



HAL
open science

Projet scientifique 2020-2024

Anne Farruggia, Lilia Mzali, Daphné Durant, E. Kernéis, Bénédicte Roche,
Olivier Schmit

► **To cite this version:**

Anne Farruggia, Lilia Mzali, Daphné Durant, E. Kernéis, Bénédicte Roche, et al.. Projet scientifique 2020-2024. [Interne] INRAE. 2020, 17 p. hal-03122956

HAL Id: hal-03122956

<https://hal.inrae.fr/hal-03122956>

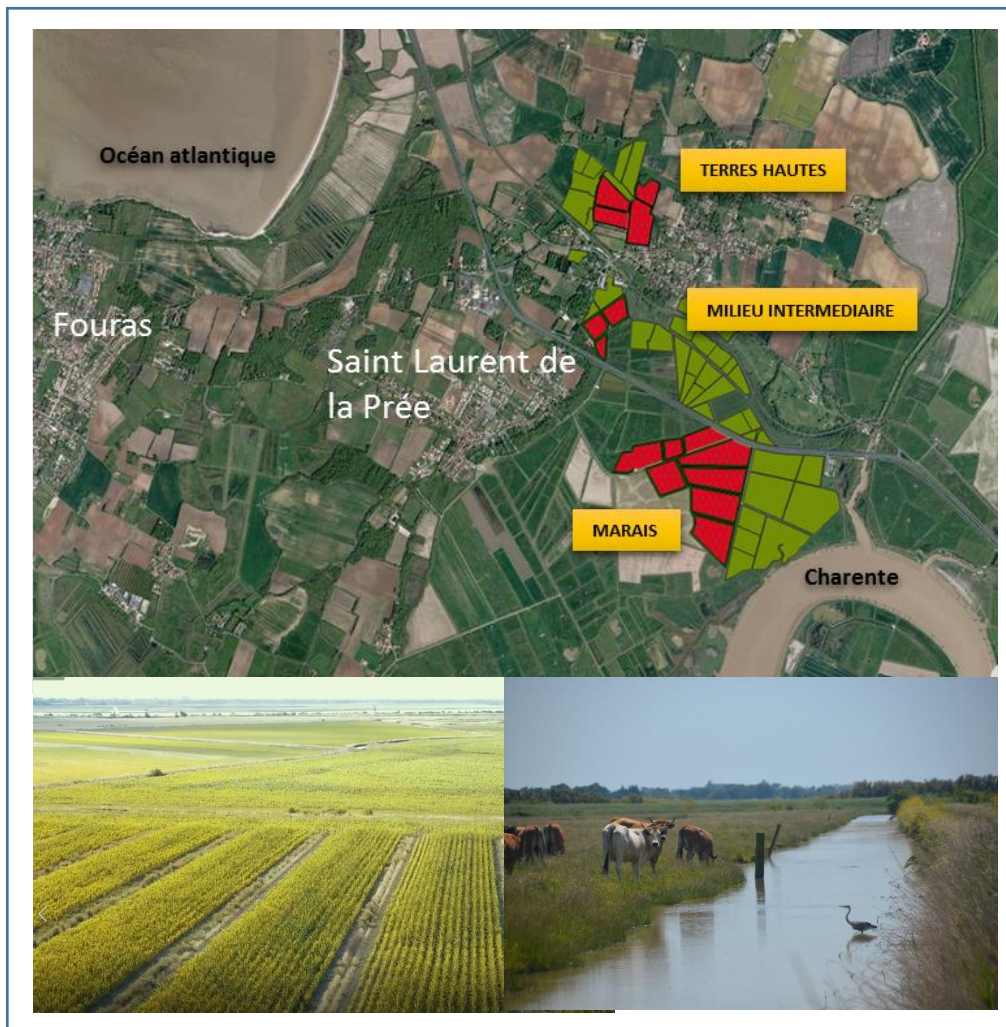
Submitted on 27 Jan 2021

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.

Unité Expérimentale de Saint Laurent-de-la-Prée

Projet scientifique 2020-2024



Les objectifs de ce document sont de :

- (i) **Poser les enjeux et nos postures de recherche**
- (ii) **Expliciter notre ambition et nos objectifs** pour les 4 prochaines années
- (iii) **Présenter un état des lieux de nos partenariats** scientifiques et non scientifiques

NOTRE ANALYSE DU CONTEXTE ET DES ENJEUX.....	3
Les spécificités de notre localisation en zone humide littorale	3
Notre volonté de nous inscrire dans l’Agroécologie et dans la transition (TAE).....	4
Notre attention aux controverses qui traversent l’élevage	5
Notre volonté de nous engager dans les approches participatives	5
Notre compétence en géomatique open source	6
Une position particulière du collectif de l’unité	6
COMMENT CONTRIBUER A LA TAE DES FERMES EN MARAIS EN TANT QU’UNITÉ DE RECHERCHE ?.....	9
Axe 1 : Co-conception et mise au point de systèmes de production agroécologiques contribuant à des marais vivants.....	9
I – Expérimenter des démarches de conception collective	9
II – piloter ET Mettre au point <i>in itinere</i> le système cible <i>transi’marsh</i> 2025.....	11
III – Accompagner et s’enrichir des projets multi acteurs	11
AXE 2 : Production de connaissances ou d’outils pour les SPAE et pour la transition AE.....	12
I- Repérer des innovations pour l’AE et tester leurs performances techniques, économiques et environnementales	12
II – Evaluer les performances et la résilience de <i>Transi’marsh</i>	13
III – Etudier les mécanismes biologiques et/ou propriétés associées à l’AE dans <i>Transi’marsh</i>	13
IV – Proposer et tester des outils du numérique pour l’AE	13
NOTRE COLLECTIF D’UNITÉ.....	13
NOS PARTENAIRES.....	14
Nos partenaires non scientifiques	14
Nos partenaires scientifiques.....	15

NOTRE ANALYSE DU CONTEXTE ET DES ENJEUX

LES SPECIFICITES DE NOTRE LOCALISATION EN ZONES HUMIDES LITTORALES

L'Unité est implantée au cœur des zones humides littorales atlantiques, ce qui lui confère **une situation originale** parmi les unités expérimentales françaises mais aussi européennes. Ces zones humides sont situées entre l'estuaire de la Loire et celui de la Gironde et constituent une surface de 300 000 ha, soit de l'ordre de 1% de la SAU française. Elles représentent un territoire à **l'interface entre les milieux terrestres et marins** et englobent une **diversité de types de marais** selon le type de gestion de l'eau existant : marais salants, marais mouillés et marais desséchés.

