

☐ Rapport intermédiaire

☒ Rapport final

Période concernée :
01/01/2021 au 30/06/2024

Référence du projet : AAP 2020 n°20AIP1620668

Acronyme et titre du projet : **VALORAGE** - Valorisation de fourrages et de parcours riches en protéines par les monogastriques biologiques

Organisme chef de file : INITIATIVE BIO BRETAGNE

Nom, coordonnées et organisme du chef de projet :

GOUJON Mélanie - melanie.goujon@pl.chambagri.fr – CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE DES PAYS DE LA LOIRE

COMPTE-RENDU TECHNIQUE DU PROJET

Date d'élaboration du compte rendu : Mai 2025

Partenaires :



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE**

*L'État
Agreste
Financé*

Volet « Bilan technique »

1- Rappel des objectifs du projet (cf. dossier de candidature)

Au 1er janvier 2021, les animaux monogastriques biologiques doivent être alimentés à 100% avec des aliments biologiques. Seuls les porcs de moins de 35 kg et les jeunes volailles peuvent recevoir jusqu'à 5% de protéines non bio jusqu'en 2026. Cette évolution réglementaire entraîne une diminution de l'utilisation des protéagineux dans l'alimentation animale, au profit de matières premières plus faciles à équilibrer en acides aminés, comme le tourteau de soja.

En conséquence, la demande en soja biologique augmente considérablement, alors que la collecte de soja biologique français reste limitée : l'importation devient la principale réponse à cette augmentation des besoins.

Ces choix posent des problèmes en termes d'impact environnemental et de cohérence des filières monogastriques biologiques. De plus, la concurrence entre la production végétale destinée à l'alimentation animale et celle destinée à l'alimentation humaine est un enjeu important.

L'idée de valoriser au maximum des ressources non consommables par l'homme, comme les fourrages et les coproduits, gagne en importance. Sur le plan réglementaire, le lien au sol est renforcé, notamment par l'accès à un espace de plein air pour les animaux et une part d'alimentation locale accrue. Les parcours et les fourrages riches en protéines offrent une réponse pertinente à ces exigences réglementaires et aux attentes sociétales.

Transformer les obligations réglementaires d'accès à l'extérieur, d'alimentation 100% bio et de mise à disposition de fourrages est un enjeu fort pour les filières monogastriques biologiques. L'ambition du projet est de construire des références, des outils d'accompagnement et des supports de communication pour aider à la reconnaissance et à l'optimisation de l'utilisation des parcours et des fourrages comme une partie intégrante de l'alimentation des monogastriques biologiques (porcs et volailles).

De façon plus opérationnelle, les objectifs se déclinent ainsi :

Acquérir et diffuser des références sur les utilisations existantes des parcours et fourrages par les éleveurs :

- Répertorier et qualifier les pratiques existantes en élevage ;
- Connaître les représentations sur l'utilisation de fourrages et identifier leurs attentes et freins ;
- Caractériser l'intérêt nutritionnel des matières premières « parcours et fourrages » utilisées ;
- Décrire des systèmes innovants existants et les conditions d'adhésion des éleveurs ;

Proposer des évolutions de systèmes pour mieux valoriser les parcours et fourrages :

- Déterminer une méthode d'évaluation multicritères, prenant en compte les enjeux technico-économiques, le bien-être de l'éleveur, le bien-être animal et l'environnement, en élaborant et/ou enrichissant des indicateurs ;
- Co-construire avec des éleveurs et tester de nouvelles modalités et nouveaux systèmes d'utilisation des parcours et fourrages, en évaluer l'impact global grâce aux indicateurs identifiés préalablement ;
- Acquérir des connaissances sur la valorisation par des animaux peu ou pas étudiés à ce jour (poules pondeuses) ;
- Approfondir l'évaluation alimentaire de cultures innovantes riches en protéines.

Mobiliser les éleveurs, impliquer les prescripteurs et diffuser au plus grand nombre les connaissances acquises sur les parcours et fourrages

2- Méthodologie mise en œuvre

La méthodologie mise en œuvre pour mener à bien le projet comprend trois actions principales et une quatrième action dédiée au pilotage et à la communication et valorisation des résultats du projet.

Tout d'abord, l'action 1 consiste à **mieux connaître les pratiques et les représentations associées aux parcours et aux fourrages utilisés en élevage monogastrique.**

La seconde action du projet vise à **déterminer l'intérêt nutritionnel des fourrages destinés aux monogastriques**.

L'action 3 vise à **concevoir et évaluer des systèmes intégrant des parcours et des fourrages dans les conduites alimentaires des élevages**.

Détails de la méthodologie

Action 1 : Recenser les pratiques alimentaires des élevages monogastriques biologiques

(Coordination : Mélanie Goujon, CAPDL, Lucile Montagne, Institut Agro Rennes-Angers)

Tâche 1.1 : Répertoire les pratiques

- Réalisation d'une enquête pour recueillir des informations sur les pratiques alimentaires des élevages monogastriques biologiques.
- Enquête complémentaire sur les types d'aliments utilisés, les sources d'approvisionnement, les stratégies d'alimentation, les itinéraires techniques de cultures, etc.
- Analyse des réponses pour identifier les pratiques les plus courantes et les plus innovantes.

Tâche 1.2 : Identifier les représentations des acteurs (éleveurs et prescripteurs)

- Enquêtes étudiantes : Perceptions des prescripteurs ; Regards croisés Eleveurs et Prescripteurs.
- Analyse des données recueillies pour améliorer les connaissances et adaptés les actions 3 et 4.

Tâche 1.3 : Suivi d'une cohorte d'éleveurs

- Constitution d'un groupe d'éleveurs volontaires pour des échanges et un suivi régulier.
- Collecte d'informations sur leurs pratiques alimentaires, leurs résultats d'élevage, leurs expérimentations, etc.
- Analyse des données pour observer les performances des élevages et identifier les pratiques les plus efficaces.

Action 2 : Déterminer l'intérêt nutritionnel des fourrages dans l'alimentation des monogastriques biologiques

(Coordination : Florine MARIE, IBB; Sarah LOMBARD, ITAB)

Tâche 2.1 : Caractérisation des fourrages

- Sélection d'une trentaine de ressources fourragères variées, en se basant sur les retours des éleveurs, les choix des fermes pilotes et l'identification de fourrages innovants.
- Analyses chimiques pour déterminer la composition nutritionnelle des fourrages, y compris les fibres et les aminogrammes pour les 15 ressources les plus intéressantes.

Tâche 2.2 : Évaluation de la valeur nutritionnelle chez le porc et la poule pondeuse

- Identification des fourrages les plus prometteurs par les partenaires experts.
- Réalisation d'analyses chimiques complémentaires pour déterminer la composition et les facteurs antinutritionnels spécifiques à chaque fourrage.
- Mesures de digestibilité in vivo sur des coqs pour les poules pondeuses et sur des porcs en croissance.
- Évaluation de la valeur énergétique et de la digestibilité des acides aminés.

Précisions méthodologiques

Les mesures de digestibilité in vivo des matières premières fraîches est extrêmement complexe. En effet ces MP présentent une variabilité importante au fil du temps et nécessite des étalonnages de références spécifiques.

Il a ainsi fallu que les équipes développent des méthodes pour :

- Maintenir les fourrages les plus frais possibles et garder toutes les caractéristiques (récolte quotidienne)
- Intégration des fourrages grossiers à la ration en évitant le phénomène de tri de ration (broyage et intégration, test d'appétence, etc.)

Tâche 2.3 : Élaboration de données "tables" pour l'alimentation des monogastriques en AB

- Mise à jour des tables de composition et de valeur nutritionnelle des matières premières biologiques destinées aux porcs et aux volailles.

- Utilisation des analyses chimiques et des données in vivo pour mettre à jour le site web du CASDAR et l'outil de formulation "AVIFAF" utilisé par les éleveurs avicoles.

Action 3 : Réaliser des expérimentations en fermes pilotes

(Coordination : Geoffrey CHIRON, ITAVI, Florence MAUPERTUIS, CAPDL)

Tâche 3.1 : Sélection des fermes pilotes

- Identification d'un groupe de fermes pilotes représentatives des élevages monogastriques biologiques.
- Sélection en fonction de critères tels que la diversité des systèmes d'élevage, la possibilité de lots témoins/essais, la possibilité de suivi des résultats d'élevages, etc.

Tâche 3.2 : Élaboration des protocoles d'expérimentation

- Conception de protocoles expérimentaux adaptés aux objectifs spécifiques de chaque ferme pilote.
- Définition des variables à mesurer, des traitements à tester, etc.
- Mise en place d'un suivi régulier pour collecter les données nécessaires.

Tâche 3.3 : Suivi et analyse des expérimentations

- Suivi régulier des expérimentations menées dans les fermes pilotes.
- Collecte de données sur les performances des animaux, les résultats économiques, les impacts environnementaux, etc.
- Analyse des résultats pour évaluer l'efficacité des différentes pratiques et les enseignements à en tirer.

A noter que les essais de cette action ont été considérablement impactés par les contextes sanitaires (Influenza aviaire et peste porcine), climatiques (sécheresse) et économiques (baisse de la consommation bio, inflation, etc.) des deux filières. Les essais en poules ont été les plus impactés et une réorganisation a dû être faite (décalage de certains essais, réalisation d'enquêtes en substitution d'autres). Les essais en porcs ont été partiellement impactés (décalage de certains essais)

Précisions méthodologiques :

Pondeuses

Essai Finistère :

- En raison de la claustration obligatoire, les poules n'ont eu accès au parcours que pendant l'été et sont restées près du bâtiment (non habituées à explorer).
- Le suivi n'a pas pu être effectué en raison des contraintes sanitaires.

Essais Loire-Atlantique/Vendée :

- Nécessité de réorienter ces essais
- Élevages en zone de dépeuplement. Impossibilité de les réaliser.

Un recueil de témoignages d'éleveurs a été réalisé à la place.

Porcs

Essai Bretagne :

- L'élevage prévu pour les essais a rencontré des problèmes et des difficultés économiques obligeant à retrouver un nouvel élevage pour mener à bien les essais

Essai Pays de la Loire :

- Essai réalisé sur des porcs à l'engraissement avec un système de pâturage tournant, comparé à un lot témoin sur paille.
- Point d'attention quant au rationnement effectué par l'éleveur

Essai Centre :

- Premier essai réalisé
- Second essai décalé
- Point d'attention sur la qualité des fourrages distribués et sur la qualité du rythme de distribution. Les résultats en seront impactés.
- L'enchaînement des deux essais ne permet pas d'apprendre des enseignements du premier pour améliorer le deuxième.

3- Synthèse des résultats obtenus par action

ACTION 1 :

Tâche 1.1

La Tâche 1.1 du projet CASDAR VALORAGE s'est concentrée sur la réalisation d'un observatoire visant à mettre en évidence les différentes pratiques liées aux fourrages pour les éleveurs de porcs et de pondeuses en Bretagne.

Les questionnaires construits pour l'observatoire ont permis de collecter des données quantitatives auprès des éleveurs. De plus, une étude complémentaire socio-écologique a enrichi les données qualitatives collectées.

L'observatoire en 2021 :

- Élevages de porcs bio en Bretagne : 96 élevages au total. Parmi eux, 31 élevages ont répondu au questionnaire, ce qui représente 32,5% de taux de réponse. 7 élevages ont participé à l'étude complémentaire socio-écologique.
- Élevages de pondeuses bio en Bretagne : 326 élevages au total. Sur ce nombre, 36 élevages ont répondu au questionnaire, ce qui correspond à un taux de réponse de 11%. De plus, 11 élevages ont participé à l'étude complémentaire socio-écologique.
- Parmi les éleveurs de porcs en Pays de la Loire, 57 ont répondu sur un total de 145 élevages (39% de taux de réponse).
- En ce qui concerne les éleveurs de volailles, 100 éleveurs ont répondu à l'enquête sur un total de 290 (35% de taux de réponse).

Globalement, les résultats mettent en évidence un manque de connaissance précise des pratiques liées aux fourrages.

■ Résultats de l'Observatoire des pratiques :

Bretagne

Porcs

Les parcours ou pâturages présents chez 36% des éleveurs de porcs bio

Les élevages bretons présentent différents systèmes de logements, y compris en fonction du stade physiologique de l'animal. Ainsi le système bâtiment + courette représente la majorité des systèmes de logements (57.1% des systèmes pour les porcs ; 40.9% pour les truies allaitantes (TA) ; 54.4% pour les truies gestantes (TG) ; et 50% pour les porcs verraterie). Le système plein-air représente également une part importante des répondants (25% pour les porcs ; 22.7% pour les TA ; 27.3% pour les TG ; et 25% pour les porcs verraterie). Enfin, le système alternatif bâtiment + parcours est plus important pour les truies (TA et TG) et porcs verraterie (22.7% des systèmes pour les TA ; 18.2 % pour les TG ; et 20% pour les verrats) et représente 14.3% des systèmes de logement pour les porcs charcutiers.

Ainsi les parcours et pâturages sont présents chez 36% des éleveurs de porcs bio bretons.

Des parcours implantés en mélange de graminées et légumineuses ou flore spontanée

Les parcours et prairies sont composées en grande partie de trèfle (70% des prairies), de Ray-Grass (70%) ou sont catégorisés en prairie naturelle avec une flore spontanée (40%). On retrouve également quelques autres espèces comme la fétuque ou des mélanges de céréales, et de manière plus occasionnelle des espèces comme le radis, le topinambour, le dactyle ou encore la chicorée.

Le niveau de connaissance de ces éleveurs sur les prairies et leur flore est très variable.

Pour les éleveurs qui distribuent des fourrages (43%), le foin et l'enrubannage sont les formes les plus utilisées

Près de la moitié des éleveurs de porcs bio bretons distribue des fourrages aux différents stades physiologiques d'élevages (43%). Pour l'ensemble des catégories d'animaux (porcs, truies gestantes et truies allaitantes), on retrouve globalement les mêmes formes : en majorité le foin (45% des fourrages distribués pour les porcs, 50% pour les truies (TA et TG)) suivi de l'enrubannage (36% des fourrages distribués pour les porcs, 30% pour les TG et 20% pour les TA) et de la paille (18% des fourrages distribués en porcs, 30% en TG et 30% en TA). Enfin, une part non négligeable de fourrages issu des refus des autres ateliers est également distribuée. Il s'agit avant tout de valoriser les rejets des autres ateliers.

La plus grande motivation à ces pratiques est liée au bien-être animal mais il y a beaucoup d'autres motivations à faire pâturer ses porcs ou à distribuer des fourrages

Le bien-être animal est la motivation principalement évoquée pour 43% des éleveurs. La seconde motivation avancée est la valorisation des ressources (29% - valorisation des parcelles, des fauches, des coproduits des autres ateliers ou d'invendus, etc.). Cette motivation met en évidence la cohérence globale du système (motivation pour 14% des éleveurs) et les potentielles économies alimentaires (motivation pour 21% des éleveurs). A ces perceptions s'ajoutent une motivation concernant le transit alimentaire des porcs (21% des éleveurs) et l'intérêt alimentaire (14%) bien que beaucoup regrettent l'absence de données de valeurs alimentaires sur ces ressources.

Le bien-être et les convictions de l'éleveur sont également des motivations importantes à la pratique du pâturage ou de la distribution de fourrages (21% des éleveurs). Enfin la notion de qualité de la viande est évoquée pour 14% des éleveurs et la cohérence de faire pâturer pour 7% des éleveurs afin de valoriser la typicité de leur race (notamment pour les races comme le Porc Blanc de l'Ouest).

La gestion des parcours et les méthodes de distribution sont les difficultés les plus exprimées par les éleveurs de porcs bio.

La difficulté la plus exprimée par les éleveurs est la gestion de la parcelle pâturée (40%). En effet, l'entretien de la parcelle est compliqué notamment du fait des comportements naturels des porcs (fouissage, etc.), au temps d'implantation du couvert qui est conséquent et à l'entretien des clôtures. Les méthodes de distribution des fourrages apparaissent comme le deuxième frein le plus important à ces pratiques (33% des éleveurs). Il n'existe pas ou très peu d'aménagements adaptés pour la distribution pour ce type d'animaux. Ce dernier point est d'ailleurs un frein exprimé par 13% des éleveurs.

Les conditions pédoclimatiques sont des freins exprimés par 27% des éleveurs et sont liées, entre autres, à la pénibilité et temps de travail (exprimé par 27% des éleveurs) et à la difficulté du maintien du parcours. Enfin, un frein lié à la réglementation (notamment sur la biosécurité) est présenté par 20% des éleveurs et des raisons de rentabilité et de finance sont également exprimées (respectivement 13% chacune). Le dernier frein présenté par les éleveurs est le manque de connaissance liées au pâturage ou fourrages (13%).

Pondeuses

Des parcours majoritairement en mélange de graminées et légumineuses ou flore spontanée

Les parcours sont composés en grande partie de Ray-Grass (présent dans 76% des prairies) et de trèfle (48%). Plus de 20% des parcours sont considérés comme prairie à flore spontanée et comprennent des espèces comme la fétuque, le pâturin, le dactyle ou encore le plantain. On retrouve également quelques autres espèces comme l'avoine, la luzerne, l'ortie ou l'houlque.

A l'instar de l'enquête des éleveurs de porcs, il est difficile de connaître la composition exacte des parcours et prairies des éleveurs. Le niveau de connaissance sur les espèces végétales des parcours est en effet très variable.

Les parcours sont une obligation réglementaire de l'AB mais leur bonne utilisation par les poules dépend des aménagements mis en place par l'éleveur

Les éleveurs interrogés ont tous exprimé le fait que bien que les parcours soient une obligation réglementaire de l'AB, les poules ne l'utilisent pas toutes et surtout pas dans son intégralité. Différents aménagements sont mis en place par les éleveurs afin de faciliter l'exploration des poules dans les parcours : présence de haies (pour près de 68% des éleveurs) et/ou d'aménagements agro-forestiers (plantation d'arbres, bosquet, etc. – pour 64.5% des éleveurs) avec la présence également de vergers ou arbres fruitiers, très appréciés par les gallinacées (mis en place par 16% des éleveurs) et de talus (6.5% des éleveurs). Certains éleveurs élargissent les horaires d'ouvertures des trappes (22.5%) et implantent des couverts appétant en sortie de trappes (9.7% des éleveurs) afin d'inciter à la sortie. Enfin, un peu plus de 3% des éleveurs pratiquent le pâturage tournant dynamique permettant, notamment, d'avoir un maximum de couverts bien implantés et appétant.

Les poules sont des animaux craintifs et l'exploration des parcours se révèle souvent difficile. Certains éleveurs ont exprimé leurs astuces pour optimiser la sortie : arbuste « peignes » en sortie de trappe,

« pédigravier », talus et bosquets régulièrement placés pour fixer des objectifs à atteindre, bonne orientation du parcours et encadrement par des haies de plusieurs strates arborées ou encore réception des futures pondeuses au stade poussin pour une meilleure habitude ou choix privilégier de poulettes issus d'élevages qui favorisent les bonnes habitudes de sortie.

