



**HAL**  
open science

## UREP - Unité de recherche sur l'Écosystème Prairial

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. UREP - Unité de recherche sur l'Écosystème Prairial. 2016, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02034556

**HAL Id: hceres-02034556**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034556v1>**

Submitted on 20 Feb 2019

**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.

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :  
Unité de Recherche sur l'Écosystème Prairial  
UREP

sous tutelle des établissements et  
organismes :

Institut National de la recherche Agronomique - INRA  
VetAgro Sup

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Michel Cosnard, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Stephan Hättenschwiler, président du  
comité

---

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

## Rapport d'évaluation

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous.

Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité.

**Nom de l'unité :** Unité de Recherche sur l'Écosystème Prairial

**Acronyme de l'unité :** UREP

**Label demandé :** UMR

**N° actuel :** UR-874

**Nom du directeur  
(2015-2016) :** M. Pascal CARRÈRE

**Nom du porteur de projet  
(2017-2021) :** M. Pascal CARRÈRE

## Membres du comité d'experts

**Président :** M. Stephan HÄTTENSWILER, CNRS, Montpellier

**Experts :** M. Didier ALARD, Université de Bordeaux

M. Gilles BELANGER, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec

M<sup>me</sup> Isabelle BERTRAND, INRA, Montpellier

M. Jean-Marcel DORIOZ, INRA, Thonon-les-bains

**Délégué scientifique représentant du HCERES :**

M. Philippe MEROT

**Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :**

M. Thierry CAQUET, INRA, département EFPA

M. Thierry ROGER, VetagroSup

**Directeur ou représentant de l'École Doctorale :**

M. Jean-Marc LOBACCARO, École Doctorale n° 65, ED « Sciences de la Vie, Santé, Agronomie, Environnement »

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Issue d'un laboratoire d'analyse et de recherche chimique, le Centre de Recherche Agronomique (CRA) créé en 1937, l'UREP a connu un historique riche. Le CRA, puis l'unité de Recherche en Agronomie de Clermont-Ferrand (URAC) ont principalement travaillé dans les domaines de la nutrition minérale et de l'alimentation en eau des cultures. En intégrant d'autres thématiques dans les années 1990, l'unité a vu une réorganisation autour de deux équipes : Fonctionnement et Gestion de l'Écosystème Prairial (FGEP) et Agrophysiologie des Plantes Annuelles Cultivées (APAC). Suite au souhait de l'équipe FGEP de rejoindre le département « Écologie des Forêts, Prairies et milieux Aquatiques » (EFPA), la scission de l'URAC était actée en 2008 avec la restructuration de l'équipe FGEP en unité de Recherche sur l'Écosystème Prairial sous son nom actuel UREP-UR874. Depuis 2010, l'UREP accueille trois agents en statut ASI (Assistant Ingénieur), précédemment rattachés à l'équipe AFOS (Agronomie et Fertilité Organique des Sols) de l'EnitaC (École Nationale d'Ingénieurs des Travaux Agricoles de Clermont-Ferrand). L'UREP est implantée sur le site de l'INRA de Crouël à Clermont-Ferrand.

### Équipe de direction

M. Pascal CARRERE est le directeur de l'unité.

### Nomenclature HCERES

Domaine : SVE

Sous-domaine : SVE2

Sous-domaine principal : SVE2\_LS9

Sous-domaine secondaire : SVE2\_LS8

### Domaine d'activité

Le domaine d'activité de l'UREP porte sur l'écologie, le fonctionnement et les services de la prairie permanente dans un contexte de changement global. L'objectif de ces activités est de contribuer à une gestion durable de l'écosystème prairial en assurant deux missions : 1) l'accroissement des connaissances scientifiques, et 2) l'apport des éléments factuels aux attentes de la société et des multiples usagers des prairies permanentes. Ce positionnement pluridisciplinaire à l'interface entre l'écologie et l'agronomie constitue une forte originalité de l'UREP. Les approches développées associent observation, expérimentation et modélisation mobilisant une démarche intégrative et prédictive.

## Effectifs de l'unité

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2015	Nombre au 01/01/2017
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	2 (1 ETP recherche)	2 (1 ETP recherche)
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	5	5
N3 : Autres personnels titulaires (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche)	20 (18,4 ETP)	19 (17,4 ETP)
Ingénieurs d'étude et de recherche	8 (7,3 ETP)	7 (6,3 ETP)
Assistants ingénieurs et techniciens de la recherche	12 (11,1 ETP)	12 (11,1 ETP)
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs (DREM, post-doctorants, etc.)	1	
N6 : Autres personnels contractuels (appui à la recherche et/ou n'ayant pas d'obligation de recherche) dont 2 apprentis	4	
N7 : Doctorants	3	
TOTAL N1 à N7	35 (32,4 ETP recherche)	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	

Bilan de l'unité	Période du 1/01/2010 au 30/06/2015
Thèses soutenues	11
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	8
Nombre d'HDR soutenues	3

## 2 • Appréciation sur l'unité

## Introduction

Les activités scientifiques de l'UREP, pendant les cinq dernières années, ont été structurées autour de deux volets principaux de recherche : 1) les cycles du carbone (C) et de l'azote (N) avec un point fort sur l'évolution des flux de gaz à effets de serre ; et 2) la biodiversité, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes prairiaux. Les deux volets sont inscrits dans un contexte de changement global. L'évolution du projet scientifique prévoit un découpage thématique différent, organisé en trois thèmes centrés sur 1) l'assemblage et la dynamique des communautés de prairie permanente ; 2) la régulation biologique des cycles biogéochimiques ; et 3) les réponses des agroécosystèmes aux changements globaux.

