

Appel à Projets 2023 du programme de recherche PEPR Agroécologie et Numérique

Webinaire de lancement

Directeurs du programme : Claire Rogel-Gaillard (INRAE) & Jacques Sainte-Marie (Inria)

Chefs de programme : Valentin Voisin (INRAE) & Patrick Armengaud (Inria)

Suivi ANR : Yves Coquet (DGPIE)

Sommaire

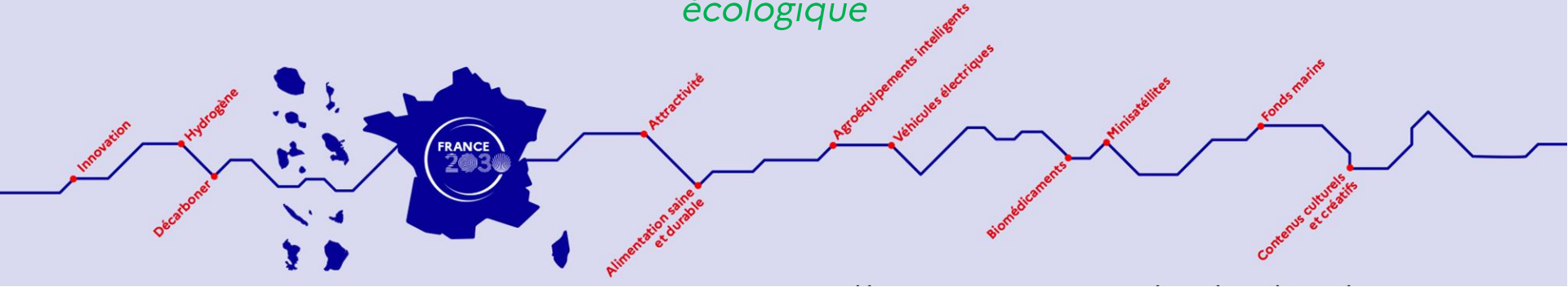
1. Brefs rappels sur le programme « Agroécologie et Numérique »
2. Objectifs et attendus de l'AAP 2023
3. Organisation de l'AAP

1. Brefs rappels sur le programme « Agroécologie et Numérique »

Des enjeux liés qui imposent des transitions

- Sécurité et souveraineté alimentaires
- Décarbonation, réduction de l'empreinte environnementale des pratiques
- Préservation des ressources : biodiversité, sols, eau, air
- Adaptation aux changements et aux aléas climatiques
- Renouvellement et attractivité des métiers de l'agriculture

*Stratégie nationale d'accélération SADEA :
Systèmes Agricoles Durables et Equipements Agricoles contribuant à la transition
écologique*



