

RAPPORT DE STAGE ALTERNANT - 6 SEMAINES

02/11/20 au 19/02/2020

ETUDE DES POTENTIALITES DE CULTURE DE LA LUZERNE FOURRAGERE DANS LA REGION GRAND-EST

LEROY Chloé

Référent de stage
Maëva GUILLIER
Responsable pédagogique
Yves LE ROUX



Cultivé dans les champs. -- Fleurit de juin en septembre.



Luzerne cultivée.
Medicago sativa.
— LÉGUMINEUSES. —

REMERCIEMENTS

Il est évident que dans un premier temps, mes plus importants remerciements se destinent à **Mme GUILLIER Maëva**, pour son accompagnement, son partage d'expériences et de connaissances en tant que jeune chargée de mission et pilote de projet, et pour m'avoir permis de la suivre dans la gestion d'un projet d'une telle envergure, ainsi que pour ses précieux conseils sur la rédaction de mon rapport de stage.

En second temps, je remercie l'ensemble du personnel du **service IRD** des chambres d'agriculture qui m'ont accueilli et apporté de nombreux conseils, mais aussi les conseillers et secrétaires de la Chambre d'agriculture de la Marne qui ont dû m'accueillir dans leurs bureaux dans cette période si particulière.

Je remercie l'ensemble des conseillers « Herbes et fourrages » et IRD des différentes chambres qui m'ont également accompagné dans ce travail d'étude, mais aussi pour leurs conseils et leurs encouragements pour la restitution finale.

Je saisis également cette occasion pour remercier **mes professeurs et l'ensemble de l'équipe pédagogique et administrative de l'ENSAIA**. Ainsi, je remercie particulièrement l'ensemble de l'équipe pédagogique de la spécialisation DEFI de l'ENSAIA dirigé par **Mr Le Roux Yves**, enseignant-chercheur, toujours aussi présent auprès de chacun pour nous accompagner, répondre à nos questions et nous guider vers cet avenir professionnel proche.

Je désire remercier **Mr FAUCHERON Bruno**, vice-président de la chambre d'agriculture du Grand-Est qui m'a guidé vers ce stage.

Enfin, je conclurai ces remerciements par mes proches :

Mes parents, **Mr et Mme LEROY Yves et Sylvie**, pour leur suivi continué durant ces longues années d'étude qui tendent enfin à s'achever.

Melle LEROY Aurélie, ma jumelle, ayant déjà passé ces étapes et toujours présente pour relire mes travaux et m'apporter ces conseils de grande sœur sereine.

Melle LEROY Mélissa, ma petite sœur, exclusivement souriante à qui je souhaite de passer les mêmes années de plaisir et d'expériences au sein de son école d'ingénieur.

Et pour terminer, mon compagnon, **Mr LESCUYER Morgan**, toujours intéressé et impliqué dans mon travail, qui m'accompagne chaque jour et me portera toujours pour que je sache donner le plus fort de moi-même, et qui me supporte toujours dans les épreuves les plus délicates.

Pour finir, je pense qu'à l'heure actuelle, il est nécessaire de glisser un petit mot d'encouragement à toutes ces personnes qui nous encadrent, car nous ne pouvons nier que la période que nous avons traversée et que nous continuons de traverser, nous laisse parfois avancer dans une frustration liée au manque social, qui nous fait percevoir d'autant plus le rôle que chacun porte auprès de nous.

« La vie sociale est un continuel combat entre le devoir et l'instinct de l'indépendance » Pensées 1829, Constance Maris de Théis.

Table des matières

REMERCIEMENTS	3
Liste des figures	5
Liste des abréviations utilisées	6
Glossaire [1] :	7
INTRODUCTION	1
I. CONTEXTE ET BIBLIOGRAPHIE	2
1) La région Grand-Est, une région forte dans sa diversité de production.....	2
• L'agriculture dans le Grand-Est.....	2
• Les typologies d'exploitations présentes et les diversités de productions	2
• Constats sur le territoire.....	2
• Qu'est-ce que l'autonomie ?.....	3
• Etat des lieux de l'autonomie protéique dans le Grand-Est.....	3
2) PEI ARPEEGE, recherche d'autonomie protéique des exploitations d'élevage du Grand-Est.....	4
• Conception du projet	4
• Axes du projet	4
• Rappel des objectifs fixés sur les cultures à étudier dans ARPEEGE	4
3) La luzerne.....	4
• La luzerne, une culture régionale historique.....	4
• Une légumineuse qui fait son plein de protéines, quelques rappels et atouts agronomiques	5
• La luzerne et la sécheresse.....	6
• Diverses problématiques et questions soulevées	6
II. PROBLEMATIQUE : Evaluer le potentiel de la luzerne en région ?.....	6
• Constat : Un manque de références sur le sujet... ..	6
• Identifier, référencer... pour mettre en avant la luzerne	6
III. MATERIELS ET METHODES	7
1) Approche macro de la potentialité de culture de la luzerne sur la région.....	7
• Construction d'un cahier des charges pour débiter l'élaboration d'une carte de potentiel de culture de la luzerne	7
2) Approche parcelle, système de culture et système d'exploitation : des enquêtes à dire d'experts pour acquérir des connaissances, des retours d'expériences et des références.....	7
• Identifier et référencer les potentiels et les pratiques pour compléter les informations fournies par la carte	7
• Les experts mobilisés.....	7
• La diffusion de l'enquête.....	7
IV. RESULTATS	8
1) Du cahier des charges à la réflexion portant à l'élaboration de la carte.....	8
• Cahier des charges : retour bibliographique des principaux paramètres d'exigences pédologiques de la luzerne.....	8
• Choix des principaux paramètres de construction de la carte et pondération des critères.....	8
• Les zones favorables à l'implantation de la luzerne fourragère	8

2) Combiner le retour d'experts techniques et le retour de pratiques pour développer un OAD destiné aux agriculteurs.....	9
• Les paramètres d'exigences de la culture à l'échelle parcellaire, où pourquoi la carte ne se suffit pas à elle-même	9
• Les enquêtes et les descriptifs de l'échantillon des enquêtés.....	9
• Etat des lieux des itinéraires techniques culturaux.....	10
• Sècheresse et évolution des rendements	11
• Valorisation	12
V. DISCUSSION ET PERSPECTIVES	13
Retour sur la méthode et les résultats en perspectives des échéances.....	13
• Rappels des objectifs.....	13
• Discussion des résultats : Identifier et référencer, mais avec quels biais et quelles précautions ?.....	13
La continuité du projet : Mise en avant de la luzerne pour l'autonomie protéique.....	14
• « Y'a pas qu'la luzerne dans les fourragères ! » : Mettre en avant la luzerne mais pas seulement.....	14
• Quel avenir pour la luzerne ?.....	14
• Les livrables à envisager	14
Mise en avant de l'importance des innovations et de la recherche sur les plantes fourragères.....	14
• Importance des démonstrations et essais et la place « des innovations à la ferme » [18].....	14
• Et la génétique et la recherche ?.....	15
CONCLUSION.....	15
Bibliographie.....	16
ANNEXES.....	17
Récapitulatif des exigences pédologiques de la luzerne et conclusions à tirer sur les éléments à placer sur la carte 24	

Liste des figures

Figure 1 : Les principales productions chiffrées du Grand-Est.....	2
Figure 2 : Le Grand-Est et ses productions appartenant au top 3 français	2
Figure 3 : Orientations technico-économiques dominantes des exploitations du Grand-Est.....	2
Figure 4 : Identification des zones propices à l'élaboration d'échanges en vue d'augmenter l'autonomie régionale [3]	3
Figure 5 : Formule de calcul de l'autonomie protéique.....	3
Figure 6 : Estimation du % d'autonomie fourragère existante sur le Grand-Est en 2018.....	3
Figure 7 : Indicateur ISOP de rendement des PP par RF au 20/08/2020 AGRESTE ISOP METEO France INRAE, (ANNEXE C)	4
Figure 8 : Schéma d'articulation des axes d'études et des CST	4
Figure 9 : Carte de localisation des surfaces cultivées en luzerne fourragères, usines de valorisation industrielles de luzerne en déshydratation et des surfaces cultivées en prairies artificielles dans la région Grand-Est [12]	5
Figure 10 : Photographie luzerne et semence de luzerne	5
Figure 11 : Tableau de comparaison de la production de protéines de cultures.....	5
Figure 12 : Evolution des transferts de surfaces en herbes et grandes cultures par départements	6
Figure 13 : Evolution des surfaces en luzerne pure en France de 1990 à 2001.....	6
Figure 14 : Critères de décisions sur les principaux paramètres pédologiques de la culture de luzerne fourragère Annexe H	8
Figure 15 : Proposition de représentation cartographique du potentiel de culture de la luzerne fourragère selon les surfaces qui seraient susceptibles d'en accueillir en raison de leurs caractéristiques pédologiques (Annexe I)	8
Figure 18 : Représentation cartographique de la localisation des interrogés par l'enquête de pratiques agriculteur diffusé par Google Form.....	9
Figure 18 : Tableau récapitulatif des enquêtes	9

Figure 18 : Typologie des répondants de l'enquête – Nombre concernés et %	9
Figure 20 : Représentation de la part de surfaces fourragères dans la SAU (%) par type d'exploitation Annexe P.	10
Figure 20 : Représentation du % de SAU concerné par la culture de luzerne par type d'exploitation.....	10
Figure 21 : Graphique représentant le pourcentage de représentation de la culture suivant la luzerne dans la rotation parmi les 76 rotations indiquées	10
Figure 22 : Représentation de la part des modalités de culture en association de la luzerne parmi les répondants.	10
Figure 23 : Fractionnement des apports de phytosanitaires sur la parcelle de luzerne en fonction du type de produit utilisé	10
Figure 24 : Représentation des difficultés de récolte les plus fréquemment évoquées lors du questionnaire (N=53)	11
Figure 25 : Pertes moyennes estimées en fonction du mode de récolte.....	11
Figure 26 : Jugement de la satisfaction des répondants quant à la culture de luzerne sur leur exploitation.....	11
Figure 27 : Graphiques représentant les fréquences d'usage des pratiques : pérennité, cadences de coupes et graphique représentant l'évolution des rendements moyens en TMS/ha depuis 2015 ANNEXES Y	11
Figure 28 : Dates de semis conseillés selon les régions et les pertes de l'année et les types de semences utilisées distingués selon leur dormance	12
Figure 29 : Corrélation entre durée d'implantation de la luzerne et temps de retour pour une meilleure conservation de la pérennité de culture	12
Figure 30 : Pratiques et modalités d'achats-ventes de luzerne fourragère.....	12
Figure 31 : Valorisation en alimentation animale de la luzerne fourragère.....	13

Liste des abréviations utilisées

ARPEEGE : Autonomie Régionale Protéique et Energétique des Exploitations du Grand-Est

ORGANISMES

ARVALIS : Institut technique du végétal

AGRESTE

CA : Chambre d'agriculture

CAL : Coopérative Agricole de Lorraine

DEFI : Spécialisation ENSAIA, Développement Durable des Filières Agricoles

ENSAIA : Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Agroalimentaires

DRAAF : Direction Régionale de l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt

DREAL : Direction Régional de l'Environnement, Aménagement et Logement

GNIS : Groupement National Interprofessionnel des Semences et des plants, qui devient SEMAE :

Interprofession de toutes les semences et de leur usage

INRAe : Institut National de Recherches pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'environnement

TERMES TECHNIQUES CONCEPTUELS

ARPEEGE : Autonomie Régionale Protéique et Energétique des Exploitations d'élevage du Gran-Est

PAC = Politique Agricole Commune

CST : Comité Scientifique et Technique

OAD = Outil d'Aide à la Décision

SIG : Sciences de l'Information Géographique

SNPV : Stratégie Nationale Protéines Végétales

ABREVIATIONS AGRONOMIQUES

TMS ou tMS : Tonnes de Matières Sèches

T ou t : tonnes

U : unités

Ha : hectares

IT : Itinéraire Technique

PP : Prairie permanente

PT : Prairie temporaire

UF : Unités fourragères

ML : Mille Litre

AOP : Appellation d'Origine Protégée

OGM : Organismes Génétiquement modifiés

MS : Matières Sèches

MAT : Matières Azotées Totales

P : Phosphore

K : potasse

N : Azote

RU : Réserve Utile (en eau)

ZN : Zone

ZNT : Zone

CIVE : Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique

ZNT : Zones Non traitées

ZV : Zones vulnérables

ABREVIATIONS FAMILIERES

AB/bio : abréviation utilisée pour désigner le mode de culture en agriculture biologique

Déshy : déshydratation

GE : Grand-Est

Métha : méthanisation

« / » : par

OK : Correct, maîtrisé

« + » et « - » : littéralement « plus » et « moins »

FT : Fiche technique

RF : Région fourragère

Glossaire [1] :

A

Agroécologie : « L'agroécologie, ou agroécologie, est un ensemble de théories et de pratiques agricoles nourries ou inspirées par les connaissances de l'écologie, de la science agronomique et du monde agricole. Ces idées concernent donc l'agriculture, l'écologie, et l'agronomie, mais aussi des mouvements sociaux ou politiques, notamment écologistes. » L'agroécologie est donc définie comme un ensemble de pratiques agricoles ou comme un mouvement. [A]

Agronomie (atouts agronomiques) : « Étude des relations entre les plantes cultivées, le sol, le climat et les techniques de culture, dont les principes régissent la pratique de l'agriculture. Étude scientifique de tous les processus concernant l'agriculture. » [B]

Aide couplée : « Une aide couplée consiste à aider spécifiquement une exploitation agricole lorsqu'elle génère un certain produit. Si une exploitation agricole génère plusieurs produits elle peut bénéficier de plusieurs aides couplées. Des aides couplées peuvent être accordées à tout secteur « en difficulté économique », à condition d'être dans la liste prévue par le texte communautaire. » Ces aides sont octroyées dans la limite de 13% de l'enveloppe des aides directes. Une possibilité d'octroyer 2% supplémentaires pour la production de protéines végétales a été obtenue dans le cadre des négociations européennes, ce qui porte à 15% le taux maximum d'aides couplées.

Les aides couplées sont un outil déterminant pour l'orientation des productions. Plusieurs productions peuvent bénéficier de ces aides couplées, parmi elles, des légumineuses : Légumineuses fourragères (depuis 2018, les mélanges de légumineuses fourragères et d'herbe ne sont plus éligibles), Soja Protéagineux : pois, féverole, lupin Légumineuses fourragères destinées à la déshydratation Semences de légumes fourragères [C]

Aléas : « Tour imprévisible et le plus souvent défavorable pris par les événements et lié à une activité, une action ; risque (surtout pluriel) : Les aléas du métier. Hasard (bon ou mauvais) » [D]

AOP : Appellation d'Origine Protégée : « L'Appellation d'origine protégée (AOP) désigne un produit dont toutes les étapes de production sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même aire géographique, qui donne ses caractéristiques au produit. C'est un signe européen qui protège le nom du produit dans toute l'Union européenne » « C'est la notion de terroir qui fonde le concept des Appellations d'origine. »

« Les règles d'élaboration d'une AOP sont inscrites dans un cahier des charges et font l'objet de procédures de contrôle, mises en œuvre par un organisme indépendant agréé par l'INAO. » [E]

C

Chaulage : Action d'amender une terre agricole avec de la chaux ou avec un amendement calcique afin de remédier à son excès d'acidité [F]

CIVE : Culture implantée et récoltée entre deux cultures principales dans une rotation culturale puis utilisée en tant qu'intrant dans une unité de méthanisation agricole. [G]

CST : Les CST sont des comités scientifiques et techniques. Un comité scientifique et technique est une instance de réflexion d'évaluation et de proposition en matière de politique scientifique et technique. Il donne son avis sur les grandes orientations de la politique scientifique et technique du projet et il est le garant de la cohérence des travaux menés. Les grandes missions sont :

- Assurer cohérence, transversalité et qualité des travaux
- Assurer une mission de veille et de prospective
- Evaluer les travaux conduits dans les comités opérationnels
- Donner des avis au conseil stratégique et au conseil d'administration

Contractualisation : Acte de contractualiser, passage d'un contrat, Convention, accord de volontés ayant pour but d'engendrer une obligation d'une ou de plusieurs personnes envers une ou plusieurs autres. (Quatre conditions sont nécessaires pour la validité du contrat : le consentement des parties, la capacité de contracter, un objet certain, une cause licite.) [H]

Complémentarité : Caractéristique qui lie deux biens économiques si le fait d'utiliser une unité de l'un entraîne l'utilisation d'une certaine quantité de l'autre. [I]

F

Fractionnement : séparation des apports en plusieurs fractions généralement apportés en plusieurs fois au cours du temps

H

Hydromorphie : Évolution d'un sol, dépendant du régime hydrique, marqué par un engorgement, au moins saisonnier, de certains horizons ou du profil entier, provoquant une privation d'oxygène. [J]

I

Inoculation : Introduction volontaire ou accidentelle d'un micro-organisme dans le corps, dans un milieu de culture. [K]

L

Légumineuses : Plante dicotylédone dont le fruit est une gousse, exploitée comme légume (pois, haricot), fourrage (trèfle, luzerne), pour l'ornement (acacia) ou pour le bois (palissandre). [L]

M

MAT : Matières Azotées Totales

Méteils : mélange de céréales et de légumineuses à vocation fourragère

Mycorhizes : Association symbiotique du mycélium d'un champignon et des racines d'un arbre ou d'une plante à fleurs. [M]

O

OS : Organisme de sélection

OGM : Les OGM sont des êtres vivants dont l'ADN a été modifié par génie génétique : insertion dans le génome d'un ou plusieurs gènes provenant d'un autre organisme [transgénèse] ou induction artificielle de mutations [mutagenèse]. Ils possèdent à ce titre un ou plusieurs caractères issus des organismes donneurs [bactéries, plantes, animaux], qui n'existaient pas dans l'espèce originelle. Les OGM sont principalement. Utilisés pour faire produire à des bactéries des composés biochimiques [substances thérapeutiques, matières premières] et, en agriculture, pour créer des plantes résistant aux parasites, au gel, aux herbicides, etc. Dans l'Union européenne, la loi impose un étiquetage clair des denrées alimentaires renfermant plus de 0,9 % d'OGM (ou de dérivés d'OGM) produits par transgénèse. Les OGM issus de la mutagenèse ne sont pas concernés par cette loi, aussi sont-ils souvent qualifiés d'OGM cachés par les opposants à ces produits.) [N]

Outil d'aide à la décision : Un outil d'aide à la décision (OAD) est un outil conçu pour aider, en toutes circonstances, un décideur à pouvoir réaliser une vérification et une analyse rapide des données liées à son entreprise afin de prendre la décision la plus appropriée à un instant donné. Certaines méthodes d'aide à la décision peuvent non seulement collecter et mettre à la disposition du dirigeant l'information nécessaire, mais aussi lui proposer les différents choix de solutions possibles en fonction des critères logiques définis. En effet, ces outils permettent au décideur, en tant que responsable de la stratégie de l'entreprise ou de l'organisation de disposer d'une vue complète des activités. De ce fait, l'outil d'aide à la décision (OAD) représente une solution efficace pour aider le décideur à étudier les données de l'entreprise et à effectuer au mieux un choix solide pour les différentes décisions à prendre. [O]

P

Paiement vert (PAC) : Le paiement vert est un paiement découplé, payé en complément des DPB, accordé à tout exploitant qui respecte (sauf cas dérogatoires) un ensemble de trois critères bénéfiques pour l'environnement : contribuer au maintien au niveau régional, d'un ratio de prairies permanentes par rapport à la surface agricole utile de la région, et ne pas retourner certaines prairies permanentes, dites « sensibles » ;

respecter une exigence de diversification des cultures, c'est-à-dire avoir sur ses terres arables (terres agricoles sauf les prairies permanentes et les cultures permanentes – vignes, vergers...), au moins trois cultures dans le cas général ; disposer de surfaces d'intérêt écologique (SIE) sur son exploitation, c'est-à-dire avoir des éléments (arbres, haies, bandes tampon, certains types de culture...) correspondant à au moins 5% de la surface en terres arables et situés sur ces terres arables ou leur étant adjacents. [P]

PEI : Qu'est-ce que le PEI agri ? : « partenariat européen pour l'innovation pour une agriculture productive et durable »

Instrument de l'UE mis en place pour réaliser la stratégie « Europe 2020 » pour une croissance intelligente durable et inclusive. Le but est de rapprocher les acteurs du terrain et de la rechercher pour créer et repérer des pistes d'innovations et de connaissance et donc partager les innovations à l'échelle européenne.

Mis en place en 2014-2020, le PEI agri soutient des projets multi acteurs et transdisciplinaires, en associant les agriculteurs, les forestiers, les chercheurs, les conseillers, les PME, organisations de producteurs, collectivités et associations.

Pédodimatique : relatif au pédoclimat, Ensemble des conditions de température et d'humidité régnant dans les horizons d'un sol, sans oublier les proportions d'oxygène et de CO₂ dans la phase gazeuse. [Q]

pH : Mesure de l'état acido-basique d'une solution contenant des ions H⁺, définie par $pH = -\log_{10} [H^+]$, où [H⁺] est la concentration de la solution en ions H⁺. [R]

Prairies multi-espèces : La prairie multi-espèces est une prairie semée composée de plusieurs graminées et de plusieurs légumineuses.

Prairies artificielles : Prairie qui résulte de l'ensemencement d'un terrain en espèces sélectionnées, généralement composée d'une seule légumineuse et qui ne dure qu'entre 1 et 3 ans.

Prairie temporaire : Une prairie temporaire s'insère généralement dans une rotation. les surfaces de production d'herbe ou autres plantes fourragères, qui sont présentes depuis moins de 5 ans, soit les prairies temporaires, font partie des terres arables de l'exploitation.

Prairie permanente : Couvert végétal herbacé dense n'ayant pas fait l'objet d'un retournement depuis au moins cinq ans [S] Dans le cadre de la PAC, toute surface de production d'herbe ou autres plantes fourragères, qui n'a pas été retournée (c'est-à-dire convertie en terre arable ou culture permanente) depuis 5 ans au moins est une prairie permanente.

Prime PAC légumineuse : aide spécifique aux légumineuses fourragères : Les légumineuses fourragères (luzerne, trèfles, etc.) bénéficient d'une aide spécifique de la PAC. Pour l'obtenir, l'exploitant doit respecter un seuil minimal de 5 UGB herbivores ou monogastriques sur son exploitation. S'il ne détient pas d'animaux sur son exploitation, l'exploitant peut être en contrat direct avec un éleveur détenant au moins 5 UGB herbivores ou monogastriques.

Protéines végétales : Protéines issues d'éléments végétaux, produites ou stockées par un végétal.

Potentiel : Action qui se développerait ou se produirait dans l'avenir si la condition donnée était réalisée. Ensemble des ressources disponibles et dont on peut disposer. [T]

R

Régions fourragères : Régions où les systèmes fourragers sont dominants ou se distinguent par leur systèmes fourragers dominant. Les régions fourragères sont des zones géographiques homogènes. Elles ont été constituées à partir de l'enquête « prairie » réalisée par le service central des enquêtes statistiques du ministère de l'agriculture en 1982. Ce zonage a été déterminé en fonction des critères suivants : climat (hygrométrie en particulier), altitude moyenne, géologie (nature du sol et du sous-sol). Des zones homogènes du point de vue des modes d'exploitation et des niveaux de production ont ainsi pu être constituées. La France métropolitaine compte 230 petites régions fourragères. [U]

Régions agricoles : PRA : Petites Régions Agricoles : Les Petites Régions Agricoles (PRA) sont les intersections des Régions Agricoles avec les départements. Les Régions Agricoles (RA) elles-mêmes sont des régions ayant une même vocation agricole dominante, délimitées par l'INSEE en 1946. La dernière actualisation date de 1981. [V]

Réserve utile en eau

Résilience : capacité d'adaptations aux perturbations ou à revenir à un régime de routine face à un milieu changeant. Trois capacités des systèmes agricoles sont à développer pour améliorer leur résilience face aux aléas et changements. La capacité tampon : le système est capable de tolérer des perturbations sans s'éloigner de son régime de routine. Par exemple, un élevage laitier subissant une sécheresse peut tolérer cet aléa si ses stocks de fourrages sont suffisants. La capacité d'adaptation : le système est capable de mettre en place des adaptations techniques, organisationnelles ou commerciales pour faire face aux aléas et revenir rapidement à un régime de routine. Par exemple, pour faire face à une répétition de sécheresses, une diversification des assolements permettrait de distribuer les risques climatiques sur différentes cultures et d'augmenter ainsi la stabilité de la production.

La capacité de transformation: le système est capable de se transformer en profondeur pour perdurer. Par exemple, face à une chute drastique du prix du lait, un élevage laitier intensif peut évoluer vers un système économe et autonome pouvant impliquer un changement de race du troupeau, mettre en place un nouvel atelier de production, modifier son mode de commercialisation, etc. [W]

Résistante (variété) : « Une variété résistante se protège en réagissant contre ce qui la détruit (parasite, maladie, etc.) ». Une variété résistante a la capacité de bloquer le développement d'un pathogène. Cette caractéristique est due à l'activation de gènes de résistance propres à chaque variété. » [X]

Rhizobium : Bactérie fixatrice d'azote atmosphérique vivant en symbiose sur les racines des légumineuses où elle forme des nodosités. (L'introduction d'une telle légumineuse dans l'assolement permet d'enrichir en azote les sols cultivés.) [Y]

S

SAU : Surface Agricole Utile : Surface constituée des surfaces toujours en herbe (prairies permanentes et alpages) et des terres arables (grandes cultures, cultures maraîchères, prairies artificielles, surfaces en jachères).» [Z]

Sécheresse : « État, caractère de ce qui est sec : La sécheresse du sol. Absence ou insuffisance de pluie pendant une certaine période : Un déficit des récoltes dû à la sécheresse. » [AA]

STH : Surface en herbe, naturelle ou semée depuis au moins 5 ans. [AB]

T

Terroir : « Zone géographique particulière où une production tire son originalité directement des spécificités de son aire de production. Espace délimité dans lequel une communauté humaine construit au cours de son histoire un savoir-faire collectif de production, le terroir est fondé sur un système d'interactions entre un milieu physique et biologique, et un ensemble de facteurs humains. Là se trouvent l'originalité et la typicité du produit. » [AC]

Tolérance (variété) : Une variété tolérante « supporte le développement d'un bio agresseur sans que les désordres occasionnés compromettent sa croissance ou sa production » (définition du Groupement national interprofessionnel

des semences et plants *GNIS*). Une variété tolérante reste vulnérable et sensible à un pathogène ou à un stress, mais sans que cela n'impacte son développement. Lors d'une attaque virulente, des symptômes peuvent s'exprimer sur la plante, mais ceux-ci non pas d'effets néfastes significatifs. [AD]

U

Unités fourragères : Unité d'expression de la valeur énergétique des aliments destinés à l'alimentation animale

V

Verdissement : Depuis la campagne 2015, le versement des aides directes découplées est conditionné au respect de règles environnementales, c'est ce que l'on appelle le "verdissement" de la PAC. Le verdissement c'est l'obligation pour les agriculteurs de : diversifier leur assolement, définir des SIE, maintenir leur pâturage permanent. Attention, il est interdit de retourner les prairies sensibles qui sont situées en zone Natura 2000 [AE]

Les termes en italique et en gras dans le texte sont à retrouver dans le glossaire.

INTRODUCTION

Dans le cadre de ma formation d'ingénieur, e agronome de l'ENSAIA, et de ma troisième année en spécialisation Développement Durable des Filières agricoles (DEFI), j'ai pu obtenir et suivre un stage en alternance de six semaines avec la Chambre d'Agriculture du Grand-Est.

Ce stage intervient dans le cadre du projet ARPEEGE (Autonomie Régionale Protéique et énergétique des exploitations d'élevage du Grand-Est), un PEI (Partenariat Européen pour l'Innovation), débuté en 2018, par suite d'un appel à projet sur la région, qui regroupe de nombreux partenaires différents de la profession agricole.

Le cœur du projet est de rechercher, dans le contexte environnemental, sociétal et économique actuel, des pistes d'innovations permettant de répondre aux besoins en protéines et en énergie des exploitations d'élevage du Grand-Est. L'enjeu traité est en phase avec les enjeux actuels, et se superpose aux grands enjeux développés dans la *Stratégie Nationale Protéines Végétales*, [2] annoncée par le gouvernement en cours d'année 2020, qui met en avant le contexte de dépendance forte de la France aux protéines importées (en particulier le soja) et aux marchés mondiaux.

En traitant ces enjeux à l'échelle du Grand-Est, ARPEEGE s'inscrit dans cette démarche d'autonomie régionale en protéines et en aliments produits en dehors du territoire, et ce, en comprenant tous les éléments qui tendent à fragiliser la filière (OGM dans l'alimentation animale, impacts des transports, volatilité des intrants, ...).

C'est également dans un contexte de réchauffement climatique, qui pèse sur les besoins fourragers des exploitations d'élevage, et de la demande croissante de réponses de la part des agriculteurs pour une meilleure sécurisation face à ces incertitudes, qu'il intervient.

