

Paysans dans la Nièvre depuis onze générations au moins, on peut penser que la famille Lurier a toujours pratiqué la polyculture élevage

Format : Témoignage

Auteur: Denis Lurier, Co gérant du GAEC Lurier, Malicorne, 58350 Colméry

L'exploitation - les productions végétales : grandes cultures, prairies temporaires (notamment à flore variée), prairies permanentes, légumes de plein champ, lentilles. Les productions animales : vaches allaitantes, volailles de chair. Fait partie d'un groupement de commercialisation pour débouchés sur la région parisienne, vend à la restauration collective (volailles + lentilles). En bio depuis 2007.

En GAEC dès 1986, nous sommes aujourd'hui 3 associés, un salarié à plein temps, un apprenti (futur associé) et 3 petits temps partiels.

La principale évolution de ces dernières années a été la conversion en bio de toute l'exploitation en 2007.

Ce choix radical a redonné une dynamique certaine, remettant en lumière les atouts de ce type d'exploitation. En effet, depuis les années 60, par le remembrement et l'arrivée de la chimie, nous avons perdu les vertus essentielles de la polyculture élevage.

Aujourd'hui, la SAU, d'une surface de 590 ha, se partage à peu près en deux

- Une moitié pour la production de grandes cultures (blé, petit et grand épeautre, avoine, triticale, orge, maïs, lentilles, féveroles, pois, colza, tournesol, cameline, cresson alénois)
- L'autre moitié dédiée à l'élevage charolais. (200 mères)

De plus, nous avons développé un atelier volailles de chair, (8000 par an) avec abattoir et atelier de découpe et une huilerie (5000 litres par an d'huile de colza, cameline, tournesol et noix)

Notre volonté est de rendre autonome chaque atelier avec l'aide des autres productions :

- Rotation des surfaces en culture avec les prairies,
- Échanges paille fumier fientes
- Alimentation des volailles par les céréales et les tourteaux
- Valorisation des issues de triage par les bovins.

Pour la commercialisation, les gros volumes de céréales partent en direct chez des transformateurs, d'où la nécessité de maîtriser le triage et le séchage. Pour les autres ateliers, nous avons mis en place la vente directe (volailles, huiles lentilles, et une petite partie des bovins). Seul le reste des charolais est commercialisé par le biais d'une coopérative.

Après 10 ans d'agriculture biologique, nous constatons que toutes ces méthodes mises en place portent leurs fruits, aux dires des comptables, de l'INRA (qui nous a suivis pendant plusieurs années) et de nos différents partenaires. L'équilibre financier et la rentabilité sont bons avec une bonne aptitude à passer les années difficiles en conservant du revenu.

Avec en plus le fait de travailler en groupe, (pour diminuer les contraintes de l'élevage), je pense que tout est en place pour assurer la transmission de l'exploitation, (transmission qui a déjà commencé et qui devrait se poursuivre)

Colloque : Les polycultures-élevages

Valoriser leurs atouts pour la transition écologique
à AgroSup Dijon, les 10 et 11 octobre 2017.

Relation entre pratiques agroécologiques et organisation du travail au sein des systèmes polycultures élevage tropicaux

Format : Présentation orale

Auteurs et organismes : Fanchone A¹, Liméa L.², Santamaria J¹, Hostiou N³

¹INRA, UR143, Unité de Recherches Zootechniques (URZ), 97170, Petit-Bourg, France ; ² IFIP – Institut du Porc, 5 Rue Lespagnol, 75020 Paris ; ³ INRA UR1273 Territoires, Site de Theix 63122 Saint-Genes-Champanelle.

Dans le contexte actuel de la transition agro-écologique où l'agriculture doit produire autrement, les exploitations en polyculture élevage (SPE) représentent une alternative intéressante à la spécialisation des productions. Parmi les principes fondateurs de l'agro-écologie, le bouclage des cycles de nutriments, via la mise en place de flux d'intégration entre composantes du système, est une des fonctionnalités inhérentes aux SPE. Bien qu'aux Antilles Françaises, des travaux récents (Stark et al 2016) suggèrent que l'intégration entre spéculations favorise l'efficacité et la résilience des SPE, très peu de pratiques d'intégration entre ces spéculations sont observées dans les exploitations agricoles et lorsqu'elles existent elles restent cantonnées à une part restreinte de l'exploitation. L'analyse d'une base de données d'enquête conduite sur un jeu de 215 exploitations dans le but de caractériser au sein d'un territoire, le degré de mise en place pratiques agro-écologiques (dont l'intégration animal végétal) montre une corrélation positive entre la mise en place de ces pratiques et la main d'œuvre familiale (Fanchone et al., 2017).