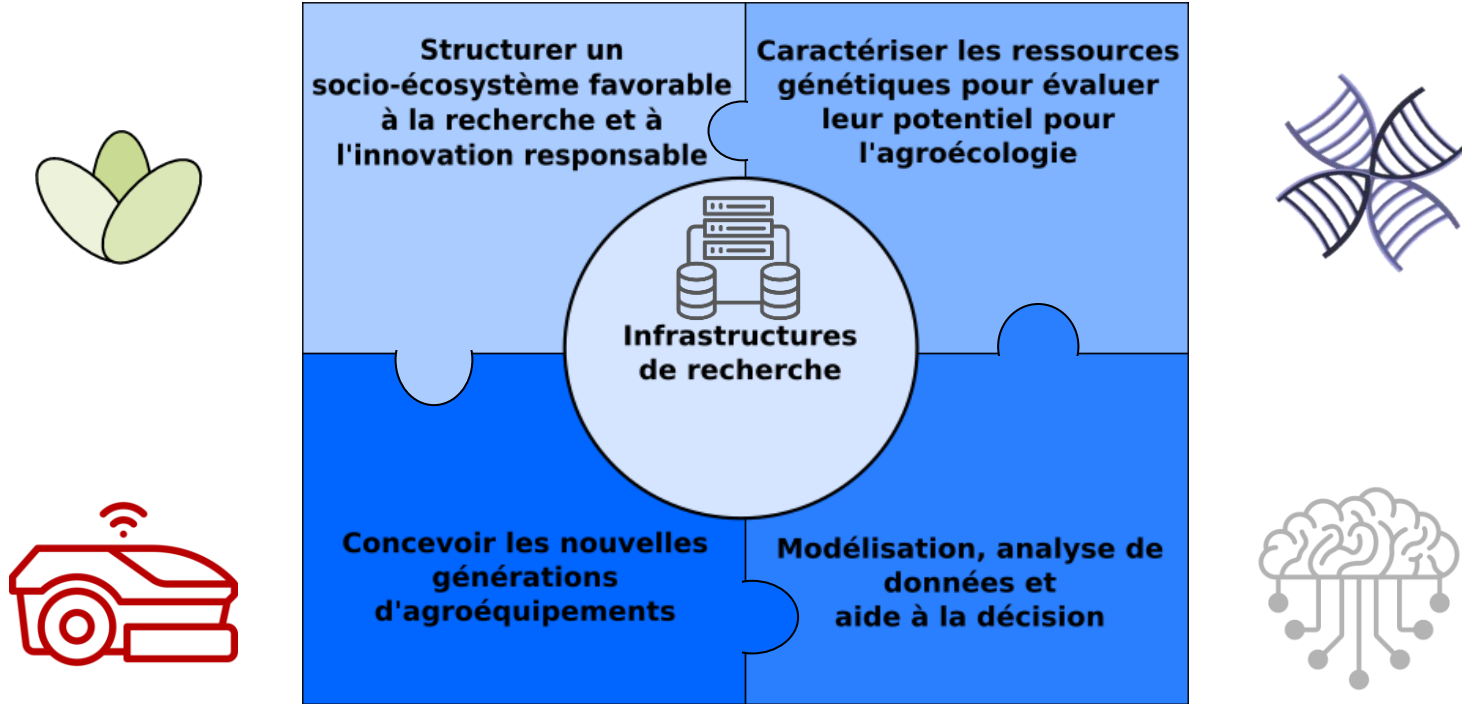
Le programme Agroécologie et Numérique

vise à faire l'interface entre les deux trajectoires du numérique et de l'agroécologie.

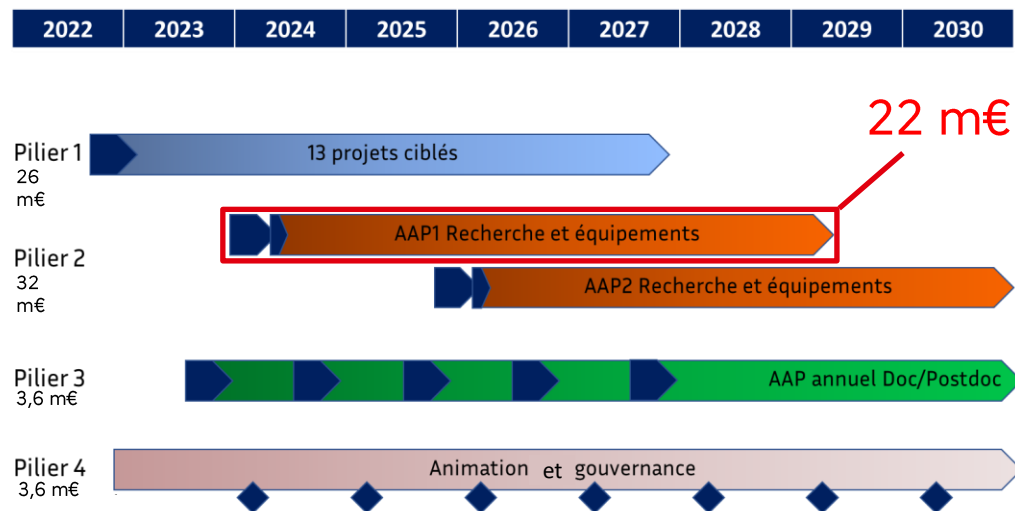
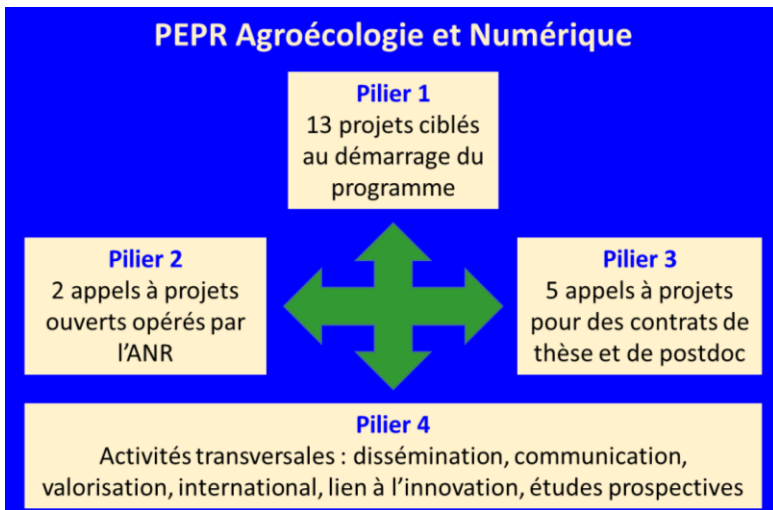
Il soutient la recherche et les infrastructures pour :