Fort de sa diversité de culture et de types d'exploitations présentes. Le projet propose donc d'apporter une réponse en fondant ces actions sur les atouts majeurs de la région. L'étude de nouvelles cultures à introduire et à développer dans les rotations, mais aussi la création de liens entre céréaliers et polyculteurs éleveurs sont des pistes à explorer.

On retrouve sur le même axe d'orientation de la SNPV, un axe d'étude thématique : « Cultiver et valoriser des cultures fourragères adaptées au changement climatique pour une meilleure autonomie protéique des élevages du Grand-Est ». Les légumineuses, pour leurs atouts agronomiques et leur apport en protéines végétales sont, plus que jamais, une nouvelle fois remises en avant à travers ces axes.

Parmi elles, la luzerne fourragère, culture historique dans la région pour son débouché de valorisation en déshydratation, dont le Grand-Est tient le monopole français [3]. Cependant, malgré sa très forte implantation dans le bassin de culture de la Champagne Crayeuse, son potentiel n'est que très peu référencer et étudié dans les zones intermédiaires, là où sa culture serait un véritable atout.

De ces différents points en découle alors l'enjeu du stage qui fait l'objet de ce rapport : Comment évaluer le potentiel de la luzerne fourragère dans la région Grand-Est dans le contexte de changement climatique ?

Les éléments de réponses étudiés sont exposés dans ce rapport sous la forme suivante : dans un premier temps, le contexte sera présenté, accompagné d'éléments bibliographiques, puis le matériel et la méthodologie employés pour répondre à la problématique seront exposés, suivis de la présentation des résultats et d'une exposition des discussions et perspectives qui conduiront à une brève conclusion.

En vous souhaitant une bonne lecture.



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE



Ecole de
l'Innovation et de la Transition
NANCY



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
GRAND EST

ARPEEGE

L'Autonomie en Ressources Protéiques & Énergétiques
des Élevages du Grand Est

I. CONTEXTE ET BIBLIOGRAPHIE

1) La région Grand-Est, une région forte dans sa diversité de production

L'agriculture dans le Grand-Est

La région Grand-Est possède une surface agricole d'environ 3 millions d'hectares dont 745 000 ha de STH dédiée à l'élevage. La SAU représente 54% du territoire, structure les filières et les paysages [4]. La région met en avant ses productions diverses et importantes qui reflètent le terroir (figure 1).

Ses vignobles ont également une réputation mondiale et représente 36% de la valeur de sa production agricole. Le vignoble de champagne se localise sur trois zones, champenoises et alsacienne. Cette disparité de répartition de la valeur de production agricole et de production est due à la spécificité territoriale et au terroir.

Sur les 1,1 millions d'hectares de céréales implantées, la région est la première productrice d'orge et se positionne en 2^{ème} et 3^{ème} position pour la production de blé et maïs. Les cultures industrielles de pommes de terre et de betteraves arrivent au 2^{ème} rang.

Le maillage territorial des productions est fort et permet de distinguer une diversité d'exploitations en polyculture-élevage. Les filières agricoles y sont fortement implantées. [5]

Les typologies d'exploitations présentes et les diversités de productions

Il y a quatre filières agricoles dominantes : les grandes cultures, l'élevage bovin, la viticulture et la forêt.

La représentation des orientations technico-économiques des exploitations permet de distinguer les grandes plaines céréalières présentes en Champagne et en Alsace, ainsi que le vignoble. La polyculture-élevage en dominante d'élevage bovin est présente dans l'ancienne zone montagneuse des Ardennes et dans les Vosges, tandis que le plateau lorrain et la zone du Barrois sont de vastes zones de **polyculture** et **poly élevage** (figure 3).

Constats sur le territoire

Dans le cadre politique et socio-économique actuel, une réflexion s'engage autour de cette diversité de production et elle est appuyée par diverses constatations [6] sur :

- La fertilisation en minéraux et l'alimentation animale
- Les impasses et les évolutions légales et environnementales : la réduction des produits phytosanitaires, réduction des GES, préservation de la ressource en eau, préservation et augmentation de la biodiversité
- Les évolutions sociétales : la demande en produits non **OGM**, produits locaux, d'évolution des cahiers des charges **AOP** ou encore de traçabilité des produit.

Ces constats aboutissent à des enjeux de développement durable à l'échelle du territoire régional, qui subit aussi des contraintes de dépendances externes ayant une répercussion directe sur chacun des systèmes d'exploitation :

- La volatilité des prix et la dépendance aux marchés ayant des impacts économiques
- Les aléas climatiques fixant des incertitudes sur les niveaux de productions et potentiels de culture
- Le contexte réglementaire et la nouvelle PAC qui orientent les décisions
- La demande des consommateurs et de la distribution qui orientent les marchés et les productions

Ces différents points soulèvent la question du système à développer demain. La diversité des systèmes d'exploitation présents sur le Grand-Est, et la volonté grandissante des exploitations de sécuriser leur système en augmentant leur autonomie, demande de réfléchir aux innovations qu'il serait possible de mettre en place à deux échelles : exploitation et région. Cette diversité et les potentielles **complémentarités** observables (figure 4) entre les exploitations pourrait constituer des leviers pour créer des liens entre systèmes et augmenter l'autonomie régionale des exploitations d'élevage en besoins alimentaires et protéiques. C'est également un levier au développement des nouvelles cultures à introduire dans les rotations céréalières qui subissent les conséquences de la monoculture et des retours de certaines cultures trop fréquentes sur les parcelles, avec l'apparition de résistances.

Lorsque l'on observe à l'échelle du Grand-Est, la localisation des systèmes dominants, des réflexions s'engagent sur les zones propices à la création d'échanges, notamment entre zones d'élevages et de grandes cultures. (Figure 4)



Figure 1 : Les principales productions chiffrées du Grand-Est

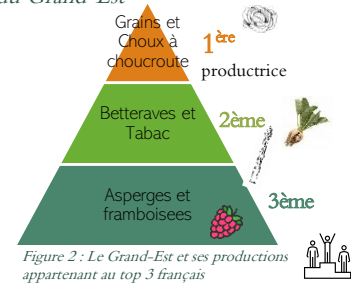


Figure 2 : Le Grand-Est et ses productions appartenant au top 3 français

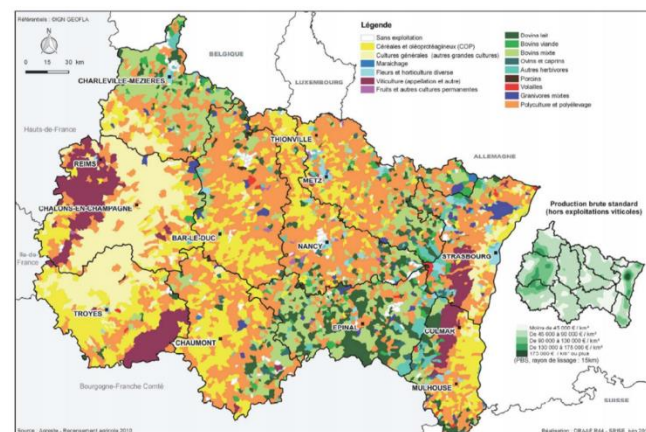


Figure 3 : Orientations technico-économiques dominantes des exploitations du Grand-Est

Aujourd'hui les orientations des exploitations de polycultures élevages sont fortement mises en avant. Il existe au sein même de ce type d'exploitation une grosse variété d'orientations. Cette diversité même, amène à étudier les avantages de tels systèmes. On parle notamment aujourd'hui du **concept de multi performance** [7] des exploitations de polyculture élevage. Par rapport aux attentes socio-environnementales, et aux objectifs de viabilité des systèmes, la diversité demande aussi de se pencher sur la résilience de ces systèmes.

🌿 Qu'est-ce que l'autonomie ?

• Le concept d'autonomie

L'**autonomie**, du grec « *Autonomos* », signifie qui se régit par ses propres lois. Il existe de nombreuses définitions au concept d'autonomie qui se décline à plusieurs usages scientifiques, mais qui désigne généralement tout systèmes se régissant par ses propres lois. [8]

En agriculture, le concept se décline dans les systèmes d'exploitation et le plus souvent aux systèmes qui subissent de fortes dépendances avec l'extérieur. Le système alimentaire est donc fortement concerné et la notion d'autonomie alimentaire possède sa propre définition. [9]

L'autonomie alimentaire d'un élevage est le rapport entre les aliments (fourrages, grains, tourteaux, etc...) produits sur la ferme, et les aliments nécessaires à l'alimentation du bétail (exprimés en unités massiques, énergétiques, ou protéiques), qui sont consommés et qui répondent aux objectifs fixés (de productions et socio-économiques).

Le développement de l'autonomie sur une exploitation revient à analyser l'ensemble des entrées et des sorties du système. Ainsi, il s'agit de limiter l'utilisation d'intrants alimentaires extérieurs en maximisant les liens entre les différentes productions de l'exploitation, mais aussi en optimisant la valorisation de ces ressources. Ce n'est pas un indicateur d'efficacité. Le concept d'autonomie intervient dans le but de créer d'une sécurisation face aux aléas qui seraient induits par les relations de dépendance avec l'extérieur. C'est une stratégie de gestion des risques économiques et climatiques. [10]

• Les échelles et les critères d'étude de l'autonomie

Il existe trois critères d'étude de l'autonomie alimentaire des exploitations d'élevage :

- **Autonomie massique** qui s'évalue en MS (Matières Sèches)
- **Autonomie énergétique** en UF (Unités Fourragères)
- **Autonomie protéique** en MAT (Matières Azotées Totales)

Il existe également trois niveaux d'étude : les rations, fourrages et concentrés et deux échelles d'étude : le territoire et l'exploitation.

• L'autonomie protéique :

L'autonomie protéique est un sujet actuel qui reste délicat. [11] Les protéines achetées à l'extérieur de l'exploitation ne laissent guère de marge de manœuvre pour s'affranchir de la fluctuation de leur prix. Le principal levier réside dans la décision de produire ces protéines sur l'exploitation. [12]

🌿 Etat des lieux de l'autonomie protéique dans le Grand-Est [5]

Une première approche d'évaluation de l'autonomie fourragère dans le Grand-Est a été réalisée en 2018 à l'échelle départementale.

On a constaté qu'il existe une quasi-autonomie fourragère, mais que celle-ci est sujette à la variation des rendements et aux aléas climatiques.

De plus, cette autonomie reste théorique car elle suppose une valorisation optimale et un transfert de matières entre les exploitations productrices et les demandes des autres.

L'autonomie fourragère pourrait atteindre 119 % (figure 6) si l'ensemble des fourrages et des co-produits de la région étaient consommés par les élevages. De plus, les conditions climatiques de 2020 ont creusé davantage les

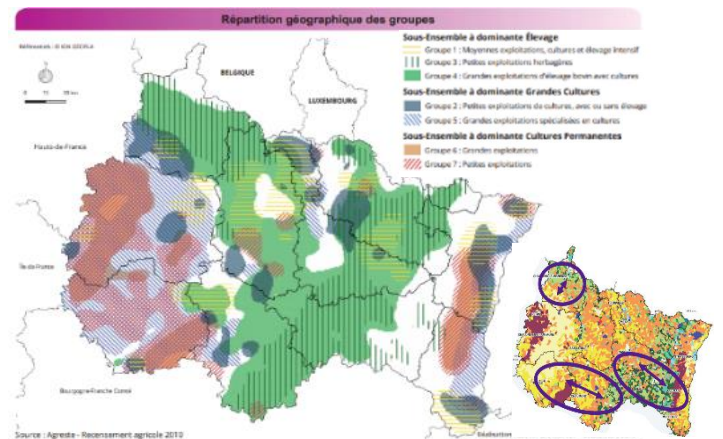


Figure 4 : Identification des zones propices à l'élaboration d'échanges en vue d'augmenter l'autonomie régionale [28]

$$\text{Autonomie alimentaire} = \frac{\text{Aliments produits}}{\text{Aliments consommés}}$$

Figure 5 : Formule de calcul de l'autonomie protéique

% autonomie fourragère (région 99,5%)

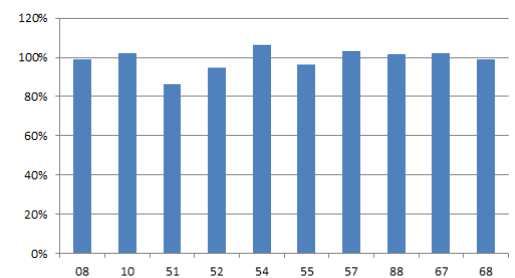


Figure 6 : Estimation du % d'autonomie fourragère existante sur le Grand-Est en 2018 [5]

déficits de production cumulée des prairies permanentes : - 21% par rapport à la pousse de référence durant la même période, 55% des régions fourragères sont déficitaires et 38% présentent un déficit important (figure 7).

2) PEI ARPEEGE, recherche d'autonomie protéique des exploitations d'élevage du Grand-Est

Conception du projet

Le projet ARPEEGE (Autonomie en Ressources Energétiques et Protéiques des Elevage du Grand-Est) est un PEI né pour répondre aux enjeux actuels de dépendance forte aux intrants extérieurs de l'agriculture, qui fragilise les exploitations du territoire. Cette dépendance a aujourd'hui des répercussions sur le plan économique, social et environnemental de la filière agricole complète.

Les exploitations d'élevage sont dépendantes des marchés via le coût des aliments et subissent également les aléas climatiques qui fragilisent encore plus leurs stocks fourragers. En plus de ces impacts directs sur les exploitations, les problèmes d'impacts liés aux transports, à l'introduction d'OGM dans l'alimentation animale et la volatilité des intrants sont mis en avant. [Lien vers la vidéo de présentation du projet expliqué par les différents partenaires](#)

Le projet a pour but de répondre à ces enjeux en faisant évoluer et en développant des pistes qui permettraient de sécuriser une complémentarité entre les productions animales et végétales. Il doit permettre de garantir une autonomie alimentaire des élevages du Grand-Est. Pour cela, c'est autour des deux axes que le projet s'est orienté : le développement d'une filière soja non OGM, 100% grand est à partir d'un partenariat régional et l'introduction de nouvelles espèces dans la rotation, nouvelles collaborations et contractualisation entre productions végétales et animales (partenariat à l'échelle du terroir).

Axes du projet

Pour répondre à ces enjeux, le projet ARPEEGE réunit 27 partenaires et il s'organise autour de deux grands axes de recherches. Ces deux grands axes sont présentés et résumés dans le schéma ci-contre.

La gestion se réalise grâce à un comité de pilotage et une division du travail en CST*. Les objectifs des CST ont été d'établir des plans d'actions à courts et moyens termes sur la durée du projet. Les quatre CST ont été répartis sur les axes de travail selon leurs orientations. [Annexe A](#)

Rappel des objectifs fixés sur les cultures à étudier dans ARPEEGE

Lors du « CST CULTIVER », plusieurs cultures ont été choisies comme répondant au mieux aux exigences d'autonomie et de réponses au changement climatique et il a été décidé qu'une culture serait étudiée par année du projet. En l'occurrence, les orientations ont été prises sur les prairies temporaires, méteils et luzerne. Cette année, ce sont la luzerne et les prairies temporaires multi-espèces qui ont été choisies pour l'étude. L'orientation du projet vers cette étude correspond à une demande de la part des agriculteurs qui veulent des réponses rapides au changement climatique et à la sécurisation des stocks fourragers.

3) La luzerne

La luzerne, une culture régionale historique

Le Grand-Est est la deuxième région productrice de **légumineuses fourragères** (750 000TMS produites en 2019). Mais cette place s'explique par la très grande place de la luzerne fourragère destiné à la déshydratation. 80% de la luzerne déshydratée produite en France est issue du Grand-Est. On estime ainsi à uniquement 5% les autres productions issues des **prairies artificielles**. [3]

■ Déficit important : 75 % et moins ;
■ Déficit faible : de plus de 75 % à 90 % ;
■ Normale : de plus de 90 % à 110 % ;
■ Excédent : plus de 110 %.

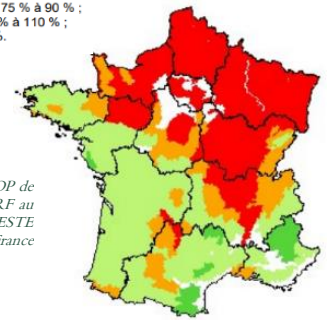


Figure 7 : Indicateur ISOP de rendement des PP par RF au 20/08/2020 AGRESTE ISOP METEO France INRAE, (ANNEXE C)



Figure 8 : Schéma d'articulation des axes d'études et des CST

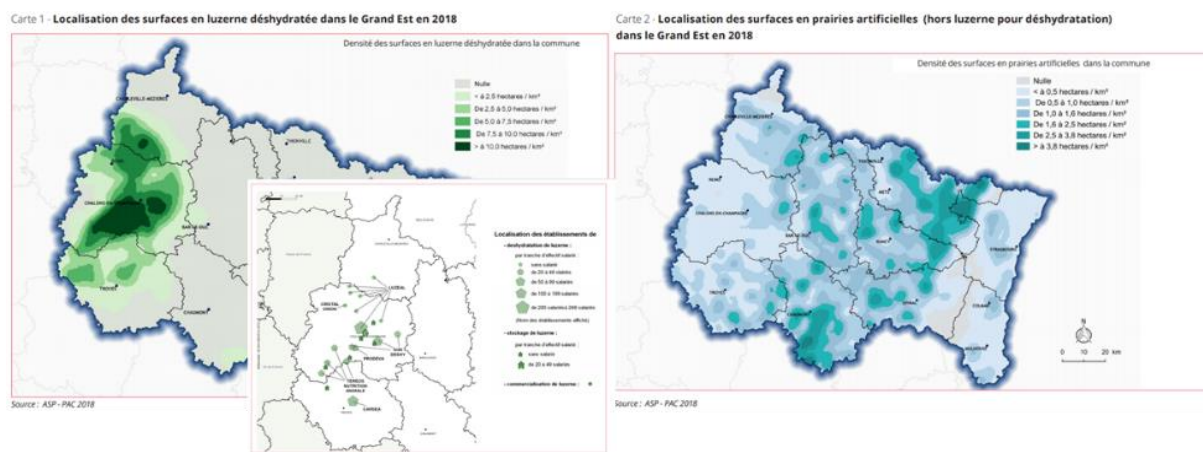


Figure 9 : Carte de localisation des surfaces cultivées en lucerne fourragères, usines de valorisation industrielles de lucerne en déshydratation et des surfaces cultivées en prairies artificielles dans la région Grand-Est [3]

Les surfaces destinées à la production de lucerne déshydratée se retrouvent dans les zones propices à sa culture (sols calcaire basiques) où se sont installées les grandes usines de valorisation (Ardennes, marne, aube)

🌿 Une légumineuse qui fait son plein de protéines, quelques rappels et atouts agronomiques

- **Culture**

Introduite en Europe de l'Ouest au cours du XIXème siècle, la lucerne, appartient aux Fabacées, c'est une **légumineuse fourragère**. Elle se caractérise par des organes aériens, tiges et surtout des feuilles qui possèdent une teneur élevée en matières azotées. Elle a la particularité de pouvoir utiliser l'azote atmosphérique. C'est pourquoi elle est connue depuis très longtemps par les éleveurs pour son rôle d'enrichissement dans les rations animales. Sa production de protéines peut atteindre 2 à 3 t/ha/an. On la cultive en association avec d'autres légumineuses fourragères, ou bien pure pour une exploitation en pâture ou en fâche, ou encore en vue de sa déshydratation industrielle. [13]

C'est une culture pérenne implantée pendant au minimum deux ans. Elle se récolte d'Avril à Octobre avec une moyenne de 4 coupes par an, tout en permettant une production annuelle variant de 9 à 15 TMS/ha en moyenne selon les régions de productions et les systèmes de récolte.

Elle est d'autant plus présente dans les secteurs où le déficit hydrique peut être compensé par une réserve en eau, mais également surtout en fonction de la typologie des sols, la lucerne ne supportant pas les sols acides et **hydromorphes**.

La lucerne est une des plantes qui produit le plus de protéines à l'hectare, jusqu'à 2,3 t contre 0,9 t pour le soja. [13]

- **Valorisation : de nombreux atouts agronomiques, écologiques et socio-économiques**

La lucerne possède de nombreux atouts en raison de ces caractéristiques de légumineuses essentiellement (fixation symbiotique d'azote, mais aussi système racinaire pivotant...) jouant sur la fertilité et la structuration du sol, la limitation des intrants en azote, le salissement des parcelles car elle constitue aussi un couvert du sol. La longueur de son système racinaire peut atteindre 2 m, atout qui lui permet de résister à la sécheresse en allant chercher l'eau en profondeur. C'est également un plus pour la diversité lorsque le fleurissement a lieu. [13]

L'utilisation alimentaire, et plus précisément l'utilisation fourragère même s'il y a des usages pour la nourriture de l'homme, est de loin la plus importante, soit comme fourrage vert (affouragement à l'auge, pâture), soit comme fourrage conservé (foin, ensilage), soit comme concentré (lucerne déshydratée) (*Annexe B*). La lucerne verte distribuée à l'auge constitue une excellente forme d'utilisation pour sa bonne qualité et digestibilité, surtout durant la période estivale. [14]



Figure 10 : Photographie lucerne et semence de lucerne [17]

Tableau III. Comparaison de la production de protéines de cultures entrant dans la fabrication d'aliments composés pour les animaux

Culture	Rendement moyen (1994-1999) en t/ha	Coefficient de conversion	Protéines produites en t/ha
Blé tendre	7,1	0,12	0,852 ^a
Colza d'hiver	3,2	0,20	0,643 ^a
Féverole	4,0	0,25	0,992 ^a
Lin oléagineux	1,9	0,34	0,658 ^a
Lucerne déshydratée	13,2	0,16	2,117 ^a
Maïs grain	8,4	0,08	0,672 ^a
Pois protéagineux	5,1	0,22	1,118 ^a
Soja	2,6	0,38	1,001 ^a
Tournesol	2,2	0,16	0,352 ^a

^a Calculé en groupe homogène selon le test de Newman-Kuls (p<0,05)

Figure 11 : Tableau de comparaison de la production de protéines de cultures [13]

- **Présence en France et dans les systèmes de culture**

La diffusion de la luzerne dans le monde est la conséquence de ses rôles **agronomiques**, écologiques et socio-économiques.

Parmi les légumineuses, en France, la luzerne, le trèfle et le sainfoin sont le plus répandues avec en 2017, 374 milliers d'hectares contre 425 00 ha en 2018, une augmentation de 14%.

Depuis 2015, la culture de légumineuses fourragères est encouragée par une aide couplée de la PAC. Les surfaces de luzerne françaises ont décliné de 70 % en 50 ans jusqu'à atteindre 300.000 ha en 2013. La nouvelle PAC pourrait être également l'opportunité d'un redéploiement de la culture autant pour l'autoconsommation dans les élevages que pour la déshydratation dans les exploitations céréalières.

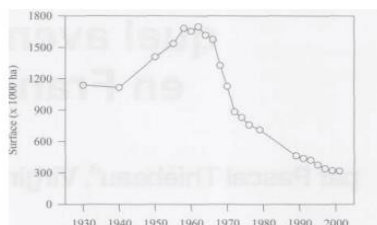


Figure 13 : Evolution des surfaces en luzerne pure en France de 1990 à 2001

La luzerne et la sécheresse

- **Résistance à la sécheresse**

Cette espèce pérenne hivernant est également connue pour ses atouts de résistance à la sécheresse

- **Limites de la culture de la luzerne : une plante aux exigences particulières**

Malgré ses atouts et sa réputation de légumineuse résistante à la sécheresse, la luzerne subit tout de même la sécheresse. [14] Des pertes de rendements s'observent sur les dernières années, et demande de se tourner vers une technique plus poussée des pratiques mais aussi une modification de celles-ci sur le plan agronomique. Pour cela, les variétés et leurs caractéristiques sont des leviers (dormance, date de semis, caractéristiques en association), les modes d'implantation (semis sous couvert) sont également revus, le point de faiblesse se portant sur sa résistance dans la période d'implantation. Une fois implantée, la luzerne a de fortes chances de maximiser sa production.

Diverses problématiques et questions soulevées

A partir du contexte et des différents enjeux soulevés dans la partie précédente, il est certain que de nombreuses questions se posent du point de vue de l'évaluation du potentiel de culture et d'implantation de la luzerne dans la région Grand-Est. Le regain d'intérêt pour la luzerne face aux enjeux de l'autonomie protéique en fait une culture prometteuse face aux enjeux cités, en remettant au goût du jour les atouts qu'elle constitue du point de vue agronomique (production de MAT, structuration du sol, fertilité, biodiversité, allongement des rotations, couverture du sol...) ... Cependant, pour jouer un levier d'intérêt face à la recherche d'autonomie à l'échelle de l'exploitation et du territoire régional, le projet ARPEEGE suscite le besoin d'étudier et prospecter les potentialités de cette culture sur le territoire.

II. PROBLEMATIQUE : Evaluer le potentiel de la luzerne en région ?

Constat : Un manque de références sur le sujet...

Plusieurs questions ont été soulevées sur la luzerne : **choix des espèces et des variétés, cadence des coupes, nombre de campagnes, implantation et pérennité de la culture, fertilisation, inoculation, place dans la rotation ou encore qualité et valeurs alimentaires**. Les différentes échéances du projet ont d'abord conduit à rechercher et mutualiser les connaissances sur le sujet. Mais, il est rapidement apparu qu'il existait un manque de références sur les potentiels et les pratiques de la culture de luzerne fourragère, sur les différentes zones de la région.

Identifier, référencer... pour mettre en avant la luzerne

Ainsi la problématique du projet : **Comment implanter et valoriser la luzerne fourragère dans le contexte du changement climatique**, se précise de la façon suivante : **Comment étudier le potentiel de culture de la luzerne fourragère dans le Grand-Est dans le contexte du changement climatique ?**

Pour apporter des éléments de réponses, sur les potentialités et les orientations de pratiques aux agriculteurs, il s'agit donc de référencer et identifier : les zones favorables à son implantation, les potentiels dans les zones fourragères (rendements, pérennité...), et les tendances culturelles, pratiques, essais et innovations actuelles. Pour ensuite mettre en avant : les atouts agronomiques de la luzerne, sa facilité d'entretien, ses bénéfices en valorisation.

Cartes 1 et 2 Des transferts entre surfaces en herbe et grandes cultures différenciés selon les départements

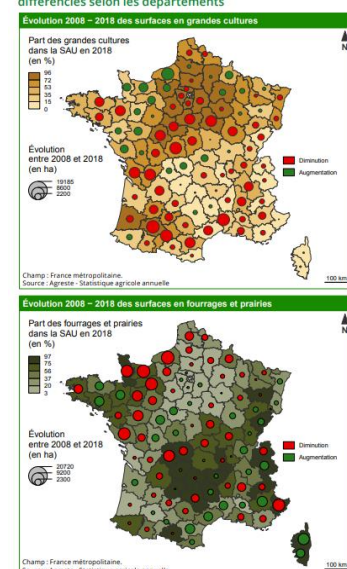


Figure 12 : Evolution des transferts de surfaces en herbes et grandes cultures par départements

III. MATERIELS ET METHODES

Pour répondre à cette problématique, plusieurs travaux ont été envisagés.

- La construction d'une carte **pédologique** régionale représentant les potentialités de culture de la luzerne fourragère à partir de ses exigences pédologiques.
- Pour compléter la carte et établir les potentialités de culture sur la région, l'établissement d'un référentiel de productivité, de pratiques et de conseils, à partir d'enquête à dire d'experts de la région a dû être réfléchi et conçu.

1) Approche macro de la potentialité de culture de la luzerne sur la région

✎ Construction d'un cahier des charges pour débiter l'élaboration d'une carte de potentiel de culture de la luzerne

- **Objectif**

La première étape de référencement et d'identification du **potentiel** de la luzerne débute par l'initiative de construction d'une carte qui identifierait les zones de culture favorables à l'implantation de luzerne fourragère sur le Grand-Est. Pour l'établir, il a été décidé de se baser sur des critères d'exigences pédologiques de la culture. La carte réalisée sera construite à partir de la base de données sol (RGPD) par SIG. Le but est de montrer les zones favorables à l'implantation de la luzerne fourragère.

- **Bibliographie**

Pour construire le cahier des charges permettant d'élaborer cette carte, c'est de la bibliographie sur les exigences pédologiques de la culture qui a été réalisée.

- **Cartographie**

Sophie MAILLANT et Sophie POUZENC, spécialistes du sol et de la cartographie à la Chambre d'agriculture du GE ont la charge de sa construction à partir du logiciel QGIS et des bases de données sol. La méthode de construction de la carte repose donc sur une réflexion agronomique concertée entre le cahier des charges et les faisabilités techniques des outils de diagnostic SIG et des bases de données disponibles.

