



**Fédération Ile-de-France de Recherche sur l'Environnement  
(FIRE-FR3020)**

**Comité de Fédération, 25 mars 2022**

# **Projet 2019-2024 – Perspectives 2022 et +**



## Les points abordés

- Ressources humaines : poursuivre avec les unités partenaires les réflexions concernant le remplacement de Sylvain
- Poursuivre et amplifier le cycle de webinaires
- Faire évoluer le projet scientifique : rééquilibrer les actions entre 3 axes
  - Remplacement de certains porteurs d'axes
  - Réflexions concernant une évolution de l'axe 3 (thème « Dynamiques rétrospectives de l'urbanisation et des paysages ») suite à la discussion de l'an dernier concernant un éventuel projet de DIM > une animation à poursuivre autour du concept One Health !
- Renforcer le lien avec les Infrastructures de recherche
- Renforcer le lien avec les autres structures (IPR, ITE, Fédération SCALE...)

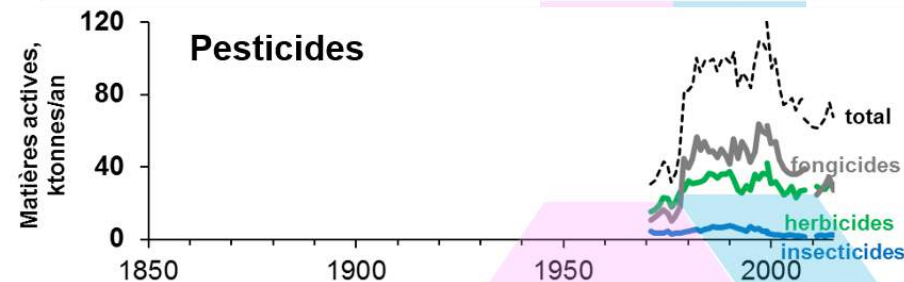
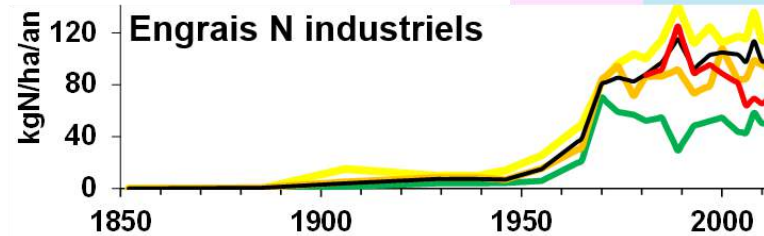
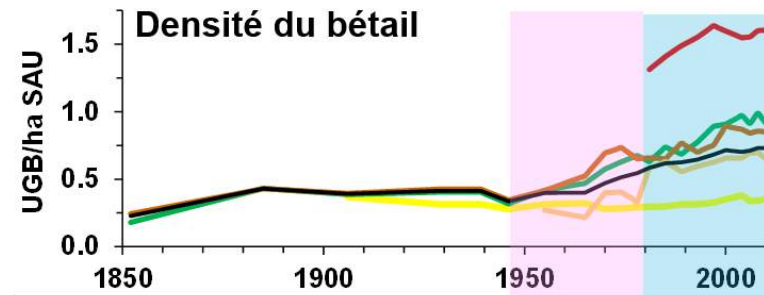
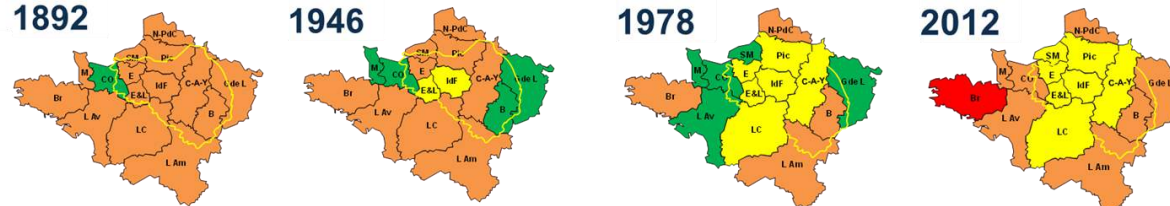


# Axe 2 : Interactions des systèmes sociaux et écologiques

## Etude des trajectoires temporelles et distributions spatiales

- Polyculture-élevage, herbe
- Polyculture-élevage, fourrage
- Culture céréalière spéc., ss élevage
- Elevage intensif, import fourrage
- Moyenne nationale