Cette réorganisation en trois thèmes s'inscrit dans l'optique d'une meilleure intégration des thématiques scientifiques abordées par le personnel de l'UREP en évitant une polarisation trop forte entre l'axe « cycle biogéochimique » et l'axe « dynamique des communautés végétales ». Elle vise sans doute aussi à rendre plus visibles les activités en modélisation comme clé de voûte de la thématique 3. Comme il l'était proposé dans le dernier rapport, la modélisation a été renforcée depuis, avec notamment le recrutement d'un DR (actuellement le seul dans l'unité) sur cette thématique.

Un déséquilibre de visibilité et d'impact entre l'axe 1 « cycle biogéochimique » et l'axe 2 « dynamique des communautés » avait été constaté dans le précédent rapport AERES avec la recommandation de renforcer l'axe 2 en développant davantage la recherche sur les traits racinaires et en incluant plus spécifiquement les aspects trophiques avec les herbivores pour une évolution plus intégrative de cette thématique. On ne voit quasiment plus actuellement ce déséquilibre ce qui est un développement très positif. Par contre, en ce qui concerne l'axe 2, il est prévu d'élargir l'objet d'étude à des échelles spatiales beaucoup plus importantes (élargissement horizontal) et de développer une approche « réseaux trophiques » beaucoup plus large que l'herbivore (élargissement vertical).

Le précédent rapport avait soulevé également un risque de forte tension entre le collège des chercheurs/enseignants et le collège des agents techniques, risque lié principalement à la gestion des sites d'étude à long terme dans le cadre du SOERE-ACBB et à un manque de participation des ITA aux discussions et prises de décisions. Dans le but de mieux diagnostiquer ce problème, la direction a réalisé une évaluation des facteurs de risques psychosociaux (RPS) en janvier 2014. Suite à cette évaluation, un nombre d'actions concrètes ont été mises en place pour faciliter l'échange entre les personnels et pour modifier la gouvernance de l'unité. Cette nouvelle gouvernance, qui sera mise en place dans le prochain quinquennat, propose un fonctionnement plus collégial avec notamment une représentation du collège technique et du collège scientifique par deux élus chacun dans le Conseil de Service associé au DU pour les discussions et prises de décisions à l'échelle de l'unité.

### Avis global sur l'unité

L'UREP témoigne d'une dynamique scientifique soutenue et renforcée par le recrutement de trois scientifiques sur les cinq dernières années. Les recherches menées au sein de l'unité sont originales et porteuses avec des avancées méthodologiques importantes et une bonne conceptualisation des questions de recherche. Le taux de publication et particulièrement la notoriété des revues dans lesquelles sont placées ces publications sont très élevés. L'UREP s'est créé une place incontournable dans le paysage de recherche national et international, avec une forte représentation dans des réseaux de recherche et un taux de succès des réponses aux appels d'offre largement au dessus de la moyenne. La gestion et le développement d'un dispositif SOERE (Système d'Observation et d'Expérimentation au long terme pour la Recherche en Environnement) bien inséré dans des réseaux de recherche est un facteur clé de cette réussite. L'effort pour créer des interactions et un échange avec le monde social et économique initié pendant le précédent plan quinquennal - surtout par le directeur de l'unité - a déjà porté quelques fruits en forme de contrats co-signés et des productions pour le transfert de connaissances. Les opportunités et les menaces sont bien repérées avec notamment une recherche active des solutions qui s'est manifestée par une volonté de faire évoluer la gouvernance de l'unité pour améliorer son fonctionnement et les interactions entre ses membres. Par contre, les difficultés récurrentes dues à une forte charge de travail liée au monitoring des sites d'études à long terme (SOERE-ACBB (Agrosystèmes, Cycles Biogéochimiques, Biodiversité)) - problème déjà soulevé dans le dernier rapport - restent non traitées et nécessitent des solutions urgentes.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'UREP occupe une niche stratégique dans le paysage de l'écologie scientifique de par son positionnement thématique sur l'écosystème prairial. L'UREP a une excellente visibilité nationale et internationale dû à ses activités soutenues de publication dans la meilleure gamme des revues internationales et suite à son implication dans des projets majeurs à l'échelle internationale. Cette reconnaissance d'expertise et l'attractivité est un point très fort qui va permettre à l'UREP de continuer à être un leader mondial sur l'écosystème des prairies permanentes.

Une force importante de l'UREP est la qualité des installations expérimentales et les dispositifs à long terme très bien instrumentés qui sont labellisés et intégrés dans des infrastructures nationales et européennes. L'ensemble de ces dispositifs permet à l'UREP de conforter sa position de leader scientifique, avec comme objet d'étude les prairies permanentes, au niveau national mais surtout européen et international, et ce malgré la petite taille de l'unité.

Les approches développées par l'unité sont intégratives en utilisant la modélisation et en s'intéressant aux liens système sol - système plante dans le contexte du changement global. Cette intégration devrait s'accompagner

de l'ouverture souhaitée de l'unité vers une prise en compte globale de l'agrosystème prairie en lien avec les différents acteurs du monde économique et social, ouverture qui à ce stade est à inclure dans des démarches de partenariat et à renforcer.

### Points faibles et risques liés au contexte

Les dispositifs à long terme, une de ses forces, constitue aussi un risque pour l'UREP de par l'exigence organisationnelle de ces dispositifs. La responsabilité de ces dispositifs à long terme absorbe beaucoup d'ETP pour l'entretien des sites et des instruments et pour la continuité d'acquisition de données. Cette responsabilité pèse sur l'unité au niveau des équipes techniques et scientifiques, mais également au niveau financier. La prise des mêmes mesures d'une manière répétitive pendant plusieurs années consécutives empêche certains ITA d'élargir leurs champs de compétences et limite leur évolution de carrière. La pression forte pour répondre aux appels d'offre pour assurer le financement de ces dispositifs nuit à l'épanouissement scientifique et à la valorisation des données déjà disponibles par les chercheurs.