2) Approche parcelle, système de culture et système d'exploitation : des enquêtes à dire d'experts pour acquérir des connaissances, des retours d'expériences et des références

✎ Identifier et référencer les potentiels et les pratiques pour compléter les informations fournies par la carte

Afin d'identifier et référencer les potentiels et les pratiques actuelles de culture, des enquêtes à dire d'expert ont été réalisées. Une liste de contacts partenaires de projet, ainsi que de conseillers des différentes Chambres (*Annexe E*) était disponible pour une consultation d'experts. Une deuxième catégorie d'experts interrogés sont les agriculteurs eux-mêmes qui cultivent de la luzerne fourragère sur leur exploitation.

✎ Les experts mobilisés

Les experts mobilisés pour l'enquête ont été sollicités parmi le groupe de Conseillers « Herbes et Fourrages » de la Chambre d'agriculture. Parmi eux, des conseillers à la Chambre d'agriculture et Didier Deleau, ingénieur agronome chez Arvalis. L'ensemble d'entre eux sont présentés en *Annexe*. Le contact avec ces experts a eu pour but de rechercher des références sur les rendements et les pratiques au sein de la zone dans laquelle ils travaillent. Ils ont une vision globale de leur département, des agriculteurs et des pratiques. Il leur a également été demandé de s'exprimer sur les conseils qu'ils fournissaient sur la culture de luzerne fourragère.

Pour tenter d'obtenir une vision d'ensemble des pratiques agricoles et des valeurs quantifiés ou des qualitatifs des résultats de culture ou de pratiques, ce sont les agriculteurs qui cultivent de la luzerne qui ont été sollicités.

✎ La diffusion de l'enquête

Les experts conseillers et agronomes ont été contacté par téléphone pour un entretien semi-directif oral d'une durée de 1h.

En ce qui concerne le retour de pratiques des agriculteurs, une enquête de pratiques sous la forme d'un questionnaire d'entretien semi-directif a été réalisé. Il a été choisi de diffuser ce questionnaire d'enquête sous forme d'un formulaire en ligne interactif (Google Form). Le but étant de toucher les agriculteurs qui cultivent de la luzerne fourragère.

Le questionnaire a été formalisé et construit pour des réponses en ligne sur la base de la méthode DELPHI (explication et discussion de la méthode *Annexe F*). La diffusion de l'enquête de pratiques auprès des agriculteurs a été réalisé via le réseau de la Chambre d'Agriculture. Le lien de l'enquête disponible en ligne a été diffusé par mail, parfois dans des Newsletters. Les experts des départements qui ont été contactés ont été sollicités pour faire diffuser l'enquête au sein de leur réseau et du réseau de leur département. L'enquête a été diffusée le 7 Décembre et stopper le 15 Janvier.

IV. RESULTATS

1) Du cahier des charges à la réflexion portant à l'élaboration de la carte

Cahier des charges : retour bibliographique des principaux paramètres d'exigences pédologiques de la luzerne

Dans un premier temps, les recherches bibliographiques effectuées sur la luzerne ont conclu sur le fait que c'est l'une des légumineuses les plus étudiées et les plus connues dans le monde. Les éléments de culture de la luzerne, les conseils sur les pratiques de la culture, fiches techniques ne manquent pas.

La luzerne est une culture réputée comme peu exigeante, et résistante face à la sécheresse, cependant elle exige tout de même certaines précautions dans les pratiques. De plus, au niveau pédologique, les principales exigences de la culture sont à porter sur les paramètres pH et hydromorphie. (*Annexe G et H*) [15] [16][dire d'experts]

Choix des principaux paramètres de construction de la carte et pondération des critères

La luzerne est une culture fourragère qui demande des sols non acides et à bon drainage [17]. Ainsi, ce sont ces deux paramètres qui ont été compilés pour construire la carte de potentiel pédologique. Ils sont nécessaires et suffisants pour construire une carte montrant les surfaces où il serait possible d'implanter de la luzerne. Le cahier des charges qui récapitule les exigences et les intervalles de quantification principaux sont reportés en *annexe G*, pondération des paramètres pH et hydromorphie.

La construction de la carte en fonction de ces paramètres a été réalisé à partir de la base de données sol qui compile plusieurs paramètres. Des notes ont été attribuées par UCS et pondérées en fonction des valeurs de pH et d'hydromorphie. Les critères de détermination de la légende sont récapitulés dans le tableau de pondération des paramètres et des notes attribuées en fonction de ces paramètres :

pH	Favorable 5	Favorable avec chaulage 3	Défavorable (acide) 0	Donnée manquante			
drainage	Favorable 5	Défavorable 1	Favorable 5	Défavorable 1	Favorable ou défavorable		
Notation sur 10 points	10	6	8	4	0	0	Donnée manquante
Notation qualitative	Favorable	Moyennement Favorable, contrainte d'hydromorphie	Moyennement favorable, contrainte d'acidité	Peu favorable, contraintes d'acidité et d'hydromorphie	Défavorable	Défavorable	Donnée manquante

Figure 14 : Critères de décisions sur les principaux paramètres pédologiques de la culture de luzerne fourragère *Annexe H*

Les zones favorables à l'implantation de la luzerne fourragère

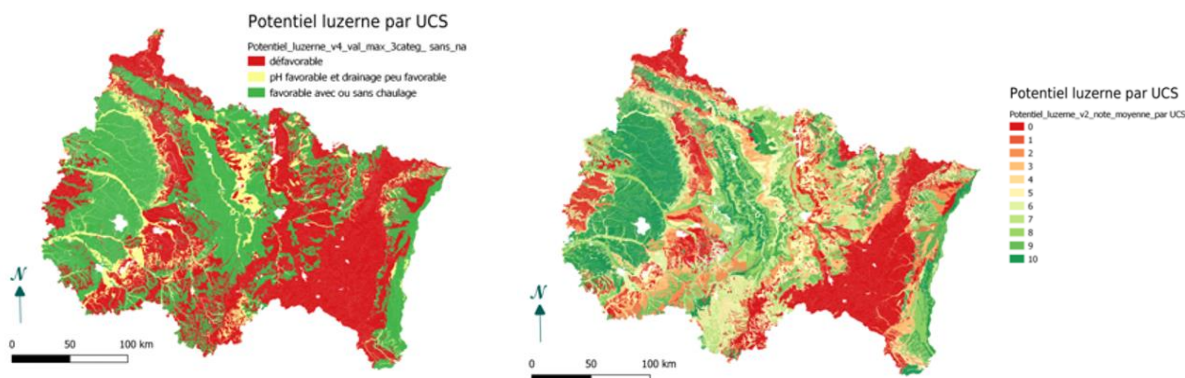


Figure 15 : Proposition de représentation cartographique du potentiel de culture de la luzerne fourragère selon les surfaces qui seraient susceptibles d'en accueillir en raison de leurs caractéristiques pédologiques (*Annexe I*)

La première carte exprime le potentiel de culture de la luzerne par UCS selon une échelle à trois niveaux. Les zones en rouge « Défavorables » correspondent à des zones où la proportion de sol défavorables à l'implantation de la luzerne est importante (zone où l'on a plus de chances de trouver des sols à pH acide et hydromorphe). La zone verte est donc le contraire et elle comprend donc des zones majoritairement bien drainés et à pH d'implantation de la luzerne supérieur à 6 mais nécessitant parfois un chaulage¹. La zone de couleur jaune est donc une zone où les UCS majoritaire correspondent à des sols où l'hydromorphie est peu favorable et le pH favorable. La deuxième carte fait l'objet d'une légende plus étalée avec une échelle de pondération avec notes. Ces deux cartes sont encore en cours de réflexion et de construction. Les premiers résultats semblent plutôt prometteurs par rapport à la représentation qui paraît cohérente aux dires d'expert. Ainsi, les deux paramètres choisis ne semblent pas dénués de sens, on aperçoit notamment les grandes zones que l'on connaît comme étant favorable comme la Champagne crayeuse aux sols basiques ou encore la zone vosgienne, aux sols acides défavorables. Celle-ci doit encore être discutée et travaillée afin de proposer un réel outil d'aide à la décision (Partie Discussion et perspectives).

¹ Les questions des limites de pH ont été discutées et ont conduit à poursuivre des recherches sur les impacts du chaulage sur le pH en profondeur cf. ANNEXE Recherche de l'impact du chaulage sur le pH pour le choix des critères de décisions

2) Combiner le retour d'experts techniques et le retour de pratiques pour développer un OAD destiné aux agriculteurs

Les paramètres d'exigences de la culture à l'échelle parcellaire, où pourquoi la carte ne se suffit pas à elle-même

Pour compléter cette carte, les résultats des enquêtes à dire d'experts et la bibliographie réalisée sont essentiels. L'approche macroscopique à l'échelle régionale des zones favorables à l'implantation doit être complétée par des repères techniques à l'échelle de la parcelle. La luzerne fourragère est une culture aux exigences particulières, même si pH et hydromorphie sont des paramètres suffisants pour caractériser la possibilité d'implantation, d'autres paramètres comme le tassement, le taux de potasse, les maladies et ravageurs ... sont à rapporter individuellement pour le choix de sa parcelle. (cf bibliographie, partie luzerne) [18]

Les enquêtes et les descriptifs de l'échantillon des enquêtés

- Guide d'entretien à destination des experts et enquête de pratiques destinée aux agriculteurs**

Le guide d'entretien qui a été formulé pour interroger les experts est présenté en Annexe J. Chaque entretien avec les experts a permis d'identifier les principaux thèmes à aborder dans le questionnaire d'enquête de pratiques qui était en cours de construction. Le questionnaire d'enquête à destination des agriculteurs a également été construit en suivant une structure bien particulière. Le questionnaire apparaît en annexe, le lien vers l'enquête de pratiques à destination des agriculteurs Google Form est le suivant : https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf4F7WHcPYp9YWXnE1Krv6lMo11XD92wqA87SRFyqPdDTMEng/viewform?usp=sf_link. (Annexe K)
- Description des répondants**

La carte construite ci-contre indique la localisation dans les RF et l'intensité par cantons des agriculteurs ayant répondu à l'enquête. La carte est présentée en Annexe D et L pour plus de visibilité.

Enquêtés	CONSEILLERS/EXPERTS	ENQUETE AGRI
Méthode	Entretiens téléphoniques	Internet : questionnaire d'enquête Google Form
Durée	1 heure	64 questions (15 à 20 min)
Total interrogés	10 enquêtés 2 experts agro : INRA + GNIS	132 répondants

Figure 18 : Tableau récapitulatif des enquêtes

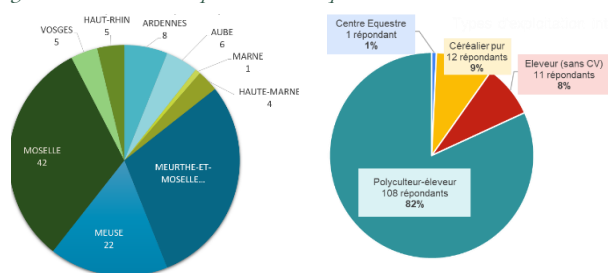


Figure 18 : Typologie des répondants de l'enquête - Nombre concernés et %

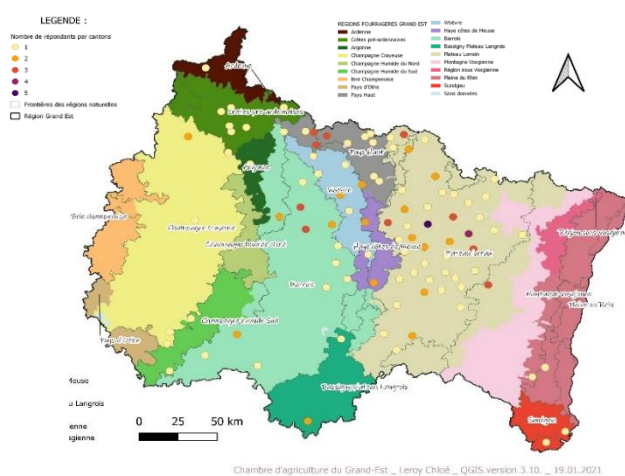
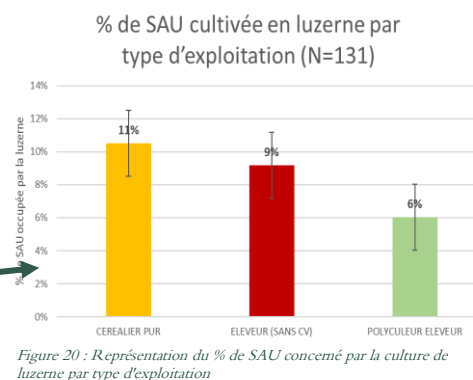
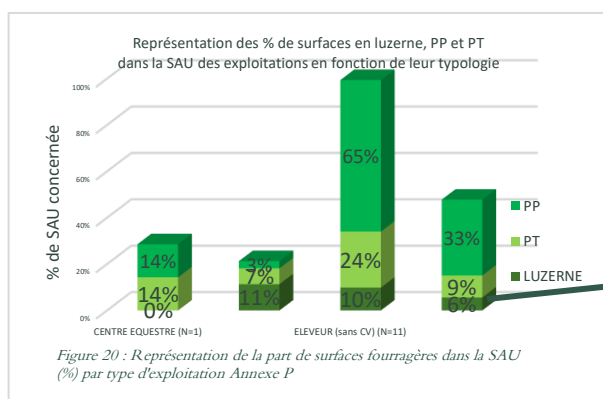


Figure 18 : Représentation cartographique de la localisation des enquêtés par l'enquête de pratiques agricole diffusée par Google Form

Les agriculteurs ayant répondu se situent majoritairement sur le Plateau Lorrain, en grande partie les polyculteurs-éleveurs issus de Meurthe-et-Moselle et Moselle. Malheureusement, l'enquête ne semble pas avoir été diffusée sur le Bas-Rhin. Volontairement, la Marne (non-partenaire du projet) n'a pas été interrogée en raison de la valorisation de la luzerne cultivée en déshydratation. L'intérêt étant de toucher des zones intermédiaires où l'introduction de luzerne dans les rotations de polyculture élevage serait un atout pour l'autonomie protéique.

Surfaces fourragères et surfaces cultivées en luzerne

La SAU moyenne des exploitations interrogées est de 190,6 ha. (Annexe N). La surface moyenne cultivée en luzerne représente 12 ha sur l'échantillon et représente en moyenne 8,5% de la SAU. (Annexe O). La surface cultivée la plus importante se retrouve chez les céréalières avec une moyenne de 22 ha cultivés, mais le % de SAU concernée reste équivalent. La luzerne semble conserver une place primordiale dans le système fourrager des exploitations au même titre que les prairies temporaires. Elle constitue une source fourragère riche en protéines au sein de ces exploitations.



Etat des lieux des itinéraires techniques culturaux²

Place de la luzerne dans les systèmes de culture

Place de la luzerne dans la rotation

La luzerne confirme sa place en tant que tête de rotation. Elle représente pour tous les enquêtés une tête de rotation majoritairement suivi d'une céréale. Les atouts agronomiques de la luzerne sont connus et maîtrisés par les agriculteurs qui expriment leur souhait de les utiliser d'avantages. Certains expriment le fait que la luzerne les a convaincu d'allonger leur rotation et de réfléchir à la diversification de leur assolement pour valoriser l'agronomie (*Annexes Q, R, T*).

Culture en association ou en pure ?

La luzerne fourragère peut être cultivée en culture pure ou en association. L'association peut avoir lieu avec une légumineuse de type trèfle ou bien avec une graminée. Différents facteurs modulent ce choix, dont la valorisation en pâturage délicate en pure et préférable en association, ou encore la prime légumineuse.

Parmi les répondants, les réponses sont partagées, 54% ont déclaré qu'ils en cultivaient en pure, 20% font les deux et les autres cultivent uniquement en associations. L'association prairie multi-espèce [19] apparaît à 38%. Les retours d'experts et les retours sur les pratiques indiquent aussi des tendances à l'association avec des graminées pour ces avantages, notamment de pâturage et de constitution de stocks fourragers. *Annexe S*

Entretien

Vigilance sur l'apport en potasse

Le fractionnement des apports sur les exploitations indique une certaine vigilance portée sur la potasse, un des éléments d'entretien les plus importants pour la luzerne. Mais les apports moyens des agriculteurs n'atteignent pas encore les recommandations (*voir annexes*).

Culture peu exigeante en phytosanitaire

La fréquence des apports phytosanitaires indique que la luzerne n'est pas une culture très exigeante en entretien. A dire d'experts, les apports phytosanitaires réalisés ont souvent lieu sur des parcelles problématiques. De plus, une vigilance doit être portée sur la verticilliose, maladie qui touche la luzerne et qui se développe fortement sur le territoire lorrain. A ce jour, seules les variétés résistantes sont une solution, mais des contre résistances sont apparues depuis peu, notamment sur des parcelles à retour de luzerne fréquent. *Annexes V, W et X*

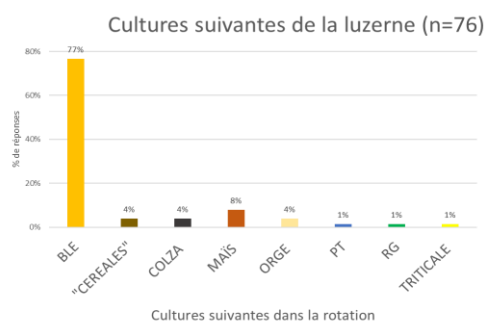


Figure 21 : Graphique représentant le pourcentage de représentation de la culture suivant la luzerne dans la rotation parmi les 76 rotations indiquées

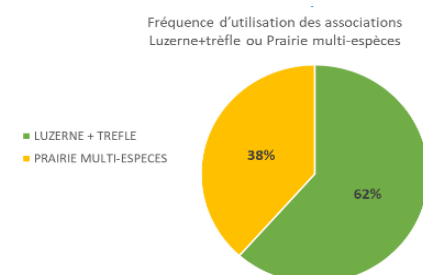


Figure 22 : Représentation de la part des modalités de culture en association de la luzerne parmi les répondants

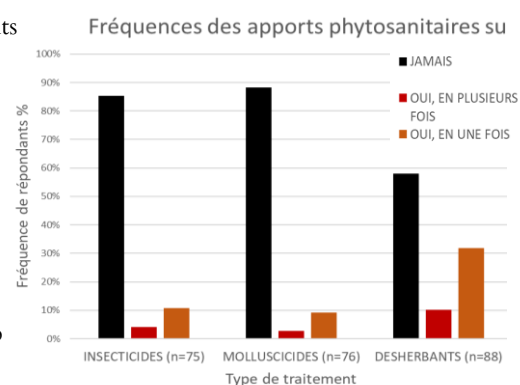


Figure 23 : Fractionnement des apports de phytosanitaires sur la parcelle de luzerne en fonction du type de produit utilisé

² Les résultats de l'enquête présentés dans les parties suivantes relatent les points de vigilance et d'observations qui ressortent de chacune des enquêtes. Tous les résultats de l'enquête ne seront pas retranscrits dans ce rapport, mais ceux soulevant des questions et les réponses aux principales interrogations qui s'étaient posées lors des CST. Les choix de présentation se portent donc sur la combinaison des retours des experts et des agriculteurs. A l'issue de ces observations, la réflexion sur le livrable pourra être discutée dans la suite du projet.

• Des difficultés évoquées en récolte et qui impactent le potentiel de rendement

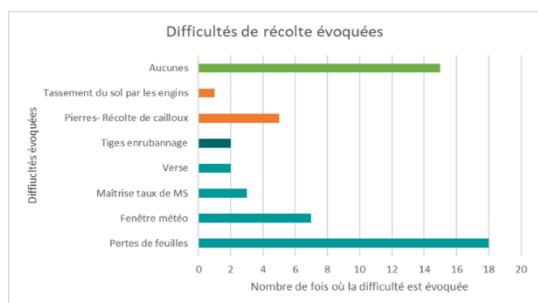


Figure 24 : Représentation des difficultés de récolte les plus fréquemment évoquées lors du questionnaire (N=53)

Les travaux de chantier de récolte sont réputés délicats pour la luzerne. Cela est notamment due à la perte de feuilles à la récolte en sec qui semble poser le plus de difficulté, avec en moyenne des pertes estimées entre 15 et 20% par les enquêtés.

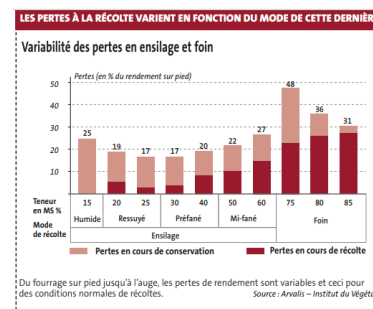


Figure 25 : Pertes moyennes estimées en fonction du mode de récolte

• CONCLUSIONS

À la suite de ces différents résultats concernant les pratiques, c'est un focus sur les impacts potentiels de la sécheresse sur la culture de la luzerne qui a été réalisé en analysant l'évolution des pratiques et des rendements.

🌱 Sécheresse et évolution des rendements

• Des intérêts pour la culture de la luzerne

La culture de luzerne semble satisfaire les répondants de l'enquête que cela soit par rapport à leurs objectifs ou par rapport à la sécheresse. D'après les retours d'enquêtes, la culture aurait perdu quelques points de rendements sur les dernières années et les agriculteurs estiment que la sécheresse a eu des impacts sur leurs pratiques agricoles.

• Evolution des rendements, cadences de coupes et durée d'implantation de la luzerne

Enquête de satisfaction sur la culture

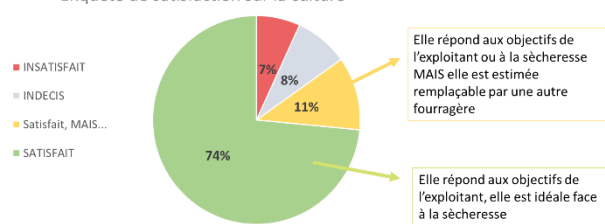


Figure 26 : Jugement de la satisfaction des répondants quant à la culture de luzerne sur leur exploitation

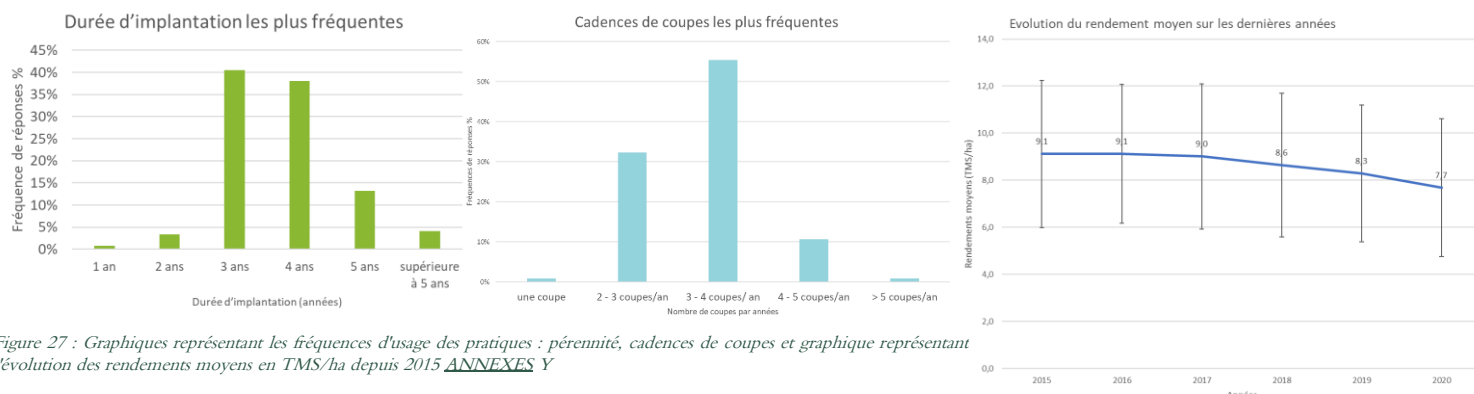


Figure 27 : Graphiques représentant les fréquences d'usage des pratiques : pérennité, cadences de coupes et graphique représentant l'évolution des rendements moyens en TMS/ha depuis 2015 ANNEXES Y

En observant, l'évolution des rendements moyens sur les dernières années, une légère diminution apparaît. En ce qui concerne, la durée d'implantation de la culture, elle rejoint les moyennes de 3 à 4 ans indiquées dans la bibliographie comme étant les plus fréquentes. Les cadences de coupes les plus fréquentes se situent aux alentours de 3 à 4 coupes/an et 2 à 3 coupes/an. Cela rejoint également les recommandations. La variation de rendement est parfois importante en fonction des régions. Les rendements les plus bas sont atteints lorsque la luzerne a été impacté par la sécheresse avec entre 6 et 8 TMS/ha, en revanche dans les zones irriguées on atteint des rendements et des cadences coupes beaucoup plus importantes avec en moyenne 14 à 16 TMS/ha et des cadences de coupes de 5/ans.

• Modification des pratiques liées à la sécheresse

➤ Un constat : vers des questionnements et des besoins de retour de pratiques pour faire face à la sécheresse

La sécheresse vous a-t-elle poussée à modifier vos pratiques de culture de la luzerne fourragère ? À cette question, sur 73 répondants, 52% ont répondu qu'ils n'avaient pas modifié leurs pratiques culturales, contre 46% qui indiquent que la sécheresse a un impact sur leurs pratiques culturales de la luzerne. Ces réponses ont été accompagnées des modifications des pratiques employées, celles qui reviennent le plus fréquemment peuvent être classées en plusieurs catégories :

- Technique d'implantation : essais de semis sous couvert envisagés (automne ou printemps)
- Date d'implantation : décalage de la date d'implantation ou utilisation de variété à dormance courte
- Techniques culturales : fauchage plus haut, fauchage plus tardif...
- Changement radical pour une autre culture, arrêt de la culture de luzerne : sorgho ou autre fourragère

D'autres, au contraire, satisfaits, préfèrent préciser qu'ils ont modifié leurs pratiques par suite de l'implantation de la luzerne et à son intégration dans le système de culture.

➤ L'implantation, une étape clé et une adaptation des pratiques

Pour faire face à ces problèmes d'implantation, l'une des méthodes envisagées est le décalage de la date de semis. Pour cela les agriculteurs tentent de miser sur un autre aspect technique en jouant sur la dormance des variétés utilisées. Ainsi, les variétés type flamande à dormance longue voient apparaître à leurs cotées des variétés de type méditerranéennes (en pure ou association entre ces variétés). (figure 28).

Les semis sous couvert sont également en pleine émergence et en essais et les résultats s'avèrent prometteurs pour sécuriser l'implantation, mais cette méthode reste technique et les échecs se combinent à des manques de technicité. Annexes Z, AA, DD

➤ La luzerne a des exigences agronomiques : entretien, fauche, durée d'implantation demandent de la précaution pour entretenir la pérennité : un retour par des conseils techniques d'entretien de la culture

L'entretien de la pérennité de la culture doit se faire sous certaines conditions. Les facteurs de pratiques qui impactent la pérennité sont multiples. Le fait de laisser fleurir sa luzerne au minimum une fois dans l'année ou encore le respect de la hauteur de coupes et des temps de retour sur la parcelle sont essentiels pour ce maintien, et d'autant plus à porter en vigilance face aux conditions climatiques sous peine de détériorer le potentiel de la prometteuse. (figure 29 et annexes)

A priori, la sécheresse a un impact sur les rendements en culture de la luzerne, mais également sur les pratiques. Les rendements des dernières années ont diminué d'en moyenne 1 à 2 TMS/ha. Aux vues de ces constatations, experts et agriculteurs tentent de réorienter leurs pratiques et leur technicité.

🌱 Valorisation

La valorisation de la luzerne fourragère est multiple. Elle est destinée à plusieurs usages pratiques : pour ses atouts agronomiques, pour l'alimentation animale, pour la méthanisation... mais aussi à des usages répondant à des objectifs individuels d'exploitants : être autonome en fourrages, en MAT, en engrais azotés... Les retours permettent, sur ces aspects de valorisation, de confirmer les points précédents, mais également de revenir sur les objectifs du projet : la création de liens pour augmenter l'autonomie et l'intégration d'une culture innovante pour augmenter l'autonomie des exploitations.

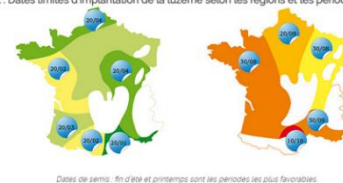
• Contractualisation et prime PAC...

La part constatée parmi les répondants de ceux qui réalisent des achats ou vente de luzerne sous contrat ou non est de 18%. La majorité des répondants (polyculteurs-éleveurs) utilisent leur luzerne en autoconsommation sur l'exploitation.

Les zones potentiellement intéressées par ce type de contractualisation et désignées par les retours à dire d'experts sont les zones à proximité des éleveurs de la montagne vosgienne, où la demande en fourrage est plus importante. Elle concerne donc la zone alsacienne et vosgienne, également concernée par l'appellation AOP Munster. Ces zones sont actuellement en train de mettre en place des plateformes d'échanges de fourrages en ligne, afin de créer des outils de mises en relation (voir carte zones favorables à la mise en place de contractualisation).

