

APPEL A PROJETS 2024

Appel à projet 2024 Axe 2 : Approche systémique pour (re)concevoir les agroécosystèmes - IRC-SAE

Réponse à soumettre au plus tard le **15 juin 2024**

irc-sae-direction@inrae.fr

Type de projets financés : PROJET DE RECHERCHE, THESE OU POST-DOC

Contexte

Un des grands défis qui se posent aux sociétés actuelles en général et au territoire auvergnat en particulier est de garantir une production alimentaire aux citoyens en diminuant simultanément le recours aux intrants de synthèse (fertilisants, pesticides, antibiotiques, antiparasitaires) et les effets négatifs sur l'environnement, le tout dans des conditions climatiques plus variables et extrêmes (Foley, 2005; Rai et al., 2011). Le territoire auvergnat fait en effet partie des zones françaises les plus touchées par le réchauffement climatique avec une hausse moyenne de 2°C des températures, de 16% du nombre de journées chaudes et une augmentation de 40% des territoires en déficit chronique en eau en 60 ans (Observatoire Régional du Climat, 2018).

De plus, on observe également que la spécialisation des systèmes agricoles (culture vs élevage) sur de larges zones géographiques distinctes conduit à d'importants transferts de nutriments entre régions du monde sous forme d'engrais de synthèse pour les cultures, de concentrés et de fourrages pour les élevages (Galloway et al., 2008; Fowler et al., 2013). Ces transferts sont à l'origine de déforestations et d'appauvrissement des sols dans les régions cultivées, et d'excès d'éléments nutritifs dans les régions où prédomine l'élevage, polluant cours d'eau, nappes phréatiques et atmosphère (Galloway et al., 2008; Lassaletta et al., 2014; Fonty, 2019; Jouany, 2019). Ces déséquilibres sont d'autant plus importants que 50% des surfaces agricoles utiles mondiales sont consacrées à la production d'aliments pour l'élevage (FAO, 2009; Capper et al., 2013; Mottet et al., 2017) (80% de ces surfaces sont des prairies). Là encore, le territoire auvergnat n'échappe pas à ces transferts puisque 40000 tonnes d'azote sous forme de fertilisants ont été livrés dans la région sur la période 2017/2018 (Rapport UNIFA, 2018).

Les zones de grandes cultures auvergnates dans leur grande diversité sont touchées par une perte continue de matière organique de sols (MOS) depuis leur mise en place datant pour une majorité d'entre elles des années 1960 (Nowak and Marliac, 2020). De plus, la diminution de la stabilité structurale des sols, conjuguée aux longues périodes de sols nus, à la disparition des haies et à la finesse des particules constitutives des sols, participe à des phénomènes érosifs massifs, de type hydrique sur les coteaux et éolien dans la plaine (Barathon and Valleix, 1993). La perte de fertilité et de réserve en eau des sols consécutive à ces dégradations contribue à une baisse des rendements compensée jusqu'à ces dernières années par un recours accru à la sélection variétale, aux technologies (agriculture de précision) mais aussi à l'irrigation et aux fertilisants. De plus, la simplification des systèmes de production autour de quelques espèces a renforcé l'exposition aux bioagresseurs et donc l'utilisation de pesticides. L'utilisation de ces intrants combinée à l'irrigation affectent la santé des hommes et des écosystèmes, en particulier les cours d'eau et les nappes phréatiques (Pretty, 2008). En 2018, les suivis de qualités de l'eau réalisés par l'Agence de l'Eau en région Auvergne Rhône-Alpes montrent que l'eau superficielle prélevée dans les 67 stations est polluée par des pesticides (Rapport Annuel

d'Activités 2018 de l'Agence de l'Eau). Les bassins de prélèvement d'eau situés en zone d'élevage sont relativement épargnés, contrairement à ceux situés en zones de culture et /ou d'urbanisation. Les produits retrouvés majoritairement sont des herbicides et leurs métabolites (81,5% des quantifications). En 2017, 127 communes du Puy-de-Dôme, principalement situées le long de l'Allier, ont été classées en zone vulnérable aux nitrates relativement à la directive nitrate, alors qu'elles n'étaient que 40 en 2007. Dans un contexte de raréfaction de la ressource (eau, sols, fertilisants) et de durabilité des systèmes agricoles, il est **donc crucial de concevoir de nouveaux systèmes de culture préservant les ressources sol-eau tout en substituant les fertilisants minéraux et les pesticides par des mécanismes naturels** (recyclage des nutriments, fixation symbiotique, régulation des bioagresseurs par la biodiversité). Ce défi est **particulièrement important pour les territoires de Limagne et les terrasses de l'Allier**.

