



HAL
open science

Recoupler grandes cultures et élevages ovins par le pâturage, en vue de systèmes économes en Île-de-France

Valentin V. Verret, Emeric Emonet, Marion Claquin, Marie Rougier, Laurence Sagot, Pierre Mischler, Gautier, Denis, Philippe Lescoat, Alain Havet, Florent Levavasseur, et al.

► To cite this version:

Valentin V. Verret, Emeric Emonet, Marion Claquin, Marie Rougier, Laurence Sagot, et al.. Recoupler grandes cultures et élevages ovins par le pâturage, en vue de systèmes économes en Île-de-France. *Innovations Agronomiques*, 2020, 80, pp.55-68. 10.15454/fjkk-6d10 . hal-03234782

HAL Id: hal-03234782

<https://hal.inrae.fr/hal-03234782>

Submitted on 25 May 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Recoupler grandes cultures et élevages ovins par le pâturage, en vue de systèmes économes en Île-de-France

Verret V.¹, Emonet E.², Claquin M.², Rougier M.², Sagot L.³, Mischler P.⁴, Gautier D.⁵

Avec la collaboration de : Lescoat P.⁶, Havet A.⁶, Levavasseur F.⁷, Péchoux S.⁸, Wolgust V.⁹

¹ Agrofîle - Agroforesterie et Sols vivants en Île-de-France, 2 Hameau de Chalmont, F-77930 Fleury-en-Bière

² Acta, Station expérimentale ARVALIS, F-91720 Boigneville

³ Institut de l'Élevage, Le Mourier, F-87800 Saint-Priest-Ligoure

⁴ Institut de l'Élevage, 19 bis rue A. Dumas, F-80000 Amiens

⁵ Centre Interrégional d'Information et de Recherche en Productions Ovines, Le Mourier, F- 87800 Saint-Priest-Ligoure

⁶ Agroparistech, INRAE, UMR SADAPT, 1 avenue Lucien Bretenières, F-78850 Thiverval-Grignon

⁷ Agroparistech, INRAE, UMR ECOSYS, 1 avenue Lucien Bretenières, F-78850 Thiverval-Grignon

⁸ Les Champs des Possibles, 47 Avenue Pasteur, F-93100 Montreuil

⁹ École Nationale Vétérinaire d'Alfort, 7 Avenue du Général de Gaulle, F-94700 Maisons-Alfort

Correspondance : valentin@agrofile.fr

Résumé

Les systèmes mixtes couplant grandes cultures et élevages sont plus que jamais au coeur de la transition agroécologique, pour leurs intérêts économiques, agronomiques et environnementaux mais ils continuent de disparaître dans les zones de grandes cultures comme l'Île-de-France. Le projet POSCIF s'intéresse à la valorisation par pâturage ovin des couverts végétaux, ainsi que du blé et du colza d'hiver (à vocation de récolte en grains). Ces végétaux représentent un gisement important de biomasses agricoles disponibles dans les territoires spécialisés en grandes cultures.

Dans le sud de l'Île-de-France, des agriculteurs-expérimentateurs en réseau mettent en place des essais comparatifs de pâturage en parcelles céréalières dans le but de produire des savoirs techniques et des connaissances nouvelles sur la valorisation de biomasse agricole permise par le pâturage ovin. Sont notamment étudiés les impacts agronomiques et environnementaux dans les exploitations pratiquant le pâturage de couverts et de cultures, ainsi que les performances de l'élevage ovin en termes de production, d'organisation du travail et de bien-être animal.

Les premiers résultats de ce projet sont présentés et mis en perspectives dans le cas du développement de nouveaux systèmes de cultures céréalières intégrant les effets positifs du pâturage ovin. Les enjeux liés au développement de troupes ovines de plein-air en Île-de-France sont discutés.

Mots-clés : Polyculture-élevage, Pastoralisme, Partenariat Céréaliier-éleveur, Couverts végétaux, Evaluation multicritères.

Abstract: Sheep grazing in cereal crop-specialized cropping systems in the region Île-de-France

Mixed crop-livestock systems are more than ever acclaimed for their economic, agronomic and environmental interests, but are disappearing in cereal crop-specialized areas such as the Ile-de-France

region. The POSCIF project focuses on the valorization of cover crops grazing by sheep, as well as wheat and winter rape (for grain harvesting) grazing. These plants represent an important source of agricultural biomass available in field crops-specialized territories.

In South Ile-de-France, farmer-experimenters are setting up comparative trials of grazing in cereal plots in order to produce technical knowledge on the valuation of agricultural biomass made possible by sheep grazing. In particular, the agronomic and environmental impacts on farms implementing cover crops and winter crops grazing, as well as the performance of sheep farming in terms of production, work organization and animal welfare, are studied.

The first results of this project are presented and put into perspective in the case of the development of new cropping systems integrating the positive effects of sheep grazing. The issues related to the development of outdoor sheep troops in Île-de-France are discussed.

Keywords: Crop-livestock systems, Pastoralism, Grower-breeder partnership, Cover crops, Multicriteria assessment.

Introduction

Les attentes actuelles de la société concernant le changement climatique, les pollutions diffuses liées à l'agriculture (e.g. nitrates et pesticides) et une alimentation locale de qualité invitent à déconstruire la spécialisation des territoires orchestrée au XXe siècle dont les archétypes sont les cultures industrielles dans les bassins fertiles et les élevages intensifs en régions portuaires. Dans ce cadre, le principe des systèmes mixtes couplant grandes cultures et élevages sont plébiscités par les institutions pour leurs intérêts économiques, agronomiques et environnementaux annoncés : diversification des productions, recyclage de nutriments, amélioration de la fertilité du sol, séquestration de carbone, réduction d'usage des intrants chimiques, création d'emplois, etc. (Dumont et al., 2013 ; Rapport FAO, 2013 ; Duru et al., 2014 ; Emonet et Seguin, 2019). Les ruminants, par leur capacité à valoriser les biomasses *in situ* par pâturage sont particulièrement intéressants dans cette optique (Dumont et al., 2018).

La filière ovine française est en perte de vitesse (Agreste, 2018) malgré des programmes de redynamisation (Inn'Ovin)¹. Mais elle bénéficie d'un soutien politique (Andrieu, 2018) du fait de la faible autoproduction nationale (44% en 2017, Agreste, 2018) et du rôle essentiel des systèmes herbagers extensifs dans la préservation des écosystèmes. Ancienne première région de production ovine de France, l'Île-de-France n'échappe pas à cette déprise (306 000 ovins en 1955, et 27 900 en 2013 (Agreste 2013, Recensement Agricole 2014). L'Île-de-France ne produit que 1.7% de la viande qu'elle consomme, toutes espèces animales confondues (Infographie Région Île-de-France).