Un autre facteur souvent relaté concernant les contractualisations où l'implantation de luzerne est le maintien de la **prime PAC légumineuse**. Celle-ci est versée à l'un ou l'autre des partis d'un contrat entre éleveur et céréalier qui conditionne, avec la mise en place d'une culture de légumineuse sur l'exploitation, le versement de l'aide. (200€/ha de légumineuses cultivée). Cette prime est très incitative à l'implantation de luzerne dans les systèmes de culture céréalières (allongement des rotations, retour d'azote...) et incite la mise en place de contrats. Parmi les céréaliers interrogés, 50% ont déclaré qu'ils arrêteraient la culture de luzerne si la prime était stoppée. Parmi tous les répondants, 20% ont répondu qu'ils arrêteraient et 18% qu'ils diminueraient la surface cultivée en luzerne. (Annexe FF et GG)

Figure 1 : Dates limites d'implantation de la luzerne selon les régions et les périodes de l'année



Dates de semis : fin d'été et printemps les périodes les plus favorables

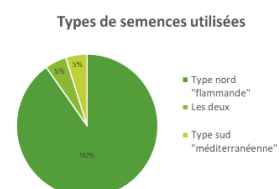


Figure 28 : Dates de semis conseillés selon les régions et les pertes de l'année et les types de semences utilisées distingués selon leur dormance

	DUREE D'IMPLANTATION	DUREE D'IMPLANTATION					
		1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	>5 ans
T E M P E	2 ans						
	3 ans						
	4 ans						
	5 ans						
	6 ans						
S T O	7 ans						
	8 ans						
	9 ans						
D U E R	10 ans						
	>10 ans						

Figure 29 : Corrélation entre durée d'implantation de la luzerne et temps de retour pour une meilleure conservation de la pérennité de culture

Conditions Achats - Ventes de Luzerne

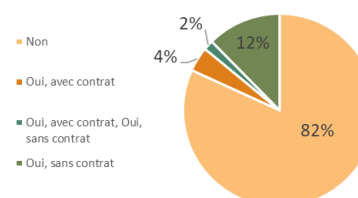


Figure 30 : Pratiques et modalités d'achats-ventes de luzerne fourragère

- **Destination de la luzerne en alimentation animale**

La luzerne est majoritairement distribuée sur des exploitations bovines et à part égale entre troupeaux allaitants et laitiers (*Annexe EE*). Mais l'on retrouve une grande diversité d'animaux (dont porcs, volailles, ovins, caprins et chevaux).

CONCLUSIONS :

Ces différents résultats issus des retours d'experts et de pratiques confirment la nécessité d'apporter des éléments techniques supplémentaires à l'encadrement des pratiques pour les agriculteurs qui souhaitent cultiver de façon viable leur luzerne, notamment face aux aléas climatiques et aux difficultés d'implantation que connaît actuellement la luzerne. Un autre point culminant qui ressort de ces enquêtes est le besoin pour les agriculteurs de combler une frustration face à certains manques d'informations, ou manque de retours sur les pratiques, les essais, les innovations et la recherche. Ces retours permettent également d'apporter des éléments de réponses à la mise en avant de la luzerne concernant ses atouts, la facilité d'entretien et sa valorisation sur l'exploitation, avec notamment des retours positifs concernant l'autonomie protéique et la diminution des concentrés azotés ou encore sur les réponses de besoins fourragers. *ANNEXE HH*

La luzerne a-t-elle permis d'augmenter en autonomie protéique ? : diminuer les achats de concentrés azotés, tourteaux...autres ?

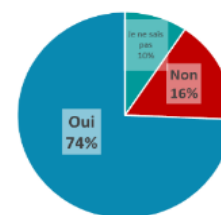


Figure 31 : Valorisation en alimentation animale de la luzerne fourragère

V. DISCUSSION ET PERSPECTIVES

Retour sur la méthode et les résultats en perspectives des échéances

Rappels des objectifs

Les objectifs du stage étaient d'identifier et référencer :

- Les zones favorables à l'implantation de la luzerne
- Les pratiques et les tendances actuelles associées à sa culture (dans un contexte de changement climatique)
- Les potentiels de la luzerne : rendements, cadences de coupes, pérennité...

Et de mettre en avant :

- Ses atouts agronomiques
- Sa facilité de culture, si les techniques culturales sont connues
- Ses bénéfices dans un cadre de recherche de l'autonomie protéique et de sécurisation face à la sécheresse

Dans cette partie de discussions, nous allons voir dans quelles mesures les réponses à ces questions ont été apportées.

Discussion des résultats : Identifier et référencer, mais avec quels biais et quelles précautions ?

Les méthodes utilisées pour répondre à la problématique sont des méthodes dites à dire d'experts. Il faut prendre en compte un certain biais dans l'emploi de ces méthodes. Les réponses suivant le type de questions qui seront posées seront soumises à différents types de biais en fonction notamment de la subjectivité du répondant. Ces différents points ont été abordés et développés en annexe. De même, grâce à la méthode DELPHI utilisée et expliquée en Annexe, où avantages et inconvénients sont discutés, les biais restent discutables sur la base de cette méthode, qui semble en ce contexte et en durée la mieux appropriée pour une enquête.

Le nombre de répondants à l'enquête agriculteurs est de 132 et ils sont majoritairement localisés sur le plateau lorrain. Par rapport aux objectifs qui étaient de cibler les réponses en zones intermédiaires, le retour est donc satisfaisant. Cependant, il est difficile de relativiser par rapport à la proportion réelle d'agriculteurs ayant été la cible de l'envoi du questionnaire et le nombre réel total d'agriculteurs qui cultivent de la luzerne fourragère sur la région.

Une des méthodes pour relativiser et voir la part des agriculteurs concernés est de se rapporter aux surfaces cultivées pour s'en rapprocher.

Il faut également prendre en compte la durée consacrée à l'échantillonnage, donc la durée de diffusion du questionnaire, qui s'échelonne sur un mois. De même, pour les entretiens téléphoniques avec les experts. Au total, 10 auront été interrogés, chacun travaillant sur un département mais pas forcément sur les mêmes thématiques. Les points communs entre nos experts sont leur contribution au travail du projet « herbes et fourrages ». Cependant, les conseillers départementaux ont souvent la charge de zones limitées sur leur territoire et d'un panel d'agriculteurs. Ainsi, même si ceux-ci ont une meilleure vision de ce qui est fait sur le département, des biais sur ce point sont à prendre en compte. Le temps aurait également pu permettre d'interroger plus d'experts, mais les experts interrogés, étant donnée la durée imposée, restent les mieux qualifiés pour répondre à l'objectif.

Malgré les biais existant de la méthode sur une telle durée d'enquête, le questionnaire d'enquête a permis d'obtenir une très large gamme de données. Tout n'a pas encore été exploitée, mais les conclusions qui ont été tirées sont satisfaisantes par rapport aux enjeux et objectifs fixés et notamment le retour d'un OAD aux agriculteurs.

La carte des exigences pédologiques doit être également retraitée et rediscutée. La première partie du stage a permis de commencer la réflexion. Cette carte doit être également accompagnée d'annotations et de conseils agronomiques. Les destinataires de cet OAD doivent pouvoir correctement interpréter son utilisation. Par exemple,

la localisation des zones rouges défavorables à l'implantation de la luzerne pourrait être sujette à des discussions concernant l'échelle. Certains pourraient indiquer qu'ils cultivent tout de même de la luzerne au sein même des zones alors jugées défavorables. Il est donc nécessaire de réfléchir en retour à ce type de remarque. La carte pourrait donc s'accompagner de témoignages ou de conseils à l'échelle parcellaire, par exemple. On peut noter dans ce même cadre que d'après Didier Deleau expert Arvalis, mais aussi diverses sources bibliographiques, que la culture de luzerne semble possible sur des sols à pH acide [16]. Des essais sur la ferme de Thorigné d'Anjou le confirment. Cependant, encore une fois, ces retours ne sont parfois pas correctement accompagnés des recommandations. En effet, la culture de luzerne semble être possible à condition de correctement ajuster les apports.

La continuité du projet : Mise en avant de la luzerne pour l'autonomie protéique

 « Y'a pas qu'la luzerne dans les fourragères ! » : Mettre en avant la luzerne mais pas seulement...

Afin de réfléchir au mieux à l'OAD qu'il serait décidé de mettre en place, en plus des points de vigilance abordés dans les résultats (et qui feront l'objet de point de focus précise dans une fiche à destination des agriculteurs), il faut également réfléchir à une mise en perspective avec d'autres facteurs de décisions.

D'une part, le sujet devrait être abordé comme solution pour augmenter l'autonomie protéique et alimentaire de son exploitation, mais il faudra relativiser avec les coûts de revient technico-économiques pour l'exploitant et notamment par rapport à d'autres fourragères. Parfois, il faudra relativiser l'implantation d'une luzernière en conditions acides, et privilégier d'autres espèces fourragères [20] adaptées à ces conditions pédologiques.

D'autre part, il faudra être vigilant à la mention de « promotion » de la culture, et en particulier sur les formulations à tenir. Il ne s'agit pas de tenir un marketing de la luzerne mais de l'insérer comme un outil ou un pivot existant en complément d'autres fourragères pour subvenir aux besoins.

A ce propos, les autres fourragères sont également mises en avant par des vidéos informatives du groupe « Herbes et Fourrages ». [21] Les agriculteurs ont également été sollicités pour donner un avis sur les cultures qu'ils souhaiteraient aborder dans la suite, si jamais un questionnaire se voyait être de nouveau publié. Leur intérêt a été confirmé.

 Quel avenir pour la luzerne ?

Avec la mise en place du plan national protéine, il semblerait que la luzerne soit davantage remise en avant ; une perspective d'augmentation de surfaces de 30% serait envisagée pour la luzerne non destinée à la déshydratation. Un autre élément s'ajoutant au contexte concerne la future PAC et le maintien d'une prime légumineuse qui semble, être un levier de son intégration dans le système d'exploitation céréalier et d'élevage.

 Les livrables à envisager

Les livrables envisagés suite à ces résultats doivent combiner les différents retours d'enquête. L'outil d'aide à la décision à destination des agriculteurs prendra la forme d'un état de l'art des pratiques actuelles et des points de vigilance à apporter, d'autant plus à prendre en compte dans les conditions d'aléas climatiques et de sécheresses récurrentes.

Mise en avant de l'importance des innovations et de la recherche sur les plantes fourragères

 Importance des démonstrations et essais et la place « des innovations à la ferme » [22]

- **Démonstration, essais et frustrations...**

Au-delà du recensement des pratiques et des potentiels, d'autres points ont été mis en avant et notamment sur le ressenti des agriculteurs sur leurs propres pratiques.

En effet, beaucoup de questions et de remises en question ont émergé du questionnaire. Les retours des experts fourrages a également souligné les mêmes points que les agriculteurs. Une frustration collective autour des informations et des conseils de pratiques existe. Parfois certains experts s'interrogent sur cette frustration, mais il ressort que les agriculteurs ont besoin de connaissances supplémentaires. Ils sont demandeurs de démonstrations, de résultats et d'informations. Ils se posent des questions d'intérêts auxquels ils souhaiteraient des réponses. L'enquête met en avant l'intérêt de communiquer et de mettre en avant les fourragères sur des points précis.

- **Définition des innovations à la ferme et de leur importance**

Dans ce même cadre, le manque de références au sujet de la luzerne est concordant avec le nombre d'essais concernant celles-ci dans des localités de la région. Les essais mis en place étant souvent ceux pour une valorisation en déshydratation. Les fourragères ne sont également pas des priorités face aux cultures de ventes pour la mise en place d'essais agronomiques, malgré des demandes croissantes. Face à cela, ce sont par des « innovations à la ferme » [23] [24] ou par la mise en place d'essais au sein des exploitations que l'évolution des pratiques agronomiques sur les fourragères a lieu. Ce type d'initiative reprend en importance par rapport aux enjeux actuels de réponses aux aléas. La difficulté réside dans le recensement et la communication des résultats. Ceci souligne une nouvelle fois l'importance d'échanges avec les agriculteurs, même sous la forme de questionnaires réguliers et de publications de tendances en OAD réguliers.

Dans ce contexte, le plan stratégique nationale sur les protéines végétales tend à développer la recherche et l'innovation en faveur des fourragères productrices de protéines. Dans ce cadre, l'état va par exemple émettre un budget de financement pour le machinisme agricole, ce qui pourrait être un plus au développement de la luzerne étant données les difficultés à la récolte. Encourageant, les innovations et la recherche et donc les essais, et en particulier avec un axe sur la luzerne, il pourrait être un levier à la mise en place d'essais.

Et la génétique et la recherche ?

Enfin, pour terminer, de nombreux retours sur le progrès génétique et la disponibilité des variétés en OS est apparu. Pour cela, deux experts ont été contactés pour répondre aux questions qui concernent des enjeux d'une autre dimension.

Dans un premier temps, il apparaît que le progrès génétique en luzerne ait atteint un certain plafond sur les rendements et que la meilleure solution la plus rapide à développer concerne les pratiques agronomiques. Les experts reviennent tout deux sur le manque de retour des pratiques innovantes au sein même des exploitations. Beaucoup d'agriculteurs tentent des choses, les exploitations sont les premiers lieux d'innovations [25]. Le GNIS [26] tente pour cela de faire appel aux agriculteurs via une plateforme d'inscription. Par exemple, les critères de sélection des variétés en pure est parfaitement connu par la luzerne et ses programmes de sélection, mais aujourd'hui, il semblerait que la culture de luzerne en association et notamment avec les graminées, correspondent à une demande face aux aléas climatiques l'INRA tente de s'orienter vers l'étude. En génétique, on ne peut pas orienter le programme de sélection vers ce type de mélange même si la discussion est d'actualité, car il faudrait remodifier les critères d'inscription des variétés aux catalogues et le coût d'investissement reste à relativiser par rapport au travail conséquent qui ferait suite pour une réponse très ciblée. Il reste également que peu de financements sont attribués à la recherche sur les semences fourragères (sur 15% d'investissements en recherche, 5% concernent les fourragères). Cela s'explique de façon évidente avec le taux de rentabilité des semences par rapport aux cultures de ventes. Ainsi, il faut 15 ans pour élaborer une nouvelle variété, contre 5 de moyenne. Les variétés sont dites synthétiques et la méthode de sélection reposent sur de l'aléatoire (pas de marqueurs génétiques). Le plan protéine et le fond d'investissements accordé serait encore une fois un espoir pour le développement.

CONCLUSION

La luzerne fourragère est une des légumineuses les plus présentes sur le territoire français et sur le territoire du Grand-Est. C'est également l'une des fourragères les plus connues et la plus étudiée.

Mais pourtant, dans le contexte actuel de recherche de l'autonomie protéique, il s'avère que très peu de références sur le potentiel de la culture en région existent, et surtout dans des zones plus localisées d'élevage et de polyculture élevage où elle constituerait un atout.

Les résultats des enquêtes et des recherches bibliographiques réalisées ont confirmé l'importance d'un recensement des pratiques et du potentiel de la luzerne mais aussi des autres fourragères et ont conforté l'orientation du projet. Les questionnements des agriculteurs mais aussi des experts confirment les besoins de retour en innovations et en expérimentation. Les agriculteurs expriment des questionnements face à certaines frustrations par manque de démonstration et de connaissances. Le projet a soulevé des problématiques annexe allant jusqu'à la génétique des semences et aux orientations des programmes de sélection, [27] mais il s'avère que les meilleurs outils pour faire face aux changements et aux aléas climatiques sont étroitement liés avec une augmentation de la technicité, et des changements de pratiques agricoles.

Des entretiens avec des experts agronomiques nationaux ont également permis de montrer l'intérêt pour de nombreux organismes de recherches de pousser ses questionnements et ses innovations territoriales, mais surtout de créer des liens de communication et de retour sur ses études.

Pour cela, le projet tente de fournir des réponses en suivant cette enquête et en fournissant un outil d'aide à la décision qui compile les questionnements, l'état des pratiques et les retours d'expert sur les interrogations principales. A l'issue des enquête les agriculteurs ont fortement exprimé leur intérêt pour d'autres études de ce type. La mise en coordination des acteurs sur la région pour des échanges reste de mise à la fois sur le plan de la contractualisation mais aussi sur la communication des résultats.



Bibliographie

- [1 R. Hasnaoui, «SCRIBBR,» 3 Août 2020. [En ligne]. Available: <https://www.scribbr.fr/mise-en-page/glossaire/>. [Accès le 24 Février 2021].
- [2 M. D. L. E. D. L'ALIMENTATION, «La stratégie nationale protéines végétales,» Agriculture.gouv, PARIS, 1er Décembre 2020.
- [3 AGRESTE Grand-Est, «Filière légumineuse fourragère,» Statistiques publiques, PARIS, 2020.
- [4 Chambre d'agriculture régionale du Grand-Est, «Chambre d'agriculture régionale du Grand-Est, Productions végétales Grand-Est,» CRAGE, 2015. [En ligne]. Available: <https://grandest.chambre-agriculture.fr/productions-agricoles/productions-vegetales-en-grand-est/>. [Accès le JANVIER 2021].
- [5 CRAGE, «Les repères économiques. Les productions végétales,» LAXOU, 2019.
- [6 M. p. d. C. d. p. ARPEEGE, «Présentation du projet ARPEEGE au comité de pilotage,» 2018.
- [7 Chambres d'agriculture de France, «LIVRE BLANC sur la multiperformance des exploitations agricoles,» PARIS, 2017.
- [8 N. Warchol, «Les concepts en sciences infirmières,» AFTSI, 2012.
- [9 Dictionnaire d'agroécologie, «Autonomie alimentaire en concentrés et fourragère,» IST INRA, 2016. [En ligne]. Available: <https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/autonomie-alimentaire-en-concentres-et-fourragere/#:~:text=D%C3%A9finition%20%3A%20L%E2%80%99autonomie%20alimentaire%20dans%20un%20%C3%A9levage%20est,objectif%20de%20production%20et%20des%20objectifs%20socio-%C3%A9>
- [1 IDELE Chambre d'agriculture d'occitanie, «Etat des lieux de l'autonomie alimentaire et protéique dans les ateliers d'élevage d'herbivores,» Institut de l'élevage.
- [1 F. d'Alteroche, «Cultiver l'autonomie protéique,» *REUSSIR Bœufs viandes*, Octobre 2013.
- [1 F. d. C. d. Charentes, «Bonus fourrager, à quel prix ?,» *ENTRAID'*, 6 Avril 2020.
- [1 v. p. e. p. g. Psacal thiebeau, «Quel avenir pour la luzerne en france et en europe ?,» INRA, REIMS, 2003.
- [1 H. P. R. J. D. LARBRE D. COULMIER, «Etude de la courbe de réponse de la luzerne à l'apport de potasse,» REIMS.
- [1 American Society of agronomy crop science society of america soil science society of america, «Afafa management guide,» Linda deith, Guilford road.
- [1 s. b. ARVALIS Pierre Alexandre tinniere, «Réussir le semis d'une luzerne,» Mars 2017. [En ligne]. Available: <https://www.arvalis-infos.fr/reussir-l-implantation-d-une-luzerne-@/view-19608-arvarticle.html>. [Accès le 2020].
- [1 GNIS, «Choix des espèces et des variétés,» [En ligne]. Available: <http://www.prairies-gnis.org/pages/luzerne.htm>.
- [1 D. D. ARVALIS, 27 Février 2020. [En ligne]. Available: <https://www.arvalis-infos.fr/prairies-temporaires-ou-permanentes-deux-approches-tres-differentes-pour-raisonner-la-fumure-de-fond-@/view-31839-arvarticle.html>. [Accès le NOVEMBRE 2020].
- [1 RMT DEVAB, «Les prairies multiespèces en agriculture biologique,» 2009.
- [2 P. C. R. D. J. E. M. L. R. M. C. M. T. S. PLANTUREUX, «Quelles stratégies de recherche pour favoriser l'émergence de systèmes fourragers innovants ?,» AFPPF, VERSAILLES, 2014.
- [2 CRAGE, «Acquérir des références agronomiques sur la culture de l'HERBE,» CRAGE, LAXOU, 2019.
- [2 L. G. PY, «Agronomie et conception de systèmes de productions innovants : concepts, démarches et outils,» Montpellier, 2009.
- [2 e. p. l. b. m.-h. j. Valnetin verret, «Traque aux innovations d'agriculteurs pour la conception d'association de cultures incluant les légumineuses,» 2020.
- [2 LUZ' AISNE CO CUMA OUEST, «Développer des démarches collectives autour des légumineuses,» ITAB, 2018.
- [2 P. B. J. L. B. D. X. Coquil, «Transitions vers des systèmes plus autonomes : les ressources de la construction de l'expérience des agriculteurs,» 2014.

[2 GNIS, «L'AVENIR DES FILIERES SEMENCES DE LEGUMINEUSES,» PARIS, 2020.

6]

[2 PlatoTV, Réalisateur, *3RDF Matinée Cultivons l'autonomie protéique*. [Film]. FRANCE/Nouvelle Aquitaine.2020.

7]

[2 DRAAF GRAND EST, «Classification des exploitations du Grand-Est,» DRAAF GRAND EST, CHALONS EN 8] CHAMPAGNE, 2018.

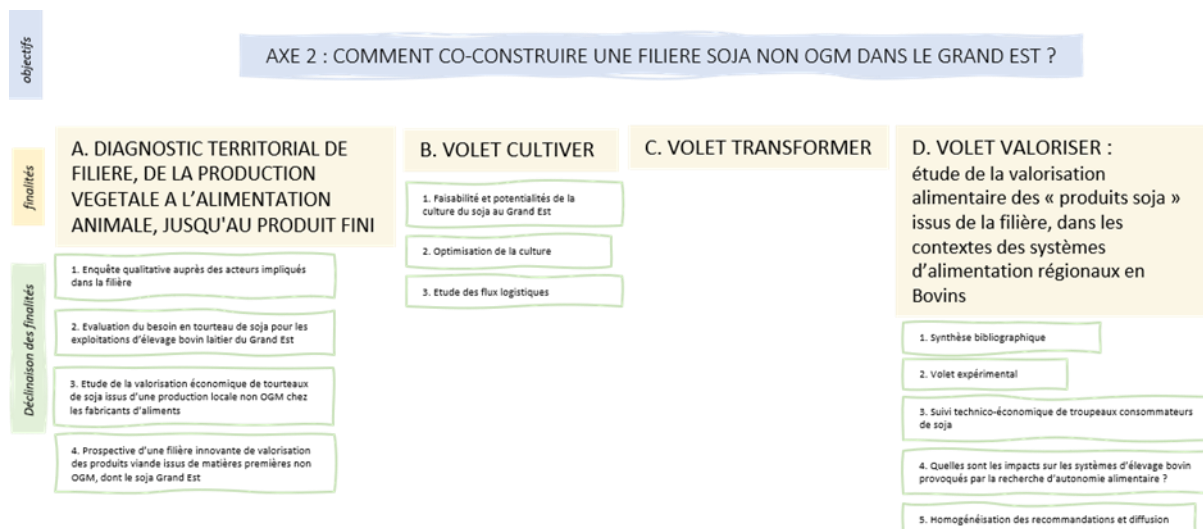
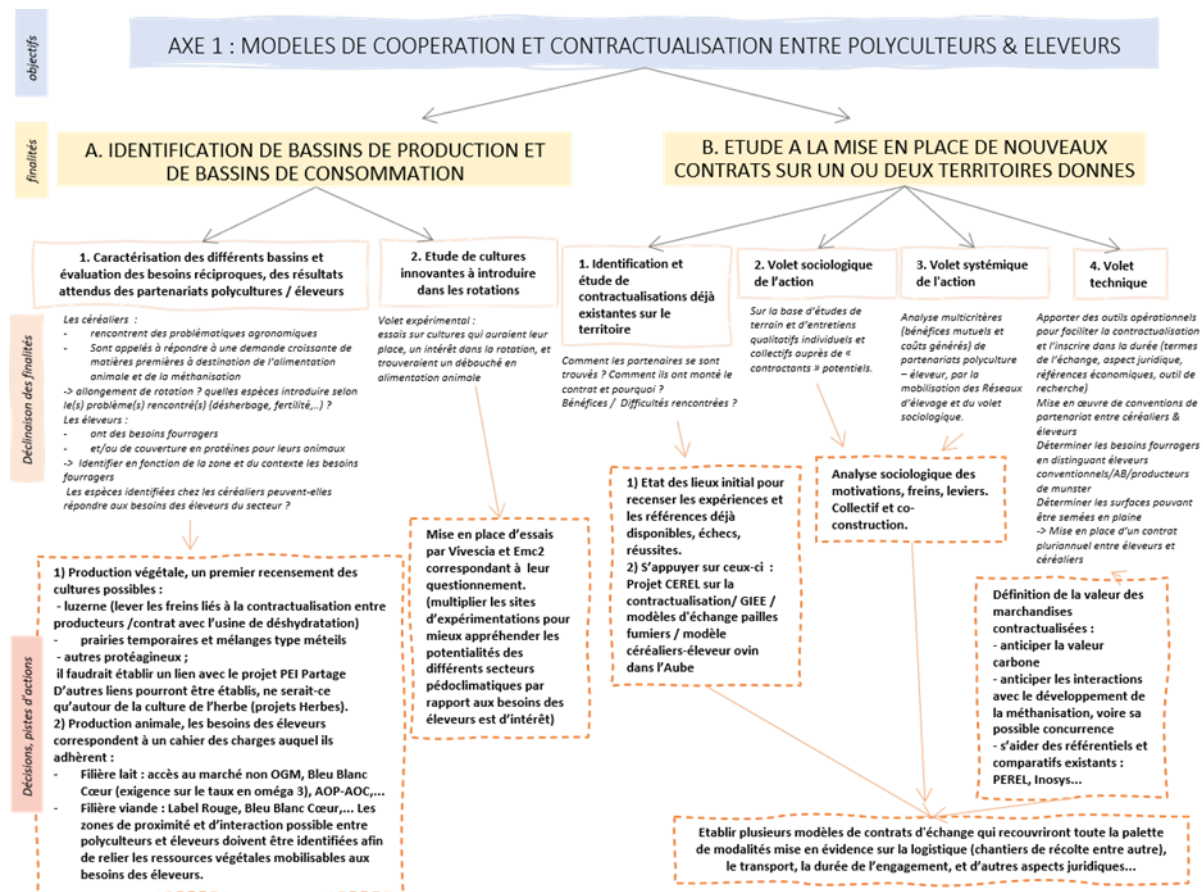
SOURCES :

[Dossier-PAC-2019_notice_aides-couplees.pdf \(agriculture.gouv.fr\)](#)