En Charente-Maritime, les marais sont positionnés entre un territoire de grandes cultures, où l'élevage est en recul, et une zone littorale dans laquelle la population et les activités sont concentrées dans des agglomérations littorales (La Rochelle, Royan et Rochefort). Ces concentrations sont renforcées en période estivale par un tourisme qui s'étend alors aux îles et à l'ensemble du trait de côte charentais. Le port de La Rochelle est également un point stratégique pour le transport des produits céréaliers et draine l'ouest du pays. De fait, le marais est considéré comme **un lieu de passage, espace peu connu du tourisme de masse** hormis le Marais poitevin. Ses activités centrées sur l'agriculture, la pêche, la chasse et le tourisme vert l'entretiennent et le font vivre.

Dans les années 1960-70, les terres argileuses du marais étaient largement consacrées à l'élevage sur de grands ensembles de prairies naturelles. Les exploitations agricoles de polyculture-élevage cultivaient leurs terres hautes et élevaient en marais. L'application des techniques de drainage à ces sols dans les années 1980 (suite aux travaux de l'INRA et à l'incitation des aides publiques) a entraîné la conversion de nombreuses prairies naturelles en cultures. Aujourd'hui, ces marais sont composés d'un **maillage de prairies naturelles et de terres cultivées** (environ 50 % de la surface est cultivée ; principalement en blé, orge, maïs, et tournesol) entourées de canaux et de fossés. **L'élevage de bovins viande y tient une place prépondérante pour le département**, occupant 15 % de la surface départementale pour 50 % de la quantité de viande produite.

Le marais desséché de Rochefort dans lequel se situe l'Unité, est un territoire de zones humides difficile à mettre en valeur aussi bien en cultures qu'en élevage. Alors que le potentiel pédoclimatique de la zone est important du fait de sols riches en éléments minéraux, d'une pluviométrie relativement importante (700/800 mm par an), d'une forte insolation (2000 à 2200 heures par an) et de températures douces en hiver et chaudes en été qui permettent d'assurer une bonne croissance des plantes, les marais présentent aussi de **fortes contraintes**. La présence de sodium dans les sols, à des profondeurs variables, rend ces derniers instables et empêchent l'eau de circuler dans les profils pouvant créer des excédents d'eau importants en hiver dans certaines parcelles. Les sols argileux sont très sensibles au tassement qui peut avoir lieu si les opérations culturales sont réalisées au mauvais moment, en conditions humides. La sécheresse estivale est très prononcée et conduit à un arrêt de la pousse de l'herbe qui se prolonge jusqu'à l'automne et contraint les éleveurs à distribuer du foin dès la mi juillet. Enfin, la pression parasitaire et bactériologique, en particulier la leptospirose (pouvant provoquer des avortements chez les vaches), est élevée du fait de la présence d'un réseau hydrique dense, constitué par des fossés relativement confinés.

Les marais sont composés d'un maillage de canaux. Les fossés principaux appelés fossés primaires et secondaires sont sous responsabilité des ASA (syndicats de marais) alors que les fossés tertiaires sont sous la responsabilité des agriculteurs. Au regard des enjeux sur leur exploitation, ces derniers doivent maintenir une bonne circulation de l'eau par curage des fossés, entretenir les berges et les bords de parcelles ; et ceci avec quelques difficultés du fait de la diminution des subventions. Cette présence d'eau douce est indispensable au maintien des activités humaines sur ces espaces. Par

ailleurs, les marais servent **de zones tampon dans la circulation de l'eau douce** vers le domaine maritime, mais aussi de zone tampon en cas de submersion marine. La quantité et la qualité des eaux apportées aux pertuis sont ainsi déterminantes pour les activités conchylicoles et touristiques. Certains **conflits liés à la gestion et à l'usage de l'eau** peuvent apparaître, opposant sur des questions quantitatives et/ou qualitatives, les ostréiculteurs aux mytiliculteurs, les ostréiculteurs aux gestionnaires de l'eau (syndicats de marais), les chasseurs aux agriculteurs, les céréaliers aux éleveurs, les urbains aux agriculteurs, les éleveurs aux naturalistes, etc., sans compter les nuisances provoquées par la concentration humaine estivale sur le littoral en termes de traitement des eaux.

Les marais sont également des zones à **enjeux de biodiversité forts**, qui concernent en particulier la préservation des **prairies humides** et de la flore et de la faune qu'elles abritent tout comme le contrôle des **espèces invasives** (jussie, écrevisse de Louisiane, ragondin, ...). Une partie du littoral atlantique français se situe notamment sur la voie de migration ouest atlantique de **nombreuses espèces d'oiseaux**. Ces espaces d'interface jouent un rôle primordial dans l'accueil des migrateurs et des nicheurs en fournissant aussi bien des haltes migratoires que des sites de reproduction et d'alimentation. La richesse biologique des marais a pour corollaire l'extrême fragilité d'un milieu en tension entre une **volonté de préservation des paysages de marais et de leur biodiversité, via le maintien et la gestion extensive des prairies naturelles, et le développement des activités humaines, agricoles en grande majorité**, mais également conchylicoles (en aval) et touristiques. L'agriculture de marais est ainsi aujourd'hui **tiraillée entre un élevage extensif favorable à la biodiversité, mais mal valorisé économiquement, et des cultures intensives** sur sols drainés, performantes sur le plan économique mais avec des conséquences préjudiciables pour la biodiversité et la qualité de l'eau. Ceci pose ainsi la question du « **modèle économique de polyculture-élevage** » à promouvoir.

Enfin, dans un **contexte de changement climatique**, les prévisions annoncent d'une part une élévation du niveau des océans ainsi que l'augmentation de la fréquence des tempêtes, et d'autre part une accentuation de la variabilité climatique interannuelle (sécheresse et inondations). Ainsi, les marais, situés légèrement sous le niveau de la mer, se trouvent dans une situation de **grande vulnérabilité** non seulement vis-à-vis des risques de submersion marine mais également vis-à-vis de la variabilité des événements climatiques et posent question par rapport à la pérennité des activités agricoles. Dans cette perspective, les territoires de marais auront sans doute à s'interroger sur la résilience des systèmes agricoles au regard des impacts du changement climatique (augmentation de la fréquence des inondations, de la sévérité des étiages et des sécheresses) et d'autre part à jouer un autre rôle, celui de zone tampon, pour amortir les effets des submersions marines

Le diagnostic réalisé avec les acteurs locaux à partir du jeu de territoire qui a nourri ce contexte des marais est présenté en annexe.