Le projet POSCIF propose une recherche expérimentale appliquée au sein d'un réseau d'agriculteurs céréaliers et éleveurs, et s'intéresse aux synergies potentielles entre des grandes cultures céréalières et des ateliers de production ovine (Jousseins, 2016). Il part du constat qu'une quantité très importante de biomasses agricoles est localement disponible dans les territoires spécialisés en grandes cultures. Le schéma régional biomasse de la Région Île-de-France (2019) estime qu'en 2015, 145 000 ha (soit 25% de la SAU) pourraient potentiellement être associées à des cultures intermédiaires. Ces surfaces pourraient être valorisées par le pâturage ovin en vue d'améliorer l'efficacité et les impacts environnementaux des systèmes de productions agricoles ainsi promus. L'hypothèse travaillée ici est que des systèmes vertueux et résilients peuvent être développés dans des zones spécialisées en grandes cultures en intégrant le pâturage de différentes ressources agricoles :

¹ <http://www.inn-ovin.fr/>

- **Les couverts végétaux d'interculture** (Thiessen-Martens et Henz, 2011 ; Barsotti et al., 2013 ; McKenzie et al., 2016) Ces couverts sont généralement détruits par broyage, roulage ou pulvérisation d'herbicide avant le semis de la culture suivante.
- **Les céréales** : Leur pâturage avant montaison est une pratique ancestrale attestée dans les manuels d'agronomie du XVIII^e siècle, qui vise à fournir un complément de fourrage hivernal tout en maintenant le potentiel productif de la culture lorsqu'il est pratiqué dans certaines conditions (De Dombasle, 1851 ; Bell et al., 2015 ; Lollato et al., 2017).
- **Le colza d'hiver à vocation de récolte en grain** : Ce pâturage a été expérimenté plus récemment en Australie (Dove et Kirkegaard, 2014) et par quelques agriculteurs pionniers en France, et a démontré des intérêts agronomiques et économiques.

Le pâturage en plaine céréalière n'a rien de nouveau dans le sens qu'il a toujours été pratiqué de manière traditionnelle, et que cette pratique persiste à ce jour dans différentes parties du monde. Néanmoins, la forte spécialisation des systèmes a contribué à la perte des savoirs locaux en la matière et de races adaptées au pâturage de plaine. Le projet POSCIF vise à acquérir des connaissances nouvelles sur l'adaptation de ces pratiques aux systèmes actuels et à éprouver leurs intérêts au regard des enjeux agronomiques, environnementaux et sociétaux d'aujourd'hui.

1. Matériels et méthodes

1.1 Dispositif mis en place

Un réseau d'agriculteurs-expérimentateurs a été constitué afin de mettre en œuvre des essais en parcelle d'agriculteurs. La quinzaine d'agriculteurs prenant part au projet, répartis sur l'Essonne, le sud de la Seine-et-Marne et le nord du Loiret, présente différents systèmes, en conventionnel et en bio, et porte différents objectifs. Ce réseau comprend :

- Cinq céréaliers qui souhaitent limiter les interventions mécaniques et chimiques de destruction des couverts, et bénéficier d'une fumure organique apportée directement au sol, et qui cherchent de nouveaux leviers agronomiques pour produire mieux ;
- Douze éleveurs, qui souhaitent réduire le coût des rations, conduire un système en plein air intégral en optimisant le foncier, augmenter le cheptel sans investir dans un bâtiment, et qui font le choix d'une production extensive à faible niveau d'intrant mobilisant peu de capital, dont six polyculteurs-éleveurs qui pâturent leurs propres parcelles, voire celles des voisins, et six éleveurs "sans terre" accueillis par les cinq céréaliers qui mettent à disposition leurs couverts.

1.2 Suivis de parcelles

Des essais agronomiques sont conduits chez les agriculteurs volontaires, au plus proche des conditions réelles, en cherchant un compromis entre rigueur scientifique et faisabilité de l'intégration de l'essai dans la conduite culturale et de pâturage. Au sein des parcelles pâturées, une modalité témoin (sans pâturage) de taille suffisante (> 0,25 ha, idéalement 1 ha) et délimitée par des clôtures électriques, sert à évaluer les effets du pâturage sur les différentes variables étudiées. L'essai est disposé dans une zone caractérisée par expertise par l'agriculteur comme étant relativement homogène (homogénéité du sol confirmée par sondage à la tarière sur 90 cm). Les modalités sont définies par l'agriculteur accueillant l'essai : date de pâturage, chargement, stade de sortie de pâturage, etc. Lorsque les agriculteurs le peuvent, la modalité témoin est dupliquée pour gagner en puissance statistique (Figure 1 et 2). La faiblesse méthodologique de ces essais en blocs simple ou doubles est compensée par la multiplicité des mesures au sein des modalités, et par le nombre d'essais réalisés par le réseau, selon les principes de la recherche participative.

Le planning de pâturage se construit au fur et à mesure, par concertation entre le céréalier et l'éleveur, selon les objectifs agronomiques et zootechniques (besoin de flushing, engraissement d'agneaux sur les parcelles les plus appétentes, etc.) de chacun. Les couverts végétaux sont pâturés en fonction de leur développement, de la culture suivante et sa date de semis. Ainsi, les parcelles qui seront implantées en orge de printemps seront pâturées avant celles en betterave ou maïs. Le pâturage des cultures s'intègre dans ce planning en fonction du stade physiologique de la culture afin de ne pas compromettre le rendement.

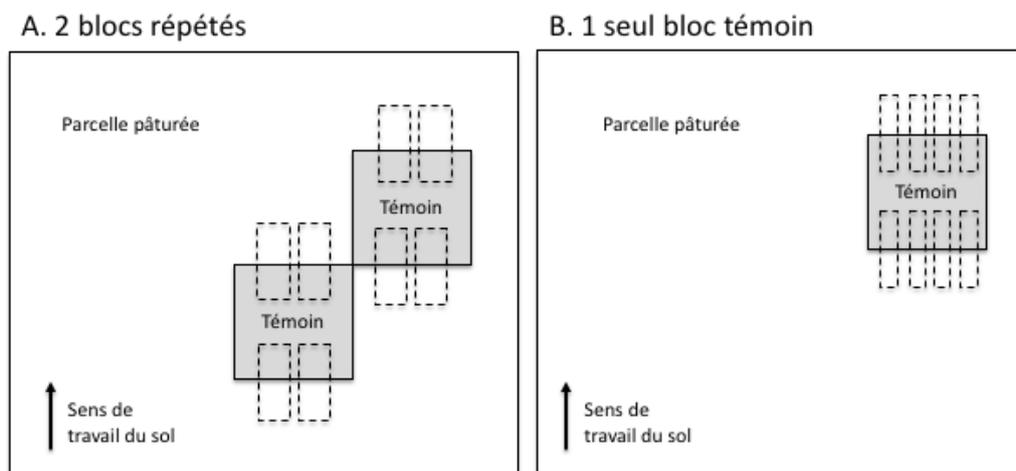


Figure 1 : Schéma des dispositifs expérimentaux. En gris, les modalités témoins non-pâturées. En pointillé, les zones de prélèvements visant à comparer les modalités pâturées versus non-pâturées.