ANNEXES

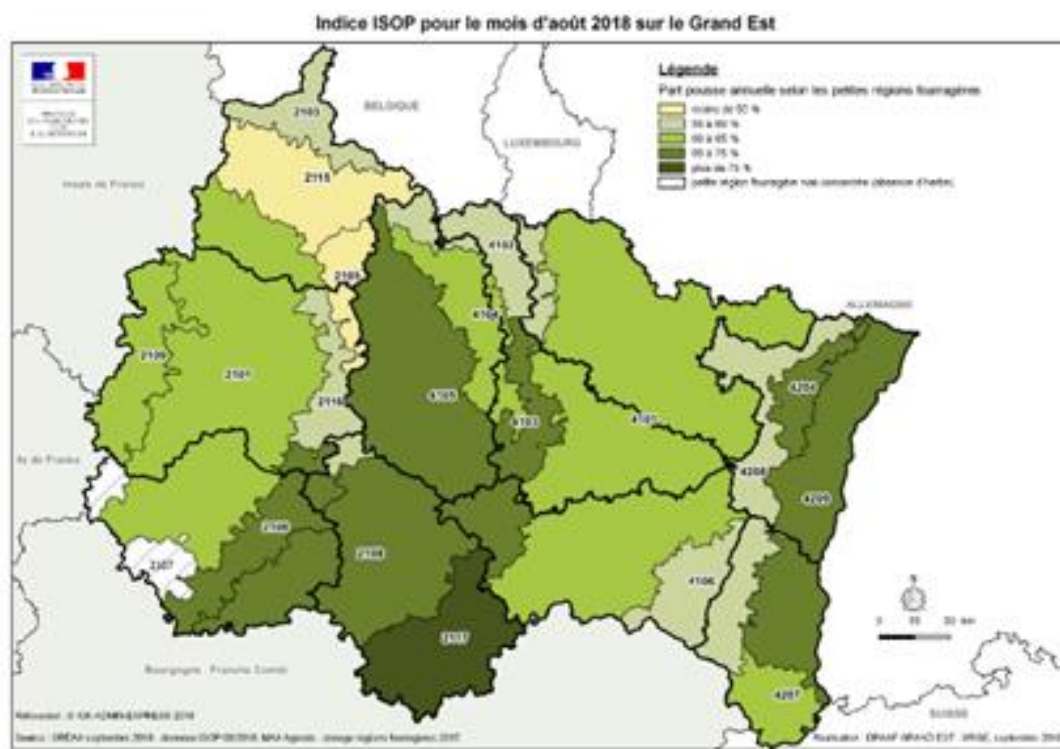
ANNEXE A - Les axes de travail et d'orientation du projet ARPEEGE	18
ANNEXE B : Valeurs alimentaires de la luzerne.....	18
ANNEXE C : Indices ISOP calculés pour le mois d'Août 2018 sur le Grand-Est.....	19
ANNEXE D : Cartes des petites régions fourragères (RF) et des petites régions agricoles du Grand-Est.....	19
ANNEXE E : Liste des experts contactés.....	20
ANNEXE F : Synthèse bibliographique d'application de la méthode DELPHI.....	21
ANNEXE G : Cahier des charges résumant les principaux critères pédologiques à discuter avec les expertes sol (source tableaux : arvalis)	24
ANNEXE H : Combinaison des principaux critères pédologiques de la luzerne permettant de proposer une échelle de notation et de graduation pour la constitution des légendes de cartes représentant le potentiel d'implantation de la luzerne.....	24
ANNEXE I : Résultats des simulations de cartes intégrant les paramètres discutés	25
ANNEXE J : Guide d'entretien à dire d'experts destinés aux entretiens téléphoniques.....	26
ANNEXE K : Questionnaire d'enquête de pratiques à destination des agriculteurs diffusé par internet	28
ANNEXE L : Carte SIG de localisation des répondants sur les différentes régions fourragères du Grand-Est	35
ANNEXE M : Exemple des fiches bilan issues des entretiens semi-directifs à dire d'experts (Exemple Ardennes et Haute Marne).....	36
ANNEXE N : SAU moyenne des exploitations par RF.....	37
ANNEXE O : Surfaces moyennes cultivées en luzerne selon le type d'exploitation	38
ANNEXE P : Part de la SAU cultivée en prairies permanente, prairies temporaires et luzerne (en % de la SAU) selon le type d'exploitation	38
ANNEXE Q : Nombre de répondants cultivant l'espèce désignée	39
ANNEXE R : Fréquence d'exploitants qui incluent la luzerne dans une rotation plus ou moins diversifiée en termes de nombre d'espèces constituant la rotation dans laquelle est intégrée la luzerne	39
ANNEXE S : Part des exploitants qui cultivent la luzerne en pure ou en association, puis graphique représentant les parts d'exploitants qui cultivent en association suivant la modalité étudiée	40
ANNEXE T : Représentation de la part de chacune des cultures dans l'assolement des exploitants	40
ANNEXE U : Rendements moyens estimés selon la modalité de culture en pure ou association.....	41
ANNEXE V : Moyenne des apports NPK apportés sur les parcelles de luzerne des exploitants en unités.....	42
ANNEXE W : Etude du fractionnement des apports sur luzerne	42
ANNEXE X : Part des exploitants réalisant une analyse de sol de leur parcelle implantée en luzerne	42
ANNEXE Y : Evolution du rendement moyen en luzerne en TMS/ha depuis 2015	43
ANNEXE Z : Evolution de la croissance et des réserves racinaires de la luzerne, conseils de conservation de la pérennité corrélée aux dates de fauches, fleurissement et hauteur de coupes	43
ANNEXE AA : Fréquence d'usage de la hauteur de coupes donnée	43
ANNEXE BB : Rendements moyens différenciés par zones fourragères	44
ANNEXE CC : Rendements moyens différenciés par régions fourragères	44
ANNEXE DD : Lien entre la durée d'implantation de la culture et le temps de retour conseillé selon un gradient de couleur	45
ANNEXE EE : Nombre et types d'ateliers concernés par la distribution de luzerne fourragère.....	45
ANNEXE FF : Part d'exploitants estimant si oui ou non, ils continueraient la culture de luzerne fourragère après la suppression de la Prime Pac destinée aux légumineuses	46
ANNEXE GG : Différenciation de la réponse en fonction des types d'exploitants interrogés.....	46
ANNEXE HH : Bilan de l'intégration de la luzerne dans les systèmes de culture et facteurs d'évolution du potentiel de la luzerne fourragère	47

ANNEXE A - Les axes de travail et d'orientation du projet ARPEEGE

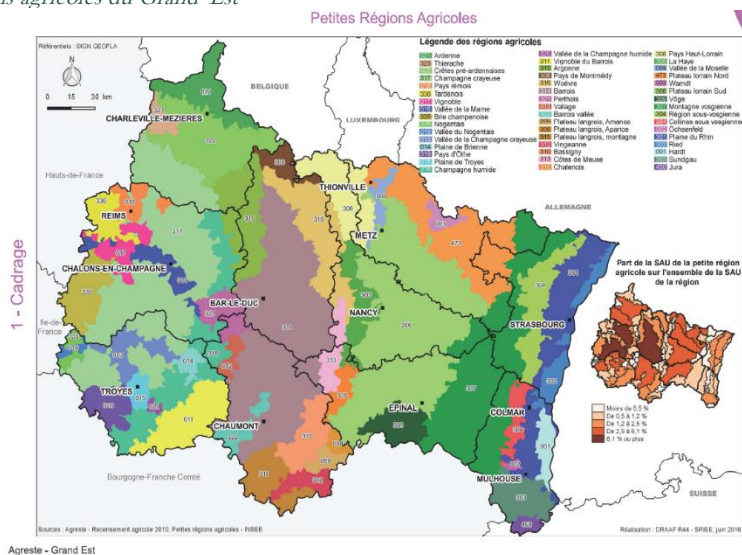
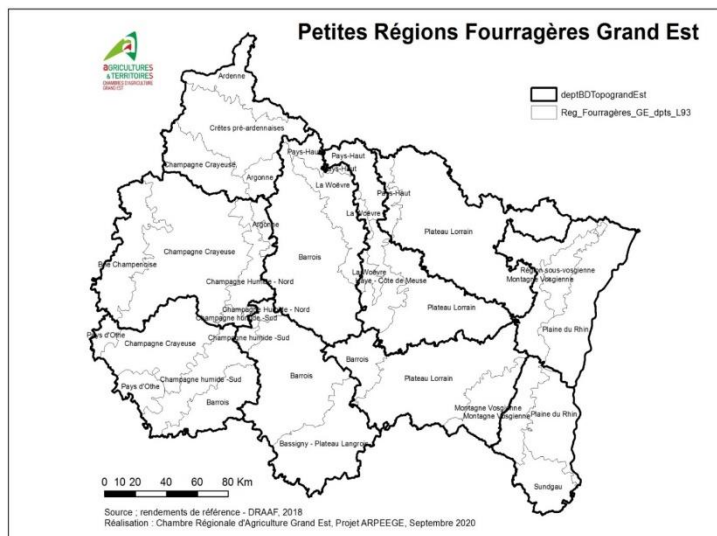


ANNEXE B : Valeurs alimentaires de la luzerne

ANNEXE C : Indices ISOP calculés pour le mois d'août 2018 sur le Grand-Est



ANNEXE D : Cartes des petites régions fourragères (RF) et des petites régions agricoles du Grand-Est



ANNEXE E : Liste des experts contactés

LISTE DES CONTACTS

CONTACT	LOCALISATION	ORGANISME ET FONCTION	DATE DE L'ENTRETIEN
Alexandre VERMEULEN	ARDENNES	CA08	3.12.2020
Didier DELEAU	MEUSE	ARVALIS Ingénieur régional spécialisé dans les fourrages pour le quart- est de la France Travail sur adaptation des systèmes fourragers face au changement climatique et conduit les travaux sur les solutions numériques pour le secteur de l'élevage sur la Digifirme® de Saint- Hilaire-en-Woëvre (55)	26.11.2020
Céline ZANETTI	MOSELLE	CA57	27.11.2020
Amélie BOULANGER	MEURTHE-ET-MOSELLE	CA54	31.11.2020
Daniel COUEFFE	HAUTE-MARNE	CA52	27.11.2020
Ophélie COLLARD	AUBE	Alysée élevage	27.11.2020
Mélany STAINMESS	VOSGES	CA88	3.12.2020
Damien GODFFROY	VOSGES	CA88	27.11.2020
JF STREHLER	HAUT-RHIN	CA67	26.11.2020
Laurent FRITZINGER	BAS-RHIN	CA68 Expertise fourrage alsace Groupes Dephy Ecophyto Groupe de réflexion CIVE, méthanisation, cultures intermédiaires	31.11.2020

LISTE DES CONTACTS EXPERTS
AGRONOMES FINAUX

CONTACTS	LOCALISATION	ORGANISME	DATE DE L'ENTRETIEN	COORDONNEES
Julien Bouffartigue	PARIS	GNIS trésorier de l'APF, espèces et variétés fourragères, secrétaire à la section semences et fourrages	19.02.2021	01.42.33.76.64 julien.bouffartigue@gnis.fr
Gaëtan Louarn	POITIERS	INRAe	19.02.2021	gaetan.louarn@inrae.fr

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR L'APPLICATION DE LA METHODE DELPHI

- **Introduction sur la méthode :**

Entretien ou questionnaire ? Ce choix méthodologique a été envisagé sous l'angle « Quali ou Quanti ? » ou encore sous l'angle choix des variables avant ou après ? Ni entretien, ni questionnaire, la méthode du Delphi apparaît comme intermédiaire dans la mesure ou elle est à la fois quanti et qualitative et le moment de l'analyse n'est ni avant, ni après mais a lieu au cours de l'enquête : les choix du codage est donc réalisé grâce aux réponses et aux avis des experts interrogés pendant le processus itératif d'enquête. C'est pour cette raison que la méthode s'applique en particulier très bien aux enquêtes à caractère prospectif. Elle permet une consultation prospective des acteurs quant au sujet de l'enquête et s'applique relativement bien au cas de questionnement sur le développement et la mise en place d'innovation. La méthode a pour but de mettre en évidence des convergences d'opinions et de dégager certains consensus sur des sujets précis, grâce à la consultation d'experts à travers un ensemble de questionnaires.

- **DEFINITION DE LA METHODE :**

La méthode DELPHI est une méthode qui a pour but **d'organiser la consultation d'experts sur un sujet précis** en y associant très souvent un **caractère prospectif**. L'organisation de la consultation est basée sur une **consultation itérative** des experts interrogés sur le sujet.

Les « **experts** » qui font l'objet de cette consultation et qui vont participer au recueil de données et d'informations sur le sujet ciblé sont **toutes les personnes qui ont une bonne connaissance pratique, politique, légale, administrative** du sujet concerné par l'enquête.

Ce sont des personnes ayant une **légitimité suffisante pour exprimer un avis représentatif du groupe d'acteurs auquel elle appartient**.

Cette méthode doit permettre d'éviter le rapprochement des experts et de préserver leur anonymat. Un premier questionnaire est soumis de manière individuelle à chaque expert. Les résultats du premier questionnaire sont communiqués à chaque expert et sont accompagnés d'une synthèse des tendances générales et particulières, des avis et des justifications. Chacun est alors invité à réagir et à répondre à un deuxième questionnaire élaboré en fonction des premiers avis recueillis et ainsi de suite.

La méthode Delphi présente plusieurs avantages notamment :

- elle aide à consigner les opinions d'experts dans un domaine précis
- elle permet de recueillir les opinions à distance, via Internet, sans que les experts soient tenus de se rencontrer ;
 - elle est flexible dans sa conception et dans son administration du questionnaire
- elle aide à obtenir avec certitude un consensus à l'issue des questionnaires successifs
- elle facilite la rétroaction contrôlée, sa procédure itérative permettant aux participants, s'ils le désirent, de réviser leurs jugements antérieurs. La qualité des résultats de l'enquête DELPHI dépend donc de l'expertise des participants sélectionnés selon leur niveau de compréhension de la coopération transfrontalière et non pas du nombre d'experts répondant à l'enquête. Les résultats sont à la fois comparés à des données quantitatives et testés auprès d'experts au sein de deux séminaires.

- **POURQUOI ET QUAND L'UTILISER : Cadre d'application**

C'est une méthode qui s'applique très volontiers sur des **phases d'analyse et d'étude d'opportunité d'un projet** et qui **permet d'affiner le projet de départ** via un questionnement sur les **opportunités**, sur sa **faisabilité** et sur les **différentes contraintes** auxquelles le projet sera confronté.

Le but est donc de rassembler des avis d'expert, pour à la fois collecter des informations précises sur le sujet, et mettre en évidence des convergences et des consensus sur les orientations qui seront à donner au projet.

La méthode est utile lorsque de nombreuses questions de faisabilité ont lieu, c'est une vue d'aide à la décision et une vérification de l'opportunité et de la faisabilité d'un projet. Elle est idéale dans le cadre d'une volonté d'externalisation de la connaissance, et d'une équipe qui dispose de connaissances sur le sujet et sur la méthode. Elle peut être utilisée comme outil d'aide à la décision pour explorer un sujet d'étude, construire des modèles ou encore réaliser des prédictions/prévisions.

- **PRINCIPE D'APPLICATION :**

Les experts sont consultés par des **vagues successives de questionnements**. Le but est d'obtenir les avis des experts qui vont permettre de consolider le projet.

La succession des différents questionnaires a pour intérêt de faire revenir les experts sur leurs premiers avis, de les faire réfléchir une seconde fois et ainsi aller plus loin sur certaines questions. C'est ainsi que la méthode va permettre de consolider les perspectives du projet pour lequel l'enquête est réalisée. **Chaque participant remplit un questionnaire et reçoit un feedback sur toutes ses réponses.** Il reçoit à nouveau le questionnaire à la lumière des nouvelles informations, cette fois-ci en expliquant les divergences qu'il existe par rapport aux autres participants.

Le principe de la méthode est simple mais dans la mise en œuvre, **la rédaction du questionnaire et son analyse est primordiale** et donc nécessite **une excellente connaissance du projet/ sujet.**

Les résultats d'application de la méthode reposent donc essentiellement sur les acteurs de sa mise en œuvre : analystes et experts.

Analystes : chargés d'organiser le processus DELPHI : sélectionner les experts, rédiger les variantes de questionnaires, analyser et exploiter les résultats.

Experts : personnes qui vont être consultées pour le projet.

→ **Choix des experts selon :**

- Connaissance du problème visé
- Légitimité par rapport au groupe d'acteurs qu'ils pourraient représenter
- Disponibilité durant le processus d'enquête
- Indépendance par rapport à des pressions commerciales, politiques ou autres

L'ensemble des experts concernés n'est pas fixe et dépend de la **carte des acteurs** du projet.

→ **Ce n'est pas la quantité qui est privilégiée mais la représentativité et la légitimité.**

- **Questionnaire :** questions ouvertes et fermées
- **Envoyé individuellement** aux experts et pas administrés en groupe afin d'éviter les phénomènes d'influence entre groupe
- **Logiciels utiles :** logiciels d'analyse textuelle qualitative, logiciels de statistiques descriptives type Excel ou statistique analytique (SAS ou SPSS) qui doivent être parfaitement maîtrisés par les analystes.

- **Étapes :**

- 1) Définir avec rigueur et précision le sujet, l'objet (problème examiné par l'expert et grands questionnements liés à ce problème) sur lequel portera le DELPHI

Il n'existe pas de règles préétablies pour les études Delphi mais la méthode classique possède quatre caractéristiques principales :

- Anonymat des participants : ils doivent s'exprimer librement et éviter les influences sur la personnalité, le statut des répondants : envoi indépendant et pas en groupe
- Itération : permet aux participants d'affiner leur point de vue au fur-et-à-mesure de l'étude et donc permet d'étendre l'enquête
- Retour contrôle : informe lors d'un retour de questionnaire les premiers résultats des autres participants mais dans l'anonymat, et leur fournit donc une occasion de clarifier ou de modifier leur point de vue
- Agrégation statistique des réponses : permet une analyse quantitative et l'interprétation des données

C'est une méthode de recherches très adaptable et utilisée dans de nombreux domaines.

La définition de l'objet demande du temps et reste importante pour éviter l'évolution du thème au fur et à mesure de l'enquête et pour la rédaction fine du questionnaire

- 2) Procéder au choix des experts : carte d'acteur établie pour la circonstance (représentativité, indépendance, excellente connaissance du sujet)

Recommandation : pas inférieur à 25 experts, prévoir un nombre important dès le départ afin de tenir compte des refus et des abandons.

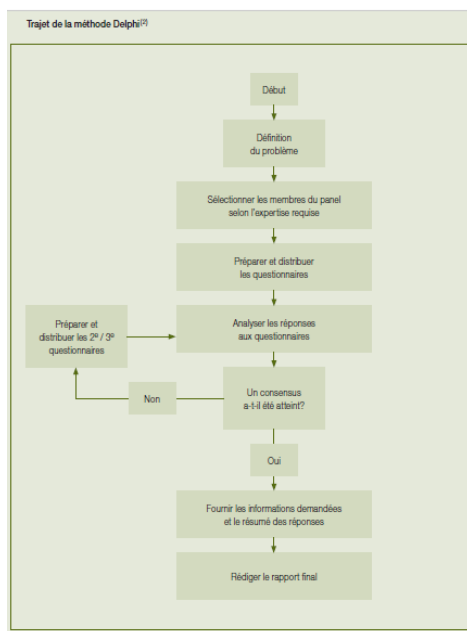
- D'abord expert contacter par téléphone pour expliquer l'objet de l'enquête, indiquer ce que l'on attend d'eux, préciser la charge de travail que représente leur contribution et solliciter leur participation.

- 3) Elaborer un questionnaire selon un processus rigoureux : questions ciblées, précises, éventuellement quantifiables
- 4) Administration du questionnaire et traitement des résultats et commentaires générés par le tout précédent (voie physique ou électronique) et questionnaire qui restera le fil conducteur de tout l'exercice, enrichi tour à tour.

Réflexion sur le besoin de retour du questionnaire et des réponses ?

A l'issue, les analystes rédigent un rapport synthétique reprenant les opinions consensuelles médiane qui se sont dégagées au sein du groupe d'experts et la dispersion des opinions autour de cette médiane, composition du groupe d'experts et questionnaire remis.

• SCHEMA D'APPLICATION :



Calendrier général d'un Delphi en ligne	Semaine
1. Préparation du projet de Delphi <ul style="list-style-type: none"> ■ Préparation générale ■ Composition du panel d'experts ■ Adresses électroniques des participants ■ Concrétisation de la collaboration ■ Rédaction des textes d'accompagnement 	1 & 2
2. Lancement et configuration du système Delphi en ligne <ul style="list-style-type: none"> ■ Premier tour de questions ■ Rédaction du courriel d'invitation ■ Contact avec les participants afin d'obtenir leur consentement formel ■ Création du premier tour dans le système en ligne (utilisateurs, mots de passe, textes...) 	1 & 2
3. Premier tour de questions <ul style="list-style-type: none"> ■ Contact avec les personnes qui n'ont pas répondu 	3 & 4 5
4. Traitement des résultats du premier tour et lancement du deuxième tour <ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse des données: réduire les réponses aux questions ouvertes sans perdre du contenu ■ Introduction du système ■ Envoi du courriel d'invitation aux participants 	6 & 7
5. Deuxième tour de questions <ul style="list-style-type: none"> ■ Contact avec les personnes qui n'ont pas répondu 	8 & 9 10
6. Traitement des résultats du deuxième tour et lancement du troisième <ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse des données: réponse aux questions fermées et arguments ■ Envoi du courriel d'invitation aux participants 	11 & 12
7. Troisième tour de questions <ul style="list-style-type: none"> ■ Contact avec les personnes qui n'ont pas répondu 	13 & 14 15
8. Traitement des résultats du troisième tour <ul style="list-style-type: none"> ■ Rapport intermédiaire 	16 & 17
9. Gestion de projet <ul style="list-style-type: none"> ■ Elaboration du plan du projet ■ Réunions du projet 	En continu
10. Rapport final du projet Delphi	18 & 19

• Exemples d'application de la méthode au domaine de l'agriculture, caractère prospectif :

- Cahier du lipsoir, la filière agricole et l'environnement, scénario 2010 par la méthode, delphi- abaque de régnier, pierre chapuy et régime monti
- Études & documents observation et statistiques Résultats de l'enquête nationale à dire d'experts sur les zones humides État en 2010 et évolution entre 2000 et 2010

• LIENS UTILES :

[1] Méthode DELPHI, Présentation de la méthode Delphi (Document de synthèse établi à partir de différentes sources) p1-6, Dossier documentaire, ORSAS Lorraine 19 Février 2009.

[2] Nikki Slocum (United Nations University – Comparative Regional Integration Studies) Méthodes participatives, Un guide pour l'utilisateur, DELPHI, Fondation Roi Baudouin. P 101-p108_P99

Quelques exemples d'application de la méthode :

[3] Natures Sciences Sociétés 14, 297-302 (2006) c NSS Dialogues, EDP Sciences 2006 DOI: 10.1051/nss:2006042 Natures Sciences Sociétés Actualités de la recherche Un outil pour la construction d'indicateurs de développement durable : la méthode Delphi. Une expérience en aquaculture Olivier Clémenta , Patrick Madecb

[4] La méthode Delphi pour définir les accords et les controverses : applications à l'innovation dans la traçabilité et dans le e-recrutement Pamela Baillette, Bernard Fallery, Aurélie Girard

[5] Le delphi argumentaire, une méthode intermédiaire entre le questionnaire et l'entretien, April 2013, Aurélie Girard, Florence rhodain, bernard fallery

[6] Contribution au rapport final, subvention 2014-2015, Octobre 2015, volume annexe, recherche n°5, coopération transfrontalière, rapport scientifique, cpdt, octobre 2015, CREAT

[7] Outils d'aide à la décision, la méthode delphi, frb

ANNEXE G : Cahier des charges résumant les principaux critères pédologiques à discuter avec les expertes sol (source tableaux : arvalis)

Récapitulatif des exigences pédologiques de la luzerne et conclusions à tirer sur les éléments à placer sur la carte

- **Zones particulières à afficher :**
 - o Zones destinées à la production de luzerne déshydratée
 - o Zones où la réserve utile en eau doit porter une vigilance lors de l'implantation de la luzerne et sécheresse pour avoir des rendements suffisants
 - o Question sur l'altitude ? Alternatives à la culture de luzerne, pâturage ...ETC -> contact expert
- **Paramètres pédologiques correspondant aux exigences théoriques de la culture :**

✚ Zones très favorables : type de sol idéal

Situation favorable :

- Sol profond et sain
- Sol calcaire, argilo calcaire avec pH proche de la neutralité
- Bonne alimentation en eau (forte RU, ou pluviométrie régulière sur la période de végétation)

✚ Zones favorables avec mises en œuvre de moyens pour contrer les difficultés pédologiques :

Situation limitante : situation comprise entre la situation favorable et les limites d'exclusion de la culture de luzerne.

- Sol profond et sain
- pH : entre 5,5 et 7 : chaulage_ supérieur à 6,5 chaulage d'entretien
- Etat hydrique du sol
- Types de sol et structure du sol :

	Sableux	Argilo-Calcaire	Limo-argileux		Limo-sableux
			Sains	Hydro-morphes	
Sol compact	-	Défavorable	-	Très défavorable	Battance
Sol à bonne structure	Favorable si pH suffisant	Favorable	Favorable		Favorable si pH suffisant

Type de sol	Sableux	Calcaires			Limo-argileux	
		Argilo-calcaires	Terres de Groie	Terres de Champagne	Sains	Hydromorphes
Structure compacte		Défavorable	Assez défavorable	Assez défavorable		Très défavorable
Bonne structure	Favorable si pH suffisant	Favorable	Très favorable	Très favorable	Favorable	

✚ Zones défavorables/à éviter :

Situation critique :

- Faible **profondeur** de sol : les racines peuvent atteindre 2 m mais maximum entre 40 et 120 cm d'enracinement.
- Déficit hydrique
- **Sols hydromorphes à éviter dans tous les cas**
- **Sols battants**
- Sols à pH inférieur à 5,5

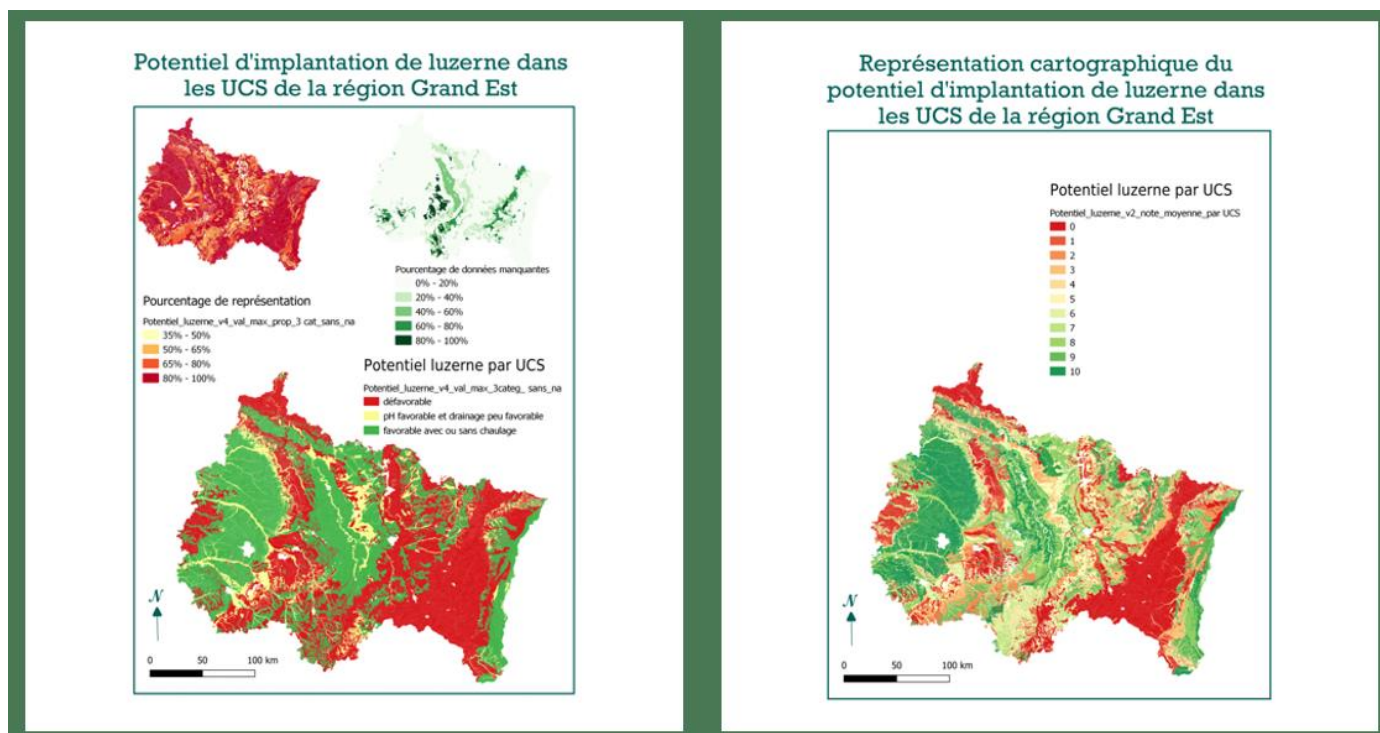
ANNEXE H : Combinaison des principaux critères pédologiques de la luzerne permettant de proposer une échelle de notation et de graduation pour la constitution des légendes de cartes représentant le potentiel d'implantation de la luzerne

Combinaison des critères pour établir le potentiel de luzerne

Proposition de notation d'une UTS en compilant les valeurs des variables **pH_eau** et **drai_nat**.

pH	Favorable 5		Favorable avec chaulage 3		Défavorable (acide) 0		Donnée manquante
drainage	Favorable 5	Défavorable 1	Favorable 5	Défavorable 1	Favorable	Défavorable	Favorable ou défavorable
Notation sur 10 points	10	6	8	4	0	0	Donnée manquante
Notation qualitative	Favorable	Moyennement Favorable, contrainte d'hydromorphie	Moyennement favorable, contrainte d'acidité	Peu favorable, contraintes d'acidité et d'hydromorphie	Défavorable	Défavorable	Donnée manquante

ANNEXE I : Résultats des simulations de cartes intégrant les paramètres discutés



ANNEXE J : Guide d'entretien à dire d'experts destinés aux entretiens téléphoniques

Guide d'entretien général formel à destination des experts

- **INTRODUCTION :**
- **Missions :** établir le potentiel de la luzerne en région, identifier les secteurs d'implantation de la luzerne
- **Comment :** première phase d'entretien experts de la région puis enquête de pratiques auprès des agriculteurs
- **Mes questions :**

Données sur la conduite et la gestion de la luzerne

Valorisation de la luzerne

Freins et leviers qui encadrent cette culture fourragère avec critères décisionnels

THEMES	QUESTIONS
Présentation générale de l'expert	
Profession	<ul style="list-style-type: none"> - Missions - Suivi d'exploitation qui cultivent de la luzerne_ (<i>Pertinence de la fonction par rapport à la luzerne ?</i>)
Territoire	<ul style="list-style-type: none"> - Secteur géographique d'activité - Secteur concerné par la culture de luzerne (fourragère et déshy)
Modes de gestions, de conduite et de valorisation de la luzerne sur le territoire	
Place de la luzerne sur le territoire	<ul style="list-style-type: none"> • La luzerne est-elle présente sur son secteur, petites région naturelle (voir carte des régions naturelles) • Quels sont les modes de valorisation et les débouchés principaux ? Y-a-t-il des acteurs de la filière sur le territoire et leur poids ? • La luzerne est-elle fréquente dans les systèmes fourragers ? sous quelle forme (pure, association en PT ?) • Si la luzerne fourragère n'est pas cultivée par l'exploitant, est-elle tout de même utilisée dans les rations destinées aux animaux ? Sous quelle forme d'utilisation, par quels moyens d'approvisionnement (échanges, contractualisation...) ? • Identifiez-vous des freins économiques ou techniques d'utilisation et de valorisation de cette fourragère qui serait propre au territoire ? Si oui, pouvez-vous identifier et différencier, les difficultés ou freins techniques (Contraintes pédologiques, matérielles,) et les difficultés ou freins économiques (débouchés de valorisation ...) • On parle ici des freins qui seraient typiques du territoire, liés à ses caractéristiques géographiques et fonctionnelles, donc les freins externes qui touchent les exploitations, les freins internes liés aux exploitations et à leur mode de fonctionnement seront discutés dans les prochaines questions (cf. critères de décision)

<p><i>Modes de gestion, de conduite et de valorisation typiques du territoire</i></p>	<p>Pouvez-vous me décrire les itinéraires techniques classiques rencontrés sur le territoire ? Pratiques moyennes par secteur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parcelles utilisées, critères de choix • Préparation du sol et semis ? Dates d'implantation
	<ul style="list-style-type: none"> • Variétés utilisées/critères de choix • Fumure/désherbage/irrigation • Maladies et ravageurs, signes de sécheresse ? • Modes de récolte/utilisation • Mode d'exploitation • Culture en association/pure <p>Valorisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les éléments qui conditionnent le rendement ? • Rendements obtenus/attendus dans les différentes zones ou selon les modes d'exploitations / intervalles de rendements moyens ? • Pérennité et cadences des coupes ? temps de retour sur la parcelle ? • Valeurs alimentaires • Destination de quels ateliers animaux ? • Valorisation en viande et en VL, autres • Place de luzerne dans le système fourragers et les systèmes d'alimentation des animaux ? (% dans la SAU, SFP et rations) • Coût annuel, références technico-économiques existantes ?
<p><i>Difficultés techniques liées aux exigences de la culture et solutions techniques mises en œuvre : je veux cultiver de la luzerne, que me conseillez-vous ?</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les principales difficultés techniques relevées pour l'implantation de la luzerne ? <ul style="list-style-type: none"> -> critères pédologiques (valeurs) + conseils d'entretien pour bonne implantation -> pH -> hydromorphie -> battance/tassement du sol -> densité -> structure -> type de sol -> profondeur -> état hydrique du sol -> l'altitude est-elle un frein à la culture de luzerne ? • Quels sont les conseils les plus fréquents et qui vous semblent caractéristique/propres au territoire ou aux régions agricoles concernées ? • Existe-t-il des zones où il est impossible de cultiver de la luzerne ?