Pour les éleveurs qui distribuent des fourrages (75%), le foin et les blocs à picorer sont les formes les plus utilisées

Un peu plus de 75% des éleveurs interrogés indiquent distribuer des fourrages, et cette distribution se révélerait encore plus importante pour les éleveurs en cas de claustration.

Le foin est distribué par 43% des éleveurs, suivi des blocs à picorer (32% des éleveurs) et des blocs de luzerne (18% des éleveurs). La luzerne est également distribuée sous formes de balles (14% des éleveurs). La fauche de parcours est distribuée pour 7% des éleveurs (espèces végétales non précisées), 4% utilisent des invendus, coproduits ou déchets maraîchers et également 4% distribuent de l'enrubannage (sans précision du type végétal).

Enfin, bien qu'il ne s'agisse pas d'un fourrage, certains éleveurs ont précisé mettre à disposition des copeaux (4%) et ont exprimé le grand intérêt de cette pratique pour apaiser les poules en cas de claustration. De manière générale, cette remarque a été associée à la pratique de distribution indiquant que les poules se piquaient moins et qu'il y avait un effet positif sur l'ambiance générale du bâtiment.

La plus grande motivation aux parcours est le bien-être animal

Les parcours sont perçus par l'ensemble des éleveurs comme favorisant le bien-être animal. Ils donnent une image positive de l'élevage pour le consommateur (68.7% des éleveurs), en accord avec leurs principes et leur éthique (précisé par 28% des éleveurs). Les éleveurs reconnaissent également l'intérêt alimentaires du parcours (37.5% pour la partie non-protéique et 18,8% pour la partie protéique de l'alimentation) qui permet en effet aux poules de consommer des éléments qu'elles ne trouveraient pas forcément dans leur ration ; et de compléter leur ration avec des protéines consommées dans le parcours bien que les éleveurs expriment l'absence de connaissance sur les apports protéiques permis par le pâturage.

La gestion des parcours et l'entretien ainsi que la prédation sont les freins les plus exprimés

La difficulté la plus exprimée par les éleveurs est la gestion du parcours (37% des éleveurs l'expriment). En effet, le couvert subit une pression de pâturage conséquent par les poules et il est souvent difficile de mettre en place des rotations de parcours ou de laisser au couvert suffisamment de temps pour s'implanter. L'entretien des clôtures est une difficulté exprimée par 32% des éleveurs qui relèvent l'importance de bonnes clôtures notamment pour limiter la prédation (difficulté exprimée par 21% des éleveurs). Les autres freins exprimés sont : l'aspect économique (pour 16% - coût de mise en place des couverts, rentabilité, pertes d'animaux, etc.) ; le fait de travailler avec du vivant (exprimé par 16 % des éleveurs) ; et enfin l'aspect administratif et réglementaire (exprimé par 11%). A noter que 11% des éleveurs expriment ne pas avoir de difficultés particulières à la mise en place de ces pratiques d'élevage.

Malgré des freins et interrogations, des pratiques qui séduisent les éleveurs

Tout comme les résultats de l'enquête sur les pratiques en porcs bio, les motivations à la mise en place de parcours et fourrages sont nombreuses : apport alimentaire, économie, qualité de la production, image positive ou encore conviction de l'éleveur. Cependant, une motivation ressort systématiquement chez tous les éleveurs : le bien-être animal, d'une part grâce à l'espace et l'accès extérieur offert par les parcours, et d'autre part par le divertissement et les bienfaits alimentaires qu'apportent les fourrages.

Concernant l'apport alimentaire, bien que conscients des apports nutritifs que peuvent représenter les parcours et fourrages, ce n'est pas la motivation principale, mais bien l'une des interrogations exprimées.

Pays de la Loire

Porcs

Présence d'un parcours dans 47 % des élevages de porcs AB

Le logement « bâtiment + courette » est majoritaire dans les élevages de porcs bio ligériens. Toutefois, le parcours est très présent pour les truies. Historiquement, la région Pays de la Loire s'est développée via l'élevage plein air des truies. Dans les petits élevages de porcs charcutiers, beaucoup ont des parcours. En moyenne, ces élevages avec parcours ont 70 places de porcs charcutiers quand les élevages avec bâtiment et courette comptent en moyenne 445 places de porcs.

Plus de la moitié des élevages avec parcours sont en rotation de parcelles

Le couvert végétal du parcours est généralement une prairie à dominante graminées ou une prairie de graminées et légumineuses. Les éleveurs ont peu de connaissance sur les espèces composant leur couvert. En moyenne, on comptabilise 10,8 porcs ou 5 truies par ha de parcours.

Plus de la moitié des éleveurs ayant un parcours pratiquent une rotation des parcours. Ils réalisent soit une rotation à l'intérieur de la parcelle soit une rotation entre les parcelles. L'objectif est d'assurer un meilleur maintien de l'état d'enherbement des parcs et un maintien d'une bonne valeur du couvert.

Assez peu ont réalisé des aménagements agroforestiers (17 %). Ces aménagements apportent pourtant de l'ombre aux animaux. De nombreux éleveurs ont plutôt opté pour des ombrages artificiels (voile d'ombrage, ombrière, etc.).

Le parcours permet l'expression du comportement naturel des porcs

Le parcours est synonyme de bien-être animal pour 88 % des éleveurs. Les porcs peuvent fouir, creuser, rechercher de la nourriture, s'embourber, explorer. Pour la moitié des éleveurs, les porcs en plein air contribuent à une image positive de l'élevage auprès des citoyens. De façon un peu plus secondaire, le parcours constitue un apport alimentaire. Très souvent, en exploitation porcine, des terres sont consacrées à l'atelier porc et d'autres sont réservées aux grandes cultures. Parfois, le parcours représente une tête de rotation (casser le parcours pour implanter des céréales)

34 % des exploitations porcines AB distribuent des fourrages

La distribution de fourrages concerne un tiers des élevages de porcs bio ligériens. En associant les deux pratiques, parcours et ou distribution de fourrages, on atteint 61 % des élevages.

La distribution de fourrages est davantage pratiquée pour les porcs que pour les truies. En effet, 35 % des élevages avec porcs charcutiers apportent des fourrages à leurs porcs. Le premier fourrage distribué est le foin mais on observe une certaine diversité de fourrages utilisés. 24 % des élevages avec truies distribuent des fourrages à leurs truies gestantes. Tous les éleveurs distribuent du foin. On note peu de diversité dans les autres fourrages distribués.

Notons que la moitié des exploitations porcines biologiques comptent aussi un élevage de ruminants avec parfois distribution de surplus fourragers aux porcs.

Bien-être animal et alimentation sont les principales motivations à la mise en place des pratiques

Un tiers des éleveurs évoquent le bien-être animal comme motivation de mise en place de leurs pratiques liées au parcours ou à la distribution de fourrages. Les éleveurs rapportent l'effet récréatif des fourrages via un enrichissement du milieu de vie des animaux.

L'objectif alimentaire est cité par un quart des éleveurs : diminuer le coût alimentaire, apport de protéines, fibres, etc. Toutefois, très souvent, les éleveurs ne connaissent pas précisément la valeur alimentaire que le parcours peut apporter. Certains choisissent de distribuer des fourrages pour pallier l'absence d'herbe sur le parcours à certaines périodes de l'année ou encore pour remplacer la paille dans la litière. Par contre, l'aspect réglementaire est très peu cité puisque les parcours ne sont pas obligatoires en production porcine.

Peu de difficultés exprimées

80 % des éleveurs n'ont exprimé aucune difficulté sur leurs pratiques. La principale problématique évoquée est l'entretien des parcours et des clôtures.

Evolution des pratiques

20 % des éleveurs de porcs envisagent de faire évoluer leurs pratiques. 37 % d'entre eux projettent de distribuer des fourrages. Des évolutions de parcours sont prévues ainsi que des créations de parcours.

Certains éleveurs réfléchissent à des rotations de parcelles, ou à la mise en place d'aires bétonnées à la place des parcours pendant l'hiver, etc.

Pondeuses

La SAU moyenne des exploitations ayant des pondeuses bio est de 38 ha dont 5 ha consacrés au parcours des poules.

Des aménagements agroforestiers très pratiqués dans les élevages de poules pondeuses bio

Le couvert végétal du parcours est majoritairement une prairie à dominance de graminées ou une prairie de graminées et de légumineuses.

93 % des éleveurs ont réalisé des aménagements sur leurs parcours pour favoriser l'exploration des animaux.

Afin de protéger des intempéries, d'apporter de l'ombrage et de favoriser la sortie des volailles, les éleveurs sont nombreux à effectuer des aménagements agroforestiers (76 % des répondants) et mettre en place des haies (66 %). Les éleveurs implantent des haies en contour de parcours, à proximité des bâtiments, des bosquets sur le parcours, des arbres isolés.

Elargir les horaires d'ouverture des trappes est une option retenue par 16% des éleveurs, les poules aiment sortir dès le lever du soleil. Seulement 12 % disposent un couvert appétant près des trappes, le plus souvent il est mis un peu plus loin pour éviter le piétinement. Quelques éleveurs font d'autres aménagements comme la mise en place de structures en bois, l'implantation de bambous ou encore la création de jardins d'hiver (accès extérieur couvert) offrant aux poules une aire d'activité à l'air libre et à la lumière du jour.

Pour 87 % des éleveurs le parcours est synonyme de bien-être animal

La plupart des éleveurs estime que la présence de parcours est favorable au bien-être animal. En effet, l'accès à l'extérieur permet aux poules d'exprimer leurs comportements naturels comme le bain de poussière, le grattage, la recherche de nourriture, etc.

Le parcours représente également, pour 56 % des éleveurs, une image positive pour la société. Avoir un accès extérieur pour les poules répond aux attentes des citoyens.

Presque la moitié des producteurs ont aussi évoqué l'obligation réglementaire du parcours. La présence de parcours est dans le cahier des charges de leur mode d'élevage.

Des apports de luzerne et des blocs à picorer pour les poules pondeuses

43 % des éleveurs n'enrichissent pas leur milieu. Quand ils le font c'est surtout de la luzerne qui est apportée. La luzerne apaise les poules, les occupe, limite le risque de picage. Ils mettent aussi des blocs à picorer à disposition des poules.

Le bien-être animal et l'obligation réglementaire sont les principales motivations pour mettre en place les pratiques liées au parcours

La moitié des éleveurs évoquent le bien-être animal comme motivation de mise en place de leurs pratiques liées au parcours. C'est le premier objectif cité. L'obligation réglementaire est mentionnée par un tiers des éleveurs qui rappellent qu'avant tout leurs pratiques répondent à la réglementation. Les autres raisons indiquées sont la mise en place de pratiques pour favoriser l'exploration du parcours par les volailles. L'intérêt alimentaire est peu cité dans les motivations. Très souvent, les éleveurs ne connaissent pas la valeur alimentaire apportée par leur parcours.

Peu de difficultés exprimées

72 % des éleveurs n'ont exprimé aucune difficulté liées au parcours. Parmi les éleveurs qui ont rencontré des embarras, 37 % des problèmes sont liés à des prédateurs (renards, buses, éperviers, chiens, etc.).

Quelques-uns ont pu évoquer la question de la biosécurité (apport de foin extérieur à l'exploitation qui pourrait causer des problèmes sanitaires).

Les autres difficultés exprimées sont les excès d'azote pour les arbres fruitiers, les terrains humides (difficile de garder un couvert en état), des poules qui jouent « trop » avec le foin, le temps à passer pour l'entretien du parcours, etc.

Evolution des pratiques

19 % des éleveurs prévoient de faire évoluer leurs pratiques d'utilisation des parcours ou des fourrages.

Une grande part des projets est tournée vers l'agroforesterie avec l'objectif de mettre des arbres, des haies ou poursuivre la plantation. Apporter des fourrages ou en implanter a été évoqué par ¼ des éleveurs souhaitant faire évoluer ses pratiques.

Les autres évolutions de pratiques citées sont la mise en place de jouets, la mise en place d'ombrière photovoltaïque, un parcours d'hiver, agrandir le parcours, etc.

L'étude des pratiques en Bretagne et Pays de la Loire sur les filières porcines et poules pondeuses permet de faire un état des lieux des pratiques des éleveurs et ainsi de répertorier les leviers d'actions et les besoins réels pour le développement du pâturage et de la distribution de fourrages en élevage monogastrique. Cela conforte le besoin de connaissances lié à ces pratiques et permet d'éclairer les autres actions du projet VALORAGE en ancrant les tâches menées dans les réalités des élevages biologiques porcins bretons.

■ **Panorama des pratiques**

En complément de l'observatoire, une enquête a été réalisée par les étudiants du M1 du Master Biologie Agrosociétés, parcours Sciences de l'animal pour l'élevage de demain. Cette enquête a permis de réaliser des entretiens avec une vingtaine d'acteurs, tels que des techniciens, des ingénieurs et des prescripteurs en élevage porcin et avicole biologique. L'objectif était de dresser un inventaire national des pratiques mises en œuvre par les éleveurs en matière de gestion des fourrages et des parcours. Les résultats de cette enquête ont abouti à une infographie des pratiques nationales, mettant en évidence le fait que les parcours et les fourrages ne sont pas utilisés pour remplacer un aliment, mais principalement dans le but de réduire la part de concentrés. La valorisation des fourrages et des parcours est encore très rare, voire inexistante, et peu de moyens sont actuellement mis en place pour y remédier. Les fibres mises à disposition, qu'elles soient distribuées ou pâturées, visent principalement à améliorer le bien-être des animaux en limitant les comportements néfastes. Leur intérêt alimentaire est encore exploré de manière expérimentale. Cependant, on observe un intérêt croissant des éleveurs qui perçoivent malgré leur méconnaissance du sujet une opportunité à exploiter.

L'hypothèse de départ suggérait qu'il existait des différences régionales dans les pratiques de valorisation des fourrages et des parcours. Cependant, après une vingtaine d'entretiens avec des professionnels des filières porcs et poules pondeuses, il est apparu que cette hypothèse était infondée. En effet, la valorisation alimentaire des parcours et des fourrages pour ces espèces en élevage biologique est très marginale en France. Les éleveurs ont tendance à penser que les monogastriques ne valorisent pas les fibres, bien que des recherches, notamment dans la filière porcine, prouvent le contraire. Certaines pratiques intermédiaires consistent à réduire la ration d'aliment complet distribué lorsque les animaux ont accès au parcours et aux fourrages, mais c'est spécifique aux élevages porcins. Dans la filière des poules pondeuses, de telles pratiques n'existent pas du tout en France. La valorisation alimentaire des parcours et des fourrages distribués représente pourtant un enjeu économique pour les éleveurs et contribue au bien-être des animaux.

Infographie disponible ici : <https://wiki.itab-lab.fr/alimentation/?Infographie>

Tâche 1.2

La tâche 1.2 consistait en la réalisation d'une enquête par des étudiants de niveau M2, cursus ingénieur agronome, auprès des acteurs des filières porcines et avicoles biologiques. L'objectif était d'identifier les motivations, freins et leviers à l'utilisation des fourrages et des parcours en élevage porcin et avicole. Une seconde étude a été réalisée par les étudiants M1 du master Biologie Agrosociétés, parcours Sciences de l'animal pour l'élevage de demain (SAED) qui visait, quant à elle, à croiser les regards des éleveurs et des prescripteurs sur la pratique des fourrages.

Une enquête complémentaire dans l'action 2 a également été menée, visant à obtenir des données quantitatives et qualitatives sur les fourrages réellement utilisés et les itinéraires techniques associés.

■ **Principaux résultats de l'étude sur la perception des prescripteurs des filières monogastriques**

Il en ressort que les enjeux principaux concernent la faisabilité technique et la viabilité économique.

Les freins les plus cités concernent tout d'abord la thématique technique, pour les instituts consulaires

et en filière porcs. Cette thématique regroupe la difficulté de mécaniser la distribution des fourrages et l'aménagement des bâtiments qui permettrait, à terme, la sortie des animaux, encore rare dans cette filière. Les autres freins les plus cités concernent la nutrition et la zootechnie avec, par exemple, la crainte de la dilution des protéines, mais aussi l'augmentation du temps de travail et le manque de connaissances sur le sujet de la valorisation des parcours et fourrages.

Les motivations des prescripteurs concernent en premier lieu les thématiques de bien-être animal et d'attentes sociétales parmi lesquelles reviennent la cohérence avec ces dernières et un meilleur confort digestif des animaux. Cependant, la motivation la plus citée par les prescripteurs est sans conteste la possibilité de fournir une alimentation moins chère aux animaux.

L'Analyse en Composantes Principales a fourni une typologie générale des enquêtés, que nous pouvons discriminer selon leur région de provenance et s'ils considèrent ou non que le fait d'être en cohérence avec l'Agriculture Biologique soit une motivation. Les freins, leviers et motivations qui ont été évoqués par les prescripteurs des filières confirment les premiers résultats obtenus dans l'action 1.1 du projet, qui met en avant la faible valorisation des fourrages et des parcours en France mais une curiosité des éleveurs vis-à-vis de ce sujet.

▪ Principaux résultats de l'étude croisées des perceptions prescripteurs/éleveurs

Le travail se base sur les données recueillies lors des deux enquêtes réalisées auprès des prescripteurs en 2021 et 2022 et auprès des éleveurs par l'ORAB d'IBB et de la CAPDL. La base de données consolidée regroupe ainsi les avis des éleveurs de Bretagne ou des Pays de la Loire (136 pour les poules, 87 pour les porcs) et 18 acteurs français (de la recherche à la commercialisation).

Une base de données a été constituée pour compiler les données des différentes enquêtes. Elle regroupe 700 arguments, répartis en 3 types : freins, motivations, souhait d'évolutions. Chaque argument a été caractérisé par une catégorie (technique, économie, travail, social, environnement, bien-être animal, nutrition, santé, réglementation, connaissances). La base de données a fait l'objet d'analyses statistiques descriptives (tableaux de contingences) et d'analyses en composantes multiples. Un total de 326 motivations, 266 freins et 108 leviers à l'utilisation des parcours ou des fourrages grossiers sont identifiés.

Les obstacles et les leviers ont été cités en nombre équivalent pour les deux secteurs (porcins et avicoles). Les acteurs du secteur des œufs ont cité davantage de motivations (215/326).

Les éleveurs ont décrit plus de motivations (218/326) et de leviers (66/108) que les autres acteurs qui ont rapporté plus de freins (169/266).

La motivation principale est l'amélioration du bien-être animal : expression du naturel et réduction des comportements délétères (116/326). Tous les acteurs des filières partagent ce point de vue qui répond aux attentes des consommateurs.

