>

CEDAPA, 2018. Implanter du plantain lancéolé dans les prairies. In : *Site officiel du Réseau Agriculture Durable CEDAPA* [en ligne]. Octobre 2018. [Consulté le 6 septembre 2022]. Disponible sur : <https://www.cedapa.com/wp-content/uploads/2018/10/Implanter-du-plantain-finie.pdf>

CHEVIN, C., 2020a. Filière porcs. In : *Agreste Bretagne : la statistique, l'évaluation et la prospective agricole* [en ligne]. Septembre 2020. [Consulté le 7 septembre 2022]. Disponible sur : [https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/05\\_Essentiel\\_Bgne\\_porcs\\_cle8922f1.pdf](https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/05_Essentiel_Bgne_porcs_cle8922f1.pdf)

CHEVIN, C., 2020b. Filière volailles de ponte. In : *Agreste Bretagne : la statistique, l'évaluation et la prospective agricole* [en ligne]. Septembre 2020. [Consulté le 7 septembre 2022]. Disponible sur : [https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/07\\_Essentiel\\_FFvolailles\\_ponte\\_2020\\_cle03e4c2.pdf](https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/07_Essentiel_FFvolailles_ponte_2020_cle03e4c2.pdf)

CHEVIN, C., 2020c. Filière volailles de chair. In : *Agreste Bretagne : la statistique, l'évaluation et la prospective agricole* [en ligne]. Septembre 2020. [Consulté le 7 septembre 2022]. Disponible sur : [https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/09\\_Essentiel\\_FFvolailles\\_chair\\_2020\\_cle099c21.pdf](https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/09_Essentiel_FFvolailles_chair_2020_cle099c21.pdf)

CHEVIN, C., 2021a. Filière bovins viande. In : *Agreste Bretagne : la statistique, l'évaluation et la prospective agricole* [en ligne]. Septembre 2021. [Consulté le 8 septembre 2022]. Disponible sur : [https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/08\\_Essentiel\\_Bgne\\_bovins\\_viande\\_2021\\_cle41c3f2.pdf](https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/08_Essentiel_Bgne_bovins_viande_2021_cle41c3f2.pdf)

CHEVIN, C., 2021b. Filière lait. In : *Agreste Bretagne : la statistique, l'évaluation et la prospective agricole* [en ligne]. Septembre 2021. [Consulté le 8 septembre 2022]. Disponible sur : [https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/06\\_Essentiel\\_Bgne\\_lait\\_2021\\_cle0a4941.pdf](https://draaf.bretagne.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/06_Essentiel_Bgne_lait_2021_cle0a4941.pdf)

CEULEMANS, T., STEVENS, C.J., DUCHATEAU, L., JACQUEMYN, H., GOWING, D.J.G., MERCKX, R., WALLACE, H., VAN ROOIJEN, N., GOETHEM, T., BOBBINK, R., DORLAND, E. et al, 2014. Soil phosphorus constrains biodiversity across European grasslands. *Global Change Biology*. Vol. 20, n°2, p. 3814-3822. <https://doi.org/10.1111/gcb.12650>

CHARRIERE P. et SAUVAGET T., 2022a. Coûts de production. En avril 2022, augmentation de 29.2% du prix des intrants sur un an. In : *Agreste, chiffres et analyses, IraCpr22071* [en ligne]. 2022. [Consulté le 4 août 2022]. Disponible sur : <https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/IraCpr22071/detail/#:~:text=En%20avril%202022%2C%20le%20prix,et%20%2B49%2C8%20%25>

CHARRIERE P. et SAUVAGET T., 2022b. Intrants agricoles (Version modifiée). En 2021, la plus forte hausse du prix des intrants depuis 2011. In : *Agreste, chiffres et analyses, SynCpr22385* [en ligne]. 2022. [Consulté le 4 août 2022]. Disponible sur : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/disaron/SynCpr22385/detail/?jsessionid=78b441945d7f3da77cbf863dcb7d.stats-prod-glassfish-8.zsg.agri-20000>

COQUIL, X., 2014. *Transition des systèmes de polyculture élevage laitiers vers l'autonomie, une approche par le développement des mondes professionnels*. Thèse de doctorat. Paris : Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (AgroParisTech). 228 p. <https://hal.inrae.fr/tel-02801569/document>

DELANQUE, E., DOCKES, A.C., CHOUTEAU, A., ROGUET, C. et PHILIBERT, A., 2018. Regards croisés entre éleveurs et citoyens français : vision des citoyens sur l'élevage et point de vue des éleveurs sur leur perception par la société. In : *INRAE Productions Animales*. Vol. 31, n°1, p. 51-68. <https://productions-animales.org/article/view/2203>

DOLLE, J.-B., FAVERDIN, P., AGABRIEL, J., SAUVANT, D., KLUMPP, K., 2013. Contribution de l'élevage bovin aux émissions de GES et au stockage de carbone selon les systèmes de production. *Fourrages*. Vol. 215, p. 181-191. [https://afpf-asso.fr/index.php?secured\\_download=2053&token=c16b0ba6e27c1efb0d74a94026afe433](https://afpf-asso.fr/index.php?secured_download=2053&token=c16b0ba6e27c1efb0d74a94026afe433)

DUBOIS, E., 2017. *Vulnérabilité climatique : les leviers mis en place pour une meilleure autonomie alimentaire des élevages bovins laitiers*. Mémoire de fin d'études de Master. Rennes : Institut Supérieur des Sciences Agronomiques Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage (Agro Campus Ouest). 77 p. [https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Optialibio/Elisa\\_DUBOIS\\_Memoire\\_ED\\_VF.pdf](https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Optialibio/Elisa_DUBOIS_Memoire_ED_VF.pdf)

DUFOUR, L., BOURDONCLE, J.-F., DUPRAZ, C., 2006. Interactions arbres-culture en système agroforestier. In : *Colloque du Groupe d'Etude de l'Arbre (GEA)* [en ligne]. Montpellier. Mai 2006. Disponible sur : <https://hal.inrae.fr/hal-02758060>

DUPRAZ, C. et LIAGRE, F., 2008. *Agroforesterie : des arbres et des cultures*. Paris : Editions France Agricole. 382 p.

DURU, M., 2008. Les prairies multi spécifiques : vers la 3<sup>e</sup> révolution fourragère ? Bilan des journées et pistes de travail. *Fourrages*. Vol. 195, p. 331-342. <https://hal.inrae.fr/hal-02663983/document>

EMILE, J.-C., BARRE, P., DELAGARDE, R., NIDERKORN, V., NOVAK, S., 2017. Les arbres, une ressource fourragère au pâturage pour les bovins laitiers ? *Fourrages*. Vol. 230, p. 155-160. <https://afpf-asso.fr/revue/le-paturage-au-coeur-des-systemes-d-elevage-de-demain-ii?a=2128>

FOLLET, D. et GUIOCHEAU, S., 2014. Robot et pâturage. In : *Site de la Chambre d'Agriculture du Morbihan* [en ligne]. 29 août 2014. [Consulté le 5 septembre 2022]. Disponible sur : <http://www.synagri.com/56/synagri/robot-et-paturage#:~:text=Depuis%20les%20ann%C3%A9es%202000%2C%20les,la%20r%C3%A9gion%20est%20un%20robot>

GAC, A., DOLLE, J.-B., LE GALL, A., KLUMPP, K., TALLEC, T. et al, 2010. Le stockage de carbone par les prairies : une voie d'atténuation de l'impact de l'élevage herbivore sur l'effet de serre. Institut de l'Élevage – INRAE. *Collection l'Essentiel*. 12 p. <https://hal.inrae.fr/hal-02824535/document>

GNIS, 2016. Le sursemis de prairie une solution alternative à la rénovation totale. *Espace des fourrages* [en ligne]. 5,6 et 7 octobre 2016. [Consulté le 06 avril 2022]. Disponible sur : <https://arvalis.wedia.fr/file/galleryelement/pj/86/5f/56/40/miniconf-gnisprairies-le%20sursemis%20des%20prairies8941000227048274045.pdf>

GREGORY, P.J. et FUHRER, J., 2014. *Climate change impact and adaptation in agricultural systems : soil ecosystem, management in sustainable agriculture*. Wallingford : CABI Climate Change Series. 307 p.