- ✓ Intensification
- ✓ Spécialisation

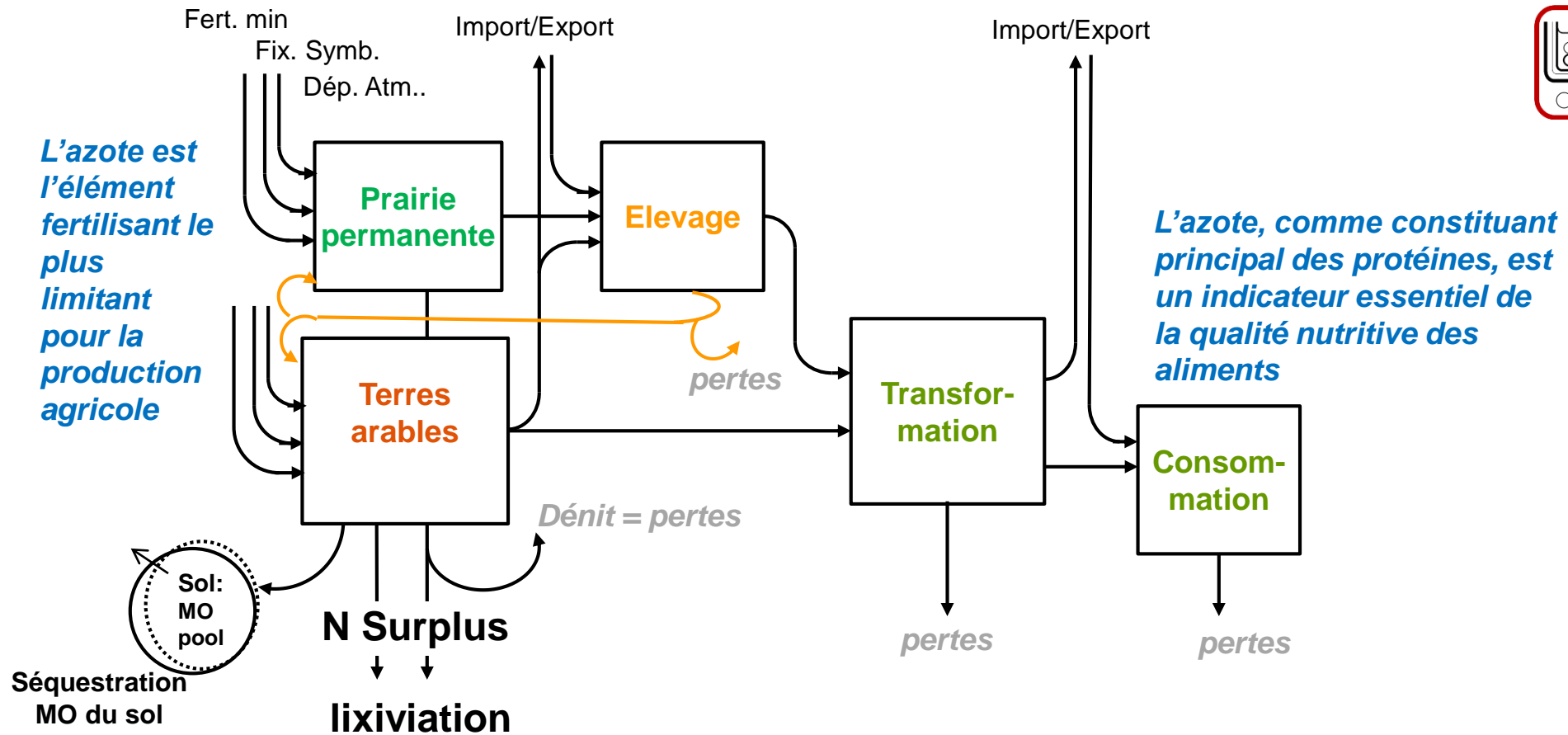


Polyculture-élevage fertilisation par fixation symbiotique de l' $N_2$

La Grde Accélération  
spécialisation,  
intensification

Agriculture Raisonnée  
+ de spécialisation  
+ de pesticides

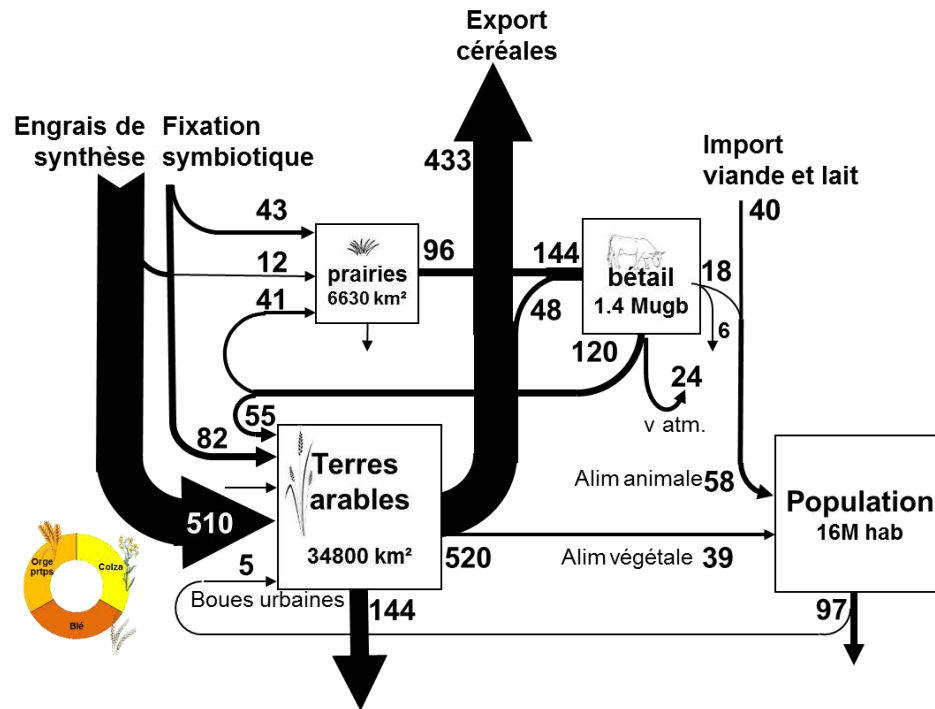
# L'approche GRAFS : une vision biogéochimique du système agro-alimentaire



- Perte dans l'environnement → N cascade
- Le surplus comme proxy de la lixiviation

# GRAFS : le bassin de la Seine

Référence , l'ouverture du cycle N : 2010-2014

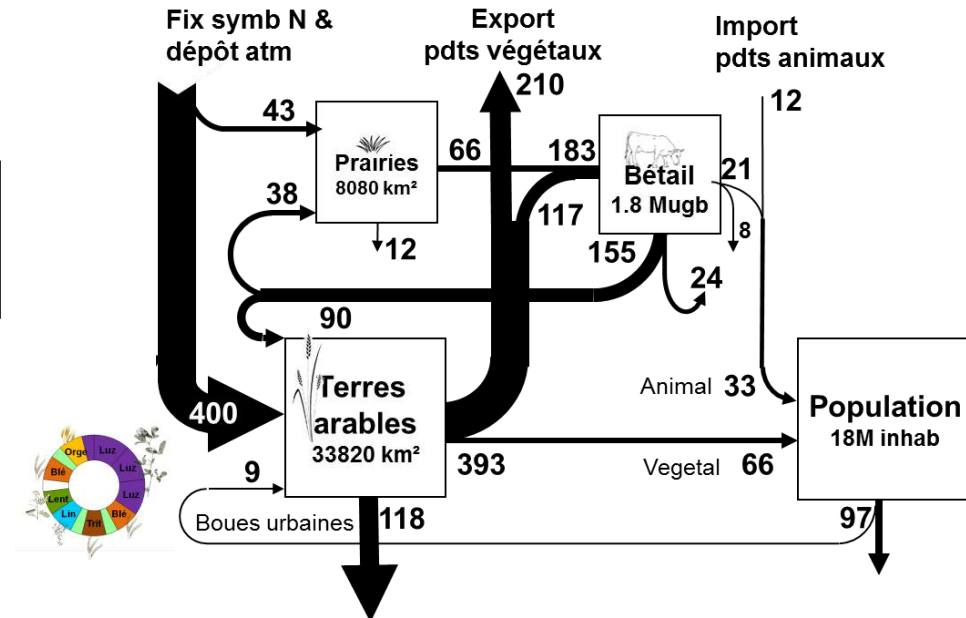


*Avec une spécialisation extrême en céréaliculture, le bassin de la Seine exporte la majeure partie de la production végétale, générant un surplus, en grande partie perdu dans l'environnement*

unpublished, in this format

kt tonnes N/an

**Un scénario agro-écologique, la reconexion à 2040**

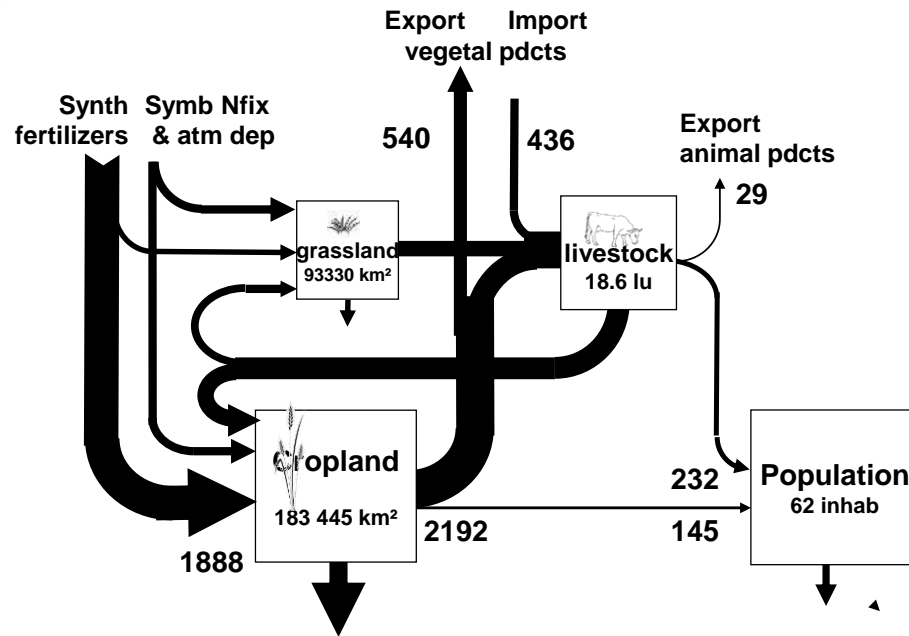


*La fixation symbiotique peut remplacer les engrais de synthèse, le cheptel, un plus important reconnecté, est nourri localement; l'exportation en céréales diminue, mais on importe moins de produits animaux pour nourrir la population qui réduit de 50% la part de protéines animales et une réduction de 20% du surplus*

# GRAFS : la France

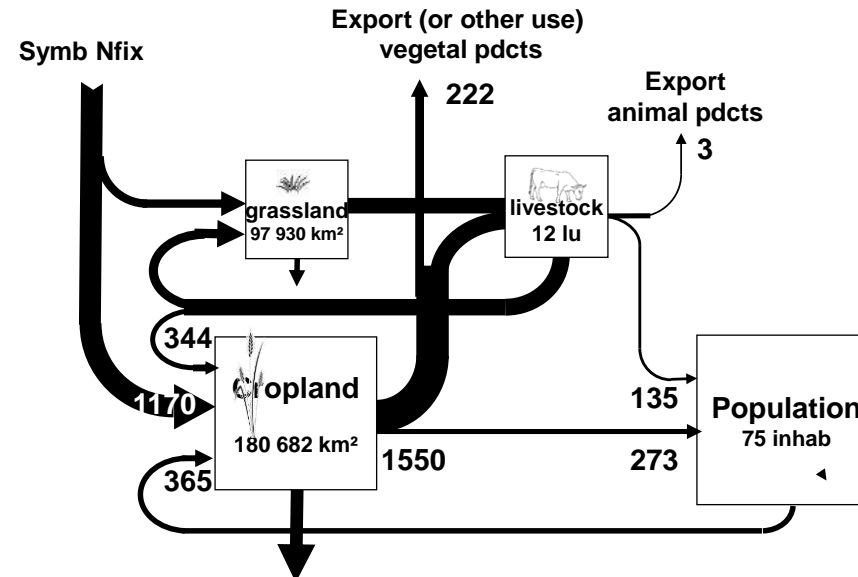
Situation actuelle : 2004-2014

ktonnes N/an



- *Fertilisants synthétiques N : ~ 2000 ktN/an*
- *Importations de 25% de nourriture animale (soja Sud-Américain)*
- *Exportations de 25% de la prod. végétale en céréales*

