

Jade, Rits, Julie, Ewan

M59 Conduite d'un système innovant

Comment faire évoluer le système de productions végétales de l'exploitation de la Bergerie Nationale pour gagner en autonomie alimentaire ?



Sommaire

I. Présentation synthétique de l'exploitation	3
II. Identifions le contexte local et les enjeux du territoire :	5
III. Situer l'exploitation en termes d'autonomie alimentaire	6
1) Qu'est-ce qu'on entend par autonomie alimentaire ?	6
2) Pourquoi faut-il être autonome ?	7
3) Où en est l'exploitation en termes de degré d'autonomie alimentaire ?	8
IV. En quoi la problématique choisie est en accord avec les finalités de l'exploitant, le contexte local et les enjeux du territoire.....	8
V. Identifions les leviers possibles pour améliorer l'autonomie fourragère et/ou protéique de l'exploitation.....	9
1) Mieux valoriser les prairies :	9
Optimiser le pâturage	9
Améliorer la valeur nutritive des prairies	10
Entretien des prairies.....	10
Raisonner la fertilisation	11
Séchage en grange	12
Implantation de prairies sous couvert	12
2) Modifier les cultures	14
Cultiver des protéagineux	14
Faire des associations riches en protéines.....	14
3)Autres leviers	15
Presser à la ferme	15
Aplatir les céréales.....	15
Toastage.....	15
Réduction du cheptel.....	15
VI. Le premier levier retenu : Amélioration du méteil.....	16
Avantages du méteil	17
Inconvénients du méteil	17
Mise en place	17
Impact de cette innovation sur le fonctionnement du système d'exploitation	19
VII. Le second levier retenu : Implantation d'une culture dérobée :.....	19
Avantages de la culture dérobée	19
Inconvénients de la culture dérobée	20
Mise en place	20
Coût implantation de la dérobée (biologique).....	21
Synthèse : les pistes d'amélioration à mettre en place.....	22
Témoignages de Mr HARDY Damien et COMMON Pascal.....	24
BIBLIOGRAPHIE :	25

Nous allons vous présenter notre projet dans le cadre du module M59- Systèmes innovants. L'objectif de notre travail était de trouver des pistes d'amélioration de l'autonomie alimentaire qui pourraient être adaptées à l'exploitation de la Bergerie Nationale.

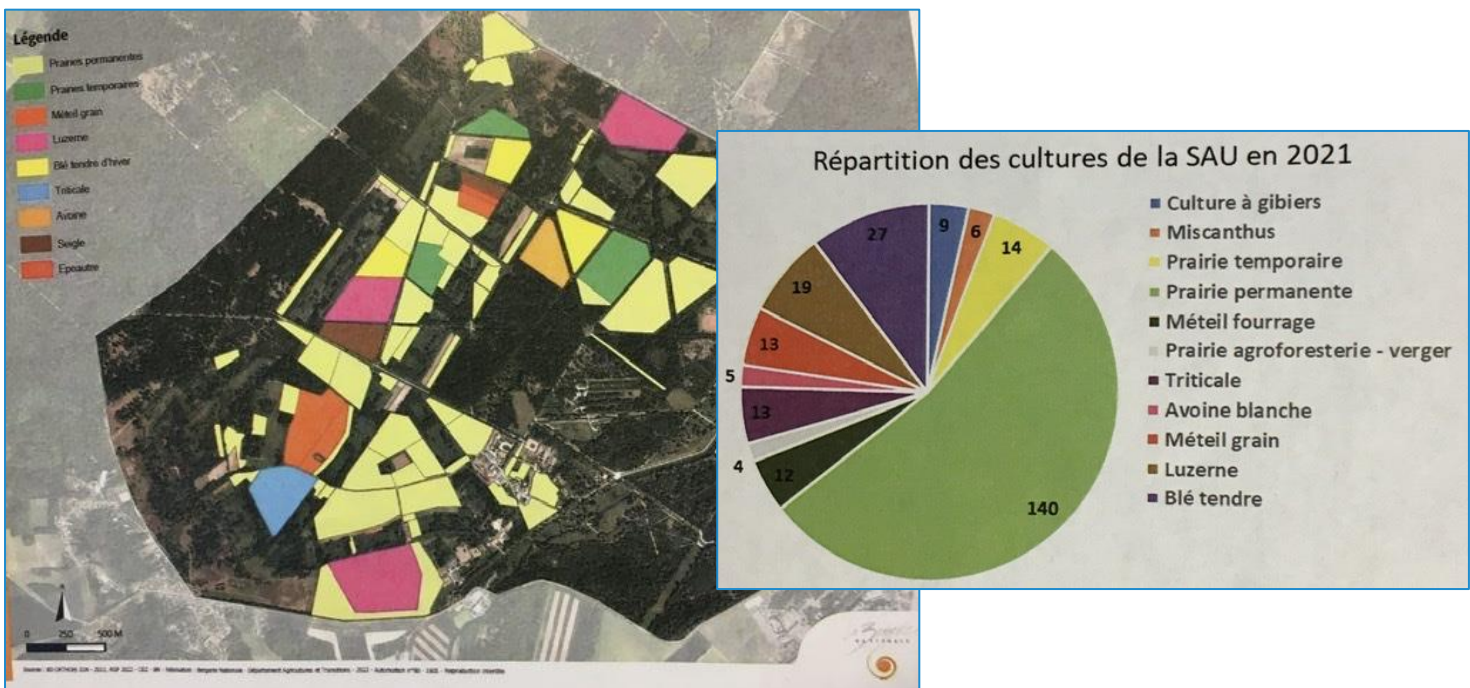
I. Présentation synthétique de l'exploitation

L'exploitation agricole de la Bergerie nationale, se situe dans un environnement particulier. A moins d'une heure de Paris et en lisière d'une grande forêt à Rambouillet dans les Yvelines (78).

L'exploitation s'étend sur 260 ha. Ses parcelles de cultures ainsi que ses pâtures sont situées dans le "domaine des chasses" et les bâtiments sur le site historique de l'exploitation agricole.

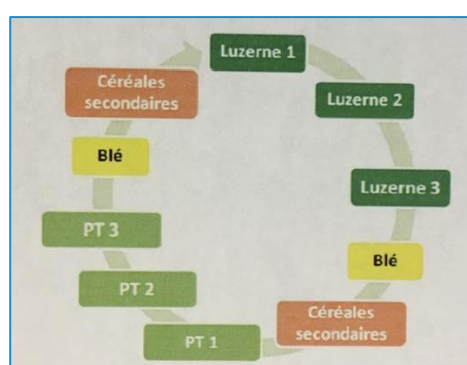
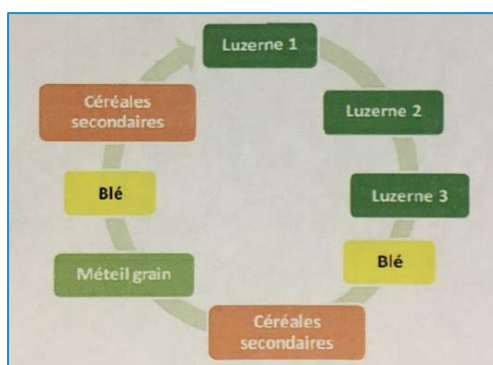
Historiquement orientée vers les ovins (Mérinos de Rambouillet). Cette exploitation s'est diversifiée. En effet actuellement l'exploitation possède 400 moutons, dont le troupeau historique de Mérinos de Rambouillet composé de 180 brebis Mérinos, et un troupeau de 220 brebis bouchères (Romanes et croisées Ile de France et charolais) destinées à la production d'agneaux, ainsi que de 70 vaches laitières et quelques porcs.

ASSOLEMENT 2022 de la Bergerie National



2022 : 160 ha prairie naturelle, 40 ha de luzerne, 30ha de méteil et 30ha de culture de vente (en utilisant une rotation longue de 10 ans).

Rotations types de la Bergerie National



L'exploitation commercialise ses produits en circuit-court, dans sa boutique sur place ainsi que dans les magasins environnants. La totalité de la production de lait (environ 450 000 litres / an) est transformée sur le site, par un prestataire « La ferme de Sigy ». Le troupeau laitier et les productions végétales sont en agriculture biologique.

L'exploitation a également une ferme pédagogique, qui accueille jusqu'à 115 000 visiteurs chaque année pour découvrir le monde agricole. L'équipe, composée de 15 salariés propose des animations complètes sur les thématiques de l'agriculture, de l'environnement et de l'alimentation. De nombreux événements festifs et ludiques sont également au programme tout au long de l'année.

L'agro-écologie est au centre des préoccupations du CEZ-Bergerie Nationale. Elle prône une agriculture respectueuse de l'environnement, cherchant à la fois à améliorer le renouvellement de la biomasse, à assurer des conditions de sols favorables pour la croissance des plantes, à valoriser les interactions biologiques en utilisant les processus écologiques. Elle privilégie une agriculture rentable, plus autonome et plus locale.