GROLLEAU, L., 2013. *Autonomie et productivité : évaluation en système d'élevage de ruminants. Mémoire de fin d'études d'Ingénieur*. Rennes : Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage (Agro Campus Ouest). 70 p. [http://www.agriculture-durable.org/wp-content/uploads/2014/07/MemoireL.Grolleau\\_Autonomie-et-productivit%C3%A9-%C3%A9valuation-en-syst%C3%A8me-ruminants.pdf](http://www.agriculture-durable.org/wp-content/uploads/2014/07/MemoireL.Grolleau_Autonomie-et-productivit%C3%A9-%C3%A9valuation-en-syst%C3%A8me-ruminants.pdf)

HACKER, L., 2017. *Effet de la fertilisation NPK sur la dynamique de croissance racinaire en PP fauchée*. Lyon : IUT Lyon 1 Génie Biologique. 37 p. <https://hal.inrae.fr/hal-02788556/document>

HAYES, B., BOWMAN, P.J., CHAMBERLAIN, A., SAVIN, K., TASSELL, C., SONSTEGARD, T. et GODDARD, M., 2009. A validated genome wide association study to breed cattle adapted to an environment altered by climate change. *Public Library Of Science ONE*. Vol 4, n°8 p. e6666-e6676. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006676>

HERBE-BOOK, 2018. La base de données en ligne des variétés fourragères. In : *Site officiel d'Herbe-book* [en ligne]. 2018. [Consulté le 29 avril 2022]. Disponible sur : <https://www.herbe-book.org/>

HOFFMANN, I., 2008. Livestock genetic diversity and climate change adaptation. In : HIEMSTRA, S.J., LOUWAARS, N.P. et TVEDT, M.W. *Riding out the storm : animal genetic resources policy options under climate change*. Cambridge University Press. p. 76-80. [https://www.researchgate.net/profile/Morten-Tvedt/publication/40800262\\_Riding\\_out\\_the\\_storm\\_animal\\_genetic\\_resources\\_policy\\_options\\_under\\_climate\\_change/links/00b49534fb6cda9fe4000000/Riding-out-the-storm-animal-genetic-resources-policy-options-under-climate-change.pdf#page=88](https://www.researchgate.net/profile/Morten-Tvedt/publication/40800262_Riding_out_the_storm_animal_genetic_resources_policy_options_under_climate_change/links/00b49534fb6cda9fe4000000/Riding-out-the-storm-animal-genetic-resources-policy-options-under-climate-change.pdf#page=88)

IDELE, 2018. Introduire de la chicorée dans les prairies multi-espèces à pâturer. In : *Fiche Autosysel Optialibio* [en ligne]. Mai 2018. [Consulté le 6 septembre 2022]. Disponible sur : [https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Optialibio/Optialibio\\_Fiche\\_Chicoree\\_20170125.pdf](https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Optialibio/Optialibio_Fiche_Chicoree_20170125.pdf)

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, IPCC, 2022. *Climate Change 2022 Impacts, Adaptation and Vulnerability* [en ligne]. 2022. [Consulté le 25 avril 2022]. Disponible sur : [https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_FinalDraft\\_FullReport.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_FullReport.pdf)

KAYSER, M., MÜLLER, J. et ISSELSTEIN, J., 2018. Grassland renovation has important consequences for C and N cycling and losses. *Food and Energy Security*. Vol. 7, p. e00146. Doi: <https://doi.org/10.1002/fes3.146>

LIAGRE, F. et BERAL, C., 2020. L'agroforesterie en système d'élevage ruminant : enjeux de la pratique et histoire de la recherche. *Fourrages*. Vol. 242, p. 1-3. [https://afpf-asso.fr/index.php?secured\\_download=3931&token=3b5a1ad37f7a3e1d326b1417f6635e71](https://afpf-asso.fr/index.php?secured_download=3931&token=3b5a1ad37f7a3e1d326b1417f6635e71)

LUSSON, J.-M. et COQUIL, X., 2016. Transitions vers des systèmes autonomes et économes en intrants avec élevages de bovins : freins, motivations, apprentissages. *Innovations Agronomiques*. Vol 49, p. 353-364. <https://www6.inrae.fr/ciag/content/download/5848/43921/file/Vol49-25-Lusson.pdf>

MASLOW A., 2013. *Devenir le meilleur de soi-même, besoins fondamentaux, motivation et personnalité*. Etats-Unis : Eyrolles. 91p.

MADÉLINE L., LUBAC S., THENARD V., VALLAS M., BELLEIL A., LAUNAY F., SCHETELAT S. et MADRID A., 2022. Optialibio, LAURACLE : un jeu-outil pour discuter autour des leviers d'amélioration de l'autonomie alimentaire. In : *Site de l'Institut de l'Élevage* [en ligne]. 11 janvier 2022. [Consulté le 16 août 2022]. Disponible à l'adresse : [https://idele.fr/detail-article/optialibio-lauracle-un-jeu-outil-pour-discuter-autour-des-leviers-damelioration-de-lautonomie-alimentaire-1#:~:text=LAURACLE%20\(Levier%20d%27Autonomie%20pour,faire%20face%20aux%20al%C3%A9as%20climatiques](https://idele.fr/detail-article/optialibio-lauracle-un-jeu-outil-pour-discuter-autour-des-leviers-damelioration-de-lautonomie-alimentaire-1#:~:text=LAURACLE%20(Levier%20d%27Autonomie%20pour,faire%20face%20aux%20al%C3%A9as%20climatiques)

METEO FRANCE, 2022. Climat HD. In : *site officiel de Météo France* [en ligne]. 2022. [Consulté le 9 août 2022]. Disponible sur : <https://meteofrance.com/climathd>

MICHAUD, A., PLANTUREUX, S., POTTIER, E., FARRIE, J.-P., LAUNAY, F. et BAUMONT, R., 2011. Une typologie nationale des prairies permanentes : un outil pour caractériser leur potentiel fourrager et leur intérêt environnemental. In : *Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (Les 3R)* [en ligne]. Paris : Centre des Congrès de La Villette. 2011. 4 p. [http://journées3r.fr/IMG/pdf/Texte\\_8\\_aide\\_decision\\_Michaud.pdf](http://journées3r.fr/IMG/pdf/Texte_8_aide_decision_Michaud.pdf)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, France, 2015. CAP sur la PAC 2015-2020, les prairies permanentes. In : *Site du ministère de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt* [en ligne]. 24 avril 2015. [Consulté le 3 avril 2022]. Disponible sur : [https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/1501-pac-fiche-prairies\\_permanentes\\_cle0ba769\\_0.pdf](https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/1501-pac-fiche-prairies_permanentes_cle0ba769_0.pdf)

