

L'autonomie protéique en élevages de ruminants : résultats issus des suivis de fermes pilotes

M. Kentzel¹, E. Bertrand², L. Brun-Lafleur³, C. De Boissieu¹, N. Bossis⁴, M. Miquel⁵

Sur le terrain, des éleveurs développent des solutions pour renforcer l'autonomie protéique de leurs exploitations. Le dispositif fermes pilotes du programme Cap Protéines a rassemblé plus de 500 éleveurs et conseillers pour valoriser ce savoir-faire. L'analyse collective des données de ces fermes choisies pour leur démarche de progrès apporte des clés pour accélérer le déploiement des leviers d'amélioration de l'autonomie à plus grande échelle. Les résultats rappellent le rôle fondamental de l'herbe et l'importance des fourrages en élevage de ruminants.

RESUME

Le projet Cap Protéines comporte un volet systémique pour compléter les connaissances acquises dans les actions d'expérimentations agronomiques et zootechniques. Le dispositif de démonstration est composé de 330 fermes pilotes des filières ruminants réparties sur l'ensemble du territoire national pour capter l'innovation terrain et les trajectoires techniques déployées par les éleveurs pour renforcer l'autonomie protéique de leur élevage. L'analyse des données issues de ces fermes a permis de créer les référentiels de niveaux d'autonomie protéique par type de systèmes pour le diagnostic et le conseil. Les témoignages recueillis mettent en évidence 3 familles de leviers fréquemment mobilisés par les éleveurs de ruminants qui cherchent à accroître en premier lieu leur production de protéines fourragères pour gagner en autonomie protéique avant d'interroger l'efficacité d'utilisation de cette ressource. Les fermes pilotes combinent plusieurs leviers pour gagner en autonomie. Il s'écoule en pratique une dizaine d'années pour atteindre un haut niveau d'autonomie et l'ensemble des résultats escomptés. Dans les fermes pilotes Cap Protéines, la dépendance résiduelle au soja importé est faible en moyenne - de l'ordre de 2-3% des besoins pour les filières allaitantes, de 8-12% pour les filières bovins lait et caprins. Des élevages sont 100% autonomes dans toutes les filières, c'est donc un objectif accessible.

SUMMARY

Protein autonomy on ruminant farms: results from monitoring pilot farms

The Cap Protéines project includes a systemic component to complement the knowledge acquired through agronomic and zootechnical experimentation. 330 pilot ruminant farms compose the demonstration system throughout France, designed to capture innovation in the field and the technical trajectories deployed by farmers to boost the protein autonomy of their livestock. By analyzing the data from these farms, we were able to create benchmarks for levels of protein autonomy by type of system, for use in diagnosis and advice. The testimonies gathered highlight 3 families of levers frequently used by ruminant breeders, who first seek to increase their forage protein production to gain protein autonomy, before questioning the efficiency of their use of this resource. Pilot farms combine several levers to gain autonomy. In practice, it takes around ten years to reach a high level of autonomy and all the expected results. In the Cap Protéines pilot farms, residual dependence on imported soya is low on average - around 2-3% of needs for suckling cattle, and 8-12% for dairy cattle and goats. This goal is attainable, some farms are 100% self-sufficient in all sectors.

L'autonomie protéique des élevages français n'est pas une fin en soi mais un enjeu de souveraineté alimentaire, de compétitivité des élevages et de transition appropriée face au changement climatique. En pratique, des éleveurs développent des solutions pour renforcer l'autonomie protéique de leur

exploitation. Dans la plupart des cas, c'est la combinaison de plusieurs leviers qui permet d'atteindre une meilleure autonomie. Il n'y a ni recette unique ni solution miracle. L'autonomie alimentaire et protéique se construit progressivement en fonction des objectifs de l'éleveur de son contexte de production (atouts et

AUTEURS

1 : Institut de l'Élevage, Chemin de Borde Rouge, BP 42118, F-31321 Castanet-Tolosan

2 : Institut de l'Élevage, Rue Jean Baldassini, F-69007 Lyon

3 : Institut de l'Élevage, Monvoisin, BP 85225, F-35650 Le Rheu

4 : Institut de l'Élevage, La Vallée des Touches, F-86 550 Mignaloux Beauvoir

5 : Institut de l'Élevage, 9 allée Pierre de Fermat, F-63170 Aubière

MOTS-CLES : références, systèmes, bovin lait, bovin viande, protéines fourragères

KEY-WORDS : references, systems, dairy cattle, beef cattle, forage proteins

REFERENCE DE L'ARTICLE : Kentzel M., Bertrand E., Brun-Lafleur L., De Boissieu C., Bossis N., Miquel M., (2023). « L'autonomie protéique en élevages de ruminants : résultats issus des suivis de fermes pilotes ». *Fourrages* 255, 63-71

contraintes). Le dispositif « Fermes pilotes Cap Protéines » regroupe des éleveurs innovants sur l'autonomie alimentaire dans leur contexte de production. Il a permis de recueillir des données et témoignages sur les pratiques des éleveurs pour comprendre et évaluer ces combinaisons. Ces fermes pilotes constituent un véritable outil de connaissances, d'expertise et de transfert. Il est utilement complété par l'analyse des données des « fermes de références INOSYS-Réseaux d'élevage » qui représentent la diversité des systèmes d'élevage des herbivores en France.

Cet article ne couvre pas l'ensemble des productions issues des différentes valorisations faites à partir des données et témoignages recueillis dans ce dispositif, mais présente une synthèse transversale des résultats collectifs : caractérisation des fermes, niveaux d'autonomie, création de repères de performances pour le conseil, liens aux résultats économiques et pour finir identification des motivations et des leviers utilisés en pratique.