Les territoires de moyenne montagne d'Auvergne sont quant eux marqués par la spécialisation herbagère et l'élevage. Les exploitations d'élevage de bovins ont fortement augmenté leur taille et leur productivité du travail, notamment grâce à une substitution de l'emploi par le capital et à une simplification de certaines pratiques d'alimentation du troupeau. L'efficacité technique des systèmes de production de bovin viande a ainsi baissé, ainsi que l'autonomie alimentaire par les fourrages (Veysset et al., 2015). Depuis 2007, élevage laitier comme élevage allaitant voit la productivité globale des facteurs de production (incluant le capital) baisser (Veysset and Boukhriss, 2021). Dans des territoires comme le Limousin, on observe une concentration de la production fourragère sur des parcelles mécanisables autrefois utilisés en cultures, et une sous-utilisation voire l'abandon de tout ou partie des espaces pastoraux (Hubert et al., 2011; Aubron et al., 2019; Garambois et al., 2020), ou leur enrésinement (Dodanne, 2009) et une déconnexion entre la forêt et l'agriculture. L'activité agricole de ces territoires s'est ainsi repliée sur un élevage peu créateur de valeur ajoutée et d'emplois (Morsel and Garambois, 2021). Dans d'autres zones, notamment du Cantal et du sud du Puy-de-Dôme, les surfaces en herbes fertilisées, peu fragmentées, et gérées de façon peu variées favorisent les pullulations de campagnols terrestres et de taupes, leurs précurseurs (Couval et al., 2014; Berthier et al., 2014a), entraînant dans certaines zones des pertes de quantité d'herbe pouvant atteindre 50% de la production fourragère tous les 5 à 10 ans, (Quéré et al., 1999) ; pertes aggravées par la succession de sécheresses printanières et/ou estivales dans ces zones d'élevage d'herbivores où l'herbe est actuellement la seule ressource disponible localement pour nourrir les animaux

L'élevage, parce que les animaux ont la capacité de se déplacer, de fournir de l'énergie, de se nourrir au pâturage ou à partir de résidus de culture, permet dans certaines conditions d'alléger la charge de travail ou les besoins de mécanisation et de construire une agriculture durable (Aubron, 2021), limitant la compétition feed-food (Mosnier et al., 2021). **Re-connecter à de petites échelles les productions végétales (fourrages, céréales et protéagineux) aux productions animales** améliorerait significativement la performance environnementale des systèmes agricoles *via* un bouclage des cycles des nutriments (de Montard, 2019). Cette reconnexion peut s'effectuer au travers de nouveaux couverts multi-spécifiques durables et préparés aux changements climatiques. **Remettre les arbres aux cœurs de systèmes** paraît également très important, à la fois pour fournir des abris contre les intempéries et la chaleur aux animaux d'élevage, mais également pour favoriser la biodiversité, protéger les pâturages contre le dessèchement, fournir du fourrage notamment pendant les périodes de sécheresse (Paut et al., 2021). De plus, la baisse des intrants et la création de nouveaux couverts végétaux multi-spécifiques et hétérogènes impliquent de reconcevoir les troupeaux et leur utilisation au sein des exploitations et plus largement du territoire. Basé sur une grande diversité interspécifique, ces nouveaux troupeaux permettront une meilleure utilisation des ressources végétales et de leurs hétérogénéités dans l'espace (e.g., différents étages de végétation), le temps et leur composition biochimique (fibres, protéines...).

Objectifs

L'objectif principal de l'axe 2 est de concevoir et évaluer avec les paysans de nouveaux agroécosystèmes complexes basés sur les principes de l'agroécologie avec une connexion accrue entre cultures, couverts herbacés, arbres et animaux. La mise en œuvre d'architectures écologiques et de synergies agronomiques (connexion entre production animale et végétale) favorisant les régulations (cycles biogéochimiques, bioagresseurs) seront centrales pour préserver à la fois la production agricole et les ressources sur le long terme. (<https://cap2025.fr/challenges-scientifiques/les-agroecosystemes-durables-dans-un-contexte-de-changement-global/connexion-societale>)

Délimitation de l'axe 2 et identification des complémentarités avec les 3 autres axes du IRC-SAE.