C'est dans ce cadre que le CEZ- Bergerie nationale cherche à développer un système d'exploitation cohérent, s'appuyant sur la complémentarité entre cultures et élevages, renforçant son autonomie et favorisant les circuits courts. Mais l'agro-écologie ne propose pas de modèle unique ! C'est bien à chacun de construire son propre système s'adaptant à son propre contexte.

D'un point de vue économique, l'exploitation vise le développement d'une activité peu dépendante des aides de la politique agricole, grâce à la diversification des modes de commercialisation et le développement de la vente en circuits courts pour ne pas dépendre des cours mondiaux.

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> -Respect de l'environnement -Liens sociaux créés entre la ferme et les visiteurs -Diversités des productions et des ventes -Conservation du patrimoine culturel -Situé dans le parc du domaine du Château de Rambouillet : foncier protégé, Natura 2000 -Ferme pédagogique -Production locale mise en avant 	<ul style="list-style-type: none"> -L'abattoir de l'exploitation est très éloigné -Dépendance des instituts extérieurs (Domaine de Chambord, Ministère) - Dépendance de fournisseurs extérieurs (par exemple pour l'alimentation) -Manque de mains d'œuvre

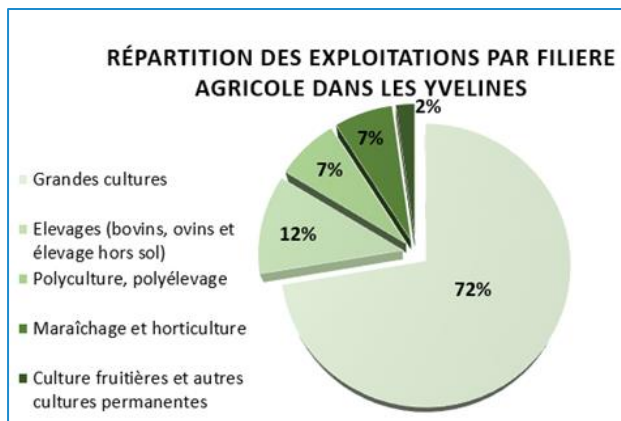
II. Identifions le contexte local et les enjeux du territoire :

Contexte de l'agriculture Francilienne :

Il y a 1 agriculteur pour 128 millions habitants à Rambouillet. En Ile de France, 1 agriculteur pour 2360 millions d'habitants.

Spécialisée en grandes cultures : le blé fait 1/3 des surfaces, produits en grande quantité pour répondre à la demande locale et une partie est également exporté hors de la région.

Des filières agricoles compétitives :



Les Yvelines comptent une grande majorité d'exploitations céréalières (70%), mais aussi des exploitations spécialisées (maraîchage, arboriculture, horticulture, pépinières...) et des exploitations d'élevage.

L'exploitation se trouvant en zone périurbaine à proximité de grandes villes comme St-Quentin en Yvelines ou bien Paris, il y a d'excellentes opportunités de circuit court.

Niveau de vie :

Le revenu moyen des habitants de Rambouillet est supérieur de 25%, à la moyenne de l'île de France ce qui permet aux citoyens de Rambouillet de consommer des produits locaux grâce à leur pouvoir d'achat. La Bergerie Nationale va ainsi bénéficier de leur niveau de vie.

Géologie, relief, hydrographie :

La superficie de Rambouillet est 3 519 hectares ; son altitude varie entre 140 et 177 mètres. La commune, clairière au sein de la forêt de Rambouillet, appartient, pour sa partie non urbaine, au parc naturel régional de la Haute-Vallée-de-Chevreuse. La Bergerie Nationale bénéficie du PNR pour implanter des haies par exemple, en étant subventionné.

La commune de Rambouillet se trouve sur un plateau boisé où prennent naissance de nombreux ruisseaux alimentant les cours d'eau qui rayonnent autour du massif de Rambouillet.

Climat :

Le climat à Rambouillet est un climat tempéré de type océanique dégradé caractéristique de celui de l'Île-de-France. Les températures moyennes s'échelonnent entre 2 et 5 °C en hiver (janvier) et 14 et 25 °C en été (juillet). La pluviométrie moyenne, relativement basse, s'établit à environ 600 mm par an. Les mois les plus pluvieux vont d'octobre à janvier. Le climat est propice au bon développement des

cultures de la Bergerie. Les précipitations, la température et l'ensoleillement sont les facteurs climatiques les plus influents en agriculture. Ils ont un impact direct d'une part sur les plantes et les animaux, d'autre part sur la propagation d'organismes nuisibles.

Enjeux du territoire :

Les habitants du Sud Yvelines sont profondément attachés à leur cadre et qualité de vie. Le développement des circuits courts et des produits locaux ainsi que la protection de l'environnement sont des enjeux importants au niveau du territoire.

III. Situer l'exploitation en termes d'autonomie alimentaire

1) Qu'est-ce qu'on entend par autonomie alimentaire ?

L'autonomie alimentaire c'est pouvoir alimenter les cheptels d'élevage seulement avec ce que l'on produit sur l'exploitation.

Elle se calcule de la manière suivante :



L'autonomie alimentaire d'un élevage peut être analysée à l'aide de trois indicateurs.

On calcule l'autonomie **alimentaire massique**. On peut alors distinguer l'autonomie sur les seuls fourrages ou concentrés, et l'autonomie relative à la ration totale. Les quantités d'aliments produits, achetés et consommés sont exprimées en kg de matière sèche (MS). Sur la ration totale, l'autonomie massique est en moyenne de 88 % pour les systèmes bovins lait et viande confondus (variabilité de 71 % à 97 % selon les systèmes d'élevage). L'autonomie en fourrages est élevée : elle atteint 98 % et varie peu selon les systèmes. Celle en concentrés est faible (28 %) et sensiblement variable entre systèmes (de 7 % à 52 %).

En considérant la valeur **énergétique des aliments**, on s'intéresse à l'autonomie énergétique. Les consommations, productions et achats d'aliments sont exprimés en UF (Unités Fourragères), unité de mesure de l'énergie des aliments destinés au bétail. Du fait de la valeur énergétique moyenne à élever des fourrages généralement utilisés, et de la part prépondérante des fourrages dans la ration, les valeurs d'autonomie énergétique sont proches de celles de l'autonomie massique.

En considérant la valeur **protéique des aliments**, on caractérise l'autonomie protéique. Les valeurs s'expriment alors en kg MAT (Matières Azotées Totales). Les besoins d'azote complémentaire étant différents selon les systèmes d'élevage, l'autonomie protéique de la ration (égale à 77 %) est plus faible que l'autonomie massique. L'autonomie protéique sur la seule fraction « fourrages » est élevée (98 %) et très peu variable entre systèmes. L'autonomie protéique de la partie « concentrés » est faible : environ 20 %. Elle varie fortement entre les systèmes d'élevage (de 4 % à 34 %), et encore plus à l'échelle individuelle des exploitations, en fonction des besoins azotés plus ou moins élevés des animaux et de la composition du système fourrager (un système herbe est, par exemple, plus équilibré en protéines qu'un système basé sur du maïs ensilage).

Pour une exploitation donnée, les leviers de progrès sur l'autonomie alimentaire se raisonnent en fonction du système de production qui conditionne les besoins en fourrages et concentrés, en quantité et en nature.

98 % C'est l'autonomie alimentaire massique en fourrages (hors année de sécheresse).

87 % C'est l'autonomie énergétique moyenne de la ration des bovins en France.

77 % C'est l'autonomie protéique moyenne de la ration des bovins en France.

L'autonomie alimentaire se décompose en deux éléments : l'autonomie fourragère et l'autonomie en concentrés.

L'**autonomie fourragère** s'évalue par le rapport entre la part des aliments grossiers (fourrages verts, fourrages déshydratés, pailles et certains sous-produits agroalimentaires fibreux) produits sur la ferme et consommés par le troupeau, sur la totalité des aliments grossiers consommés par le troupeau (en unités massiques, énergétiques, ou protéiques). L'autonomie fourragère peut être gérée en ajustant son système de production par une intensification des surfaces fourragères (optimisation de la fertilisation azotée, introduction de cultures dérobées...) ou par un réajustement de l'équilibre sol-troupeau (diminution du chargement, valorisation du pâturage, adéquation entre les périodes de demande et de production des fourrages...).

L'**autonomie en concentrés** s'évalue par le rapport entre la part de concentrés produits sur l'exploitation agricole (aliments riches en énergie, protéines, ou vitamines distribués aux animaux en complément des aliments grossiers visant à compléter et équilibrer le régime alimentaire de base) sur la totalité des concentrés consommés par le troupeau (en unités massiques, énergétiques, ou protéiques). L'autonomie en concentrés vise à limiter les coûts de production et à améliorer la traçabilité des aliments distribués au bétail. Atteindre l'autonomie en concentrés peut nécessiter un équipement important (silos de stockage, cellules ventilées, aplatisseur...). Cette autonomie dépend des possibilités de cultures sur les terres, des potentiels de production, de la nature des fourrages de la ration, et de la productivité du cheptel.