1. Dispositif et outils

1.1 Les fermes pilotes de CAP PROTEINES

Le volet élevage de Cap Protéines a pour objectif d'augmenter la part de protéines produites par les fourrages et de chercher les solutions de substitution aux consommations de tourteaux de soja (Pavie et Le Gall ; 2022). Il associe 120 partenaires de la recherche, du développement et de la formation dans la mise en place de plateformes fourragères, d'essais zootechniques, et dans le suivi de 320 fermes pilotes couvrant les 5 filières de ruminants [bovins lait (120), bovins viande (80), ovins lait (35), ovins viande (45), caprins lait (40)] réparties sur le territoire national. Ces fermes ont été sélectionnées par les conseillers des réseaux Chambre d'Agriculture France, CIVAM, Eliance, FNAB, BTPL pour leur recherche d'autonomie protéique dans leur contexte d'élevage. De ce fait, les élevages en Agriculture Biologique représentent 48 % de l'échantillon des fermes pilotes Cap Protéines, qui sont par ailleurs plus autonomes que la moyenne des élevages étudiés (83 % d'autonomie protéique *vs* 75 %). L'objectif de ce dispositif « Fermes pilotes » est d'associer les éleveurs et les réseaux pour créer des références et valoriser les savoir-faire en identifiant les facteurs de réussite des trajectoires de changement et en décrivant des leviers d'optimisation effectivement mis en pratique sur le terrain. Sur les 2 années du projet, 188 conseillers ont participé au dispositif et réalisé le suivi des fermes et la collecte des données techniques, économiques et environnementales sur la campagne 2020 en mobilisant des outils communs parmi ceux utilisés en élevage

(CouProd®, CAP2ER® ou Dialecte®, DEVAUTOP®, et DIAPASON¹). Les données ont été compilées et analysées au sein des groupes filière pour permettre de positionner le niveau d'autonomie des élevages dans leur cadre typologique, et pour expertiser les relations avec les autres composantes de fonctionnement d'une exploitation d'élevage. Les savoir-faire identifiés et objectivés grâce aux analyses de groupe ont été valorisés dans la rédaction de fiches témoignages (300 fiches), de vidéos (80 vidéos) ainsi que de journées portes ouvertes (32 JPO) qui constituent des supports de connaissance et de communication destinés à se déployer au-delà des 2 ans du projet pour accompagner le changement de pratiques des éleveurs.

1.2 Base de données multi filières INOSYS Réseaux d'élevage

Pour compléter les analyses des fermes pilotes Cap Protéines concernant les relations entre efficacité et durabilité des leviers d'autonomie protéique (Bertrand *et al.*, 2022), une base de données multi-filières des fermes de références INOSYS Réseaux d'Élevage a été constituée à partir de l'extraction sur 3 années (2018 à 2020) des données typologiques et d'indicateurs techniques, économiques, environnementaux et d'autonomie alimentaire, à l'échelle de l'exploitation (62 variables) et de l'atelier d'élevage (33 variables). Les 33 variables de l'atelier d'élevage relatives à l'unité de production telles la productivité zootechnique (en litres de lait par vache ou brebis ou chèvre par exemple) ou le coût de production (ramené au kgvv en bovins viande ou au kgc en ovins viande par exemple) ont été transformées en quartiles afin de pouvoir être traitées en inter-filière. La base de données compte 3632 individus et 95 variables. La répartition filière est la suivante : bovin lait 35 % (1259 ind.), bovin viande 28 % (1013 ind.), ovin lait 6 % (216 ind.), ovins viande 18 % (672 ind.), caprins 7 % (472 ind.).

1.3 La méthode de calcul de l'Autonomie Protéique

Le calcul de l'autonomie protéique dans les fermes pilotes Cap Protéines et dans les fermes de référence INOSYS Réseaux d'élevage repose sur le calcul de dépendance relative aux besoins des animaux. L'estimation des besoins alimentaires du troupeau en MAT² provient d'équations de prédiction issues des modèles INRAE spécifiques aux différentes catégories de cheptel présentes sur l'exploitation et à leur objectif de production. Méthodologiquement, la consommation des animaux correspond aux besoins théoriques calculés. Le taux d'autonomie alimentaire protéique s'obtient alors par l'inverse de la dépendance aux achats extérieurs, par le ratio : $[1 - (\text{quantité de MAT achetée} /$

¹ DIAPASON est l'outil de stockage de données du dispositif INOSYS-Réseaux d'élevage

² MAT : Matières Azotées Totales

quantité de MAT consommée]). Il est calculé à l'échelle de chaque atelier herbivore et à l'échelle de l'exploitation. Cette approche des besoins permet de tenir compte dans le calcul d'autonomie alimentaire, de la part d'herbe pâturée par le troupeau. Elle est mise en œuvre dans l'outil de diagnostic multi-filières DEVAUTOP³. D'autres indicateurs particuliers aux filières sont calculés à partir du calcul d'autonomie protéique, comme par exemple « le lait autonome par vache laitière et par an » qui est la production laitière moyenne par vache x l'autonomie protéique de l'atelier lait.

2. La diversité des niveaux d'autonomie

Les élevages de ruminants français, productions laitière et viande confondues, affichent un niveau élevé d'autonomie protéique global de 75 %, et de 80 % d'autonomie massique, grâce à la part importante des fourrages dans leur alimentation, notamment l'herbe (Seegers *et al.*, 2020). Ces moyennes élevées masquent des écarts entre les filières et une variabilité importante entre les élevages au sein d'un même filière (Figure 1).

Les ateliers allaitants (bovins et ovins) affichent un niveau d'autonomie protéique moyen autour de 85 % avec une variabilité assez faible, les ¾ des élevages étant à plus de 80 %. L'autonomie protéique des ateliers laitiers est nettement inférieure et plus variable : moins de la moitié des élevages laitiers atteint une valeur de 70 % d'autonomie protéique. La filière caprine se distingue par la grande variabilité des niveaux d'autonomie protéique des élevages, qui s'explique en partie par une plus faible place du pâturage dans les systèmes alimentaires des caprins, et la présence d'ateliers fromagers qui se sont installés sans réel couplage au foncier, dont certains peuvent acheter la

totalité de leurs besoins alimentaires (foin et concentrés) à l'extérieur de l'exploitation.

La marge de progression et les freins techniques ne sont pas les mêmes entre les 2 filières lait et viande. Le niveau d'autonomie protéique dépend des besoins de production du troupeau et de la capacité du système fourrager de l'exploitation à y subvenir. Ainsi, l'autonomie sur la phase d'élevage et de reproduction des herbivores apparaît relativement acquise ou atteignable dans toutes les filières. C'est la production de lait et la phase de finition des animaux, plus exigeantes sur le plan nutritionnel, qui sont le plus dépendantes de ressources extérieures. Deux stratégies peuvent donc être utilisées pour gagner en autonomie protéique : i) maximiser les ressources protéiques sur la ferme avec un recours à l'herbe, aux fourrages et aux protéagineux, ii) accepter des performances animales plus adaptées aux ressources disponibles.