## Un scénario agro-écologique : 2040



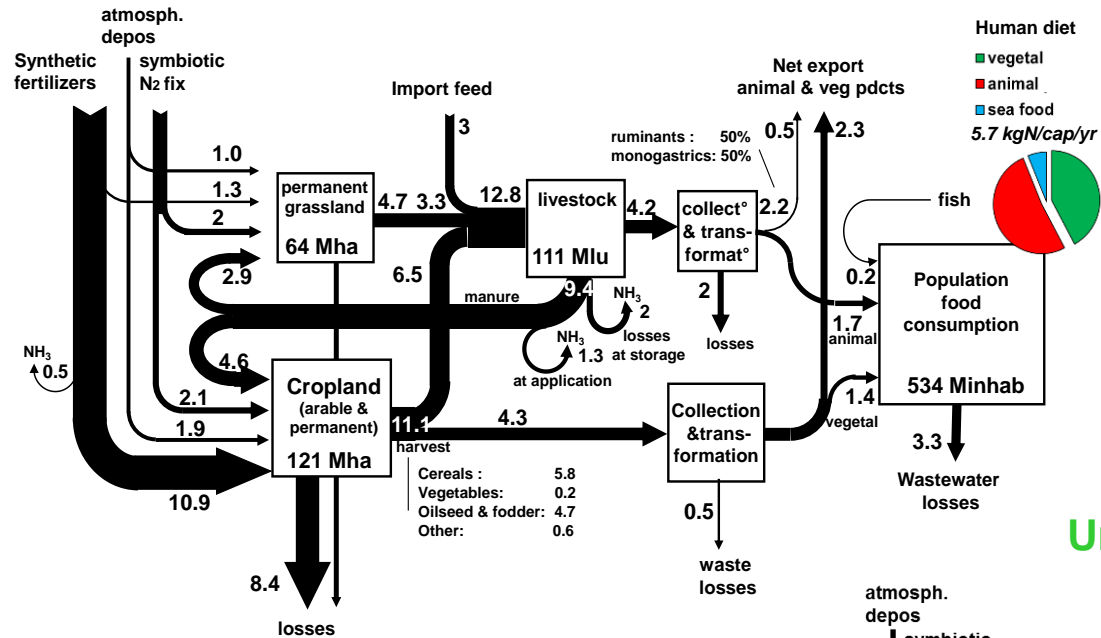
- *Le scénario agro-écologique permet de nourrir la population la France avec une régime demitarien et d'exporter encore des céréales . Les pertes par lixiviation sont réduite de ~30% et les GES de ~50%. NB le recyclage des excréments humain en agriculture*



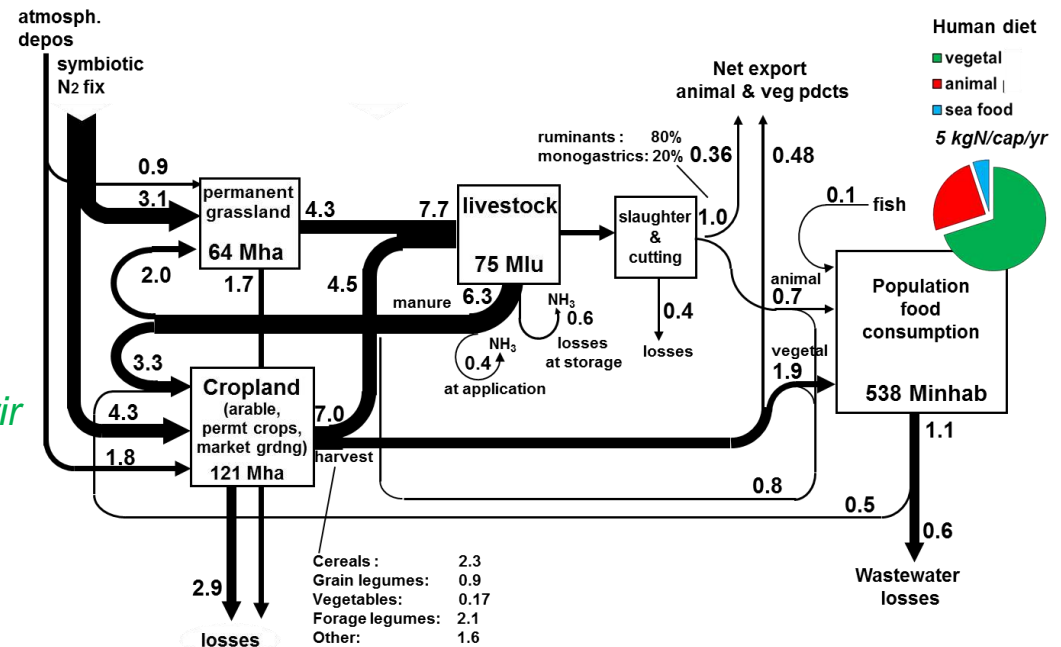


# GRAFS : l'Europe

Situation actuelle : 2014-2019



## Un scénario agro-écologique : 2050



In prep for JRC

La fixation symbiotique peut remplacer les engrais de synthèse, le cheptel, un plus important reconnecté, est nourri localement; l'exportation en céréales diminue, mais on importe moins de produits animaux pour nourrir la population qui réduit de 50% la part de protéines animales dans son régime alimentaire  
**NB le recyclage d'une partie des excréments humain en agriculture**



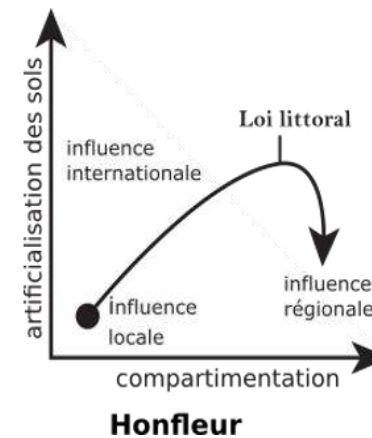
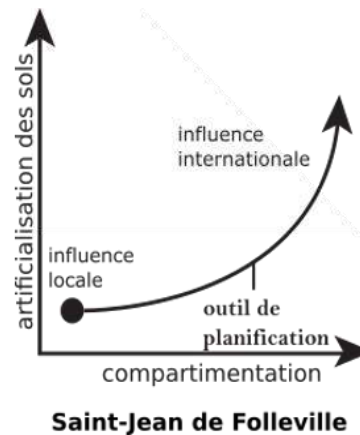
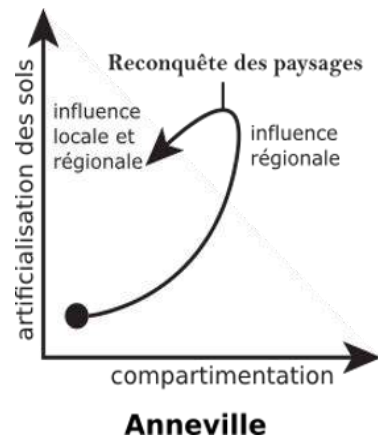
# Les leviers du changement

- ❖ **Une reconnexion territoriale (grandes cultures et élevage, production et alimentation, ...)**
- ❖ **Des rotations longues se passant de chimie**
- ❖ **Une diminution des produits animaux dans notre alimentation**
- ➔ **Une orientation vers la circularité, la sobriété, l'autonomie et la protection de la santé humaine et de l'environnement**
- ➔ **Un dialogue avec les acteurs (agriculteurs, gestionnaires de l'eau, air, ...)**



## Axe 3 Dynamique des systèmes socio-écologiques 2021-2022

- Une série de séminaires et ateliers alimentant la réflexion sur les trajectoires des systèmes fluviaux (dans le cadre de la ZA Seine) pour créer de nouvelles synergies entre chercheurs, et entre chercheurs et opérationnels. Thèmes:
  - Suivi du continuum Homme-Terre-Mer
  - Restauration des milieux et de la continuité écologique
  - Enjeux des transferts de contaminants des milieux aux organismes
  - Scénarisations pour le bassin de la Seine
- Un rapport sur les dynamiques paysagères en bord de Seine (projet TRAESSI)
  - Des trajectoires variées régies par des influences de différentes natures