Tendances, évolutions, innovations et perspectives fourragères

<p><i>Observations d'évolutions, d'innovations ou de tendances particulières</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Y-a-t-il des évolutions, des adaptations de changement de pratiques concernant : <ul style="list-style-type: none"> La gestion de la culture, son intégration dans le système fourrager Sa conduite Ou sur la gestion du système fourrager en général ? --> Si oui, pouvez-vous me décrire quelles sont les grandes tendances observées ? et dans quelles mesures sont-elles mises en place (réchauffement climatique, réponse à un cahier des charges ou une tendance sociétale, recherche d'autonomie alimentaire et protéique) ? • Avez-vous des retours d'expériences particulières issues des exploitations, des cas particuliers, des exceptions, pour lesquels les critères décisionnels sortent de l'ordinaire ? (Critères décisionnels de gestion technique de la luzerne) • Y-a-t-il des mises en place de solutions innovantes ou d'essais particuliers en luzerne sur le territoire ? <ul style="list-style-type: none"> Ex : nouveaux modes de valorisation, agroforesterie, développement en engrais de ferme, montage de mini-unités de désby à la ferme... ?
<p><i>Contacts supplémentaires</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avez-vous des contacts supplémentaires à me fournir ? Coordonnées • En quoi peuvent-ils me renseigner, sur quels domaines ? • Quelle est leur fonction, professions, organismes/entreprise, territoire d'action ?

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

ANNEXE K : Questionnaire d'enquête de pratiques à destination des agriculteurs diffusé par internet**Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...**

Nous vous sollicitons pour recueillir vos retours d'expériences sur la conduite et la valorisation de votre luzerne fourragère.

Les résultats de cette enquête terrain seront exploités pour améliorer notre connaissance commune et partager les expériences réussies mais aussi les échecs (car on apprend aussi des échecs).

L'objectif est de faire de vos réponses, un véritable outil de repère comparatif et d'aide à la décision face aux nombreux questionnements sur les fourrages qui ressortent ces dernières années !

A l'issue de cette enquête, les résultats obtenus vous seront transmis par mail.

*Obligatoire

**Conditions de recueil des coordonnées**

Les informations recueillies dans le formulaire sont enregistrées dans un fichier informatisé par la Chambre régionale d'agriculture Grand Est.

Les données collectées seront rendues anonymes puis communiquées aux seuls destinataires suivants : réseau des Chambres d'Agriculture du Grand Est et partenaires du projet ARPEEGE. Elles seront conservées pendant 3 ans maximum.

Vous pouvez accéder aux données vous concernant, les rectifier ou exercer votre droit à la limitation du traitement de vos données. Consultez le site www.cnil.fr pour plus d'informations sur vos droits.

Pour exercer ces droits ou pour toute question sur le traitement de vos données dans ce dispositif, vous pouvez contacter l'équipe projet ARPEEGE, mavea.quillier@grandest.chambre.fr, 06.18.11.75.03

ARPEEGE
Le Réseau en Réseau pour l'Élevage et l'Agroécologie
des Chambres du Grand Est



Grand Est
ALANCE COOPÉRATIVE AGRICULTURE LOYERIE
L'Europe à l'échelle de nos actions

Qui êtes-vous ?

(Données soumises aux recueils des conditions de données)

<https://docs.google.com/forms/d/1FWMzO8rhJ8sID7NNz58eZv8fz26CpFX8XGagIqYM/edit>

1/26

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

2. PRENOM *

3. Code postal *

4. Vous êtes : *

Une seule réponse possible.

- Céréaliériste pur
- Eleveur (sans culture de vente)
- Polyculteur-éleveur
- Autre : _____

5. Nom de l'exploitation *

6. Nom de l'exploitation *

<https://docs.google.com/forms/d/1FWMzO8rhJ8sID7NNz58eZv8fz26CpFX8XGagIqYM/edit>

2/26

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

6. Quelle est l'orientation principale de votre exploitation ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Bovins mixtes
- Bovins viandes
- Bovins lait
- Porcins
- Céréales et oléoprotéagineux
- Volailles
- Granivores mixtes
- Chevaux
- Ovins-Caprins

Autre : _____

7. Si présence d'un atelier d'élevage, quel est votre nombre d'UGB total ?

<https://docs.google.com/forms/d/1FWMzO8rhJ8sID7NNz58eZv8fz26CpFX8XGagIqYM/edit>

3/26

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

B. Suivez-vous une démarche de certification ou de valorisation particulière ?

Plusieurs réponses possibles.

NON



AB



HVE



Démarche Sans OGM



AOP (Munster, Chaource, Brie de Meaux, Epoisses, Langres)



Label Rouge



<https://docs.google.com/forms/d/1FWMzO8rhJ8sID7NNz58eZv8fz26CpFX8XGagIqYM/edit>

4/26

02/01/2021 Dis moi tout sur la luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

 IGP AOC
Autre : _____

Description de votre assolement

9. Quelle est votre SAU (en ha) ?

10. Surfaces en prairie permanente (ha)

11. Surfaces en prairie temporaire (ha)

12. Surface moyenne cultivée en luzerne ?

02/01/2021 Dis moi tout sur la luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

13. Quelles sont les espèces présentes dans votre assolement ?

Plusieurs réponses possibles.

-
- Colza
-
-
- Blé
-
-
- Orge d'hiver
-
-
- Orge de printemps
-
-
- Triticale
-
-
- Seigle
-
-
- Maïs ensilage
-
-
- Maïs grain
-
-
- Sorgho
-
-
- Soja
-
-
- Miscanthus
-
-
- Luzerne
-
-
- Pois
-
-
- Lupin
-
-
- Féverole
-
-
- Betterave sucrière
-
-
- Betterave fourragère
-
-
- Tournesol
-
-
- Lin
-
-
- Chanvre
-
-
- CIVE
-
-
- Autres dérobées
-
-
- CIPAN
-
- Autre :
-
- _____

14. Quelles sont vos trois cultures majoritaires ?

Conduite et rendements de la luzerne

02/01/2021 Dis moi tout sur la luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...



15. Pourquoi cultivez-vous de la luzerne ?

Plusieurs réponses possibles.

-
- pour ses atouts agronomiques (diminution du salissement, structuration du sol, effet précédent de culture...)
-
-
- pour sécuriser mes stocks fourragers
-
-
- pour augmenter mon autonomie en protéines
-
-
- pour bénéficier de la prime légumineuses/protéagineux
-
-
- pour des éleveurs
-
-
- parce que j'ai des sols qui conviennent très bien pour cette culture plutôt qu'une autre
-
-
- pour diversifier mes rations
-
-
- pour diversifier mon assolement et allonger mes rotations
-
-
- pour la méthanisation
-
-
- pour la déshydratation
-
-
- car je suis en zone vulnérable eau
-
-
- faire des économies
-
- Autre :
-
- _____

02/01/2021 Dis moi tout sur la luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

16. Vous cultivez de la luzerne :

Plusieurs réponses possibles.

-
- en pure
-
-
- en association : luzerne + trèfle
-
-
- en association : prairie multi-espèces

17. Quelle est la (ou les) rotation(s) principale(s) impliquant la luzerne ?

18. Quels sont vos rendements moyens annuels sur les cinq à dix dernières années (en Tonnes ou TMS/ha) ?

Tonnage ou tonnes de matière sèche (TMS), n'hésitez pas à préciser : auto-chargeuse/ha/an, Nombre et poids des balles...etc.

19. Rendements moyens des dernières années ?

T ou TMS

Plusieurs réponses possibles.

	<4 TMS/ha	4-6 TMS/ha	6-8 TMS/ha	8-10 TMS/ha	10-12 TMS/ha	12-14 TMS/ha	14-16 TMS/ha	>16 TMS/ha	Je ne sais pas/je n'en cultivais pas
2015	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2016	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2017	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2018	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2019	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Quelle est votre cadence de coupe moyenne ?

Une seule réponse possible.

- 2 - 3 coupes/an
 3 - 4 coupes/ an
 4 - 5 coupes/an
 > 5 coupes/an
 Autre : _____

21. Quelle est la durée d'implantation moyenne de votre luzerne ?

Plusieurs réponses possibles.

- 1 an
 2 ans
 3 ans
 4 ans
 5 ans
 supérieure à 5 ans

22. Quel est le temps de retour moyen d'une luzerne sur votre parcelle ?

Une seule réponse possible.

- 2 ans
 3 ans
 4 ans
 5 ans
 6 ans
 7 ans
 8 ans
 9 ans
 10 ans
 >10 ans

23. Quelles sont les principales difficultés que vous rencontrez ou les principaux critères qui impactent vos rendements ?

Plusieurs réponses possibles.

- Ravageurs
 Maladies
 Excès d'eau
 Sol séchant
 pH acide
 Les sécheresses successives
 Le froid, les gelées
 Carences en éléments essentiels (potasse, phosphore, magnésium)
 Carences en oligo-éléments (bore, ...)
 Sols trop compacts ou sensibles à la battance
 Ma technique de récolte
 Fertilisation insuffisante
 Je trouve les variétés moins productives et d'une pérennité réduite
 Je trouve les variétés moins tolérantes
 Difficultés d'implantation (ex: mauvaise levée)
 Autre : _____

Semences

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

24. Quelles variétés cultivez-vous ?

Plusieurs réponses possibles.

- luzerne de type nord "flammande"
 luzerne de type sud "méditerranéenne"

25. Quels sont vos principaux critères de choix de vos variétés ?

Plusieurs réponses possibles.

- Je n'en ai pas, je laisse mon technicien/mes conseillers décider du lot
 la dormance
 la résistance aux maladies
 la productivité
 la résistance au froid
 la pérennité
 la finesse des tiges
 Autre : _____

26. Réalisez-vous vos semences à la ferme ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

Semis



02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

27. Si vous cultivez de la luzerne en culture pure, à quelle densité de semis :

Plusieurs réponses possibles.

- inférieure à 20kg/ha
 20 kg/ha
 25 kg/ha
 supérieure à 25 kg/ha
 Autre : _____

28. Vous avez réalisé ou vous réalisez un (ou des) semis : classique : pas sous couvert

Plusieurs réponses possibles.

	Oui	Non
Sous couvert de printemps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sous couvert d'automne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classique de printemps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classique d'automne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Classique été	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

29. Précisions sur les dates d'implantation :

(plusieurs réponses sont possibles)

Plusieurs réponses possibles.

- Mars-Avril
 Avril-Mai
 Mai-Juin
 Juin-Juillet
 Juillet-Août
 Août-Septembre
 Septembre-Octobre

02/01/2021 Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

30. Comment jugez-vous la qualité du semis sous couvert ?

Une seule réponse possible.

- Réussie, je recommencerais
 Ratée, je vais ré-essayer
 Ratée, je ne recommencerais pas
 Moyenne
 Autre : _____

31. Si vous réalisez un semis sous couvert, sous quel couvert ?

Plusieurs réponses possibles.

- Méteils
 Orge de printemps
 Tournesol
 Autre : _____

32. Avez-vous des remarques particulières concernant les difficultés d'implantation ?

Caractéristiques des parcelles cultivées

33. Certaines de vos parcelles en luzerne sont irriguées :

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

02/01/2021 Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

37. Avez-vous déjà cultivé votre luzerne sur ce type de sol ?

Plusieurs réponses possibles.

- calcaire
 argile
 sable
 limons
 limono-sableux
 limono-argileux
 argilo-sableux
 Autre : _____

Travail du sol, Implantation, Entretien

38. Réalisez-vous une analyse de sol avant l'implantation de luzerne ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

39. Quel travail du sol effectuez-vous avant et pendant l'implantation ?

Plusieurs réponses possibles.

- Labour
 Roulage
 Déchaumage
 Désherbage mécanique (faux-semis, herse étrille, houe rotative)
 Sursemis
 Autre : _____

02/01/2021 Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

34. Quels critères vous préoccupent le plus lorsque vous choisissez votre parcelle d'implantation de luzerne ?

Plusieurs réponses possibles.

- le type de sol (calcaire, argileux...)
 le pH
 l'hydromorphie, la rétention d'eau
 Tassement, battance
 la surface disponible
 Distance parcelle-exploitation
 Accès aux parcelles avec les engins lors des périodes délicates
 Parcelle à problèmes d'adventices nécessitant une rotation nettoyante
 Autre : _____

35. Vous cultivez sur sol :

*(plusieurs réponses possibles)**Plusieurs réponses possibles.*

- profond
 superficiel

36. Vous cultivez sur sol :

*(plusieurs réponses possibles)**Plusieurs réponses possibles.*

- acide
 basique
 neutre

02/01/2021 Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

40. Quels sont généralement les pratiques que vous réalisez sur une parcelle implantée en luzerne et leurs fréquences moyennes ?

Plusieurs réponses possibles.

	Jamais	OUI, réalisé une seule fois sur la durée d'implantation	OUI, en plusieurs fois sur la durée d'implantation
Chaulage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apports en phosphore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apports en potasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apports en matières organiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insecticide(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Molluscicide(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dés herbant(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilisation de semences pré-innoculées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

41. Vous réalisez votre chaulage :

*Si vous réalisez un chaulage**Plusieurs réponses possibles.*

- sur sol à pH neutre
 sur sol acide
 en fonction des analyses de sol

Description des apports

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

42. Apports moyens en phosphore (kg P/ha/an) ?

Une seule réponse possible.

- Je n'apporte pas de potasse
- <50 U
- 50 et 100 U
- 150 à 180 U
- >180 U
- Autre : _____

43. Apports moyens en potasse (kg K/ha/an) ?

Une seule réponse possible.

- Je n'apporte pas de phosphore
- <50
- 50 - 80 U
- 80 - 100 U
- 100-120 U
- 120-200 U
- > 200 U
- Autre : _____

44. Apports moyens en azote (kg N/ha/an) ?

Une seule réponse possible.

- Je n'apporte pas d'azote
- <20 U
- 30 à 60 U
- 60 - 80 U
- > 80 U
- Autre : _____

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

47. Hauteur de coupe moyenne : (sélectionner)

Une seule réponse possible.

- <3 cm
- 3 à 4 cm
- 4 à 5 cm
- 5 à 6 cm
- 6 à 7 cm
- 7 à 8 cm
- 8 à 9 cm
- >10

48. Modes de récolte

Plusieurs réponses possibles.

- Enrubannage
- Foin séché au sol
- Foin séché en grange
- Ensilage
- Affouragement en vert

Autre : _____

49. Difficultés rencontrées lors de la récolte ?

50. Pouvez-vous estimer un taux de perte ?

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

45. Effectuez-vous un autre travail ou apport particulier ?

Récolte



46. Vous laissez fleurir votre luzerne :

Une seule réponse possible.

- une fois par an
- jamais
- Autre : _____

02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...



Valorisation et critères de décisions

02/01/2021

Dis moi tout sur la luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

51. Quels animaux reçoivent de la luzerne fourragère ?

Plusieurs réponses possibles.

 Bovins laitiers Bovins allaitants Ovins Volailles Porcs EquinsAutre : _____

02/01/2021

Dis moi tout sur la luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

56. Les aléas climatiques vous ont-ils poussé à changer vos pratiques de culture de la luzerne ?

Votre avis nous intéresse ... C'est votre dernier mot !

57. Etes-vous satisfait de votre culture de luzerne ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Oui, elle répond très bien à l'ensemble de mes objectifs
- Oui, c'est une fourragère de valeur sûre par rapport à la sécheresse
- Oui je suis satisfait mais je pense pouvoir la remplacer facilement par une autre culture qui fera également l'affaire par rapport à mes besoins et mes objectifs
- Non, je pense que je peux la remplacer par une fourragère qui me conviendra mieux
- Je ne sais pas trop

58. Si vous pensez pouvoir remplacer la luzerne, par quelle(s) culture(s) le feriez-vous ?

59. Faites nous part de vos innovations ...

Plusieurs réponses possibles.

- Je promeus la biodiversité grâce à du miel de luzerne
- Je mène des essais en association
- J'essais d'associer une variété nord avec une variété de type méditerranéenne
- Je vais tester la fabrication de mes semences à la ferme
- J'envisage du séchage en grange

Autre : _____

02/01/2021

Dis moi tout sur la luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

 Caprins

52. La luzerne vous a-t-elle permis de diminuer les proportions de correcteurs azotés/tourteaux/.. autres..... et donc d'augmenter votre autonomie protéique ?

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

53. Réalisez-vous des achats/ventes/échanges de luzerne ?

Plusieurs réponses possibles.

- Oui, avec contrat
- Oui, sans contrat
- Non

Autre : _____

54. Précisez : Quantités achetées/vendues, modes de conditionnement.

55. Si la prime légumineuse venait à être supprimée, continueriez-vous à cultiver de la luzerne fourragère ?

Une seule réponse possible.

- Oui, mais en moindre quantité
- Oui, et toujours la même surface
- Non

02/01/2021

Dis moi tout sur la luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

60. Comment évaluez-vous l'autonomie protéique de votre exploitation ?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Pas du tout correcte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très satisfaisante

61. Comment évaluez-vous l'autonomie alimentaire de votre exploitation ?

Autonomie alimentaire : évaluer un pourcentage d'autonomie de production de votre aliment sur votre exploitation

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
0%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	100%

Retour d'enquête



02/01/2021

Dis moi tout sur ta luzerne fourragère - Une enquête terrain qui fait le plein de protéines...

62. Souhaitez-vous recevoir un retour de cette enquête ? *

Une seule réponse possible.

Oui

Non

63. MAIL *

64. Outre la luzerne, êtes-vous intéressés par d'autres cultures/leviers permettant d'optimiser votre système fourrager ?

Plusieurs réponses possibles.

Prairies multi-espèces

Méteils

CIVE (dérobées fourragères)

Autre : _____



Merci de votre participation !

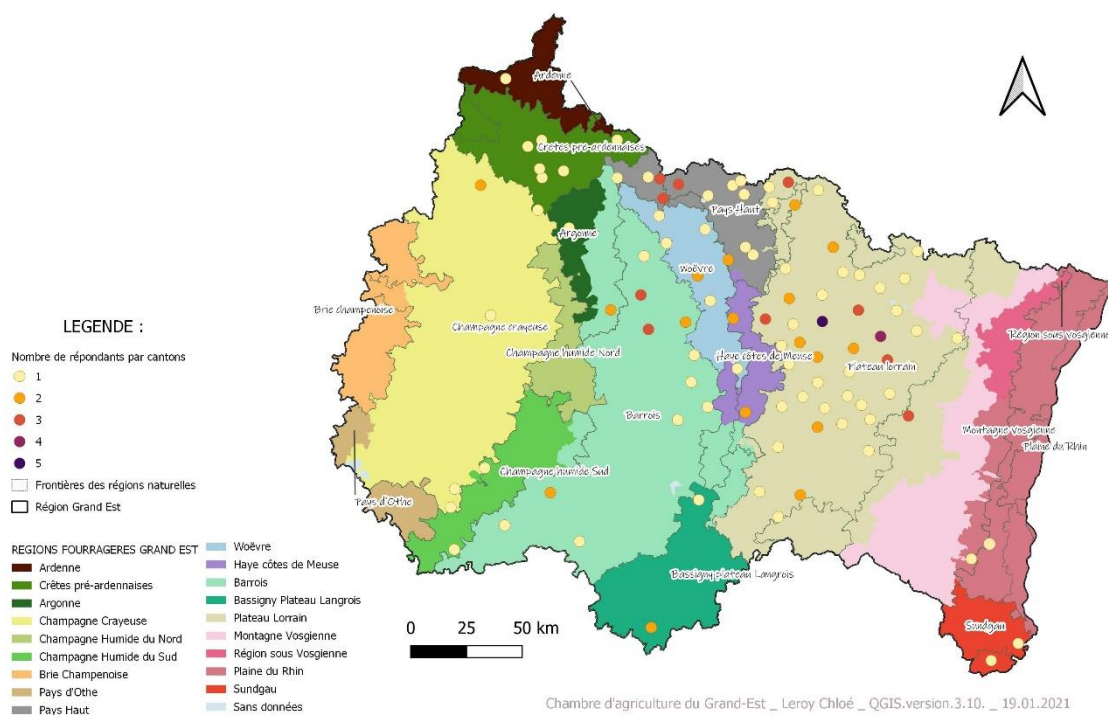
Un retour d'enquête vous sera transmis !



Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

ANNEXE L : Carte SIG de localisation des répondants sur les différentes régions fourragères du Grand-Est

**Carte de localisation des exploitations répondantes de l'enquête "Luzerne fourragère"
dans les petites régions fourragères du Grand-Est**





BILAN DES ENTRETIENS SEMI-DIRECTIFS À DIRE D'EXPERTS

Observation des caractéristiques de la culture de la luzerne un le territoire du Grand-Est sur les « experts territoriaux »

Résumé :

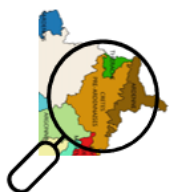
Pour compléter le manque de références sur la culture de luzerne fourragère dans la région Grand-Est, des entretiens ont été menés avec des experts régionaux issus de départements ou de zones fourragères distinctes. Pour chaque entretien, un état de l'art des éléments qui concident la culture a pu être réalisé et se diviser en trois thèmes : « **Cultiver** », « **Valoriser** » et « **Innovier** ». Chacun a permis d'identifier les principaux éléments de culture et les éléments spécifiques qui se distinguent par zones naturelles ou fourragères au sein même d'un département.

Globalement :

- La conduite de culture de luzerne et les itinéraires techniques conseillés sont identiques d'un département à un autre du fait des exigences de culture de la luzerne.
- Mais, la technique est différente d'un agriculteur à un autre (+/-) informant sur celle-ci), parfois en lien à l'échelle de la culture sur le territoire et à la communication sur celle-ci.
- La luzerne est une culture qui permet de gagner en autonomie protéique et alimentaire, mais pas que. Les objectifs liés à son introduction dans les rotations sont aussi diverses et variées que les bénéfices issu de sa culture.
- Dans les zones où la filière déshydratation n'est pas présente c'est vers l'élevage qu'elle se dirige en autoproduction. On retrouve parfois des échanges entre éleveurs et éleveurs, contractualisés ou non.
- Pour autant, si la culture de luzerne semble n'avoir que peu d'exigences et être prometteuse quant à sa résistance à la sécheresse, depuis quelques années on observe que les rendements se retrouvent légèrement affectés, d'où l'impact d'un minimum de maïs.
- L'ensemble de ces observations sont suivies d'un gain d'indicateur constant pour cette culture qui s'avère être sécuritaire face à la sécheresse. Elle tend à faire gagner en technicité et en innovations les cultivateurs qui cherchent à reconstruire les itinéraires techniques.

Les experts sont cependant vigilants sur certains points à retenir en culture suivant les zones pour éviter de perdre en potentiel. Ils mettent un point d'honneur sur l'impact de communiquer sur la bonne conduite en parallèle de ses actions de valorisation. La culture reste une des meilleures alternatives fourragères pour pallier et différencier bien à la sécheresse dans les zones d'élevage.

LEROUX Chloé



ARDENNES

CARACTÉRISATION DE LA PRÉSENCE DE LUZERNE SUR LE TERRITOIRE

La luzerne est une culture historique dans les Ardennes, on la retrouve partout sans réellement de distinction en fonction des zones du département, hormis le Nord Ardennes à altitude et reliefs plus escarpés (pointe ardennaise).

VALORISER * RENDEMENTS ET VALORISATIONS

La luzerne produite dans le sud part majoritairement en **usine de déshydratation** dans un rayon d'environ 30 km autour des unités (ex : unité de Pauvres).

-> Moyenne de **9 à 11 TMS/ha/an**

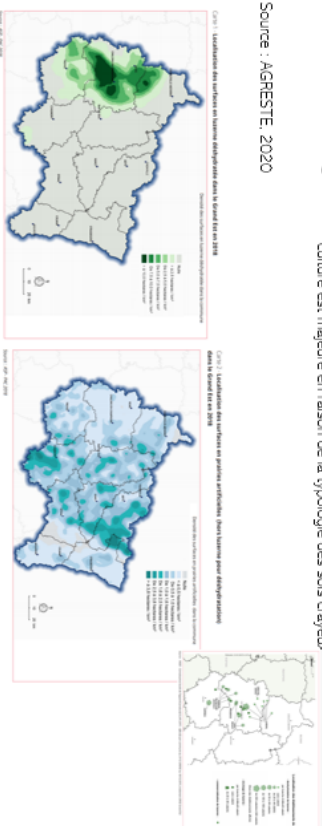
OBSERVATION DE TENDANCES ET D'ÉVOLUTIONS PARTICULIÈRES DANS LES PRATIQUES :

Avec le **réchauffement climatique**, on observe une tendance particulière à la pratique des **semis sous couvert de printemps** : Méthode qui semble plus efficace avec un taux net de réussite.

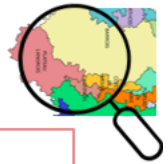
De même, avant l'implantation avait plutôt lieu en **Juillet-Août** tandis qu'elle se réalise maintenant avec un **semis plus tardif**.

FOCUS FILIÈRE DESHY

La filière déshydratation est essentiellement focalisée sur le département de la marne et plus largement sur la Champagne Crayuse. Les usines de valorisation de la luzerne en déshydratation occupent un territoire où la culture est mûre en raison de la typologie des sols crayeux



La Mairie de Blyssy a permis de l'établissement d'un programme pour évaluer l'état de la forêt ardennaise. A noter également que le territoire de la commune de Blyssy est classé en zone de montagne.



HAUTE-MARNE

CARACTÉRISATION DE LA PRÉSENCE DE LUZERNE SUR LE TERRITOIRE
 On la retrouve essentiellement dans les terres saines superficielles du Barrois : 50% vers le Nord de cette zone, mais pas au sud (Bassigny, Langres).
 La déshydratation est marginale (St-Dizier), elle est principalement valorisée en récolte fourragère (pas d'usines de déshydratation dans le département, pour les troupeaux laitières (besoins en protéines) et aliments (sécurité alimentaires et rotations cultures)).