2.2 Caractérisation des fermes Cap Protéines plus autonomes

Dans les fermes pilotes, le niveau de productivité n'est pas affecté par l'amélioration de l'autonomie alimentaire. Il n'y a pas de lien significatif entre autonomie protéique et niveau de productivité technique (production de lait ou viande par animal ou UGB). Cela se vérifie dans toutes les filières. En ovins lait par exemple, il est possible d'atteindre un niveau d'autonomie protéique élevé - supérieur à 80 % - avec un système élevant des brebis aux performances laitières élevées (plus de 300 L/brebis en race Lacaune et plus de 250 L/brebis en races pyrénéennes).

Dans les systèmes d'élevage plus autonomes, les systèmes fourragers et la place de l'herbe diffèrent avec des surfaces fourragères moins chargées qui font beaucoup de place à la culture de l'herbe. La part de

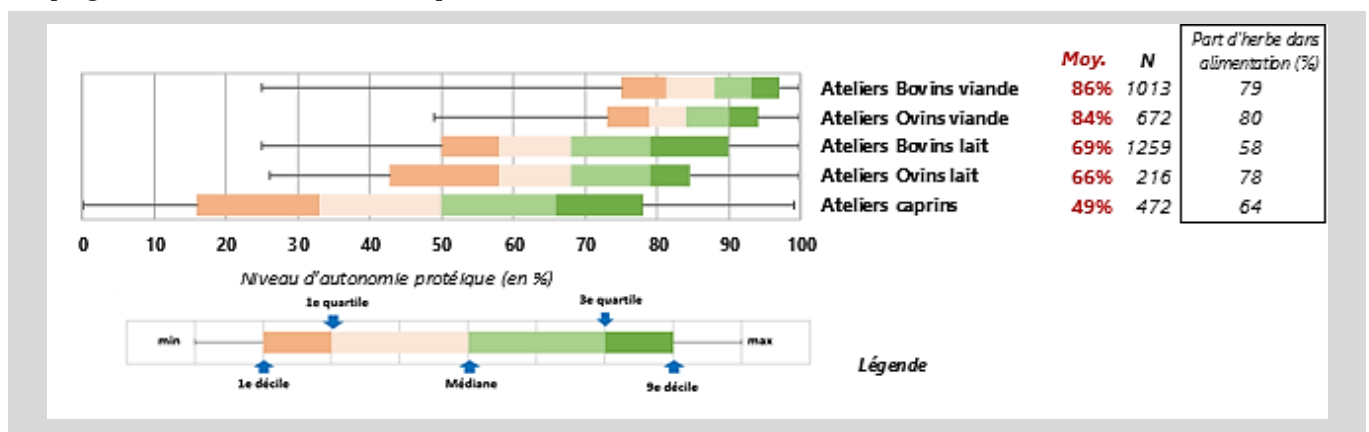


FIGURE 1 : Autonomie protéique des ateliers d'herbivores par production (%) – Source échantillon Inosys-Réseaux d'élevage – 3632 élevages - Campagnes 2018 à 2020
 Figure 1 : Protein self-sufficiency of herbivore farms by production (%) – Sample source Inosys-Réseaux d'élevage - 3632 farms - Campains 2018 to 2020

³ DEVAUTOP : Diagnostic de l'autonomie protéique en élevage

l'herbe dans les régimes alimentaires des troupeaux est plus importante, avec une herbe de meilleure qualité chez les caprins. En corollaire, il y a moins de consommations de concentrés par litre de lait ou kg de viande produit. Dans certaines filières, les exploitations sont plus grandes (ovin et bovin allaitants, bovin lait) et l'autonomie se fait à chargement constant grâce à ces surfaces supplémentaires.

Les fermes en agriculture biologique sont les plus autonomes, dans toutes les filières sauf en ovins lait. Ce sont principalement celles qui atteignent 100 % d'autonomie. En bovin viande par exemple, un tiers des élevages AB sont 100 % autonomes y compris en système naisseur-engraisseur, alors que seulement 2 élevages conventionnels (sur 43) parviennent à l'autonomie protéique.

La comparaison des fermes pilotes Cap Protéines plus autonomes avec la base de références INOSYS-Réseaux d'Elevage permet de décrire quelques facteurs de caractérisation qui s'avèrent assez transversaux aux différentes filières (Figure 2).

Le niveau d'autonomie dépend du système alimentaire (place de l'herbe, des fourrages et des concentrés dans les rations) et du niveau des besoins de production du troupeau. Le contexte d'élevage lié à sa localisation géographique est un facteur prédominant dans la recherche d'autonomie protéique qui se retrouve logiquement dans les typologies des référentiels DEVAUTOP.