Figure 2 : Photo d'un dispositif expérimental en 2 blocs répétés. La neige fait ressortir les modalités témoins non pâturées. Ce couvert végétal est composé de navette, féverole et phacélie et a été pâturé autour du 30 décembre 2018. La photo a été prise le 31 janvier 2019. © AgrofÎle

1.2.1 Essais de pâturage de couverts végétaux

Au cours des 3 ans du projet (2018-2021), 20 essais de pâturage de couverts hivernaux sont prévus en interculture longue (entre la récolte d'une céréale et le semis d'une culture de printemps : maïs, betterave, orge de printemps, féverole de printemps). Dans un premier temps, la biomasse de couverts est évaluée avant/après pâturage sur 4 placettes de 0.5 m² pour évaluer la quantité consommée par les ovins et celle refusée (retournée au sol), puis avant destruction du couvert (mécanique ou chimique). De même, sur un nombre restreint de parcelles (2 par an minimum), des reliquats azotés sont mesurés sur 3 horizons (4 prélèvements de 8 carottes pour chaque modalité) avant/après pâturage et avant le semis de la culture de printemps (avant tout apport d'azote minéral) pour évaluer l'impact des déjections ovines liquides ou solides sur la dynamique de l'azote. Avant le semis de la culture de

printemps, la structure du sol est évaluée par test-bêche sur 0-30 cm afin d'étudier l'impact du piétinement sur la compaction du sol. En fin de cycle le rendement est mesuré sur des placettes adaptées à l'espèce étudiée (n=4 ou 6, selon l'espèce).

Ces données de terrain seront introduites dans le modèle de culture STICS pour confronter les résultats théoriques et obtenus sur le terrain, éprouver l'adaptation de ce modèle dans le cadre de pâturage de parcelles céréalières, et le cas échéant, utiliser le modèle pour évaluer différents scénarios de gestion du pâturage (par exemple, date de pâturage) et les effets sur le rendement et l'azote.

1.2.2 Essais de pâturage de cultures : blé d'hiver et colza d'hiver

Dix essais de pâturage de blé d'hiver et 10 essais de pâturage de colza d'hiver sont prévus sur les 3 ans du projet. L'agriculteur définit le stade de pâturage de la culture, en fonction du retour d'expérience des agriculteurs pionniers de la technique et de la bibliographie (avant la perte hivernale de feuilles pour le colza, et entre fin de tallage et épi 1 cm pour le blé d'hiver). Un bilan de biomasse avant/après pâturage est réalisée pour estimer la consommation par les ovins. Les observations portent à floraison, pour le blé sur la hauteur de paille (30 plantes mesurées par modalité), la surface foliaire touchée par des maladies (2^e feuille, 20 feuilles par modalité) et la couverture du sol par des adventices (%), et pour le colza, un prélèvement de biomasse de colza et des adventices, et une évaluation qualitative des bioagresseurs. A la récolte, le rendement des céréales est mesuré en placettes (n=6 ou 8 selon les dispositifs) et le rendement en colza est mesuré à la moissonneuse-batteuse à trémie peseuse ou au capteur de rendement si disponible chez l'agriculteur. A défaut de matériel dédié disponible, la biomasse de colza à floraison est utilisée comme proxy pour évaluer l'impact du pâturage sur le rendement de colza.

1.3 Suivis de troupeaux

Afin d'évaluer si les brebis sont effectivement dans un état de bien-être animal pendant la période de pâturage hivernal, la méthode de notation basée sur le principe des 5 libertés (grille Institut de l'Élevage/INRA) a été mise en œuvre. Pour ce faire, les mesures et notations suivantes sont réalisées sur chaque brebis et pour chaque élevage en début et en fin de période de suivi : note d'état corporel, humidité de la laine intérieur et extérieur, boiteries, salissures des flancs et de l'arrière train, écoulements nasal et oculaire, blessures sur le corps, abcès dentaire. De plus, des coproscopies sont réalisées en début et fin de cession de pâturage par séries de 5 prélèvements individuels par troupeau afin d'évaluer le niveau d'excrétion parasitaire.

1.4 Évaluations multicritères

Dans le but de quantifier d'un point de vue technique, économique et environnemental l'impact de l'intégration du pâturage dans les exploitations du réseau, des évaluations multicritères ont été réalisées pour 6 exploitations, après entretiens avec les agriculteurs et description de leurs systèmes de production dans plusieurs outils d'évaluation (Claquin, 2019). Deux systèmes sont décrits par les agriculteurs : le système tel qu'il existait avant le début des expérimentations de pâturage, et le système tel que l'agriculteur le projette à l'avenir en intégrant le pâturage hivernal dans sa pratique courante. Selon que les agriculteurs sont céréaliers, éleveurs stricts ou polyculteurs-éleveurs, les systèmes sont décrits dans leurs composantes végétales et/ou animales.

L'atelier végétal entièrement décrit dans le logiciel Systerre® (Jouy et Tournier, 2011), fournit des indicateurs techniques, économiques et environnementaux d'évaluation des systèmes de cultures. L'atelier animal est décrit en combinant les logiciels Simulbox (« Simulbox », idele.fr) pour des aspects technico-économiques et CAP'2ER ("CAP'2ER", cap2er.fr) pour des indicateurs environnementaux. Le temps de travail de l'atelier d'élevage est quantifié grâce à la méthode du Bilan Travail (Balard et al.,

2008). Dans le cas d'une exploitation en polyculture-élevage, les indicateurs obtenus pour l'atelier animal et végétal sont combinés ensemble, après vérification faite que des performances ne sont pas comptabilisées dans les deux ateliers à la fois, permettant de fournir un bilan du système mixte.

2. Résultats préliminaires

Les résultats issus de la première année d'expérimentation (2018-2019) du projet POSCIF sont présentés partiellement ci-après. Ces résultats sont donnés à titre indicatifs car encore considérés comme préliminaires et devant faire l'objet d'une validation les prochaines années du projet. Le but ici est surtout d'illustrer la méthodologie adoptée dans ce projet. Une analyse à l'échelle du réseau sera réalisée en fin de projet.