2) Pourquoi faut-il être autonome ?

Les éleveurs ont intérêt à ne pas dépendre des prix des aliments qui ont beaucoup augmentés et à s'affranchir des aléas d'approvisionnement.

Ils souhaitent sécuriser les stocks face aux fluctuations et réduire leur dépendance, notamment vis-à-vis des protéines importées. En effet, la sécurisation des approvisionnements est importante, dans un contexte de prix de l'aliments de plus en plus volatiles. C'est aussi un enjeu d'image et de communication pour promouvoir une production locale qui valorise une ressource territoriale et ainsi répondre aux interrogations citoyennes de traçabilité, sécurité alimentaire, environnement...

La cohérence entre les animaux, le sol et l'agriculteur, permet de limiter les charges, d'être stable et durable dans le temps et aussi de respecter l'environnement, le bien-être de l'animal comme de l'exploitant.

3) Où en est l'exploitation en termes de degré d'autonomie alimentaire ?

L'autonomie alimentaire de l'exploitation de la Bergerie Nationale peut être évaluée par la part des aliments produits sur l'exploitation par rapport à la totalité des aliments consommés par les troupeaux.

L'exploitation n'est pas totalement autonome concernant l'alimentation de son troupeau de bovin lait. Ils font pâturer le bétail et le complètent avec du foin produit sur l'exploitation. Cependant ils ne sont pas autonomes pour la complémentation en concentrés.

Ration hivernale actuelle : ensilage d'herbe complété avec des concentrés (fèverole, maïs grain et triticale).

Quand le silo est fermé ils basculent sur du foin et de l'enrubannage.

Ration de printemps : c'est la même ration mais ils s'adaptent au fur et à mesure en fonction des sorties des vaches, si elles pâturent plus ou moins...

Pour les concentrés destinés au troupeau laitier :

Ils achètent 90t de maïs grains (430 euros/t), 60t de fèveroles (550 euros/t).

Ils produisent 100t de méteils et triticale (pour un coup de 300 euros/t sur le marché).

On peut donc voir qu'ils sont encore dépendants des achats extérieurs pour nourrir leurs troupeaux. L'objectif est d'arriver à une autonomie sur les rations données pour minimiser les charges et avoir la traçabilité des rations. Nous allons trouver une solution pour améliorer l'autonomie alimentaire en protéine en remplaçant les achats de maïs grains et fèverole. Le but étant d'améliorer la qualité de fourrage et donc de réduire la quantité de concentré à apporter.

L'exploitation est autonome à 100% sur les fourrages et à environ 25% sur les céréales.

IV. En quoi la problématique choisie est en accord avec les finalités de l'exploitant, le contexte local et les enjeux du territoire

Comment faire évoluer le système de productions végétales de l'exploitation de la Bergerie Nationale pour gagner en autonomie alimentaire ?

Vitrine de l'agriculture durable en adéquation avec les politiques agricoles du ministère de l'Agriculture, de la Région Ile-de-France et de l'Europe, l'exploitation s'est remise en question depuis de nombreuses années pour rationaliser ses productions et éduquer le public et les professionnels aux enjeux du développement durable et de l'alimentation. La Bergerie se situe en zone périurbaine à proximité de Paris, ce qui amène de nombreux visiteurs sur l'exploitation. Plus de 110 000 personnes par an visite la Bergerie Nationale. Celle-ci a donc un rôle de vitrine pour l'agriculture et a pour objectif de présenter un modèle en termes de respect de l'environnement et de traçabilité de ses productions.

Depuis le passage à l'agriculture biologique de la totalité de la surface agricole, la ferme a supprimé l'utilisation de produits phytosanitaires et d'engrais chimiques. La recherche de l'autonomie alimentaire des troupeaux et la réduction des intrants est également un enjeu fort de la stratégie

d'exploitation mise en place. La complémentarité entre élevages et cultures est au centre du système d'exploitation et en est l'atout majeur.

L'utilisation de la traction animale et l'écopâturage permettent une gestion écologique du circuit de visites et des espaces verts de l'ensemble de l'établissement.

L'exploitation veut augmenter sa rentabilité afin de payer aux mieux ses salariés, stabiliser un résultat économique positif, atteindre une autonomie et maîtriser la commercialisation pour ne pas être dépendant d'un client afin d'avoir la partie économique et commerciale sécurisée.

En IDF, il y a plus de consommateurs que de producteurs. L'exploitation de la Bergerie Nationale cherche à contribuer à l'alimentation des populations locales et a choisi de ne pas exporter ses produits dans d'autres régions en utilisant un circuit-court (vente directe...) pour gagner un maximum la confiance de ses clients sur la traçabilité et l'authenticité (le goût, respect de l'environnement...) des produits vendus.

Pour garantir la qualité et la traçabilité de ses produits, les finalités de l'exploitation sont principalement axées sur l'autonomie alimentaire pour tout le cheptel.

V. Identifions les leviers possibles pour améliorer l'autonomie fourragère et/ou protéique de l'exploitation.

Pour gagner en autonomie, différentes pistes d'amélioration sont envisageables. L'exploitation a déjà expérimenté certaines d'entre elles mais il reste des pistes à travailler.

Nous allons d'abord étudier les possibilités pour optimiser l'utilisation et la productivité des prairies, puis nous réfléchirons à des modifications au niveau des cultures.

1) Mieux valoriser les prairies :

Optimiser le pâturage

La prairie est une ressource de qualité, l'herbe est un fourrage bien équilibré avec un ratio énergie sur azote intéressant en comparaison à d'autres cultures.

Le pâturage doit rester le principal mode de valorisation des prairies. Lorsqu'elle est pâturée, la prairie présente des coûts de production inférieure aux cultures fourragères stockées et permet d'améliorer l'autonomie protéique car il y a une perte de valeur alimentaire à la conservation. 50 % de pâturage permettrait de se passer des correcteurs azotés sans impacter les performances ou la santé de l'animal.

Dans l'objectif d'optimiser le pâturage du troupeau laitier, celui-ci est actuellement conduit en **pâturage dynamique**. Les vaches sont déplacées une à deux fois par jour pour qu'elle consomme en permanence de l'herbe de bonne qualité, sans gâchis et en favorisant une bonne repousse.

Améliorer la valeur nutritive des prairies

Les prairies temporaires de l'exploitation de la BN sont des **mélanges graminées/légumineuses**. Cela permet d'assurer une bonne valeur alimentaire de l'herbe (les graminées sont riches en énergie et les légumineuses riches en matières azotées), un meilleur étalement de la pousse pendant l'année, une économie en fertilisation azotée. Pour atteindre ces résultats, il convient de choisir les bonnes espèces et variétés de mélange. Différentes associations ont été essayées.

Les prairies sont actuellement composées de 2/3 de graminées, 1/3 de légumineuse (ex : ray-grass anglais, trèfle blanc, ray-grass hybride, fétuque, dactyle, trèfle violet, trèfle incarnat).

Nous avons étudié l'intérêt d'introduire de la chicorée.

L'association avec de la chicorée qui est résistante à la sécheresse, de ray-grass anglais et trèfle blanc permet de ne pas perdre trop de productivité lors de sécheresse. La chicorée augmente la production des pâtures, même en condition plus séchantes ; et agit sur la structure du sol (plante à pivot).

La Chicorée peut également être un levier pour améliorer l'autonomie alimentaire du troupeau. En effet, étant beaucoup moins riche en fibres que les graminées, cela favorise la vitesse de digestion dans le rumen. Celui-ci se vidange plus vite et la vache peut donc remanger plus rapidement. Elle va avoir un intérêt pour l'autonomie fourragère, vu que la racine pivotante de la chicorée lui permet de capter en profondeur les éléments du sol : elle reste productive tout au long de l'été. La chicorée est bien pourvue en MAT : 184g/kg MS, situé entre le ray-grass anglais et le trèfle blanc, ce qui pourrait améliorer l'autonomie protéique. La production en lait sera aussi plus importante, les vaches laitières qui pâturent de la chicorée peuvent produire jusqu'à 1 kg de lait en plus et elle peut avoir un effet antiparasitaire.

La chicorée en association pourrait permettre des pâturages plus productifs en conditions séchantes et la période de pâturage pourra être allongée.

D'après Rémy DELAGARDE, " la chicorée a une bonne valeur alimentaire. Elle contient plus de 15% de minéraux, alors que les graminées et légumineuses n'en contiennent que 10%. Elle est aussi plus riche en protéines que les graminées. Le problème est qu'elle est difficile à gérer en mélange car elle monte très vite à tiges l'été, durant plusieurs cycles. Une solution, pratiquée déjà dans plusieurs pays, serait de l'utiliser en pur, en complément d'autres parcelles, avec un rythme de pâturage plus rapide en été. "

Certaines prairies permanentes de l'exploitation de la BN sont dégradées. Elles ont perdu en valeur nutritionnelle mais ce n'est pas facile de ressemer des prairies permanentes en Bio. Témoignage Gérard Roseau (directeur de l'exploitation) : "C'est difficile de semer une prairie naturelle en biologique car nous n'avons pas la main sur les pousses d'adventices comme les chardons."