VALORISER...? RENDEMENTS ET VALORISATION

Rendements moyens = 7 à 8 TMS/AN
 Impendement = 4 ans ou 5 ans
 4 ans -> autant de rendements fourragers que maïs sur plateaux (cailloux)
 3 ans -> pas de rentabilité en luzerne -> pressés de revenir à la culture de vente moins profitable quand même que 4 ans
 Céréaler -> plus de céréales -> ventes + produits exploitation, Raisonnie en produits plutôt que économie
Nombre de coupes = En général 3 coupes, première coupe (Intensif) en ensilage (3TMS) -> fourrage quantité, riche azote + cumul d'ancien prairie -> difficile avec tige, deuxième coupe de foin et laisser fleurir entre 2 coupes de foin, 2 coupes à 2 TMS/an 2-2TMS
Valorisation : Plusieurs démarches, AB, LR, grand cru, filière lait de foin
 Valorisation lait au Nord (Meuse, Haute Marne) -> brie de maux AOP -> 80% d'autonomie de zone
 -> lever qui redonne toute sa place à la Luzerne surtout si importation de tourreaux
 Elevage (protéine) + rotation : tourrage de meilleure qualité
 Beaucoup de zones céréalières car moins de prairies temporaires, et bonne culture de Ray/Grass région de Bassigny, + hydromorphes, vallées de la Meuse, prairies permanentes majoritaire
 Prairie permanente labouré au nord donc fourrages groupés + économie de tourreaux
Contexte : Non à l'époque le dossier « autonomie » n'a pas fonctionné

TECHNIQUES : MAÏS OU LUZERNE ?

- Effet de mode observé sur la culture de sorgho (poussé, par les semenciers et les copys), mais il n'a pas la même valeur alimentaire, les rendements ne sont pas supérieurs. Au contraire, cela entraîne et suscite un **intérêt pour le développement des prairies temporaires et de la luzerne en association avec drayle et féverque**. De plus, là où le sorgho se développe, le climat est différent, les étendages aussi (moins de drainage, moins animaux) et la semence a un coût.
 - Globalement, pas de scepticisme sur la luzerne (surtout historiquement nord du département), mais c'est la productivité latérale qui a poussé vers le maïs. Raisons : Maïs /Luzerne : Production identique, un peu moins de maïs, plus de luzerne, économie de tourreaux + de céréales distribuées -> élevage-céréales donc pas de soucis. Si arrêt, maïs -> s'attirer à plus de productivité
 Foin : problème pertes de feuilles : moins de pertes rendements donc moins de pertes en % - Première coupe en foin + pertes/ la suite
 2 dernières années luzerne pas poussée très -> cas extrême maïs coupe au mois de septembre ok
 Aides -> primes aux cultures -> Luzerne avant, pertes de l'argent
 Aides aux cultures protégées -> Impact fort MAÏS ! Il faut qu'elles se maintiennent
 Éleveurs / céréaliers doivent plus travailler sur leur rotation -> gros leviers diversification : Semer tous les 4 ans, moins de produits phytos. Et la luzerne aurait toute sa place -> + assainissement sol

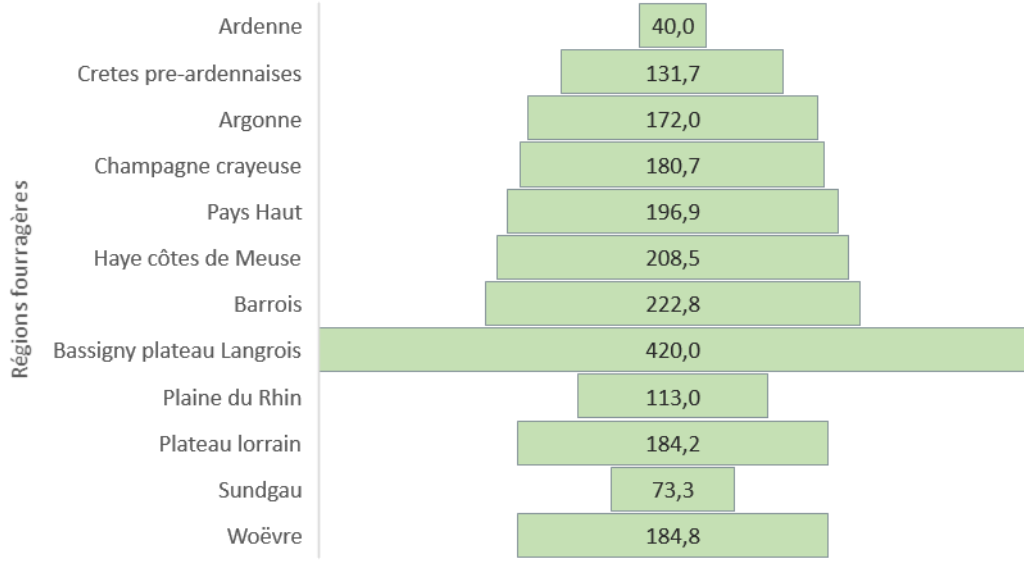
« INNOVER » : INNOVATIONS ET ESSAIS
 -> Pas mal d'essais en sorgho (au moins une parcelle par élevage), mais sa culture reste marginale.
 -> Le **schéage en grange** est en réflexion sur certaines exploitations pour obtenir un fourrage de qualité répondant au cahier des charges (pas d'ensilage et d'ensilage). Le **schéage associé à la méthanisation** est également en cours de réflexion, mais, le coût d'investissement est important et le développement de la filière pas assez complet. Ces réflexions se retrouvent dans la zone où il y a peu de luzernes (vallées vers côte d'or) pour la **Milère lait au foin ou bio** qui n'utilisent pas de maïs.

OUTILS...? PRATIQUES

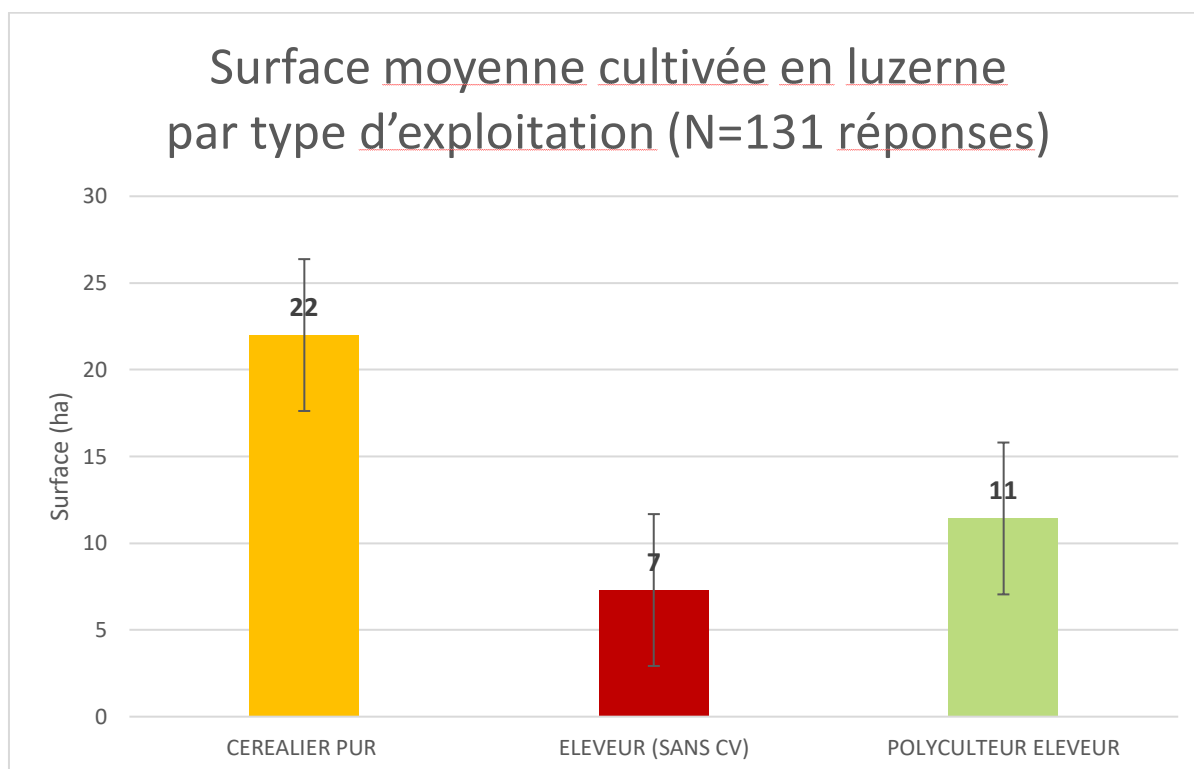
Tendances aux impasses en minéraux : les élevés n'ont souvent pas le réflexe de compenser les besoins
 Les prairies permanentes par obligation pas labourables, terres profondes humides -> très au profit végétal
 - Trèfles RIG
 - Trèfle associé et Luzerne pure -> nord du département -> dernièrement réajustement lié au changement climat -> 3 années de sécheresse -> problème maïs bcp souffert -> remettre plus de luzerne dans les rotations et la diminution le maïs
 - Mélange de graminées avec trèfles
 - Marginalement en association
 Autonomie : semis sous couverts de céréales et de méteils se mettent en place (céréales récoltées ensilage).

ANNEXE N : SAU moyenne des exploitations par RF

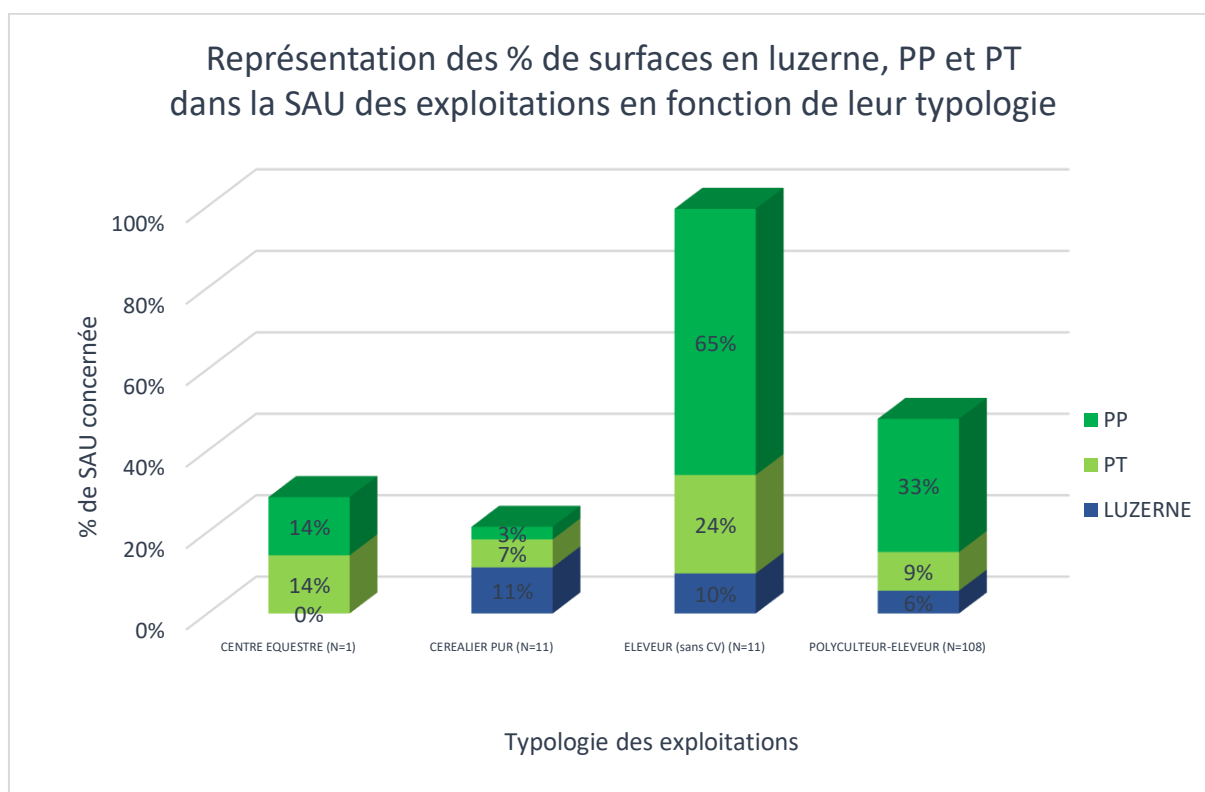
SAU moyennes des exploitations par régions fourragères



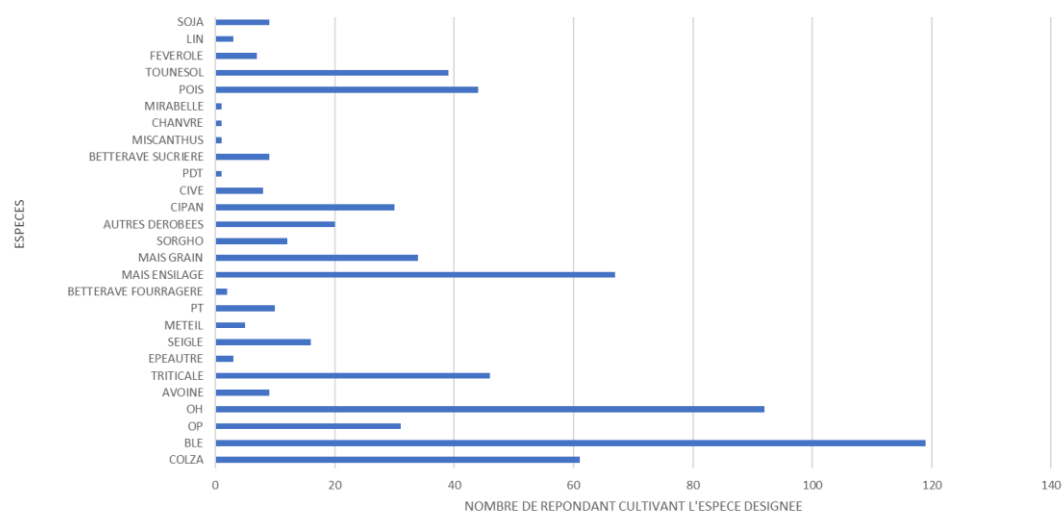
ANNEXE O : Surfaces moyennes cultivées en luzerne selon le type d'exploitation



ANNEXE P : Part de la SAU cultivée en prairies permanente, prairies temporaires et luzerne (en % de la SAU) selon le type d'exploitation

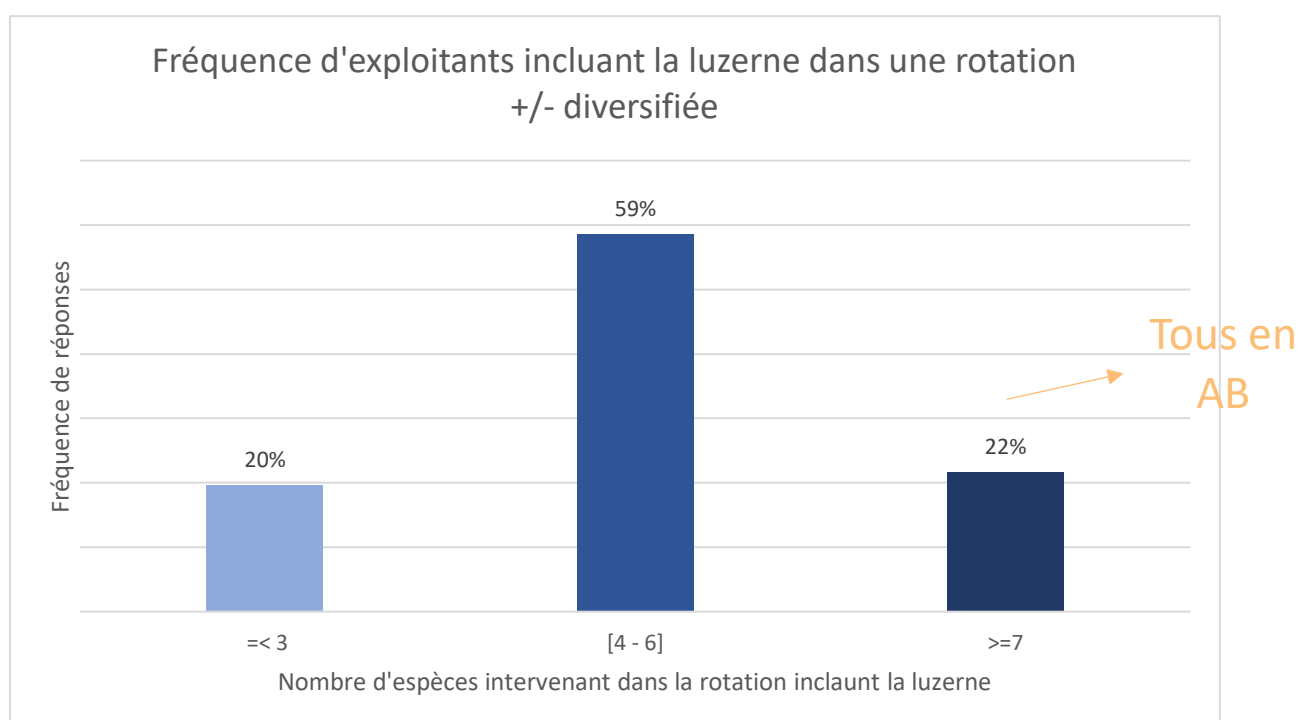


ANNEXE Q : Nombre de répondants cultivant l'espèce désignée

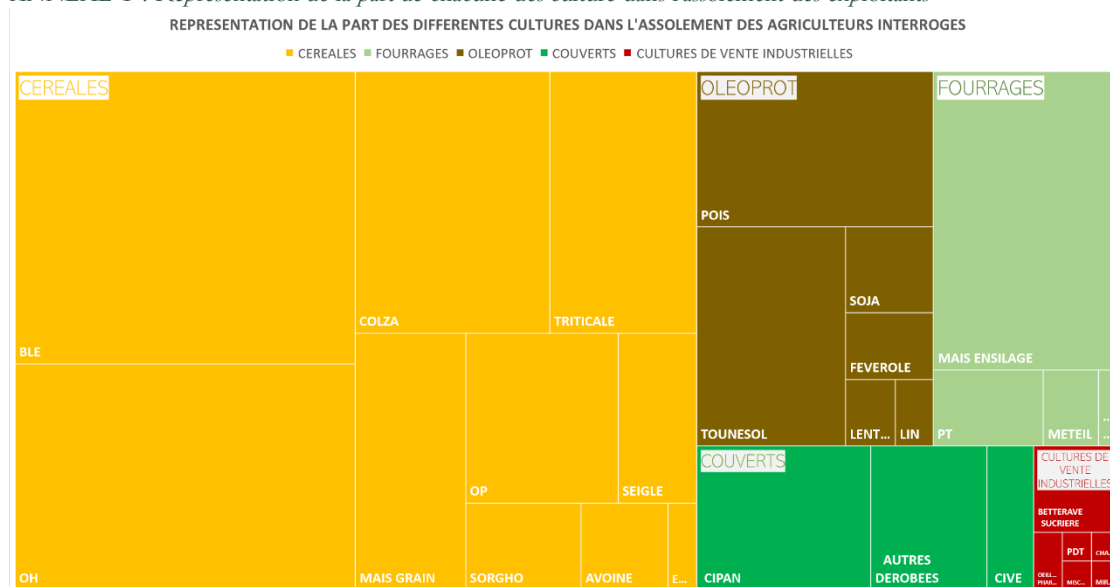


★

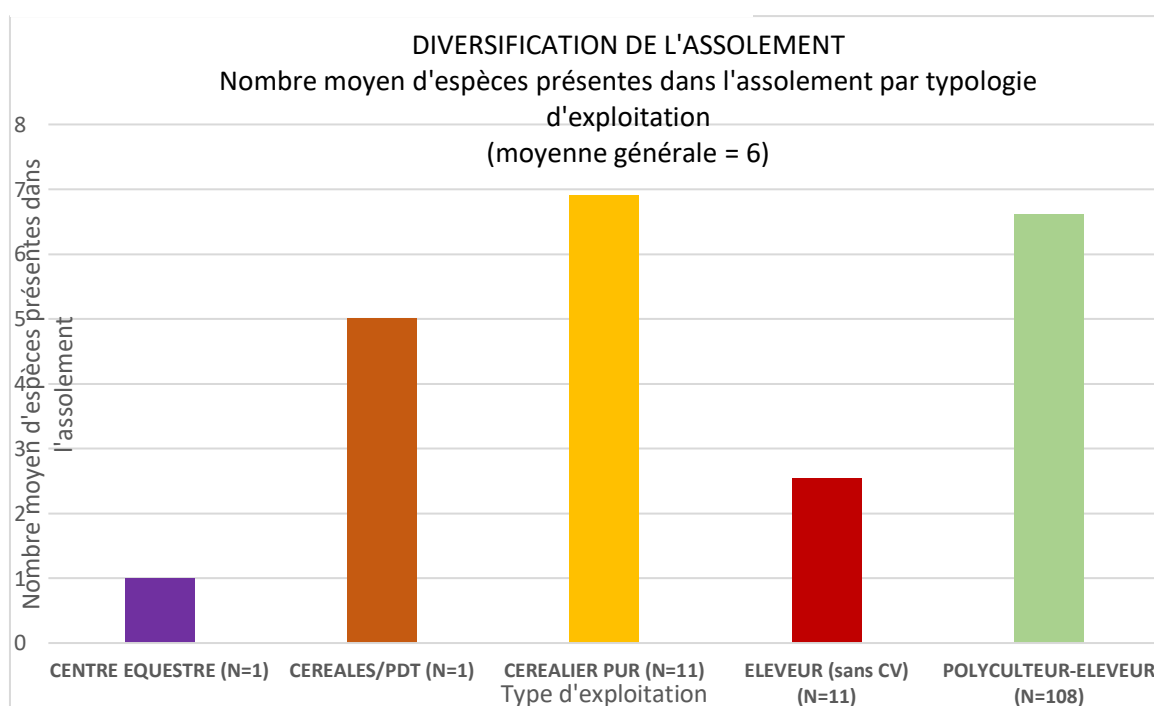
ANNEXE R : Fréquence d'exploitants qui incluent la luzerne dans une rotation plus ou moins diversifiée en termes de nombre d'espèces constituant la rotation dans laquelle est intégrée la luzerne



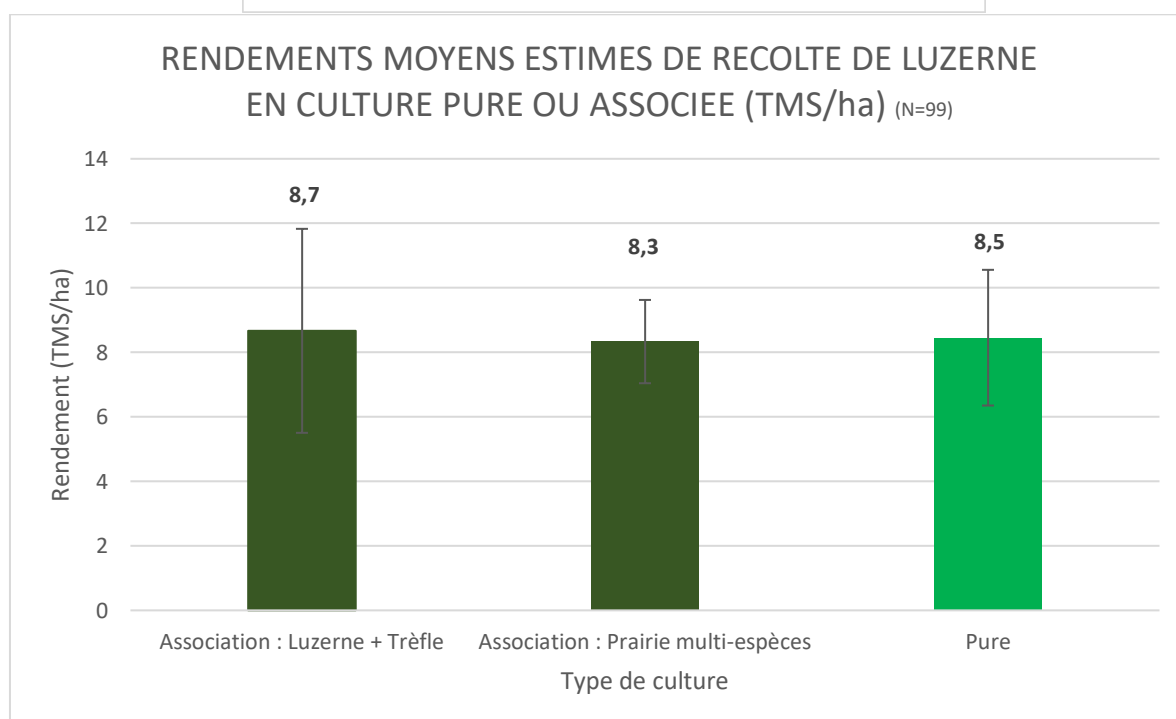
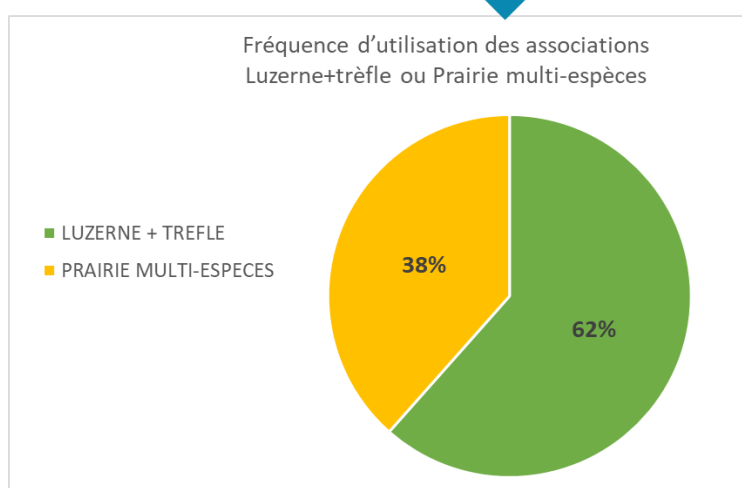
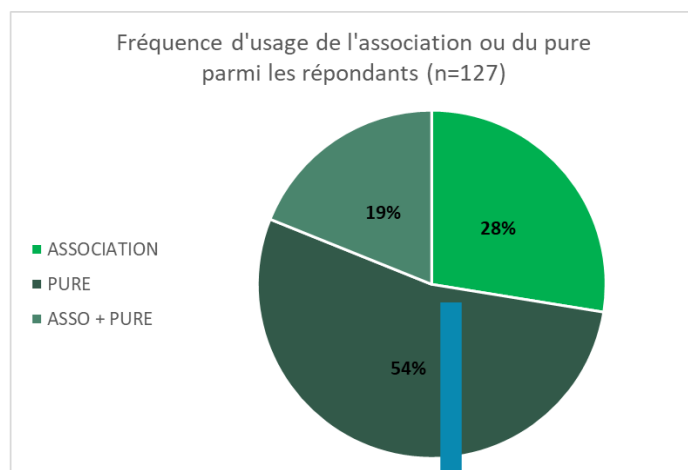
ANNEXE T : Représentation de la part de chacune des cultures dans l'assolement des exploitants



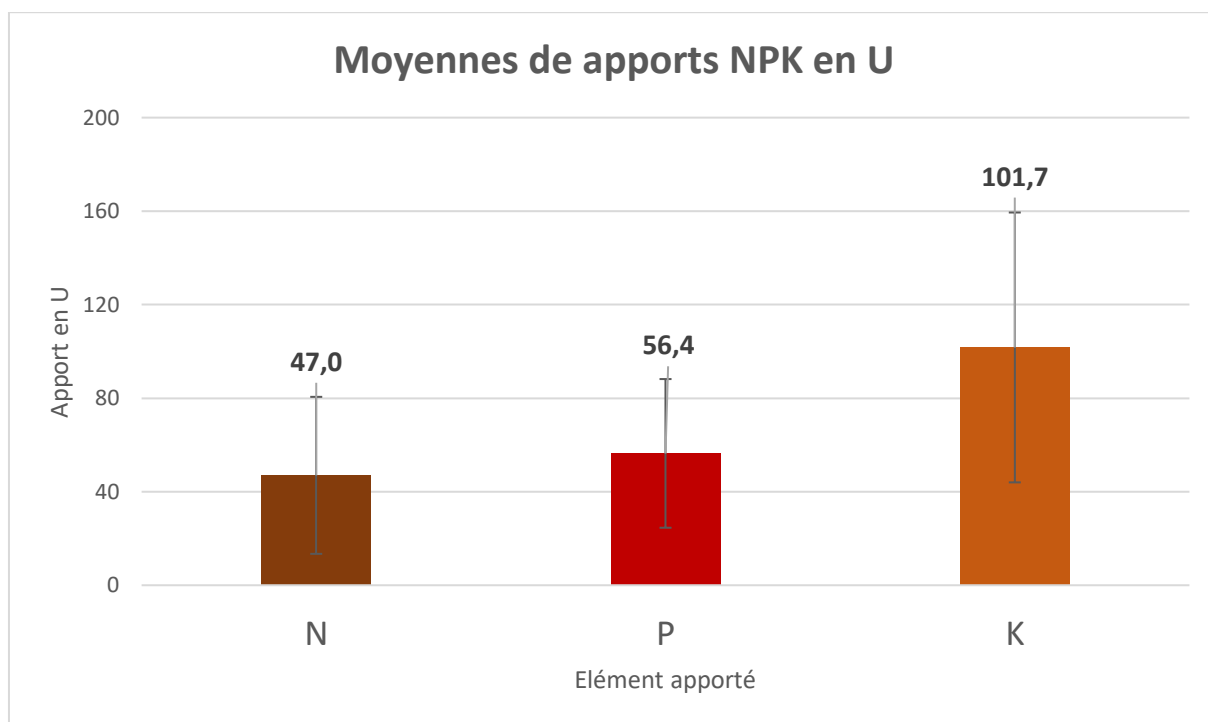
ANNEXE S : Part des exploitants qui cultivent la luzerne en pure ou en association, puis graphique représentant les parts d'exploitants qui cultivent en association suivant la modalité étudiée