2.1 Essais agronomiques

2.1.1 Essais de pâturage de couverts végétaux

Une parcelle de 20 ha de couverts végétaux, semés début août 2018 en navette, phacélie et féverole a été pâturée en 19 jours par une troupe de 300 brebis et 100 agnelles en janvier 2019. La sécheresse estivale de 2018 a retardé la levée et le développement des couverts, qui présentaient donc en entrée hiver une biomasse faible par rapport à ce qui a été obtenu par l'agriculteur en années plus favorables. La biomasse de couvert avant pâturage était de 1.67 TMS/ha et de 0.15 TMS/ha après pâturage, soit une consommation de 1.52 TMS/ha avec peu de refus et de végétaux piétinés. Avant destruction chimique du couvert pour semis de maïs début avril, le couvert avait repoussé : 3.64 TMS/ha en zone témoin et 0.67 TMS/ha en zone pâturée (Figure 3).

Dans cet essai, l'évolution de la quantité d'azote minérale a été comparée au sein des modalités témoin et pâturées pendant la période d'interculture (Figure 4). Contrairement au témoin, la modalité pâturée montre une augmentation des reliquats azotés, aboutissant au moment du semis à un écart de 32.8 kg N/ha en faveur de modalité pâturée par rapport au témoin ($p=0.002$).

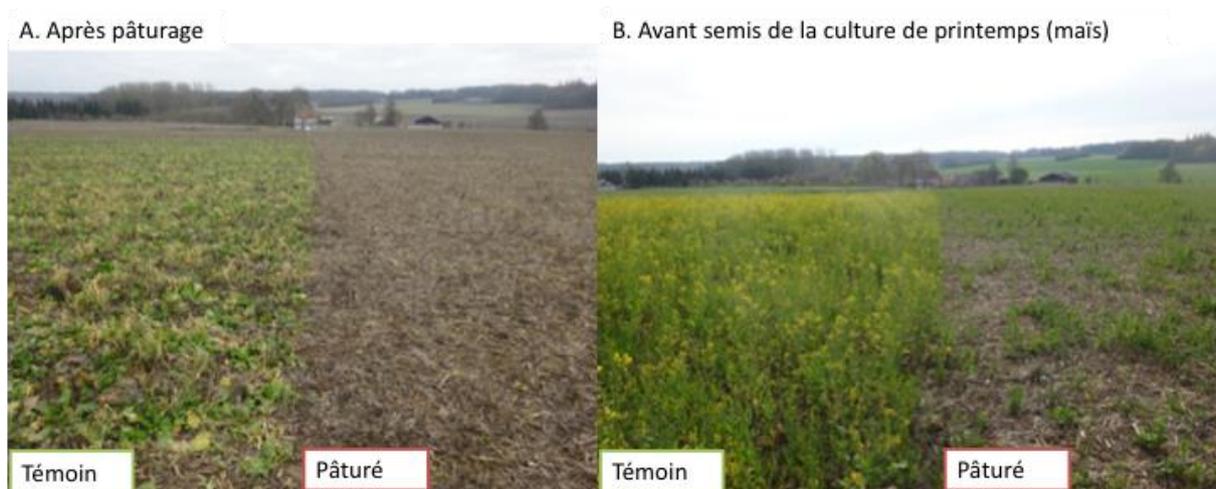


Figure 3 : Parcelle de couverts végétaux pâturée (à droite sur les photos) et témoin (à gauche sur les photos), juste après le pâturage le 12 février 2019 (A) et avant le semis de la culture de printemps le 8 avril 2019 (B).

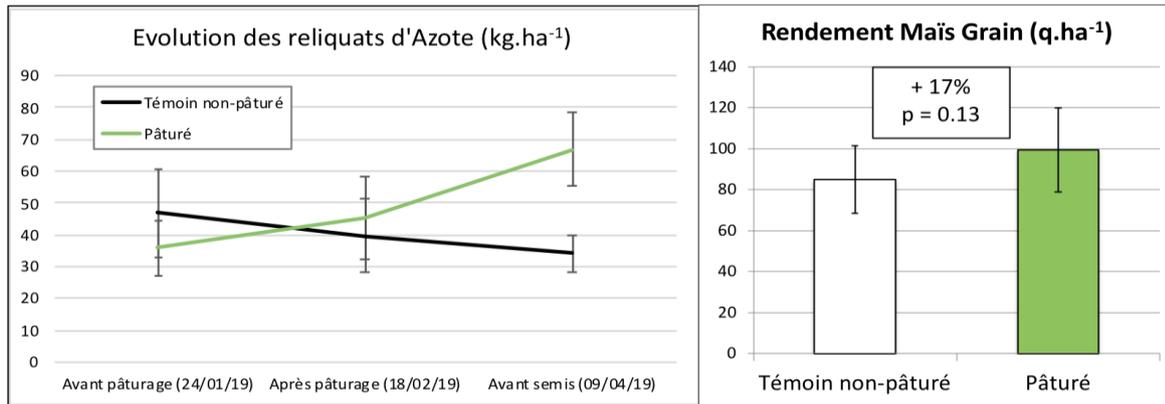


Figure 4 : A gauche, reliquats azotés sur l'horizon 0-90 cm et évolution pendant l'interculture. A droite, rendement du maïs grain (15% humidité) suivant l'interculture pâturée.

La dynamique de l'azote semble impactée par le pâturage ovin. Les essais à venir, ainsi que les simulations avec STICS, contribueront à affiner les interprétations de ces résultats, à apprécier l'effet des restitutions par déjection et l'effet de la destruction ou non du couvert. Le rendement du maïs suivant l'interculture pâturée n'est pas significativement différent entre les deux modalités.

2.1.2 Essais de pâturage de blé d'hiver

Une parcelle (A) en blé d'hiver en agriculture biologique a été pâturée entre le 11 février et le 21 février, au stade fin de tallage, avec un chargement de 100 brebis par hectare par jour. Un essai a été mis en place sur 2 blocs, à deux extrémités de la parcelle (les deux blocs sont donc analysés séparément). Deux pressions de pâturage ont été comparées : les blocs ont été pâturés pendant 7 heures (modalité "pâturé" dans la Figure 5), et un bloc a fait l'objet d'un deuxième pâturage 2 semaines après, pendant 24h (modalité "pâturé +" dans la Figure 5).