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2015. Scénarios d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre. In : *Site officiel du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie* [en ligne]. Mars 2015. [Consulté le 8 août 2022]. Disponible sur : [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ONERC\\_Fiche\\_scenarios\\_evolution\\_GES\\_GI\\_EC.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_Fiche_scenarios_evolution_GES_GI_EC.pdf)

MOREAU, J.-C., 2014. Sécuriser le système fourrager face aux aléas climatiques. In : *Guide méthodologique PraiCoS : renouveler les méthodes de conseil pour renforcer la place des prairies dans les systèmes fourragers* [en ligne]. Mars 2014. [Consulté le 5 janvier 2022]. Disponible sur :



[https://idele.fr/?eID=cmis\\_download&oID=workspace://SpacesStore/6eff75e1-98ba-4c0a-8130-75c49d53301b](https://idele.fr/?eID=cmis_download&oID=workspace://SpacesStore/6eff75e1-98ba-4c0a-8130-75c49d53301b)

MOREAU J. -C. et MADRID A., 2018. CLIMALAIT : pour l'adaptation des élevages laitiers au changement climatique. In : *Site officiel du Centre National interprofessionnel de l'économie laitière CNIEL* [en ligne]. Décembre 2018. [Consulté le 23 juillet 2022]. Disponible sur : [https://cniel-infos.com/GED\\_CNIEL/344074616225/Fiche-CLIMALAIT\\_ILLE-ET-VILAINE\\_VF\\_dec18.pdf](https://cniel-infos.com/GED_CNIEL/344074616225/Fiche-CLIMALAIT_ILLE-ET-VILAINE_VF_dec18.pdf)

MOSIMANN, E., BOSSUYT, N. et FRUND, D., 2017. Préparation de la production fourragère au changement climatique. *Agroscope Science*. Vol. 49, 36 p. [https://www.nccs.admin.ch/dam/nccs/fr/dokumente/klima/externe-studien-berichte/preparation\\_de\\_la\\_production\\_fourragere\\_au\\_changement\\_climatique.pdf.download.pdf/Pr%C3%A9paration\\_de\\_la\\_production\\_fourrag%C3%A8re\\_au\\_changement\\_climatique.pdf](https://www.nccs.admin.ch/dam/nccs/fr/dokumente/klima/externe-studien-berichte/preparation_de_la_production_fourragere_au_changement_climatique.pdf.download.pdf/Pr%C3%A9paration_de_la_production_fourrag%C3%A8re_au_changement_climatique.pdf)

NATIONS UNIES, 2022. Perspectives de la population mondiale 2022. In : *Site officiel des Nations Unies* [en ligne]. 2022. [Consulté le 8 septembre 2022]. Disponible sur : <https://www.un.org/fr/global-issues/population#:~:text=Selon%20les%20projections%2C%20la%20population,individus%20vers%20l%27an%202100>

OLSSON, A., CAMPANA, P.E., LIND, M. et YAN, J., 2014. Potential for carbon sequestration and mitigation of climate change by irrigation of grasslands. *Applied Energy*. Vol. 136, p. 1145-1154. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.08.025>

PEYRAUD, J.-L., PEETERS, A. et DE VliegHER, A., 2012. Place et atouts des prairies permanentes en France et en Europe. *Fourrages*. Vol. 211, p. 195-204. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01210332/document>

PEYRAUD, J.-L., DELABY, L., DELAGARDE, R. et PAVIE, J., 2014. Les atouts sociétaux et agricoles de la prairie. *Fourrages*. Vol. 218, p. 115-124. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01210659/document>

POCHON, A., 1993. *La Prairie Temporaire à base de trèfle blanc 35 années de pratiques*. 3<sup>e</sup> édition. Plérin : CEDAPA. 127 p.

POCHON, A., 2013. De la prairie temporaire à la prairie permanente. *Fourrages*. Vol. 216, p. 269-274. [https://afpf-asso.fr/index.php?secured\\_download=2064&token=c16b0ba6e27c1efb0d74a94026afe433](https://afpf-asso.fr/index.php?secured_download=2064&token=c16b0ba6e27c1efb0d74a94026afe433)

POTTIER, E., D'HOOR, P., HAVET, A. et PELLETIER, P., 2001. Allongement de la saison de pâturage pour les troupeaux allaitants. *Fourrages*. Vol. 167, p. 287-310. <https://hal.inrae.fr/hal-02672644/document>

SAVELLI, E., 2018. Breizh Bocage préserve les haies bocagères. In : *Observatoire de l'environnement en Bretagne* [en ligne]. 9 avril 2018. [Consulté le 9 septembre 2022]. Disponible sur : <https://bretagne-environnement.fr/programme-breizh-bocage-article#:~:text=Qu%27est%2Dce%20que%20Breizh,sols%20et%20favoriser%20la%20biodiversit%C3%A9>



SAVELLI, E., 2020. La douceur du climat breton n'est qu'apparente. In : *Observatoire de l'environnement en Bretagne* [en ligne]. 11 février 2020. [Consulté le 8 mars 2022]. Disponible sur : <https://bretagne-environnement.fr/climat-changement-climatique-bretagne-article#:~:text=La%20Bretagne%20b%C3%A9n%C3%A9ficie%20d'un,%20Douest%20ou%20nord%20Dest>

SITE OFFICIEL DE LA VIANDE.FR, 2022. L'élevage dans le monde, défis et diversité. In : *Site de la Viande.fr* [en ligne]. [Consulté le 12/02/2022]. Disponible sur : <https://www.la-viande.fr/environnement-ethique/atlas-elevage-herbivore/elevage-dans-monde-defis-diversite#:~:text=Aujourd'hui%2C%20l'%C3%A9levage,dans%20les%20pays%20en%20d%C3%A9veloppement>

SOUSSANA, J.-F., 2013. Prairies et changement climatique. *Fourrages*. Vol. 215, p. 171-180. <https://hal.inrae.fr/hal-02646689/document>

SPACE, 2022. Bretagne, terre d'élevage. In : *site du SPACE 2022* [en ligne]. 2022. [Consulté le 26 avril 2022]. Disponible sur : <https://www.space.fr/international/elevage-bretagne.aspx>

TAYEB-BEY H. et YAHIAOUI S., 2017. *Comparaison de l'effet de différentes techniques de travail du sol (travail conventionnel, technique culturale simplifiée et semis direct) sur la production de blé dur (Triticum durum.L.) en zone semi-aride. Région de Sétif*. Mémoire de Master Académique en Production Végétale et Environnement. M'Sila : Université Mohamed BOUDIAF. 82 p. <http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/8036/%d9%85%d8%b0%d9%83%d8%b1%d8%a9%20%d8%aa%d8%ae%d8%b1%d8%ac.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

THROUDE, S., 2021. CAP'2ER. In : *site de l'Institut de l'Élevage* [en ligne]. 2 août 2021. [Consulté le 7 mars 2022]. Disponible sur : <https://idele.fr/detail-article/cap2err>