2.2. Créer des références pour positionner le niveau d'autonomie des élevages :

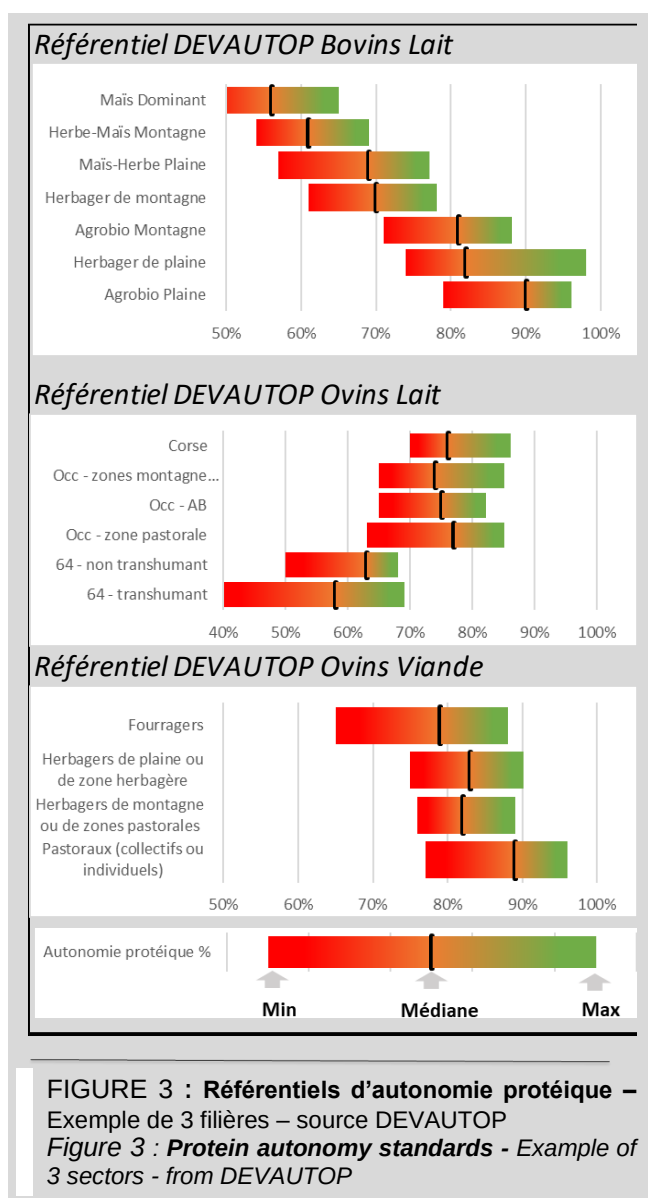
Ces éléments d'analyse ont permis d'élaborer les référentiels des filières herbivores nécessaires au paramétrage de l'outil DEVAUTOP. C'est un logiciel de conseil qui permet aux éleveurs de visualiser l'autonomie protéique de leur exploitation en la positionnant sur des référentiels établis pour des systèmes comparables. Testé dans le réseau de fermes pilotes de Cap Protéines, la confrontation des 320 bilans réalisés à des approches plus globales et plus précises intégrant les bilans des consommations (DIAPASON) a permis de valider les formules de calcul de l'outil. Les référentiels des filières herbivores nécessaires à son paramétrage ont été construits sur ce mode de calcul à partir des données références de 1200 fermes années sur les 3 années 2018 à 2020. Sont donnés à titre d'exemple les référentiels des bovins lait, ovins viande et lait, qui correspondent à la dispersion des niveaux d'autonomie de 80 % des fermes du groupe entre le 2^{ème} (repère Min) et le 8^{ème} décile (repère Max) (Figure 3). La typologie des systèmes est issue de l'analyse de groupe et de l'expertise des conseillers dans chacune des filières.

Le système fourrager en lien avec la zone d'élevage est le critère typologique retenu dans toutes les filières, à l'exception des ovins viande, pour lesquels sont retenus le chargement et l'usage ou non de parcours. La typologie des herbivores tient également compte de l'orientation de production et de la conduite en agriculture biologique. Les référentiels bovins lait

Filières	Les plus autonomes	Les moins autonomes
Caprins	Systèmes à bon potentiel agronomique, favorisant les récoltes d'herbe de qualité (légumineuses, pâturage fréquent en AB, récolte et conservation) et pouvant produire les concentrés. Faible chargement et adaptation du niveau de production des chèvres en AB, chez les pastoraux.	Fourragers et polyculteurs, en système stock foin sécurisant la ration avec des concentrés Peu de foncier et/ou potentiel agronomique faible, qui nécessitent des achats de fourrages
Ovins lait	Spécialisé de grande taille, système pâturant à faible chargement réduisant l'achat de concentrés	Alimentation sur stock, chargement élevé et achat de fourrages et concentrés
Bovins Lait	AB, spécialisé de plaine, intensification herbagère et pâturage, autoproduction de concentrés, limitation niveau production < 7500 l/vache	Fourragers et polyculteurs, maïs dans le système fourrager
Ovins viande	AB, pastoraux et herbagers, valorisant le pâturage avec un chargement moins élevé et consommant moins de concentrés	Fourragers avec des chargements élevés et des niveaux de productivité supérieurs
Bovins viande	AB, herbagers, valorisant le pâturage avec un chargement moins élevé et consommant moins de concentrés, gros bovins finis	Zones fourrages et polyculteurs, Engraisseur de JB, maïs fourrage (ou grain)

FIGURE 2 : Principales caractéristiques des fermes plus autonomes en protéines – source Cap Protéines, 300 fermes et des fermes moins autonomes – source INOSYS

Figure 2 : Main characteristics of more protein self-sufficient farms - from Cap Protéines, 300 farms and less self-sufficient farms - from INOSYS



montrent un gradient d'autonomie croissant avec l'augmentation de l'herbe dans le système d'alimentation et la particularité du groupe en AB qui se rapproche toutefois des systèmes herbagers de plaine. En ovins lait, le bassin de production est le critère le plus discriminant.

2.3 Dépendance au soja importé

Le soja représente 50 % des tourteaux consommés par l'élevage français (Cordier *et al.*, 2020). Il est essentiellement importé et incarne la dépendance au marché mondial, tout en symbolisant certaines pratiques rejetées par les citoyens (OGM, déforestation, empreinte carbone, élevage intensif...). Au cœur du sujet de souveraineté et de l'autonomie protéique, l'enjeu pour l'élevage français est de développer des solutions internes pour s'en passer. L'élevage de ruminants représente 44 % de la consommation nationale de tourteau de soja. Ce sont les ateliers laitiers qui sont les plus dépendants du soja importé : le tourteau de soja

représente la moitié des tourteaux utilisés par les bovins lait (Cordier *et al.*, 2020).

Pour accompagner les éleveurs vers l'autonomie protéique, il est important de diagnostiquer la part de dépendance de leur élevage au soja importé. L'outil DEVAUTOP intègre un référentiel d'aliments du bétail paramétré avec l'origine de la MAT selon le type d'aliment qui permet de calculer pour chaque atelier la part de dépendance selon 3 échelles géographiques : territoriale, nationale et internationale, symbolisées respectivement par 3 formes de mobilité : tracteur, camion et bateau. La part de MAT « bateau » concerne essentiellement le soja importé. La figure 4 montre le positionnement moyen par filière des fermes pilotes Cap Protéines, plus autonomes que la moyenne des élevages français. Pour les filières allaitantes, la dépendance aux tourteaux de soja est extrêmement faible, entre 2 et 3 % de la totalité des besoins du troupeau.