Les freins les plus évoqués sont les aspects techniques (84) : maintien du couvert végétal dans les parcours, difficulté de distribution des fourrages), la santé animale (44) : risque accru de parasitisme et de maladies infectieuses, et dégradation des conditions de travail (28/266). Un manque de connaissance est également évoqué (26) en particulier dans le domaine de l'alimentation animale (23). Le thème de l'économie comprend les freins (25/266, coût des clôtures et du matériel) mais aussi les motivations (22/326) notamment pour la filière porcine car l'accès aux parcours serait un argument marketing.

Les leviers concernent principalement la technique (59/108, gestion des parcours) et la valeur alimentaire des fourrages (23/108). Les analyses en composantes multiples n'ont pas permis de mettre en évidence des grands profils type de perceptions, ce qui souligne la diversité des réponses.

Tâche 1.3

La tâche 1.3 du projet VALORAGE porte sur l'animation et l'organisation de groupes d'éleveurs (cohortes) dans les filières porcines et avicoles.

La création des cohortes d'éleveurs de porcs et de pondeuses a été relativement complexe en raison des contextes des filières et de la disponibilité de ces derniers. La plupart des éleveurs qui a refusé de participer ont invoqué le manque de temps pour s'investir dans un tel groupe, ainsi que la perception limitée des possibilités et des leviers d'action, les rendant non prioritaires.

Malgré cela, de nombreux éleveurs contactés ont montré un réel intérêt pour le sujet. Ceux qui ne pouvaient pas participer en raison du manque de temps ont exprimé leur souhait de recevoir les actualités du projet et ont été ajoutés à la liste de diffusion de la Newsletter.

Une fois les groupes constitués, chaque cohorte s'est réunie en juin 2021 pour la première fois. Ces réunions ont permis aux éleveurs de faire connaissance, d'exprimer leurs problématiques, leurs pratiques d'élevage et fourragères, et d'engager une dynamique collective en partageant des astuces et des réflexions.

▪ **Les cohortes en bref :**

- Cohorte Bretagne, éleveurs de porcs : 8 éleveurs recrutés et motivés, première réunion le 23/06/21, puis le 11 mai et le 28 octobre
- Cohorte Bretagne, éleveurs de poules pondeuses : 11 éleveurs recrutés et motivés, première réunion le 16/06/21
- Cohorte Pays de la Loire, éleveurs de porcs : 4 éleveurs présents sur 10 éleveurs motivés, première réunion le 8/06/21 puis le 11 mai et le 28 octobre
- Cohorte Pays de la Loire, éleveurs de pondeuses : 6 éleveurs présents sur 12 éleveurs intéressés, première réunion le 24/06/21

Pour la cohorte de porcs, la majorité des éleveurs n'ont pas encore mis en pratique la valorisation des fourrages, mais ils s'y intéressent. Les motivations sont principalement l'autonomie alimentaire de l'élevage, en particulier l'autonomie protéique liée au passage à l'alimentation 100% bio, et une meilleure valorisation des porcs nourris avec des fourrages.

Concernant la cohorte de pondeuses, l'intérêt pour la valorisation des parcours est basé sur deux motivations principales : le bien-être animal, afin que les poules aient envie de sortir sur le parcours, et l'image positive de l'élevage pour susciter l'intérêt des consommateurs et offrir un meilleur cadre de travail aux éleveurs.

Le suivi des cohortes a été difficile en 2022 en raison des contextes sanitaires (Influenza Aviaire, peste porcine) **et économiques** (baisse de la consommation bio, réduction des contrats en bio, augmentation des coûts de matières premières alimentaires).

Des contacts téléphoniques ont été maintenus avec l'ensemble des éleveurs.

Concernant les pondeuses, l'idée était de voir la manière dont le groupe pourrait les soutenir. Cependant, étant donné que la cohorte ne pouvait pas offrir un soutien adapté à cette période difficile, aucune cohorte n'a pu être organisée en 2022.

En revanche, pour les éleveurs de porcs biologiques, malgré les contextes sanitaires et économiques difficiles, certains éleveurs ont exprimé leur demande de rencontres en cohorte. Deux rencontres communes entre la Bretagne et les Pays de la Loire ont ainsi pu être organisées, dont une en commun avec la restitution du projet européen AGROMIX (28/10/22).

ACTION 2

Les résultats qui ressortent de cette action répondent à une demande forte de la part des différents acteurs qui suivent le projet.

Tâche 2.1

La tâche 2.1 du projet VALORAGE a pour objectif de caractériser 30 Matières Premières (MP) d'intérêt pour l'alimentation des monogastriques, en prenant en compte plusieurs facteurs tels que leur caractère innovant, la disponibilité, la faisabilité de culture, l'analyse des mélanges et la variabilité des MP.

Le choix et la définition des 30 MP n'ont pas été simples, car de nombreux critères devaient être pris en compte. De plus, les résultats de la tâche précédente (A1.1) sont arrivés plus tard que prévu, et ils n'ont pas permis de statuer précisément sur les choix des MP. En effet, les éleveurs avaient une connaissance générale des espèces utilisées, mais pas une connaissance précise des espèces implantées ou distribuées.

Malgré ces difficultés, les 30 MP choisies présentent une bonne diversité et représentent à la fois des MP couramment utilisées et des MP innovantes à caractériser sur le plan nutritionnel.

Ainsi, 26 MP ont été collectées et analysées chimiquement. Les analyses ont porté sur des paramètres tels que l'énergie digestible, l'humidité, les protéines, les matières grasses, la cellulose, les cendres, les sucres solubles, le profil Van Soest, les protéines solubles, le calcium et le phosphore. De plus, 14 MP ont également été soumises à des analyses d'aminogrammes par INRAE.

L'organisation et la collecte des échantillons ont été chronophages, mais malgré les conditions pédoclimatiques extrêmes de 2022, les éleveurs se sont mobilisés pour fournir des fourrages lorsque cela était possible.

La collecte d'informations bibliographiques a également révélé des lacunes dans la littérature scientifique concernant les acides aminés des fourrages et leur utilisation dans l'alimentation des porcs et des volailles. Cela justifie d'autant plus la nécessité du projet VALORAGE et du travail entrepris pour situer et valider les données obtenues.

▪ Résultats des analyses chimiques des MP

Les fourrages

Les fourrages étudiés se répartissent de la façon suivante : 3 foin, 4 fourrages déshydratés, 2 fourrages enrubannés et 21 fourrages verts. Il s'agit pour moitié de fourrages mono-espèce (15) et pour moitié de prairies ou d'associations (graminées / légumineuses / autres). Les fourrages déshydratés et enrubannés testés dans VALORAGE sont uniquement des légumineuses.

Les caractéristiques chimiques

Tous les échantillons ont été analysés pour l'humidité, les protéines, la cellulose brute, les fibres Van Soest et les matières minérales. La moitié des échantillons a été analysée pour les matières grasses, sucres, protéines solubles, calcium et phosphore. L'autre moitié a fait l'objet d'analyses portant sur la nature des protéines : acides aminés et azote non protéique. Il faut signaler que ce type d'analyse est assez rare sur des fourrages et que le travail réalisé pour VALORAGE est ici innovant.

Résultats

Les fourrages sont par nature extrêmement variables si on les compare aux aliments « concentrés » tels que les grains/graines ou coproduits industriels. En effet, la valeur nutritionnelle d'un fourrage reflète à la fois :

- Sa nature biologique : il peut s'agir d'une espèce végétale seule ou associée à d'autres. Dans ce dernier cas, la composition floristique est déterminante. S'il est possible d'identifier cette composition d'un point de vue visuel ou par les données fournies par les vendeurs dans le cas de mélanges de semences, cela est plus difficile d'un point de vue « massique » (part respective de la matière sèche à attribuer à chaque espèce). Ce type d'information est généralement manquant.
- Le stade de maturité : la valeur du fourrage évolue au cours du temps. Dans le cas des mélanges, les plantes qui le composent peuvent être à des stades de maturité différents : par exemple, une des prairies testées dans VALORAGE contient à la fois des légumineuses au stade début floraison et des graminées au stade feuillu.
- Le mode de conservation : les fourrages étudiés dans le cadre de VALORAGE sont des fourrages frais, des fourrages enrubannés, des foin, et des fourrages déshydratés. Ce mode n'influe pas forcément sur la composition proximale, mais joue sur d'autres paramètres nutritionnels, tels que la disponibilité des protéines, l'encombrement etc.
- Autres facteurs : fertilisation, conditions climatiques (croissance, récolte) etc.

Protéines brutes

Le principal critère de qualité des fourrages est leur teneur en protéines brutes, estimée ici de façon conventionnelle comme la teneur en azote minéral total multipliée par un coefficient de 6,25. La teneur en protéines, élevée dans la jeune plante, diminue quand la plante vieillit. Les légumineuses sont généralement plus riches en protéines que les graminées, mais de jeunes graminées peuvent avoir des teneurs très élevées en protéines.

Inversement, la teneur en fibres, estimée ici à partir de la teneur en cellulose brute, augmente avec l'âge. La teneur en fibres est corrélée négativement avec la digestibilité, surtout chez les monogastriques tels que les porcs et les volailles, notamment chez les jeunes animaux.

Les teneurs en protéines brutes des fourrages analysés vont de 8,5% à 25% MS, soit du simple au triple. Cette extrême variabilité se retrouve notamment dans les prairies et les associations, ce qui montre à la fois la difficulté qu'il y a à contrôler leur qualité, mais aussi leurs potentialités. En haut du classement on trouve une prairie « technique », une prairie permanente ainsi que des fourrages de légumineuses (frais, enrubanné et déshydraté). En bas de classement, on trouve des prairies (dont une prairie « vieille »), des associations (vert et foin), un fourrage vert de ray-grass, mais aussi un fourrage vert de trèfle violet (10,1% MS, une valeur qui paraît très faible pour un trèfle).

Cellulose brute

De façon générale, à l'exception attendue de la racine de betterave (qui contient surtout des sucres, à hauteur de 59% de la MS), les fourrages analysés pour VALORAGE sont riches en fibres, avec des teneurs comprises entre 18,1 et 36,2 % MS. Les légumineuses « pures » sont un peu moins riches en fibres que les autres fourrages (21,6% vs 23,1% MS) mais le fourrage le plus « fibreux » est un foin de luzerne (36,2 % MS). Cette valeur, bien qu'élevée, n'est pas aberrante.

En règle générale, il y a une relation inverse entre la teneur en protéines brutes et la teneur en fibres. Dans le cas des données VALORAGE, cette relation est peu perceptible du fait de la grande hétérogénéité des fourrages testés et du faible nombre d'échantillons : il faudrait pouvoir l'explorer à l'intérieur d'une même catégorie de fourrages. Il reste que l'on voit ici que la teneur en fibres est un « plancher » indépassable pour les fourrages classiques et qui constituera une limite nutritionnelle pour les monogastriques.

Acides aminés

Les mesures d'acides aminés sur fourrages sont un apport original de VALORAGE. Un premier enseignement important est que la somme des acides aminés totaux (AAT) est toujours inférieure au total des protéines brutes (PB) exprimées conventionnellement comme $N \times 6,25$. Le rapport AAT/PB varie entre 78 et 88%, avec une exception notable, celle de la luzerne enrubannée, pour laquelle cette valeur est de 67%. Si on exprime le ratio en termes d'azote (azote lié aux acides aminés / azote total), il est encore plus défavorable : ce ratio varie entre 63 et 72%, avec une valeur de 54% pour la luzerne enrubannée. Dans ce dernier cas, la teneur estimée de protéines brutes surestime largement les protéines réelles.

Ces chiffres traduisent l'existence dans les fourrages, et notamment dans les ensilages, d'une part importante d'azote non protéique qui est dissimulée quand on estime les protéines par le ratio conventionnel 6,25. Il faudra donc s'interroger sur la façon dont les monogastriques sont à même de mobiliser cet azote non protéique.

Tâche 2.2

Les tâches 2.1 et 2.2 ne peuvent pas être complètement dissociées l'une de l'autre notamment du fait des contraintes techniques à prendre en compte pour la mise en place des mesures de digestibilité chez les animaux (matières fraîches et distribution en condition expérimentales, variabilité de la MP au cours du temps, référence et talonnage, acheminement de la MP jusqu'aux centres d'expérimentation INRAE, etc.). Les deux tâches ont ainsi été menées en liens étroits.

Résultats en Volailles :

Dispositifs expérimentaux / déroulement des essais

Afin d'évaluer, in vivo, les caractéristiques nutritionnelles de onze fourrages biologiques, deux essais de bilan digestif ont été conduits en station expérimentale sur des coqs adultes entiers de souche ISA Brown, selon la méthode de référence européenne des bilans décrite par Bourdillon et al, 1990.

Chaque essai disposait d'un groupe témoin de 8 coqs et de cinq (essai 1) ou six (essai 2) groupes test de 8 coqs chacun, avec le fourrage à tester.

La digestibilité de onze fourrages a été évaluée. Ces derniers ont été apportés sous quatre formes différentes : sèche (4), lyophilisée (4), enrubannée (1) et fraîche (2). Chacun d'eux a été incorporé à raison de 30% dans une base commune à tous les régimes.

La principale difficulté rencontrée lors de ce projet a été de faire consommer, à des coqs adultes, des fourrages incorporés à 30% dans leur aliment et de leur faire ingérer, aussi bien les particules fines de blé, que les brins de fourrage, sans qu'ils effectuent de tri des particules. La seconde difficulté de ce projet a été dans les calculs de mesure de la digestibilité des fourrages frais apportés quotidiennement. Cela a nécessité une adaptation de la méthode de Bourdillon et al, 1990.

Résultats

Composition chimique de fourrages

Les caractéristiques chimiques des fourrages testés sont présentées dans le tableau 1.

Excepté un fourrage (R3), tous les fourrages testés ont une valeur en énergie brute (EB) sensiblement équivalente, en moyenne 4283 ± 122 kcal/kg de MS. Le fourrage frais R3, composé à 90% de RGA (ray-grass anglais) et à 10% de TB (trèfle blanc) présente une teneur en énergie nettement inférieure, en moyenne 3153 kcal/kg de MS. Il s'agit d'une parcelle semée uniquement dans le cadre de cet essai et n'ayant jamais reçu de fertilisation organique. Les valeurs de MAT (matière azotée totale) sont quant à elles, très variables en fonction du fourrage testé ; elles sont comprises entre 8.35 % sur sec pour le foin de ray-grass/trèfle (R4) et 21.98 % sur sec pour la luzerne déshydratée (R6).

Tableau 1. Composition chimique des fourrages testés (valeurs sur sec)

Essai	Régime	Type de fourrage	Composition fourrage	du MS (%)	EB (kcal/kg MS)	MAT (%)
Essai 1	R2	Frais	TB / TV / RG*	30,15	4386	16,89
	R3	Frais	RG / TB*	36,64	3153	10,21
	R4	Sec - Foin	RG / TB	88,85	4260	8,35
	R5	Sec - Déshy HT	Luzerne	89,33	4336	20,08
	R6	Sec - Déshy BT	Luzerne	90,26	4387	21,98
Essai 2	R8	Lyophilisé	TB / TV / RG	89,59	4437	16,29
	R9	Sec - Foin	Luzerne	90,33	4017	15,60
	R10	Lyophilisé	RG pur	89,72	4330	11,81
	R11	Lyophilisé	TB pur	88,47	4338	18,83
	R12	Lyophilisé	Chicorée pure	88,65	4179	12,03
	R13	Enrubannage	Luzerne / TB / TV*	68,54	4163	18,01

MS : Matière Sèche, EB : Energie Brute, MAT : Matière Azotée Totale, TB : Trèfle Blanc, TV : Trèfle Violet, RG : Ray-Gras, HT : Haute Température, BT : Basse Température

* pour les régimes frais et enrubannés, les valeurs correspondent à des moyennes sur trois jours de collecte

Valorisation des fourrages et leur intérêt nutritionnel :

La consommation des régimes et les résultats de digestibilité des fourrages testés sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Consommation du régime et Digestibilité de l'énergie et de la protéine de fourrages par le coq adulte

Essai	Régime	Type de fourrage	Composition du fourrage	Régime		Fourrage	
				CMJ (g/j)	MSI (g/j)	EMAn (kcal / kg Ms)	CUD N (%)
Essai 1	R1	Témoin	/	110 ± 14	97 ± 12		
	R2	Frais	TB/TB/RG	166 ± 12	120 ± 9	1664 ± 255 ^{cd}	64,44 ± 8,02 ^{bc}
	R3	Frais	RG/TB	149 ± 14	104 ± 11	1653 ± 255 ^{cd}	70,63 ± 10,86 ^{abc}
	R4	Sec - Foin	RG/TB	122 ± 6	108 ± 5	1434 ± 126 ^d	49,47 ± 8,38 ^d
	R5	Sec - Déschy HT	Luzerne	101 ± 4	89 ± 4	2345 ± 290 ^a	73,81 ± 3,96 ^{abc}
	R6	Sec - Déschy BT	Luzerne	99 ± 8	88 ± 7	1957 ± 259 ^{abc}	69,24 ± 7,32 ^{abc}
Essai 2	R7	Témoin	/	115 ± 7	101 ± 7		
	R8	Lyophilisé	TB/TB/RG	103 ± 17	91 ± 15	1850 ± 252 ^{bcd}	69,58 ± 2,53 ^{abc}
	R9	Sec - Foin	Luzerne	112 ± 28	99 ± 25	1624 ± 282 ^{cd}	70,64 ± 3,03 ^{abc}
	R10	Lyophilisé	RG pur	116 ± 12	103 ± 10	2052 ± 169 ^{abc}	62,20 ± 8,47 ^c
	R11	Lyophilisé	TB pur	95 ± 10	84 ± 9	2358 ± 177 ^a	79,39 ± 2,40 ^a
	R12	Lyophilisé	Chicorée pure	102 ± 19	90 ± 17	1868 ± 388 ^{bcd}	71,61 ± 4,75 ^{abc}
	R13	Enrubannage	Luzerne/TB/TV	125 ± 14	100 ± 12	2249 ± 241 ^{ab}	75,28 ± 5,30 ^{ab}

Pour chaque essai, les valeurs associées à une lettre différente sont statistiquement différentes entre génotypes ($P < 0.05$). CMJ : Consommation Moyenne Journalière du régime, MSI : Matière Sèche Ingérée du régime, EMAn : Energie Métabolisable Apparente à bilan azoté nul, CUD N : Coefficient d'Utilisation Digestive apparent de l'azote, TB : Trèfle Blanc, TV : Trèfle Violet, RG : Ray-Gras, HT : Haute Température, BT : Basse Température

Digestibilité de l'énergie :

La digestibilité de l'énergie est définie par l'Energie Métabolisable Apparente à bilan azoté nul (EMAn), c'est-à-dire corrigée de l'énergie utilisée par l'animal pour fixer les protéines nécessaires à son entretien.

La valeur d'EMAn est très variable entre les fourrages testés avec une différence de 924 kcal/kg de MS entre le fourrage présentant la meilleure digestibilité énergétique (R11 ; trèfle blanc lyophilisé) et celui présentant la plus faible (R4 ; foin de ray-grass, trèfle). L'EMAn du trèfle blanc (R11) avoisine celle d'un tourteau de soja 48 (respectivement 2358 et 2610 kcal/kg de MS ; table AFZ, 2023).