Entretien des prairies

L'entretien des prairies est primordial, il consiste à **faucher les zones de refus** et à supprimer certaines adventices ; à **étalement des excréments** des animaux afin qu'ils se décomposent plus facilement dans le sol et donc qu'ils soient assimilés plus rapidement à **apporter des amendements** au sol comme la chaux. Ces mesures sont déjà réalisées sur l'exploitation

Raisonner la fertilisation

Une fertilisation adaptée permet de stimuler la croissance de l'herbe.

On est en bio donc on ne peut pas apporter n'importe quoi. Le compost, le fumier, les bouchons ou les fientes sont autorisés.

Actuellement ils apportent 10 tonnes de compost par hectare / an dont aucun apport extérieur à l'exploitation.

Nous avons réfléchi à la possibilité d'utiliser d'autres engrais autorisés en bio tel que le blueN afin d'améliorer la productivité des prairies.

L'utilisation du BlueN permet d'avoir un fertilisant biologique qui permet un apport d'azote efficace et contrôlé.

C'est une solution innovante. Ces biostimulants sont capables de fixer l'azote atmosphérique et de le transformer en azote assimilable par la culture le rendant disponible tout au long du cycle de la culture. Cette nouvelle source d'azote, "énergie verte" est complémentaire aux apports organiques ou minéraux et peut remplacer en partie la fertilisation traditionnelle. Il s'inscrit dans une politique de durabilité et est autorisé sur les cultures conventionnelles et les cultures biologiques. Il permet d'augmenter la rentabilité des cultures sans impact environnemental.

Son mode de fonctionnement est particulier. En effet, le produit pénètre dans la plante par les feuilles aux premiers stades de développement et colonise rapidement la phyllosphère de la culture qui devient son habitat. Ensuite, il transforme l'azote se trouvant dans l'air en ammonium, se métabolisant directement en acides aminés de façon constante durant toute la saison de la culture.

Le produit doit être appliqué 3 semaines avant la coupe afin que la bactérie bénéficie de suffisamment de temps pour coloniser la graminée. Le traitement peut commencer début avril (si la croissance est suffisante) ou une semaine après la première coupe. Lors de la fauche, il est important de maintenir suffisamment de vert pour coloniser à nouveau la repousse. Les résultats sur des cultures ont démontré une hausse de la teneur en protéines.

Cependant le BlueN a un coût élevé et il y a des risques de ne pas forcément avoir de retour sur investissement, d'autre part c'est un intrant extérieur qui ne répond donc pas à nos objectifs d'autonomie. C'est pour cela qu'on écarte cette possibilité.

Nous avons évoqué aussi la possibilité de **vérifier avec des analyses de sol** que les apports actuels de fertilisants organiques permettent effectivement de répondre aux besoins des plantes prairiales non seulement en N, P et K mais aussi en d'autres éléments minéraux.

Exemple du Sélénium

Apport d'un engrais enrichi en sélénium pour un fourrage bénéfique à la santé du troupeau.

Le Sélénium est un oligo-élément essentiel qui intervient dans le métabolisme général, notamment l'équilibre des hormones (thyroïde) et l'immunité. Les prairies sont naturellement pourvues en minéraux majeurs (Ca et P). En revanche, elles peuvent avoir des carences en oligo-éléments comme le cobalt, le zinc ou le sélénium et donc altérer l'état de santé général des animaux et diminuer la qualité nutritionnelle des produits qui en dérive (viande, lait).

Les minéraux sont plus assimilables par l'animal lorsqu'ils sont directement présents dans la plante. L'ajout de sélénium dans le sol permet d'économiser les coûts, le temps de travail et d'éviter les surdosages lorsqu'il est distribué directement dans la ration. Ainsi, le troupeau est en meilleure santé, on limite les frais vétérinaires et on maintient la rentabilité de nos cultures.

L'apport de sélénium organique par le biais de la ration permet une complémentation régulière et naturelle des animaux, améliorant l'état général du troupeau et limitant les troubles de la reproduction. En effet, le sélénium améliore le taux de fécondité, diminue de l'intervalle vêlage-vêlage et facilite les vêlages.

Séchage en grange

Cette technique repose sur la récolte d'un fourrage pré-fané dont le séchage se poursuit en grange par ventilation d'air chaud. Elle permet d'améliorer l'autonomie alimentaire et l'apport protéique vu que les fauches seront réalisées au meilleur stade. Cependant cette technique nécessite un investissement très important car il faut un nouveau bâtiment et de nouveaux équipements. Le système est complexe et chronophage.

Les contraintes de stockage en grange sont l'installation du bac afin d'y stocker les différentes couches, dans ce bac se trouve un système de ventilation qui permet de sécher le fourrage pour éviter le pourrissement du foin certains ajoutent un déshumidificateur d'air afin d'envoyer de l'air frais et sans humidité. Pour la chargement et déchargement une pince sur rail est nécessaire pour le stockage.

Implantation de prairies sous couvert

Le semis de prairie sous couvert consiste à planter les espèces prairiales à l'automne, en même temps qu'un mélange céréales-protéagineux. Ainsi lorsque la culture est récoltée, la prairie est déjà prête à produire. En connaissant les conditions pédoclimatiques, nous devons privilégier un semis à l'automne sous couvert d'une céréale d'hiver.

L'implantation de prairies sous couverts présente de nombreux avantages. Les conditions climatiques en période estivale et automnale devenant de plus en plus aléatoire, le semis sous couvert permet d'avoir une prairie déjà bien enracinée et prête à démarrer une fois le précédent récolté. En gagnant sur le délai d'implantation on augmente donc le temps de production de biomasse. Ce gain sur le délai d'implantation permet également de protéger les sols en les gardant couverts en permanence et de limiter le développement des adventices.

Témoignage : Thierry DEYGAS éleveur caprin, 370 chèvres Saanen à Saint Donat sur l'Herbasse (26), a testé un semis direct dans les luzernes.

Il a implanté des prairies ou des méteils dans de vieilles luzernes : des implantations réussies avec un moindre travail du sol.

Comment c'est passé le semis direct pour Thierry ?

“ J'implante mes prairies de graminées en direct dans des luzernes vivantes de 4-5 ans en fin de carrière. L'implantation se fait en septembre car la luzerne arrête de pousser vers octobre, elle ne fait donc pas concurrence à l'implantation de la nouvelle prairie. Si la luzerne est vraiment sale, je la désherbe l'année avant le semis direct pour éviter des phytotoxicités ne faisant aucun travail du sol pour diluer les résidus phyto. J'utilise un semoir de semis direct "basique" à dents de marque Simtech -Aitchison. L'avantage de la dent c'est qu'elle pénètre mieux, même en sol sec, ce qui est souvent le cas en cette période.”

Quelles ont été les avantages et les inconvénients de cette technique ?

“ Pour moi les avantages sont multiples :

- On ne perturbe pas le sol, celui-ci reste portant pour faire une coupe précoce en enrubannage au printemps début avril,

- L'implantation peut être faite n'importe quand, en sol sec ou quelques jours après une pluie, la fenêtre est très large contrairement au labour.
- Les coûts d'implantations sont très réduits.”

Un exemple de conduite de parcelle de Thierry :

“ A la 5ème année de la luzerne, j’ai semé un méteil dans la luzerne pour éviter le salissement d'hiver et faire une grosse première coupe. A l’automne suivant j’ai semé un mélange multi espèce, type Saint Marcellin. Aujourd'hui la parcelle, à 8 ans, n'a jamais été labourée et n'a eu qu'un désherbant. En 2ème coupe cette année j'ai fait 3.3 tMS en 48 jours de pousse. J'ai l'impression que les parcelles conduites ainsi sont plus résistantes au sec sans doute dû à une implantation plus profonde grâce à un sol mieux structuré.”

Mélange en couvert : triticales 100kg, 20KG de vesce, 2KG trèfle micheli, 2kg de trèfle squarrosom et la prairie déjà composée de trèfle blanc et ray gras anglais.

En associant la luzerne à du trèfle violet et du trèfle blanc sous couvert d’avoine, le mélange fait une parcelle propre et l’avoine laissera la place au mélange principal : luzerne et trèfles.

Le semis de prairie sous couvert d'un mélange céréales protéagineux à l'automne permet de contourner la sécheresse de fin d'été pour une bonne implantation de la prairie, tout en assurant une production de biomasse supplémentaire (en fourrage ou en grain) grâce au couvert.