- Etudier comment le numérique contribuera à l'agroécologie
- Identifier les développements numériques spécifiques dont l'agroécologie aura besoin
- Proposer des outils, des modèles, des méthodologies
- Analyser les impacts du numérique afin de favoriser la parcimonie et la sobriété
- Utiliser le numérique pour renouveler l'attractivité du secteur agricole

Les 4 axes scientifiques du programme



Quatre piliers d'actions



2. Objectifs et attendus de l'AAP 2023

Cadrage général de l'AAP 2023 (1)

- L'AAP est ouvert à toute la communauté scientifique concernée par l'agroécologie et le numérique et s'adresse aux organismes de recherche, universités, écoles et partenaires socio-économiques.
- Il a pour objectif de sélectionner pour financement des projets originaux et à fort potentiel pour l'agroécologie, sur des sujets non encore soutenus par le programme.
- Doté d'un montant maximum de 22 millions d'euros, cet AAP financera des projets de recherche ou d'infrastructures pour une durée de 3 à 5 ans avec des montants compris entre 1 et 3 millions d'euros.
- Les projets soumis doivent impérativement s'inscrire dans au moins un des axes scientifiques du programme.

Cadrage général de l'AAP 2023 (2)

- Les pratiques agroécologiques peuvent prendre des formes très diverses (agriculture biologique, low-tech, etc.).
 - Il est attendu des projets déposés qu'ils illustrent cette diversité.

- Le développement du numérique s'accompagne de plusieurs risques : impacts environnementaux du numérique, solutionnisme technologique, accaparement des données, perte d'autonomie des agriculteurs, verrouillage sociotechnique, etc.
 - Il est attendu que les projets proposés prennent en compte ces risques qui vont à l'encontre de la transition agroécologique.

Parmi les objectifs et attentes (1)

- Innover dans le numérique pour l'agroécologie : un domaine en croissance avec de forts besoins ;
- Renforcer le volet dédié à l'écologie et aux services écosystémiques dans les objectifs scientifiques et les attendus ;
- Mettre en avant la décarbonation des pratiques depuis la production jusqu'à l'utilisateur final en raisonnant sur la totalité de la chaîne de valeur et avec une vision systémique ;
- Analyser l'impact des méthodologies proposées et des outils développés sur la réduction du réchauffement climatique et les objectifs du développement durable ;
- Intégrer la dimension multi-performances (sociétale, environnementale et économique) des options et solutions proposées avec des approches systémiques et multifactorielles et l'appui du numérique, en identifiant les métriques associées les plus pertinentes ;
- Analyser des critères pour quantifier l'impact des pratiques agroécologiques et permettre la définition de labels ou d'indicateurs pour les exploitants agricoles ;

Parmi les objectifs et attentes (2)

- Mettre en évidence les tensions entre biens publics, biens communs et biens privés avec les données de toutes natures produites en agriculture ;
- Aider à la décision stratégique de l'agriculteur sur le long terme : outils et dispositifs pour l'aide à la décision, politiques publiques avec, d'une part, l'impact de celles existantes et, d'autre part, l'identification de politiques publiques souhaitables ;
- Mettre en perspective la capitalisation prévue des connaissances produites ;
- Développer des plateformes d'innovation ouvertes pour tester des pratiques agroécologiques à l'échelle des systèmes en collaboration avec des partenaires de terrain ;
- Contribuer significativement à la réduction de l'usage des pesticides en prenant la mesure des retraits de molécules (Ecophyto 2030, Ecoantibio 3).

