



HAL
open science

Freins et leviers pour une plus grande intégration culture-élevage à l'échelle territoriale

Julia Barbet, Antoine Cadet, Andréa Cassagnes, Alain Ducos, Fabien Stark

► **To cite this version:**

Julia Barbet, Antoine Cadet, Andréa Cassagnes, Alain Ducos, Fabien Stark. Freins et leviers pour une plus grande intégration culture-élevage à l'échelle territoriale. *Innovations Agronomiques*, 2024, 93, pp.40-46. 10.17180/ciag-2024-vol93-art03 . hal-04581924

HAL Id: hal-04581924

<https://hal.inrae.fr/hal-04581924>

Submitted on 21 May 2024

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



Freins et leviers pour une plus grande intégration culture-élevage à l'échelle territoriale

Julia BARBET¹, Antoine CADET¹, Andréa CASSAGNES², Alain DUCOS³, Fabien STARK⁴

¹ INP-ENSAT, Univ Toulouse, Castanet-Tolosan, France

² BioCivam Aude, Carcassonne, France

³ GENPHYSE, Université de Toulouse, INRAE, ENVT, Toulouse, France

⁴ UMR SELMET, Univ Montpellier, INRAE, CIRAD, L'Institut Agro – Montpellier, Montpellier, France

Correspondance : fabien.stark@inrae.fr

Résumé :

La spécialisation de l'agriculture et de l'élevage, la concentration territoriale des productions et les impacts induits sur l'environnement, nécessitent un changement de paradigme. Pour répondre aux enjeux de durabilité, reconnecter cultures et élevage à une échelle locale permettrait de valoriser les services liés à l'intégration de l'élevage dans les systèmes de culture, et inversement. L'intégration culture-élevage permet en effet d'exploiter les synergies biologiques entre productions animales et végétales à travers l'échange de nutriments (fertilisation, alimentation) et les complémentarités naturelles entre espèces (lutte biologique). Pour autant, ces pratiques ne font pas (encore) partie du modèle agricole dominant actuel et leur développement nécessitera de lever certains freins qui à défaut d'être rédhibitoires, en limitent aujourd'hui la portée.

Mots-clés : diversité ; multifonctionnalité ; agroécologie ; polyculture-élevage

Abstract: Brakes and levers for a greater crop-livestock integration at the territorial level

The specialization of agriculture and livestock, the territorial concentration of production and the resulting impacts on the environment call for a paradigm shift. To meet the sustainability challenges, reconnecting crops and livestock on a local scale would make it possible to exploit the services associated with integrating livestock into cropping systems, and vice versa. Crop-livestock integration makes it possible to exploit biological synergies between animal and plant production through the exchange of nutrients (fertilization, feeding) and natural complementarities between species (biological control). However, these practices are not (yet) part of the current dominant agricultural model, and their development will require the removal of a number of obstacles, which, while not prohibitive, currently limit their scope.

Keywords: diversity, multifunctionality, agroecology, mixed farming system

1. Intérêts de l'intégration culture-élevage

L'intégration culture-élevage peut être définie comme un ensemble de pratiques agricoles qui reposent sur les synergies entre culture et élevage, et qui contribuent à la transition agroécologique. Plusieurs études (Asai et al., 2018; Garrett et al., 2020; Martin et al., 2016; Moraine et al., 2017; Moraine et al., 2019; Moraine et al., 2020; Thenard et al., 2021) ont décrit en détail les intérêts de ce couplage à l'échelle de l'exploitation et du territoire.

La mise en œuvre de pratiques d'intégration culture-élevage à l'échelle des exploitations et du territoire permet une fourniture accrue de biens et de services écosystémiques (Martin et al., 2016). Les pratiques



d'intégration culture-élevage vont également avoir une incidence sur le bouclage des cycles de nutriments en favorisant le recyclage de ces derniers, permettant dès lors de limiter l'usage de ressources extérieures, mais aussi des pertes associées.