Le projet scientifique propose des ouvertures thématiques telles que l'élargissement de l'échelle spatiale des études de même que l'élargissement des études vers des réseaux trophiques et vers des systèmes de culture. Si l'on perçoit bien l'intérêt scientifique de cette démarche visant à augmenter l'étendue des gradients environnementaux et notamment la gamme des pratiques et des situations pédoclimatiques à l'œuvre dans les prairies permanentes, elle représente néanmoins un risque fort de dispersion inverse à l'effet de cohésion thématique recherché et de dilution de l'expertise et de la compétence de base de l'UREP.

Le comité d'experts constate qu'il existe peu d'interaction avec un public d'utilisateurs directs (coopératives, groupements d'agriculteurs, éleveurs). D'ailleurs, ces activités restent plutôt déconnectées des développements scientifiques dominants dans l'unité et ne produisent pas de questions de recherche nouvelles en co-construction avec les utilisateurs.

La petite taille de l'unité l'expose aux aléas de la dynamique en ressource humaine qui peut potentiellement mettre en danger un secteur d'activité en cas de départ des agents. L'évolution vers une UMR aide aussi à atténuer ces risques en multipliant les possibilités d'accueil de personnel.

### Recommandations

Les dispositifs à long terme sont à la fois une force et une faiblesse pour l'unité. Compte tenu des effectifs et des ressources limités de l'unité, et des questions soulevées lors de l'évaluation précédente et de la présente évaluation, ces dispositifs devraient faire l'objet d'une réelle réévaluation objective. Une telle réévaluation devrait analyser les coûts et les bénéfices (notamment en terme de notoriété) et les objectifs scientifiques concrets, dans le but soit de renforcer les moyens humains et financiers, soit de diminuer l'engagement dans ces dispositifs. Une augmentation de moyens fera appel au soutien institutionnel alors qu'une diminution de l'activité pourrait prendre forme d'une suppression d'une partie des dispositifs ou d'une restriction d'échantillonnage. La rédaction et diffusion (unité y compris aux techniciens) d'un cahier des charges, en accord avec le comité scientifique national des SOERE, pourrait permettre une meilleure planification des tâches. Le *statu quo* n'est clairement pas une option et il faudra agir sur cette situation. A cette difficulté s'ajoute un réel problème d'espace pour le stockage des échantillons et de temps pour leurs analyses ce qui demande une solution rapide tenant compte des risques en terme d'hygiène et de sécurité lié à l'entreposage inadéquat des échantillons.

Les nombreuses ouvertures thématiques proposées dans le projet scientifique présentent des risques en terme de cohésion du personnel et de cohérence et d'efficacité dans les travaux menés. L'individualisation des questions de recherche est souhaitable et importante pour l'épanouissement intellectuel et créatif des chercheurs, mais étant donné les limites des moyens humains et techniques, un positionnement proche du cœur du métier serait préférable pour l'unité en terme d'efficacité et de synergies à l'intérieur de l'unité et dans le dispositif national de recherche sur les prairies. Un équilibre est à trouver. Les hypothèses scientifiques mises en avant devraient être testées prioritairement en faisant appel aux dispositifs et aux sites expérimentaux déjà existants avant d'élargir à d'autres sites et systèmes d'étude.

Enfin, l'ouverture vers le monde social et économique devrait se poursuivre et s'intensifier en impliquant plus de personnels qu'un seul chercheur actuellement actif dans ce domaine. Cette interaction renforcée devrait se faire avec une meilleure réflexion collective et une intégration plus directe avec la recherche académique.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'UREP développe des recherches innovantes et originales sur les bilans de Gaz à Effet de Serre (GES), les mécanismes de couplage/découplage des cycles C et N à l'interface sol-plante-atmosphère, la structure fonctionnelle des communautés végétales et la réponse de l'écosystème prairial aux changements globaux. De nombreux faits marquants sur la période témoignent de la pertinence, de l'actualité et de la portée des recherches menées au sein de l'UREP avec des développements méthodologiques et conceptuels prometteurs. La mise en évidence de l'existence de métabolismes oxydatifs extracellulaires dans les sols, l'importance du rhizosphère priming effect, ou la contribution à l'élaboration d'un « root economics spectrum » à la base des traits racinaires sont, entre autres, des avancées considérables avec un impact important sur la communauté scientifique internationale. La montée en puissance de l'approche de la modélisation au sein de l'unité, surtout en développement (modèle « PaSim ») mais aussi en paramétrage, a permis de lever des verrous conceptuels pour comprendre la régulation de la dynamique de la matière organique ou la prédiction du fonctionnement de la prairie à la base de l'hétérogénéité spatiale.

Les taux de citations des travaux publiés par l'UREP démontrent aussi une reconnaissance par les pairs. Cinq papiers avec une contribution de l'UREP sont référés comme « highly cited » dans le Web of Science depuis 2010, et les taux de citations les plus élevés depuis 2010 sont de 102 (Teuling et al. 2010), 95 (Kindler et al. 2011), et 95 (Soussana et al. 2011).

La productivité scientifique est de 84 articles (environ 15 par année) dans des revues avec comité de lecture (ACL) pour une équipe de 12,9 ETP chercheurs et ingénieurs (IR et IE) soit 1,2 ACL/an/ETP ou 1,4 ACL/an/ETP si on enlève les IE. Entre autres, on retrouve 43 articles dont l'auteur principal est de l'UREP (ratio de 0,51), 36 articles dont au moins un auteur est un thésard (ratio de 0,43), et 12 articles dont au moins un auteur est un post-doctorant (ratio de 0,14). De plus, 90 communications orales ou par affiche (16 par année) ont été présentées dans des congrès nationaux ou internationaux. La contribution des thésards aux publications de l'UREP est très satisfaisante, tandis que celle des post-doctorants semble faible en vue des 8 post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité entre 2010 et 2015. Quoique le rythme de publication d'articles est dans la moyenne, l'UREP se démarque par la publication de ses recherches dans des revues de très haute qualité (IF moyen > 4,4) avec plusieurs articles dans des revues exceptionnelles (Nature climate change, PNAS, GCB ....). Ainsi, dans 5 publications majeures de l'unité dans Global Change Biology (4) et New Phytologist, les premiers et deuxièmes auteurs (notamment) sont membres de l'unité. Pour 63 % de l'ensemble des articles, les premier, deuxième ou dernier auteurs sont membres de l'unité.