L'objectif de ce travail était d'étudier les relations entre la mise en place de pratiques agroécologiques (dont l'intégration animale – végétal), la taille des ateliers concernés et l'organisation du travail au sein des SPE de Guadeloupe. Cinq enquêtes ont été réalisées dans des exploitations représentatives de chacun des trois types de SPE identifiés en Guadeloupe par Stark et al (2016) i.e., les petites fermes intenses en main d'œuvre, les fermes moyennes extensives et les fermes moyennes et intensives en capital. Elles ont permis d'identifier les pratiques agroécologiques mises en place dans chaque exploitation et de renseigner la durée, les formes d'organisation et le type de travail liés à ces pratiques de chacune des exploitations suivant la méthode Bilan Travail Atelage (BTA, Hostiou et al 2010). Les résultats montrent que la relation entre les pratiques agroécologiques et le type de main-d'œuvre diffère selon la nature et la taille de l'atelier concerné. Ainsi, les pratiques liées aux animaux, notamment l'intégration animale – végétale (alimentation des animaux avec des résidus de cultures et fertilisation des cultures avec les déjections animales) sont quasi intégralement gérées par des travailleurs de la cellule familiale et plus rarement par des employés permanents. Alors que les pratiques agroécologiques liées aux végétaux (associations culturales, rotations culturales, ...) peuvent être déléguées à des travailleurs saisonniers. Cela suggère certaines spécificités du métier d'éleveur que l'exploitant peine à déléguer à des saisonniers. Au sein des pratiques liées à l'utilisation des résidus de cultures pour alimenter les animaux on peut distinguer des formes d'organisations du travail différentes en fonction de l'espèce animale (récolte directe pour les ruminants vs. récolte et transport par la cellule familiale pour les monogastriques) et de la taille des troupeaux (conduite individuelle pour les troupeaux de petite taille vs. conduite collective pour les plus grands troupeaux). De même, pour les pratiques liées à l'utilisation des déjections pour fertiliser les cultures on distingue des formes d'organisation du travail différentes en fonction de la taille des ateliers. En effet le temps dédié à cette pratique est orienté principalement vers de la collecte dans le cas des grands ateliers alors qu'il est principalement orienté vers de l'épandage dans le cas des petits ateliers). Dans notre échantillon, il ne semble pas y avoir de relation entre le type de ferme et la forme d'organisation du travail. Des travaux complémentaires viseront à accroître la taille de l'échantillon et à étudier la relation observée entre main d'œuvre familiale et organisation du travail lié aux animaux et à l'intégration animale – végétale.

Bibliographie :

- Fanchone A et al. 2017. Diversity of farms based on implementation of agro-ecological practices – application to the French West Indies. Soumis à European Journal of agronomy.
- Hostiou, N., B. Dedieu, S. Madelrieux, K.P. Duy, V.T. Binh. 2010. Relations entre organisation du travail et taille des exploitations laitières : une étude à Moc Chau (Vietnam). Cahiers Agricultures. 19 (5) 323-330.
- Stark, F., Fanchone, A, Semjen, Y, Moulin, C-H., Archimède, H. 2016. Crop-livestock integration, from single practice to global functioning in the tropics: Case studies in Guadeloupe. European Journal of Agronomy. 80 (2016) 9–20.

Colloque : Les polycultures-élevages

Valoriser leurs atouts pour la transition écologique
à AgroSup Dijon, les 10 et 11 octobre 2017.

Evaluation des performances agroécologiques des systèmes de polyculture-élevage en milieu tropical humide

Format : Présentation orale

Auteurs et organismes : Stark Fabien, Agreenium, UMR INNOVATION, Archimède Harry, INRA, URZ, Gonzalez-Garcia Eliel, INRA, UMR SELMET, Pocard-Chapuis René, CIRAD, UMR SELMET, Moulin Charles-Henri, Montpellier SupAgro, UMR SELMET

L'agriculture doit répondre à des enjeux de plus en plus complexes : produire plus pour satisfaire à une demande alimentaire toujours croissante ; avec moins, compte tenu de la raréfaction des ressources naturelles ; en s'adaptant à de nouvelles contraintes liées aux changements brutaux que subissent les socio-écosystèmes.