VERTES, F., SIMON, J.-C., LAURENT, F. et BESNARD, A., 2007. Prairies et qualité de l'eau. Evaluation des risques de lixiviation d'azote et optimisation des pratiques. *Fourrages*. Vol. 192, p. 423-440. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01460833/document>

VOISIN, M., 2019. L'agriculture d'Ille-et-Vilaine édition 2019. In : *Site de la Chambre d'Agriculture de Bretagne* [en ligne]. Mars 2019. [Consulté le 5 septembre 2022]. Disponible sur : [http://www.bretagne.synagri.com/cal/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/29496/\\$File/Ille%20et%20viline%20-MAJ\\_2020%20-%20BD.pdf?OpenElement](http://www.bretagne.synagri.com/cal/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/29496/$File/Ille%20et%20viline%20-MAJ_2020%20-%20BD.pdf?OpenElement)

VOLAIRE, F., BARRE, P., BEGUIER, V., BOURGOIN, T., DURAND, J.-L., GHESQUIERE, M., JAUBERTIE, J.-P., LITRICO, I. et NOEL, D., 2013. Quels idéotypes de plantes fourragères pour des prairies adaptées au CC ? *Fourrages*. Vol. 214, p. 119-126. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01206978/document>



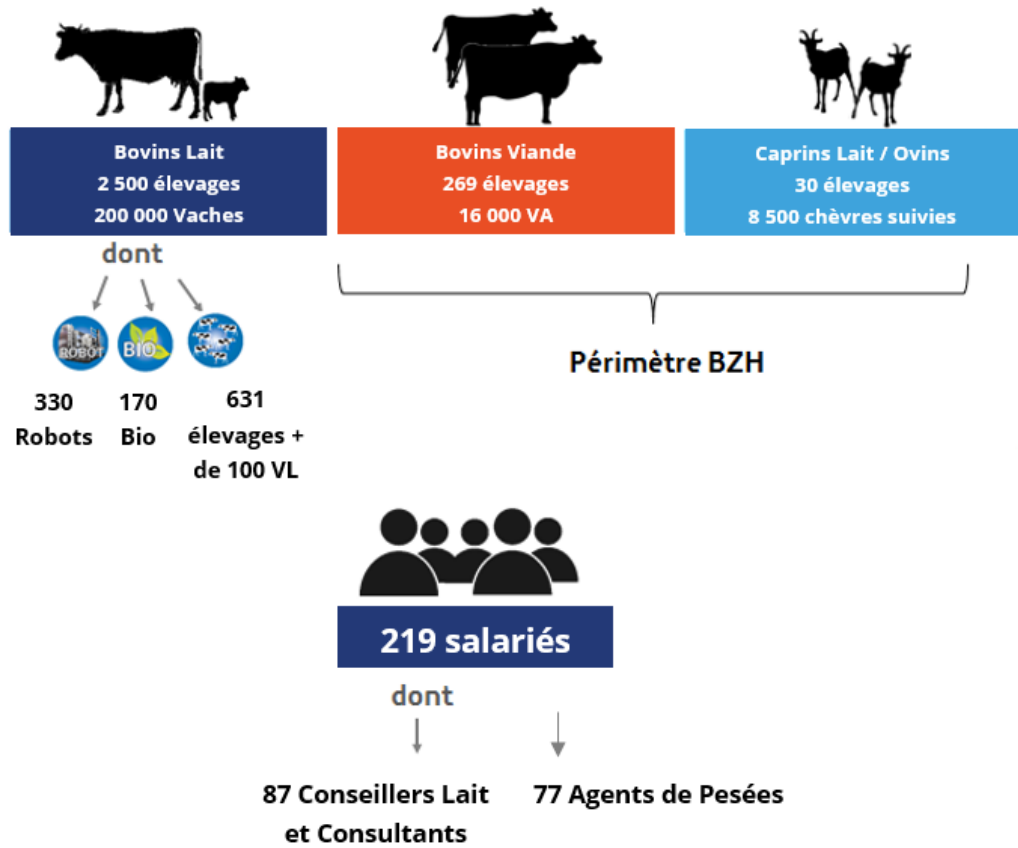
## TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Organigrammes de Eilyps Group .....	1
Annexe 2 : Mail de contact envoyé aux conseillers .....	3
Annexe 3 : Détail du questionnaire .....	4
Annexe 4 : Extrait du questionnaire Excel avec les différents thèmes abordés en bas de page sous forme de différentes feuilles.....	7
Annexe 5 : Extrait de la base de données étudiée statistiquement .....	8
Annexe 6 : Arbre des classes obtenu après classification hiérarchique .....	9
Annexe 7 : Description de la classe 1 sur R.....	10
Annexe 8 : Description de la classe 2 sur R.....	10
Annexe 9 : Description de la classe 3 sur R.....	10
Annexe 10 : Description de la classe 4 sur R.....	11
Annexe 11 : Questionnaire de satisfaction distribué aux élèves présents à la restitution.....	12
Annexe 12 : Détail des missions de l'alternante chez Eilyps Group.....	12