Parmi les onze fourrages testés, les deux foin (R4 et R9) sont ceux qui présentent la plus faible digestibilité énergétique. Les deux luzernes (R5 et R6), également apportées sous forme séchée, ont des digestibilités énergétiques supérieures, et principalement celle dont le séchage a été fait à haute température (R5). En ce qui concerne l'azote, la famille des fourrages testés semble influencer la digestibilité, les légumineuses (luzernes R5, R6 et R9) ayant une digestibilité significativement plus élevée que les graminées (ray-grass R4).

Digestibilité de l'azote

La digestibilité de l'azote est définie par son Coefficient d'Utilisation Digestive (CUD).

La variabilité d'EMAn entre les fourrages, se retrouve également pour la digestibilité de l'azote, avec une différence de 30% entre le fourrage R11 le mieux valorisé et le fourrage R4 le moins bien valorisé (79.4 % et 49.5% respectivement).

Les quatre fourrages présentés sous la forme lyophilisée ont également une digestibilité de l'azote très variable selon le type de fourrage. Celle du ray-grass (R10 ; 62,2%) est la moins bonne alors que celles de la chicorée (R12 ; 71.6%) ou du trèfle blanc (R11 ; 79.4%) sont élevées. Le fourrage R8 est un mélange de légumineuses et de graminées et présente un CUD intermédiaire (69.6%).

Tous ces résultats concordent sur le fait que l'azote des graminées semble être moins bien assimilé par les volailles que l'azote des légumineuses. Ceci est également confirmé par les résultats de digestibilité de l'enrubannage de luzerne (R13) avec un CUD à 75,3%.

La digestibilité de l'azote de la luzerne semble être légèrement impactée par la température de séchage. Des études supplémentaires sont nécessaires pour compléter ces résultats.

Apports en minéraux

Fourrages verts

Les fourrages frais sont globalement riches en calcium, en potassium et en sodium (en particulier la chicorée) avec des valeurs nettement supérieures à celles des matières premières classiquement utilisées en alimentation des volailles. En revanche, les teneurs en phosphore sont assez faibles en comparaison avec les matières premières de référence.

Les fourrages riches en légumineuses ou en plantes à tanins sont généralement plus riches en calcium que les fourrages uniquement composés de graminées.

Fourrages conservés

Les fourrages conservés sont globalement riches en calcium et en sodium avec des valeurs nettement supérieures à celles des matières premières classiquement utilisées en alimentation des volailles. En revanche, les teneurs en phosphore sont assez faibles en comparaison avec les matières premières de référence.

Conclusions

Certains fourrages ont montré un réel intérêt nutritionnel pour les volailles avec des digestibilités apparentes de l'azote comprises entre 70 et 80%, notamment le trèfle blanc (79,4%) et l'enrubannage de luzerne et trèfle (75,3%). Plus que la forme d'apport (frais, sec, enrubanné, lyophilisé), la famille des fourrages (légumineuse, graminée, etc.) semble avoir un impact non négligeable sur la digestibilité. Les légumineuses notamment (trèfle, luzerne) semblent mieux assimilées par les volailles, qu'il s'agisse de l'énergie ou de l'azote.

Ces travaux vont permettre de référencer de nouveaux fourrages, exclusivement produits dans les conditions de l'agriculture biologique, dans les tables AFZ de « composition et valeurs nutritionnelles des matières premières ». Des travaux complémentaires sont nécessaires pour enrichir les données table et apporter aux éleveurs des données fiables pour la valorisation de leurs parcours.

Pour des animaux à fort besoin tel que les pondeuses, les fourrages frais tels que le trèfle blanc et la chicorée sont les plus intéressants avec une bonne teneur protéique digestible, du calcium en quantité élevée et une part de fibres plus réduite (attention cependant au stade phénologique au moment de la consommation). Dans le cas des fourrages conservés, les plus intéressants sont ceux dont la partie protéique digestible est élevée avec une part de fibres plus réduite. Ainsi, les légumineuses déshydratées permettent d'atteindre des niveaux d'apports en acides aminés satisfaisants ainsi qu'une bonne couverture minérale. La luzerne déshydratée est la plus complète au niveau nutritionnel.

Ces produits demandent des traitements technologiques qui impliquent des coûts, qui doivent être mis en regard avec les bénéfices apportés. Une étude pourrait être conduite sur ce point à l'avenir.

Un point d'attention à considérer est la quantité d'aliment ingérée, aussi appelée encombrement, qui est limitée chez les volailles. Les fourrages frais ne peuvent pas se substituer totalement aux matières premières concentrées comme les céréales ou les tourteaux, et les fourrages conservés trop humides (comme l'enrubannage) ou trop fibreux (comme le foin) ne peuvent pas se substituer en totalité aux céréales. En effet, la teneur en éléments nutritifs est diluée dans la plante. Ainsi, la quantité à consommer pour couvrir les besoins de l'animal dépassent sa capacité d'ingestion. Bien que des travaux supplémentaires soient nécessaires pour étudier la capacité d'ingestion des fourrages des volailles, en l'état actuel des connaissances, l'apport permis par le pâturage et la distribution d'aliments conservés reste à considérer comme un bonus à la ration de base.

Résultats en Porcs :

L'année 2022 a vu la mise en place de essais de digestibilité chez le porc pour évaluer la valeur nutritionnelle de 10 fourrages différents utilisés actuellement dans les élevages de porc Bio.

Les essais conduits à INRAE UMR PEGASE nous ont permis d'évaluer la valeur énergétique des ressources par des essais de digestibilité fécale et la valeur azotée par des essais de digestibilité iléale.

Dispositifs expérimentaux / déroulement des essais

Cinq essais ont été réalisés à l'UE 3P : trois essais de digestibilité fécale (essais 1 à 3) et deux essais de digestibilité iléale (essais 4 et 5). Dans l'essai 1, de la chicorée (au stade 6-7 feuilles), du trèfle violet (TV, stade : 3ème semaine de repousse), du raygrass (RGA, stade non déterminé) ont été récoltés et

distribués sous forme fraîche. Dans l'essai 2, deux légumineuses fourragères (luzerne (LUZ) et TV) ont été récoltées (stade : début de bourgeonnement) et déshydratées à une température normale (NT) ou basse (BT). Pour les produits NT et BT, les températures mesurées en sortie de séchoir étaient, respectivement, de 130 et 48°C. Dans l'essai 3, la digestibilité fécale a été mesurée sur un foin composé principalement de LUZ, un foin de TV et RGA et un enrubanné de LUZ et TV. La digestibilité iléale a été mesurée sur la LUZ déshydratée NT et BT et sur le foin de LUZ dans l'essai 4, et sur le TV déshydraté NT et BT et le foin TV et RGA dans l'essai 5. La composition chimique de l'ensemble des fourrages est donnée dans le tableau 1. Dans les essais 1 à 3, le régime témoin (T1) été formulé à base de blé et de tourteau de soja.

Sur la base de la matière sèche (MS), l'aliment T1 contenait en moyenne 2,8 % d'azote (N) total, 13,9 % de NDF et 17,7 MJ/kg d'énergie brute (EB). Les régimes expérimentaux ont été constitués sur la base du régime T1 associé avec un des fourrages. Les taux d'incorporation ont été fixés à 20 % sur la base de la MS sauf pour les formes fraîches (de 11 à 15 %). Dans les essais 4 et 5, un régime témoin (T2) a été formulé à base d'amidon de maïs et de caséine comme seule source de protéines. L'aliment T2 contenait en moyenne 2,5 % de N total, 1,8 % de NDF et 17,6 MJ/kg d'EB. Les régimes expérimentaux ont été constitués à partir de 80 % de T2 et 20 % d'un fourrage unique. Un régime protéoprive formulé principalement à base d'amidon de maïs a également été utilisé pour déterminer l'excrétion endogène basale de chaque animal.

Dans les essais 1 à 3, 56 porcs mâles entiers croisés Piétrain × (Large White × Landrace) d'environ 80 kg en début d'essai ont été utilisés. La digestibilité apparente totale de l'énergie et des nutriments a été mesurée sur quatre à cinq porcs mâles entiers par régime. Dans les essais 4 et 5, la digestibilité iléale de la protéine et des acides aminés a été mesurée avec quatre porcs mâles entiers par fourrage équipés d'une anastomose iléo-rectale.

Résultats

La composition chimique de l'ensemble des fourrages est donnée dans le tableau 3.

Tableau 3 - Composition chimique des 10 fourrages¹

	Formes « fraîches »			Formes « déshydratées »				Foins		Enrub.
	Chicorée	Trèfle violet (TV)	Raygrass (RGA)	Luzerne (LUZ)		TV		LUZ	TV/RGA	LUZ/TV
				NT	BT	NT	BT	Foin	Foin	
Matière sèche, (MS), %	19,2	20,0	26,6	88,5	89,7	85,9	87,5	86,9	88,8	59,2
Minéraux, % MS	13,9	12,3	8,2	10,3	10,3	9,8	9,5	14,9	7,0	9,6
Azote, % MS	2,4	3,4	1,8	3,5	3,5	2,0	2,0	2,5	1,6	3,0
Azote non protéique, % N	28,4	34,5	30,3	30,3	31,6	31,0	33,6	37,2	31,3	46,1
Cellulose Brute, % MS	18,3	21,6	24,2	24,6	25,0	21,4	19,4	36,2	28,3	26,7
NDF, % MS	37,9	39,0	51,7	39,6	38,1	36,9	36,9	56,1	52,2	45,5
ADF, % MS	22,7	22,4	25,3	26,4	26,3	23,1	23,4	38,8	31,3	31,4
ADL, % MS	5,2	4,6	2,0	5,8	5,5	4,5	5,3	10,7	6,2	8,5
Energie brute, MJ/kg DM	17,4	18,3	18,2	18,4	18,5	18,3	18,4	17,4	18,3	19,0
Acides aminés, % MS										
Essentiels	6,48	8,16	4,79	8,51	8,30	7,44	7,45	5,60	3,97	5,72
Arg	0,72	0,91	0,56	0,93	0,91	0,76	0,78	0,56	0,42	0,61
His	0,30	0,37	0,21	0,45	0,42	0,37	0,37	0,23	0,19	0,27
Ile	0,65	0,79	0,46	0,84	0,83	0,76	0,75	0,58	0,40	0,62
Leu	1,19	1,46	0,84	1,45	1,42	1,33	1,32	1,00	0,70	1,11
Lys	0,77	1,02	0,63	1,11	1,06	0,81	0,78	0,67	0,46	0,45
Met	0,38	0,42	0,27	0,45	0,43	0,40	0,41	0,33	0,21	0,30
SAA	0,75	0,93	0,55	0,94	0,93	0,87	0,85	0,65	0,44	0,71
Phe	0,62	0,84	0,49	0,89	0,84	0,77	0,79	0,60	0,44	0,61
Thr	0,24	0,32	0,20	0,35	0,34	0,31	0,30	0,19	0,15	0,23
Val	0,86	1,09	0,60	1,10	1,12	1,06	1,09	0,79	0,55	0,82
Non essentiels										
Ala	0,85	1,07	0,73	1,04	1,03	0,92	0,93	0,73	0,55	0,77
Asp	1,39	2,04	0,94	3,55	3,46	2,91	2,74	1,95	1,33	1,78
Cys	0,13	0,15	0,11	0,22	0,22	0,14	0,15	0,16	0,11	0,14
Glu	1,58	1,98	1,14	1,99	1,92	1,74	1,78	1,35	1,01	1,38
Gly	0,79	0,96	0,57	0,95	0,93	0,87	0,86	0,70	0,51	0,76
Pro	0,84	1,01	0,54	1,26	1,23	1,44	1,33	1,01	0,62	0,85
Ser	0,62	0,87	0,48	1,00	0,98	0,89	0,88	0,69	0,49	0,62
Tyr	0,53	0,73	0,37	0,72	0,70	0,68	0,64	0,48	0,36	0,52

¹ NT = déshydraté à une température normale, BT = déshydraté à une basse température, Enrub. = enrubanné.

Valeurs énergétiques des fourrages chez le porc

Même à des taux d'incorporation faibles, l'introduction de fourrages dans le régime T1 se traduit par une réduction significative du coefficient d'utilisation digestive de l'énergie (CUDE). A partir de nos résultats obtenus sur les régimes expérimentaux, il est possible de calculer des régressions entre les teneurs en parois végétales (CB ou NDF, % de la MS) et la CUDE (équations 1 et 2). Ces équations illustrent les effets négatifs des parois végétales sur l'utilisation digestive de l'énergie. Le CUDE diminue d'environ 1,1% par point de NDF supplémentaire dans le régime. Ce résultat est en accord avec la pente négative de 0,9% calculée à partir de données de digestibilité obtenues sur un grand nombre de régimes formulés à partir de matières premières conventionnelles. Sur la base des teneurs moyennes en énergie digestible (ED) mesurées sur le régime T1 seul et sur les régimes expérimentaux (T1+fourrages), il est possible de calculer la teneur en ED et le CUDE de chaque fourrage (Tableau 4).

Tableau 4 - Utilisation digestive et teneurs en énergie et en nutriments digestibles des différents types de fourrages chez le porc en finition

	Formes « fraîches »			Formes « déshydratées »				Foins		Enrub.
	Chicorée	Trèfle Violet (TV)	Raygrass (RGA)	Luzerne		Trèfle violet		LUZ	TV/RG A	LUZ/TV
				NT	BT	NT	BT			
Digestibilité %										
Matière organique (MO)	68,6	62,1	63,2	60,0	60,0	64,4	55,6	40,3	45,9	61,1
Azote (N)	59,8	52,6	52,7	57,7	60,3	45,4	35,5	43,2	37,0	48,6
Energie (E)	63,6	56,7	58,5	52,6	52,9	57,9	47,2	34,4	40,0	54,9
MO digestible, g/kg MS	592	545	580	535	538	581	503	343	427	552
N digestible, g/kg MS	14,5	17,8	9,7	20,3	21,0	14,3	11,3	10,8	6,0	14,4
E digestible, MJ/kg MS	11,05	10,39	10,66	9,69	9,78	10,63	8,69	6,00	7,34	10,41
E métabolisable, MJ/kg MS	10,85	10,21	10,51	9,45	9,54	10,38	8,48	5,84	7,18	10,13

Pour une température de séchage classique, le CUDE (52,6%) et la teneur en ED (9,7 MJ/kg MS) de la luzerne déshydratée sont proches des valeurs obtenues dans un essai précédent. La valeur énergétique du trèfle violet déshydraté est supérieure à celle de la luzerne (ED : 10,6 vs 9,7 MJ/kg MS) ce qui cohérent avec la différence de teneurs en parois végétales entre les deux légumineuses fourragères. La diminution de la température de séchage n'a eu aucun effet sur la valeur énergétique de la luzerne alors qu'elle réduit fortement celle du trèfle violet (ED : 10,6 vs. 8,7 MJ/kg DM respectivement pour les formes NT et BT). Etant donné que la teneur en parois végétales ne varie pas entre les formes NT et BT, ce résultat indique qu'une température de déshydratation trop faible n'est pas suffisante pour réduire l'activité des facteurs antinutritionnels thermosensibles présents naturellement dans le trèfle.

A notre connaissance, les données sur la valeur nutritionnelle des fourrages frais ou préservés en foin ou en enrubannage sont rares voire inexistantes chez le porc. Globalement, les fourrages distribués sous forme fraîche ont un CUDE et une teneur en ED plus élevés comparativement aux formes déshydratées. Sur la base du sec, la teneur en ED du trèfle violet distribué en frais est similaire à celle du trèfle NT. Dans nos conditions expérimentales, le CUDE de la chicorée est supérieure à celle du trèfle violet ou du raygrass frais (tableau 2). Compte tenu de la plus faible valeur en EB de la chicorée, ces différences entre fourrages s'annulent lorsque l'on s'intéresse à leur teneur en ED.

Les teneurs réduites en ED des foins de luzerne et de trèfle violet/raygrass (respectivement 5,8 et 7,2 MJ/kg DM) sont à mettre en relation avec leurs très faibles CUDE (respectivement 34,4 et 40,0%). Cette faible digestibilité est probablement liée à leur forte teneur en parois végétales lignifiées. L'enrubannage d'une ressource « humide » est connu pour aider dans la préservation de la valeur énergétique d'un fourrage. Cet effet semble être vérifié dans notre étude car la teneur en ED de l'enrubannage est assez similaire aux valeurs des fourrages déshydratés.

Valeurs protéiques des fourrages chez le porc

Quel que soit le fourrage considéré, la DIS de l'N total est systématiquement inférieure à la DIS de la fraction de l'N protéique (Tableau 5). Cet écart est lié à une plus forte concentration en N non protéique dans les digestats comparativement aux aliments distribués aux animaux (44 vs. 20 g/100 g N total pour les régimes intégrant des fourrages). Bien que la teneur en N non protéique dans les fourrages étudiés dans les essais 4 et 5 est relativement similaire, l'écart entre la DIS de l'N total et de l'N protéique est plus important pour les fourrages produits à partir du trèfle violet (déshydratés ou

foin). Ce résultat semble indiquer des différences dans la composition et/ou dans l'utilisation digestive de la fraction azotée non protéique du trèfle par rapport à celle de la luzerne.

Tableau 5 – Digestibilité iléale standardisée de l'énergie (%), des nutriments et des acides aminés des fourrages chez le porc croissance.

	Formes « déshydratées »				Foins	
	Luzerne		Trèfle violet		LUZ	TV/RGA
	NT	BT	NT	BT		
Energie	28,1	28,9	33,4	30,7	15,4	19,2
Azote total	48,4	48,0	33,4	30,7	37,7	-1,9
Azote protéique	52,5	53,6	47,3	43,1	43,2	17,2
AA essentiels						
Arg	73,2	74,1	67,4	64,3	64,1	40,2
His	55,6	50,9	43,8	44,6	45,1	13,9
Ile	45,1	46,7	45,1	42,7	34,5	13,3
Leu	61,4	60,5	61,7	59,5	55,8	37,3
Lys	58,8	57,2	46,8	42,0	46,9	25,9
Met	70,0	66,6	52,5	49,9	65,2	13,5
SAA	50,5	47,4	29,1	26,3	45,1	-10,4
Phe	66,4	67,2	66,2	64,8	63,5	46,2
Thr	32,8	31,0	21,2	23,5	18,2	-20,0
Trp	37,3	34,6	28,4	25,0	23,3	-15,5
Val	49,2	52,6	46,2	46,7	40,8	14,7
AA non essentiels						
Ala	57,5	57,9	52,0	49,5	49,9	26,6
Asp	74,4	72,5	63,8	57,7	62,6	45,6
Glu	37,6	38,4	28,2	26,1	20,0	1,6
Gly	34,7	33,9	31,8	33,5	15,5	-8,2
Pro	54,2	58,9	54,6	44,9	46,3	13,1
Ser	11,3	16,1	4,8	3,1	-3,7	-45,7
Tyr	59,8	59,2	59,5	56,1	53,2	34,5

Nos résultats montrent que les différences de CUDs entre fourrages ne sont pas totalement expliquées par une variation dans la concentration en parois végétales. Ainsi le CUDs du trèfle NT est supérieur à celui de la luzerne NT (33,4 vs. 28,1%). La même observation peut être faite lorsque l'on compare le foin de luzerne et le foin de trèfle violet/raygrass. Ces résultats semblent indiquer qu'au-delà de la teneur en parois végétales, leur nature et/ou la présence d'autres facteurs antinutritionnels pourraient également expliquer des différences de digestibilité de l'énergie mesurées au niveau iléal. Même si les essais de digestibilité fécale et iléale n'ont pas été conduits sur des porcs ayant la même gamme de poids, il est possible d'estimer que seulement 45% (foin de luzerne) à 65% (trèfle LT) de l'énergie des fourrages est absorbée au niveau iléal.