L'agroécologie propose un cadre théorique pour concevoir des systèmes agricoles à la fois productifs, autosuffisants, efficaces et résilients, à même de répondre à ces enjeux agricoles. Ces travaux sont centrés sur l'analyse agroécologique de l'intégration agriculture-élevage dans les systèmes polyculture-élevage. Nous questionnons dans quelles mesures, à l'échelle des exploitations agricoles, les systèmes polyculture-élevage plus intégrés i.e. les réseaux de flux de nutriments les plus diversifiés et les plus complexes, sont-ils agroécologiquement plus performants, tout à la fois productifs, efficaces, autosuffisants et résilients. Pour répondre à ces questions, nous avons tout d'abord développé un cadre méthodologique fondé sur l'analyse des réseaux écologiques pour apprécier les propriétés des agrosystèmes. Cette méthode, une fois validée, nous a permis de caractériser l'intégration agriculture-élevage à l'échelle de l'exploitation et de mesurer leurs performances. Ce cadre méthodologique a été appliqué sur dix-sept cas d'étude en zone tropicale humide, issues de trois territoires aux conditions socio-économiques contrastées : la Guadeloupe, l'Amazonie brésilienne et Cuba. Les systèmes polyculture-élevage étudiés ont été modélisés en réseaux de flux d'azote, à l'échelle d'une année, reconstruits par enquêtes de terrain itératives. L'étude des dix-sept cas d'étude a montré que l'IAE à l'échelle de l'exploitation peut être appréciée au travers de deux critères : l'organisation du réseau de flux et l'intensité de la circulation d'azote entre les activités de l'exploitation.

Notre échantillon présentait bien des situations très contrastées d'intégration agriculture-élevage selon ces deux critères. Pour ce qui est de l'analyse des liens entre l'intégration agriculture-élevage et les performances, des tendances se dégagent : les exploitations peu intégrées sont peu efficaces et peu résilientes (exploitations guadeloupéennes) ou peu productives et fortement résilientes (exploitations brésiennes). En revanche, des exploitations fortement intégrées combinent un niveau élevé de productivité, d'efficacité et un niveau intermédiaire de résilience (exploitations cubaines). Ainsi l'intérêt du cadre méthodologique a été démontré pour l'analyse du fonctionnement et des performances des agrosystèmes, dans une dimension commune, même si ces performances ne dépendent pas uniquement des pratiques d'intégration agriculture-élevage. Les performances dépendent en effet de la combinaison des activités au sein d'une exploitation donnée, et des performances partielles de ces activités. La simulation par modélisation des pratiques d'intégration au sein d'un système polyculture-élevage donné est une piste à développer pour mieux apprécier les conséquences de différentes modalités d'intégration agriculture-élevage sur les performances du système et leur capacité à répondre aux enjeux de la transition agroécologique.

Bibliographie :