Témoignage de Bertrand Dureau de la ferme expérimentale de Thorigné d’Anjou (49) « Semées aux périodes classiques, les jeunes prairies peuvent être confrontées aux aléas climatiques : en fin d'été à une sécheresse qui se prolonge, et en hiver à un excès d'eau. Ces phases critiques sont d'ailleurs accentuées par l'utilisation de flores pérennes à installation lente (type prairie à flore variée avec de la fétuque ou de la fléole qui mettent plus de temps à se développer qu'un ray-grass anglais ou trèfle blanc. Et dans ce cas, le niveau de salissement est important. » C'est en expliquant cela que Bertrand Dureau en vient aux semis de prairie sous couvert lors de son intervention aux journées de l'AFPF.

Un gain de fourrage non négligeable :

Au-delà de la réussite de l’implantation, le semis de prairie sous couvert présente d’autres avantages. Le premier d’entre eux va être d’augmenter la production fourragère sur la première année, à partir du moment où on récolte l’association céréales-protéagineux en fourrage.

La prairie sera également plus rapidement exploitable que dans une situation où elle aurait été semée après la récolte de la céréale, que ce soit en fourrage ou en grain. La technique est également favorable à la gestion du salissement et elle ne demande qu’un passage de travail du sol pour l’implantation de la prairie et de la céréale. Donc une économie de temps de travail et de carburant.

Les avantages pour la prairie du mélange proposé : moindre salissement, levée à une époque favorable, azote fourni par les protéagineux, une facilité d’enracinement.

Des dates d’implantation à respecter :

La prairie doit avoir le temps de s’implanter avant l’hiver. La période de semis optimale pourrait se situer entre le 10 et le 25 octobre. Pour éviter les risques pédoclimatiques de Rambouillet, parfois la pluviométrie est importante dès la fin du mois d’octobre. Le gel peut également être un problème pour les jeunes légumineuses type trèfle.

Pour la date de récolte du mélange céréales-protéagineux, il est nécessaire de trouver le bon équilibre entre rendement, qualité et redémarrage de la prairie présente en dessous de la culture. Une date de récolte sur la dernière décade de mai pour obtenir le meilleur compromis entre ces trois critères.

« Cette technique permet de décaler le semis de la prairie sur octobre dans des conditions d’humidité plus favorables », souligne Stéphanie Guibert, chargée de mission prairies à la chambre d’agriculture de Mayenne

2) Modifier les cultures

Cultiver des protéagineux

Pour augmenter les protéines dans la ration, on peut essayer de cultiver davantage de protéagineux ou d'améliorer la façon dont on les cultive. On peut les semer plus tôt, les semer en forte densité, associer 2 variétés de protéagineux ou encore semer plus profond.

La culture de féverole -comme celle du maïs grain (céréale)-, n'est pas possible avec les ravageurs trop importants dans le parc de la Bergerie. Un éleveur de faisans se trouvent dans le parc ce qui impacte les cultures protéagineuses. Gérald Roseau a essayé d'intégrer davantage de culture de protéagineux dans son assolement mais cela n'a pas fonctionné, les graines ont été consommées par les faisans, pigeons etc. En association ces cultures sont moins victimes des ravageurs.

Faire des associations riches en protéines

Exemple d'association : Triticale, avoine, pois fourrager ou pois protéagineux, vesce. Nous pourrions l'implanter avant le blé et après la luzerne.

Des avantages agronomiques à travers la fixation d'azote atmosphérique par le protéagineux, la forte compétitivité de la culture par rapport aux adventices, et la faible sensibilité aux maladies.

Les associations céréales-protéagineux riches en céréales ne font pas de bons ensilages pour les vaches laitières : trop faible densité énergétique. Ces ensilages riches en céréales conviennent pour des animaux à faibles besoins. Afin d'obtenir un fourrage énergétique, riche en protéines et pertinent pour la production laitière, la part des céréales est minimisée voire supprimée au profit des protéagineux.

Pois fourrager : générateur de volume fourrager avec ses grandes rames, besoin de tuteur.
Vesce : génératrice de volume fourrager avec ses grandes rames, besoin de tuteur.
Pois protéagineux : lui sert aussi de tuteur. Couvre plus vite le sol que le pois fourrager ou la vesce avec sa densité de semis plus élevée.

D'après un programme réalisé sur un site d'essai en Normandie dans le but de trouver une association d'espèce qui permet une récolte riche en protéagineux, qui limitent les risques de verse et qui présentent une maturité conjointe à la récolte Les résultats ont montrés que le triticale + féverole ou avoine + féverole ou encore blé + lupin blanc.

Cultiver des méteils riches en protéagineux :

Ex :

Epeautre (40kg), blé (20kg), Seigle (40kg), Avoine (20kg), Orge tardif (20kg), Triticale (40kg), Pois fourrager (15kg).
Triticale (60kg), Blé (60kg), Epeautre (20kg), Seigle (30kg), Orge tardif (20kg), Pois fourrager (15kg).
Orge (100kg), Pois protéagineux (80kg).
Orge (40kg), Triticale (60kg), Blé (60kg), Pois fourrager (15kg).

Témoignage : Yan Mathieux est nutritionniste et cite les bienfaits de la fève, du lupin et du pois dans les rations des bovins.

Il ne faudra pas choisir un méteil trop complexe, avec seulement deux trois cultures.

Insérer plus de légumineuses dans les rotations : pour plus de protéines dans les rations à travers par exemple une association trèfle blanc.

Mise en place d'une culture dérobée après le blé : mélange riche en protéines : légumineuses : 25% de deux de trèfle (trèfle squarrosus et trèfle micheli) et 25% une vesce 50% RGI. Ou bien seulement trèfle incarnat et RGitalien.

Il existe plusieurs espèces de trèfles annuels qui peuvent se mélanger au RGI pour améliorer la valeur protéique des dérobés. De plus, la vesce a une forte appétence pour les bovins.

Une culture dérobée est une culture qui s'intercale entre deux cultures principales, et qui est destinée à être récoltée pour être valorisée. Le débouché peut être la production de grains, ou de fourrages en vert ou en ensilage. Elle est à différencier d'une CIPAN, pour laquelle l'objectif est d'absorber rapidement l'azote restant dans le sol après la récolte et de le restituer à la culture suivante, avec un investissement en temps et en intrants limités.

3)Autres leviers

Presser à la ferme

(le colza par exemple) avec une presse artisanale ainsi on obtient aussi un correcteur azoté (tourteau)en plus de l'huile valorisable comme biocarburant ou autre.

Aplatir les céréales

Avoir recours à ce procédé permet une meilleure digestion des céréales. Cependant il le réalise déjà sur l'exploitation.

Toastage

Le principe du toastage est d'appliquer un fort traitement thermique, environ 280° à la graine sur une durée donnée. L'intérêt de ce procédé est de réduire la dégradabilité des protéines dans le rumen et de permettre plus d'assimilation dans l'intestin. Il est nécessaire que les graines soient propres afin d'éviter les incendies. Cette technique à un cout de 40 à 60 € / tonne en fonction des outils utilisés.

Réduction du cheptel

Actuellement l'âge des génisses au premier vêlage est élevé (36 mois). L'objectif serait d'aller vers un vêlage à deux ans. Si l'on réduit ainsi le nombre de génisse à nourrir, on réduit la quantité d'aliment à produire pour des animaux improductifs. Dans cette idée là un deuxième objectif pourrait être de réduire l'intervalle vêlage -vêlage qui dépasse actuellement les 420 jours. Un troisième objectif au niveau du troupeau laitier serait d'augmenter la longévité des vaches. En réduisant le taux de renouvellement on diminuerait le nombre de génisse à élever.

VI. Le premier levier retenu : Amélioration du méteil

L'exploitation a déjà tenté un méteil fabriqué à partir de 60% de triticale, 30 % de pois et 10 % d'avoine. Ce mélange a été créé dans le but de couvrir les sols, de limiter le salissement et il a l'avantage d'avoir un faible risque de verse et pour un rendement moyen. Le chef d'exploitation s'est dit ouvert à tester d'autres mélanges, cependant il souhaite un mélange pas trop complexe qui se limite à 3-4 espèces.

Le méteil peut être une alternative pour reconstituer à moindre frais ses stocks fourragers en prévision de l'année prochaine. De plus, il permet d'améliorer l'autonomie protéique alimentaire des bovins lait. Pour ce faire il faut bien choisir les espèces et les proportions entre elles.

Le méteil est un mélange de céréales, de protéagineux. Ce mélange est récolté en grain ou en ensilage selon les besoins du troupeau. Le mélange obtenu sera différent d'une année sur l'autre avec une même composition au départ selon la rigueur de l'hiver, et la pluviométrie du printemps.

Le semis de méteil s'effectue à la même date que les céréales pures courant octobre. Il ne faut pas semer trop tôt, sinon il y a des risques d'avoir un développement trop important avant l'hiver. Le semis est à réaliser en un seul passage avec toutes les semences mélangées, à une profondeur de 2 à 3 cm. La dose de semis doit être élevée (180 à 200 kg) car le désherbage n'est pas possible, donc il est nécessaire de couvrir au plus vite le sol.