Les échelles d'étude de cet axe vont des couverts/troupeaux multi-espèces jusqu'aux interfaces agroécologiques entre les différentes productions et aux systèmes de production (ferme, réseaux de ferme, groupe de paysans). Ces analyses pourront traiter des modalités de connexion des productions, du bouclage des cycles, et des impacts environnementaux, productifs et socio-économiques de ces nouveaux itinéraires de production. Les travaux centrés sur les impacts socio-économiques de nouveaux modes production et les problématiques d'organisation à l'échelle du territoire seront développés dans l'axe 4 du CIR. Les génotypes/phénotypes végétaux et animaux sont l'objet de l'axe 1 et donc ne font partie des priorités de cet axe sauf si ces caractéristiques sont évaluées sous l'angle des interactions biotiques (plante-plante, plante-sol, plante-animal). L'objectif prioritaire de cet axe est de concevoir des agrosystèmes préservant les ressources (sol, eau, air, biodiversité), et adaptés aux changements climatiques. La reconception de système devra avant tout être guidée par l'amélioration du fonctionnement agronomique et écologique des systèmes, et pourra être potentiellement éloignés des contraintes du marché et de la société d'aujourd'hui, lesquelles pouvant être amenées à évoluer dans un avenir proche. L'évaluation des opportunités et contraintes économiques et sociales sera cependant un atout pour la mise en œuvre futur de ces systèmes.

Trois objectifs complémentaires sont identifiés pour répondre aux défis de la préservation des ressources et de la fourniture de services écosystémiques et développer des systèmes de production utilisant mieux les interactions entre les différentes plantes (céréales, couverts herbacés, arbres) et les animaux. :

- Construire de nouveaux couverts associant des cultures dont les céréales et une diversité de plantes compagnes. Ces nouveaux couverts doivent répondre à la nécessité de transition écologiques des grandes cultures et/ou au développement d'élevages plus durables.
- Concevoir de nouvelles conduites de troupeaux promouvant une diversification interspécifique des animaux pour une meilleure utilisation des ressources végétales et une diminution des intrants.
- Proposer et mettre en œuvre des méthodologies de co-conception de système de production avec les paysans pour en favoriser leur acceptation, en mobilisant les connaissances produites sur les deux points précédents.

Modalités de soumission des projets

Trois types de financement ont été retenus pour cette année :

- 1) **Projet de recherche**
- 2) **Post-doc**
- 3) **Thèse**

Modalités & calendrier

Les projets devront porter sur au moins un des objectifs identifiés précédemment. Le terrain d'étude, sans être nécessairement auvergnat, doit présenter des intérêts pour celui-ci. Les projets interdisciplinaires ou impliquant plusieurs laboratoires auvergnats seront appréciés.

Les projets devront décrire les objectifs principaux et les hypothèses testées en argumentant l'adéquation entre le projet et les attendus de l'axe 2. Nous rappelons que l'ambition de cet axe est de reconcevoir les agrosystèmes et, par conséquent, nous attendons des projets novateurs avec une prise de risque. Les projets devront également présenter succinctement le calendrier des activités et la justification des dépenses. Les projets feront 4 pages maximum en comprenant les illustrations.

Les projets doivent être envoyés le **lundi 15 juin 2024** au plus tard à irc-sae-direction@inrae.fr. Les projets seront évalués par le bureau de l'axe 2, avec un retour aux porteurs de projets, au plus tard **mi-juillet 2024**.

Dossier de candidature

AXE 2 – Approche systémique pour reconcevoir les agroécosystèmes

TITRE :

Porteur (s) :

Type de contrat demandé : Soutien projet de recherche Thèse Post-doc

Résumé : *le contexte, l'approche (10 lignes)*

Eligibilité de votre projet :

- Répond-t-il à un des objectifs de l'Axe 2 ? : Oui Non
- A-t-il un lien avec le terrain auvergnat ? Oui Non
- Est-il interdisciplinaire ? Oui Non
- Implique-t-il une collaboration avec plusieurs laboratoires auvergnat ? Oui Non
- Est-il novateur ? Oui Non

	Partenaires impliqués (incluant le porteur) Nom prénom, structure	email	tel
1			
2			
3			

1) Objectifs principaux¹

2) Hypothèses testées (*en argumentant l'adéquation entre le projet et les attendus de l'axe 2*)

3) Calendrier prévisionnel

4) Visa du Directeur d'Unité du porteur de projet

¹ La longueur du document (parties 1 à 5) ne devra pas dépasser 3 pages (calibri, 11 pt)