Pour une température de déshydratation normale, le CUDs de l'N total calculé pour la luzerne (48%) est proche de celui mesuré dans des études antérieures (52%). Dans notre étude, la réduction de la température de déshydratation (130 vs. 50°C en sortie de séchoir) n'a pas permis d'améliorer la digestibilité iléale des AA de la luzerne.

Comme observé au niveau fécal, le CUDs de l'énergie du trèfle NT est supérieur à celui de la luzerne NT alors que l'effet inverse est rapporté pour le CUDs de N et de la majorité des AA. Ainsi, par exemple, la DIS de lysine est inférieure pour le trèfle NT (46,8 vs. 58,8% pour la luzerne NT). Contrairement aux résultats obtenus sur la luzerne, la diminution de la température de déshydratation a fortement impacté le CUDs de l'énergie (-3,9 points), de l'N total ou protéique (respectivement -6,9 et -4,2 points) et de la plupart des AA du trèfle. Ainsi, le CUDs de la lysine diminue d'environ 5 points quand la température de déshydratation du trèfle est réduite. Ces résultats suggèrent la présence d'inhibiteurs de protéase dans le trèfle qui pourraient être partiellement ou totalement inactivés sous l'effet de la chaleur. Le trèfle est connu pour contenir des teneurs élevées en polyphénol oxydase qui en présence de polyphénols produit des quinones qui ont la propriété est de créer des complexes avec les protéines et les rendre plus difficilement hydrolysables par les protéases digestives.

La quantité d'énergie digérée au niveau iléal est très faible pour les foins comparativement aux autres fourrages probablement en lien avec leurs fortes teneurs en parois végétales. En accord avec les résultats obtenus au niveau fécal, le CUDs de l'énergie est supérieur pour le foin de trèfle/raygrass en comparaison au foin obtenu à partir de la luzerne (19,2 vs 15,4 MJ/kg MS). La très faible digestibilité iléale des AA des foins est à mettre en relation avec leurs fortes teneurs en parois végétales

(NDF>50%). Dans nos conditions expérimentales, la valeur protéique du foin de trèfle violet/raygrass est quasi nulle. Ce résultat s'explique par sa faible teneur en N protéique et en AA et par le fait que ces fractions N sont très peu digestibles chez porc.

Conclusions :

Nos études réalisées dans le cadre du projet Valorage ont permis de produire des données originales sur la valeur nutritionnelle des fourrages frais ou conservés chez le porc. Nos résultats montrent clairement que la faible digestibilité de l'énergie et des fractions azotées des fourrages n'est pas totalement expliquée par leurs fortes teneurs en parois végétales et que d'autres facteurs anti nutritionnels sont impliqués notamment sur l'utilisation digestive de l'N. La réduction de la température de déshydratation ne permet pas d'améliorer la valeur nutritionnelle des légumineuses fourragères et peut même dans certains cas (trèfle violet) avoir des effets délétères. Dans le panel des fourrages étudiés, les foin et en particulier le foin de trèfle violet/raygrass ont la valeur nutritionnelle la plus faible. L'ensemble de ces données produites dans le cadre de l'action 2.2 sera publié dans les tables nutritionnelles (action 2.3).

Tâche 2.3

Cette tâche du projet s'est attachée à intégrer et valider dans une base de données unique les données obtenues dans le cadre de Valorage. Pour cela, la création d'une nomenclature des fourrages spécifique aux tables Valorage a été nécessaire, afin d'intégrer les données VALORAGE dans l'outil de calcul de tables nutritionnelles développé par l'AFZ. Pour finir, les valeurs finales ont été incrémentées dans les tables. Certaines données manquantes des tables ont été complétées en utilisant les données de la Banque de données de l'alimentation animale de l'Association française de zootechnie.

ACTION 3

Porcs

Les essais avaient pour objectif de construire des conduites alimentaires intégrant les parcours ou des fourrages distribués, qui soient à la fois innovantes et applicables sur le terrain, puis de les mettre en place et de les évaluer de façon multidimensionnelle.

Un essai sur des truies avec pâturage et quatre essais d'engraissement avec pâturage ou avec apports d'enrubannage ont été conduits.

Essai truies

Méthodologie

L'essai a été conduit sur la ferme pilote de David Doulcet (87). Deux lots de quatre truies gestantes ont été menés, avec un accès au pâturage plus ou moins nourricier. Le mélange nourricier était composé de d'un mélange prairial (Capflor) semé à 46kg / ha et implanté en conditions sèches. Les légumineuses représentent 30% du poids des graines. L'estimation de la prise alimentaire par les truies a été réalisé avec la méthode des cadrats. Pour le lot rationné en aliments apportés, la ration a été minorée de 600 grammes par jour par rapport au lot témoin.

Cette expérimentation n'a pas fait l'objet d'un compte rendu technique car trop peu d'animaux ont été impliqués. Les données produites n'étaient donc pas suffisantes pour produire des recommandations.

Résultats

Les résultats de l'expérimentation sont résumés dans le tableau 6 :

Effets bénéfiques	Pas d'effet	Points de vigilance
Comportement « actif et joyeux » lors de l'introduction dans les parcelles Bien être animal amélioré	Note d'état corporel identique (4) à 8 semaines de gestation	Comportement plus agressif des truies du lot rationné au moment des repas
Pas de signe d'infestation parasitaire Effet vermifuge des plantes à tanin ?	Performances zootechniques comparables (nombre de sevrés)	Temps de travail Besoin d'une présence journalière pour bouger les truies
Une forte économie d'aliment concentré - 42 kg d'aliment / truie (soit 25 € / truie)		Activité pâturage impactée par la météo Coups de soleil pendant la canicule

Tableau 6 : Principaux résultats de l'essai truies sur la ferme de David Doulcet.

Difficultés rencontrées

Des conditions d'implantation de la prairie peu avantageuses ont conduit à un couvert très fragile un an après son implantation. En effet, cette dernière a été implantée à l'automne 2021 en conditions sèches, sans roulage avant et après semis, sans aucune fertilisation ou amendements. De plus, l'hiver 2021/2022 a été caractérisé par des précipitations très faibles. Enfin, les animaux ont été introduits sur la prairie huit mois après son implantation, par temps pluvieux, ce qui a induit un fouissage excessif de la terre humide dès les premiers jours d'exploitation. Enfin, un temps d'accès quotidien au paddock trop long a provoqué un fouissage observé dès que les truies sont rassasiées.

Conclusion

Il est donc préconisé un semis de printemps et au moins un an d'implantation de la prairie avant l'entrée des animaux, ainsi qu'un temps limité au paddock par jour afin de limiter les comportements de fouissage qui détruisent le couvert.

Essai porcs charcutiers avec pâturage tournant

Dispositif expérimental

Le choix a été fait de se tourner vers un essai en pâturage tournant dynamique afin de limiter la pression sur les prairies et maintenir la meilleure qualité de couvert possible en contexte de pâturage des animaux. Le principe est d'appliquer un fort chargement instantané de la prairie (une semaine) afin de bien consommer la prairie sans avoir le temps d'abimer le sol.

L'essai s'est déroulé à la ferme du Cochon Bleu, dans le département du Cher, un élevage naisseur engraisseur de 24 truies productives, conduites en 3 bandes avec sevrage à 7 semaines. L'éleveur conduit un auto-renouvellement des bandes avec utilisation de la race rustique « Saddleback » en croisement dans la génétique femelle. Environ 400 porcs sont engraisés par an, logés en plein air jusqu'à 60 kg puis logés en bâtiment sur paille avec courettes et/ou accès à un parcours pour la finition. L'expérimentation a suivi deux lots de 30 porcs charcutiers, avec un lot témoin nourri comme habituellement sur la ferme avec un aliment unique plafonné à 3,0 kg par porc et par jour, et un lot essai nourri avec un aliment unique plafonné à 2,5 kg par porc et par jour, soit une diminution de 17% en finition, avec un accès au pâturage.

L'essai a débuté à 14 semaines d'âge (38 kg), avec un début d'accès au pâturage pour accommodation à 15 semaines d'âge et un début du rationnement du lot pâturé à 18 semaines d'âge (57 kg).

Afin de maintenir un couvert bas et appétent, deux broyages ont été faits en mars et avril avant le démarrage de l'essai. La rotation se faisait sur 5 parcs avec changement tous les vendredis. Les expérimentateurs se sont attachés à vérifier la bonne qualité de la prairie avant chaque entrée, ce qui a entraîné un cycle de retour aux bandes variable. Les indicateurs utilisés pour le changement de parc ont été la hauteur d'herbe (herbomètre ou repère botte) mais aussi le stade physiologique du couvert.

Résultats

Les résultats de l'expérimentation sont résumés dans les tableaux 7 à 10 :

Résultats technologiques

Effets bénéfiques	Effets défavorables
Des porcs beaucoup plus calmes 6% de porcs nerveux vs. 59%	Une croissance plus lente - 15% de GMQ engraissement
Des carcasses moins grasses TMP de 59,2 vs 56,8	Un poids carcasse plus faible 84,7 kg vs 88,7 kg
Une forte économie d'aliment - 40 kg d'aliment / porc sorti	Allongement de la durée d'engraissement (+ 2 semaines)

Tableau 7 : tableau des effets du pâturage sur les caractéristiques principales des porcs charcutiers biologiques

Résultats économiques :

	Lot Témoin	Lot Essai	Gain pour lot Essai
Coût alimentaire par porc sorti dont aliment concentré dont frais liés au pâturage	160,6 € 160,6 € 0 €	141,1 € 138,6 € 2,5 €	+ 19,5 €
Produit par porc sorti Poids de carcasse froid, kg Prix du kg carcasse	307,9 € 88,7 3,47 €	315,4 € 84,7 3,72 €	+ 7,5 €
Marge sur coût alimentaire par porc sorti	147,3 €	176,8 €	+ 27,0 €

Tableau 8 : comparaison des marges sur le coût alimentaire des deux lots de l'expérimentation sur porcs charcutiers biologiques

A noter que le prix de l'aliment était à 550 € par tonne au moment de l'essai, ce qui est un prix assez conséquent. Les frais d'implantation du couvert ont été estimés à 2,5 € par porc sorti. On constate donc que le pâturage induit une économie sur le coût alimentaire de 27 euros par porc sorti.

Conclusion

Le tableau 10 résume les conclusions de l'expérimentation porcs charcutiers avec pâturage tournant.

Points positifs	Points de vigilance
Pâturage tournant dynamique permet de préserver le sol en évitant le piétinement ou le fouissage par les animaux	Motivation des porcs à pâturer variable selon choix des espèces prairiales, stade physiologique du couvert, niveau de rationnement alimentaire, aménagements extérieurs, conditions climatiques
Introduction de prairies dans la rotation = atouts sur le plan agronomique et environnemental	Nécessite une certaine autonomie en équipement (au minimum un broyeur) et une parcelle grillagée pour garantir la biosécurité
Amélioration du bien-être des animaux rationnés	Un nouveau savoir-faire à acquérir par les éleveurs pour gérer la croissance végétative du couvert et le piloter (choix des surfaces à pâturer/récolter, broyages etc...)

Tableau 10 : Avantages et points de vigilance à la mise en place de pâturage tournant dans un élevage de porcs charcutiers biologiques

Essai porcs charcutiers avec enrubannage

Dispositif expérimental

Trois fermes pilotes ont été mobilisées pour cet essai.

Le tableau 11 résume les dispositifs expérimentaux mis en place sur chaque ferme.

	Carl Sheard (49)	Nicolas et JJ Pralong (18)	Maxime Botuha(56)
Nombre de bandes	1 bande enrubannage	2 bandes enrubannage	2 bandes enrubannage
Taille des lots (Témoin ou Essai)	2 x 30 porcs / bande	2 x 50 porcs / bande	2 x 45 porcs / bande
Poids des porcs au début de l'essai	65 kg de poids vif	25 à 30 kg de poids vif	45 kg de poids vif
Nature du fourrage	Enrubannage de méteil (avoine, triticales, pois, ray-grass et trèfles)	Enrubannage de luzerne	Enrubannage de trèfles blanc, violet, géant, de ray-grass et de fétuque
Rationnement alimentaire	-20% en finition	-5% en croissance -15% en finition	-2% à -6% en progressif
Modalités de distribution du fourrage	Quotidienne 50 kg par râtelier	1 fois par semaine Botte entière	1 fois par semaine / 10j Botte entière 2 modèles de râteliers

Tableau 11 : présentation des modalités de mise en place de l'expérimentation enrubannage chez les porcs charcutiers biologiques

Résultats

Les tableaux 12 à 14 résument les principaux résultats obtenus dans les trois fermes de l'étude.

Effets bénéfiques	Points de vigilance
Des porcs beaucoup plus calmes 10% de porcs nerveux vs. 59%	Des carcasses trop lourdes 93,1 kg vs 87,3 kg
Une croissance identique 450 g de carcasse / jour	Des carcasses plus grasses TMP de 54,7 vs 56,8
Une forte économie d'aliment concentré -34 kg d'aliment / porc sorti	Temps de travail 10 minutes / jour

Tableau 12 : effets bénéfiques et points de vigilance sur l'apport d'enrubannage pour des porcs charcutiers sur la ferme de Carl Sheard (49)

Effets bénéfiques	Pas d'effet	Points de vigilance
Des carcasses moins grasses TMP de 60,95 vs 60,0	Objectif de poids minimum de 90 kg de carcasse	Une croissance moins rapide 605 vs 675 g/j
Bien-être animal / comportement des porcs	Pas d'économie d'aliment concentré	Un âge à l'abattage plus élevé 247 vs 227,5 jours

Tableau 13 : effets bénéfiques et points de vigilance sur l'apport d'enrubannage pour des porcs charcutiers sur la ferme de Nicolas et JJ Pralong (18)

Effets bénéfiques	Points de vigilance
Des porcs beaucoup plus calmes Pas de perte avant départ liées au bagarres	Les porcs jeunes valorisent moins bien les fourrages que les porcs plus âgés
Aucun impact du rationnement en aliment sur le poids d'abattage ou la durée d'engraissement	Un enrubannage trop sec est mal valorisé
Une économie d'aliment concentré -7,7 kg d'aliment / porc sorti	Le prix d'achat de l'enrubannage, s'il n'est pas autoproduit, est déterminant dans l'économie sur le cout d'aliment global

Tableau 14 : effets bénéfiques et points de vigilance sur l'apport d'enrubannage pour des porcs charcutiers sur la ferme de Maxime et Eric Bothua (56)

Analyses multicritères

Dans un objectif de préconisation à destination des conseillers et des agriculteurs, des analyses multicritères ont été réalisées en conclusion de chaque expérimentation.

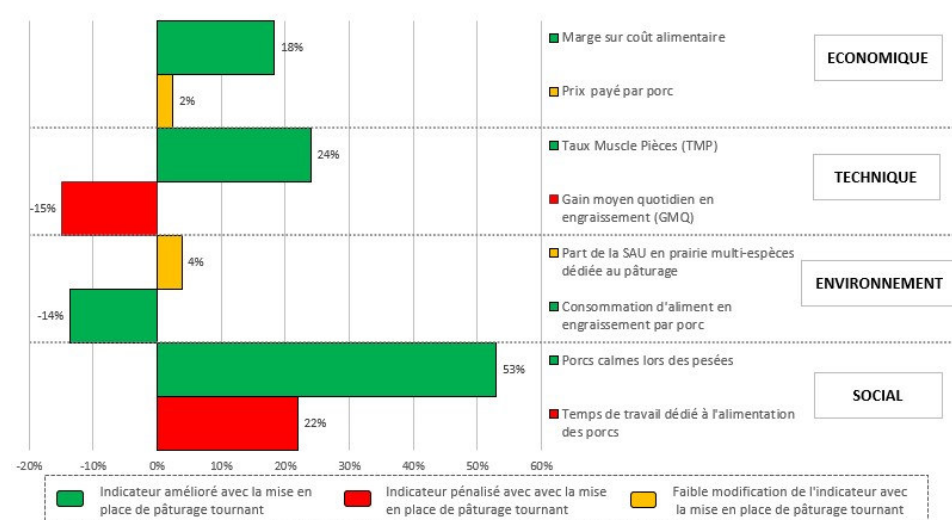


Figure 1 : Analyse multicritères de l'expérimentation de pâturage des porcs charcutiers à la ferme du Cochon Bleu (Carl Sheard)

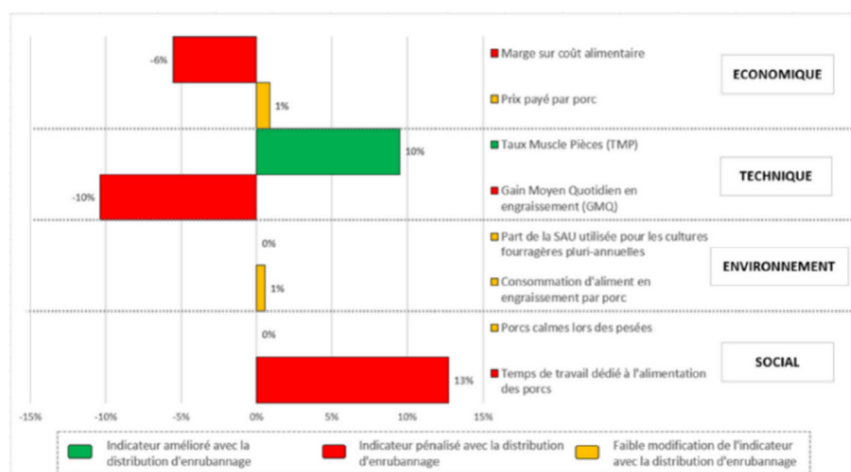


Figure 2 : Analyse multicritères de l'expérimentation de pâturage des porcs charcutiers sur la ferme de Nicolas et JJ Pralong (18)