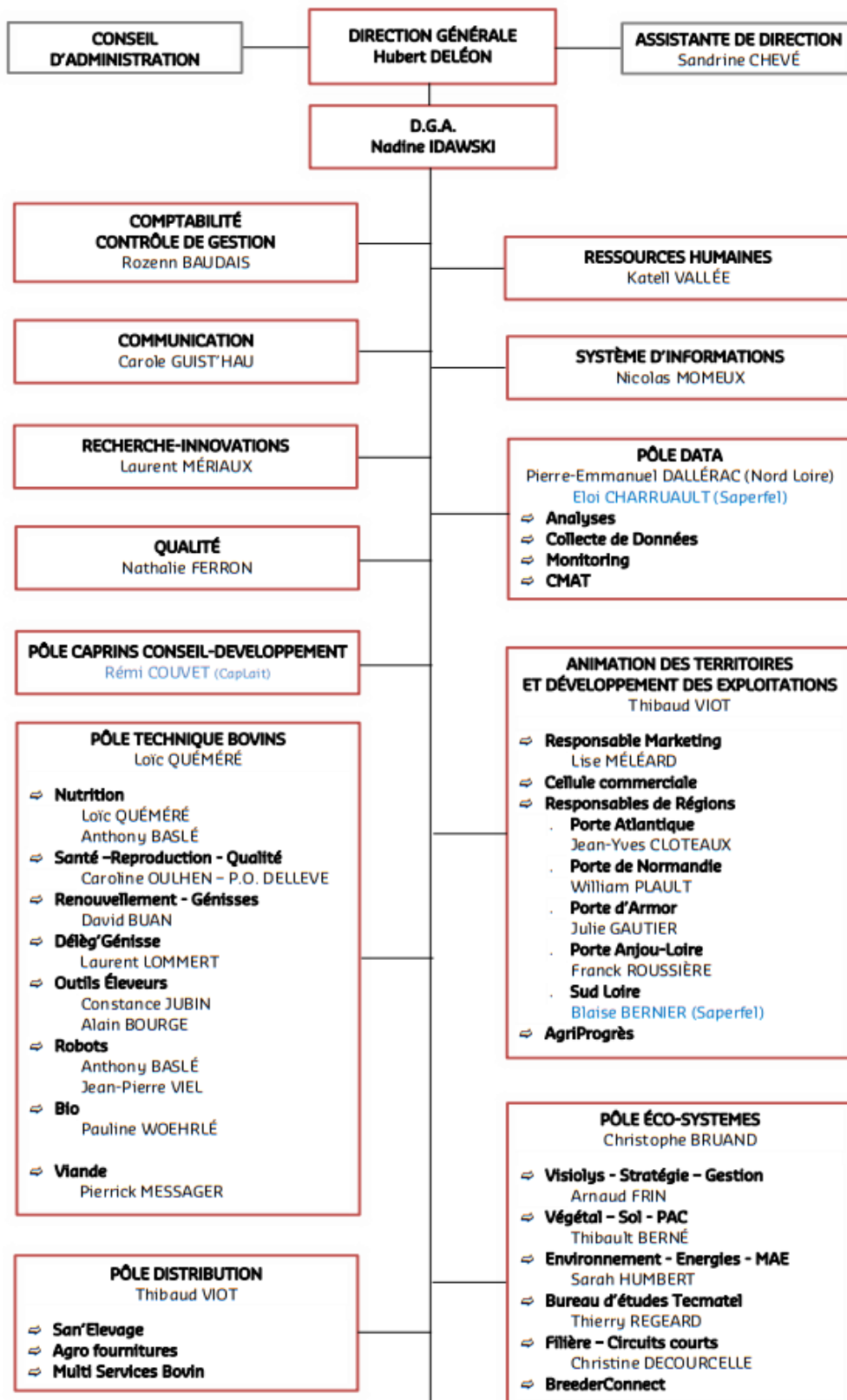


## ANNEXE 1 : ORGANIGRAMME DE EILYPS GROUP

EILYPS en chiffres (2020) :



# PROJET ORGANISATION OPERATIONNELLE EILYPS GROUP









## ANNEXE 2 : MAIL DE CONTACT ENVOYE AUX CONSEILLERS

### DEMANDE AIDE CONSEILLERS



Caroline SAUVAGEOT  
À Contacts-Conseillers\_Tous

 Vous avez transféré ce message le 09/05/2022 09:31.

 Répondre  Répondre à tous  Transférer  

lun. 02/05/2022 16:29

Bonjour à tous,

Pour ceux qui ne me connaissent pas, je suis en alternance chez Eilyps et je fais mon mémoire sur **l'adaptation des systèmes d'élevage au changement climatique**. Je réalise des **enquêtes d'environ 45min en présentiel** auprès d'éleveurs Eilyps sur :

- La gestion de leur assolement et de leurs prairies face aux aléas climatiques
- La gestion du stress thermique des animaux
- Les leviers à court et long terme

Avant de les contacter, je m'adresse à vous directement pour faire une présélection et savoir si vous avez des éleveurs qui pourraient être intéressés. Si oui, voici un mini questionnaire pour me renseigner les numéros d'élevage concernés et le conseiller référent :

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScPKXBy2ZmLUn-alINEMb68J0JpsZB2N1pw9\\_pVPHiVG54jg/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScPKXBy2ZmLUn-alINEMb68J0JpsZB2N1pw9_pVPHiVG54jg/viewform?usp=sf_link)

Je reste joignable si vous avez des questions.

Bonne journée à tous,

## ANNEXE 3 : DETAIL DU QUESTIONNAIRE

### I. Présentation de l'éleveur

- Nom
- Numéro d'élevage
- Age
- Etudes
- Temps d'installation
- Statut de l'exploitation
- Certification, temps de certification
- Robot ?

### II. Contexte pédoclimatique

- La pluviométrie à la station météo de Rennes il y a 10 ans était de 763.3mm et Tmoy = 11.9°C. En 2021 la pluviométrie était de 654.9mm et Tmoy = 12°C. Qu'en pensez-vous ?
- Comment ça sera dans 10 ans ?
- Opinion sur les saisons
- Répartition de l'eau sur l'année
- Zones inondables ?
- Zones séchantes ?
- Zones humides ?

### III. Production végétale générale

- Détail assolement
- Rotation des parcelles de pâturage
- Rotation des parcelles de fauche
- Surface accessible
- Type de prairies
- Durée des pâtures/ des prairies de fauche/ des prairies mixtes
- Prairies permanentes ? Utilisation, dans quels sols

### IV. Production animale générale

- Type d'élevage
- Race
- Nombre animaux productifs
- Nombre UGB total
- Litrage vendu ou poids de carcasse de viande vive
- Intervalle vêlage-vêlage
- Age au vêlage
- Période de vêlage
- Part de concentré dans la ration annuelle
- Idem dans la ration hivernale
- Idem dans la ration estivale
- Evolution de l'équilibre concentré-fourrage ces 10 dernières années
- Fermeture du silo ?

### V. Pâturage et chemins

- Type de pâturage
- Temps passé sur chaque paddock si pâturage tournant
- Fil avant, pourquoi ?
- Fil arrière, pourquoi ?
- Période de pâturage au fil
- Affouragement en vert ?



- Date 1<sup>er</sup> déprimage
- Date dernier pâturage
- Raisons d'arrêt du pâturage
- Evolution des pratiques de pâturage depuis 10 ans
- Surpâturage en période estivale ? Conséquences ?
- Surpâturage en début de printemps ? Conséquences ?
- Pâturage d'hiver ? Pourquoi ?
- Taille des chemins
- Cailloux dans les chemins
- Problèmes de boiterie lié à ces cailloux dans les chemins ?
- Arbres ou haies dans les paddocks
- Gestion du stress thermique

#### **VI. Fauche et rendement**

- Topping ? Pourquoi ?
- Fauche des refus ? Pourquoi ?
- Evolution des pratiques de fauche depuis 10 ans
- Rendement moyen des pâtures
- Rendement moyen des prairies de fauche
- Rendement moyen des prairies mixtes
- Satisfait de son rendement ?
- Evolution de l'autonomie fourragère ces 10 dernières années
- % de fourrage acheté
- Freins à la productivité des prairies

#### **VII. Semences fourragères**

- Association ou mélange
- Fournisseur
- Détail des espèces et variétés en pâture
- Détail des espèces et variétés en fauche
- Critères ciblés pour le choix des espèces
- Utilisation d'un conseil pour le choix des espèces à planter
- Satisfaction du RGA
- Détail de fertilisation des prairies
- Date de semis des prairies
- Variétés de maïs utilisées
- Critères de choix des variétés

#### **VIII. Leviers d'adaptation au changement climatique**

- Selon eux, leviers d'adaptation au changement climatique à court terme
- Selon eux, leviers d'adaptation au changement climatique à long terme
- Solutions à privilégier
- Si pas parlé, relance sur :
  - Prairie naturelle
  - Colza fourrager (pour la moitié des éleveurs)
  - Irrigation
  - Semis de prairie sous couvert
  - Dérobés de prairie
  - Sorgho
  - Maïs
  - Luzerne
  - Moha et millet perlé
  - Fétuque

Dactyle  
Plantain  
Chicorée  
Méteil  
Sursemis  
Race alternatives moins sensibles au stress thermique  
Fertilisation  
Agroforesterie