#### Appréciation sur ce critère

En conclusion, la production et la qualité scientifique de l'unité UREP est jugée excellente.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'UREP a un positionnement scientifique ciblé sur les prairies permanentes qui en fait son originalité dans le dispositif de la recherche française. L'unité est en charge des dispositifs à long terme labellisés (SOERE, ICOS (Integrated Carbon Observation System), ANAEE (Analyses et Expérimentations pour les Écosystèmes)) et mondialement reconnus. Cette responsabilité de sites d'étude lui permet de tisser et d'entretenir un réseau de collaboration national et international remarquable pour une unité de petite taille. Les dispositifs à long terme, quoique lourds à maintenir, constituent un élément important du rayonnement, du succès scientifique et de l'attractivité de l'équipe.

Le fort rayonnement et l'attractivité académique de l'unité sont démontrés par des invitations à présenter des conférences à des congrès internationaux, par le pilotage d'un projet européen et international, par une participation à 5 projets européens et internationaux, 6 projets nationaux, et à un projet régional depuis la dernière évaluation de l'unité. Cette participation de l'unité aux grands projets internationaux indique que l'expertise de l'unité sur les prairies permanentes et le dispositif SOERE qu'elle gère sont reconnus et appréciés au niveau international. Les agents de l'unité jouent par ailleurs un rôle de leader dans plusieurs réseaux ou actions d'animations scientifiques structurantes dont trois concernent la totalité de l'unité. L'UREP a aussi organisé deux colloques internationaux à Clermont-Ferrand et a co-organisé un colloque national à Paris.

Dix post-doctorants ont été accueillis depuis janvier 2010, dont 7 avaient fait leur thèse en France. Globalement, c'est un niveau relativement élevé vu la taille de l'unité, mais le taux de recrutement à l'international reste étonnamment faible à l'égard de la réputation internationale de l'unité. Un effort ciblé de l'unité sur ces post-doctorants internationaux devrait être envisagé.

Les membres de l'unité ont participé à la relecture d'articles dans un grand nombre de revues (48), ce qui démontre l'appréciation des compétences scientifiques de l'équipe. Un chercheur contribue en tant qu'éditeur associé de « Plant and Soil », une revue internationale reconnue dans le domaine des interactions entre plantes et sol, et le DU participe au comité de rédaction de la revue « Fourrage » de l'Association Française pour la Production Fourragère. Cette implication dans la politique scientifique des revues internationales semble faible et devrait être renforcée dans l'avenir pour être à la hauteur de la réputation internationale de l'unité. Un soutien spécifique de l'unité aux personnes acceptant cette tâche mériterait d'être envisagé.

Plusieurs membres de l'unité sont régulièrement impliqués dans des jurys professionnels et académiques diplômants au niveau national. La forte implication dans des commissions d'évaluation externes et internes INRA et dans des conseils scientifiques et administratifs est surtout portée par le directeur de l'unité. Une plus forte contribution à ces tâches d'expertise des autres membres de l'unité serait souhaitable.

#### Appréciation sur ce critère

En conclusion, le rayonnement et l'attractivité académiques sont jugés très bons à excellents.

#### Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Les interactions avec un public d'utilisateurs directs (coopératives, groupements d'agriculteurs) sont relativement peu présentes et un peu « isolées » des développements scientifiques dominants dans l'unité. L'interaction avec l'environnement social et économique se limite de fait à des articles dans la revue « Fourrages » et à quelques contrats de recherche au niveau régional - de type CASDAR (compte d'affectation spéciale « développement agricole et rural ») - dans lesquels les interactions avec les chambres d'agriculture ont lieu, ou un contrat industriel, avec essentiellement la contribution d'un seul chercheur de l'unité. Il ne s'agit pas d'un engagement collectif de l'unité.

Bien que la dimension finalisée des recherches conduites sur l'écosystème prairial soit largement affirmée et mise en avant par l'unité, en pratique, il existe relativement peu d'interaction et de transfert avec les utilisateurs du monde de l'élevage (éleveurs et conseillers). Ceci surprend compte tenu du nombre assez élevé d'ingénieurs IE et IR (comparé au nombre de chercheurs), mais peut s'expliquer par le fait que ces ingénieurs sont mobilisés sur les dispositifs de long terme (SOERE-ACBB) et pour des activités de recherches.

Le comité d'experts reconnaît que le développement des connaissances académiques (recherche cognitive) pour lequel l'unité est forte et l'interaction avec les acteurs du milieu (produits de la recherche finalisée) sont des activités qui ne sont pas toujours compatibles ou synchronisables. Avoir un chercheur qui fait ce lien est peut être suffisant. Un engagement collectif et un positionnement clair de l'unité par rapport à cette interaction avec l'environnement social et économique serait tout de même souhaitable.