# Plus value de/pour la FIRE

## Les effets structurants de la FIRE

Un lieu de dialogue et de rencontres à une échelle inter-laboratoires de recherches indispensable pour créer des synergies entre chercheurs et répondre aux propositions de financements de la recherche de demain

- Journée d'échange d'octobre 2022 : des sols (péri)urbains à l'objectif One Health
- Projets PEPR exploratoires (2023-2026) dont deux concernent directement les activités de la FIRE
  - **One water** : évoluer vers une conception et une gestion plus responsable de l'eau en tant que bien commun essentiel.
  - **FairCarboN** : mieux comprendre les cycles biogéochimiques afin de pouvoir changer résolument d'échelle vers la neutralité Carbone



Création d'un consortium pour répondre aux enjeux du concept **d'une seule santé** appliqué à différents territoires :

**des sols (péri)urbains à l'objectif One Health**

Réseau coordonné par E. Rémy et C. Mougin



## Éléments de contexte

- Montée en puissance des demandes et actions citoyennes relatives aux questions Santé/Environnement
- Les chercheurs sont de plus en plus sollicités (projets REPJAR, JASSUR, COMETE, POTAGERS, POLLUSOLS) par les citoyens et collectivités sur des questions liées à la qualité des territoires en cours d'aménagement/reconversion
- Les actualités récentes (Lubrizon, Notre-Dame de Paris) soulignent par ailleurs une montée en puissance de la défiance du public envers la science et les autorités environnementale ou sanitaire.
- Notre projet vise à apporter des réponses aux défis sociétaux que priorise le CNRS : santé-environnement, changement climatique, territoires du futur. Ceci rejoint l'ambition « One Health » identifiée par INRAE <https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/one-health-seule-sante> ou l'Université Paris-Saclay <https://www.inrae.fr/evenements/colloque-sante-globale-nouveaux-flux-risques-impacts-changements-climatiques-anthropiques>



# Objectifs (1) : Journée d'échanges

- Organisation d'une nouvelle Journée d'échanges – **11 OCTOBRE 2022 (Mougin & Rémy) : SOLS ET SANTÉ : QUELS USAGES POUR LES TERRITOIRES (PÉRI)URBAINS ET RURAUX ? – 11 OCTOBRE 2022, 2 SESSIONS :**
  - ➔ **Connaissances et accessibilités des données sur les sols (péri)urbains**  
animatrice : M. Canavese
  - ➔ **L'aménagement des territoires : quels usages pour répondre à l'objectif d'une Seule santé ?**
    - . 1) Retours d'expériences sur l'assainissement de la ville : quels impacts sur les sols ? animatrice : L. Lestel
    - . 2) Quelles perspectives pour les choix d'aménagement à l'aune de la santé ? animatrice : E. Rémy



## Objectifs (2) : comment mettre en œuvre un projet de recherche One Health ?

### ➤ Triple constat :

- les données sols en milieu (péri)urbain sont encore insuffisantes
- recherches (eau, air, sol) encore trop en silo
- le travail de co-construction avec les acteurs du territoire est insuffisant

mieux répondre aux attentes de la société sur territoires donnés en terme de questions touchant la santé et l'environnement

➔ Participation au projet QIM-TETRAE, « Les agricultures en Ile-de-France : vers une métropole bioéconomique durable », (METROBIO IdF) coordonné par A. Mazé et J. Méry

➔ Travail préparatoire (en cours) en vue de la rédaction d'un **projet de recherche interdisciplinaire et interrégional** (Pays de la Loire/Morvan/IdF) autour de One Health /sciences participatives



## Objectif (3) : Sols et sciences participatives et une seule santé

- ❖ Montée en puissance de la thématique Sols/ sciences participatives Participation au colloque : **10 ans de recherches participatives sur l'étude des sols : quel bilan Auditorium de la Cité des sciences, Paris** - Equipe chargée de l'organisation du séminaire : Apolline Auclerc, Université de Lorraine ; Chantal Gascuel, INRAE ; Valérie Lerouyer, Universcience ; Philippe Loiseau-Dubosc, INRAE ; Antoine Piérart, Ademe ; Lionel Ranjard, INRAE.
- ❖ Organisation d'Ateliers Sols : lieux d'échanges privilégiés
  - ➔ Sollicités par la ville de Choisy-le-roi : présentations + labo mobile INRAE + interventions Agence d'écologie urbaine (ville de Paris)- mai 2022
- ❖ Animation d'une plateforme sur le réseau ISEE (en cours) autour de Sols et Santé



# FairCarboN

## Le carbone dans les écosystèmes continentaux: leviers et trajectoires pour la neutralité carbone

Co-Pilote: **CNRS** (Centre national de la recherche scientifique)

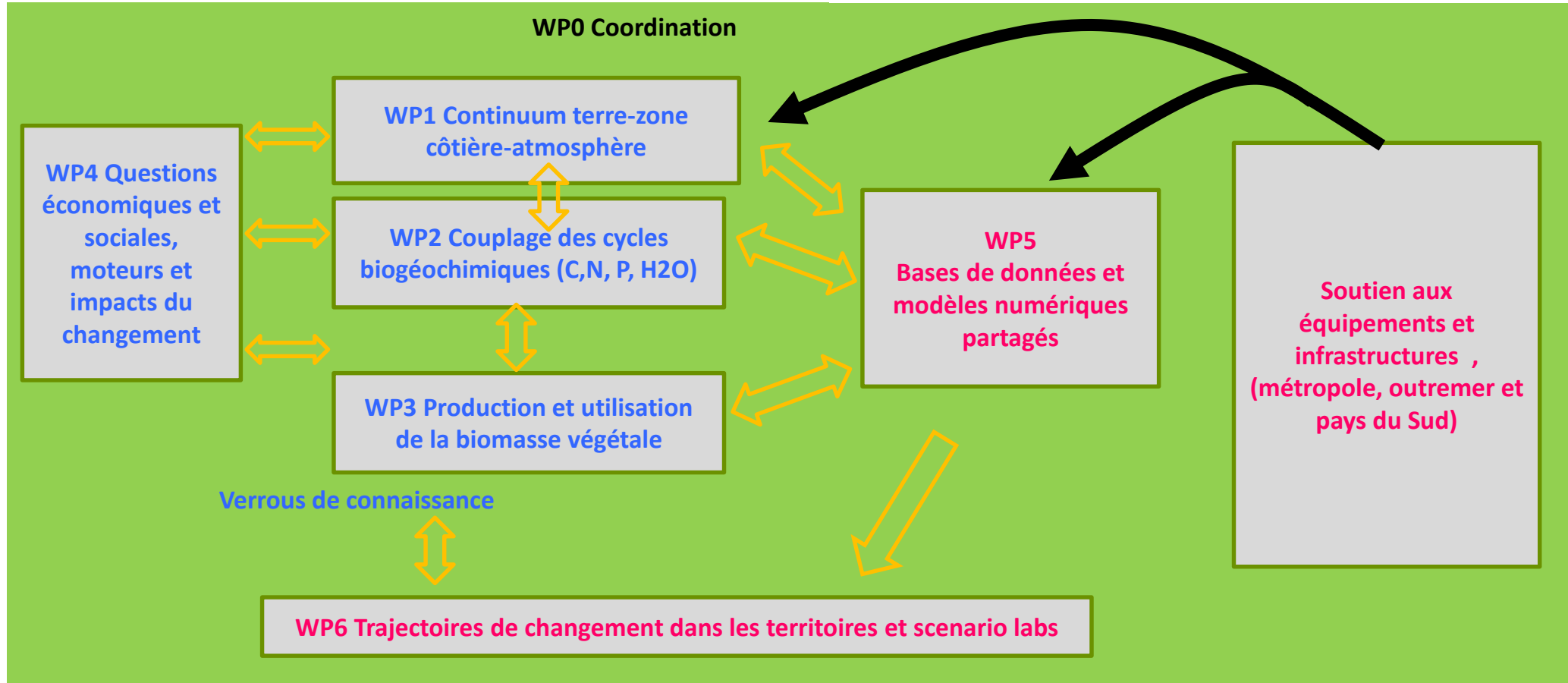
Co-Pilote: **INRAE** (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation, l'environnement)

Directeurs: Sylvie Recous (INRAE) & Pierre Barré (CNRS)

# Objectifs scientifiques

- ✓ **Objectif 1 : lever les verrous de connaissances sur les processus clés** régissant le cycle du carbone et leurs réponses aux changements globaux ; **identifier les leviers** écologiques, agronomiques et socio-économiques à actionner pour la mise en œuvre de la transition vers la neutralité climatique.
- ✓ **Objectif 2 : mettre à disposition de la communauté scientifique et des porteurs d'enjeux une nouvelle génération de modèles numériques validés sur des jeux de données ouverts**, permettant de simuler les évolutions des stocks et flux de carbone dans les sols et la végétation à différentes échelles
- ✓ **Objectif 3 : élaborer, tester et évaluer, en concertation avec différents porteurs d'enjeux** (société civile, ONG, porteurs de politiques publiques...) **des scénarios de trajectoires de changement d'occupation des terres et de pratiques de gestion** des ressources dans les territoires qui répondent aux enjeux de neutralité carbone, et accompagner leur mise en œuvre aux échelles locale et nationale.