Le rendement espéré est de 4 à 6 tonnes pour une récolte précoce, et 6 à 10 tonnes pour une récolte plus tardive. Les protéagineux apportent de la valeur en énergétique et azotée. Afin d'obtenir un bon rendement, il est préférable de faucher dès la première fleur, de faucher à plat et de ne pas rouler sur le fourrage, de faucher à plus de 10 cm de haut, de laisser sécher au sol et d'éviter de faner, d'andainer devant l'ensileuse et enfin de bien tasser.

Avec une récolte précoce (début mai), c'est la valeur alimentaire qui est privilégiée, avec une récolte plus tardive (début juin), c'est la sécurité de la ration qui est visée (pouvoir tampon et teneur en cellulose de la ration).

D'après le [témoignage de Benoit Gérard](#), il a testé le méteil sur quelques hectares l'année dernière aujourd'hui il occupe une place centrale dans sa rotation. Il est composé de fèverole (70kg/ha), de pois fourrager (50kg/ha) de vesce (15kg/ha), avoine (25kg/ha) et lui permet un fourrage qui apporte 9.5 kg de MS par jour et par vache d'octobre à mars.

Martial Chesnais, est lui aussi passé au méteil et cela lui a permis de réduire de 25% l'achat de correcteur. Il dit également avoir observé une amélioration de la santé des animaux. Cependant il reconnaît que produire des méteils nécessite de bonnes terres et de bonnes connaissances agronomiques. (D'après le magazine Réussir lait : Article Retour d'expérience sur le Méteil de Franck Mehekour)

Il est possible de réaliser le méteil en semi dérobé d'été : Sur le domaine il faudrait choisir une parcelle avec de la terre plutôt argileuse. Mettre en culture principale de l'escourgeon (orge d'hiver) qui se récolte relativement tôt et après un méteil qui résiste à la chaleur et ayant un faible besoin en eau. L'intérêt est l'apport en MO, un semi sous couvert grâce aux fans de l'ancienne culture et cela procure un gain de temps, l'avantage est qu'il s'ensile bien mais il est également possible de l'enrubanner. Il a aussi d'autres avantages comme par exemple de participer à la couverture permanente du sol tout en produisant une culture supplémentaire. Il agit comme piège à nitrate un peu comme un CIPAN et il participe au maintien de la biodiversité végétale et animale.

Pour un semis de méteil utilisé en dérobée : on sèmera tout de suite après la moisson d'orge d'hiver, 1er au 30 juillet pour de meilleures chances de récolter 2 T/MS/ha début septembre.

Avantages du méteil

Le gros avantage du méteil c'est la complémentarité des espèces choisies, tant pour la croissance des plantes que pour les atouts nutritionnels : une espèce servant de tuteur pour limiter la verse (Triticale, seigle...), des espèces productives (avoine, seigle...) des espèces apportant de l'énergie (triticale, blé...) et des protéines (pois, vesce...). Le mélange de plusieurs espèces permet une meilleure résistance aux maladies et une adaptation aux conditions météorologiques de l'année et donc une réduction des risques de pertes. De plus il a un pouvoir couvrant élevé (étouffe les adventices) et il permet de fixer de l'azote de l'air avec la légumineuse.

Inconvénients du méteil

L'un des inconvénients du méteil est son coût d'implantation par rapport au risque de sécheresse en été. Il faut également veiller à la concordance de maturité des différentes espèces.

Mise en place

Comme dit précédemment, le chef d'exploitation a déjà testé un méteil composé de triticale (60%) / pois (30%) / avoine (10%).

Pour mettre en place ce levier, la 1ère étape est de déterminer les espèces qui composeront le méteil. Dans le cas présent, nous suggérons un méteil fourrager composé de triticale, de pois, d'orge et de blé et réalisé en semis d'automne.

L'avantage de cette composition est qu'en remplaçant l'avoine par le blé, on obtient plus de protéine brute, 121 contre 108g. Le blé est actuellement peu utilisé dans les rations des vaches laitières. Sa teneur en amidon est proche de celle du maïs mais ses teneurs en protéines et en azote soluble sont plus élevées. La dégradation du blé et de l'orge dans le rumen est plus rapide que celle du maïs, la différence étant plus forte pour les protéines que pour l'amidon. Le blé est en général plus favorable que le maïs ou le sorgho à la production d'acide propionique dans le rumen ; le roulage ou le broyage des grains accentuent cette tendance.

Le pois contient de l'azote fortement soluble. Cette culture apporte donc de la protéine et de l'énergie mais il faut faire attention à l'amidon qui peut provoquer des soucis de digestion. Il a également de bons rendements mais peut être sujet à la verse si la densité est trop importante.

Le triticale a l'avantage d'avoir un rendement élevé, d'être peu sensible à l'excès d'eau, peu sensible aux maladies et d'avoir une bonne concurrence face aux adventices. Il faut néanmoins être vigilant car certaines variétés sont assez sensibles à la verse.

La conduite de l'orge de printemps est simple. Il a une valeur alimentaire intéressante pour les ruminants ; Ce type d'orge ne nécessite pas de repos hivernal ni d'un minimum d'heures de froid pour produire des épis. Les variétés d'orge à cycle court se sèment en général à partir de décembre et jusqu'en mars. Certaines variétés sont chaque fois plus productives et concurrencent sans problème les variétés à cycle long. L'orge est à une bonne tolérance à la sécheresse.

nutriments	maïs	blé	orge	seigle	triticale	avoine
protéine brute g	93	121	110	99	128	108
fibre brute g	23	26	50	25	26	99
amidon g	612	594	528	568	587	393
sucre g	17	28	23	55	35	14
calcium g	0,4	0,6	0,7	0,8	0,4	1,1
phosphore g	2,8	3,3	3,4	3,3	3,3	3,1
UFL	1,10	1,09	1,02	1,10	1,06	0,88

Il faut également choisir la quantité de chacune d'elle, Orge (35kg/ha) + pois (10kg/ha) + triticale (45kg/ha) + blé (45kg/ha).

Témoignage « Nous sommes satisfaits de cette culture. Il n'y a pas de désherbage et très peu d'engrais, ce qui constitue un gros avantage. En termes de rendement, sur notre exploitation, les résultats sont équivalents à une céréale pure. L'alimentation des vaches est aussi plus diversifiée, donc c'est un plus. Par contre, le stade de récolte est difficile à maîtriser compte tenu des différences de maturité entre les différentes espèces. »

Ensuite, 2 choix s'offrent à nous, soit la semence est achetée toute faite et dans ce cas, c'est un gain de temps et le but est de l'avoir à un prix le plus bas possible mais cela représente une dépense supplémentaire.

Soit il faut réaliser le mélange soi-même, l'avantage est économique mais ce choix est chronophage et nécessite d'avoir une trieuse et de la main d'œuvre.

L'étape suivante est la préparation de sol. Elle est nécessaire afin de créer une structure favorable à la levée et à l'enracinement de la culture implantée. Un passage de déchaumeur à disque est conseillé si le sol est sableux et à dent s'il est plutôt argileux. Cela permet d'enfouir les résidus de culture et les graines d'adventice, de casser les mottes, de niveler le sol et le tout sans abimer la microbienne du sol car ce travail s'effectue à environ 10 cm de profondeur.

Vient après le semis qui a lieu vers octobre car c'est un bon compromis entre la date de semis de la céréale plutôt précoce et celle des protéagineux plus tardifs. Si les sols ont une bonne portance, il est possible d'avancer la date de semis. La profondeur de semi se situe entre 3 et 4 cm pour convenir à la céréale semée en surface et le protéagineux semé plus profond. Le semi peut être réalisé avec un semoir classique en combiné (herse rotative). Il faut veiller à ce que le mélange soit bien réalisé afin d'obtenir la meilleure répartition au champ. Pour améliorer le levé, il est possible de réaliser un passage de rouleau sur les sols argileux. Cela permet également de ne pas ramasser de cailloux et de terre à la récolte et cela améliorera la qualité du foin. De plus ce passage d'outil est bon contre la prédation (pigeons/faisans).

Durant son implantation il faut veiller aux ravageurs, aux adventices et aux maladies.

La récolte du méteil fourrager s'effectue en mai à la floraison du protéagineux 6 - 8 T MS/ha. Il ne faut pas le louper car une fois le stade dépassé, on constate une perte importante de valeur alimentaire. Il ne faut pas perdre de vue l'objectif qui est : l'autonomie protéique. Pour répondre à cela, il est nécessaire de préfaner 2 jours afin d'atteindre une matière sèche de 30% à 40%. Ensuite il vient la fauche à plat + fanage.

Impact de cette innovation sur le fonctionnement du système d'exploitation

Ce changement a des impacts sur le système d'exploitation. En effet, il permet de gagner en autonomie alimentaire et dans notre cas de remplacer le maïs grain acheté, tout en ayant un apport protéique suffisant grâce à l'implantation d'un nouveau méteil.