Il n'est pas fait mention d'impact des recherches de l'unité sur d'autres zones de prairies permanentes en France et en Europe, ou encore d'indices d'utilisation des connaissances. Plusieurs membres de l'unité ont contribué à l'ouvrage « Diagnostic prairial en zone fromagère AOP Massif central », une typologie multifonctionnelle des prairies qui potentiellement peut avoir un impact important dans les prises de décision des usagers des prairies permanentes en Massif central. Cependant (1) les résultats transférés sont pour l'essentiel peu en lien avec les recherches de pointes de l'unité et (2) la co-construction avec les utilisateurs ne semble pas produire de questions de recherche nouvelles qui intéresseraient en retour l'équipe qui est à l'affût de thématiques plus porteuses. Dans ce contexte, l'UREP ne tire pas de bénéfices scientifiques de la connaissance de la diversité prairiale à l'échelle régionale ou nationale qui résulte de ces recherches de terrain et c'est probablement dommage. A noter, en outre, qu'une déclaration d'intention de brevet a été déposée en 2014 ce qui reste relativement rare dans le monde de la recherche académique en écologie et mérite d'être mentionné.

Ces efforts d'ouverture vers le monde social et économique sont soutenus et réclamés par les tutelles : le travail réalisé représente donc un progrès clair comparé au passé récent quand l'unité entreprenait presque exclusivement des recherches académiques. Mais il est mal intégré dans la recherche et mériterait une réflexion collective. Dans ce contexte, une analyse des attentes du monde social et économique (analyse actuellement absente) pourrait présenter une aide précieuse pour mieux interagir avec ces secteurs. La réflexion pourrait aboutir

notamment à mettre au point en interne ou au niveau du centre INRA, d'un outil de perception de l'attente du monde social et économique permettant de réactualiser les pistes d'interactions finalisées de l'UREP.

### Appréciation sur ce critère

En conclusion, l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel est jugée bonne en raison d'un net progrès depuis le dernier rapport.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

Sur la période, l'unité UREP était organisée en deux volets scientifiques (cycles C et N, gaz à effets de serre, et dynamique et fonctionnement des écosystèmes prairiaux) et trois transversalités (front de science, SOERE-ACBB et modèles, services des prairies et indicateurs de stockage de C) en charge des animations scientifiques. La nouvelle structure proposée en trois thèmes renforce une logique cohérente avec les ambitions scientifiques et devra davantage faciliter les interactions entre thèmes et l'émergence des nouvelles questions et hypothèses. Le thème le plus intégrateur sur les réponses des agroécosystèmes face aux changements globaux (thème 3) avec un fort appui de la modélisation, notamment permet d'intensifier les liens entre les différentes activités. Il serait cependant souhaitable de préciser les responsabilités et modalités d'animation de ces trois thèmes qui pourraient s'avérer lourdes compte tenu de la taille de l'unité.

Le fonctionnement de l'unité s'appuie sur 2 collègues (un technique et un scientifique) qui désignent deux représentants chacun qui constituent avec le DU le conseil de service qui s'occupe respectivement, de la gestion des infrastructures mutualisées et du personnel (hygiène sécurité), de la politique de qualité, de la prospective scientifique et les choix stratégiques (recrutements, projets...). Le conseil de service interagit avec tout le personnel titulaire et non titulaire lors des Assemblées Générales (AG) d'un nombre de 3 réunions/an au minimum. Le conseil de service est l'instance d'arbitrage et de validation avec une forte volonté de recherche du consensus.

L'organisation de la vie collective semble assez compliquée pour une petite unité. Elle semble permettre un partage poussé des responsabilités, probablement une bonne collégialité des décisions, une mise en valeur et un suivi des techniciens. Ce dernier point est probablement à associer au développement et au poids en termes de contrat du dispositif mutualisé SOERE. Dans ce sens, la formalisation d'une participation du collègue technique à la gouvernance de l'unité est une très bonne chose et est appréciée par le personnel technique. En revanche, il existe peu de possibilités pour le développement des compétences des chercheurs/enseignant-chercheurs pour le leadership. Par ailleurs, l'inexistence de structure de concertation spécifique, collective ou individuelle avec les non titulaires (CDD post doctorants et doctorants) dont les problèmes sont spécifiques et plus personnels, est un point faible. Il ne semble pas avoir de séminaires ou d'échanges propres au non titulaires.

La concertation se situe sur un double pas de temps quasi-hebdomadaire (brève revue des informations courantes diverses pratiques et sur les projets) et trimestriels (réflexion de fond). La possibilité pour tous d'être bien informés résulte de la superposition AG + conseil, auquel s'ajoute les courriels compte rendu et autres. Le transfert de l'information semble satisfaisant. On note aussi une forte volonté de la part du DU pour faire progresser le fonctionnement de l'unité avec une bonne sensibilité pour l'ensemble du personnel et un fort engagement pour le collectif. Une plus forte délégation des tâches et une plus forte implication du collègue des chercheurs/enseignant-chercheurs dans les tâches collectives pourraient contribuer à améliorer le fonctionnement de l'unité.

Un point très critique concerne la gestion technique des sites à long terme dans le cadre du SOERE-ACBB. Une situation de travail insatisfaisante était déjà constatée dans le dernier rapport. Cette situation semble s'inscrire dans la durée, ce qui est quelque peu inquiétant. Les problèmes principaux sont liés à une surcharge des personnes impliquées, aussi bien des chercheurs/ingénieurs et des techniciens. Il en découle une gestion in extremis, un cahier de charge pas suffisamment clair ou inexistant, et des travaux répétitifs sur plusieurs années, quelques fois sans justification et souvent sans valorisation immédiate. Ce travail répétitif est frustrant pour les agents techniques titulaires et constitue un frein pour l'apprentissage de nouvelles connaissances et pour leur évolution de carrière. L'accumulation massive des échantillons pèse négativement sur l'adéquation des locaux, avec un espace de travail fortement décroissant suite à l'entassement des cartons. Ces cartons ne sont pas stockés correctement ce qui génère à la fois des problèmes de qualité de stockage (variations de conditions climatiques fortes) et des problèmes d'hygiène et de sécurité (poussières et rongeurs dans les pièces de travail et risques d'incendies). L'absence d'une politique de gestion de stockage est en forte contradiction avec l'ambition scientifique de ces dispositifs expérimentaux de long terme. Il est très important d'apporter des solutions pour la situation du stockage des échantillons ainsi que pour celle du personnel impliqué dans le SOERE. Ces solutions devraient se concrétiser soit par plus de moyens matériels et humains, soit par un allègement de certains protocoles d'échantillonnage sur le SOERE ou

via une meilleure adéquation des programmes scientifiques avec les moyens humains et techniques disponibles dans l'unité. Enfin, la mise en œuvre d'une stratégie de gestion des compétences du personnel technique pourrait contribuer à améliorer l'efficacité et l'épanouissement de chacun.