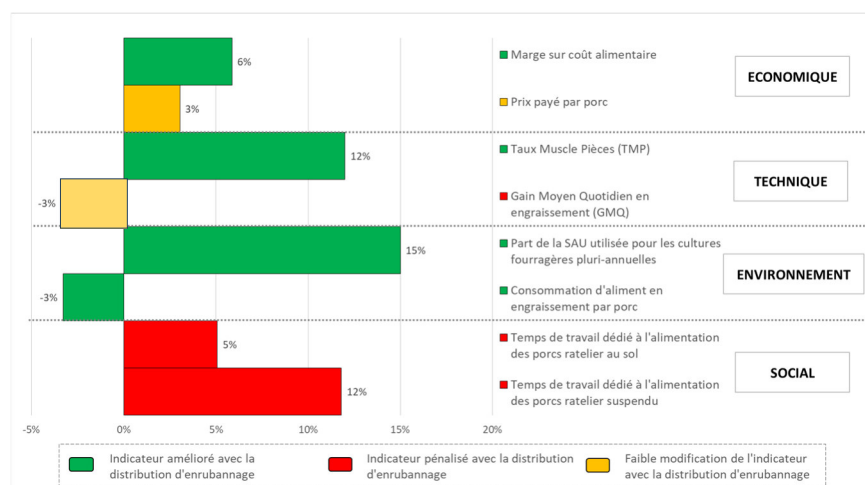


Figure 3 : Analyse multicritères de l'expérimentation d'apport d'enrubannage à des porcs charcutiers à la ferme de Maxime et Eric Bothua (56)

Préconisations

En résumé, voici ci-dessous des préconisations issues des expérimentations :

- Maîtriser la production de fourrage, bien choisir ses espèces et ses variétés :
 - Adaptées aux conditions pédoclimatiques
 - Adaptées à l'usage souhaité (fauche / pâturage ; prairie pluri-annuelle / permanente)
 - Choisir des espèces d'intérêt pour les porcs
 - Pâturage : Trèfle, Chicorée, Plantain
 - Récolte : Trèfle, Luzerne
 - Les graminées restent indispensables, mais si possible choisir des espèces peu fibreuses
 - Sélectionner des espèces aux fonctions complémentaires et capables de co-exister (sociabilité, dominance des espèces).
- Réussir le semis de la prairie :
 - Bien choisir la date de semis : favoriser plutôt les semis de fin d'été
 - Comme pour les cultures la préparation du sol est essentielle pour limiter le développement des adventices.
 - Semis possible à la volée ou avec un semoir. Importance du contact sol graine : rouler impérativement après semis, et avant dans l'idéal.
- Valoriser au mieux son fourrage en limitant les fibres et en cherchant les meilleures valeurs protéiques
- Bien peser son choix entre l'enrubannage et le pâturage en fonction de ses contraintes

- L'apport de fourrage a un intérêt majeur pour l'amélioration du bien-être animal dans les élevages
- L'intérêt économique de ces pratiques dépend de beaucoup de facteurs
- La mise en place de prairies fauchées ou pâturées a un fort intérêt pour la biodiversité et l'environnement

Pondeuses

Essai circuit long en Auvergne Rhône Alpes

Description du site expérimental

L'élevage est situé en région Auvergne-Rhône Alpes dans le département de l'Isère. Il comprend deux bâtiments d'élevage en Agriculture Biologique avec 6000 poules pondeuses dans l'un et 9000 poules pondeuses dans le second. Un SAS central est situé entre les deux bâtiments où se trouve le local de collecte des œufs. Le bâtiment de 6000 poules comprend deux parcours et celui de 9000 trois parcours. Sur l'ensemble des parcours, des noyers en quinconce ont été plantés il y a environ 5 ans, les premiers à 15 mètres des trappes. Ils ne sont pas encore productifs.

Sur les 2 parcours du bâtiment de 6000 poules, 2 bandes de cultures à vocation alimentaire par parcours d'une longueur de 100 m (20 mètres après les trappes jusqu'à 20 mètres avant le fond du parcours) et d'une largeur de 6 mètres (outils de semis de 4 mètres de large) ont été implantées début octobre 2021 perpendiculairement aux trappes (figure 4). Les 3 parcours du bâtiment de 9000 poules ont été laissés tels quels pour faire office de témoin.

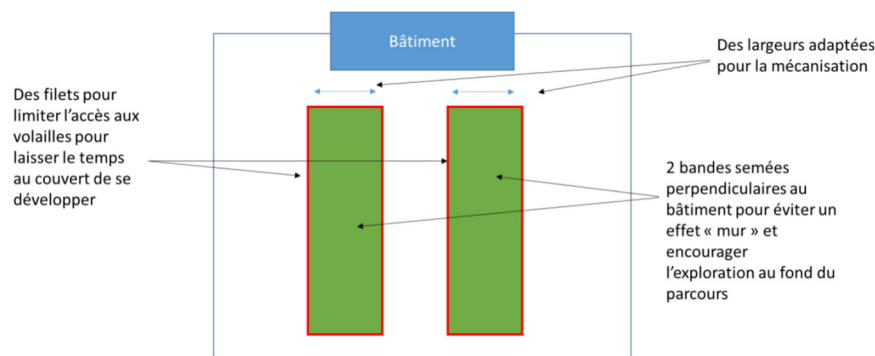


Figure 4 : Schémas de l'implantation des couverts

Le travail du sol était superficiel avec un labour avec une herse rotative suivi du semis. Le mélange semé était constitué de 62 % de légumineuses (luzerne, trèfle blanc, trèfle violet

et chicorée) et 38 % de graminées (Ray Grass anglais et fétuque ; figure 5). La luzerne, la fétuque élevée et le trèfle violet ont été sélectionnés pour leur résistance à la sécheresse et la chicorée ne représente que 3% du mélange car elle est très envahissant. Les bandes de semis ont été protégées des volailles avec une clôture mobile électrifiée. De plus, du fait de l'influenza aviaire, les volailles étaient claustrées et n'avaient pas accès au parcours à partir de début novembre 2021. Une fauche de nettoyage a été réalisée au printemps 2022.

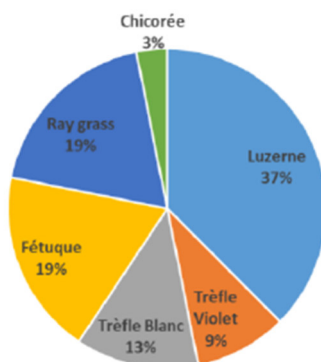


Figure 5 : composition du mélange semé

Itinéraire technique

Du fait de la crise de l'Influenza aviaire, les volailles ont été claustrées jusqu'à mi-juin 2022 avec un reconfinement en novembre 2022. Il a donc été décidé de ne pas effectuer de système de rotation et d'ouvrir les deux bandes de couverts. Une tentative de fermeture des bandes pendant l'été a été effectuée mais les poules arrivaient quand même à passer à travers le filet rendant la fermeture inefficace.

Durant l'essai, 6 passages ont été effectués : le premier en juin 2022 pour un état des lieux avant ouverture des bandes et 5 passages pour évaluer l'effet de la pratique jusqu'à la fermeture des bandes

en novembre 2022. Enfin, un dernier passage a été effectué 1 an après (décembre 2023) pour évaluer l'état de la prairie et faire un bilan avec l'éleveur.

Des passages mensuels étaient effectués sur l'exploitation pour collecter les données indiquées dans la figure 6.

Critère	Indicateur	Données récoltées	Méthode
Performances des lot	Taux de ponte	Effectif et nombre d'œufs pondus par semaine	Cahier d'élevage
	Indice de consommation	Quantité d'aliment consommé, nombre et poids des œufs pondus par semaine	Cahier d'élevage
	Mortalité	Effectif par semaine	Cahier d'élevage
Bien-être animal	Exploration du parcours	Répartition sur différentes zones du parcours selon une échelle de 0 à 3	Observation sur le parcours
	Comportement sur le parcours	Taux d'expression des comportements en instantané : bains de poussière, exploration, toilettage, au repos, halètement, étirement, interaction, agression	Observation sur le parcours
	<i>Bien-être animal global</i>	<i>Cf méthode</i>	<i>Méthode EBENE</i>
	Ressenti de l'éleveur	Questions diverses	Questionnaire éleveur
Travail de l'éleveur	Temps passé	Temps passé par tâche	Questionnaire éleveur
	Pénibilité	Pénibilité sur une échelle de 0 à 5	Questionnaire éleveur
	Ressenti	Questions diverses	Questionnaire éleveur
Etat du couvert	Levée/repousse des espèces	% de recouvrement des espèces avant accès aux poules	Observation sur 4 quadrats par bande de couvert de 0.5m ² à l'ouverture des bandes
	Consommation des espèces	% de recouvrement des espèces après accès aux poules	Observation sur 4 quadrats par bande à la fermeture des bandes
	Utilisation du couvert	% de couvert intact, entamé, a ras, piétiné et % de sol nu Hauteur du couvert	Observation des bandes de couvert à l'ouverture et à la fermeture des bandes Mesures à l'herbomètre par bande avec 1 zone témoin non accessible aux poules
	<i>Consommation du couvert</i>	<i>Quantité de biomasse consommée</i>	<i>Prélèvement de biomasse</i>
	Valeur alimentaire	Matière azotée, NRJ et matière sèche	Prélèvement de 0.5 m ² de couvert et analyse au laboratoire

Figure 6 : Données récoltées lors de l'essai expérimental

Du fait de l'absence de rotation (crise influenza) et de la canicule durant l'été 2022, le couvert a été très dégradé à la fois par les volailles et les conditions météorologiques. De ce fait, l'indicateur consommation du couvert a été retiré. De plus, du fait du confinement des volailles, le bien-être animal global des volailles était fortement impacté et la méthode EBENE n'a au final pas été réalisée.

Résultats

Les résultats présentés par la suite sont uniquement issus de statistique descriptive, aucun traitement statistique n'a pu être effectué faute de répétition.

Un inventaire floristique a été

effectué au printemps suivant le semis et plusieurs écarts ont été constatés sur la moyenne des mesures effectuées (figure 7) : la luzerne n'a pas levé, la fétuque a levé mais en faible proportion, la chicorée, le trèfle blanc et le ray grass ont levé en proportion équivalente de ce qui avait été semé et le sol nu représentait 25% des bandes semées et il y avait 11% d'adventices.

En observant les résultats par quadrat (4 par bande semée), on remarque une hétérogénéité du couvert selon les zones où ont été effectués les relevés.

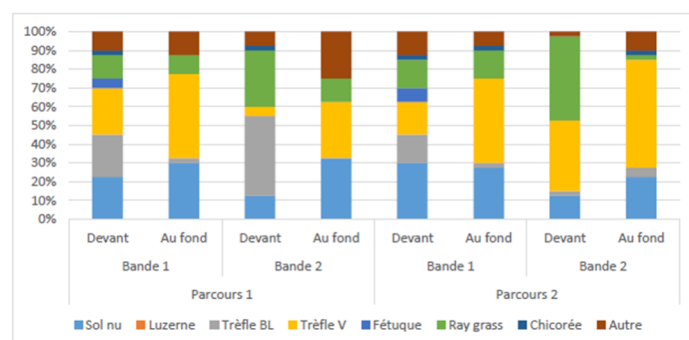


Figure 7 : relevé floristique du couvert au printemps 2022 par quadrat

Le tableau 15 fournit les valeurs alimentaires moyennes du couvert végétal (sur matière sèche, MS = 29,5% et dMO = 59.25%

Paramètre	unité	Mélange sec
Mat Minérale	%	5,4
Mat azotées tot	g/kg	94
Cellulose brute	g/kg	255
Digestibilité	%	52,15
NDF	g/kg	523,5
ADF	g/kg	276,5
ADL (lignine)	g/kg	58
Sucres solubles	g/kg	87,5
UFL	/kg	0,71
UFV	/kg	0,615
PDIN	g/kg	59
PDIE	g/kg	69,5
PDIA	g/kg	23
UEL	/kg	1,06
UEB	/kg	1,115

Tableau 15 : résultats de l'analyse du couvert végétal implanté

Utilisation du couvert par les volailles

Les observations floristiques par quadrats indiquent que le couvert a été fortement utilisé de juin à octobre 2022 : le taux de sol nu étant passé de 24% à 71% (figure 8). Fin octobre, les légumineuses avaient presque disparu et seules restaient les graminées

(fétuque et Rays Grass). En observant les résultats par zone (avant ou arrière de la bande), on constate que le taux de sol nu était en moyenne plus important à l'arrière des bandes (28% contre 18% à l'avant) mais ce taux s'est inversé fin octobre avec un taux de sol nu de 80% à l'avant et 60% à l'arrière. Cela montre une plus grande utilisation des bandes à l'avant.

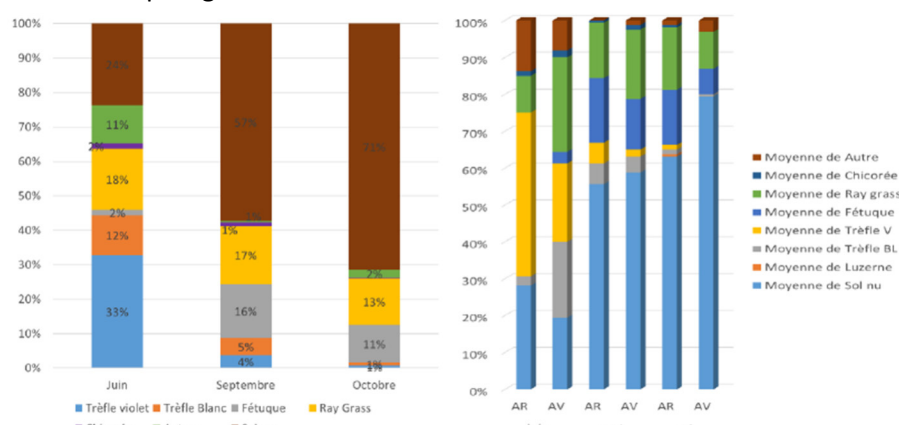


Figure 8 : évolution de la présence des espèces floristiques par mois au cours de l'essai, en moyenne (à gauche) ou par zone avant (AV) ou arrière (AR) du couvert (à droite)

L'observation de l'état du couvert indique les mêmes tendances que ci-dessus : une forte évolution du taux de sol nu, plus marquée à l'avant des bandes et un couvert presque complètement consommé fin octobre.

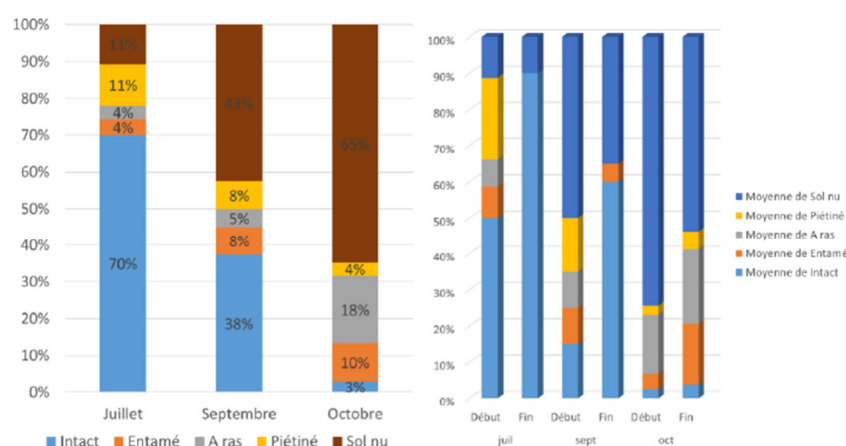


Figure 9 : évolution de l'état du couvert implanté par mois au cours de l'essai, en moyenne (à gauche) ou par zone avant (début) ou arrière (fin) du couvert (à droite).

Enfin, des mesures d'hauteur du couvert à l'herbomètre ont été effectuées sur les bandes de couvert accessibles aux poules à l'avant (50% de la bande à l'avant) et à l'arrière (50% de la bande à l'arrière) ainsi que sur une zone de 4m² clôturée à l'extrémité des bandes non accessible aux poules (pour faire office de témoin). Les résultats indiquent aussi une forte utilisation du couvert avec une utilisation plus marquée sur les zones avant des bandes (figure 10). Les hauteurs mesurées sur la zone témoin indiquent une évolution similaire à la zone arrière ce qui laisse supposer que les poules réussissaient à passer à travers la clôture.

A chaque visite, la répartition des poules était notée selon une échelle de 0 à 3 (0 = aucune poule, 1 = 0 à 10 poules, 2 = 10 à 50 poules, 3 = >50 poules) dans différentes zones du parcours : sorties de trappes, milieu de parcours dans les bandes de couvert ou en dehors et fond de parcours.

Les résultats indiquent que sans surprise, le score maximum était systématiquement obtenu pour la zone sortie de trappe. Sur la zone milieu de parcours, les parcours essais montraient une exploration plus précoce et en général supérieure aux parcours témoin. L'exploration en fond de parcours est également supérieure dans les parcours essai que témoin. Cependant, la précocité d'exploration sur cette zone fond de parcours n'a pas pu être démontrée. (si c'est effectivement le cas, des observations plus rapprochées dans le temps auraient été nécessaires pour le mettre en évidence).

En observant de plus près la zone milieu de parcours dans les parcours essais, on constate que les poules étaient à la fois dans les bandes de couvert et sur la prairie avoisinante (données exploratoires un peu supérieure pour cette dernière, figure 10). L'implantation des couverts semblerait ainsi améliorer la prospection des animaux sur les parcours de façon générale, pas uniquement où le couvert a été semé. Cependant, il faut garder à l'esprit que les zones de bande de couvert étaient plus petites que les zones de prairies.

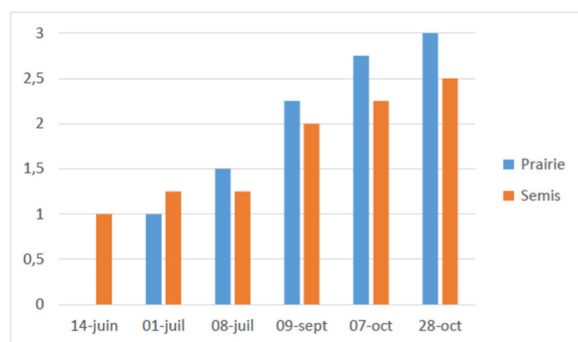


Figure 10 : exploration des poules en milieu de parcours essai dans les bandes de couvert ou en dehors

Concernant les comportements exprimés, les poules expriment dans les bandes de semis davantage de comportements exploratoires par rapport aux zones en sortie de trappes (béton/terre battue) ou plus de comportement de repos et d'interaction (du fait du nombre plus important de poules sur ce dernier) sont observés. Des comportements de bain de poussière sont également observés dans les bandes de couverts (à moindre mesure par rapport à une zone à 100% de taux de sol nu), du fait d'un taux de sol nu important (type de zone où ce comportement est fortement exprimé).