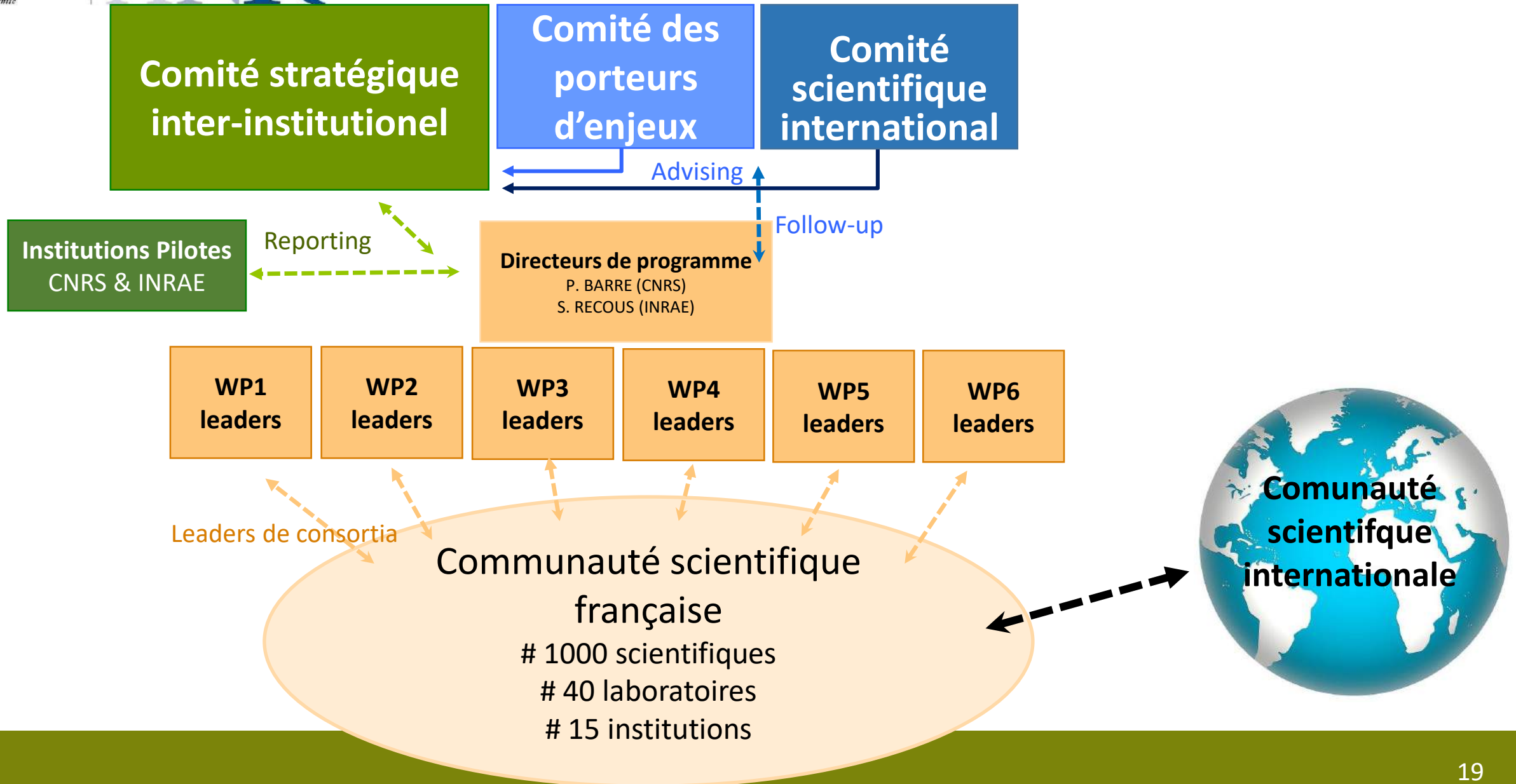
# Organisation du programme



Appel à projet ouvert (4 axes)

Projets ciblés

# Governance of FairCarboN



# Webinaire de présentation : 11 avril 2022 (9h30-12h30)

**Inscription :** <https://app.livestorm.co/inrae/lancement-du-programme-pepr-exploratoire-faircarbon?type=detailed>





# Mini-projets 2021-2022

- ❖ 2 vagues : juin, AAP SHS et octobre, AAP général
  
- ❖ 6 mini-projets
  - Répondre aux enjeux du concept d'une Seule Santé appliqué à différents territoires. Le cas des sols urbains et périurbains en lien avec la qualité de l'air et de l'eau face aux questions des usagers
  - Reconstruction de l'Impact des Changements d'Occupation du sol (évacuation et abandon des terres, décontamination, reprise agricole) sur le devenir des Radionucléides et les difficultés du retour des populations dans une zone affectée par un accident nucléaire : le cas du barrage de la rivière Mano (Fukushima, Japon) – RICOR
  - Les sciences participatives environnementales comme outil de participation citoyenne aux décisions publiques ? Impact de l'engagement dans la recherche sur l'attitude des publics vis-à-vis des sciences de la conservation et l'adhésion à deux projets municipaux de 'trame noire'
  
  - Mise au point de la quantification de nanoplastiques de type polystyrène dans les tissus végétaux, cas du *Raphanus sativus*
  - Analyse des communautés microbiennes dans les écosystèmes terrestres et lacustres thermokarstiques, sous contrainte de la fonte du permafrost
  - Suivi de la minéralisation de matière organique marquée au  $^{13}\text{C}$  dans les turricules de vers de terre





## Lien avec les infrastructures

### ❖ CEREEP-Ecotron IdF

### ❖ Des thèmes à aborder

- Les besoins généraux des laboratoires de la FIRE en expérimentation
- L'expérimentation sur les interfaces entre systèmes et les méta-écosystèmes (systèmes eau-atmosphère, pélagos-benthos, eau-sol, milieux agricoles-milieux naturels, etc.)
- L'intérêt et les besoins de la FIRE pour l'étude d'écosystèmes artificiels (toits végétalisés, prairies, plans d'eau artificiels, etc.) comme supports de biodiversité et de services écosystémiques
- Les approches pluridisciplinaires et multi-laboratoires qui pourraient être construites dans le cadre de la FIRE sur les plateformes du CEREEP-Ecotron IDF