#### Appréciation sur ce critère

En conclusion, l'évaluation sur la vie de l'unité et son organisation est bonne à très bonne. La gouvernance et la vie collective sont en progression. Cette évolution favorable est à mettre au crédit du dynamisme du directeur de l'unité, mais il est important que l'ensemble du personnel adhère à ce projet de gouvernance pour le renforcer dans les années à venir. Par contre, les problèmes liés à la gestion des sites à long terme restent un point de tension à traiter.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'UREP s'implique dans la formation par la recherche à travers des activités d'encadrement d'étudiants, la participation à l'enseignement académique et de la formation professionnelle. Avec 43 étudiants de master et ingénieur encadrés par les membres de l'unité sur la période du bilan, l'activité d'encadrement est la plus importante parmi ces activités de formation par la recherche (hors des deux MC de VetAgro-Sup rattachés à l'unité). A ce chiffre s'ajoute 11 thèses soutenues sur la période. Afin de sécuriser ce dispositif d'encadrement, une politique active de soutenance d'HDR a été menée avec trois diplômés soutenus entre 2011 et 2014 - un point très positif.

Le lien entre l'unité et l'unique École Doctorale (ED 65, Sciences de la Vie, Santé, Agronomie, Environnement) concernée est bien établi avec une bonne participation du personnel de l'unité et de ses doctorants à la vie de l'ED. Les anciens thésards sont suivis après leurs thèses et leur insertion professionnelle est proche de la moyenne de l'ED avec 70 % de situations stables 3 ans après la soutenance de la thèse.

L'accompagnement des étudiants a été efficace tel qu'illustré par aucun abandon de thèse sur la période et une très bonne activité de publication par les thésards (3 articles en moyenne par thèse). Cependant, le premier article scientifique est soumis en moyenne seulement 2 à 3 mois avant le dépôt de la thèse ce qui semble assez tard. La durée moyenne des thèses de 43,6 mois est au dessus de la moyenne de l'école doctorale (40,6 mois), mais reste acceptable pour le domaine d'écologie avec une part de travail de terrain souvent importante. Au-delà de leurs projets de thèse, les thésards apparaissent très peu dans les différentes activités de l'unité et leur participation ne semble pas assez développée. Il n'y a pas non plus de séminaires de doctorants ou d'autres actions spécifiques dédiées aux étudiants en thèse.

Le master local de rattachement (Biologie et Environnement - spécialité Génétique, Environnement et Production Végétale (GPEV) avec son orientation génétique et physiologique ne semble pas être le vivier d'accueil des étudiants en master pour l'unité. L'implication du personnel de l'unité dans ce master est faible, avec peu d'intervention dans la construction de master de haut niveau et pas de responsabilités dans des réseaux de formation internationaux. L'accueil de deux MCF et d'un ingénieur de VetAgro-Sup dans l'unité depuis quelques années en vue de l'évolution vers une UMR avec VetAgro-Sup a permis indéniablement un lien entre les deux organismes comme une meilleure intégration des personnels dans les thématiques communes. Un renforcement de ces liens pourrait s'orienter vers une meilleure implication des chercheurs de l'UREP dans l'enseignement à VetAgro-Sup. Ceci pourrait également permettre d'alléger les charges des enseignants-chercheurs, pour lesquels l'implication dans la recherche semblent très tributaires de ces charges.

Un travail conséquent est fourni à destination des enseignants (Lycée Agricole) et de la formation continue ou professionnelle. La responsabilité dans la revue « Fourrages » (une revue francophone d'interface chercheurs) s'inscrit aussi dans cet esprit de formation professionnelle, mais plutôt pour un public de techniciens.

#### Appréciation sur ce critère

Dans l'ensemble, l'implication dans la formation par la recherche est bonne à très bonne.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet prévoit une évolution vers une UMR en intégrant VetAgro-Sup comme co-tutelle. Cette opération va permettre de régulariser l'accueil du personnel VetAgro-Sup et de renforcer les liens institutionnels entre INRA et VetAgro-Sup. Le comité d'experts porte un avis favorable à cette évolution vers une UMR.

La structuration scientifique de cette UMR sera articulée autour de trois thèmes. La justification de la stratégie est largement centrée sur des problématiques de changement climatique et environnementales mais il y a peu ou pas de référence aux problématiques agronomiques rencontrées par les éleveurs. Même si le positionnement de l'équipe sur le plan finalisé est mentionné, on y trouve peu d'évidence dans la stratégie proposée. Il en résulte que l'interaction entre recherches fondamentales et recherches finalisées n'est pas bien articulée.