- Altieri, M.A., Funes-Monzote, F.R., Petersen, P., 2012. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agron. Sustain. Dev.* 32, 1–13. doi:10.1007/s13593-011-0065-6
- Alvarez, S., Rufino, M.C., Vayssières, J., Salgado, P., Tittone, P., Tillard, E., Bocquier, F., 2013. Whole-farm nitrogen cycling and intensification of crop-livestock systems in the highlands of Madagascar: An application of network analysis. *Agricultural Systems*. doi:10.1016/j.agsy.2013.03.005
- Archimède, H., Alexandre, G., Mahieu, M., Fleury, J., Pétró, D., Garcia, G. W., Fanchone, A., Bambou, J.-C., Marie-Magdeleine, C., Gourdière, J.-L., González García, E., Mandonnet, N. (2014). Agroecological resources for sustainable livestock farming in the humid tropics. In: Harry Ozier-Lafontaine, Magalie Lesueur-Jannoyer, dir., *Sustainable Agriculture Reviews 14. Agroecology and Global Change* (p. 299-330). Sustainable Agriculture Reviews, 14. CHE : Springer International Publishing. DOI : 10.1007/978-3-319-06016-3_9.
- Bonaudo, T., Bendahan, A.B., Sabatier, R., Ryschawy, J., Bellon, S., Leger, F., Magda, D., Tichit, M., 2014. Agroecological principles for the redesign of integrated crop–livestock systems. *European Journal of Agronomy*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2013.09.010>
- Fath, B.D., Scharler, U.M., Ulanowicz, R.E., Hannon, B., 2007. Ecological network analysis: network construction. *Ecological Modelling* 208, 49–55. doi:10.1016/j.ecolmodel.2007.04.029
- Gonzalez-Garcia, E., Gourdière, J.L., Alexandre, G., Archimède, H., Vaarst, M., 2012. The complex nature of mixed farming systems requires multidimensional actions supported by integrative research and development efforts. *Animal* 6, 763–777. doi:10.1017/S1751731111001923
- Rufino, M.C., Hengsdijk, H., Verhagen, A., 2009. Analysing integration and diversity in agro-ecosystems by using indicators of network analysis. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 84, 229–247. doi:10.1007/s10705-008-9239-2
- Ryschawy, J., Choisis, N., Choisis, J.P., Joannon, A., Gibon, A., 2012. Mixed crop-livestock systems: an economic and environmental-friendly way of farming? *animal* 6, 1722–1730. doi:10.1017/S1751731112000675
- Stark F., Fanchone A., Semjend I., Moulin C.H., Archimède H., 2016. Crop-livestock integration, from single practice to global functioning in the tropics: Case studies in Guadeloupe. *European Journal of Agronomy* 80, 9-20. dx.doi.org/10.1016/j.eja.2016.06.004
- Tittone, P., Gerard, B., Erenstein, O., 2015. Tradeoffs around cropresidue biomass in smallholder crop-livestock systems - What's next? *Agric. Syst.* 134, 119–128. doi:10.1016/j.agsy.2015.02.003
- Ulanowicz, R.E., 2004. Quantitative methods for ecological networkanalysis. *Computational Biology and Chemistry* 28, 321–339. doi:10.1016/j.compbiolchem.2004.09.001
- Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.-F., Ferrer, A., Peigne, J., 2014. Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 34, 1–20. doi:10.1007/s13593-013-0180-7

Colloque : Les polycultures-élevages

Valoriser leurs atouts pour la transition écologique
à AgroSup Dijon, les 10 et 11 octobre 2017.

Des économies d'azote minéral sont possibles grâce à des interactions cultures et élevage plus élevées.

Format : poster

Auteur : Pierre MISCHLER

Organisme : Institut de l'Elevage -IDELE-

Contexte : les systèmes de polyculture élevage (PCE) ont des bénéfices attendus au niveau agronomique, tels que la réduction de la fertilisation azotée minérale par rapport à des systèmes sans ou avec peu d'élevage¹. L'autonomie des systèmes bovins par un recours accru à l'intra-consommation d'aliments produits sur la ferme et une gestion efficace des intrants permet alors aussi de limiter les excédents azotés des fermes². Cela est rendu possible par un meilleur bouclage du cycle de l'azote favorisé par des interactions plus élevées entre cultures et élevage (C/E). Le projet Casdar RED-SPyCE qui a pour enjeu de faire progresser la connaissance sur les interactions (ou couplage) entre cultures et élevage (C/E) à l'échelle de l'exploitation agricole, a étudié le niveau de fertilisation azotée minérale sur la principale culture fourragère présente dans les fermes de polyculture-élevage: le maïs ensilage.

Objectifs : il s'agit d'évaluer l'effet de 3 niveaux de couplage (faible, moyen, élevé) entre cultures et élevage sur le niveau de fertilisation azotée du maïs ensilage, puis d'estimer si des économies d'azote sont possibles.