Axe 1 : Façonner un socio-écosystème propice à la recherche et à une innovation responsable



- La transition agroécologique impose une transformation profonde des pratiques et des systèmes agricoles qui constitue une prise de risque pour l'agriculteur : nouvelles pratiques à s'approprier, nouvelles connaissances à développer, nouveaux matériels à acquérir, nouvelles productions à valoriser.
- Il est nécessaire d'étudier les liens entre les innovations considérées, la qualité de vie et l'autonomie des agriculteurs, et l'évolution des structures intervenant dans l'activité agricole.
- Les innovations technologiques ne sont pas suffisantes pour accompagner les agriculteurs dans une transition réussie et doivent être couplées avec des innovations d'ordre organisationnel, économique, institutionnel et politique.
 - La mise en place de recherches et d'un écosystème favorable à ces transitions couplées est une action transversale indispensable à leur réussite, qui mobilisera la recherche et des partenariats multi-acteurs, avec des approches de sciences participatives.

Axe 1 : Projets déjà soutenus



Projet de thèse (AAP Doc/Pdoc 2023)

Développement d'un outil d'aide à la décision pour optimiser le pâturage des végétations spontanées en s'appuyant sur une classification fonctionnelle des ressources pastorales

CoEDiTAg – Coévolution des équipements, des technologies digitales et des modèles agroécologiques.
sciences sociales, trajectoires agroécologiques, politiques publiques

COBREEDING – Co-conception de schémas de sélection animale et végétale pour améliorer la multi-performance (économique, sociale et environnementale) et développer des productions agroécologiques.

objectifs de sélection, interactions génotype-environnement, impacts environnementaux, diversité races/variétés

LINDDA - Concevoir l'infrastructure vivante pour un numérique responsable au service de la transition agroécologique.

Design et conception interdisciplinaire, modélisation, robotique et ergonomie (liens entre humains et technologies)



Axe 1 : Parmi les attendus

- Proposer et/ou utiliser des résultats novateurs en sciences du numérique (modèles, outils, méthodologies) permettant le développement de l'agroécologie.
- Quels capitaux informationnels fournis par le numérique peuvent contribuer à renforcer la création de valeur ajoutée ?
- Quels programmes et dispositifs de recherche et d'innovation pour assurer l'émergence et le développement des innovations couplées et responsables et encourager le passage à l'échelle de la transition agroécologique ?
- Comment favoriser l'adoption des technologies qualifiées de responsables et ainsi aider à rendre visible leur capacité à créer de la valeur ajoutée à travers la conception et l'usage collectif ?
- Comment aider les pouvoirs publics à bâtir des politiques incitatives pour favoriser les technologies les plus vertueuses et à accompagner ces multiples co-transitions, dans un objectif de distribution des valeurs sur l'ensemble des acteurs de la chaîne ?
- Quelle quantification à la fois environnementale et économique de l'impact des innovations en agroécologie ? Alors que les services rendus à l'environnement par les pratiques agroécologiques sont actuellement sans valeur marchande, cette quantification doit permettre de les rémunérer.



Axe 2 : Caractériser les ressources génétiques pour évaluer leur potentiel pour l'agroécologie

- La diversification des systèmes agricoles a été identifiée comme un levier d'action de la transition agroécologique et d'adaptation aux aléas générés par le changement climatique. Cette diversité concerne les systèmes de production et les ressources génétiques utilisées (génotypes, variétés, races, espèces).
 - Il est nécessaire de développer des travaux permettant d'optimiser l'utilisation de la diversité génétique intra et inter-espèces pour soutenir l'évolution des systèmes agricoles.
- Les ressources génétiques conservées en France représentent un patrimoine national largement méconnu, notamment dans leur potentiel pour l'agroécologie.
 - Il est important de caractériser la diversité génomique de l'ensemble des ressources génétiques disponibles pour identifier les génotypes particulièrement prometteurs, et de phénotyper ceux-ci de manière prioritaire, dans des conditions de production agroécologique.