**IX. Accompagnement face au changement climatique**

- Jugement accompagnement suffisant dans la gestion des prairies
- Jugement accompagnement suffisant face au changement climatique
- Idées d'outils en plus nécessaires
- Utilisation de :
  - Herbomètre
  - Planning de pâturage
  - Degrés jour
  - Tour dans ses parcelles
  - Autre

# ANNEXE 4 : EXTRAIT DU QUESTIONNAIRE EXCEL AVEC LES DIFFERENTS THEMES ABORDES EN BAS DE PAGE SOUS FORME DE DIFFERENTES FEUILLES

Questionnaire version 2 Travail en mode hors connexion

Fichier Edition Affichage Insertion Format Données Outils Extensions Aide

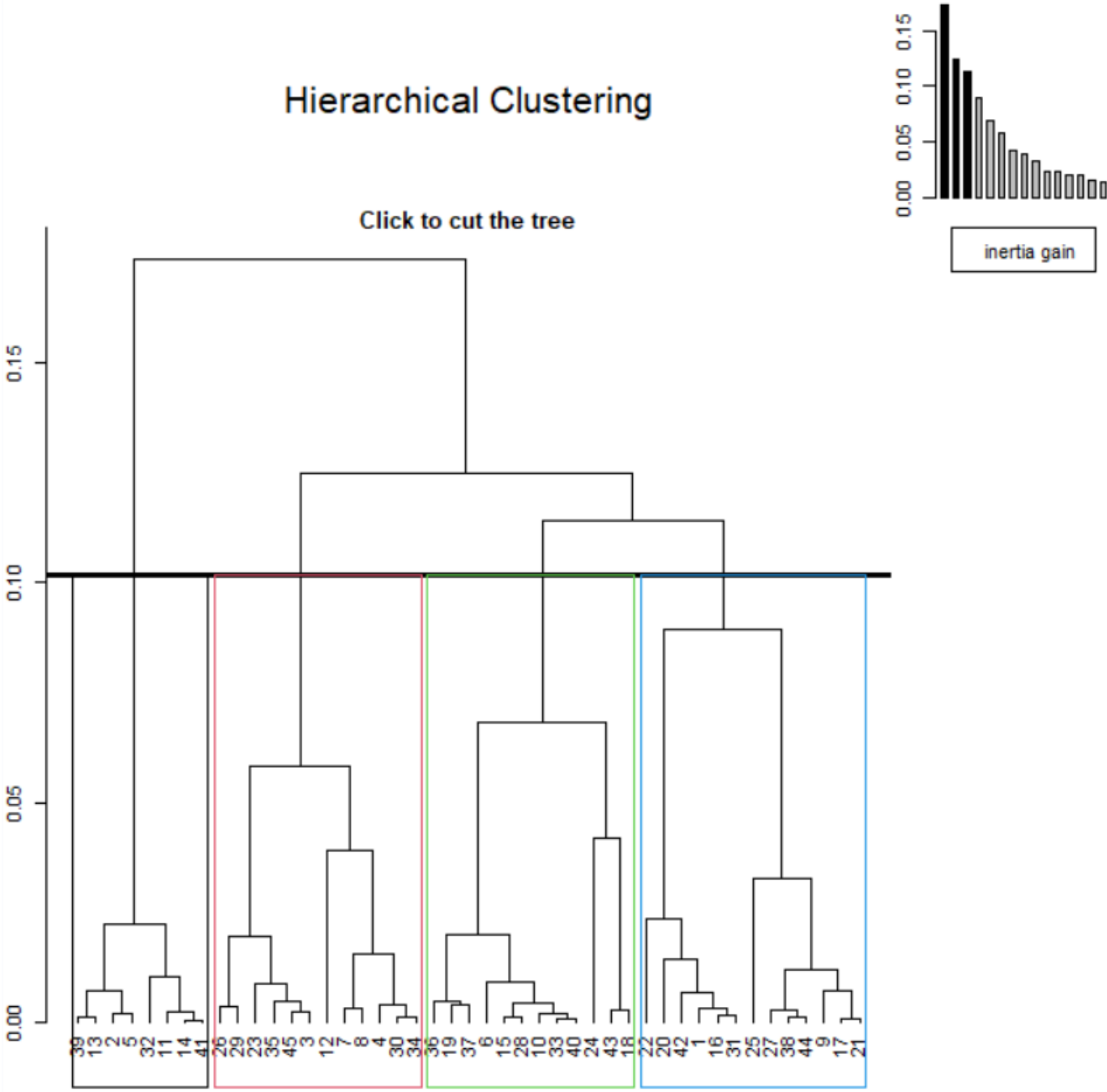
	B	C	D	E	F	G
		Comment ça sera dans 10 ans ?	Opinion sur les saisons	Répartition de l'eau sur l'année	Zones inondables	Zones séchantes
1	La pluviométrie à la station météo de Rennes il y a 10 ans était de 763.3mm et Tmoy = 11.9°C En 2021 la pluvio était de 654.9mm et Tmoy = 12°C. Qu'en pensez vous ?			N'a pas eu cet hiver d'eau. Ca change	0	0
2	Sent que c'est plus sec plus vite. Hiver de plus en plus doux. Ca change	Ca va être plus précoce, été qui se rallonge on va vers un changement inévitable. Le climat remonte, on pourra faire de la vigne, il faudra adapter les cultures et les productions		ça peut être très sec, par période/ Mauvais temps pour l'agri : le même temps sur une trop longue période	8ha inondable	1/3 du parcellaire
3	il pleut d'avantage mtn qu'avant pour lui mais c'est sous forme d'orage, tout d'un coup, 2021 : 898mm, 2020 : 998, 2019 : 1023mm, 2018 : 800mm, 2015/2016 : 700mm		ya plus de saison, instable, hiver moins marqué, cultures aléatoire, à l'automne ils peuvent récup bcp de fourrages	par accoup grosses périodes de sec	6ha :	0 ça va mais ça tend à venir sur les buttes
4	la pluvio change bcp, surtout l'été par des orages, imprévisible	ça va s'accroître	moins d'eau l'hiver, moins de terres humides, moins marquées avec des amplitudes de T énormes	instable, manque sortie d'hiver et début de printemps, ça revient là mais c'est un peu tard, pénalise l'herbe	1ha	2.6ha
5	oui les écarts se creusent selon les années, on va d'un extrême à l'autre. Années sèches 5 ans de suite	ça ne va pas s'améliorer, il faudrait que ça se stabilise	n'ont plus d'hiver moins de froid, bcp moins de gel et de neige	toujours eu des années sèches	50ha	4/5ha
6	pas flagrant	ne sait pas trop	hiver 2019 - que de la pluie, et hiver 2022 : très sec, aléatoire, plus de conséquence sur les cultures que sur les animaux	plus d'allemance, grosses périodes	0	10ha
7	700/800mm par an, mais le problème n'est pas la quantité mais le moment et sous quelle forme (orage)	ne sait pas trop, il va falloir retrouver de l'autonomie	n'a plus d'hiver, pas de froid, propice aux ravageurs et maladies, pas de gelée	par accoup, orages, ça change avec des gros coup de chaud, CC brutal	0	argile, cailloux, 25ha
8	Depuis 2014, il a augmenté le chargement donc toujours juste, diminution des céréales, intercultures	ça sera pareil, moins d'eau mais par accoup sous forme d'orage, effet du barrage qui coupe l'eau, donc moins arrosé	ya plus de saison : pas d'eau l'hiver, plus de neige ni de gel	moins d'eau l'hiver, donc on épuise les nappes, par périodes	1ha	0
9	ça devient critique, c'est le CC. On a bcp progressé en machinisme. La robotisation fait que ça s'intensifie et plus d'émission	avenir de l'agriculture, passer à des cultures moins demandeuses en eau	manque d'hiver don maladies qui s'installent,	instable, périodes longues sèches et longue humide, mal coupé, fermes d'orages	0	4ha
10	oui c'est ça, avant l'azote était limitant, mtn	ça va continuer comme ça				