Matériel et Méthodes :

L'étude s'appuie sur la comparaison du niveau de fertilisation azotée du maïs ensilage, de 3 niveaux de couplage culture/élevage, préétablis par une méthode statistique appliquée sur des données issues de 3 bases de données (BDD) de réseaux d'élevage partenaires (Inosys, INRA Charolais, RAD). 10 critères communs concernant l'utilisation des surfaces, l'autonomie alimentaire et en azote des cultures ont permis d'établir ces niveaux de couplage (*voir travaux de Martel et al, présentés dans ce colloque des 10 et 11/10/17 à Dijon*). L'étude concerne 881 fermes conventionnelles avec des ruminants : bovins laitiers, bovins allaitants, ovins viande, en moyennant 3 années : 2011, 2012 et 2013. Pour affiner l'analyse des 3 niveaux de couplage considérés, les données sont segmentées entre les fermes ayant, un bilan N supérieur et inférieur à +60 kgN/ha, qui correspond à la médiane des bilans N du jeu de données. Une dose d'azote utilisable apportée au maïs ensilage est estimée en additionnant l'azote minéral et la part disponible de l'azote organique apporté sur cette culture.³

Principaux résultats : en couplage faible 79% des fermes ont un excédent d'azote supérieur à 60 kgN/ha, ce chiffre est de 46% en couplage moyen et de seulement 14% quand le couplage est élevé.

La quantité d'azote total apportée sur le maïs ensilage diminue quand le couplage augmente, que ce soit avec un bilan N inférieur ou supérieur à 60 N/ha. Si le bilan N est supérieur à 60 kgN/ha, la quantité d'azote minéral apportée se situe entre +22 à +40 kgN/ha, par rapport à un bilan inférieur à 60 kgN/ha, tendance identique pour l'azote organique disponible qui se situe entre +8 et +21 kgN/ha.

Tableau 1: niveau de fertilisation et rendement du maïs ensilage selon le niveau de couplage et le bilan N de la ferme

couplage	faible		moyen		fort	
Bilan N	Inf.60	Sup.60	Inf.60	Sup.60	Inf.60	Sup.60
nb	65	251	197	171	170	27
Bilan N ferme kg/ha	38	115	38	85	31	82
N total kg/ha sur maïs	75	136	61	91	27	63
Rendement tMS/ha	13.7	13.6	12.3	12.4	11.6	12.2

¹ ¹ Perrot C., Caillaud D, Chambaut H., 2012, Economies d'échelle et économies de gamme en production laitière. Analyse technico-économique et environnementale des exploitations de polyculture élevage françaises. Rapport d'études, financée par le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire (MAAPRAT) et le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL). financé par Centre d'Etudes et de Prospective, 126 pages, 2011.

² Perrot C., Caillaud D, Chambaut H., 2012, Economies d'échelle et économies de gamme en production laitière. Analyse technico-économique et environnementale des exploitations de polyculture élevage françaises. Rencontre Recherche Ruminants, n°19, pp33-36

³ GREN Picardie, guide de calcul de la dose d'azote à apporter sur les cultures et les prairies, 12 pages, 2013 ;

Colloque : Les polycultures-élevages

Valoriser leurs atouts pour la transition écologique
à AgroSup Dijon, les 10 et 11 octobre 2017.

Cet azote ne semble pas être bien valorisé par le maïs ensilage : en effet, pour un niveau de couplage donné et un rendement en tonnes de matière sèche par hectare équivalent, la quantité apportée se situe entre +30 à +61 kgN/ha, entre fermes ayant un bilan N inférieur et supérieur à 60 kgN/ha (tableau 1). Pour des besoins en azote de 14 kgN par tonne de matière sèche (tMS), il manque donc théoriquement entre 2.1 et 4.6 tMS/ha quand le bilan N est supérieur à 60. Cela signifie une perte économique liée à la fertilisation supplémentaire non valorisée par le maïs, de 15 à 32 €/ha (pour un coût de l'unité d'azote de 0.5€/ha). Pour conclure, si un couplage croissant se traduit par une utilisation moindre d'engrais azotée, il y a probablement une moins bonne prise en compte des besoins de la plante dans les fermes où le bilan N est le plus excédentaire.

Perspectives d'application : l'exemple du maïs fourrage laisse entrevoir des économies non négligeables dans la fertilisation azotée des fermes en polyculture élevage. Les interactions cultures/élevage sont une source potentielle d'économies. Le raisonnement de la dose d'azote apparaît comme une source d'économies additionnelle. En faisant l'hypothèse d'une réduction du bilan N de -40kgN/ha à rendement équivalent, basée sur une recherche d'un couplage accru, d'une meilleure prise en compte des engrais organiques et des besoins des plantes permettrait théoriquement de générer une économie de 20€/ha. Cette valeur, ramenée à une SAU moyenne de 132 ha, représenterait plus de 2500€/an.