Axe 2 : Projets déjà soutenus



Projets de thèse (AAP Doc/Pdoc 2023)

EAGLE - Intelligence artificielle pour la génétique translationnelle en agronomie -

Construction d'un pipeline bioinformatique pour prédire le décalage génomique des arbres fruitiers cultivés et sauvages en réponse au changement climatique

AGRODIV - Caractérisation génomique et fonctionnelle de la diversité des plantes et animaux domestiques comme clé de voute de l'agroécologie : du génome au phénotype
génomique, caractérisation fonctionnelle, diversité, agroécologie, recherche à grande échelle, indexation, pan-génomes

HOLOBIONTS - Les holobiontes animaux : une nouvelle échelle biologique pour explorer la diversité génétique et affiner les stratégies de sélection en agroécologie.

microbiote, sélection, génétique, modélisation, IA, phénotype environnemental, métagénomique

Axe 2 : Parmi les attendus



- L'étude de la variabilité épigénétique et de son impact sur les capacités d'adaptation ;
- L'étude des communautés microbiennes symbiotiques et commensales qui contribuent à la variabilité phénotypique de leurs hôtes (échelle des holobiontes) et leurs interactions avec l'hôte ;
- La conception et la faisabilité d'approches intégratives qui couplent la variabilité génétique et épigénétique de l'hôte à celle des microbiotes pour étudier la plasticité phénotypique des holobiontes en conditions agroécologiques ;
- Le développement du phénotypage pour des caractères agroécologiques avec l'identification des mesures les plus pertinentes et économes pour qualifier les nouveaux objectifs liés à l'empreinte environnementale, la résilience face aux aléas climatiques, l'efficacité, la santé, le bien-être animal, etc.
- La réévaluation de la place des sols dans les cycles de production et de services impactés ou promus par ces nouvelles approches (en valorisant par exemple les bases de données d'InfoSols) ;
- La diversification des espèces d'intérêt avec des approches de néo-domestication et de pré-breeding.

Axe 3 : Concevoir de nouvelles générations d'équipements agricoles



- Aller vers des pratiques agroécologiques génère un besoin de recherche qui se diversifie dans le domaine des agroéquipements et des technologies numériques associées (matériels, logiciels), afin de les rendre compatibles avec les nouveaux itinéraires techniques et de réduire la pénibilité du travail.
- Adapter les agroéquipements aux contraintes des systèmes agroécologiques avec des changements notamment dans l'usage des surfaces agricoles (ex : haies pour favoriser la biodiversité et limiter l'érosion des sols), dans les itinéraires culturaux (cultures en mélanges), dans la prise en compte du bien-être animal.
 - Il est attendu de développer des recherches dans le domaine de la robotique agricole et des bâtiments et parcours d'élevage connectés.

Axe 3 : Projets déjà soutenus



NINSAR - Itinéraires agroécologiques innovants exploitant la robotique collaborative
agroécologie, robotique collaborative, intelligence artificielle

WAIT4 - Intelligence artificielle et nouvelles technologies pour évaluer des indicateurs pertinents de bien-être pour des animaux confrontés aux défis de la transition agroécologique
exploration de données, équipement numérique, défis agroécologiques, réchauffement climatique, capteurs

Axe 3 : parmi les attendus



Robotique agricole :

- Adaptation automatique des actions aux conditions variables et changeantes (sol, météo, interaction avec les êtres vivants, opérations agricoles) ;
- Manipulation mobile (bras manipulateur intégré sur une plateforme robotique autonome) ;
- Collaboration entre plusieurs robots pour accomplir des tâches complexes ;
- Nouvelles approches : locomotion, hybridation, robotique souple (déformable, matériaux recyclables, etc.) ;
- Maintien de l'intégrité de la tâche robotique (cf. son exécution correcte) ;
- Apport de l'IA tant pour la détection, le guidage ou la commande ;
- Capteurs et modélisation pour un suivi de l'état des systèmes agricoles (plantes, animaux, etc.) ;
- Développement et évaluation d'équipements agricoles sobres et à faible impact.