Lorsque l'on s'intéresse à la dimension économique, le bouclage des cycles grâce à l'intégration d'animaux d'élevage au sein des agrosystèmes peut permettre une certaine autonomie et donc une économie sur l'achat des intrants (Moraine et al., 2017). Les éleveurs sont donc moins exposés aux aléas du marché des aliments du bétail, et les céréaliers, quant à eux, peuvent trouver des débouchés stables pour leurs cultures de diversification (Moraine et al., 2020) et réduire leurs achats de fertilisants de synthèse. Cette intégration des animaux a également un intérêt économique du fait de la diversification des productions qu'elle permet. A l'échelle territoriale, cette diversification permet la création de marchés de proximité sécurisant les débouchés et stabilisant les revenus des exploitations concernées (Martin et al., 2016). Ainsi, en maîtrisant mieux les coûts, et en développant une économie de gamme permettant une meilleure valorisation des productions, il est possible d'encourager le développement local des interactions culture(s) – élevage(s).

A l'échelle territoriale, l'intégration de l'élevage peut aussi être le résultat de dynamiques collectives permettant les échanges, les partages de connaissances entre différentes catégories d'acteurs, créant ainsi un réseau entre agriculteurs et acteurs du territoire que sont les consommateurs, les collectivités ou encore les organismes environnementaux. Ces synergies peuvent se traduire par la mise en place de gouvernance et valeurs partagées, et contribuer aux filières d'alimentation locale à travers la diversification des activités et le développement de circuits courts. A l'échelle de l'exploitation, cette complémentarité traduite par une organisation collective peut avoir des répercussions positives sur l'économie et le temps de travail. Cette complémentarité et diversification de l'agriculture peut également rendre les systèmes agricoles plus acceptables par la société, notamment à travers une attractivité plus forte des paysages avec des systèmes en pâturage, intégrant des haies ou des races locales par exemple (Martin et al., 2016).

2. Freins au développement de l'intégration culture-élevage

En dépit de ces intérêts multiples, de nombreux freins empêchent ces initiatives de s'inscrire durablement dans les territoires.

2.1 Freins agronomiques

Certains freins sont de nature agronomique : en effet, les potentialités territoriales de la zone, par exemple la topographie, la disponibilité des ressources en eau, et les conditions pédo-climatiques peuvent limiter les opportunités et possibilités d'intégration culture(s) – élevage(s). De même, les acteurs n'ayant pas nécessairement les mêmes attentes, une inadéquation entre offre et demande peut ainsi apparaître (Martin et al., 2016). Cela peut être le cas entre bergers et vigneron pour des services de pâturage dans les vignes, par exemple : les bergers ont besoin d'une ressource fourragère tout au long de l'année, or, les vignerons n'auront besoin de leurs services qu'à une période donnée.

La forte spécialisation de la recherche, des institutions et organismes d'accompagnement freine également la mise en place de tels systèmes. En effet, cette spécialisation, soit sur le végétal, soit sur l'animal, entraîne un manque de connaissances, de compétences et de références sur des systèmes couplant culture et élevage. Ce manque d'interdisciplinarité est également un frein pour l'innovation et le développement de ce type de pratiques agroécologiques.



2.2 Freins logistiques

Les freins d'ordre logistique posent également problème. La diversification des productions entraîne des coûts supplémentaires, que ce soit au niveau de la disponibilité et capacité d'acquisition des infrastructures et de matériels, ou concernant le transport entre des zones complémentaires souvent éloignées les unes des autres. Le temps de travail important dû au manque de main d'œuvre, à la fois au niveau de la production, de la récolte, du conditionnement ou de la transformation peut aussi être un réel frein pour les agriculteurs réfléchissant à des projets intégrant des animaux sur leur ferme ou à l'échelle du territoire (Asai et al., 2018, Moraine et al., 2020). Ces contraintes peuvent entraîner des coûts plus importants : coûts de production à travers le prix élevé des aliments par exemple, coûts de l'énergie ou de la logistique à travers les investissements individuels et collectifs, les ressources humaines, le transport et la coordination. L'augmentation de ces coûts est un frein au développement des pratiques d'intégration (Moraine et al., 2017). Comme évoqué plus haut, les filières ayant tendance à être très spécialisées, les opportunités de marché pour un système intégrant à la fois productions animales et végétales peuvent être réduites. De plus, les productions issues de systèmes diversifiés ne sont pas toujours facilement valorisables ce qui empêche les agriculteurs de faire connaître leurs démarches aux consommateurs, qui ne sont pas forcément sensibilisés à ce genre d'initiatives.