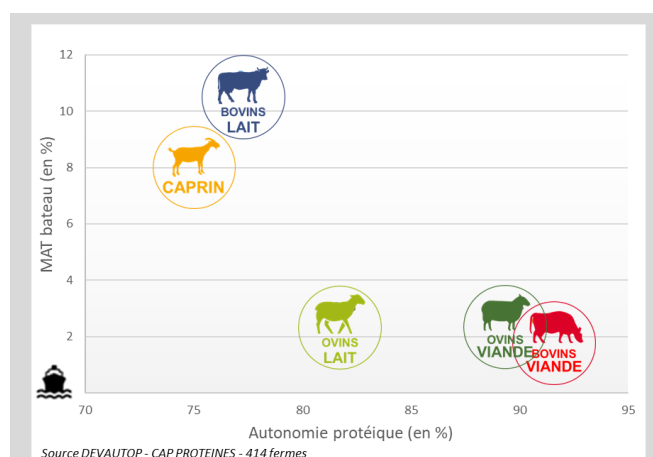


FIGURE 4 : Part de dépendance des fermes pilotes Cap Protéines à la MAT importée – Par filière, source DEVAUTOP 2020

Figure 4 : Cap Protéines pilot farms: Share of dependence on imported MAT - By sector, from DEVAUTOP 2020

Pour les 2 filières laitières bovins lait et caprins moins autonomes, cette part de dépendance à la MAT importée se situe entre 8 et 12 %. Les ovins lait ont une position particulière du fait de leur organisation majoritaire et historique en filière fromagère sous AOP dont les cahiers des charges comportent des critères d'autonomie alimentaire qui limitent réglementairement les possibilités d'achat à l'extérieur de l'exploitation ou du territoire. L'AOP Roquefort limite par exemple les achats d'aliments (fourrages et concentrés) à l'extérieur de l'exploitation à 200 kg maximum par brebis et par an (soit environ 10 à 15 % des besoins d'alimentation). La figure 5 permet de caractériser la dépendance moyenne en MAT, selon son origine, des filières d'élevages herbivores. Ainsi en filières allaitantes, se passer du tourteau de soja importé revient à produire 2-3 % de MAT supplémentaire et/ou à substituer 28 % de la MAT concentrée achetée sous forme de tourteaux de soja par un autre complément riche en protéines. Même si la

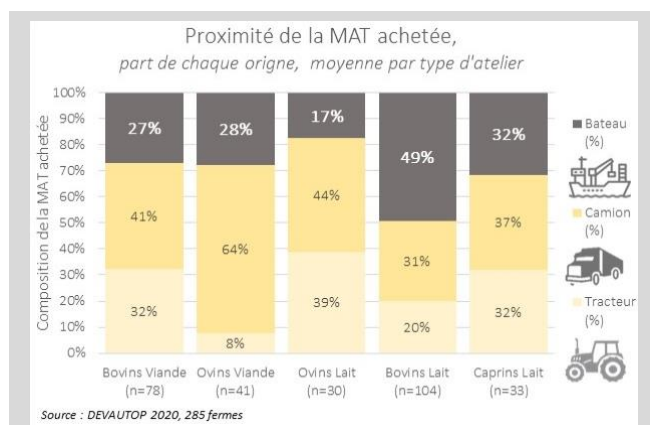


FIGURE 5 : Proximité de la MAT achetée – Par filière, fermes pilotes Cap Protéines source DEVAUTOP 2020
Figure 5 : Proximity of MAT purchased - By sector, Cap Protéines pilot farms (from DEVAUTOP 2020)

substitution n'est pas simple à construire techniquement et économiquement, elle est accessible, car faible en proportion, dans un avenir proche. Pour les bovins lait en revanche, cette part de dépendance au soja importé est proche de la moyenne nationale (50 %), dans des fermes pourtant plus autonomes sur le plan protéique. L'intérêt nutritionnel du tourteau de soja, associé à ses teneurs en énergie et en protéines mais également à sa composition équilibrée, lui procure une préférence d'utilisation dans les rations destinées aux animaux à haute productivité en système alimentaire à base de maïs.

3. Est-ce qu'autonomie s'accorde avec efficacité économique et réduction des impacts environnementaux ?

La question de l'économie est récurrente sur le terrain : l'autonomie protéique permet-elle de réaliser un gain économique sur l'exploitation ? Cette question posée dans l'enquête du projet régional SiTProT'in⁴ a recueilli très majoritairement un « oui » chez les éleveurs, enseignants et conseillers (respectivement à 76 %, 63 % et 58 %) (Seuret et Caraes, 2021). L'analyse de données permet d'objectiver ce lien.

3.1 Autonomie protéique et coût de l'alimentation

L'analyse par filière des données économiques des fermes pilotes et de références montre logiquement une relation inverse entre le niveau d'autonomie protéique et le coût de l'alimentation. Le coût de l'alimentation, calculé selon la méthode CouProd®, correspond aux coûts des aliments achetés et d'approvisionnement en intrants pour les surfaces utilisées par le troupeau. Il

baisse avec l'augmentation de l'autonomie protéique et la réduction des achats d'aliments. En bovins viande par exemple, les ateliers naisseurs situés à 95 % d'autonomie protéique ont un coût alimentaire moitié moindre que ceux à 75 % (51 € et 102 €/100 kgvv respectivement). En bovin lait également le coût alimentaire est réduit de 48 % entre 55 et 95 % d'autonomie protéique, soit 134 € et 68 €/1000 L de lait respectivement. Il n'y a statistiquement pas de différence de coûts d'approvisionnement des surfaces en lien avec le niveau d'autonomie protéique de l'élevage. Ainsi, pour les charges directes, les économies liées à des achats d'aliments moindres sont supérieures aux dépenses supplémentaires en intrants liés à la SFP ou aux cultures auto-consommées qui sont proportionnellement faibles. **Gagner en autonomie protéique permettrait donc de diminuer le coût alimentaire du troupeau, et ce dans toutes les filières.**

Cette relation ne s'observe pas au niveau du coût du système d'alimentation de l'atelier, dont le calcul économique intègre les charges indirectes et de structure en lien avec les surfaces utilisées pour alimenter le troupeau (mécanisation et foncier), en supplément des coûts directs liés aux achats d'intrants de l'alimentation. Le coût du système d'alimentation n'apparaît pas lié au niveau d'autonomie. En revanche, sa composition diffère avec le niveau d'autonomie protéique : il y a un report des charges d'achat en charges de mécanisation (récolte et cultures fourragères et céréales et protéagineux autoconsommés) et de foncier (extensification et culture fourragères et céréales et protéagineux autoconsommés) chez les plus autonomes, de sorte qu'au final le coût du système d'alimentation n'est ni minoré, ni majoré avec la recherche d'autonomie. Ce constat se vérifie dans toutes les filières.