Une deuxième parcelle (B), en blé d'hiver en conversion vers l'agriculture biologique semé en direct dans un couvert de trèfle blanc implanté en association avec un colza d'hiver à la campagne précédente, a été pâturée entre le 20 mars et le 25 mars, au stade épi 1 cm passé, avec un chargement de 300 brebis et 160 agneaux de février dans des parcs de 2,5 ha pendant 2 jours.

A floraison, les plants de blés présentaient un très bon état sanitaire, tant dans les modalités pâturées que témoins. Les plants de blés pâturés étaient légèrement moins hauts que les plants témoins (-3 à -5%), et moins enclin à verser que les plants témoins (début de verse dans la modalité témoin). Dans les deux parcelles, le nombre d'épis par mètre carré n'était pas différent selon les modalités. A la récolte, les rendements des modalités "pâturés" ne sont pas significativement différents des modalités témoins (Figure 5)

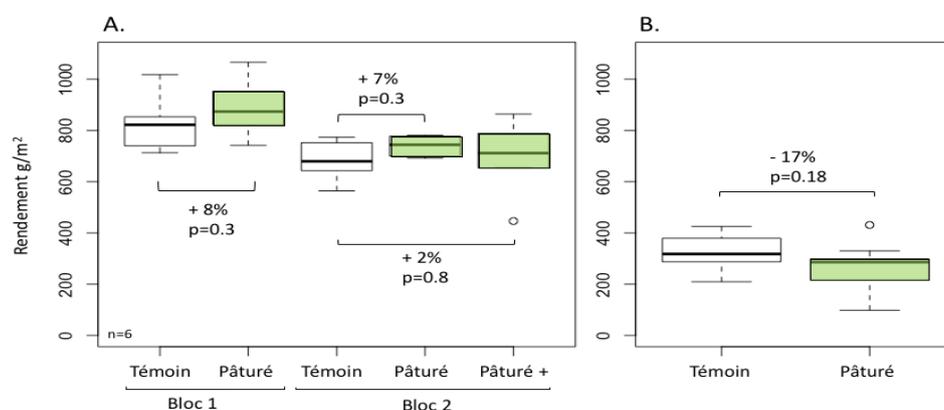


Figure 5 : Rendements des blés pâturés et blés témoins dans les parcelles A (à gauche) et B (à droite).

2.2 Suivis de troupeau

Les 222 brebis d'un berger pratiquant en été le sylvopastoralisme et accueilli en hiver chez un céréalier, ont pâturé du 27 novembre 2018 au 22 février 2019 des couverts végétaux composés de navette, radis fourrager, phacélie, féverole et repousses de céréales (Figure 6). En début de suivi, les brebis étaient en milieu de gestation. En fin de session, les brebis étaient en fin de gestation ou début de lactation, stades où les besoins alimentaires sont les plus élevés.

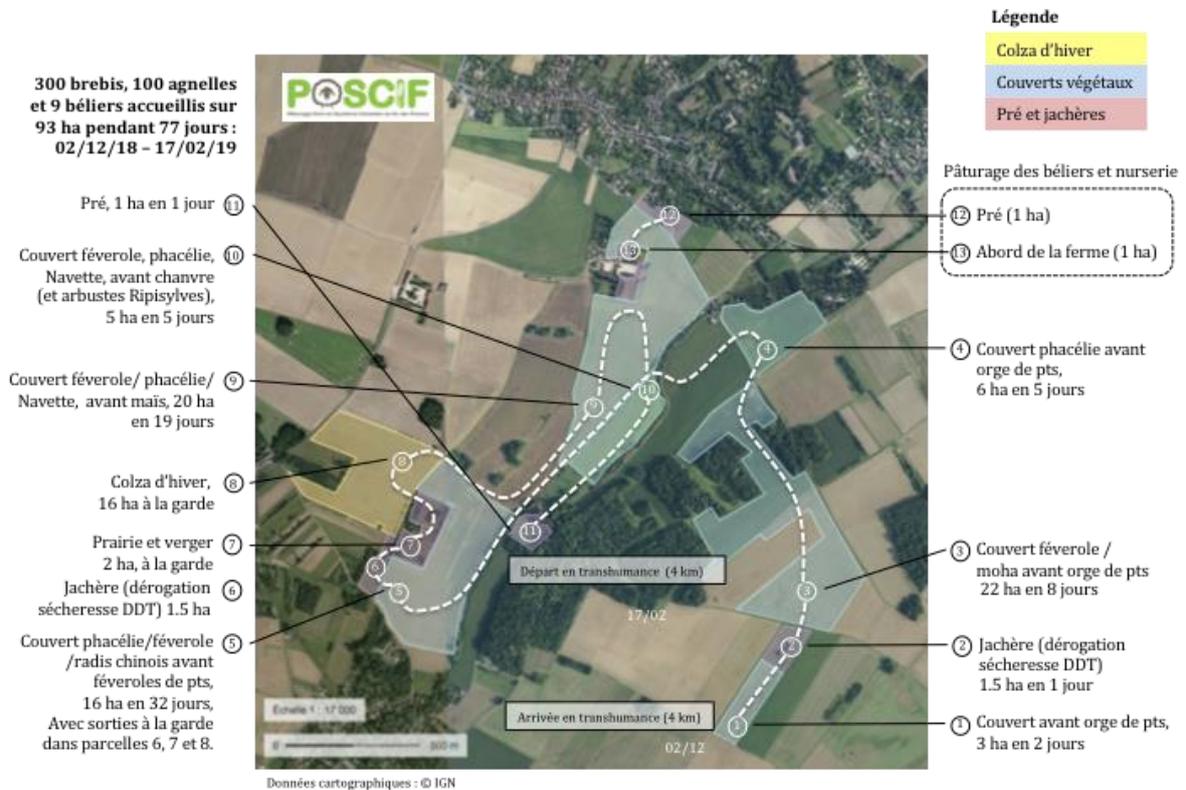


Figure 6 : Trajectoire de pâturage d'un troupeau itinérant accueilli sur une ferme céréalière pendant l'hiver 2018-2019.

L'ensemble des mesures réalisées confirme que le pâturage intégral mis en œuvre respecte le bien-être animal. Par exemple, l'amélioration de l'état corporel atteste de leur bonne alimentation. En fin de suivi, 67 % des brebis présentaient une note d'état corporel supérieur à 4 (sur une échelle de 0 à 5, de très maigre à très grasse) contre 30 % en début de pâturage (Figure 7).