2.3 Freins administratifs et juridiques

Des freins d'ordre administratif et juridique ont également été décrits. La plupart des échanges, par exemple des bergers venant faire pâturer leurs brebis dans des vignes ou parcelles cultivées, ne sont pas encadrés : aujourd'hui il n'existe aucune forme de contractualisation de ces services qui se font pour la plupart de manière orale, à l'amiable. De même, certains outils juridiques peuvent freiner le développement de ces projets d'intégration, comme par exemple les règles sur le transport des co-produits ou encore le fait de pouvoir échanger des cultures sans l'intervention d'un organisme stockeur (Moraine et al., 2020). Les filières étant spécialisées, cela se répercute également sur les aides et assurances qui se focalisent sur des produits spécifiques, pouvant porter préjudices à des systèmes intégrant à la fois culture et élevage.

2.4 Freins culturels

Pour terminer, la barrière culturelle peut aussi s'avérer être un frein. En effet, ces systèmes couplant culture et élevage sont souvent perçus comme des systèmes à moindre rentabilité et avec un important temps de travail. De plus, certaines pratiques d'élevage ou conséquences de l'élevage peuvent aussi donner lieu à des controverses. C'est le cas par exemple du transport des effluents, de l'élevage intensif, de la mise en place d'unités de méthanisation (Moraine et al., 2020), et des pollutions induites (eutrophisation des eaux et émissions de GES par exemple) (Asai et al., 2018). Des conflits et rivalités entre acteurs peuvent également freiner la mise en place de ces systèmes, par exemple entre agriculteurs, riverains et chasseurs. La coordination de ces acteurs peut alors s'avérer compliquée car tous n'ont pas les mêmes enjeux et attentes quant à la mise en place de ces pratiques.

3. Des leviers identifiés lors des ateliers

Un atelier d'1h30 a été organisé pour réfléchir collectivement sur la question de "Spécialisation ou diversité agricole dans les territoires : enjeux, intérêts et limites, conditions de transition". Une trentaine de participants y ont pris part, en deux temps.

Un premier temps de présentation a été dédié à un exemple concret, le projet Sagiterres (Stratégies collectives pour une agroécologie de territoire). Il s'agit d'un projet de recherche participatif mené à la fois par l'INRAE et le BioCivam de l'Aude, autour de la question du maintien et de la réintroduction d'élevage



en territoire viticole (Aude). L'objectif de ce projet est de renforcer les stratégies collectives réintroduisant l'élevage en les accompagnant et en concevant des modèles leur permettant de se projeter et de mettre en place des initiatives plus complexes. En parallèle, un travail sur une meilleure compréhension des freins et leviers de ces projets pour mieux les accompagner a été réalisé. Pour cela 5 cas d'études différents préexistant au projet ont été choisis. Une présentation des principaux résultats du projet a ensuite été réalisée : identification des freins spécifiques au territoire, conception de stratégies collectives, modélisation des potentialités du territoire, évaluation des bénéfices et finalement mise en œuvre des stratégies d'intégration culture-élevage territoriale. Ces éléments ont permis aux participants d'avoir un premier aperçu des enjeux et de la complexité de la réintégration de l'élevage à l'échelle d'un territoire à travers un exemple concret.

Dans un second temps, les participants (étudiants, chercheurs, enseignants-chercheurs et éleveurs) ont été répartis en sous-groupes. Tous avaient des connaissances plus ou moins précises sur le sujet. L'objectif de cette partie était de réfléchir collectivement et plus spécifiquement sur la question des leviers à mobiliser, une base de réflexion étant la liste des freins, évoqués précédemment, qui étaient présentés sous forme de posters. Plusieurs leviers de nature agronomique et économique ont été évoqués dans les différents sous-groupes, mais ce sont finalement des leviers organisationnels et sociaux qui sont le plus souvent revenus dans les discussions. Plusieurs des points discutés par les participants peuvent être mis en relation avec des leviers déjà évoqués dans d'autres travaux.