Les analyses par filière ne font pas ressortir de relation entre l'autonomie protéique et le revenu de l'atelier. Un travail de projection micro-économique en caprins met toutefois en évidence une meilleure robustesse économique des élevages les plus autonomes : moins dépendants d'intrants, les élevages les plus autonomes seraient moins impactés par la conjoncture 2022 ce qui leur permettrait de maintenir leur revenu quand les élevages les plus dépendants verraient leur revenu baisser de 20 % (Bossis et Bluet, 2022).

3.2 Impact sur le revenu des éleveurs

Dans une analyse statistique menée sur la base de données multi filières INOSYS (3629 ind, 5 filières), 4 indicateurs de revenus communs aux 5 filières ont été retenus :

⁴ Projet SiTProTIN : Accompagnement pour l'Appropriation des Références sur l'autonomie protéique en élevage, enquête auprès de

355 éleveurs, 145 conseillers-techniciens et 117 enseignants-formateurs

- i. EBE/UMO⁵, indicateur de marge par unité de travail,
- ii. EBE/PB⁶, indicateur d'efficacité économique de l'exploitation,
- iii. Disponible⁷ / UMO exploitant, indicateur de revenu,
- iv. VA Brute⁸/UMO rémunérée.

En traitement bivarié, les corrélations avec le niveau d'autonomie protéique de l'exploitation sont faibles, mais il y a une corrélation significative (p -value < 0.005) négative avec la marge (EBE/UMO) et la valeur ajoutée (VAB/UMO), et une corrélation positive avec l'efficacité économique (EBE/PB).

La VAB /UMO de l'exploitation baisse lorsque l'autonomie protéique de la ration du troupeau augmente : cette corrélation négative ($R^2=0,258$) ne se retrouve pas en AB. Elle est d'autant plus marquée que la productivité de l'atelier augmente et elle est surtout liée à la part de concentrés dans les rations. Elle concerne principalement les filières laitières, livreurs et fromagers, pour lesquelles il peut être économiquement intéressant de produire du « lait non autonome » à partir de concentrés achetés, surtout s'il est bien rémunéré. Ce lien direct n'est pas visible dans les élevages allaitants de l'échantillon.

La corrélation linéaire entre l'autonomie protéique et l'indicateur d'efficacité économique (EBE/PB) est faible ($R^2=0,198$) mais positive et significative. Elle n'est pas liée au niveau de productivité technique ni à la taille de l'atelier. Elle est plus importante dans les fermes AB. Cela confirme les analyses par filière, **gagner en autonomie protéique améliore l'efficacité économique du système de production par la voie de l'économie des charges principalement.**

3.3 Lien avec l'environnement

En bovins lait, une étude récente sur le lien entre l'économie et l'environnement (Castellan *et al.*, 2021) a montré qu'il existe un intérêt économique à réduire ses impacts sur l'environnement par la réduction des intrants. Cette conclusion ouvre la voie à l'intérêt environnemental de l'autonomie protéique des élevages. Dans les fermes pilotes Cap Protéines, l'empreinte carbone brute peut être inférieure grâce aux économies d'intrants – concerne surtout les petits ruminants laitiers – et il y a ensuite des différences liées à la culture et la gestion de l'herbe qui peuvent avoir tendance à réduire le stockage du carbone par rapport à des prairies de plus longues durées. L'extensification des surfaces fourragères (baisse du chargement) peut conduire à un effet positif sur le stockage carbone. Les critères concernant la biodiversité sont très dépendants des structures, localisation et type de surfaces accessibles.

⁵ Excédent Brut d'Exploitation (EBE) : marge d'exploitation [Produit Brut - Charges directes - Charges indirectes]

⁶ EBE/PB est le ratio de la marge sur le produit brut, en %. C'est un indicateur d'efficacité des charges.

Au final, les analyses par filière ne permettent pas d'identifier d'écart concernant l'empreinte carbone nette, des travaux complémentaires sont en cours sur la base multi filière.

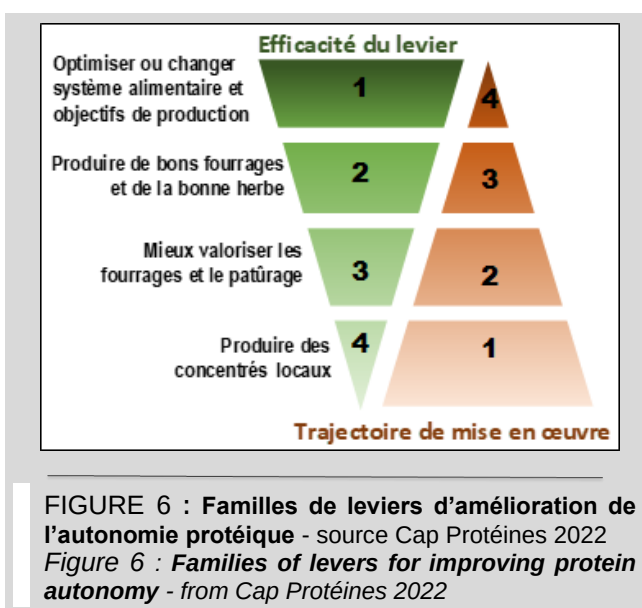
4. Les éleveurs témoignent

L'amélioration et l'optimisation de l'autonomie protéique des élevages herbivores répondent à des enjeux de durabilité et de sécurisation des systèmes face aux aléas (climatiques et économiques) que les éleveurs ont bien compris. L'objectif qu'ils expriment généralement est de maintenir voire de conforter la cohérence technico-économique de leur modèle de production tout en mettant en avant « le sens du métier » et « la souveraineté de choix ».

4.1 Le chemin vers l'autonomie

Dans la rubrique détaillant l'historique des témoignages des éleveurs suivis dans le programme Cap Protéines, la même succession se répète souvent : un élément déclencheur comme point de départ, la mise en place d'une technique « pour essayer », suivie de l'application d'une succession de changements et ajustements techniques liés aux contraintes de l'exploitation. Les fermes pilotes combinent plusieurs leviers pour gagner en autonomie. Entre le déclenchement et l'aboutissement du processus conduisant à un haut niveau d'autonomie, il s'écoule en pratique une dizaine d'années.