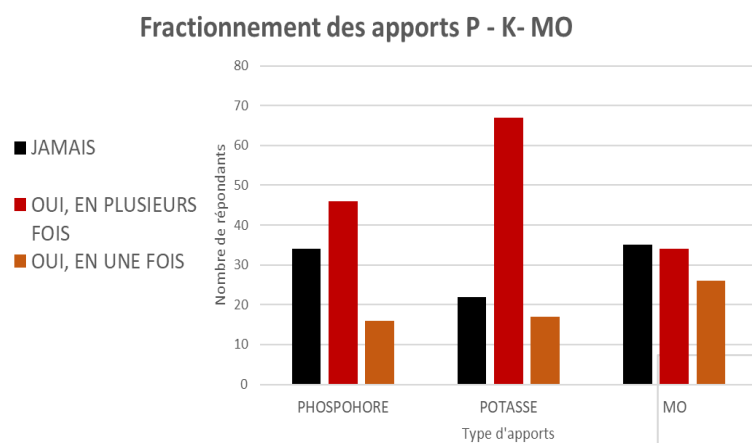
ANNEXE U : Rendements moyens estimés selon la modalité de culture en pure ou association



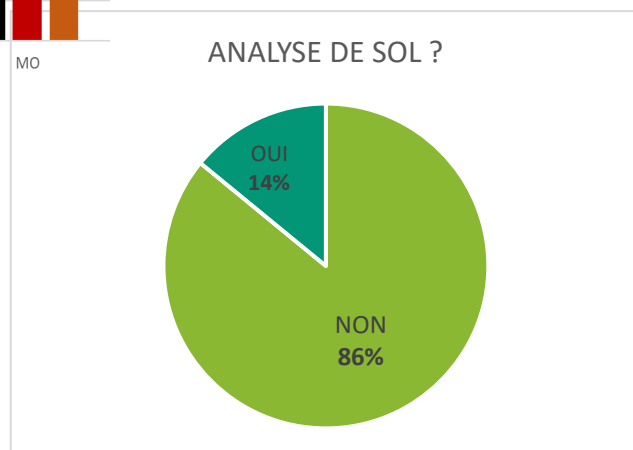
ANNEXE V : Moyenne des apports NPK apportés sur les parcelles de luzerne des exploitants en unités



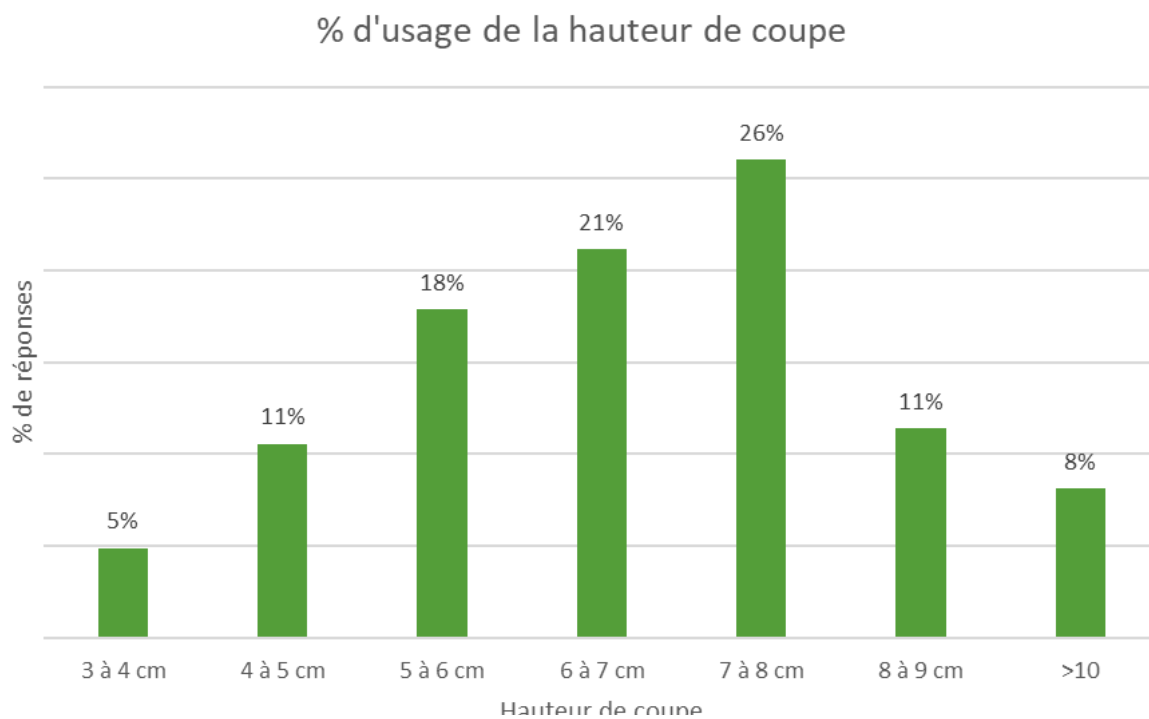
ANNEXE W : Etude du fractionnement des apports sur luzerne



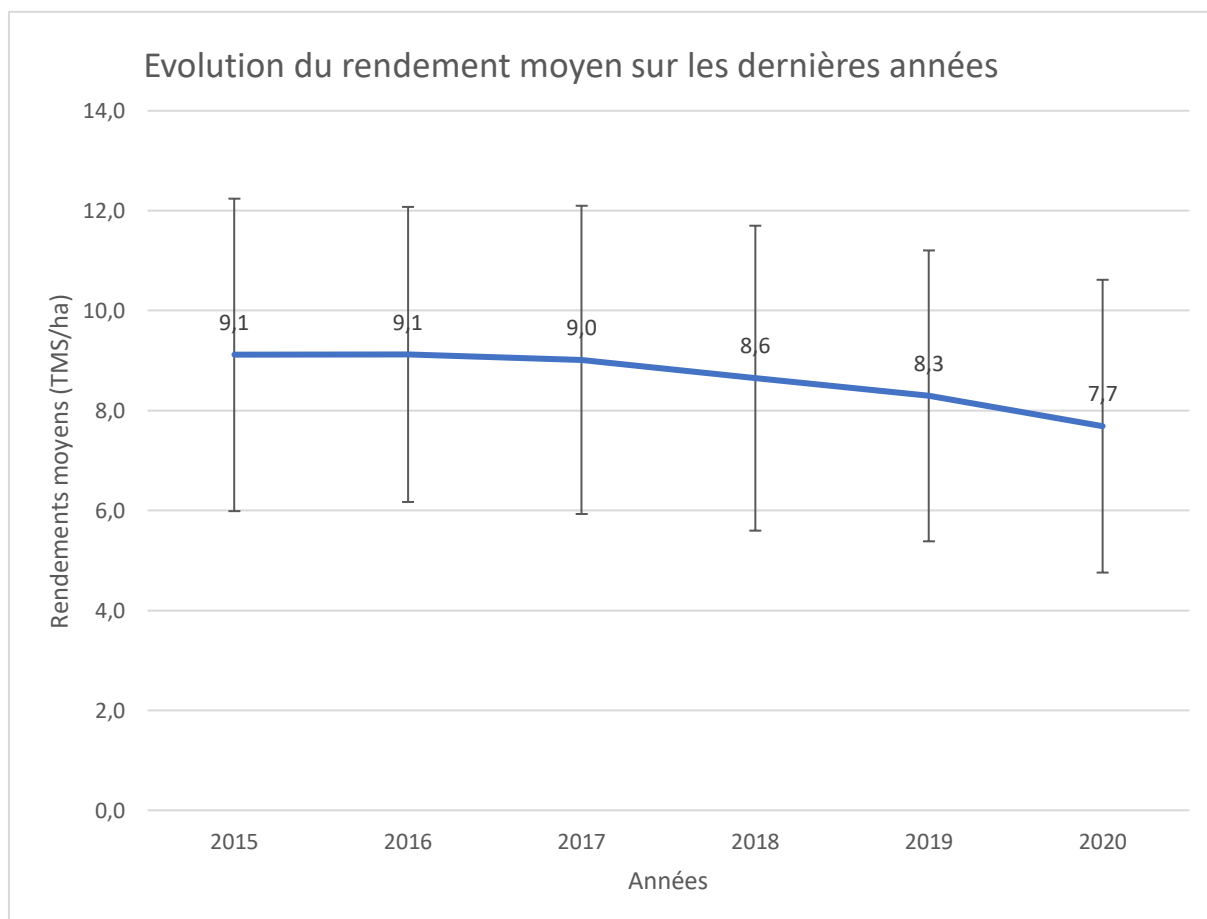
ANNEXE X : Part des exploitants réalisant une analyse de sol de leur parcelle implantée en luzerne



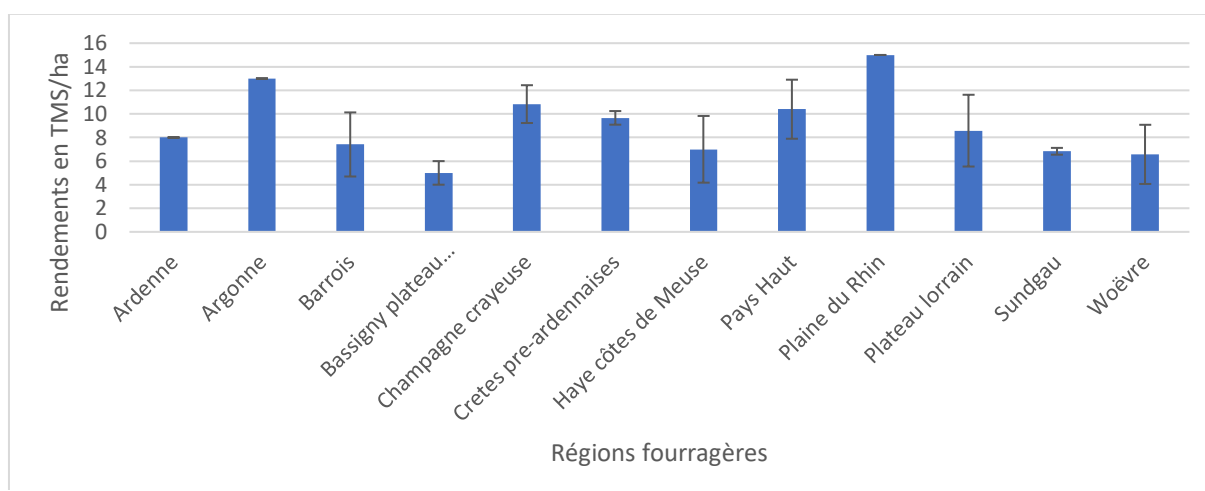
ANNEXE AA : Fréquence d'usage de la hauteur de coupes donnée



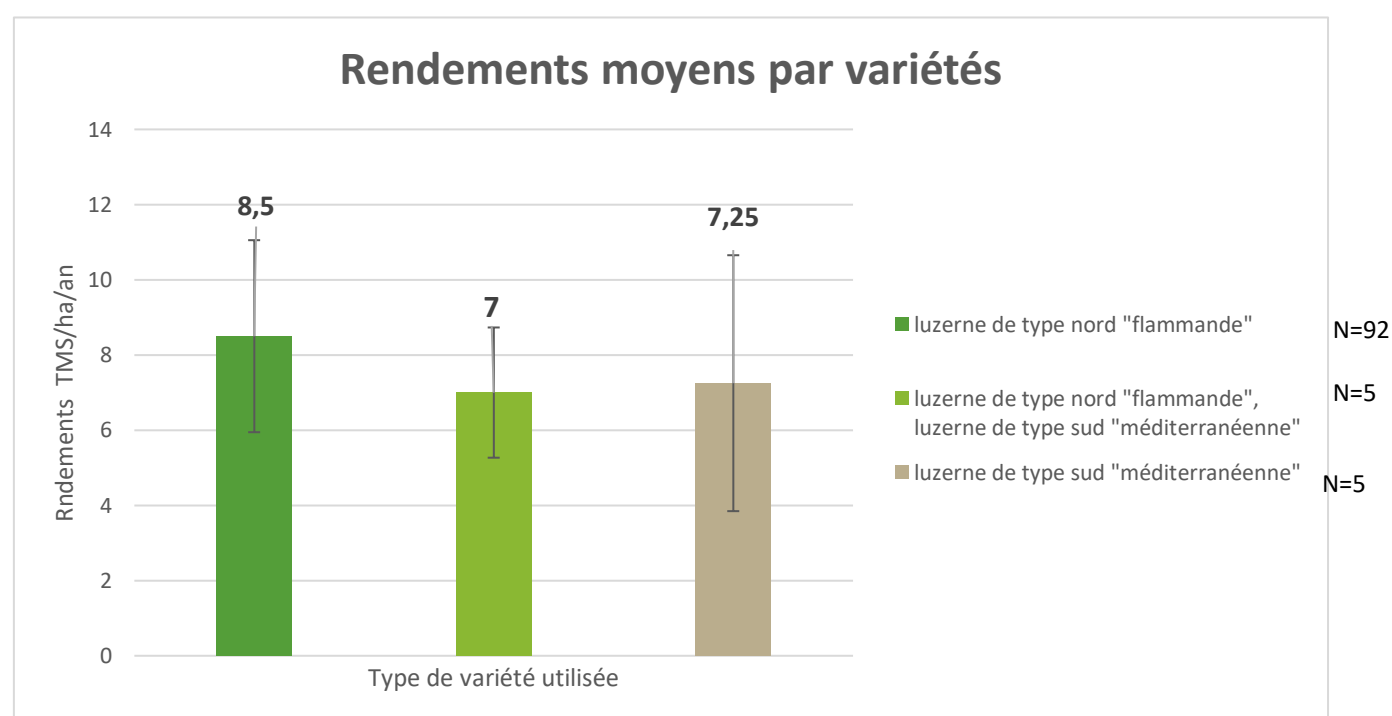
ANNEXE Y : Evolution du rendement moyen en luzerne en TMS/ha depuis 2015



ANNEXE BB : Rendements moyens différenciés par zones fourragères



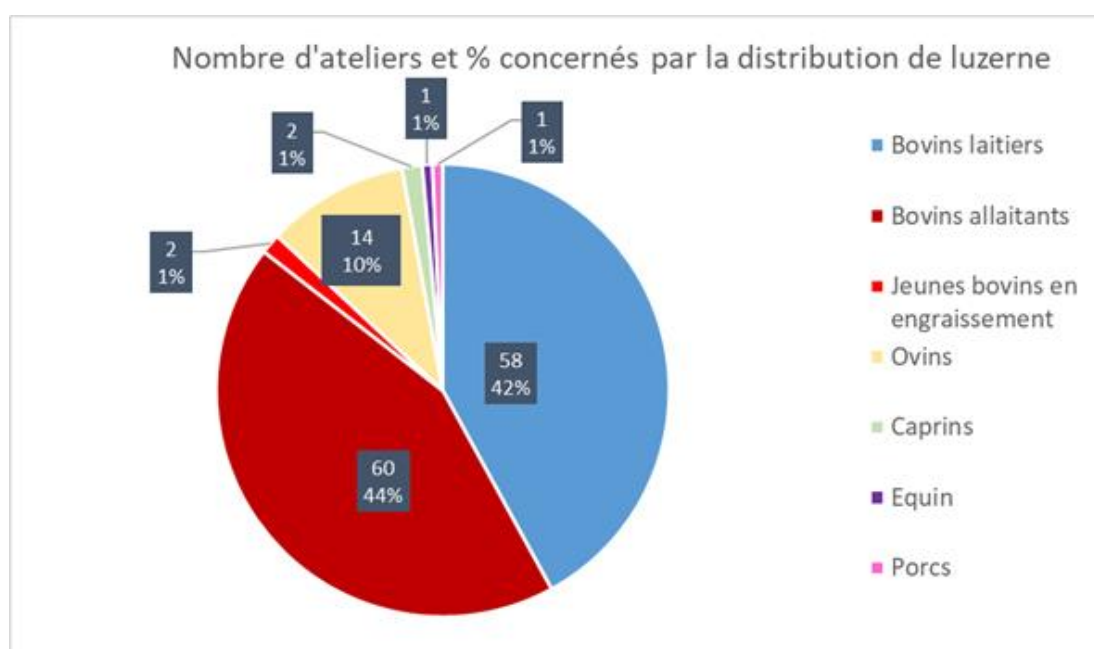
ANNEXE CC : Rendements moyens différenciés par régions fourragères



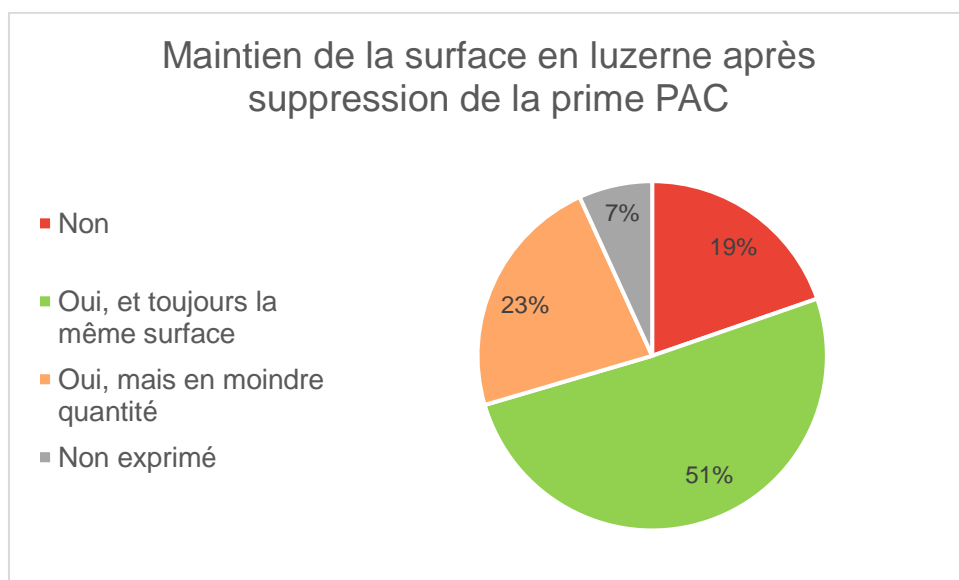
ANNEXE DD : Lien entre la durée d'implantation de la culture et le temps de retour conseillé selon un gradient de couleur

		DUREE D'IMPLANTATION					
		1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	>5 ans
T E M P S D U R E	2 ans						
	3 ans						
	4 ans						
	5 ans						
	6 ans						
	7 ans						
	8 ans						
	9 ans						
	10 ans						
	>10 ans						

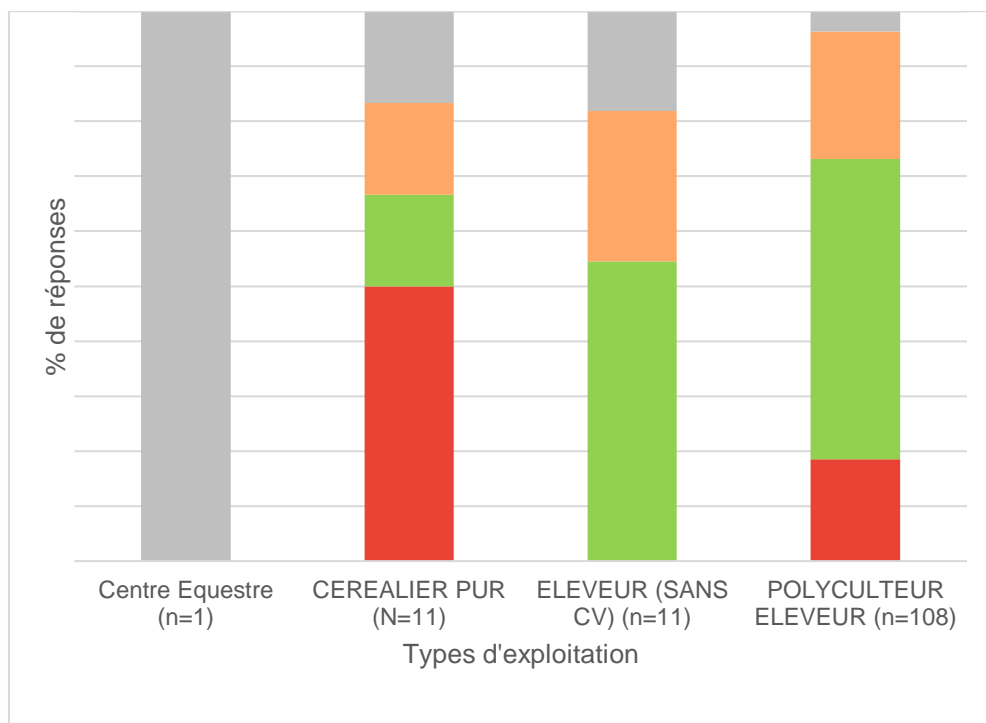
ANNEXE EE : Nombre et types d'ateliers concernés par la distribution de luzerne fourragère



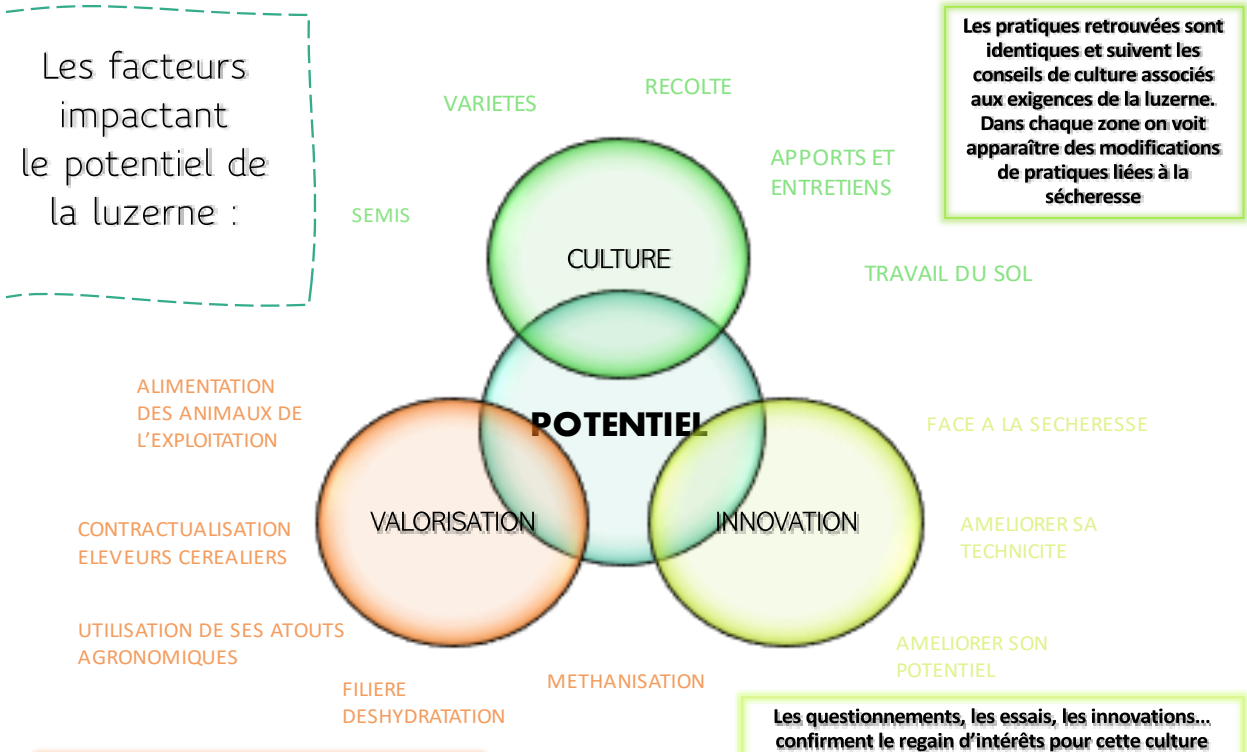
ANNEXE FF : Part d'exploitants estimant si oui ou non, ils continueraient la culture de luzerne fourragère après la suppression de la Prime Pac destinée aux légumineuses



ANNEXE GG : Différenciation de la réponse en fonction des types d'exploitants interrogés



Bilan des entretiens à dire d'experts Le potentiel de la luzerne en région

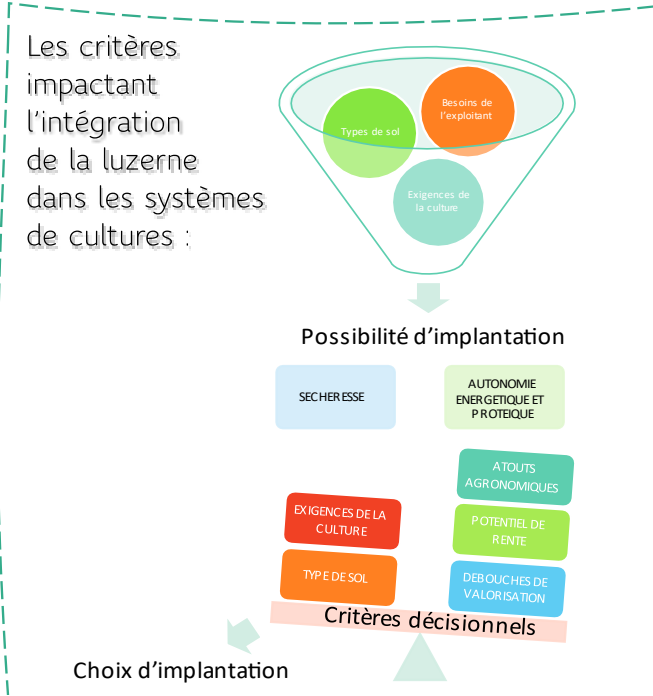


Les facteurs impactant le potentiel de la luzerne :

Les pratiques retrouvées sont identiques et suivent les conseils de culture associés aux exigences de la luzerne. Dans chaque zone on voit apparaître des modifications de pratiques liées à la sécheresse

Les débouchés dépendent des caractéristiques territoriales (typologie des exploitations, pédologie, historique cultural... MAIS le besoin d'autonomie des exploitations fait que dans chaque zones le débouché toujours présent est celui de l'alimentation animale

Les questionnements, les essais, les innovations... confirment le regain d'intérêts pour cette culture



GLOSSAIRE :

- [A] [Agroécologie — Les Mots de l'agronomie \(inra.fr\)](#)
- [B] [Définitions : agronomie - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [C] [Aides couplées | Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation](#)
- [D] [Définitions : aléa - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [E] [Appellation d'origine protégée/contrôlée \(AOP/AOC\) | INAO](#)
- [F] [Définitions : chaulage - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [G] [Cultures intermédiaires à valorisation énergétique \(CIVE\) - Glossaire - https://agriculture.gouv.fr/quest-c... - L'environnement en France \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)
- [H] [Définitions : contrat - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [I] [Définitions : complémentarité - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [J] [Définitions : hydromorphie - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [L] [Définitions : légumineuse - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [M] [Définitions : mycorhize - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [N] [Définitions : O.G.M. - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [O] [Outils d'aide à la décision - OSEYS](#)
- [P] [Paiements découplés – Le « paiement vert » | Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation](#)
- [Q] [Pédoclimat — Les Mots de l'agronomie \(inra.fr\)](#)
- [R] [Définitions : pH - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [S] [Prairie permanente - Glossaire - L'environnement en France \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)
- [T] [Définitions : potentiel - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [U] https://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/1territoire_Partie_3_cle0771e8.pdf
- [V] [Petite région agricole \(PRA\) - data.gouv.fr](#)
- [W]
- [X] (Définition du GNIS)
- [Y]
- [Z] [Surface agricole utilisée \(SAU\) - Glossaire - L'environnement en France \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)
- [AA] [Définitions : sécheresse - Dictionnaire de français Larousse](#)
- [AB] [Surface toujours en herbe - Glossaire - L'environnement en France \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)
- [AC] [Appellation d'origine protégée/contrôlée \(AOP/AOC\) | INAO](#)
- [AD] GNIS
- [AE] [Le verdissement de la PAC \(SIE\) 2018 / PAC - Les Aides à la production / Les Aides pour l'Agriculture / Agriculture / Agriculture et forêt / Politiques publiques / Accueil - Les services de l'État dans l'Essonne](#)