NOTRE VOLONTE D'INSCRIRE NOS TRAVAUX DANS L'AGROECOLOGIE ET DANS LA TRANSITION (TAE)

Aujourd'hui, les scientifiques et les citoyens interpellent sur la nécessité pour **l'agriculture de produire autrement**. **L'agroécologie (AE)**, définie comme l'application des concepts et des principes de l'écologie à la conception et à la gestion d'agroécosystèmes durables est une des pistes les plus prometteuses pour répondre à ce défi (Altieri, 2002 ; Wezel & Soldat, 2009). Nous nous proposons d'y contribuer. Pour cela, nous nous appuyons sur les cadres théoriques de l'AE présentés ci-après. Les systèmes AE sont définis comme étant des systèmes (1) qui visent un **recours accru à des régulations biologiques** afin de concevoir des systèmes productifs mais moins dépendants des intrants, (2) qui sont **liés à leur environnement physique** et qui cherchent à **valoriser les interactions** entre composantes du système (dont les productions végétales), (3) qui considèrent la

biodiversité comme une ressource et qui cherchent à la **préserver**, (4) qui placent la **production d'aliments et l'intégrité de l'agroécosystème** à un même niveau de priorité.

Les systèmes d'élevage ont jusqu'ici été ignorés par l'agroécologie malgré un rôle moteur dans les changements d'usage des terres, des avantages environnementaux indéniables, mais aussi un rôle évident dans la fourniture de protéines et de nombreuses fonctions culturelles et sociales (Dumont *et al.*, 2012). Appliquée à l'élevage, Dumont *et al.* (2012) ont décliné l'agroécologie en 5 principes (1) la gestion intégrée de la santé des animaux d'élevage, (2) la diminution des intrants en préservant de manière naturelle les services de support à la production, (3) la réduction des pollutions, (4) le renforcement de la résilience des systèmes de production en utilisant la diversité, (5) la conservation de la biodiversité en adaptant les pratiques et en favorisant l'hétérogénéité, de la parcelle au paysage.

L'enjeu de produire autrement va également de pair avec celui de « **produire autre chose** », en mettant l'accent sur les biens et services environnementaux que ces systèmes fournissent, ou sur leur inscription dans des démarches visant à garantir une qualité des produits agricoles *via* un lien fort au territoire et à ses spécificités.

NOTRE ATTENTION AUX CONTROVERSES QUI CONCERNENT L'ÉLEVAGE

Depuis de nombreuses années, l'Unité conduit un système de polyculture-élevage et se trouve de fait confrontée aux questions qui interpellent les scientifiques, les décideurs et la société plus globalement. L'élevage est en effet aujourd'hui remis en cause pour son **utilisation des terres et la compétition avec l'alimentation humaine** qu'il occasionne, mettant en péril la sécurité alimentaire à venir. Il est aussi dénoncé pour sa contribution importante aux **émissions de gaz à effet de serre**. Conjointement, les régimes alimentaires occidentaux riches en viande et produits animaux transformés sont pointés du doigt pour leur **impact négatif possible sur la santé humaine** (Duru *et al.*, 2017). Pour réduire l'empreinte environnementale de l'élevage, les travaux de recherche prospectifs récents proposent de nourrir les ruminants **qu'à partir des surfaces en prairies permanentes** obligatoires afin de supprimer toute concurrence pour l'usage des terres entre l'alimentation animale et l'alimentation humaine (zu Ermgassen *et al.*, 2016) et, de réduire parallèlement fortement notre consommation en viande (Erb *et al.*, 2016). Un autre scénario plus récent propose de ne pas exclure **les prairies en rotation avec les cultures**, mettant en avant les services intrants fournis par la prairie temporaire aux systèmes de cultures (Duru *et al.*, 2017).

Quant au point de vue des **citoyens consommateurs plus spécifiquement**, ils se sentent de plus en plus concernés par leur alimentation et par la manière dont elle est produite. La place de l'élevage est également pour eux une source grandissante de questionnements voire de contestation. Ainsi **quatre registres dit d'incertitude** traversent la société : l'élevage et l'environnement (pollution de l'air, impact sur le climat, OGM, ressources, nuisances sonores et olfactives - la biodiversité n'apparaît pas clairement dans ce registre), les conditions de vie des animaux, les crises sanitaires, et le modèle d'élevage intensif et de concentration géographique (Plaquette du Casdar ACCEPT, <http://accept.ifip.asso.fr/>). Des animaux dehors, en petits groupes, la naturalité, l'élevage « traditionnel » et le revenu des producteurs sont les attentes les plus exprimées par les citoyens-consommateurs. La notion de produits « bons à penser » est ainsi émise.

NOTRE VOLONTE DE NOUS ENGAGER DANS LES APPROCHES PARTICIPATIVES

Face à l'ensemble des défis auxquels l'agriculture a à faire face, les politiques publiques générales ont soutenu les initiatives dans lesquelles les innovations étaient développées par des experts qui cherchaient ensuite à encourager les agriculteurs à les adopter individuellement (Berthet *et al.*, 2018). Ces approches descendantes visaient à promouvoir les résultats agroenvironnementaux, mais elles ont été critiquées sur le fait qu'elles ne parvenaient pas à embarquer les agriculteurs sur les questions écologiques (De Snoo *et al.*, 2012). Des recherches récentes ont identifié le **besoin**

urgent de réviser l'organisation traditionnelle de la recherche-développement agricole (Meynard *et al.*, 2016) et de **promouvoir des organisations plus décentralisées, contextualisées et participatives**. Derrière le terme « recherche participative », il convient néanmoins de bien distinguer « des dispositifs académiques relativement centralisés et ordonnateurs et des **réseaux collaboratifs en émergence, multipolaires, très décentralisés et non hiérarchisés** » (Demeulenaere, 2017). Dans ce type de démarche, la posture de recherche vise à rompre avec sa position zénithale et ce jusqu'à l'analyse des données pour promouvoir une production négociée de sens (Kilani, 1994).

Dans le marais, la diversité des enjeux en fait un « **lieu de dialogue obligé** » en lien avec les menaces qui pèsent sur lui : déclin de l'élevage et recherche d'un modèle agricole viable, urbanisation grandissante, accroissement des populations estivales dans les grands pôles urbains engendrant des problèmes accrus de pollution des eaux, etc. Ces marais littoraux atlantiques sont aussi des paysages dont tous les acteurs sont, de fait, liés par la gestion, collective ou individuelle, de l'eau. Parmi les acteurs de la recherche implantés en zone côtière et de marais, **l'Unité est considérée comme un acteur central** qui développe des axes de recherche importants pour réfléchir collectivement au futur des marais littoraux.

NOTRE COMPETENCE EN GEOMATIQUE OPEN SOURCE

L'arrivée du numérique dans l'agriculture entraîne une modification du modèle agricole actuel. L'émergence de nouveaux services, de nouveaux outils d'aide à la décision, la généralisation de la traçabilité géographique des actions et productions ainsi que l'essor de la robotique vont modifier l'organisation économique qui prévalait. Le numérique est à même de changer les relations de l'agriculteur avec l'amont et l'aval. Chaque élément de l'exploitation agricole (matériels, infrastructures et cheptels) est potentiellement un objet connecté qui fournit des données.