Les performances techniques relevées ont été séparées en 3 périodes : du début de lot jusqu'à la sortie des animaux, pendant la sortie des animaux sur les parcours et du reconfinement jusqu'à la fin du lot. Les moyennes du taux de ponte, taux de mortalité et consommation d'aliment par poule ont été calculées sur ces trois périodes. L'essai ayant été réalisé sur un seul lot avec une grande période de claustration sur la vie du lot, il est difficile de tirer des conclusions sur les performances techniques. On observe que le taux de ponte était inférieur avant la sortie des volailles dans le bâtiment essai et est devenu supérieur après la fin de l'essai (tableau 16). Le taux de mortalité est resté toujours légèrement inférieur sur toute la bande dans le bâtiment essai (mais attention le motif prédation n'a pas été étudié). Enfin, la consommation d'aliment par poule dans le bâtiment essai était légèrement inférieure avant accès au parcours, au même niveau que le bâtiment témoin pendant l'accès au parcours et supérieure après le reconfinement.

	Bâtiment Essai			Bâtiment Témoin			Ecart de l' Essai/témoin		
	Avant	Pendant	Après	Avant	Pendant	Après	Avant	Pendant	Après
Taux de ponte	93,08%	89,79%	86,47%	94,54%	88,85%	83,81%	-1,55%	1,05%	3,17%
Taux de mortalité	0,32%	1,20%	4,15%	0,39%	1,67%	4,28%	-0,07%	-0,47%	-0,13%
Conso aliment/poules	122,26	127,13	135,10	125,78	127,46	128,44	-2,80%	-0,26%	5,19%

Tableau 16 : performances du lot essai et témoin avant, pendant et après l'essai

L'adoption de l'itinéraire technique a engendré du temps de travail supplémentaire. Par parcours, cela représentait : 1h pour le travail superficiel du sol (déchaumage), 30 minutes pour le semis, 3h pour clôturer les bandes, 30 minutes pour électrifier les clôtures, 15 minutes pour la fauche de nettoyage au printemps.

L'ensemble de ces tâches était jugé non pénible hormis l'installation de la clôture avec une note de 4/5 en termes de pénibilité.

En revanche, du fait d'électrifier les clôtures, il n'y a pas eu besoin de temps de surveillance supplémentaire. L'absence d'électrification par contre n'empêche pas l'entrée des poules dans les bandes. Enfin, il faut garder à l'esprit que du fait de la crise de l'influenza aviaire, le système de rotation n'a pas été mis en place ce qui aurait engendré du temps de travail supplémentaire.

Au niveau des dépenses, les semences ont coûté 244,80 € et les filets 1 184,40 €.

Au passage en décembre 2023, un taux de sol nu important a été constaté au niveau des bandes de semis. Le dernier tiers était essentiellement constitué de Ray Grass et de façon minoritaire des trèfles (blancs ou violets). La végétation est présente sur le reste du parcours (essentiellement constituée de graminées).

Conclusion

L'implantation d'un couvert enrichi a permis d'améliorer la prospection des volailles sur le parcours. De plus, celui-ci a fortement été consommé par les volailles. Aucun impact sur les performances technico-économiques n'a pu être constaté. Enfin, du fait de la complexité de gestion de l'essai pendant la crise Influenza Aviaire, aucun système de rotation n'a été mis en place ce qui a du contribué à une forte dégradation du couvert. Une réflexion est à mener pour améliorer le maintien de la présence des légumineuses sans prendre trop de temps à l'éleveur.

Essai circuit long en Bretagne

Dispositif expérimental

L'élevage est situé en région Bretagne dans le département du Finistère. Il comprend un bâtiment d'élevage en Agriculture Biologique avec 9370 poules pondeuses divisées en 4 parcs de 2000 à 2700 poules. Le bâtiment comprend quatre parcours de surfaces respectives : 0,78 ha, 0,94 ha, 0,96 ha et 1,10 ha. Les parcours ont été aménagés en 2019 de la façon suivante :

- Association de haies bocagères et haies en peigne à la sortie de trappes
- 800 arbres plantés à vocation de bois d'oeuvre (alisiers, aulnes, érables frênes commun...) et fruitiers (pommiers).
- Prairie semée : Avoine (80kgs/ha) - Graminées (RGA: 20kgs/ha) - Trèfle blanc (10 kgs/ha)

Sur 1 parcours, 2 bandes de cultures à vocation alimentaire d'une longueur de 100 m (20 mètres après les trappes jusqu'à 20 mètres avant le fond du parcours) et d'une largeur de 6 mètres ont été implantées fin septembre 2021 perpendiculairement aux trappes. Les 3 autres parcours du bâtiment ont été laissés tels quels pour faire office de témoin (mais seul 1 des trois sera regardé de près).

Le travail du sol était superficiel avec un labour avec une herse rotative suivi du semis et enfin passage au rouleau. Le mélange semé était constitué de 62 % de légumineuses (luzerne, trèfle blanc, trèfle violet et chicorée) et 38 % de graminées (Ray Grass anglais et fétuque ; figure 11). La luzerne, la fétuque élevée et le trèfle violet ont été sélectionnés pour leur résistance à la sécheresse et la chicorée ne représente que 3% du mélange car elle est très envahissante. Les bandes de semis ont été protégées

des volailles avec une clôture mobile (reliée en fond de parcours à la clôture du parcours). De plus, du fait de l'influenza aviaire, les volailles étaient claustrées et n'avaient pas accès au parcours à partir de début novembre 2021. Une fauche de nettoyage a été réalisée au printemps 2022.

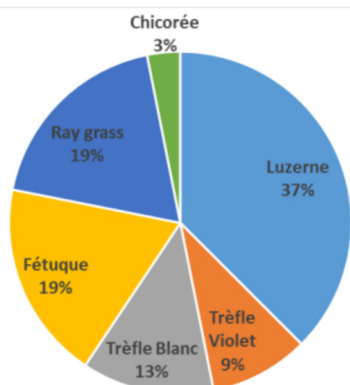


Figure 11 : composition du mélange semé

Du fait de la crise de l'Influenza aviaire, les volailles ont été claustrées jusqu'à mi-juin 2022 avec un reconfinement probable quelques mois plus tard. Il a donc été décidé de ne pas effectuer de système de rotation et d'ouvrir les deux bandes de couvert. Cependant, du fait du long confinement, les poules n'étaient pas habituées à sortir et n'ont pas du tout exploité le parcours une fois les trappes ouvertes jusqu'au reconfinement mi-août 2022. Comme très peu de données ont pu être acquises en 2022, il a été

décidé de refaire un suivi en 2023 à partir du mois de juillet (déconfinement des poules) jusqu'en décembre 2023 (reconfinement des poules). Bien que les poules sortaient peu au début du déconfinement, elles se sont mises à explorer le parcours à partir de septembre 2023.

Du fait du confinement des volailles, le bien-être animal global des volailles était fortement impacté et la méthode EBENE n'a au final pas été réalisée. Enfin, comme il n'y a qu'un seul bâtiment, il n'a pas été possible de distinguer les indices de consommation entre les poules témoins et les essais. Il était prévu de faire des relevés ponctuels en distinguant la partie témoin et la partie essai (relevé de mortalité et de taux de ponte) mais du fait que l'essai soit constamment repoussé (influenza aviaire) avec une incertitude sur la sortie des poules effective après le déconfinement, ces mesures n'ont pas été effectuées. Pour les mêmes raisons, l'indicateur consommation du couvert n'a pas pu être mesuré. L'impact sur les performances techniques n'a donc pas pu être étudié au cours de cet essai.

Résultats

Les résultats présentés par la suite sont uniquement issus de statistique descriptive, aucun traitement statistique n'a pu être effectué faute de répétition.

Un inventaire floristique a été effectué au printemps suivant le semis et plusieurs écarts ont été constatés sur la moyenne des mesures effectuées : La luzerne et la fétuque n'ont pas levé, la chicorée s'est beaucoup développée, le trèfle blanc, le trèfle violet et le ray grass ont levé en proportion équivalente de ce qui avait été semé, et le sol nu représentait 6% des bandes semées et il y avait 41% d'adventices (notamment du plantain).

En observant les résultats par quadrat (4 par bande semée), on remarque une hétérogénéité du couvert selon les zones où ont été effectués les relevés (Figure 12), avec du trèfle violet et/ou du sol nu plus ou moins présent selon les zones.

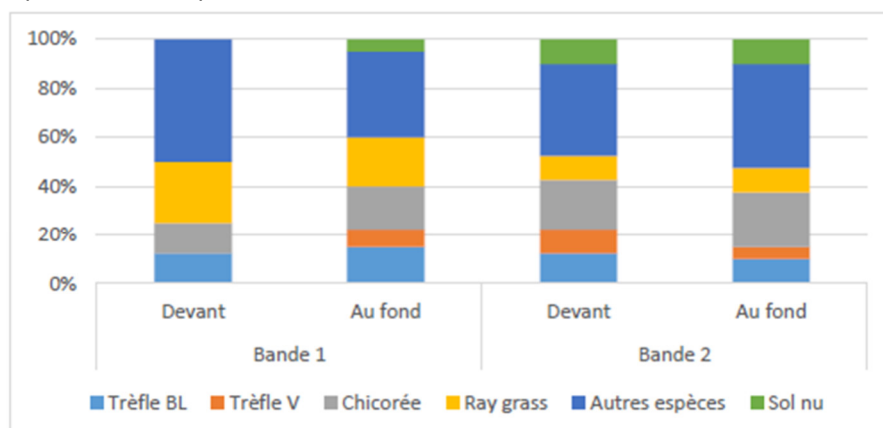


Figure 12 : relevé floristique du couvert au printemps 2022 par quadrat

Le tableau 17 fournit les valeurs alimentaires moyennes du couvert végétal en juin 2022 (sur matière sèche, MS = 19,7% et dMO = 65.7%).

Paramètre	unité	Mélange sec
Mat Minérale	g/kg sur sec	93.3
Mat azotées tot	g/kg sur sec	100
Cellulose brute	g/kg sur sec	245.1
Digestibilité	% MS	64.7
NDF	g/kg	527,5
UFL	/kg	0,79
UFV	/kg	0,71
PDIN	g/kg	62
PDIE	g/kg	74
PDIA	g/kg	24
UEL	/kg	1,13
UEB	/kg	1,06

Tableau 17 : résultats de l'analyse du couvert végétal implanté

Les couverts sont restés inexploités jusqu'à l'automne 2023 (crise Influenza aviaire). En septembre 2023, on constate que le couvert a évolué depuis le printemps 2022 (figure 13) : la fétuque est désormais présente (50% par rapport à ce qui avait

été semé) et dans une moindre mesure la luzerne, la chicorée a continué à se développer, les 2 trèfles sont à désormais à proportion égale et il n'y a plus de sol nu. En observant la variabilité par zone, on remarque que la luzerne est seulement présente sur une partie d'une des bandes et que le trèfle blanc est très présent sur une autre partie d'une des bandes.

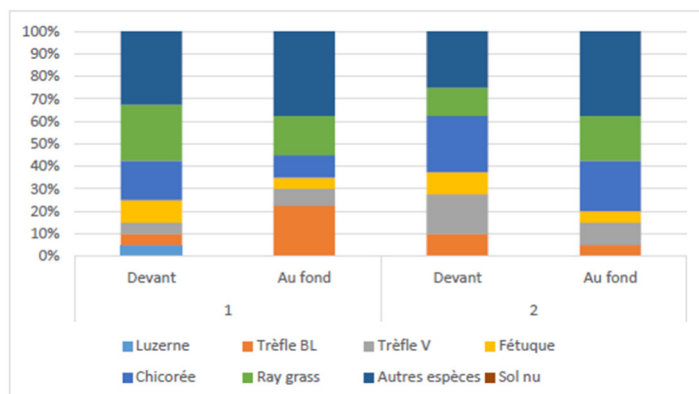


Figure 13 : relevé floristique du couvert au printemps 2023 par quadrat

Les observations floristiques par quadrats (figure 13) indiquent que le couvert a été sur l'automne 2022 (taux de sol nu passé à 10% en octobre et 14% en décembre) avec un gros impact sur la chicorée (passage de 19% du couvert à 9%) et du trèfle violet (de 10% du couvert à 1%). La part des graminées elle a considérablement augmentée avec la pousse d'automne : passage de 19 à 39% pour la part de Ray Grass et de 8 à 15% du lupin. Ceci s'observe de manière plus prononcée sur le devant des bandes au mois de novembre mais la tendance s'inverse au mois de décembre. Sur le mois de novembre, les conditions météo ont permis la repousse du couvert et il est plus difficile de conclure quant à son utilisation.

L'observation de l'utilisation du couvert confirme une bonne utilisation du couvert avec une part d'intact qui débute à 100% pour terminer à 45%. En fin de suivi, la part d'entamé était de 35% et celle d'à ras de 10%. Ces valeurs sont légèrement supérieures dans les débuts de bandes par rapport aux fins de bande.

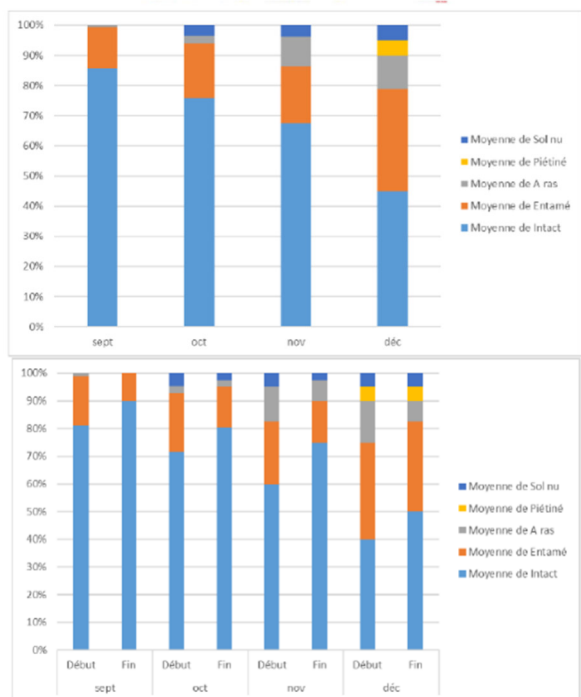


Figure 14 : évolution de l'état du couvert implanté par mois au cours de l'essai, en moyenne (en haut) ou par zone avant (début) ou arrière (fin) du couvert (en bas)

Enfin, des mesures de hauteur du couvert à l'herbomètre ont été effectuées sur les bandes de couvert accessibles aux poules à l'avant (50% de la bande à l'avant) et à l'arrière (50% de la bande à l'arrière). Les résultats indiquent aussi une forte baisse de la hauteur du couvert sur le mois de septembre, ce qui correspond à une fauche pour améliorer l'exploration par les poules (figure 15). Hormis cette baisse, la hauteur du couvert est restée relativement stable en moyenne sur l'automne indiquant un bon maintien et un bon équilibre entre la consommation et la repousse.

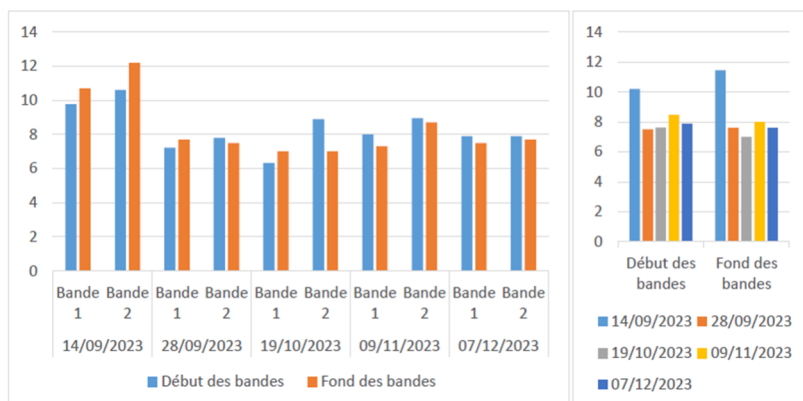


Figure 15 : Hauteur des bandes de couverts en cm par bande (à gauche) ou en moyenne (à droite)

A chaque visite, la répartition des poules était notée selon une échelle de 0 à 3 (0 = aucune poule, 1 = 0 à 10 poules, 2 = 10 à 50 poules, 3 = 50 à 200 poules ; 4 > à 200 poules) dans différentes

zones du parcours : sorties de trappes, milieu de parcours dans les bandes de couvert ou en dehors et fond de parcours.

Les résultats indiquent que sans surprise, la zone sortie de trappes était fortement fréquentée (scores de 2 ou 3 à chaque visite pour les parcours essai ou témoin). Sur les deux autres zones, la fréquentation était stable en essai avec une plus forte fréquentation en milieu de parcours par rapport au fond de parcours ou au parcours témoin. La fréquentation fond de parcours était plus forte dans le parcours témoin en début de d'observation (septembre) mais était plus faible en fin d'observation (novembre). En observant de plus près la zone milieu de parcours dans les parcours essais, on constate que les poules étaient à la fois dans les bandes de couvert et sur la prairie avoisinante avec des taux d'exploration variables entre les 2 zones (Figure 16). Cependant, il faut garder à l'esprit que les zones de bande de couvert étaient plus petites que les zones de prairies.

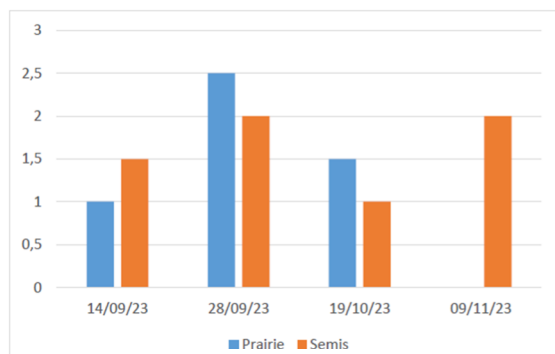


Figure 16 : exploration des poules en milieu de parcours essai dans les bandes de couvert ou en dehors

Concernant les comportements exprimés, les poules expriment dans les bandes de semis davantage de comportements exploratoires par rapport aux autres zones. On observe plus de comportement de repos en zone ombragée et de comportement en zone ombragée et en zone non semée (Figure 17).

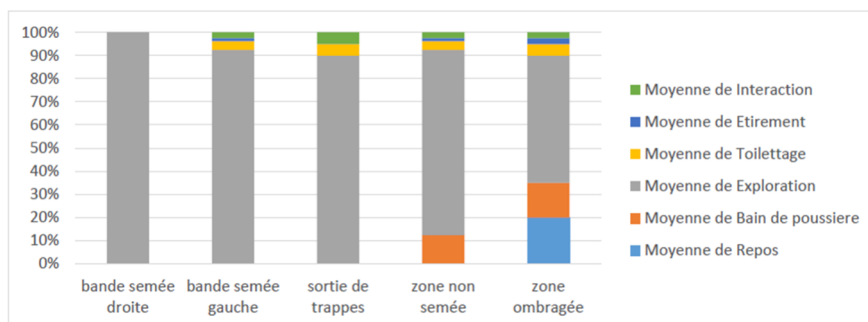


Figure 17 : expression des différents types de comportements par zone

L'adoption de l'itinéraire technique a engendré du temps de travail supplémentaire. Par parcours, cela représentait, en 2022, 30

minutes pour le travail superficiel du sol (labour), 30 minutes pour le semis, 2h pour clôturer les bandes et 2h pour remise en place suite au démontage pour effectuer les fauches, 3h pour la fauche/broyage d'entretien. En 2023, cela représentait 2h pour la fauche/broyage d'entretien (à 2 reprises soit 1h par fauche/broyage). L'ensemble de ces tâches était jugé non pénible hormis l'installation de la clôture avec une note de 2/5 en termes de pénibilité. Enfin, il faut garder à l'esprit que du fait de la crise de l'influenza aviaire, le système de rotation n'a pas été mis en place ce qui aurait engendré du temps de travail supplémentaire.