3.1 Des leviers agronomiques

Concernant les leviers agronomiques, l'identification des ressources disponibles pour une meilleure répartition et durabilité de celles-ci a été mentionnée. Réfléchir et repenser la conduite des systèmes de culture lors de l'intégration d'animaux d'élevage a aussi été proposé : l'exemple de l'intégration d'ovins dans les vignes a été pris en mentionnant le choix de cépages adaptés, le palissage des vignes pour éviter notamment leur endommagement par le passage des animaux. Le choix de races adaptées permettrait aussi de mettre ces systèmes en place plus facilement. Pour pallier à la complexité de gestion de tels systèmes, au temps de travail nécessaire, le regroupement de parcelles sous forme d'îlots et la facilitation de leur constitution ont également été identifiés comme des leviers possibles.

L'un des freins agronomiques à l'intégration culture-élevage, discuté dans la partie précédente de l'article, était le manque de connaissances et de références. Aucun levier relatif à ce frein n'a pu être discuté pendant l'atelier. Cependant, plusieurs leviers sont discutés dans la bibliographie. Pour cela, la réalisation de démonstrations, d'essais, d'expérimentation systèmes, de visites de fermes ainsi que le développement de formes de recherche participative impliquant les différents acteurs afin d'identifier les types de fermes, de modèles, et d'initiatives qui fonctionnent permettrait d'améliorer la connaissance et l'interconnaissance sur les projets d'intégration culture-élevage (Garrett et al., 2020).

En lien avec cet enjeu de connaissances nouvelles à produire, la promotion et la mise en place de la transversalité et de l'interdisciplinarité au sein des institutions de recherche-développement a été mentionnée, avec pour objectifs 1) un meilleur accompagnement de systèmes intégrant culture et élevage et 2) faire face à la forte spécialisation des filières pouvant bloquer leur bon développement de ce type d'initiatives. Repenser le rôle de la recherche en la déspecialisant, et faire de même avec les organismes d'accompagnement, les conseillers et les politiques publiques sont des leviers qui ont été rapportés dans plusieurs groupes. De cela découle l'importance d'avoir des équipes pluridisciplinaires pour faciliter l'accompagnement des projets et faciliter le décloisonnement des compétences. Il y a donc une nécessité d'apporter de la transversalité à toutes les échelles.

Cette importance d'un accompagnement de proximité est aussi évoquée par Moraine et al. (2020) : il a été observé que, lorsqu'il n'est pas présent, les agriculteurs se désengagent plus facilement des projets. Cet accompagnement et l'animation doivent donc être maintenus jusqu'à l'acquisition complète de nouvelles pratiques, des outils de coordination, pour ancrer véritablement les changements effectués et



assurer la pérennité de ces projets. Cette polyvalence des animateurs et des accompagnateurs est nécessaire dans de tels projets pour apporter les connaissances nécessaires, solliciter les bons intervenants et assurer une animation et un suivi adéquats (Moraine et al., 2019).

3.2 Des leviers économiques et administratifs

Pour pallier aux freins économiques et administratifs il a été proposé de repenser et adapter le système des aides en privilégiant des aides localisées et adaptées à des conditions spécifiques. La simplification des démarches administratives serait également un levier important. En lien avec ces leviers administratifs, Garrett et al (2020) soulignent le fait que de meilleurs appuis techniques et connaissances seraient nécessaires aux bailleurs pour les inciter à évaluer les projets qui leur sont soumis sur un terme plus long, proposer des subventions collectives pour encourager ce couplage entre culture et élevage. Les assurances gagneraient également à bénéficier d'un tel accompagnement technique, pour redéfinir les profils à risque en prenant en compte la diversité des fermes et non pas seulement des produits spécifiques de la ferme. L'adaptation et la simplification de la législation relative à l'économie circulaire, notamment à travers le transport de co-produits animaux tels que les effluents ou les aliments pour animaux, serait également un levier administratif important (Garrett et al., 2020).

Sur un plan plus économique, avoir des moyens de valorisation pour les produits issus de ces projets intégrant culture et élevage sur un territoire donné a été un levier abordé par les participants. Cette communication, que ce soit par l'organisation d'évènements, la promotion de ces complémentarités culture-élevage peut contribuer à faire évoluer les mentalités et sensibiliser les consommateurs. Garrett et al (2020) appuient également cette idée du rôle important que pourraient jouer la communication et le marketing auprès des consommateurs. Cela permettrait de créer des identités territoriales adossées à des labels pour créer une chaîne de valeur garantissant une meilleure valorisation des produits issus de ces pratiques agroécologiques. Un levier économique serait aussi de commercialiser ces produits en circuit court au sein d'un collectif d'agriculteurs, ce qui permettrait de valoriser les complémentarités des produits issus du groupe (Moraine et al., 2019).