L'Unité expérimentale n'a pas pour objectif de se saisir de cette question. Mais ses forces humaines et ses compétences en géomatique ainsi que sa mission d'expérimentation lui confèrent une **expérience qui la place dans une situation particulière**. Elle produit des **outils de géolocalisation open source** (OpenSource : « ouvert à qui s'en saisit ») **et les met à disposition des communautés scientifique et agricole et au-delà aux communautés intéressées par l'information géographique**. Nous sommes aujourd'hui **très visibles pour le monde open source**. Ces outils en open source peuvent être paradoxalement adaptés à une **dimension locale**.

UNE POSITION PARTICULIERE DU COLLECTIF DE L'UNITE

Pour certains philosophes et sociologues (collectif Origens), travailler en tant que scientifique dans une ferme expérimentale sur un système en transition agroécologique est une posture particulière. Nous sommes plus que des observateurs de la transition agroécologique. Nous sommes en effet présents dans le lieu où elle se réalise et il s'agit pour nous d'une observation participante autour d'un système agricole que nous mettons à l'épreuve. Nous sommes entre deux dans le processus mais aussi dans la confrontation au réel. Nous nous situons dans un entre deux entre la science et le faire, du côté de la compréhension intime des humains et des « non humains », de l'expérientielle et de la solution. Nous « habitons notre terrain ». Cette situation singulière a cependant aussi ces écueils. D'une part, nous pouvons nous perdre entre une posture de chef d'exploitation et une posture de scientifique et d'autre part, nous pouvons nous isoler de la communauté scientifique étant constamment happés par le terrain et pouvant fonctionner en vase clos.

Fort de ces enjeux et spécificités, nous positionnons notre projet d'unité sur **L'AMBITION GENERALE DE CONTRIBUER A LA TRANSITION AGROECOLOGIQUE DES FERMES EN MARAIS** pour aider à la décision des acteurs des territoires et de l'action publique. Les destinataires et utilisateurs ciblés et privilégiés de nos recherches sont les agriculteurs, les gestionnaires des espaces naturels et des réseaux hydrauliques, les techniciens agricoles et les pouvoirs publics.

Nous choisissons ainsi d'ancrer fortement **nos recherches dans les territoires de marais** en nous attachant à ce qui en fait leurs spécificités mais en les repositionnant aussi dans le **contexte plus global de l'agriculture et de l'élevage**.

Pour réaliser cette ambition :

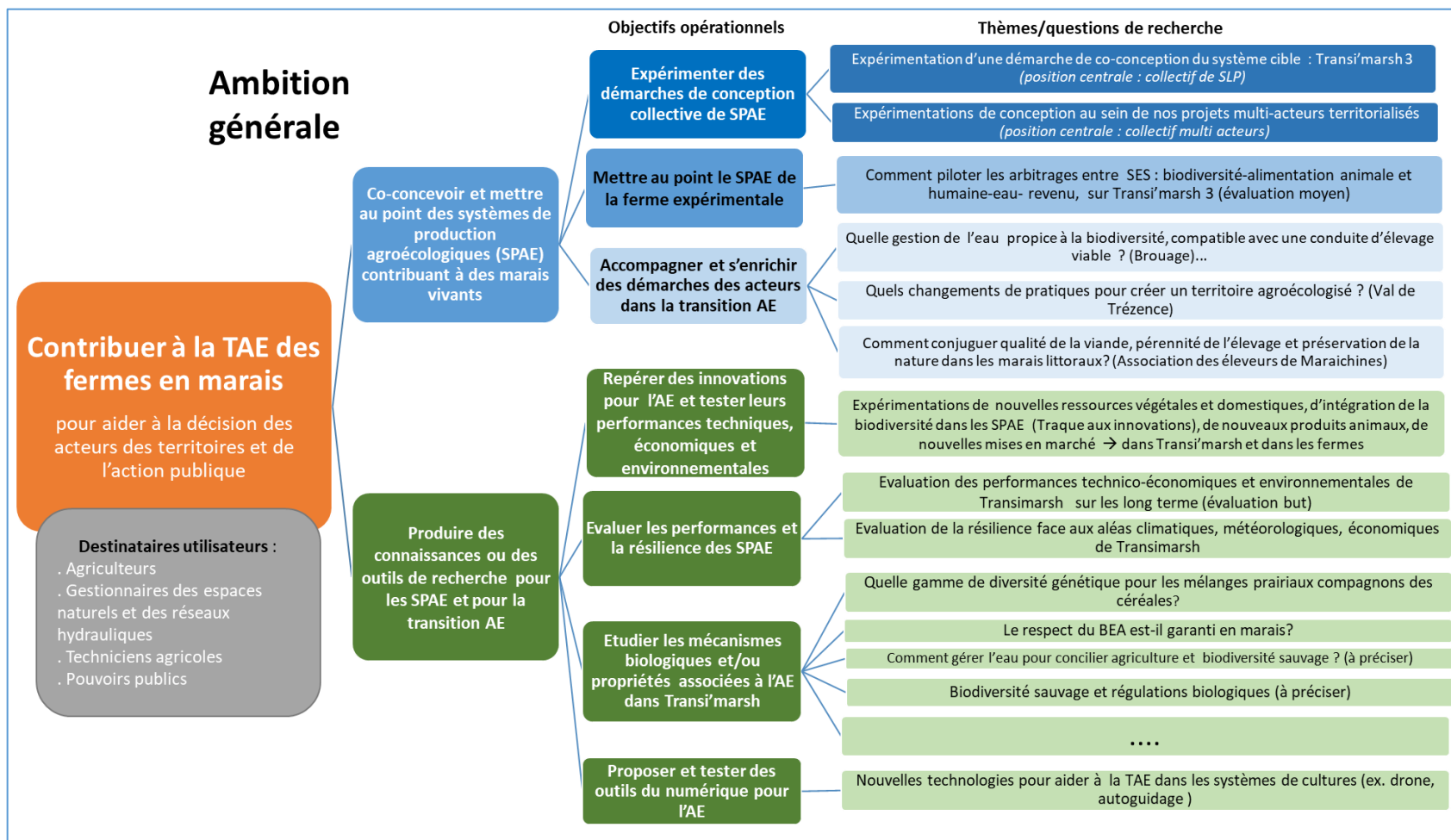
- nous inscrivons nos recherches¹
 - ➔ **dans la transition agroécologique « en train de se faire »**. Ainsi, nous participons activement à la construction collective de la TAE chemin faisant et avec « les mains dans le cambouis ».
 - ➔ **sur la production de connaissances et d'outils de recherche mobilisables dans l'AE**.
- Nous dépassons l'échelle du système de production et nous nous positionnons sur le **système alimentaire**, en ce sens où nous incluons la dimension de vente des produits dans nos questionnements. Nous considérons que la TAE requiert un ensemble de changements et d'innovations à l'échelle du système alimentaire.
- Nous mettons à profit et nous mobilisons les forces de l'Unité en matière de **géomatique open source** pour contribuer à la TAE en les mettant à disposition des communautés scientifique et agricole.