On observe globalement que les leviers d'amélioration de l'autonomie protéique sont mis en place sur le terrain en ordre inverse à leur représentation théorique par gradient d'efficacité (Figure 6) (IDELE, 2022)



⁷ Disponible : revenu avant autofinancement en € = [EBE - annuité d'emprunts]

⁸ Valeur Ajoutée Brute (VAB) en % = [EBE - Aides]

L'argument économique qui vise l'économie d'intrants avec la volonté de produire de manière économe pour gagner en rentabilité était la principale source de motivation rapportée dans de précédents travaux (Cailleau *et al.*, 2016). En 2022, c'est le besoin d'indépendance et de souveraineté qui est d'avantage mis en avant dans les témoignages d'éleveurs. Le point de départ peut être la vulnérabilité du système d'alimentation du troupeau qui a émergé lors d'un épisode climatique défavorable, l'envolée des prix des matières premières et leur indisponibilité, l'engagement dans une démarche de qualité (AOP, Label Rouge) avec des contraintes liées au cahier des charges ou la conversion en AB. Parfois, la conversion en AB est d'ailleurs l'aboutissement logique de la recherche d'autonomie.

Pour prendre l'exemple des témoignages des 70 éleveurs des fermes pilotes Bovins Viande, les 1^{ers} leviers utilisés concernent la production de matière azotée par l'herbe et les légumineuses, avec sécurisation dans certains contextes favorables par la culture de méteils. On observe 3 points communs dans ces démarches :

1. L'herbe, sa culture et sa gestion, constitue le socle commun à tous les élevages bovins viande en recherche d'autonomie, quelle que soit la zone pédoclimatique et l'orientation de production (animaux d'élevage ou de boucherie) : il s'agit de produire de la protéine herbagère en améliorant et en diversifiant la qualité des couverts prairiaux pour produire une herbe pâturée et stockée de meilleure qualité nutritionnelle. Les leviers mis en œuvre sont tous ceux qui consistent à enrichir les prairies en MAT (densité et composition floristique) et à les rendre plus robustes en utilisant des mélanges.
2. La recherche d'une meilleure valorisation de l'herbe par le pâturage, la diversification des modes de récolte et l'adaptation de la conduite du troupeau aux périodes de disponibilité de l'herbe. Le pâturage est le levier prioritaire (tournant, dynamique, précoce, tardif). Il est sécurisé par la diversification des modes de récolte pour constituer les stocks hivernaux et de sécurité.
3. L'adaptation de la conduite du troupeau pour mieux utiliser l'herbe et les fourrages dans les rations d'entretien et d'engraissement

La culture des oléo-protéagineux en pur comme levier de « substitution » à l'achat des tourteaux ou des complémentaires azotés n'est pas adaptée aux éleveurs de bovins viande. Parfois testée au tout début, elle est souvent abandonnée car difficile à maîtriser : 12 éleveurs (15 % de l'échantillon) y ont recours pour sécuriser leurs apports protéiques. D'après les témoignages, ce sont les faibles rendements et leur irrégularité qui ont conduit à l'abandon des protéagineux en élevage. La culture de protéagineux en

mélange (méteil) moins exigeante techniquement, est préférée par les éleveurs bovins viande (36 % de l'échantillon) qui recherchent le mélange le mieux adapté à leur contexte. Il en est de même pour les légumineuses (66 % de l'échantillon) en mélange ou en pure-luzerne en particulier – qui s'avère plus répandue car plus facile à maîtriser par des éleveurs.

4.2 Principaux leviers par filière

Dans les fermes pilotes Cap Protéines, se trouvent en trio de tête commun à l'ensemble des filières (figure 7) : le pâturage (allongement de période, tournant dynamique), la culture de l'herbe et des prairies pour gagner en qualité (mélanges graminées-légumineuses, PME⁹) et les légumineuses fourragères (luzerne, trèfles). Les éleveurs des filières laitières travaillent beaucoup sur la gestion du pâturage, et c'est davantage l'amélioration de la qualité de l'herbe qui est recherchée par les éleveurs allaitants. Les mélanges céréales-protéagineux immatures ou en grains, ainsi que les modes de récolte (précoces en bovins, et affouragement en vert en caprins) et de conservation (séchage en grange en petits ruminants laitiers) sont ensuite considérés. Les méteils sont cultivés pour assurer le stock de sécurité (fourrager et/ou grain) et font l'objet de beaucoup de recherches de la part des éleveurs pour trouver le mélange le mieux adapté à leurs terres. Les autres leviers sont plus diffus : les dérobées quand c'est possible pour la sécurité fourragère, les leviers de conduite du troupeau concernent surtout l'élevage allaitant, la culture d'oléo-protéagineux concerne un peu les élevages laitiers. Ces résultats rejoignent l'enquête SiTProTⁱⁿ¹⁰ (Seuret et Caraes, 2021) pour laquelle le top 3 des leviers privilégiés pour améliorer l'autonomie protéique est d'augmenter la part de l'herbe dans l'alimentation, réaliser de récoltes précoces (ensilages) et cultiver des fourrages dérobés. 50 % des éleveurs disent avoir abandonné au moins une mesure qu'ils avaient mis en œuvre pour être plus autonome, entre autres la culture et l'autoconsommation des oléo-protéagineux (pois, lupin, féverole, colza).

Les leviers de mutualisation et relocalisation, qui semblent intéressants au niveau territorial et peuvent venir corriger un manque de manœuvre au niveau individuel (contrainte foncière), ont été peu recensés dans l'échantillon de fermes pilotes (12 cas sur 300).

Il y aurait un travail complémentaire à conduire à l'échelle territoriale sur la complémentarité entre les systèmes de cultures et d'élevage.