+ Présentation élève Contexte PC PV PA Pâturage+chemins Fauche+rdt Semences Adaptations au C

# ANNEXE 5 : EXTRAIT DE LA BASE DE DONNEES ETUDIEE STATISTIQUEMENT

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	lieu	age	etudes	certification	robot	type_elevage	part_mais_sf_p	ares_par_animal	chargement	semis_sous_couvert	aff_vert	deroba_de_p_rairie	prairies_multi_e	pn	sursemis	agroforestiere	diminuer_le_chargement	Irrigation
1	sud	40-55	BTA ou Bac	MAE	non	BV	30-50%	30-50ares	plus de 2	se pose la question	solution ponctuelle	oui	clé de voûte	solution ponctuelle	solution ponctuelle	non	ne se pose pas la question	non
2	sud	55 et plus	BTA ou Bac	AB	robot	BV	5-15%	plus de 50	1 - 1,5	se pose la question	non	non	clé de voûte	clé de voûte	solution ponctuelle	clé de voûte	solution ponctuelle	non
3	sud	55 et plus	BTA ou Bac	conventionnelle	non	BL	15-30%	15-30ares	1,5 - 2	clé de voûte	solution ponctuelle	non	clé de voûte	solution ponctuelle	solution ponctuelle	bocage	ne se pose pas la question	non
4	sud	25-40	BTS	AB	non	BV	5-15%	plus de 50	0,5 - 1	solution ponctuelle	non	non	clé de voûte	solution ponctuelle	solution ponctuelle	clé de voûte	ne se pose pas la question	non
5	sud	55 et plus	BEP ou CAP	AB	non	BV	0	30-50ares	1 - 1,5	clé de voûte	non	oui	clé de voûte	clé de voûte	solution ponctuelle	se pose la question	ne se pose pas la question	non
6	sud	25-40	licence ou ingé	AB	non	BV	0	plus de 50	1,5 - 2	clé de voûte	non	oui	clé de voûte	clé de voûte	solution ponctuelle	se pose la question	ne se pose pas la question	non
7	nord	25-40	BTS	MAE	non	BV	0	15-30ares	1,5 - 2	solution ponctuelle	se pose la question	non	clé de voûte	solution ponctuelle	solution ponctuelle	clé de voûte	ne se pose pas la question	non
8	nord	55 et plus	BEP ou CAP	conventionnelle	non	BV	5-15%	plus de 50	1,5 - 2	solution ponctuelle	se pose la question	oui	clé de voûte	solution ponctuelle	solution ponctuelle	clé de voûte	solution ponctuelle	non
9	nord	40-55	BEP ou CAP	conventionnelle	non	BV	50% et plus	plus de 50	plus de 2	solution ponctuelle	solution ponctuelle	oui	clé de voûte	non	non	bocage	solution ponctuelle	solution ponctuelle
10	nord	40-55	BTS	MAE	non	BV	15-30%	30-50ares	plus de 2	se pose la question	non	oui	clé de voûte	non	Clé de voûte	clé de voûte	ne se pose pas la question	non
11	sud	40-55	BTS	AB	non	BV	5-15%	plus de 50	1 - 1,5	se pose la question	non	non	clé de voûte	clé de voûte	solution ponctuelle	clé de voûte	solution ponctuelle	non
12	sud	40-55	BTS	AB	non	BV	5-15%	plus de 50	1 - 1,5	se pose la question	non	non	clé de voûte	clé de voûte	solution ponctuelle	clé de voûte	solution ponctuelle	non

**ANNEXE 6 : ARBRE DES CLASSES OBTENU APRES CLASSIFICATION HIERARCHIQUE**



## ANNEXE 7 : DESCRIPTION DE LA CLASSE 1 SUR R

	Mod/Cla
mais_dans_assolement=mais_dans_assolement_non à stopper	85.71429
pn=pn_clé de voûte	85.71429
sorgho=sorgho_non	100.00000
derobe_de_prairie=derobe_de_prairie_non	100.00000
ares_par_animal=plus de 50	100.00000
moha_millet=moha_millet_non	100.00000
diminuer_le_chargement=diminuer_le_chargement_solution ponctuelle	71.42857
part_mais_sfp=0	57.14286
chargement=1 - 1,5	71.42857
certification=AB	85.71429
aff_vert=aff_vert_non	100.00000
agroforesterie=agroforesterie_clé de voûte	85.71429
moha_millet=moha_millet_se pose la question	0.00000
sorgho=sorgho_se pose la question	0.00000
certification=conventionnel	0.00000
diminuer_le_chargement=diminuer_le_chargement_ne se pose pas la question	28.57143
derobe_de_prairie=derobe_de_prairie_oui	0.00000
mais_dans_assolement=mais_dans_assolement_à garder	14.28571

## ANNEXE 8 : DESCRIPTION DE LA CLASSE 2 SUR R

	Mod/Cla
pn=pn_solution ponctuelle	75.00000
agroforesterie=agroforesterie_bocage	50.00000
semis_sous_couvert=semis_sous_couvert_solution ponctuelle	41.66667
Irrigation=Irrigation_se pose la question	33.33333
mais_dans_assolement=mais_dans_assolement_se pose la question	25.00000
meteil_assolement=meteil_assolement_clé de voûte	41.66667
chargement=0,5 - 1	41.66667
ares_par_animal=15-30ares	33.33333
agroforesterie=agroforesterie_se pose la question	0.00000
sorgho=sorgho_non	16.66667
pn=pn_clé de voûte	0.00000

## ANNEXE 9 : DESCRIPTION DE LA CLASSE 3 SUR R

	Mod/Cla
agroforesterie=agroforesterie_se pose la question	46.66667
derobe_de_prairie=derobe_de_prairie_oui	73.33333
moha_millet=moha_millet_se pose la question	60.00000
Irrigation=Irrigation_non	100.00000
diminuer_le_chargement=diminuer_le_chargement_ne se pose pas la question	93.33333
pn=pn_se pose la question	33.33333
semis_sous_couvert=semis_sous_couvert_solution ponctuelle	0.00000
sursemis=sursemis_solution ponctuelle	40.00000
diminuer_le_chargement=diminuer_le_chargement_solution ponctuelle	6.66667
sorgho=sorgho_oui	0.00000
agroforesterie=agroforesterie_bocage	0.00000
aff_vert=aff_vert_solution ponctuelle	0.00000
pn=pn_solution ponctuelle	6.66667
moha_millet=moha_millet_non	26.66667
derobe_de_prairie=derobe_de_prairie_non	6.66667