### ❖ Les actions

- Webinaire le 19/04, puis groupe de préparation en mai, puis visite en juin



# INRAE

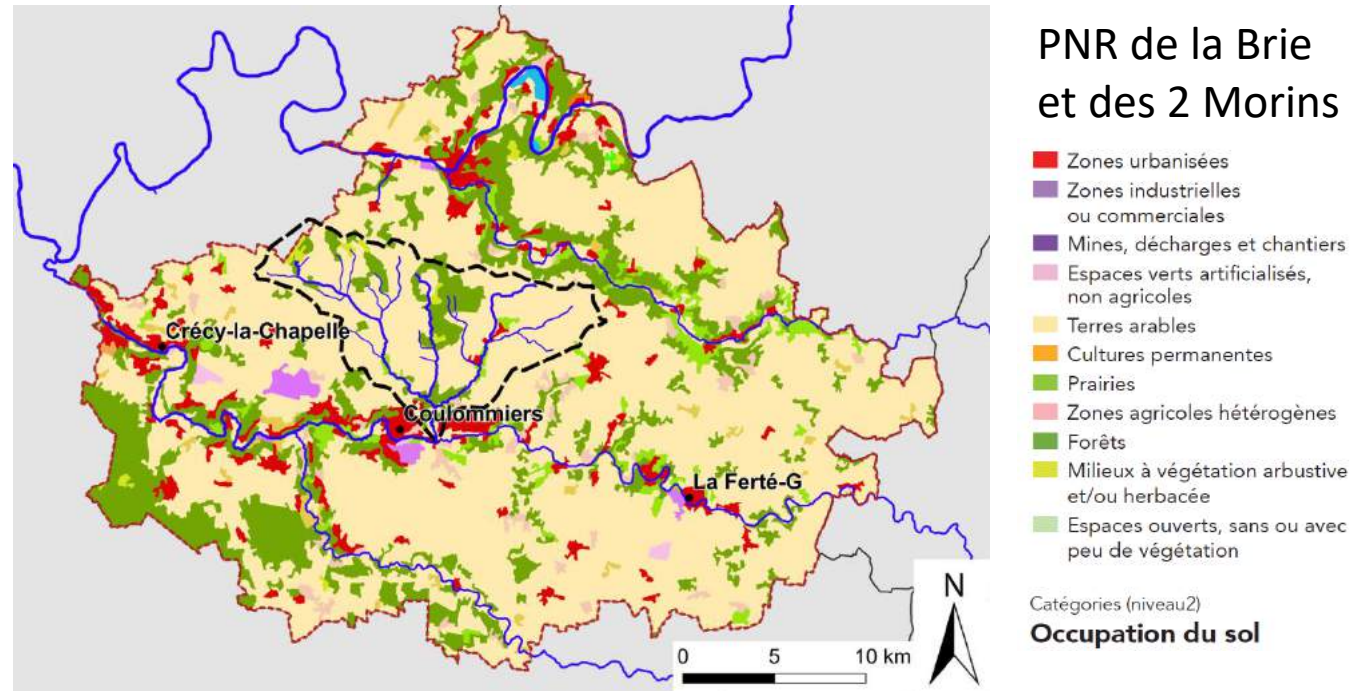
Réunion FIRE,  
25 mars 2022



## Programme scientifique Orgeval

Hocine Henine et Agnès Rivière

## ➤ L'observatoire



- Un observatoire du bassin de la Seine : Bassins versants du Grand Morin, du Petit Morin et de l'Orgeval incluant le site observatoire des Avenelles
- Territoire au sein du SMAGE des 2 Morins et du PNR de la Brie et des 2 Morins
- Dynamique scientifique au sein de différents réseaux (OZCAR, RZA, FIRE, Piren-Seine, Critex)

## ➤ Contexte agricole

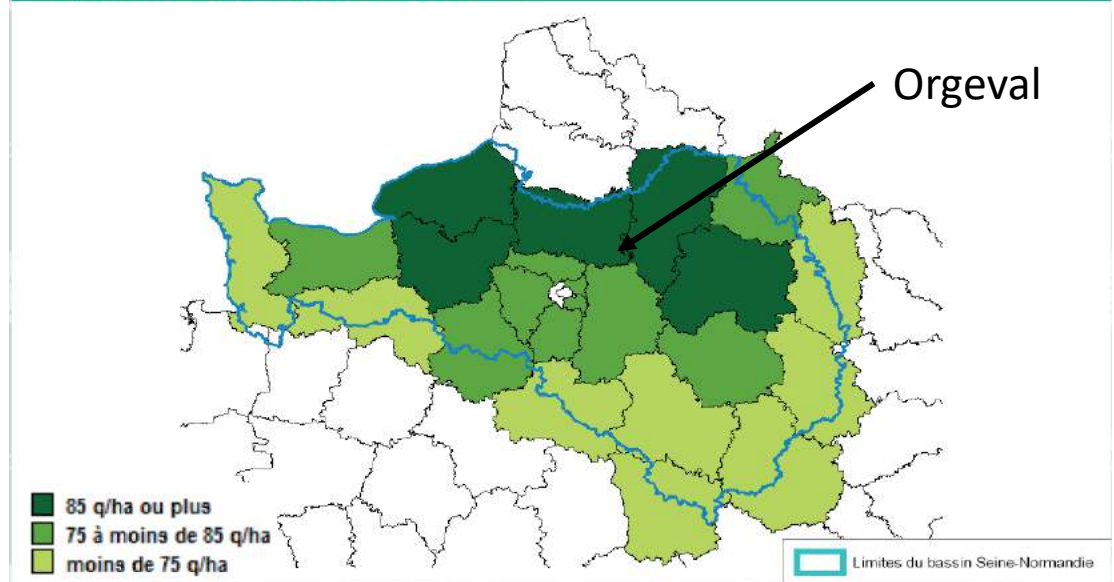
### Contexte:

- ➔ Zone de grande culture céréalière ;
- ➔ **Drainage souterrain (80% RU)** ➔ Très bon rendement agricole de la Bie avec une qualité très satisfaisante,
- ➔ Impact sur l'environnement : contamination des eaux de surface et souterraines par le Lessivage des fertilisants et produits phytosanitaires vers les cours d'eau et la nappe souterraine,

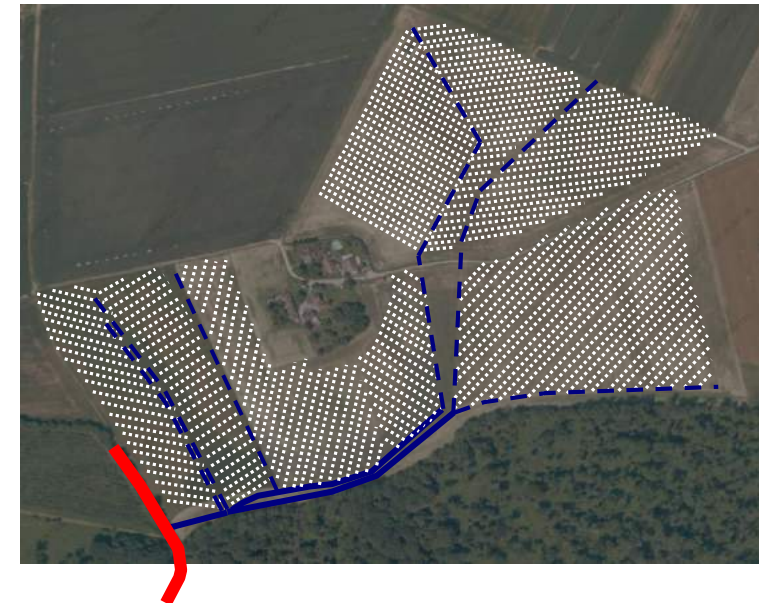
### Enjeux :

- Mise en conformité avec la Directive cadre Européenne sur l'eau,
- Protéger les captages en répondant à la norme de potabilité.

### Rendement du blé tendre par département moyenne olympique 2012-16



Sources : BD Carto® IGN, AESN, Agreste - Statistique agricole annuelle 2012-2016



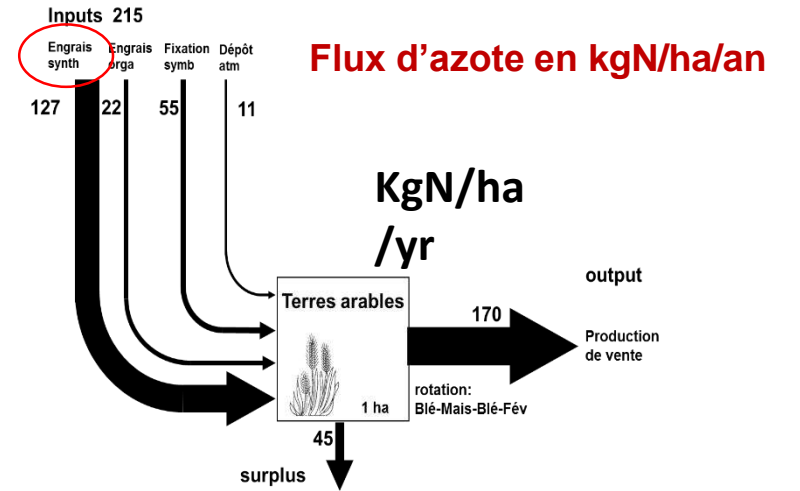
Sous bassin  
versant de Gois  
(Orgeval)