⁹ Prairies Multi-Espèces : mélange de plusieurs variétés de graminées et légumineuses

¹⁰ Projet SiTProTⁱⁿ : Accompagnement pour l'Appropriation des Références sur l'autonomie protéique en élevage, enquête réalisée en 2021 auprès de 318 éleveurs de ruminants du Grand Ouest

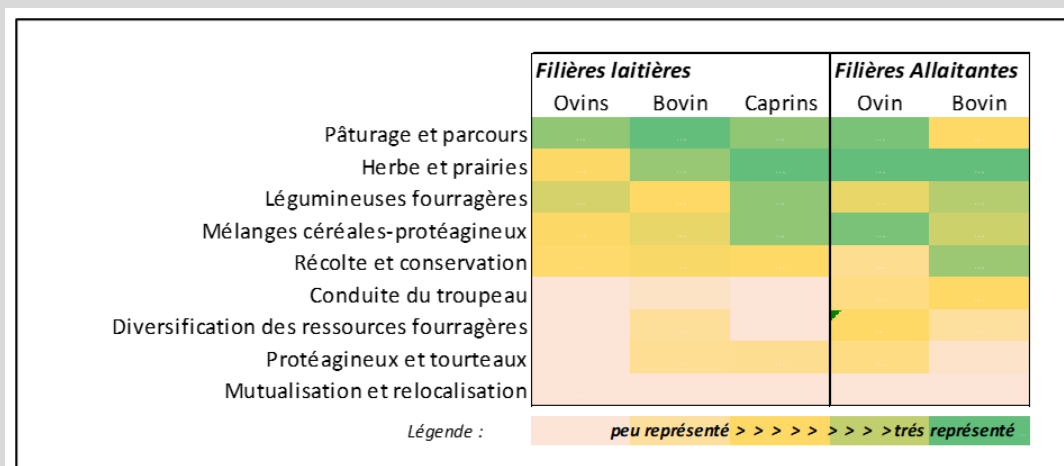


FIGURE 7 : Les principaux leviers d'autonomie protéique utilisés sur le terrain - 300 fermes pilotes CAP PROTEINES
Figure 7 : Main levers for protein autonomy used in the field - 300 CAP PROTEINES pilot farms

Conclusion

Le plan national de souveraineté protéique est prévu sur 10 ans. Les éleveurs des fermes pilotes Cap Protéines nous enseignent que c'est une durée nécessaire à la transition. En développant nos solutions nationales autour de l'herbe et des fourrages, il est envisageable d'étendre plus largement la capacité développée par ces éleveurs pilotes à produire en toutes circonstances des protéines animales en se passant de l'importation de soja. Il y a urgence à valoriser l'expertise et la connaissance générées par ce dispositif au-delà de son périmètre et renforcer les flux entre les productions d'oléo-protéagineux et l'élevage à l'échelle des territoires. En effet, les solutions de mutualisation à une échelle locale ne semblent pas développées sur le terrain et sont par conséquent rarement mobilisées dans notre échantillon de fermes.

De nombreux outils ont été produits et sont disponibles : 300 fiches témoignages, 80 vidéos, 80 compte-rendu d'essais et des logiciels d'aide à la décision. Les grandes familles de leviers éprouvés ont été décrits et évalués. Ces références constituent un socle sur lequel les acteurs de la R&D peuvent entreprendre des travaux de recherche et d'expérimentation, en particulier sur **l'herbe et les fourrages**. Les filières doivent aussi prendre la mesure des enjeux de souveraineté protéique pour savoir s'emparer de la thématique de l'autonomie afin d'accompagner les éleveurs dans leur démarche de progrès à l'échelle de leur exploitation ou à l'échelle des territoires. Un des enjeux majeurs auquel les travaux doivent s'attacher à apporter des réponses est celui du changement climatique pour lequel l'élevage herbivore, qui y est pleinement confronté, doit trouver des voies d'adaptation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bertrand E. *et al.*, (2022). : « Améliorer l'autonomie protéique des élevages bovins laitiers », Webinaire, 110p
- Bossis N., Bluet B., (2022) : « Le programme Cap Protéines et ses applications en filière caprine – Principaux résultats », Webinaire, 73p
- Caillaud D. *et al.*, (2016) : « Analyse des trajectoires d'exploitations bovines laitières à la recherche d'une plus grande autonomie alimentaire », INOSYS RESEAU D'ELEVAGE - Collection Théma, 25p
- Caillaud D. *et al.*, (2016) : « Trajectoires d'évolution des exploitations du réseau AUTOSYSEL vers l'autonomie alimentaire », <https://idele.fr/inosys-reseaux-elevage/publications>
- Castellan E. *et al.*, (2021) : « Stratégie des exploitations laitières – Etude du lien entre performance économique et performance environnementale en système bovin lait » - IDELE - Collection L'essentiel, 8p
- Cordier *et al.*, (2020) : « Analyse des flux de matières premières en alimentation animale en France », Gis Avenir Elevage.
- De Boissieu C., Fañça B., (2022) : « Le programme Cap Protéines et ses applications en filière ovine laitière – Principaux résultats », [Webinaire, 97p](#)
- IDELE – (2022) : « Vers l'autonomie protéique en élevage de ruminants », Collection Dossier Technique de l'Elevage
- Jousseins C. *et al.*, (2016) : « Analyse des trajectoires d'exploitations ovines allaitantes vers l'autonomie alimentaire », INOSYS RESEAU D'ELEVAGE - Collection Théma, 12p
- Kentzel M. *et al.*, (2016) : « Des exploitations bovins viande à la recherche d'une plus grande autonomie alimentaire », INOSYS RESEAU D'ELEVAGE - Collection Théma, 24p
- Kentzel M., Bertron JJ., (2022) : « Cap sur l'autonomie protéique en élevage bovins viande », Webinaire, 163p
- Miquel M., Gauthier D., (2022) : « 10 leviers pour plus d'autonomie protéique en élevage ovine viande – Principaux résultats et témoignages », Webinaire, 99p
- Pavie J., Le Gall A., (2022) : « L'autonomie protéique des élevages de ruminants en France : un objectif réalisable ? ». *Renc. Rech. Rum.*, 9p
- Seuret JM., Caraes C., (2021) : « Quels freins et leviers à l'autonomie protéique ? Résultat d'enquête auprès des éleveurs, conseillers et enseignants ». Projet SITProTin Biennales des conseillers Fourrages 2021
- Seegers J. *et al.*, (2020) : « Etat des lieux de l'autonomie alimentaire et protéique dans les ateliers d'élevage herbivores », webinaire Les journées IRD en Occitanie

Accepté pour publication le 28 juillet 2023