## ANNEXE 10 : DESCRIPTION DE LA CLASSE 4 SUR R

	Cla/Mod	Mod/Cla
part_mais_sfp=30-50%	80.000000	36.36364
luzerne=luzerne_se pose la question	100.000000	27.27273
Irrigation=Irrigation_solution ponctuelle	100.000000	27.27273
prairies_multi_e=prairies_multi_e_se pose la question	100.000000	27.27273
sorgho=sorgho_oui	62.500000	45.45455
aff_vert=aff_vert_se pose la question	66.666667	36.36364
aff_vert=aff_vert_solution ponctuelle	55.555556	45.45455
mais_dans_assolement=mais_dans_assolement_à garder	31.428571	100.00000
agroforesterie=agroforesterie_non	75.000000	27.27273
luzerne=luzerne_oui	11.111111	27.27273
prairies_multi_e=prairies_multi_e clé de voûte	16.216216	54.54545
aff_vert=aff_vert_non	7.142857	18.18182

## ANNEXE 11 : QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION DISTRIBUE AUX ELEVEURS PRESENTS A LA RESTITUTION

### Questionnaire d'évaluation de la restitution



Date : 30/08/2022

Thème : **Adaptation des élevages au changement climatique**

Nom :

	Très satisfait	Satisfait	Un peu déçu	Très déçu
La restitution a-t-elle répondu à vos attentes ?				
L'animation de l'intervenant vous a -t-elle satisfaite ?				
Les méthodes/support utilisées ? (Qualité des documents – diapo – jeu)				
Les réponses vous ont-elles satisfaites ?				

#### **Les acquis et autres questions :**

Ce que je retiens de cette après-midi :

Qu'allez-vous mettre en place chez vous ?

Il y a-t-il des questions sans réponses ?

Souhaiteriez-vous être recontactés pour la gestion de votre assolement par le responsable Fourrage Eilyps ?

Avez-vous des remarques ? Des améliorations possibles ?



## **ANNEXE 12 : DETAIL DES MISSIONS DE L'ALTERNANTE CHEZ EILYPS GROUP**

Durant mon année à Eilyps Group, j'ai globalement eu deux missions :

### ❖ Terrain

J'ai été formée au conseil en élevage par deux conseillers : une conseillère spécialisée en Agriculture Biologique et un conseiller suivant des systèmes plus conventionnels et typique de la zone Ille-et-Vilaine. Ces deux approches ont été très formatrices car le conseil change beaucoup d'un conseiller à un autre et en fonction des types d'élevage.

J'ai aussi pu aller avec plusieurs spécialistes comme un nutritionniste, le responsable fourrage de l'entreprise, la conseillère caprine, une conseillère spécialisée dans l'économie des systèmes d'élevage et une agent de pesée. Cela m'a montré la diversité des accompagnements proposés par Eilyps Group.

L'objectif était de faire du remplacement de conseiller à partir de mai. J'ai pu faire cela à partir de juin car quelques lacunes techniques ont été apprises avant d'aller seule sur le terrain. J'ai donc fait du remplacement pendant l'été.

### ❖ Mémoire

Pour le mémoire, j'ai été suivie par la responsable du pôle Agriculture biologique puis par un spécialiste en AB car celle-ci a quitté l'entreprise. Pour la définition du sujet, afin d'avoir un sujet en adéquation avec les besoins de l'entreprise, le sujet final s'est décidé début décembre. J'ai ensuite effectué des recherches bibliographiques de décembre à début mai en parallèle de ma formation terrain.

La phase d'enquêtes auprès des éleveurs a commencé mi-mai et s'est terminée début juillet. Pendant cette période, je n'ai quasiment pas fait de remplacement car je voulais voir 45 éleveurs au total. Puis, la data scientist de l'entreprise m'a aidé pour mon traitement de donnée en juillet. J'ai ensuite préparé la restitution aux éleveurs en parallèle de la rédaction du mémoire en août, avant de me focaliser uniquement sur le mémoire en septembre.



**Structure d'accueil :**

- ◆ Eilyps Group

**Encadrants :**

- ◆ Tuteur entreprise : TOUCHAIS Frédéric
- ◆ Tutrice pédagogique : GOUTTENOIRE Lucie

**Option :** Adapter l'Élevage aux nouveaux Enjeux (A2E)

**RESUMÉ**

Dans un contexte de changement climatique et de mutation du monde agricole, l'entreprise Eilyps Group se pose la question de l'accompagnement des éleveurs d'Ille-et-Vilaine sur l'adaptation au changement climatique. Grâce à 45 enquêtes en semi-directif dans 28 élevages bovins laitiers, 12 élevages bovins allaitants et 5 élevages caprins, une approche a pu être faite sur les ressentis des éleveurs et sur les leviers d'adaptation en fonction des systèmes. Les leviers ont été traités séparément puis il a été étudié comment les éleveurs combinent ces différents leviers. Quatre classes ont été construites après traitement statistique sur la base des leviers envisageables. Elles se différencient en fonction du pourcentage de maïs dans la Surface Fourragère Principale, du chargement et de la surface disponible au pâturage. L'autonomie fourragère est un objectif de base pour la majorité des éleveurs. L'autonomie protéique est un objectif vers lequel ils tendent mais qui n'est quasiment jamais atteint sauf en allaitant. Une restitution a été organisée aux éleveurs afin d'échanger et de prendre du recul sur les enquêtes où le Jeu Lauracle a permis d'échanger sur l'autonomie fourragère dans le cadre du changement climatique. Les éleveurs présents ont analysé d'autres leviers non évoqués lors des enquêtes. Cependant, l'éleveur moyen interrogé était plus herbager que l'éleveur moyen d'Ille-et-Vilaine, cela fait prendre du recul par rapport à la représentativité de l'échantillon sur la zone. Une combinaison de solution sur mesure est à trouver à chaque élevage et c'est un des rôles d'Eilyps Group d'accompagner les éleveurs d'Ille-et-Vilaine dans ce sens. 250 mots

Mots clés : changement climatique – système d'élevage – levier d'adaptation – autonomie – conseil

In the context of climate change and changes in the agricultural world, the company Eilyps Group is looking at how to support farmers in Ille-et-Vilaine in adapting to climate change. Thanks to 45 semi-structured surveys in 28 dairy farms, 12 suckler farms and 5 goat farms, an approach was made to the feelings of the farmers and to the adaptation levers according to the systems. The levers were treated separately and then it was studied how the farmers combined these different levers. After statistical processing, four classes were constructed on the basis of the possible levers. They are differentiated according to the percentage of maize in the main forage area, the stocking rate and the area available for grazing. For the majority of farmers, forage autonomy is a basic objective. Protein self-sufficiency is an objective towards which they are aiming but which is almost never achieved, except in the case of suckler cows. A feedback session was organised for the farmers in order to discuss and take a step back from the surveys, where the Lauracle Game allowed them to discuss forage autonomy in the context of climate change. The farmers present analysed other levers not mentioned in the surveys. However, the average farmer interviewed was more grass-fed than the average farmer in Ille-et-Vilaine, which makes it possible to step back from the representativeness of the sample in the area. A combination of tailor-made solutions must be found for each farm and it is one of the roles of the Eilyps Group to support the farmers of Ille-et-Vilaine in this respect.

Key words : climate change – livestock system – ways of adaptation – autonomy