L'objet (prairies permanentes, prairies temporaires, écosystème prairial, agroécosystèmes) de la recherche n'est pas toujours clairement précisé dans la présentation des trois thèmes. Le titre de la stratégie pour le projet 2017-2021 (Agro écologie des prairies dans un contexte de changement global) suggère une activité sur l'ensemble des prairies alors que le point fort de l'unité et son domaine de recherche affiché est la prairie permanente. On y perçoit donc un risque d'élargissement du domaine de recherche, y compris au-delà des prairies (agrosystèmes cultivés), qui peut être déstabilisant vu la taille de l'unité et le peu de disponibilité des ITA. De plus, le lien ou la complémentarité avec d'autres unités de recherche de l'INRA (Lusignan pour les prairies temporaires et Toulouse pour les prairies de montagne) n'est pas explicité. Il n'y a étonnamment aucune mention de ces deux unités alors que ce sont des unités importantes et des acteurs importants et qu'on s'attendrait à une complémentarité affichée.

Il est aussi étonnant que l'interaction plante-animal ne semble pas davantage prise en compte dans la stratégie de recherche de l'unité, étant donné que l'herbe est valorisée principalement par des ruminants pour la production de lait et de viande (principal service des prairies). Dans le projet, on parle plutôt d'une approche « réseaux trophiques » ou diversité verticale qui inclut surtout des arthropodes et d'autres groupes d'invertébrés mais pas les ruminants. « Déterminer l'impact des groupes biologiques et de la structure du réseau trophique sur le fonctionnement de l'écosystème prairial », tel qu'indiqué dans le projet, est très ambitieux, d'autant plus que la mise en œuvre des différents objectifs est assez peu détaillée. Le projet prévoit entre autres d'étudier les différents niveaux trophiques et les interactions trophiques dans l'écosystème prairial pour accroître les connaissances relatives à la biodiversité de l'écosystème prairial, et ce en décrivant la structure des réseaux trophiques le long de gradients environnementaux et de pratiques. Les approches dynamiques, souvent nécessaires dans ce type d'étude, ne sont pas décrites et les collaborations indispensables à cette thématique ne sont pas mentionnées. On ne perçoit pas bien les hypothèses sous-jacentes à ce thème et jusqu'où l'UREP veut s'investir dans un tel sujet. Les relations entre groupes trophiques et leurs fonctions sont difficiles à mettre en évidence. Le projet est aussi très ambitieux sur la partie caractérisation enzymatique des sols avec prise en compte de plusieurs variables abiotiques. Enfin, l'UREP propose aussi d'élargir les échelles d'études horizontales pour explorer les réponses à de grands gradients environnementaux via des approches de biogéographie, ce qui constitue encore un nouveau champ d'investigation.

L'unité a une excellente contribution scientifique pour les aspects touchant la réponse aux changements climatiques des couverts plurispécifiques, incluant entre autres la réponse à des événements climatiques extrêmes (sécheresse) et les émissions de N<sub>2</sub>O. Les membres de l'unité contribuant à ce thème possèdent de très bonnes compétences en modélisation de l'écosystème prairial et des plates-formes expérimentales intéressantes et innovantes. En faisant partie de réseaux français, européens et internationaux, le rayonnement et l'attractivité de ce thème sont très bons, particulièrement pour les prairies plurispécifiques et les prairies permanentes.

En conclusion, les élargissements thématiques proposés dans le projet sont très importants : 1) l'importance de la plasticité phénotypique dans les stratégies adaptatives des espèces face au changement climatique ; 2) la structure des réseaux trophiques ; 3) l'élargissement horizontal avec une prise en compte des prairies le long de gradients environnementaux étendus ; et 4) l'élargissement vers les systèmes de cultures. Dans un contexte de forte sollicitation pour maintenir les activités dans les sites de recherche à long terme, l'amplitude de ces élargissements semble surprenante et présente un risque de dispersion. La faisabilité de l'ensemble du projet apparaît donc fragile. L'unité est en partie consciente de ces risques et propose une excellente autoanalyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces. Le risque d'une trop forte individualisation des projets et d'une perte de cohérence d'un projet collectif est cependant sous-estimé.

#### Appréciation sur ce critère

En prenant en compte l'ensemble de ces aspects, le projet et la stratégie développés sont très bons.

## 4 • Déroulement de la visite

### Date de la visite

Début : Lundi 25 janvier 2016 à 08h00

Fin : Lundi 25 janvier 2016 à 18h45

### Lieu de la visite

Institution : INRA, Site de Crouël

Adresse : 5 chemin de Beaulieu, Clermont Ferrand

### Locaux spécifiques visités

Laboratoire, lieux de stockage et laboratoire de mesure de gaz à effet de serre mobile.

### Programme de la visite

08h00	Accueil
08h15	Huis clos - présentation de l'HCERES au comité d'experts par le Délégué Scientifique (DS)
08h45	Présentation du comité d'experts et présentation du HCERES par le DS, M. Philippe MEROT
09h00	Présentation de l'unité - M. Pascal CARRÈRE, directeur
09h45	Présentation scientifique thème 1 - M. Julien POTTIER  Analyse des facteurs et processus sous-jacents à l'assemblage et à la dynamique des communautés
10h45	Présentation scientifique thème 2 - M. Sébastien FONTAINE  Étude des processus moteurs des régulations biologiques des cycles biogéochimiques
11h30	Présentation scientifique thème 3 - M <sup>me</sup> Catherine PICON-COCHARD  Prédiction des réponses des agro-écosystèmes aux changements globaux par une approche intégrative associant expérimentation et modélisation
13h30	Rencontre avec les 2 tutelles
13h55	Rencontre avec le représentant de l'école doctorale
14h15	Rencontre avec les chercheurs et enseignants-chercheurs titulaires  Rencontre avec les ITA titulaires, CDD  Rencontre avec les docs et post-docs et/ou CDD « chercheurs », ingénieurs
15h15	Rencontre avec le directeur de l'unité
15h45	Réunion du comité d'experts à huis clos
18h45	Fin de la visite

## 5 ● Observations générales des tutelles



Unité de Recherche sur  
l'Ecosystème Prairial  
(UR0874)

5 chemin de Beaulieu  
63039 Clermont-Fd Cedex 9  
Tél. : + 33 1 (0)4 73 62 44 27  
Fax : + 33 1 (0)4 73 62 44 57  
[www.inra.fr](http://www.inra.fr)



Clermont-Ferrand, le 7 mai 2016

**Objet :** fichier d'informations de portée générale sur le **rapport d'évaluation S2PUR170011965 -** Unité de Recherche sur l'Ecosystème Prairial - 0755361V.