Dans la suite du document, nous décrivons :

- (i) ce que nous mettons en œuvre pour réaliser notre ambition générale,
- (ii) le collectif de l'unité et ses compétences,
- (iii) nos partenaires.

¹ Médulline Terrier, décembre 2019. « Comment les recherches conduites par l'INRA contribuent-elles à la transition agroécologique des systèmes alimentaires (TAESA) ? ». Domaine d'innovation TAESA

Figure 1 : le projet de recherche



COMMENT CONTRIBUER A LA TAE DES FERMES EN MARAIS EN TANT QU'UNITE DE RECHERCHE ?

Pour contribuer à la TAE des fermes en marais, nous structurons nos activités de recherche autour de deux axes (Figure 1) :

- Un 1^{er} axe dans lequel nous cherchons, **dans un cadre collectif, à concevoir puis à mettre au point des systèmes de production agroécologiques (SPAE) contribuant à des marais vivants.**
- Un 2^d axe dans lequel nous cherchons à **produire des connaissances et des outils mobilisables pour les SPAE et pour la TAE dans les marais.**

Nous ne perdons cependant pas de vue que cette présentation bimodale reste un exercice de style et un compromis entre les ingénieurs de l'unité pour organiser, ranger et réfléchir l'ensemble de nos activités. Il s'agit d'une présentation forcément discutable mais elle se veut avant tout ouverte et évolutive. Nous avons choisi de ne pas lister toutes les activités analytiques actuelles ou à venir de l'unité dans ce qui suit, en particulier nos activités redevables de l'axe 2 mais elles sont toutes « situables » dans ces deux axes et leurs développements.

AXE 1 : CO-CONCEPTION ET MISE AU POINT DE SYSTEMES DE PRODUCTION AGROECOLOGIQUES CONTRIBUANT A DES MARAIS VIVANTS

Dans cet axe, nous expérimentons la TAE « les mains dans le cambouis » et chemin faisant, au sein de notre unité expérimentale mais aussi, avec les acteurs du territoire au sein de projets multi acteurs territorialisés. Pour cela, nous collaborons avec des chercheurs des SHS ou des agronomes proches des SHS et nous testons des méthodes de recherches participatives.

Nous distinguons dans cette structuration, les phases de conception des systèmes, des phases de mise au point parce qu'elles font appel à des démarches et des méthodologies différentes.

Nous accorderons dans cette partie une place importante à notre expérimentation système car elle a constitué depuis 2009 le pivot de l'unité, tant du point de vue recherche que du point de vue temps de travail du collectif. Les autres activités ont démarré plus récemment depuis deux-trois ans.

Par marais vivants, nous entendons des marais dans lequel cohabitent le plus harmonieusement possible les humains, entre eux, et les non humains.

I – EXPERIMENTER DES DEMARCHES DE CONCEPTION COLLECTIVE

- **Notre ferme comme laboratoire de la TAE**

Depuis 2009, l'ensemble de la ferme expérimentale est le support d'une expérimentation système de polyculture-élevage appelée *Transi'marsh* (Descriptif de la ferme en encadré). Le collectif, composé des ingénieurs, des assistants-ingénieurs et des techniciens de l'UE, conçoit, expérimente et met au point, en l'améliorant progressivement ce système. La démarche adoptée est dite « pas à pas » en ce sens ou nous faisons évoluer le système petit à petit vers l'agroécologie. Notre ferme constitue ainsi de fait notre laboratoire de la TAE. Les principaux changements opérés de 2009 à 2017 ont consisté à accroître l'autonomie alimentaire du troupeau, à réduire l'usage des intrants et à réaliser des aménagements parcellaires ou paysagers favorables à la « biodiversité utile ». Les moteurs de ces changements correspondaient à notre traduction des attentes de la société vis-à-vis de l'agroécologie. Citons, par exemple, les attentes des consommateurs pour une alimentation saine et plus locale, une

agriculture valorisant les ressources naturelles du marais, des modes d'élevage préservant les paysages de marais (notamment *via* le maintien des prairies humides et de leur biodiversité) ou participant à la conservation des races bovines anciennes. La justification de *Transi'marsh* résidait aussi dans la valorisation des spécificités territoriales : de larges espaces de prairies naturelles plus ou moins humides, riches en biodiversité floristique et faunistique, sur lesquelles pâture le troupeau sept mois de l'année. Cette valorisation se fait en particulier par les produits carnés vendus en partie en vente directe sur la ferme afin de promouvoir les circuits courts. Enfin, vis-à-vis des attentes environnementales des populations locales ou des touristes, notre souci était de contribuer à la préservation des paysages de marais par le maintien et la gestion extensive des prairies naturelles. A la recrudescence des inquiétudes autour des impacts des pesticides sur la santé et l'environnement, nous avons répondu dans *Transi'marsh* par un programme de réduction de l'usage des herbicides et des fongicides.

En 2017, un nouveau tournant a été pris. Nous avons en effet fait l'hypothèse que le passage de *Transi'marsh* en agriculture biologique nous permettrait de revisiter la transition agroécologique et en particulier la conciliation des objectifs de biodiversité, de qualité d'eau, de qualité des produits et de viabilité économique. Ce passage constituait également un enjeu important pour l'unité pour stimuler l'effort d'innovation autour de l'agriculture biologique en marais, jusqu'à présent peu développée. Pour le collectif d'Unité, cette phase de transition en agriculture biologique a nécessité un apprentissage important du point de vue des pratiques. Cela a été aussi une source de renouvellement des partenariats agricoles autour de l'agriculture biologique et auprès des autres partenaires du territoire (collectivités locales, associations, ...) très demandeurs de références et de développement dans ce domaine. *Transi'marsh* bio a été « prototypé » avec l'appui de deux techniciens de la FRAB et de la chambre d'agriculture (*Document « Conversion à l'agriculture biologique, projections techniques et économique » en annexe*).

De 2009 à 2020, *Transi'marsh* a fonctionné sur un mode incrémental d'adoption de pratiques labellisées « agroécologiques ». Plus on ajoutait de pratiques agroécologiques (autonomie, animaux de race rustique, bandes enherbées, infrastructures agroécologiques, etc.), mieux on s'évaluait.