Impacts de l'organisation cultures-élevage sur la durabilité de systèmes de polyculture élevage : approche par modélisation

Format : Présentation orale

Auteurs et organismes : Sneessens I.^{1,2,3}, Veyssset P.^{1,3}, Benoit M.^{1,3}, Lamadon A.^{1,3}, Brunshwig G.^{1,3}
¹ INRA, UMR1213, Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle

² ADEME, 20 avenue du Grésillé - BP 90406, 49004 Angers Cedex 01

³ Université Clermont, VetAgro Sup, UMR1213 Herbivores, BP 10448, F-63000 Clermont-Ferrand

Les systèmes de production associant cultures et élevage sont réputés plus durables que les systèmes de production spécialisés. Toutefois, la publication d'études contradictoires nous amène à envisager qu'il existe des conditions sous lesquelles l'association de ces deux ateliers permet d'atteindre de meilleures performances de durabilité. Nous posons comme hypothèse que l'organisation du système culture-élevage est un déterminant clé de la durabilité de ce système de production agricole. Nous entendons par organisation le pourcentage de la surface agricole consacrée à chaque production. Pour tester cette hypothèse, nous utilisons un modèle d'exploitation paramétré pour être représentatif de systèmes d'élevage ovins et de cultures dans les zones de plaines de la Vienne (France). Il permet de simuler des systèmes PC-E contrastés et d'évaluer leur durabilité à l'aide des indicateurs de performance suivants : revenu agricole, volume de production, bilan azoté, émissions de GES (eqCO₂/kg produit) et consommations d'énergie (MJ/ kg produit). Deux systèmes PC-E ont été simulés, avec des organisations très contrastées de culture-élevage (PC20-E80 : 20 % de cultures ; PC80-E20 : 80 % de cultures). Un premier scénario – sans aucune interaction entre cultures et élevage dans les deux systèmes PC-E – est analysé via la comparaison des performances des deux systèmes entre eux. Il met en évidence que l'organisation culture-élevage a un impact direct sur les performances, mais révèle l'existence de compromis entre les objectifs de durabilité. Le système PC80-E20 montre en effet des performances plus élevées pour le revenu agricole (+ 44 %), la production animale (+ 18 %) et les émissions de GES des cultures (-14 %) tandis que le système PC20-E80 présente un meilleur bilan azoté (-53 %) et une plus faible consommation d'énergie pour l'élevage (-9 %). Ces effets contrastés sont essentiellement expliqués par l'accroissement de taille de l'atelier de cultures qui s'accompagne d'une intensification des surfaces consacrées à l'élevage. Un deuxième scénario, permettant des interactions entre culture et élevage dans les deux systèmes (transferts de fumier vers les cultures, de céréales vers les animaux, rotation incluant des cultures fourragères et permettant un transfert d'azote), est analysé par comparaison des écarts de performances de chaque système avec interaction vs sans interaction. Cette analyse montre d'une part que l'organisation culture-élevage a un impact sur les performances en influençant la capacité d'un système à tirer profit des interactions entre ateliers et d'autre part que cette interaction atténue, mais ne renverse pas les effets liés à l'augmentation de la part des cultures dans la SAU de l'exploitation. En effet, l'écart de performance observé entre les systèmes PC80-E20 et PC20-E80 diminue pour le revenu agricole par travailleur +40% vs 44%, et les émissions de GES des cultures -4% vs -14%. L'effet inverse est observé pour le bilan azoté (+70% vs +47%), la productivité des surfaces consacrées à l'élevage (+24% vs +18%), la consommation MJ pour l'élevage (+25% vs +9%), les émissions de GES de l'élevage (-8% vs -3%) et la consommation MJ pour les cultures (+7% vs -2%). En conclusion, nos simulations démontrent d'une part que l'organisation culture-élevage amène à faire des compromis entre performances au sein des systèmes PC-E. D'autre part, permettre des interactions culture-élevage améliore globalement les performances. Les résultats économiques sont modulés par des variations de conjoncture (céréales et viande) sans que cela inverse les conclusions.

Colloque : Les polycultures-élevages

Valoriser leurs atouts pour la transition écologique
à AgroSup Dijon, les 10 et 11 octobre 2017.