Bâtiments et parcours d'élevage connectés :

- Le développement de capteurs et de systèmes d'observation pour le suivi des animaux ;
- L'identification d'indicateurs de bien-être animal et leur intégration aux outils d'aide à la décision ;
- La prise en compte de l'impact des technologies numériques dans la refonte des bâtiments et des systèmes d'élevage.



Axe 4 : Développer des outils et des méthodes basés sur la modélisation et le traitement des données pour l'aide à la décision

- L'agriculture génère aujourd'hui beaucoup de données qui sont encore trop peu exploitées car hétérogènes et obtenues selon diverses modalités (capteurs au sol ou embarqués, télédétection, etc.).
- De nombreux phénomènes d'intérêt (croissance des plantes, développement de pathologies, mécanismes d'adaptation, etc.) reposent sur des principes mécaniques, physiques ou biologiques et une des clés du développement de l'agroécologie est de pouvoir anticiper les réponses, évolutions et impacts.
 - Il est indispensable d'utiliser les données et les modèles existants ou de développer de nouveaux modèles (possiblement couplant les approches classiques avec la science des données) pour proposer aux agriculteurs, mais aussi aux personnes travaillant dans les métiers du conseil, des outils d'aide à la décision précis et performants qui complètent le savoir-faire et l'expérience acquise par chacun.

Axe 4 : projets déjà soutenus



Projet de thèse (AAP 2023)

Utilisation du suivi d'objets multiples et de la réidentification des sujets pour élucider la dynamique de groupe et les interactions entre les insectes

Projet de postdoc (AAP 2023)

Modélisation de la dynamique du nématode à kyste de la pomme de terre pour optimiser l'utilisation des plantes pièges

Pl@ntAgroEco - Nouvelles perspectives sur la caractérisation des maladies des plantes et les associations de taxons basées sur l'apprentissage profond et les sciences participatives.

intelligence artificielle, apprentissage profond, science citoyenne

MELICERTES - Modélisation des états et dynamiques des écosystèmes - applications aux flux et stocks de carbone des écosystèmes modifiés par les activités agricoles
séries temporelles satellitaires, carbone organique du sol, modélisation des flux de carbone, dynamique globale, variables d'état causales, inférence de modèles

MISTIC – Microbiomes des plantes cultivées et technologies de l'information et de la communication

métagénomique, holo/patho/symbiont, jumeaux numériques, culturomique, modélisation, machine learning



Axe 4 : parmi les attendus

- Acquisition, représentation et traitement des données, notamment de télédétection ;
- Modélisation (physique, mécanique, biologique, multi-échelle, etc.), optimisation, apprentissage et méthodes stochastiques ;
- Couplage entre modèles et données (évaluation des modèles, assimilation de données, hybridation entre diverses approches de modélisation, etc.) ;
- Outils d'aide à la décision, au diagnostic, modèles et techniques numériques frugaux, jumeaux numériques ;
- Mise en place de plateformes numériques ouvertes et partagées permettant l'échange d'algorithmes et de données, notamment pour les agroéquipements ;
- Questionnement quant à l'amélioration des conditions de travail / réduction de la pénibilité du travail, incluant la question du stress généré par l'usage renforcé des outils numériques.

Infrastructures de recherche en appui aux objectifs du programme, structurantes pour les communautés scientifiques

Projets
déjà
soutenus



AGROECOPHEN – Phénotypage à haut débit des plantes pour l'agroécologie
analyse génotype x environnement, capteurs, IA, imagerie, IoT, numérique, phénotypage à haut-débit

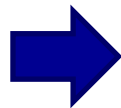
PATASEL - Phénotypage animal pour la transition agroécologique des systèmes d'élevage
efficacité, gaz à effet de serre, bien-être animal, équipement numérique, défis environnementaux, réchauffement climatique, capteurs

BREIF - Une e-infrastructure pour accélérer l'utilisation de ressources biologiques diversifiées
gestion des données, analyse reproductible, FAIR

3. Organisation de l'AAP, modalités de réponse

Consortiums attendus

- Interdisciplinarité
- Projets de 3 à 5 ans
- Aide sollicitée de 1 à 3 M€



- Fort potentiel pour l'agroécologie
- Projets ambitieux, à impact
- Nouvelles connaissances
- Structurants à l'interface entre l'agroécologie et le numérique