Aujourd'hui pour faire évoluer *Transi'marsh* et penser le système à l'horizon 2025, le collectif de la ferme expérimente une démarche de conception collective innovante avec l'aide de Raymond Reau, du département AgroEnv d'INRAE et chercheur associé à l'Unité. Cette démarche s'inspire des ateliers de conception de systèmes de culture innovants². Il s'agit de réaliser avec le collectif un diagnostic de situation du *Transi'marsh* d'aujourd'hui, de formuler et d'inscrire une cible de conception caractérisée par des services à rendre. Pour chaque service retenu, et sur la base d'un partage de connaissances au sein du collectif, des niveaux de résultats attendus sont définis. Cette cible doit être à la fois ambitieuse et lointaine mais pas considérée comme complètement impossible. Des tableaux de bord sont ensuite construits contribuant à définir (i) les états favorables à l'obtention de chaque résultat attendu et (ii) les combinaisons de pratiques à mettre en œuvre pour obtenir ces états. Dans ce processus, les tensions entre services sont considérées comme fécondes car elles sont utiles à la conception. Au final, il s'agit de concevoir une cible de services et d'attendus afférents, que le collectif a choisi d'appeler « système cible », qui mette le système le moins en tension possible et qui lui assure une bonne cohérence. A titre d'illustration, une ébauche du système cible et des attendus est donnée en annexe. La mise en œuvre de cette démarche se fait elle aussi pas à pas et peut, outre le collectif de la ferme, engager des ateliers de conception avec les agriculteurs sur des attendus précis ou faire l'objet de restitutions aux acteurs locaux qui nourrissent les réflexions du collectif.

² Guide Ateliers de conception de systèmes de culture. R. Reau, M. Cerf, C. Cros, C. Ferrane, M. Geloën, V. Lefevre, C. Pasquier, M-S. Petit, A. Schaub

- **Des projets multi acteurs territorialisés pour concevoir « des futurs désirables »**

Au-delà de notre laboratoire *Transi'marsh*, nous avons également pour ambition d'expérimenter des démarches de conception collective dans le cadre de projets multi-acteurs territorialisés pour faire émerger collectivement avec les éleveurs et les acteurs du territoire des « futurs désirables » pour l'agriculture en marais. Nous ne prétendons pas travailler à l'échelle du territoire proprement dit. En revanche, nous travaillons avec les acteurs, localisés dans de petits territoires bien délimités des marais et de leurs bordures. Les acteurs sont associés aux phases de conception, d'expérimentation et de valorisation. Ils contribuent activement à la production des connaissances au cours du processus de recherche. Les bénéficiaires et utilisateurs privilégiés de nos travaux restent cependant les agriculteurs.

Ainsi, dans le projet « Maraîchine » démarré en septembre 2018 (Annexe 2), nous sommes en train de tester et mettre en œuvre une démarche KCP (Knowledge-Concepts-Proposals) avec la collaboration d'Elsa Berthet de l'UMR Sadapt. Cette démarche mise au point les l'École des mines de Paris a encore peu été testée en milieu agricole. Les principes s'appuient sur le fait que (i) concevoir, c'est se projeter vers quelque chose de nouveau et de souhaitable pour lequel on a besoin d'idées mais aussi de connaissances, (ii) les individus ont besoin de se « défixer » de leur environnement et leur raisonnement courant pour augmenter leur créativité et (iii) la conception se fait en collectif. Le démarche se décompose en 4 étapes : un cadrage stratégique, un partage de connaissance, une exploitation des concepts projecteurs et l'élaboration d'une stratégie d'innovation. L'objectif global de la mise en œuvre de cette démarche au sein du projet « Maraîchine » est de faire émerger collectivement avec les éleveurs, les acteurs de la filière viande et les consommateurs, un futur désirable pour l'élevage et la viande de Maraîchine dans les marais littoraux. Le cadrage stratégique défini préalablement est d'imaginer des dispositifs collectifs pour communiquer, protéger et vendre un patrimoine constitué à la fois de la Maraîchine et des prairies humides.

Dans les quatre années à venir, nous prévoyons d'étendre ces tests de démarche collective innovante à d'autres projets multi acteurs en milieu agricole : dans le cadre du projet Brouage, en Val de Trézence ou encore dans le Marais poitevin par exemple. Dans chacun de ces futurs projets, nous souhaitons être accompagnés par des chercheurs compétents sur ces démarches.

II – PILOTER ET METTRE AU POINT *in itinere* LE SYSTEME CIBLE *TRANSI'MARSH* 2025

Une fois l'étape de conception du système cible *Transi'marsh* terminé, c'est-à-dire les attendus bien identifiés et les tableaux de bord réalisés, il s'agit pour nous de le tester, c'est-à-dire d'observer non seulement les pratiques effectivement mises en place mais aussi les écarts aux attendus. Dans la mesure où les résultats attendus ne sont pas à la hauteur des services affichés dans le système cible, le système pourra être revu à chaque fois que cela semblera nécessaire, afin de parvenir à des résultats satisfaisants. Cette analyse des écarts sert de diagnostic *in itinere*. On observe les résultats pour développer nos connaissances et pour reconcevoir. C'est à priori un test d'un pilotage par les services et leur compromis mais qu'on construit chemin faisant.

III – ACCOMPAGNER ET S'ENRICHIR DES PROJETS MULTI ACTEURS

L'unité est sollicitée par les acteurs locaux pour accompagner des projets territoriaux mais elle peut également monter des projets comme cela a été fait pour le projet Maraîchine (appel d'offre Fondation de France).

Le point commun de ces projets est de viser la pérennité des élevages de marais ou de ses bordures en conciliant production et préservation des zones humides et de leur biodiversité. Ces projets permettent à l'unité de se frotter à la problématique des conciliations entre services avec des collectifs d'acteurs en collaboration étroite avec des services de l'état ou une association d'éleveurs.

L'accompagnement se fait actuellement sans avoir recours à des méthodologies spécifiques mais en valorisant les compétences acquises dans nos disciplines scientifiques et dans la conduite de *Transi'marsh*, ainsi qu'en mobilisant nos réseaux d'experts ou de chercheurs.

Actuellement l'unité est fortement engagée dans deux projets et un troisième devrait démarrer prochainement. Il s'agit des projets suivants :

- **le Grand Projet du Marais de Brouage : Gestion hydraulique, biodiversité et élevage viable**

La Communauté de Communes du Bassin de Marennes et la Communauté d'Agglomérations Rochefort Océan portent de manière conjointe, un projet de préservation de la richesse biologique du marais de Brouage mais également de développement des potentiels touristiques et économiques « pérennisateurs » de la qualité de cette zone humide. L'unité participe depuis 2019 à l'animation d'un réseau de fermes pilotes sur l'adaptation des pratiques aux potentialités du milieu. Il s'agit d'apprécier la valeur d'usage des prairies de marais pour les éleveurs en collaboration avec le bureau d'études SCOPELA, d'acquérir des références et enfin de s'interroger collectivement sur une gestion hydraulique propice à la biodiversité et compatible avec les performances d'élevage.