# ➤ Contexte agricole : Quid d'une agriculture biologique généralisée dans l'Orgeval ?

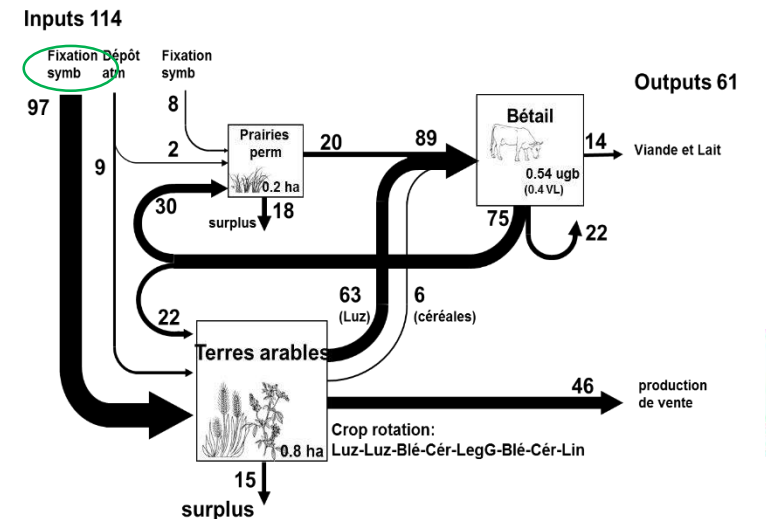
**De la grande culture céréalière aujourd'hui...**

après drainage, céréaliculture chimique !



**... À une agriculture BIO reconnectée à un élevage laitier**

via la fixation symbiotique, de l'engrais gratuit !



RPG 2020

INRAE

FIRE, 25 mars 2022



## ➤ Contexte du changement climatique et global

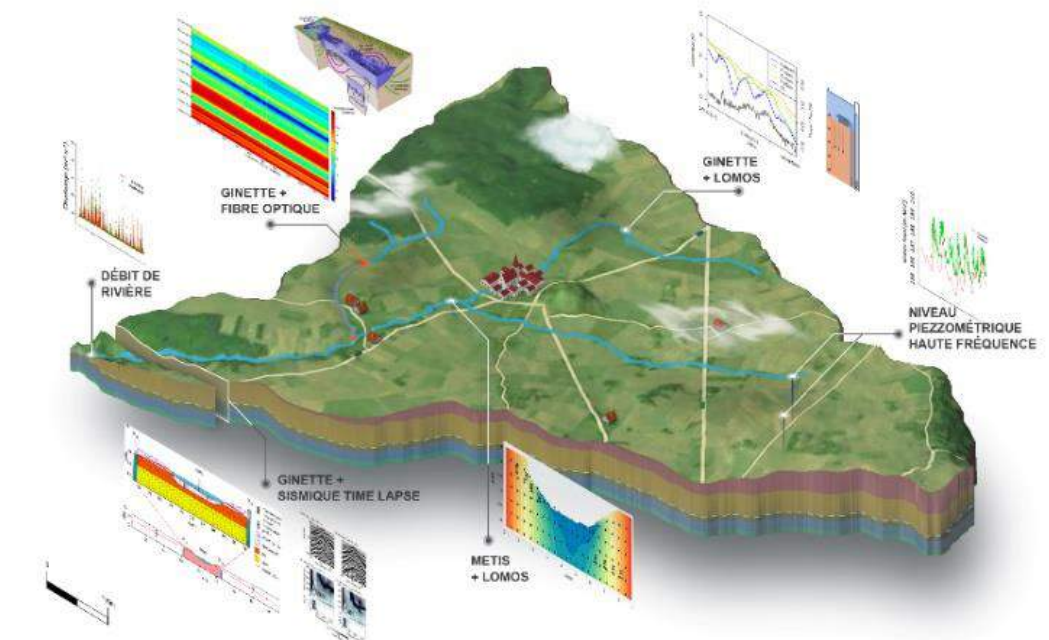
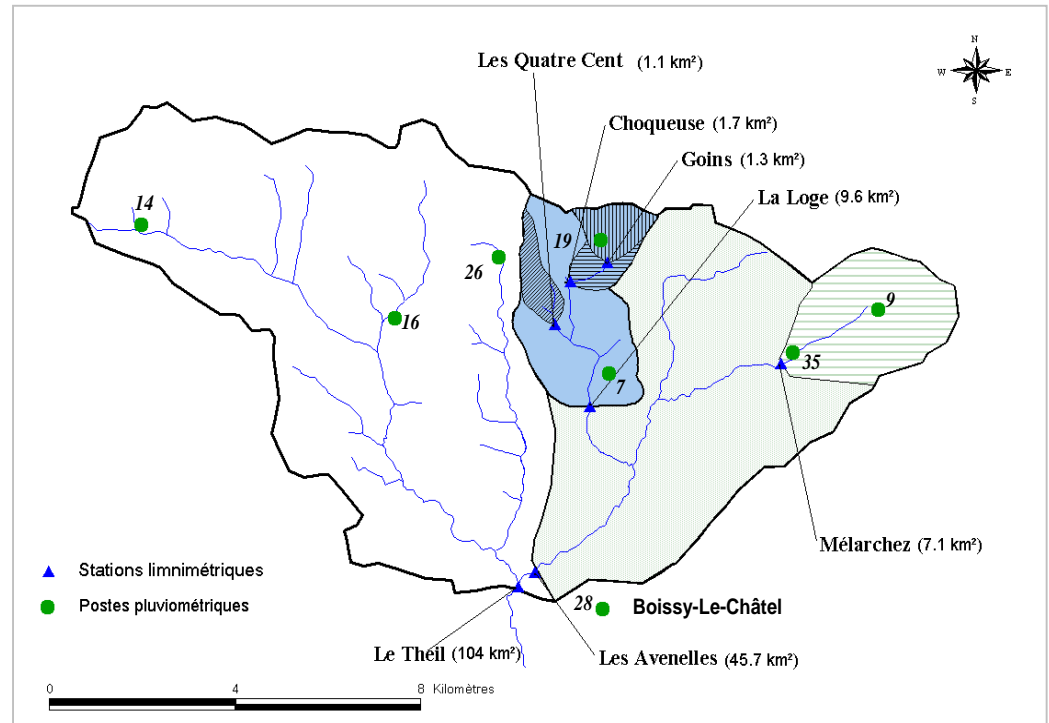
- > **Interactions multiples entre la société et l'environnement** : impact sur les socio-écosystèmes, émergence de nouveaux défis scientifiques ;
- > **Risques faces aux extrêmes** : Crues et étiages;
- > **Gestion durable des ressources en eau** : Disponibilité, qualités physico-chimique, thermique et écologique ;
- > **Evolution des rendement de la terre** : Comprendre ce que la terre produisait dans le passé et ce qu'elle sera en capacité de produire face au changement climatique ;
- > **Trajectoires** : Nouveaux systèmes de gouvernance relatifs à la gestion des milieux anthropisés (gestion des infrastructures, politiques de développement territorial, modes de culture et d'élevage,...)
- > **La perte de biodiversité** ;
- > ...

## ➤ Observations depuis 1962

De superficie de 104 Km<sup>2</sup>, à dominante agricole (18% forestier, 2% urbain, 80% agricole).

Des observations multi échelles (bassins emboîtés) ...

- Nombreuses instrumentation avec de longues chroniques :
  - Hydro-géo-logiques
  - Géophysiques
  - Biodiversité,
  - Bio-géo-chimie, échanges gazeux de surface
  - Evolution des pratiques agricoles





## ➤ Expérimentation de l'Orgeval

### Le suivi expérimental permet :

1. appréhender le fonctionnement des hydro-systèmes
2. détecter des tendances ou des changements dans les comportements
3. évaluer les impacts des changements d'origines anthropiques (aménagements hydro-agricoles), de couverture végétale ou liées et de changements climatiques.