Il permet de pouvoir tendre vers des rations sèches ce qui pourra être un gain de temps et de travail. Cela limitera le temps de travail lié à la production et la distribution de l'ensilage de maïs. Le travail sera également moins pénible.

L'impact de cette innovation est également économique. Le coût de production d'un méteil n'est pas très élevé. Les frais sont :

- stockage et aplatissage : 10-15€ / T
- travail sol + semi (carburant) : 20€/ha
- semence :

Orge : 35kg/ha * 0.5€/kg

Pois : 10kg/ha 1.72€/kg

Triti : 45kg/ha * 0.2€/kg

Blé : 45kg/ha * 0.8€/kg

Si la semence est fermière c'est moins cher, environ 50€ / ha

Actuellement il a des frais d'import extérieur. Notamment l'achat de 90 T de maïs à 430€/T et de 60 T de féverole à 550€/T.

Produire ce méteil sera toujours inférieur à acheter des concentrées.

VII. Le second levier retenu : Implantation d'une culture dérobée :

Pour atteindre l'autonomie alimentaire, on va se pencher sur l'introduction de cultures dérobées fourragères dans la rotation. Nous planterons un mélange multi-espèces qui permettra d'atteindre une bonne productivité et une qualité optimale. Nous choisirons de mélanger du Ray-Grass Italien avec du trèfle incarnat.

Selon Laurent Victor, directeur marketing chez Jouffray-Drillaud : « Le RGI est bien connu et sa valeur alimentaire, notamment la teneur en protéines, est d'autant plus intéressante s'il est associé à une légumineuse au sein d'un mélange qui sera fauché. »

Une culture dérobée s'intercale entre deux cultures principales. Elle est destinée à être récoltée pour être valorisée. Le débouché peut être la production de grains, ou de fourrages en vert ou en ensilage. Elle sera valorisée pour augmenter l'autonomie alimentaire du troupeau.

Avantages de la culture dérobée

La culture dérobée permet de produire un fourrage de bonne valeur alimentaire et riche en protéine, de récolter à l'automne, de participer à la couverture permanente du sol tout en produisant une culture supplémentaire, de participer au maintien de la biodiversité végétale et animale, cela crée un refuge potentiel, et elle sera également un piège à nitrates.

Inconvénients de la culture dérobée

Il y a également des inconvénients à cette implantation comme le fait que les cultures dérobées ne restituent pas l'azote capturé et restituent moins de carbone au sol, la biomasse étant exportée, et il y a des opérations culturales supplémentaires pour les cultures dérobées (travail du sol, récolte...). La teneur en MS peut être parfois faible. Certaines années, à cause du réchauffement climatique, le soleil peut chauffer trop fort sur la culture, donc empêcher la culture dérobée de pousser efficacement à cause des sécheresses d'été, on peut donc conclure qu'on ne peut pas être certains à 100% de pouvoir cultiver une culture dérobée tous les ans et être dépendant de cette culture.

Mise en place

Avant d'implanter, il faudra vérifier que les travaux liés aux cultures dérobées ne se superposent pas avec ceux des cultures principales. Gérald devra avoir la capacité de stocker la récolte de la dérobée.

On mettra en place la dérobée après la culture du blé, on va pouvoir déchaumer après la récolte (mi-fin juillet) ; le semis pourra se faire avec une herse combinée plus un rouleau si c'est sec. L'implantation de la culture dérobée se fera après le travail du sol pour avoir une récolte 60 jours minimum après vers octobre par une ensileuse.

On mettra en place une association de culture sur 30ha de 15kg/ha de RGI + 10kg/ha de trèfle.

Il est possible de mettre 15 à 20 kg de RGI + 8 à 12 kg de trèfle.

Sol : Il faut choisir une parcelle dont le sol est profond et qui présente à la fois un bon potentiel de production et une bonne portance. Pour exprimer leur potentiel, les dérobées ont des besoins en eau et en azote non négligeables.

Date de semis mi ou fin juillet :

Le but est de semer rapidement après la récolte du précédent :

- > pour profiter de la fraîcheur résiduelle du sol,
- > pour que la culture puisse réaliser son cycle de végétation,
- > pour les récoltes en fourrage, afin de maximiser la production de matière sèche et sa qualité.

Préparation du sol :

L'objectif est d'éviter de dessécher le lit de semences, donc de réaliser le moins d'interventions possible :

—> Le semis direct est une solution intéressante pour conserver la fraîcheur du sol et éviter la levée d'adventices, avec cette technique attention à la gestion des pailles qui peuvent gêner un bon contact sol-graine.

Il est possible de faire un faux-semis.

—> En cas de travail du sol, un roulage après semis permet de limiter l'évaporation.

Profondeur de semis :

Le semis doit être suffisamment profond (2 à 3 cm) pour trouver la fraîcheur et favoriser des levées rapides sans risque de dessiccation des semences germées.

Densité de semis :

Il faut éviter de sous-doser : une densité suffisante est nécessaire pour limiter le salissement de la culture et assurer un rendement correct. Le semis doit être particulièrement soigné et régulier pour favoriser la réussite de la culture. On pourra semer à une densité entre 20-25kg/ha.

Fertilisation :

C'est un cout en plus et ce n'est

La récolte :

Le fourrage récolté en début d'automne nécessite au moins deux à trois jours de séchage. Si les conditions météorologiques le permettent, il est préférable de le laisser sécher quelques jours de plus. Le fanage est à proscrire pour ne pas risquer de souiller le fourrage avec de la terre, ce qui provoquerait des fermentations butyriques, néfastes pour la conservation du fourrage.

Une bonne conservation du fourrage est directement liée au taux de matière sèche. Au minimum 85% MS pour le foin, 40% pour l'enrubannage et 25% pour l'ensilage.

« J'implante les dérobées, destinées à la fauche, derrière une orge d'hiver car ce précédent me permet de les semer tôt et donc de les récolter début octobre. Ensuite, je refais systématiquement un triticale avec 15 tonnes de fumier épandu avant le semis. Le fumier est enfoui par un labour et cela m'évite un traitement herbicide sur le triticale à l'automne. Je n'ai pas noté de différence de rendement quand j'intercale une dérobée. Je trouve même que la culture suivante est plus propre ». **Arnaud MAZAL du GAEC MAZAL (Creuse)**

Rendement :

Le rendement moyen attendu sera de 3 tMS/ha

	RGI + Trèfle incarnat
T MS/ha	3,0
Kg MS/jour végétation	41
UFL (Kg MS)	0,94
UFL/ha	2820
% MAT/ha	17,3
PDIN (/kg MS)	99
PDIE (/kg MS)	83

Pour 30ha on obtiendra 90 tMS/an pour le troupeau.

Coût implantation de la dérobée (biologique)

Nous choisirons de mettre 10kg/ha de Trèfle et 20kg/ha de RGI.

Le trèfle incarnat coûte 2,70€/kg en morte saison, nous aurons besoin de 10 kg. La semence de trèfle coûtera à la Bergerie Nationale 27€.

Le coût du RGI est aux alentours de 2€/kg en morte saison, pour 20 kg de RGI, la semence coûtera 40€.

Avec du matériel en propriété :

Semence	Mécanisation (fuel + usure matériel)	Total
67€	20€	87€/ha

Le coût de l'implantation sur 30ha sera donc de 2 610€.

Il n'aura pas de coût de main d'oeuvre car Gérald fera l'implantation de la dérobée.

Les 90 tMS pourront permettre d'obtenir du foin supplémentaire. 90 tMS x 0,5 pour obtenir la matière brute : 45 t MB.

Pour l'instant, il n'achète pas de foin mais nous pouvons prendre l'hypothèse qu'il en achète 45 t de matière brute de foin pour 150€. Cela fait un total de 6 750€.

Il y a presque 4 140€ d'économie en achetant du foin.

Malgré tout une culture dérobée permet de limiter les apports en azote. On va pouvoir diminuer l'apport en compost pour en mettre sur une culture plus exigeante ou bien incorporer moins de compost. Nous pouvons partir du principe que le coût du compost est de 40€/ha. Pour une implantation de dérobée sur 30ha on aura un coût de 1 200€ en compost. Il peut diminuer l'apport sur 20h on aura un coût de 800€. Ce qui permet d'économiser 400€.

Impact de cette innovation sur le fonctionnement du système d'exploitation

L'introduction d'une culture dérobée augmente la charge de travail au semis et à la récolte, pendant des périodes où les travaux sont déjà nombreux. Economiquement, cette solution est plus intéressante qu'un CIPAN.

La récolte de la dérobée sur 30ha permettra une alimentation supplémentaire pour l'élevage.

L'implantation de culture dérobée à une valorisation fourragère, récoltées en ensilage ou enrubannage (ray-grass d'Italie associé à du trèfle). Avec des reliquats azotés à la récolte souvent faibles en agriculture biologique, des légumineuses à vocation fourragère peuvent être implantées en dérobées (vesce, luzerne, trèfle...).