3.3 Des leviers sociaux et organisationnels

Concernant les leviers sociaux et organisationnels, plusieurs dimensions ont été discutées. Un premier ensemble de leviers visant à faciliter la mise en relation entre éleveurs et agriculteurs a été abordé à travers des solutions mobilisant différents acteurs et différents moyens. Pour cela, le rôle des filières, des politiques publiques, de l'accompagnement et de l'animation a été mentionné pour penser ces systèmes non pas juste en intra-exploitation mais à l'échelle du territoire.

En effet, l'intégration de ces différents acteurs dans les échanges serait bénéfique pour le support de ces initiatives et donc leur pérennité dans le temps. Les projets bénéficiant du soutien d'acteurs politiques semblent d'ailleurs être les plus développés : les structures d'accompagnement ont donc un rôle déterminant dans la création de ces projets et leur faisabilité (Moraine et al., 2019).

Les politiques publiques permettraient de définir le statut des échanges et de formaliser des partenariats, les coopératives d'avoir un appui logistique et d'appuyer la filière en identifiant les marchés locaux. L'appui des acteurs locaux pour la commercialisation serait également un levier important, de même que l'implication des CUMA pouvant aider à initier des dynamiques collectives (Moraine et al., 2017 ; Garrett et al., 2020).

Les acteurs publics en général ont aussi leur rôle à jouer, en inscrivant ces initiatives dans leurs projets de territoire afin de les soutenir et de leur permettre de bénéficier des dynamiques locales (Moraine et al., 2017). Finalement, l'ensemble de ces acteurs (coopératives, politiques, consommateurs) ont un rôle à jouer pour faire évoluer les politiques publiques dans un sens plus favorable à l'intégration culture-élevage (Garrett et al., 2020).



En plus de leurs rôles dans l'appui et le développement logistique et technique de ces projets, tous ces acteurs sont aussi des acteurs relais du partage et de la diffusion d'information, éléments essentiels du bon déroulement d'un projet. Les coopératives via la diffusion de ressources, d'analyses de coûts-bénéfices, les experts et chercheurs via l'analyse des ressources disponibles sur un territoire, l'apport de connaissance sur des systèmes existants, les CUMA, les associations d'agriculteurs et les chambres d'agriculture pour faciliter les échanges et la coopération en sont des exemples (Moraine et al., 2020).

L'importance de définir les contraintes et besoins conjointement pour faciliter l'interconnaissance entre acteurs a également été discutée. En effet le design et la conception collective de ces projets de couplage à l'échelle du territoire, impliquant agriculteurs et éleveurs, permet de définir ensemble les objectifs communs et les modalités d'échanges, ce qui permet de faciliter ces derniers en initiant une dynamique collective (Moraine et al., 2017). Cela est notamment permis par la création de réseaux d'agriculteurs (Garrett et al., 2020). Moraine et al. (2020) insistent également sur l'importance d'avoir des agriculteurs leaders lors de ces constructions de projets pour organiser, harmoniser les actions collectives et faciliter les dialogues entre acteurs. De même des acteurs ayant des capacités d'investissement comme des coopératives, des fermes de grande taille semblent être des atouts majeurs (Moraine et al., 2020).

Enfin, la mise en place de plateformes ou outils (site de "rencontre", CUMA partagées pour la transformation, abattoirs mobiles) pour faciliter l'interconnaissance et pour répondre aux besoins et demandes de chacun a été évoquée dans plusieurs groupes. Différents outils pourraient être mis en place comme des GIEE regroupant des céréaliers et éleveurs pour faciliter la création de collectifs, des outils de gestion de projet pour diminuer les coûts de l'organisation (avec un suivi du temps investi, des règles de compensation et d'ajustement) et l'établissement de règles collectives (Moraine et al., 2020).