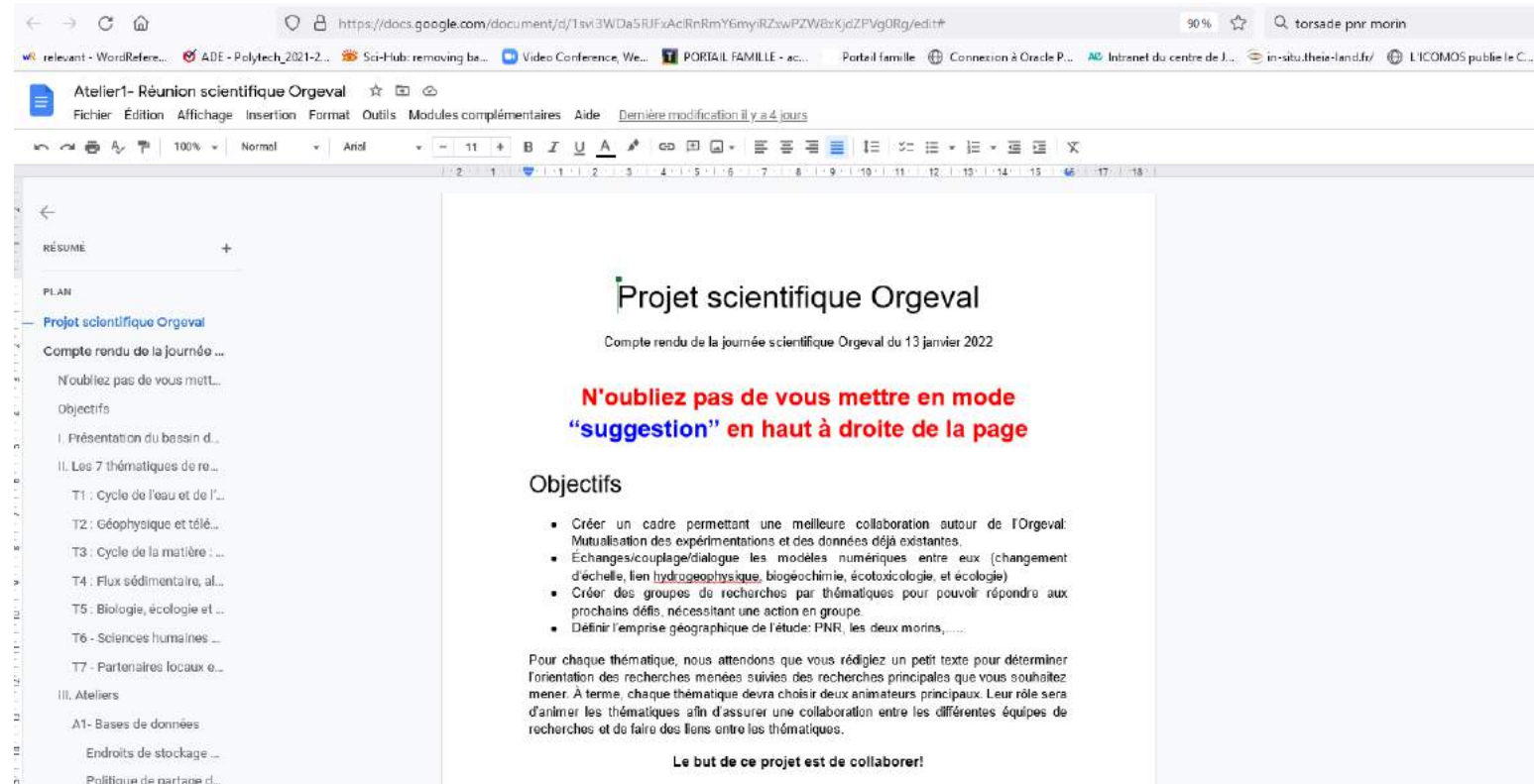
### Données disponible sur la BDOH :

- Mesure de terrain;
- Analyses au laboratoire d'Antony-UR HYCAR (environ 1200 échantillons et 7 paramètres par échantillon)





## ➤ Projet scientifique de l'Orgeval : en cours d'élaboration



The screenshot shows a Google Docs interface for a document titled "Projet scientifique Orgeval". The document content includes:

- Projet scientifique Orgeval**
- Compte rendu de la journée scientifique Orgeval du 13 janvier 2022
- N'oubliez pas de vous mettre en mode "suggestion" en haut à droite de la page**
- Objectifs**
  - Créer un cadre permettant une meilleure collaboration autour de l'Orgeval: Mutualisation des expérimentations et des données déjà existantes.
  - Échanges/couplage/dialogue les modèles numériques entre eux (changement d'échelle, lien hydrogéophysique, biogéochimie, écotoxicologie, et écologie)
  - Créer des groupes de recherches par thématiques pour pouvoir répondre aux prochains défis, nécessitant une action en groupe.
  - Définir l'emprise géographique de l'étude: PNR, les deux morins, .....
- Pour chaque thématique, nous attendons que vous rédigiez un petit texte pour déterminer l'orientation des recherches menées suivies des recherches principales que vous souhaitez mener. À terme, chaque thématique devra choisir deux animateurs principaux. Leur rôle sera d'animer les thématiques afin d'assurer une collaboration entre les différentes équipes de recherches et de faire des liens entre les thématiques.
- Le but de ce projet est de collaborer!**

➤ <https://docs.google.com/document/d/1svi3WDa5RJFxAclRnRmY6myiRZxwPZW8xKjdZPVg0Rg/edit#heading=h.nrhgtqw15sdo>

## ➤ Projet scientifique de Orgeval : 7 thématiques de recherche

Cycle de l'eau et de l'énergie

• Agnès Rivière et Hocine Henine

Géophysique et télédétection

• Ludovic Bodet et Damien Jougnot

Cycles biogéochimiques et contaminants

• Sophie Guillon et Julien Tournebize

Hétérogénéités sédimentaires, flux sédimentaire et érosion

• Jérôme Gaillardet et Agnès Rivière

Biodiversité et écotoxicologie

• Aurélie Goutte et Alienor Jeliaskov

Sciences humaines et sociales

• Laurence Lestel

Partenaires sociaux économiques

• Josette Garnier, Gilles Billen

## ➤ Ateliers de co-réflexion

### A1- Bases de données:

- **Stockage de données :**
  - BDOH : chroniques de données;
  - H+: données géophysiques;
  - ZA Seine : données spatiales shapefile, Raster.
- **Recensements de données sensibles et des personnes contacts;**
- **Formation des « producteurs » de données**
  - Plan de gestion des données;
  - Analyse et valorisation des données : création de DOI pour chaque jeu de données;
  - ...

## ➤ Ateliers de co-réflexion

### A2 - Atelier expérimentation

- **Organiser la gestion des moyens instrumentaux et expérimentaux :**
  - Inventaire des instruments déjà en place ou les besoins ;
  - Etat de fonctionnement des instruments;
    - Quels besoins spécifiques à ces instruments ?
    - Mesures utiles ?
    - ... autre ?
- **Partager les savoir-faire techniques;**
- **Converger vers des protocoles et des jeux de variables harmonisés (approches systématiques, stratégies communes, campagnes communes);**
- **Coordonner des réponses aux appels d'offre.**

## > Ateliers de co-réflexion

### **A3 - Atelier modélisation** (axe transversal entre les différentes thématiques) :

- > Couplages et dialogues des modèles entre eux : SVAT, hydrogéophysique, biogéochimique, écologique ....
- > Changement d'échelle spatiale et temporelle;
- > Assimilation de données et inversion ;
- > Fusion de données de sources différentes ;
- > Liens donnés modèles ;
- > Types de modélisation pour les différents processus de transfert pour décrire le fonctionnement d'un agrohydrosystème ;
- > Création de bases de données des paramètres des modèles numériques ;
- > ...

### **Autres Ateliers :**

Lien entre la recherche bio géo physiques et lien avec sciences sociales , ...



## ➤ Conclusion

Le projet scientifique de l'Orgeval permet de :

- ✓ Etre prêt pour répondre aux prochains défis, nécessitant une action de l'ensemble des partenaires : Demande de gros équipements, **site eLTER** !
- ✓ Une meilleure collaboration : Mutualisation des expérimentations et des données;
- ✓ Approche de modélisation globale : Échanges/couplage/dialogue, changement d'échelle, lien hydrogéophysique, biogéochimie, écotoxicologie et écologie;

## > Conclusion



We need you for the Orgeval project

Modifiez le document en ligne :

- > <https://docs.google.com/document/d/1svi3WDa5RJfXAclRnRmY6myiRZxwPZW8xKjdZPVg0Rg/edit#heading=h.nrhgtqw15sdo>

Envoyez-nous des suggestions:

- > [hocine.henine@inrae.fr](mailto:hocine.henine@inrae.fr)
- > [agnes.riviere@minesparis.psl.eu](mailto:agnes.riviere@minesparis.psl.eu)



# Lien avec la fédération SCALE

Pdf Fayçal





**Place à la discussion !**