Au niveau des dépenses, les semences ont coûté 122,40 € et les filets 1 024 €.

L'éleveuse a trouvé l'essai enrichissant, et si un effet sur les performances n'a pas pu être mis en avant (notamment du fait de la grippe aviaire et que l'effectif de poules pondeuses soit important), elle pense qu'il y a eu un impact au moins sur une partie du lot. Comme les poules sont davantage présentes sur les côtés du parcours, l'éleveuse souhaite poursuivre la pratique en plaçant des bandes le long des grillages et également au plus près des trappes. Le couvert qui sera implanté sera également mellifère pour les ruches présentes en fond de parcours.

Conclusion

Le couvert semé a bien été implanté dans le parcours essai du fait d'une longue absence des poules pondeuses. Les bandes de couverts semés ont bien été exploités par les volailles. Cependant, il n'a pas pu être démontré une meilleure exploration ou un impact sur les performances technico-économiques durant l'essai.

Essai circuit court

Dispositif expérimental

L'élevage est situé en région Bretagne dans le département du Morbihan. Il comprend 4 poulaillers mobiles en Agriculture Biologique avec 990 poules réparties dans les 4 poulaillers (225, 225, 270 et 270). Les 4 poulaillers sont sur un seul parcours commun de 2.3 ha et sont déplacés régulièrement (idéalement chaque semaine) dans le sens de la longueur pour conserver le couvert végétal. Ce parcours qui était auparavant une prairie pâturée par un élevage laitier a été aménagé en 2018 de la façon suivante :

- 250 arbres fruitiers (pommiers).
- Prairie semée : chicorée (2kg/ha), trèfle blanc (4kg/ha), luzerne (9kg/ha) et fétuque RGA (15kg/ha)

Les poules consomment environ 130g d'aliment par jour. L'aliment distribué est composé de :

- 2/3 fabriqué à la ferme : 28% maïs, 8% Tourteau de chanvre, 25% triticales, 6% pois ou féverole, 0.5% d'huile, 0.1% de bactoflor et 0.1% de capteurs de mycotoxines
- 1/3 acheté comprenant 2 compléments :
 - Tourteau de soja bio, luzerne, gluten de maïs, avoine bio, huile de soja, tourteau de tournesol. Constituants analytiques : 27.6% protéines brutes, 5% matière grasse brute, 6.7% cellulose brute et Lysine 1.35%, Méthionine, 0.44%
 - Un prémix complément minéral : phosphate monocalcique, coquilles marines, carbonate de calcium, chlorure de sodium et bicarbonate de sodium. Constituants analytiques de 20% de Calcium, 9.8% de Phosphore, 5.5% de sodium, 2.7% de cendres insolubles HCl. Il comprend également des additifs décrits dans le tableau 18.

Type	Element	Unité	Valeur
VITAMINES	A	UI/kg	400000
	D3	UI/kg	80000
	E	mg/kg	600
OLIGO-ELEMENTS	Fer	mg/kg	2000
	Zinc	mg/kg	3200
	Cuivre	mg/kg	600
	Manganese	mg/kg	3200
	Iode	mg/kg	60
	Selenium	mg/kg	2
LIANTS ET ANTI-AGGLOMERANTS	Sépiolite	mg/kg	29100

Tableau 18 : composition en additifs du prémix distribué

L'éleveur souhaitait travailler sur l'autonomie alimentaire de son exploitation en valorisant les cultures produites pour produire l'aliment pour les pondeuses. Comme il

effectuait déjà la démarche de parcours enrichi, le but a été de formuler des formules alimentaires appauvries en protéines pour évaluer l'impact sur les performances techno-économiques de l'atelier et voir si le parcours enrichi permettait de pallier cette réduction de taux de protéines dans l'aliment. L'état des lieux de la prairie en 2022 indique que le trèfle blanc s'est très bien développé par rapport à la luzerne, la fétuque et le RGA (Figure 18). Plusieurs autres espèces non semées sont également présentes, dont du dactyle qui était fortement présent dans la prairie des bovins lait. Un taux de sol nu de 11% indique une bonne exploitation de la prairie par les animaux. Celui-ci n'est pas trop élevé du fait du déplacement régulier des cabanes.

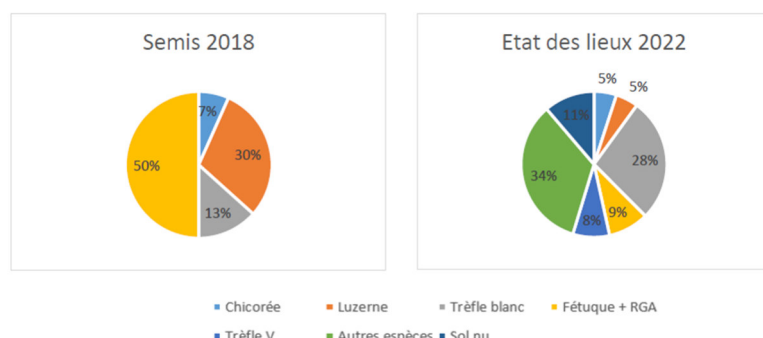


Figure 18 : mélange semé en 2018 et composition de la prairie en 2022

En premier lieu, l'aliment distribué ainsi que 9 matières premières ont été analysées : taux de matière sèche, de matière organique et minérale, de matière grasse, de protéines totale, de phosphore et de calcium (Figure 19). Pour le tourteau de chanvre, des analyses supplémentaires ont été réalisées notamment sur la lysine et la méthionine, des acides aminés essentiels.

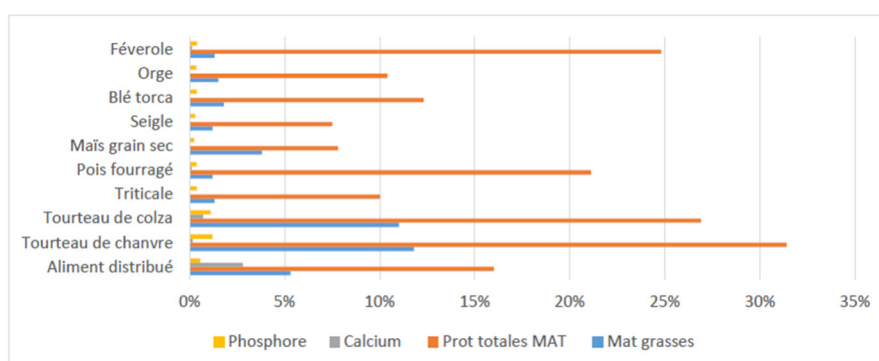


Figure 19 : résultats des analyses : matières grasses, protéines totales, phosphore et calcium

2 formules alimentaires ont ainsi été créées (entrée-milieu de ponte et persistance-fin de ponte) en favorisant les matières premières de l'exploitation au maximum comme le tourteau de chanvre (figure 19), en réduisant la MAT et l'incorporation de soja mais en répondant tout de même aux besoins des poules, la méthionine étant essentielle pour qu'elles continuent à pondre. Pour des questions de volume de matières premières disponibles, la part de seigle a été réduite au profit du maïs. Un prémix et des coquilles d'huître ont également été apportées pour l'apport en calcium et minéraux. 2 formules témoin supplémentaires ont également été créées afin de faciliter la logistique de la fabrication d'aliment à la ferme sur l'exploitation et pour avoir une granulométrie et des matières premières similaires aux aliments essais. Les formules essais sont appauvries en protéines (environ 1% inférieur ; tableau 19) et en soja (1.4% pour la formule entrée de ponte et 2.5 % pour la formule persistance).

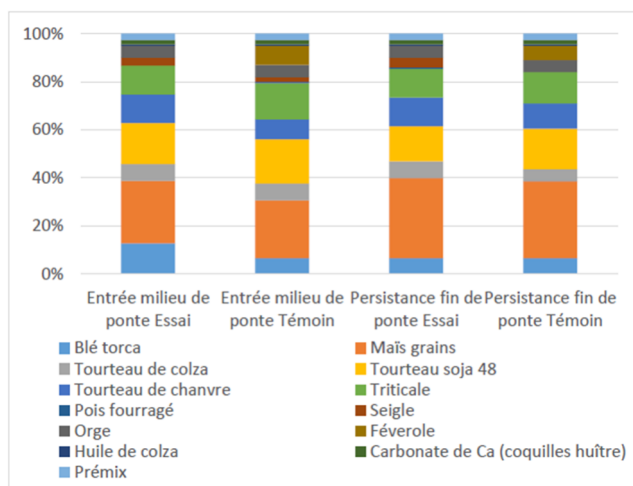


Figure 20 : composition en matières premières des formules alimentaires créées pour l'essai

Une analyse de l'aliment déconcentré début milieu de ponte a été réalisée après la fabrication à la ferme. Le taux de protéines était de 18,4 %, de matières grasses de 6.6%, de calcium de 1.9% et le phosphore de 0.8 % ce qui est relativement conforme à ce qui était attendu.

Caractéristiques des formules alimentaires	Entrée milieu de ponte Essai	Entrée milieu de ponte Témoin	Persistance fin de ponte Essai	Persistance fin de ponte Témoin
EM (kcal/kg)	2738	2720	2749	2743
Protéines brutes	18,35	19,25	17,28	18,36
Lysine digestible	0,69	0,80	0,65	0,73
Méthionine digestible	0,29	0,29	0,28	0,28
AAS digestibles	0,56	0,56	0,54	0,54
Tryptophane digestible	0,17	0,17	0,15	0,16
Thréonine digestible	0,55	0,58	0,52	0,55
Valine digestible	0,72	0,76	0,68	0,72
Arginine digestible	1,10	1,19	1,04	1,14
Chlore	0,20	0,19	0,20	0,19
Calcium	1,38	1,39	1,37	1,37
Sodium	0,15	0,15	0,15	0,15
Phosphore total	0,76	0,73	0,74	0,72
Phosphore disponible	0,31	0,31	0,30	0,30
Matière grasse brute	5,68	5,30	5,63	5,44

Tableau 19 : caractéristiques des formules alimentaires créées pour l'essai

Itinéraire technique

Au préalable, le parcours a été séparé en deux à l'aide de clôtures mobiles avec les cabanes P1 et P4 d'un côté et les cabanes P2 et P3 de l'autre. Les nouvelles formules alimentaires essai ont été distribuées à partir du 27 juin 2022 jusqu'au 8 août 2022 sur les cabanes P1 et P4 et les formules témoin aux bâtiments P2 et P3 (tableau 20). Il est important de noter que les 4 cabanes abritent des poules d'âge différents et que le lot du P2 s'est terminé pendant l'essai (le 22 juillet).

La distribution d'aliment appauvri en protéines n'a pas pu être effectuée sur une période plus longue du fait de l'influenza aviaire avec un déconfinement en juin et un reconfinement dès mi-août 2022. Sans le parcours pour apporter des ressources supplémentaires, l'éleveur ne souhaitait pas prendre de risque de poursuivre l'essai. Un seul passage par l'ITAVI a pu être effectué pendant la courte durée de l'essai (le 8 juillet 2022).

	P 1	P2	P3	P4
Type d'aliment	Déconcentré	Classique	Classique	Déconcentré
	entrée de ponte de 31 à 35 semaines	persistance fin de ponte de 65 à 69 semaines	persistance fin de ponte de 50 à 56 semaines	persistance fin de ponte de 35 à 41 semaines
	persistance fin de ponte de 35 à 37 semaines	Réforme le 22 juillet		

Tableau 20 : types d'aliments distribués en fonction de la cabane et de l'âge des poules pendant l'essai

Du fait de la durée courte de l'essai et d'un unique passage de l'ITAVI, les données collectées ont été uniquement sur les performances suivies par l'éleveur (tableau 21). Il n'a pas été possible d'évaluer l'impact sur le comportement animal du fait qu'un passage n'a pas pu être effectué juste avant le confinement des volailles.

Critère	Indicateur	Données récoltées	Méthode
Performances des lot	Taux de ponte	Effectif et nombre d'œufs pondus par semaine	Cahier d'élevage
	Indice de consommation	Quantité d'aliment consommé, nombre et poids des œufs pondus par semaine	Cahier d'élevage
	Mortalité	Effectif par semaine	Cahier d'élevage

Tableau 21 : données récoltées lors de l'essai expérimental

Résultats

Les résultats présentés par la suite sont uniquement issus de statistique descriptive, aucun traitement statistique n'a pu être effectué faute de répétition.

Le tableau 22 récapitule les performances globales des 4 cabanes sur la période de l'essai (du 27 juin 2022 au 8 août 2022).

	P1	P2	P3	P4
Age début essai	30	65	50	35
Age fin essai	36	69 (réforme)	56	41
Mortalité (hors disparition)	8,29%	1,03%	1,17%	2,28%
IC	2,11	2,41	2,09	2,15
Taux de ponte	81,72%	70,56%	74,10%	75,94%

Tableau 22 : performances techniques des cabanes sur la période de l'essai

Tout d'abord, les résultats sont à interpréter avec précaution sur l'effectif de pondeuses

réellement présent par bâtiment. Si la mortalité est relevée tous les jours, des disparitions par prédation et des changements de poulaillers peuvent avoir lieu. Un comptage de poules a été réalisé le 22 juillet mettant en avant de gros écarts entre le nombre supposé être dans le bâtiment (nombre de poules mises en place – poules mortes) et l'effectif réellement présent : 19 poules en plus dans le P1, 28 poules en moins dans le P2, 5 poules en plus dans le P3, 68 poules en moins dans le P4. Pour calculer le taux de ponte, ces écarts sont répartis sur le lot permettant de lisser les courbes.

Le taux de mortalité calculé uniquement sur la base des poules mortes ramassées (hors disparition pour s'affranchir du problème relevé ci-dessus) semble plus important pour les cabanes ayant reçu l'aliment appauvri. L'indice de consommation est très variable d'une cabane à l'autre et il n'est pas possible de faire une distinction entre les différents aliments distribués. Enfin, les poules ayant un âge différent, il n'est pas possible de conclure sur ces taux de ponte bruts.

Afin d'avoir une vision plus globale, la figure 21 représente l'évolution des taux de ponte de fin mai (30 jours avant l'essai) jusqu'à la fin de l'essai le 8 août.

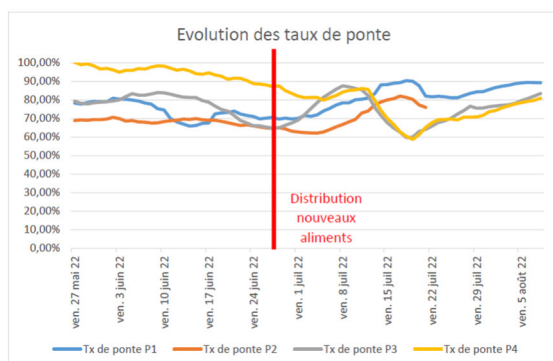


Figure 21 : évolution des taux de ponte avant et pendant l'essai des différentes cabanes

Le tableau 23 indique le taux de ponte moyen 30 jours avant la distribution des aliments tests et le taux de ponte moyen sur la période de l'essai (43 jours).

	P1	P2	P3	P4
Moy avant essai (30j)	74,16%	68,38%	77,79%	95,01%
Moy essai (43j)	81,72%	70,56%	74,10%	75,94%

Tableau 23 : taux de ponte moyens sur les 30 jours avant l'essai et pendant les 43 jours d'essai des différentes cabanes

Les taux de ponte varient peu pour les cabanes P2 et P3. Une grosse chute est observée pour le P4 après la distribution de l'aliment appauvri en protéines notamment avec une chute très prononcée aux alentours de mi-juillet mais ce phénomène est également observé sur le P3. Pour les cabanes P1 et P2, on observe le phénomène inverse avec un taux de ponte supérieur après distribution de l'aliment appauvri en protéines. N'ayant pas de données avant l'essai sur la quantité d'aliment distribuée, il n'a pas été possible d'effectuer le même exercice avec l'IC.

En comparant les taux de ponte aux mêmes âges sur les bandes précédentes, on constate que les taux de ponte sont inférieurs pour les deux cabanes. Toutefois, il est important de noter que les conditions climatiques de l'été 2022 étaient particulièrement sévères avec des grosses chaleurs sur une durée importante pouvant avoir un impact sur les performances.

L'essai a permis à l'éleveur d'avoir une meilleure connaissance des matières premières qu'il produit afin d'améliorer sa fabrication d'aliment à la ferme dans une optique d'être moins dépendant de matières premières achetées/importées (comme le soja). L'essai réalisé était satisfaisant à ses yeux avec un maintien du taux de ponte. Cependant, du fait de la crise Influenza aviaire et de la courte durée de l'essai, l'éleveur n'a pas eu l'impression de mener la démarche jusqu'au bout. De plus, des travaux complémentaires sont nécessaires pour améliorer son autosuffisance protéique.

Conclusion

S'il est difficile de conclure sur les résultats, nous observons tout de même que des taux de ponte satisfaisants ont été maintenus malgré l'appauvrissement en protéines de l'aliment et qu'il n'y a pas eu de gros écarts avec les autres cabanes. La distribution d'un aliment appauvri sur une période plus longue permettrait d'apporter des éléments supplémentaires.

Préconisations

En résumé, voici ci-dessous des préconisations issues des expérimentations :

- Bien choisir les espèces à semer :
 - Adapter en fonction des conditions pédoclimatiques de son exploitation
 - Favoriser les mélanges multi-espèces
 - Garder une part de graminées (minimum 1/4 à 1/3) tout en maximisant les légumineuses
- Bien implanter son couvert :
 - En cabane mobile, sur l'ensemble du parcours
 - En bâtiment fixe :
 - Bandes perpendiculaires au bâtiment → évite un effet mur
 - A partir de 10/15 m après les trappes
 - Sur tout le long du parcours → favorise la prospection jusqu'au fond

- Plusieurs bandes pour faire des rotations
- Planter en fin d'été pour les espèces à développement lent
- Au démarrage de l'activité avicole, au vide sanitaire ou avant ouverture des trappes.
- Bien préparer le sol
- Semis à faible profondeur à la volée ou en ligne
- Passage du rouleau indispensable
- Bien le protéger pendant au moins 6 mois
- Effectuer des fauches quelques semaines avant l'accès aux animaux