- **le projet Maraîchines : Conjuguer qualité de la viande, pérennité de l'élevage et préservation de la nature dans les marais littoraux**

L'unité est la structure porteuse et pilote du projet. Le projet est mené étroitement avec l'Association d'éleveurs pour la valorisation de la viande bovine et des prairies humides et a démarré en septembre 2018. Il s'agit de revisiter, d'explicitier et de mieux valoriser les différentes dimensions de la qualité des produits issus de l'élevage de Maraîchines avec les acteurs du territoire. Une typologie socio technique des éleveurs et des exploitations a été réalisée dans ce cadre ainsi que des analyses de qualité de la viande de Maraichine en collaboration avec l'ESA d'Angers, l'UMR Herbivores et l'unité INRAE EASM.

- **Val de Trézence : Reconquête des surfaces en prairies et évolution des pratiques d'élevage vers l'agroécologie**

L'unité est sollicitée par le Département de Charente-Maritime pour accompagner la mise en œuvre du plan de gestion pluriannuel du site en grande partie propriété du Département (Surface ?). Un zonage agri-écologique a été réalisé dans lequel il est prévu un accompagnement des agriculteurs pour leur proposer de faire évoluer leurs pratiques vers plus d'agroécologie. L'enjeu est de reconquérir 100 ha de prairies en 10 ans (et 100 autres ha dans 20 ans) et de remettre de l'élevage extensif dans ce territoire avec des circuits courts. Il est prévu également toute une zone de « quiétude » (80 ha) pour la biodiversité dans laquelle des actions en faveur de celle-ci seront menées.

AXE 2 : PRODUCTION DE CONNAISSANCES OU D'OUTILS POUR LES SPAE ET POUR LA TRANSITION AE

Nous nous inscrivons ici dans une posture de chercheur « plus classique » en ce sens ou nous souhaitons produire des ressources ayant « un potentiel agroécologique à activer » pour reprendre l'expression de Medelline *et al.* (2019). Il s'agit de la production de connaissances plus analytiques, d'outils ou encore des méthodes issues pour la plupart de protocoles mis en place sur la ferme.

I- REPERER DES INNOVATIONS POUR L'AE ET TESTER LEURS PERFORMANCES TECHNIQUES, ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

L'unité s'investit pour repérer les pratiques innovantes dans le cadre de l'agroécologie pouvant s'intégrer dans les systèmes agricoles spécifiquement dans le contexte des marais. Nous nous appuyons pour ce faire sur le projet de « Traque aux innovations » financé par la Région Nouvelle-Aquitaine et démarré en avril 2018.

Ces recherches demandent, au-delà de solutions innovantes étudiées isolément, que soit explorée leur mise en œuvre conjointe à l'échelle de l'exploitation agricole. Nous profitons de fait de notre « laboratoire » *Transi'marsh* pour en expérimenter certaines *in situ*, et les évaluer sur le plan technique, économique et environnemental. A titre d'illustration, l'unité expérimente le roseau comme une ressource végétale alternative à la paille en litière pour le logement des animaux ainsi qu'en complément du pâturage estival.

II – EVALUER LES PERFORMANCES ET LA RESILIENCE DE TRANSI'MARSH

Nous considérons que l'évaluation des performances annuelles de *Transi'marsh* sur le plan de ses performances techniques, économiques et de biodiversité constitue une source de références pour les SPAE du marais. Cette évaluation est réalisée par Daphné Durant depuis le démarrage de *Transi'marsh*. Nous souhaitons aujourd'hui l'accompagner d'une réflexion et d'une étude autour de l'évaluation de la résilience de notre système.

III – ETUDIER LES MECANISMES BIOLOGIQUES ET/OU PROPRIETES ASSOCIEES A L'AE DANS TRANSI'MARSH

Nous souhaitons dans les années à venir ouvrir *Transi'marsh* à des chercheurs d'autres unités ou encore favoriser des associations avec des chercheurs pour expérimenter les mécanismes biologiques et/ou propriétés associées à l'AE. A titre d'exemple, un essai sera mis en place en 2020 sur la diversité génétique au sein de mélanges prairiaux compagnons des céréales, piloté par Isabelle Litrico-Chiarelli du département BAP.

IV – PROPOSER ET TESTER DES OUTILS DU NUMERIQUE POUR L'AE

Les compétences en géomatique des trois informaticiens de l'unité nous permettent d'investir des terrains et des collaborations externes à l'Unité. C'est ainsi qu'ont été créés plus récemment deux « outils-projets » informatiques open source au service de la collecte *in situ* et du partage des données des agroécosystèmes : Géo-poppy et Centipède. Géo-poppy est constitué d'une suite d'outils permettant la saisie terrain au format base de données à l'aide d'une tablette, tandis que le système de géolocalisation Centipède permet de géolocaliser les données scientifiques avec une très grande précision (centimétrique).

Cette conception d'outils de géolocalisation open source s'inscrit complètement pour nous dans le champ de production d'outil pour la transition agroécologique (Figure 1) en permettant à des communautés scientifiques et agricoles et au-delà aux communautés intéressées par l'information géographique de collecter des données locales orientées vers l'agroécologie ou la protection de l'environnement, de les formaliser, de les rendre disponibles et accessibles au sein d'une communauté plus large. A titre d'exemple, Géo-poppy a été exporté et financé par la Banque Mondiale et l'AFD pour saisir des données sur la déforestation en Côte d'Ivoire. Centipède est en cours de test pour mesurer les hauteurs d'eau dans les canaux.

Par ailleurs, un projet d'utilisation du drone comme outil d'aide à la gestion des cultures, au suivi de biodiversité et des aménagements paysagers réalisés dans *Transi'marsh* est en train de se mettre en place.

NOTRE COLLECTIF D'UNITE

Aujourd'hui, le collectif de l'unité est composé de 21 personnes dont 2 ingénieurs en CDD :

- 7 ingénieurs : deux écologues, trois zootechniciens (dont 1 CDD), une ingénieure en gestion de l'eau et un agronome (IE CDD)