La culture dérobée permet ainsi d'optimiser l'utilisation des terres agricoles disponibles.

Cela permettra de gagner en autonomie alimentaire et dans notre cas de gagner 90 tMS/an entre deux cultures, et en ayant un apport protéique suffisant grâce à l'implantation de notre dérobée.

Synthèse : les pistes d'amélioration à mettre en place.

L'exploitation de la Bergerie Nationale cherche depuis plusieurs années à tendre vers l'autonomie alimentaire afin de réduire sa dépendance aux achats extérieurs d'aliments pour l'élevage. Les prix augmentent et l'approvisionnement devient incertain. Par ailleurs la valorisation se faisant en circuit court, les acheteurs veulent pouvoir vérifier la traçabilité de ce qu'ils mangent.

Le directeur de l'exploitation de la Bergerie Nationale a déjà mis en place de nombreuses stratégies pour améliorer l'autonomie alimentaire du cheptel cependant notre étude nous a permis de mettre en évidence quelques possibilités à envisager.

Nous avons choisi deux leviers qui sont : la modification des méteils et l'implantation d'une culture dérobée.

Les intérêts et les limites de l'amélioration du méteil :

Intérêts	Limites
<ul style="list-style-type: none"> - Espèces choisies sont complémentaires - Mélange permet meilleures résistances aux maladies - Bonnes adaptations aux conditions météorologiques - Couvre sol - Fixe l'azote 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût implantation élevé - Veiller à la concordance de maturité des différentes espèces

Les intérêts et les limites de l'implantation d'une culture dérobée :

Intérêts	Limites
<ul style="list-style-type: none"> - Participe au maintien de la biodiversité - Champs sous couvert permanent en ayant une culture supplémentaire - Piège à nitrate - Une part d'alimentation supplémentaire - Economiquement intéressant 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des charges de travail, de mécanisation et certaines charges opérationnelles

Impacts de la démarche innovante retenue sur le fonctionnement du système de la Bergerie Nationale	
POSITIFS	NEGATIFS

<p><u>Impacts agronomiques :</u> Succession de culture différentes résistantes, Moins de fertilisation minérale, Plus résistants aux aléas climatiques en améliorant leur autonomie alimentaire.</p> <p><u>Impacts zootechniques :</u> Stabilité laitière et un bon taux de TB-TP, Amélioration qualité de vie et de l'alimentation des troupeaux.</p> <p><u>Impact économique :</u> Faible coûts alimentaires grâce au pâturage et à la conservation de l'herbe, Economie grâce à l'arrêt des achats de céréales, (la diminution) supplémentaires soit une économie de 50714.6 €</p>	<p><u>Impacts agronomiques :</u></p> <p><u>Impacts zootechniques :</u> Le stress vécu par les animaux dû aux différents changements thermiques, (ça peut emmener des baisses de la production...). Il faudra gérer au mieux les changements alimentaires pour éviter cela.</p> <p><u>Impact social :</u> Niveau de surveillance plus élevé et chronophage.</p>
--	--

Pour conclure, il est possible d'améliorer l'autonomie alimentaire de la Bergerie Nationale en ayant recours à de nombreux leviers comme nos deux exemples : l'amélioration du méteil et la mise en place de culture dérobée. Il faut veiller à atteindre une autonomie alimentaire supérieur à 100% pour avoir du stock supplémentaire en cas d'aléas climatique. À l'avenir une réflexion de passage en ration sèche pourrait être abordée mais il faudrait revoir l'autonomie du système dans sa globalité en partant des besoins des animaux.

Annexe

Témoignages de Mr HARDY Damien et COMMON Pascal

Suite à plusieurs échanges avec Mr HARDY, il nous a conseillé de partir sur la piste de l'amélioration des fourrages et des prairies.

“Bonjour,

De mon point de vue ce qui est le plus intéressant pour améliorer l'autonomie protéique :

L'amélioration des prairies est pour moi une partie importante de l'autonomie alimentaire grâce à cela vous pourrez augmenter votre apport de protéines, réduire l'apport de concentré.

Le fourrage quant à lui doit être semé en fonction de vos attentes, ensuite il doit être récolté et stocké dans les meilleures conditions afin de ne pas perdre de sa valeur en protéines.

La rotation des troupeaux en pâturages vous permet d'apporter une herbe de qualité et permet aux prairies de se régénérer.

J'espère vous avoir aidé dans votre projet et je reste joignable”

Damien Hardy

Communication du volet élevage de **Cap Protéines**

Tel : 06 75 24 68 49 - damien.hardy@idele.fr

Institut de l'élevage - 149, rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12

Ensuite, nous avons contacté Mr COMMON Pascal qui est éleveur bio dans le 91. Il nous a expliqué sa façon de faire tout en nous aiguillant dans nos recherches.

Bonjour

“ L'objectif en agriculture élevage biologique est l'autonomie alimentaire pour ne pas taper dans la trésorerie. Sur notre ferme nous ne l'avons pas atteint car nous sommes encore obligés d'acheter du fourrage, la difficulté est d'ajuster les surfaces par rapport à notre consommation.

En fait vu les météos que nous avons depuis plusieurs années (sec, absence de pluie) nous rencontrons des difficultés pour obtenir les quantités suffisantes. Pour les années qui suivent nous avons semé 9ha de luzerne supplémentaire.

La luzerne est une culture intéressante car on peut faire plusieurs coupes.

En espérant que cela répondra à vos questions.

Si vous avez d'autres questions n'hésitez pas.

Cordialement,

Pascale Common

La Ferme de Moigny

Moigny sur Ecole 91490

Tel : 06 86 90 14 72

BIBLIOGRAPHIE :

Qu'est-ce que l'autonomie alimentaire ? : http://www.agro-transfert-rt.org/wp-content/uploads/2020/03/Fiche-CCE_Autonomie-alimentaire.pdf

https://idele.fr/fileadmin/medias/Documents/Plaqueette_autonomie_alimentaire_des_troupeaux_bovins_en_France.pdf

https://www.interreg-protcow.eu/media/1071/fiche-5-cultiver-des-d%C3%A9rob%C3%A9es_protcow-2018.pdf

Leviers possibles :

<https://www.reussir.fr/lait/les-leviers-pour-gagner-en-autonomie-alimentaire>

https://lot.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Occitanie/070_Inst-Lot/Documents/Arborescence/Productions_techniques/Elevage/Filieres/Bovins_lait/170922/Animal_Bovin_Lait_Autonomie_Logo.pdf

[Passeport sensibilisation Ruminants.pdf \(chambres-agriculture.fr\)](#)

<https://www.produire-bio.fr/articles-pratiques/fertilisation-agro-ecologique-des-prairies-a-base-de-compost/>

[https://cezdfa.sharepoint.com/sites/TeamsBTS-PA12021-2023/Documents%20partages/General/ACSE%20M59%20projets/M59%20autonomie%20alimentaire/dossier_fiches_leviers_optialibio.pdf?CT=1672819195724&OR=ItemsView\)](https://cezdfa.sharepoint.com/sites/TeamsBTS-PA12021-2023/Documents%20partages/General/ACSE%20M59%20projets/M59%20autonomie%20alimentaire/dossier_fiches_leviers_optialibio.pdf?CT=1672819195724&OR=ItemsView)

<https://www.cap-proteines-elevage.fr/dossier/les-bovins-lait>

<https://centre-valdeloire.chambres-agriculture.fr/produire-innover/productions-animales/lautonomie-alimentaire/>

https://normandie.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Normandie/ab-rm-synthese-essais-2011-2018.pdf

https://afpf-asso.fr/index.php?secured_download=2037&token=c16b0ba6e27c1efb0d74a94026afe433

<https://normandie.chambres-agriculture.fr/conseils-et-services/gerer-son-exploitation/management-organisation-rh/fiches-solutions/ration-seche/>

[L'autonomie protéique dans une exploitation laitière du Calvados](#)

[Des leviers pour atteindre l'autonomie protéique en élevage laitier](#)

<https://www.web-agri.fr/engrais/article/125260/un-engrais-enrichi-en-selenium-pour-un-fourrage-benefique-a-la-sante-du-troupeau>

<https://www.cavacservices.fr/info/j-enrichis-mes-prairies-en-selenium-pour-la-sante-de-mon-troupeau/>

<https://symborg.com/fr/engrais-naturels/bluen/>

https://www.corteva.be/content/dam/dpagco/corteva/eu/be/fr/files/utrisha-n-blue-n/Brochure_UtrishaN_BlueN_Wallonie_2022.pdf

https://moselle.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Grand-Est/038_Inst-Moselle/RUBR1_productions_agricoles/Productions_vegetales/5_Fiche_Meteil_fourrager.pdf

https://afpf-asso.fr/objects/tao_medias/file/synt-meteil-2019-vf-3697.pdf?1571993841