Bénéficiaires directs

Organismes de recherche et établissements d'enseignement supérieur

Établissements privés contribuant aux missions de service public de l'enseignement supérieur et de la recherche (au cas par cas)

Instituts techniques agricoles (au cas par cas)

Partenaires (non bénéficiaires)

Entreprises

Collectivités territoriales

Partenaires étrangers

Calendrier

31 Janvier & 1^{er} février
2024

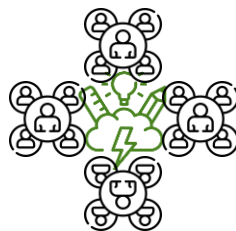
18
Janvier

14 mai



Lettre de manifestation
d'intérêt

Journées
2024 du
PEPR



Mises en relation
Animations thématiques

Dépôt du dossier complet
(obligatoire)

Evaluation



Sélection des
projets lauréats

Evaluation et sélection
des projets

La lettre de manifestation d'intérêt

- Facultative
- Opportunité de mises en relation
- Contenu confidentiel

1. Résumé : 5-10 lignes

2. Description

3. Adéquation

4. Consortium

5. Impacts

6. Compétences
manquantes

7. Mise en relation

} 3 pages

Acronyme du projet		
Titre du projet		
Mots-clés (min 5 – max 10)		
Axe principal	<input type="checkbox"/> Axe 1 : Façonner un socio-écosystème propice à une recherche innovante responsable <input type="checkbox"/> Axe 2 : Caractériser les ressources génétiques pour évaluer le potentiel pour l'agroécologie <input type="checkbox"/> Axe 3 : Concevoir de nouvelles générations d'équipements agricoles <input type="checkbox"/> Axe 4 : Développer des outils et des méthodes numériques pour le traitement des données et la modélisation en agriculture, pour les agroéquipements et pour l'aide à la décision	
Montant de la subvention envisagée (entre 1 et 3M€)	Xxxxx €	
Responsable du projet	Nom, prénom, statut	
	Etablissement	
	Unité/équipe de recherche	
	Courriel	Adresse

Dépôt des projets complets

Deux documents :

- ❑ **Document scientifique (format PDF ouvert)**
 - ✓ **En anglais, 20 pages maximum (+ liste publiis consortium 10 pages max)**
 - ✓ **Etat de l'art et adéquation du projet à l'AAP**
 - ✓ **Description détaillée du projet**
 - ✓ **Organisation et pilotage du projet**
 - ✓ **Impacts attendus**
 - ✓ **Justification des moyens demandés**

- ❑ **Document administratif et financier (format Excel et PDF signé)**
 - ✓ **Budget détaillé et aide demandée**

Dépôt des projets

Règlement financier

et infrastructures pour une durée de 3 à 5 ans avec des montants compris entre 1 et 5 millions


Un webinaire de présentation est prévu le **11/12/2023** à 10h00 (heure de Paris).

 [Inscription au webinaire](#)

Documents de référence et site de dépôt ^

 [Texte de l'AAP du PEPR Agroécologie et Numérique](#)

 [Règlement Financier des PEPR](#)

 [Site de dépôt Lettre manifestation d'intérêt AAP AgroEcoNum](#)

Documents de dépôt ^

 [Trame lettre de manife](#)

Ouvert

 	REGLEMENT RELATIF AUX MODALITES D'ATTRIBUTION DES AIDES DES PROJETS FINANCES DANS LE CADRE DE L'ACTION « PROGRAMMES ET EQUIPEMENTS PRIORITAIRES DE RECHERCHE »	1er octobre 2022
		Nombre de pages : 14

Sommaire

1. CHAMP D'APPLICATION	3
1.1. Périmètre d'application	3
1.2. Définitions des termes	3
2. COMPOSITION DU DOSSIER D'AIDE	4
2.1. Descriptif du projet	4
2.2. Annexe financière	4
2.3. Engagement de l'Etablissement coordinateur et des Etablissements partenaires	5
2.4. Accord de consortium	5
3. ASSIETTE DE L'AIDE	5
3.1. Dépenses éligibles	6
3.1.1. Dépenses d'équipement	6
3.1.2. Dépenses de personnel	6
3.1.3. Dépenses de fonctionnement	6
3.1.4. Prestations de services	7
3.2. Frais généraux	7
4. MODALITES D'ATTRIBUTION DES AIDES	8
4.1. Montant de l'aide	8
4.2. Plan de relance européen	8
4.3. Durée du projet	8
4.4. Echancier des versements	9
4.5. Fiscalité des aides	9
4.6. Conditions suspensives	9
5. MODALITES DE VERSEMENT DE L'AIDE	10
5.1. Paiements	10
5.2. Justification des dépenses	10
6. CONDITIONS D'EXECUTION DU PROJET	11