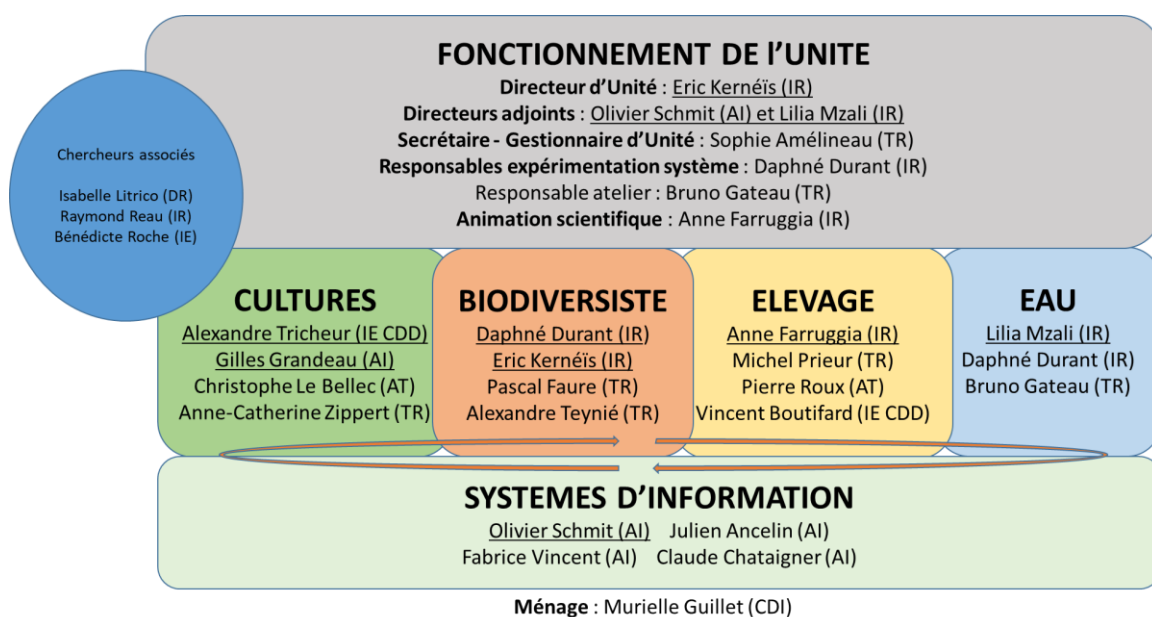
- 5 Assistant-Ingénieurs dont un chef d'exploitation, trois géomaticiens et un gestionnaire de données

- 8 techniciens dont 2 animaliers (TR et AT), 1 technicien culture (AT), 2 techniciens « biodiversité » (2 TR), 1 technicien « eau » (TR), 1 technicienne chargée des mesures expérimentales sur les cultures (TR), 1 Secrétaire – Gestionnaire d’Unité (TR) et une technicienne de surface (CDI)

Elle est également appuyée par deux chercheurs associés : un ingénieur de recherche agronome et une directrice de recherche en génétique.

En 2020, nous avons proposé à la mobilité un poste de TR cultures pour renforcer notre capacité en termes d’innovations agronomiques et un poste d’IE sur les questions d’agronomie et d’agroécologie.

L’organigramme ci-dessous positionne le collectif en fonction des domaines d’activité.



Agent souligné = agents référents

NOS PARTENAIRES

NOS PARTENAIRES NON SCIENTIFIQUES

Nos partenaires sont nombreux et nous entretenons avec eux des relations variées qui vont de la recherche participative, à la prestation de services jusqu'à des relations commerciales du fait de notre position de ferme expérimentale. Nous pouvons par ailleurs être clients de services avec par exemple la LPO et avec la FRAB et aussi prestataires de service pour ce qui concerne nos travaux de SIG.

Tableau 1 : Partenaires non scientifiques de l'unité et types de relation

	Nous faisons avec eux de la recherche participative	Ils expérimentent avec nous	Nous sommes membres d'un comité	Nous sommes prestataires de services	Nous participons à l'éducation	Nous sommes client d'un service	Nous avons des relations commerciales
Collectivités territoriales							
Eleveurs							
Gestionnaire espaces nat.							
Techniciens - Développement agricole							
Techniciens AB - Développement agricole							
Naturalistes							
Enseignants							
Chasseurs							
Transformateurs							
Consommateurs							
Cooperatives							

Nous intervenons beaucoup avec nos partenaires aux niveaux local, départemental et régional et peu au niveau national et international. Pour ce dernier niveau, c'est le travail de SIG qui nous fait accéder à ce niveau avec notre collaboration avec l'AFD.

Tableau 2 : Echelle d'intervention avec nos partenaires non scientifiques

	Local	Départemental	Régional	National	International
Collectivités territoriales					
Eleveurs					
Gestionnaires espaces nat.					
Techniciens-Développement agricole					
Techniciens AB					
Naturalistes					
Enseignants					
Chasseurs					
Consommateurs					
Cooperatives					
Transformateurs					

NOS PARTENAIRES SCIENTIFIQUES

C'est avec nos collègues d'INRAE que nous entretenons, sans surprise, le plus de relations et ce, dans toutes les disciplines. Ce sont nos travaux en SIG qui nous font explorer d'autres collaborations scientifiques soutenues avec le CNRS (au sein du LIENSs) et le CIRAD. Concernant les collaborations avec les écoles et universités, nous ne travaillons que très ponctuellement dans les disciplines de l'écologie et des sciences du sol (en projet). En revanche, nous avons des relations plus fortes et pérennes avec les écoles d'ingénieurs dans le domaine de la zootechnie.

Enfin, nous avons aujourd'hui peu ou pas d'interactions avec les instituts techniques comme Idele et Arvalis (qui peuvent être considérés aussi comme des collaborateurs non scientifiques). Avec les CIVAM, nous avons une interaction très ponctuelle dans le domaine des SHS.

Tableau 3 : Nos partenaires scientifiques et les disciplines d'interaction

	Zootechnie	Agronomie	Biologie végétale, génétique	Ecologie	Hydraulique	Interdisciplinaire	Science des sols	SHS	SIG	TIC
INRAE	8	5	2	1	1	6		2	2	1
CIRAD										
CNRS (LIENS Université La Rochelle)									1	
DGER								1		
UMR GEOLAB, CNRS-Université				1						
Université Poitiers							1			
Vetagro sup	1									
ESA Angers	1									
ESA Angers, INRAE, Agrocampus-ouest	1							1		
Agroparistech	1									
Bordeaux sup agro	1									
Rothamsted Reseach						1				
IDELE	1									
Réseau des Civams								1		
AFPF		1								

Du point de vue « géographique », nous situons nos échelles de travail avec nos collaborateurs principalement aux échelles régionales et nationales. A l'échelle internationale, nous travaillons avec le CIRAD pour les travaux de SIG et depuis 2019, avec Rothampsted dans le cadre de la Global Farm Plateform (<https://globalfarmplatform.org/>).

Tableau 2 : Echelle d'intervention avec nos partenaires scientifiques

	Local	Régional	National	International
Zootéchnie				
Agronomie				
Biologie végétale, génétique				
Ecologie				
Hydrologie				
Interdisciplinaire				
Science des sols				
SHS				
SIG				
Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)				

En conclusion, il nous à l'avenir :

- Conforter nos partenariats scientifiques et nous ouvrir sur des partenariats nationaux et internationaux
- Conforter et élargir nos partenariats scientifiques locaux
- Ouvrir la ferme aux partenaires socio-économiques locaux afin de valoriser et partager nos travaux.

Nos attendus à l'horizon 2025