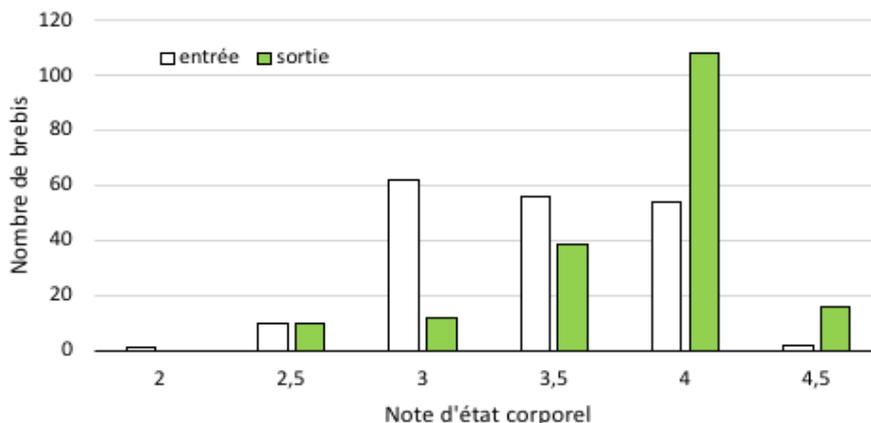


Figure 7 : Evolution de l'état corporel des brebis depuis l'entrée au pâturage (27 novembre 2018) à la sortie du pâturage des couverts (22 février 2019).

D'autre part, la part de brebis présentant une boiterie légère est particulièrement faible et est restée stable avec respectivement 0,4 et 0,5 % en début et fin de suivi. Aucune femelle n'a présenté de boiterie sévère. Les notations d'humidité de la laine montrent que la laine a joué son rôle imperméable. Ainsi, le 27 novembre 2018, la laine de toutes les brebis étaient humides à l'extérieur avec 96,8 % qui sont restées sèches du côté de la peau. Le 22 février 2019, l'ensemble des laines étaient sèches y compris à l'extérieur. De plus, seulement 1,6 % des brebis présentait un arrière train légèrement sali en fin de suivi contre 3,2 % lors de la notation en début d'étude. Aucun problème de type oculaire ou respiratoire n'a été noté. Par exemple, aucun écoulement nasal n'a été enregistré lors de la notation du 22 février 2019 contre 12,5 % en début de suivi. Enfin, les statuts parasitaires des brebis n'indiquent aucun problème de parasitisme (Tableau 1).

Tableau 1 : Résultats des analyses coproscopiques (en œufs par g).

Date de prélèvement	27 novembre 2018	22 février 2019
Nombre de brebis prélevées	5	5
Strongles gastro intestinaux	60	30
Petite douve	15	0
Grande Douve	0	0

2.3 Évaluation multicritères

Parmi les évaluations réalisées, les systèmes de production d'une exploitation de polyculture-élevage de 188 ha comptant 250 brebis allaitantes ont été analysés en situation initiale, puis dans une simulation correspondant à un projet de l'agriculteur d'ajouter 100 brebis en plein air intégral et d'arrêter le labour pour privilégier des façons culturales superficielles. La troupe serait au pâturage dans les grandes cultures (colza, blé et couverts d'interculture) pendant 6 mois, et sur prairies les 6 mois restant. Ce scénario implique l'augmentation de la part de prairie dans l'assolement de l'agriculteur.

Après description des systèmes dans les différents outils, les performances multicritères ont été calculées. Un extrait des indicateurs obtenus pour les deux systèmes est présenté dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Exemples d'indicateurs techniques, économiques et environnementaux calculés pour le système actuel et le projet d'un polyculteur-éleveur du réseau.

Indicateurs	Actuel	Projet	% Diff.
Temps de travail Total (h/an/UTH)	1 254	1 394	+11%
Elevage (h/an/UTH)	852	1 034	+21%
Culture (h/ha/UTH)	402	360	-10%
Marge nette Totale (€)	76 839	84 978	+11%
Elevage (€/UGB)	135	267	+98%
Culture (€/ha)	375	363	-3%
Émissions brutes de GES Totales (teqCO₂)	744	778	+5%
Elevage (teqCO ₂ /UGB)	6,5	6,1	-6%
Culture (teqCO ₂ /ha)	2,4	2,1	-11%
IFT	2,4	2,3	-6%

Selon cette analyse, le projet entraînerait environ 18 jours de travail supplémentaire par UTH et par an, mais permettrait d'augmenter la marge nette annuelle de l'exploitation de plus de 8 000 €. La troupe additionnelle étant très peu coûteuse à nourrir, la rentabilité de l'atelier d'élevage serait quasiment doublée. Les 100 brebis supplémentaires provoqueraient une hausse totale des émissions de GES de 34 teqCO₂/an, mais un troupeau au pâturage étant moins polluant qu'en bâtiment (peu d'émissions liées à la fabrication d'aliment), les émissions de GES par UGB, seraient réduites de 6%. Les émissions de l'atelier culture sont elles aussi diminuées de 11% grâce à l'arrêt du labour et à l'augmentation de la part de prairie dans la SAU. L'ajout de prairies permettrait également une légère réduction de l'IFT.

3. Discussion

3.1 Premier bilan des essais

Le projet POSCIF vient de clore la première de ses 3 années de travail. La méthodologie développée a permis d'acquérir des premiers résultats sur les impacts de la remise au pâturage d'ovins en systèmes de grandes cultures. Le mode d'expérimentation adopté, avec un troupeau et un berger sur le terrain mettant en œuvre les essais pour approcher au mieux les conditions réelles des pratiques, ne permet pas de nombreuses répétitions par essai. Cependant les essais seront répétés dans le temps, ajustés en fonction des observations des années précédentes et sur plusieurs parcelles pour vérifier la puissance des résultats et la pertinence des différentes techniques de pâturage. Ce dispositif, s'inscrivant dans le cadre de la recherche participative, présente aussi l'intérêt d'une discussion avec les agriculteurs pour identifier les freins et leviers au développement de ces techniques.

Les résultats des essais de la première campagne permettent des premières observations intéressantes et montrent que les impacts du pâturage sont complexes, dépendant à la fois des pratiques et des conditions météorologiques. Un effet sur l'azote et le rendement des cultures a bien été mis en évidence après pâturage de couverts végétaux. En plus des restitutions issues des déjections, la date de destruction par pâturage semble être un des déterminants des effets observés. Dans l'essai présenté ci-dessus, le couvert a été détruit par pâturage 2 mois avant la destruction chimique du bloc témoin (ce qui correspond à la pratique usuelle de l'agriculture). Ainsi, le couvert en bloc témoin a pu continuer à croître, absorber de l'azote à la reprise de végétation, et avancer en stade (augmentation du rapport C/N), contrairement au reste de la parcelle où la repousse a été négligeable (Figure 3). Cela expliquerait, en partie, la différence de dynamique de l'azote observée entre les 2 modalités (Figure 4).