Critères de recevabilité des dossiers complets soumis

- ✓ Respect de la date de dépôt (mardi 14 mai 2024 11h)
- ✓ Document administratif et financier signé par tous les partenaires
- ✓ Respect de la longueur de document scientifique (20 pages)
- ✓ Durée (3-5 ans) et montant du projet (1-3 M€)
- ✓ Le responsable du projet n'est pas déjà responsable d'un projet du PEPR
- ✓ Etablissement coordinateur : ESR français
- ✓ Non préjudiciable pour l'environnement (principe DNSH)

Evaluation et décision de financement des projets

- ✓ **Jury d'évaluation international, indépendant, sans conflit d'intérêt**
- ✓ **Le jury peut recourir à des experts externes sans conflit d'intérêt**
- ✓ **Possibilité d'audition des porteurs de projet**
- ✓ **Rédaction d'un rapport argumenté pour chaque projet**
- ✓ **Le jury présente ses travaux à la direction du PEPR (liste de projets à retenir pour financement)**
- ✓ **Le jury peut formuler un avis sur le montant des financements**
- ✓ **La direction du PEPR propose au Comité de pilotage ministériel de la stratégie la liste des projets à financer**
- ✓ **La Première Ministre, après avis du SGPI, décide des projets et montants à financer**

Critères d'évaluation des dossiers complets soumis

Excellence et ambition scientifique

- Pertinence par rapport aux objectifs de l'AAP
- Projets innovants, ambitieux et multidisciplinaires
- Clarté des objectifs et hypothèses
- Méthodologie
- Contribution à l'accélération transition agroécologique
- Liens avec d'autres mesures de SADEA

Impacts et retombées du projet

- Réponse aux enjeux du PEPR
- Structuration des communautés
- Capacité d'accélération des résultats
- Perspectives de valorisation éligibles aux appels de (pré-) maturation
- Stratégie de diffusion des résultats, données FAIR, Open Science

Qualité du consortium, moyens mobilisés et gouvernance

- Compétence, expertise, coordination
- Complémentarité du consortium
- Diversité des compétences
- Calendrier
- Pertinence et efficacité de la gouvernance
- Adéquation entre les moyens humains et financiers

A retenir

Manifestation d'intérêt jusqu'au 18 janvier 2024 11h

Dépôt des dossiers complets jusqu'au 14 mai 2024 11h

Lien vers l'AAP sur le site de l'ANR : <https://anr.fr/PEPR-Agroeconum-AAP>

Contact Direction du programme : equipe@pepr-agroeconum.fr

Site internet du programme : www.pepr-agroeconum.fr

Contact ANR : PEPR-AgroEco@agencerecherche.fr

Journées 2024 du PEPR Agroécologie et Numérique
31 janvier et 1^{er} février à Rennes (Centre Inria)

[Lien d'inscription aux journées 2024](#)



Invitation aux journées 2024 du PEPR Agroécologie et Numérique

Enjeux, opportunités et attentes portés par le couplage de l'agroécologie et du numérique

Centre Inria de l'Université de Rennes

Mercredi 31 janvier

Judi 1er février

Défis et
opportunités du
numérique pour
l'agroécologie

Doctorats et
post-
doctorats
soutenus

Evolution des
métiers en
agriculture

L'agroécologie
en Europe

Nouvelles
approches,
expertises et
formations

Innovation
dans la
stratégie
SADEA

ATELIERS

Projets
financés

Appel à
projets 2023

Plus d'information et inscription au lien suivant :
pepr-agroeconum.fr



PROGRAMME
DE RECHERCHE
AGROÉCOLOGIE
ET NUMÉRIQUE

Appel à projets 2023 : Vos questions ?