4. Conclusion

Cette réflexion sur les freins et leviers à l'intégration culture-élevage a permis de re-contextualiser ces enjeux de complémentarité culture-élevage dans un territoire donné, en prenant en compte les caractéristiques des espaces agricoles et naturels, ainsi que le jeu d'acteurs en présence. Compte-tenu de la nature systémique de ces dynamiques territoriales, les freins identifiés relèvent de différentes dimensions agronomiques, économiques, administratives, sociales, et organisationnelles qui loin d'être insurmontables, nécessitent un engagement conjoint des acteurs des territoires concernés et des politiques publiques pour faciliter et pérenniser leur mise en œuvre.

Ethique

Les auteurs déclarent que les expérimentations ont été réalisées en conformité avec les réglementations nationales applicables.

Déclaration sur la disponibilité des données et des modèles

Les données qui étayent les résultats évoqués dans cet article sont accessibles sur demande auprès de l'auteur de correspondance de l'article.

Déclaration relative à l'Intelligence artificielle générative et aux technologies assistées par l'Intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

Les auteurs n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

ORCID des auteurs

Alain Ducos : <https://orcid.org/0000-0002-2741-9579>

Fabien Stark : <https://orcid.org/0000-0002-7190-5750>

Contributions des auteurs



Barbet J. (rédaction et recherche bibliographique), Cadet A. (recherche bibliographique), Cassagnes A. (animation atelier), Ducos A. (animation atelier et relecture), Stark F. (animation atelier, relecture et coordination).

Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas d'intérêts financiers connus ou de relations personnelles qui auraient pu influencer le travail présenté dans cet article.

Remerciements

Merci à la participation active des étudiants, conseillers, techniciens, enseignants et chercheurs lors de cet atelier sur les freins et leviers à l'intégration culture-élevage. Merci aussi aux partenaires du projet Sagiterres qui a servi d'étude de cas pour les discussions sur les freins.

Déclaration de soutien financier

Projet SagiTerres (2123-039) financé par le Labex AGRO 2011-LABX-002 (I-Site Muse) et la fondation Daniel & Nina Carasso dans le cadre du programme CO3 piloté par l'Ademe.

Références bibliographiques :

Asai M., Moraine M., Ryschawy J., de Wit J., Hoshida A.K., Martin G., 2018. Critical factors for crop-livestock integration beyond the farm level: A cross analysis of worldwide case studies. *Land Use Pol.* 73, 184–194.

Garrett R., Ryschawy J., Bell L., Cortner O., Ferreira J., Garik A.V., Gil J., Klerkx L., Moraine M., Peterson C., dos Reis J.C., Valentim J., 2020. Drivers of decoupling and recoupling of crop and livestock systems at farm and territorial scales. *Ecology and Society* 25.

Martin G., Moraine M., Ryschawy J., Magne M.-A., Asai M., Sarthou J.-P., Duru M., Therond O., 2016. Crop–livestock integration beyond the farm level: a review. *Agron. Sustain. Dev.* 36, 53.

Moraine M., Ramoneteu S., Magrini M.-B., Choisis J.-P., 2019. Typologie de projets de complémentarité culture – élevage à l'échelle du territoire en France : de l'innovation technique à l'innovation territoriale. *Innovations Agronomiques*, 72, pp.45-59.

Moraine M., Ryschawy J., Napoleone M., Ramoneteu S., Choisis J.-P., 2020. Complémentarités culture - élevage à l'échelle territoire : facteurs de déverrouillage et de pérennisation des projets collectifs. *Innovations Agronomiques*, 80, pp.99-112.

Moraine M., Therond O., Ryschawy J., Martin G., Nowak B., Nesme T., Gazon P., Duru M., 2017. « Complémentarités territoriales entre culture et élevage, entre action collective et contraintes organisationnelles », *Fourrages*, 231, 247-255.

Thenard V., Martel G., Choisis J.-P., Petit T., Couvreur S., et al. 2021. How access and dynamics in the use of territorial resources shape agroecological transitions in crop-livestock systems: Learnings and perspectives. Claire Lamine, Danièle Magda, Marta Rivera-Ferre, Terry Marsden (eds.). *Agroecological transitions, between determinist and open-ended visions*. Peter Lang, Brussel., 318p.



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

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 et son DOI, la date de publication.