La météo aurait un rôle d'importance sur les impacts du pâturage sur les parcelles. Par exemple, l'année 2019 a été marquée par un déficit des précipitations au printemps. Le couvert témoin aurait mobilisé des réserves hydriques du sol, au détriment de la culture de printemps (Unger et Vigil, 1998). Ainsi la destruction précoce du couvert par pâturage aurait été bénéfique à la culture de printemps dans ce cas précis. Un autre essai (résultats non montrés) a suggéré une perte d'azote par lessivage du fait d'un pâturage précoce au mois de novembre et une pluviométrie hivernale forte.

Il y aurait donc un compromis à trouver entre date de pâturage, effets attendus sur les parcelles, stade des espèces du couvert (rapport C/N) et météo. Ces différents effets sont difficiles à dissocier dans les essais en bande réalisés chez les agriculteurs, mais seront investigués par modélisation dans STICS dans la suite du projet. Des adaptations de pratiques pourront être trouvées pour pallier les effets indésirables, par exemple, en réalisant un double pâturage : une première fois en début d'automne à faible pression pour ne pas détruire les espèces, puis une deuxième fois sur la repousse en fin d'hiver à plus forte pression, ce qui aurait l'avantage de valoriser plus de biomasse.

Les essais de pâturage de colza n'ont pas encore pu être menés. Ceux sur blé montrent que si le pâturage a lieu avant moisson, il n'y a pas de perte de rendement, tout en ayant nourri des brebis à moindre coût (Bell et al., 2015). Les effets attendus sur la verse, les maladies et les adventices continueront d'être observés les années suivantes. Le blé présent en grande surface sur les fermes est

une ressource d'intérêt pour le pâturage. Semé tardivement, il présente des biomasses assez faibles en hiver. Le rendement en fourrage serait amélioré avec des semis précoces, et permettrait d'amortir le temps passé à la pose des clôtures pour le pâturage, qui conditionne aussi l'intérêt de la pratique.

Les indicateurs de bien-être animal des ovins mis au pâturage intégral en hiver en parcelles céréalières ne se sont pas dégradés, et avec des conditions d'alimentation suffisante, les états corporels des brebis se sont améliorés, suggérant de bons résultats zootechniques sur les agnelages à suivre.

3.2 Perspectives pour la conception de systèmes de cultures économes et autonomes

Les évaluations multicritères *ex-ante* menées sur les systèmes des agriculteurs partenaires du projet montrent que le pâturage ovin en parcelles céréalières pourrait être un levier pour améliorer leurs performances économiques et environnementales par la valorisation *in situ* d'une alimentation à bas coût de production et déjà disponible dans les fermes répondant aux exigences de couverture des sols. En évitant le recours au tracteur pour détruire le couvert, le pâturage permet des économies d'énergie fossile, de charges de mécanisation et de temps de travail.

A ce stade, les simulations ne tiennent pas compte des effets à court et long terme, positifs ou négatifs, du pâturage sur les parcelles (dynamique du N et du C), les rendements des cultures, les troupeaux, etc. A mesure que les essais apporteront les résultats, ces effets pourront être intégrés pour affiner les simulations. Le travail à venir s'intéressera à transformer l'essai sur la réduction d'azote, l'impasse du raccourcisseur sur céréales, la synergie avec l'association du colza à des plantes compagnes, dans le but de réduire l'utilisation d'intrants, et notamment le glyphosate, largement utilisé pour la destruction des couverts et qui fait l'objet de controverses. Les premiers essais montrent toutefois que les ovins ne sont pas le seul levier qui permettra de gérer les couverts végétaux et repousses de cultures et d'adventices avant l'implantation d'une culture de printemps.

3.3 Perspectives pour le déploiement de ces systèmes

Bien que le pâturage ovin de plaine soit une pratique séculaire, le retour au pâturage dans les systèmes céréalières n'est a priori pas évident. Une synthèse AFOM est présentée en Tableau 3 pour discuter des perspectives.

L'érosion des savoirs traditionnels historiquement présents dans la région sur la conduite d'un troupeau au pâturage ou sur la gestion du pâturage en fonction des états du milieu, etc., est un frein de premier ordre. La simplification du travail en bergerie a fait que le retour au pâturage des animaux demande de trouver une nouvelle organisation du travail, l'acquisition de matériel adapté (quad dérouleur de clôtures) et le recours à des chiens de berger pour l'aide au travail ou pour la protection des troupeaux. Il est à noter qu'une crainte majeure des éleveurs est celle des incivilités du fait de la grande exposition en plein air en hiver des troupeaux (risque de vol, attaques de militants anti-viande, etc.).

La pratique commence à susciter l'intérêt des céréaliers qui sont plus nombreux à être disposés à accueillir un éleveur. Mais les candidats à l'installation dans ce type de systèmes sont encore rares. En attendant, ces pratiques pourraient se développer dans les élevages existants sur le territoire, ce qui concerne toutefois un faible cheptel ovin présent dans la région. Un travail de valorisation du métier de berger de plaine est à porter pour susciter les vocations, tout en s'assurant de la viabilité économique et de la vivabilité de ce métier (le nomadisme est parfois de rigueur pour assurer la surveillance du troupeau, etc.). Pour cela, des complémentarités peuvent être trouvées avec des gestionnaires des Espaces Naturels Sensibles (Natura 2000, réserves biologiques, zones humides, etc.) et faire l'objet de contrats MAEC "Biodiversité" pour une gestion par pâturage, de contrat de prestation d'écopastoralisme pour le maintien de paysages ouverts, et potentiellement à l'avenir, d'autres paiements pour services

environnementaux (PSE). Ces dispositifs sont des leviers pour renforcer l'économie du système d'élevage en complément de la vente des produits de l'élevage (viande, lait et laine). En lien avec les gestionnaires d'espaces, il pourrait être envisagé de nouvelles formes d'élevages, tels que les troupeaux d'intérêts collectifs, portés par des collectivités locales et associations naturalistes, qui se développent en montagne pour répondre à des enjeux environnementaux (<http://www.pastoralpes.fr/-Sylvopastoralisme-et-troupeaux-d->).

Tableau 3 : Matrice AFOM sur le retour des ovins au pâturage en systèmes céréaliers.

<p>Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction des charges opérationnelles (alimentation, frais vétérinaires) et de structure (bâtiment) pour l'élevage - Économies d'intrants pour les céréaliers (à confirmer) - Impacts environnementaux positifs a priori (Energie, GES) - Image positive de la part du grand public - La présence des animaux renforce le lien social 	<p>Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cheptel francilien réduit - Nouvelle organisation du travail et Investissements matériels (clôtures, quad) - Compétences techniques peu développées (conduite au pâturage) - Surveillance et temps de travail - Difficulté à anticiper et sécuriser un potentiel fourrager dépendant de la météo et des plans de culture des céréaliers - Peu d'abris en plaine ouverte (arbres et haies brise-vent)
<p>Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aide à la réduction des herbicides en techniques de conservation des sols - Diversifier les sources de biomasses gérées par différents acteurs (publics, privés) et mettre en place des partenariats - Synergies avec l'écopastoralisme dans les Espaces Naturels Sensibles régionaux - Présence sur le territoire d'une couveuse et coopérative d'activités agricoles accompagnant l'installation de bergers (Les Champs des Possibles) - Filière "Agneaux IDF" en expansion, Signe de qualité avec un élevage à l'herbe, valorisation en circuit court - Communication positive sur l'élevage - Production de viande sans concurrence pour les surfaces dédiées à l'alimentation humaine - Organisations sociales innovantes (ex. troupeau d'intérêt collectif) 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peu de candidats à l'installation en élevage en Île-de-France - Changements climatiques, difficulté à implanter des couverts - Concurrence pour l'usage des biomasses (ex. CIVE pour méthaniseur) - Présence de résidus phyto dans les biomasses (à investiguer) - Vols de moutons, chiens errants, arrivée du loup à court terme ? - Posture des associations pour le bien-être animal qui méconnaissent l'élevage ovin

Conclusion

Plusieurs décennies après avoir disparu des grandes plaines agricoles, les ovins font leur retour au pâturage, dans de nouveaux systèmes intégrant des couverts d'interculture et visant des performances économiques et agroenvironnementales élevées. Les premiers résultats du projet POSCIF démontrent les intérêts de ces pratiques tout en identifiant des pistes d'amélioration de leur mise en œuvre. En filigrane, il pose les bases d'une polyculture-élevage intégrée aux systèmes très spécialisés en céréales. Ces modalités renouvelées de couplage entre cultures et élevage tendent à faire émerger des dynamiques territoriales vertueuses, permettant d'exploiter la diversité des gisements de biomasse existants et de rendre des services agro-écologiques aux acteurs concernés.

Remerciements

Les auteurs remercient les éleveurs et céréaliers qui ont mis en place les expérimentations dans leurs parcelles et se sont prêtés au jeu des enquêtes en exploitation.

Ce projet bénéficie du soutien de l'ADEME dans le cadre de l'appel à projet GRAINE 2017 dont il est lauréat, et du soutien des groupes d'action local LEADER Sud 77 et PNR du Gâtinais Français.

Références bibliographiques

Agreste. Novembre 2013. Île-de-France. Productions animales : baisse des cheptels et concentration renforcée des exploitations. N° 127, 1-16.

Agreste. Mai 2018. Conjoncture : En 2017, léger repli de la production ovine. N° 324, 1-5.

Andrieu E., 2018. Résolution des eurodéputés « l'Europe doit revenir à ses moutons ». <http://www.eric-andrieu.eu/leurope-doit-revenir-a-ses-moutons/>

Balard J., Bischoff O., Pin A., Chauvat S., Dumonthier P., Servièrre G., Dedieu B., 2008. L'organisation du travail en élevage : enseigner la méthode Bilan Travail. Educagri éditions.

Barsotti J.L., Sainju U.M., Lenssen A.W., Montagne C., Hatfield P.G., 2013. Crop yields and soil organic matter responses to sheep grazing in US northern Great Plains. *Soil & Tillage Research* 134:133–141.

Bell L.W., Harrison M.T., Kirkegaard J.A., 2015. Dual-purpose cropping – capitalising on potential grain crop grazing to enhance mixed-farming profitability. *Crop and Pasture Science* 66, i.

« CAP'2ER », cap2er.fr. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.cap2er.fr/Cap2er/>

Claquin M., 2019. Evaluation multicritère de systèmes pratiquant le pâturage ovin en zones céréalières. Rapport de stage de M2, AgroParisTech.

De Dombasle M., 1851. Le calendrier du bon cultivateur.

Dove H., Kirkegaard J., 2014. Using dual-purpose crops in sheep-grazing systems. *J Sci Food Agric*. 94(7):1276-83.

Dumont B., Fortun-Lamothe L., Jouven M., Thomas M., Tichit M., 2013. Prospects from agroecology and industrial ecology for animal production in the 21st century. *Animal* 7, 1028–1043.

Dumont B., Groot J.C.J., Tichit M., 2018. Review: Make ruminants green again – how can sustainable intensification and agroecology converge for a better future? *Animal* 12, 210–219.

Duru M., Therond O., 2014. Livestock system sustainability and resilience in intensive production zones: which form of ecological modernization? *Reg. Environ. Chang*.

Emonet E., Seguin V., 2019. La réintroduction d'élevage dans un territoire spécialisé en grande culture est-elle durable ? Evaluation multicritère de scénarios de recouplage. *Innovations Agronomiques* 72, 163-179.

Jousseins C., 2016. La mixité « cultures – ovins » : des complémentarités entre ateliers qui constituent un atout pour la durabilité des systèmes - VEGETOV, INOSYS Réseaux d'Élevage, Institut de l'Élevage, Collection Résultats, 65 p.

Jouy L., Tournier A., 2011. Ajuster ses pratiques grâce à des indicateurs Systemre. *Perspect. Agric*. N°838.

Lollato R.P., Marburger D., Holman J.D., Tomlinson P., Presley D., Edward J.T., 2017. Dual-purpose wheat : management for forage and grain production. *Great Plain Grazing*.

Ryschawy J., Dumont B., Therond O., Donnars C., Hendrickson J., Benoit M., Duru M., 2019. Review: An integrated graphical tool for analysing impacts and services provided by livestock farming. *Animal* 13, 1760–1772.

Schéma Régional Biomasse d'Île-de-France, Rapport de diagnostic. Ademe Île-de-France, Région Île-de-France, DRIAAF. Août 2019. p 194.

« Simulbox » Idele.fr. [En ligne]. Disponible sur : <http://idele.fr/services/outils/simulbox.html>

Thiessen Martens J.R., Entz M.H., 2011. Integrating green manure and grazing systems: A review. *Can. J. Plant Sci.* 91: 811-824.

Unger P.W., Vigil M.F., 1998. Cover crop effects on soil water relationships. *Journal of Soil and Water Conservation* 53 (3) p 200-207.

Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 3.0).



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « *Innovations Agronomiques* », la date de sa publication, et son URL ou DOI).