Les membres de l'Unité de Recherche sur l'Ecosystème Prairial (UR-0874) remercient les membres de la commission d'experts HCERES dont la visite sur le site a été appréciée par l'ensemble du personnel. Les échanges scientifiques et humains ont été de grande qualité et ont permis à chacune des parties prenantes de cette évaluation de pouvoir s'exprimer.

Le rapport d'expertise a été diffusé à l'ensemble des agents de l'unité qui ont été invités à se prononcer sur la forme et le fond du rapport à l'occasion de deux réunions en assemblée générale et d'une réunion de travail du collège scientifique. Le présent document est une synthèse discussions et réponses de l'Unité.

## **A- Avis global sur l'Unité**

Nous prenons acte de la reconnaissance par la commission du positionnement de l'UREP comme une unité leader sur l'écosystème des prairies permanentes, lié à i) l'espace stratégique occupé par l'UREP dans le paysage de l'écologie scientifique, ii) l'originalité et la bonne conceptualisation des questions de recherche, iii) l'excellente visibilité nationale et internationale de ses productions publiées dans des revues à très haute notoriété, iv) son insertion dans des projets majeurs liée à un taux de réponse positif aux appels d'offre au-dessus de la moyenne et v) la qualité de ses sites et installations expérimentales.

Nous avons été très attentifs à l'identification des points faibles et des risques, ainsi qu'aux recommandations qui nous sont données. Dans une première approche synthétique, quatre points principaux peuvent être identifiés :

**# Autour de la question de l'élargissement de l'objet d'étude, du risque de dispersion et du nécessaire repositionnement autour du « cœur de métier ».**

Notre réponse : Il est important de préciser que l'UREP est une unité de recherche sur l'écosystème prairial, et non uniquement sur la prairie permanente. Nos objets d'étude sont les prairies au sens large, c'est-à-dire l'étude d'écosystèmes composés de communautés végétales dominées par des espèces herbacées. Ce sont des objets très polymorphes (des prairies temporaires semées aux végétations pérennes, certaines pouvant intégrer quelques ligneux), présents dans une gamme très large de systèmes de production et de conditions pédoclimatiques. Entrer dans le projet par cet angle écologique et non par un angle agronomique - que l'on sent



prégnant dans les avis de la commission - débouche sur une vision moins orientée « objet » du projet au profit d'une approche plus « fonctionnelle ». Notre ambition est de monter en expertise dans la compréhension des mécanismes et interactions pilotant le fonctionnement des écosystèmes. Cette démarche nous permet de nous positionner sur des fronts de recherche nouveaux. Nous en avons montré la capacité. La commission a d'ailleurs relevé (p. 5) « *l'originalité des recherches menées* » et « *la bonne conceptualisation des questions de recherche* ». Les évolutions proposées restent dans notre cœur de métier, tout en mettant nos compétences scientifiques à disposition de l'étude d'écosystèmes prairiaux présents dans un gradient pédoclimatique plus large ou de systèmes de cultures innovants. Le choix de ne pas rester centré uniquement sur « la prairie permanente fertile de moyenne montagne » ne constitue donc pas à nos yeux une dispersion mais bien une anticipation des évolutions à donner à nos questions de recherche pour rester positionné sur des fronts de science. Des éléments de réponse complémentaires sont apportés dans les appréciations détaillées (Critère 6 - stratégie et projet à 5 ans).

#### # Autour de la question des dispositifs « long terme » (SOERE-ACBB).

La commission relève, fort justement, que les dispositifs « long terme » mis en place depuis le début des années 2000 constituent à la fois une force de par leur pertinence (instrumentation, intérêt des données acquises, séries long terme) et un risque de par leur exigence organisationnelle génératrice de tensions au sein du collectif.

Notre réponse : Ce point précis faisait l'objet d'une question spécifique de l'Unité à la commission. Nous la remercions d'avoir très clairement suggéré que ces dispositifs fassent l'objet d'une « *réelle évaluation objective (coûts-bénéfices)* » et de « *mieux les intégrer à notre stratégie scientifique* ». Nous sommes conscients et convaincus que le *statu quo* actuel ne peut plus constituer une option. Nous avons progressé collectivement sur la nécessité d'amorcer une réflexion de fond sur le rôle de ces dispositifs dans notre démarche scientifique. Ce travail réflexif (impliquant l'ensemble des catégories de personnels) s'enclenchera dès le second semestre 2016 et intégrera une dimension scientifique (le fond) et organisationnelle (la forme).

Il faut cependant être conscient que ces dispositifs « long terme » ne peuvent pas et ne doivent pas être les seuls dispositifs expérimentaux supports de nos recherches. Si c'était le cas, cela condamnerait à terme l'Unité à devenir un fournisseur de données à destination de la communauté scientifique et nous ferait perdre notre statut d'unité de recherche.

Par ailleurs, dans son avis la commission note que « *l'accumulation massive des échantillons pèse négativement sur l'adéquation des locaux, avec un espace de travail fortement décroissant suite à l'entassement des cartons. Ces cartons ne sont pas stockés correctement ce qui génère à la fois des problèmes de qualité de stockage (variations de conditions climatiques fortes) et des problèmes d'hygiène et de sécurité (poussières et rongeurs dans les pièces de travail et risques d'incendies). L'absence d'une politique de gestion de stockage est en forte contradiction avec l'ambition scientifique de ces dispositifs expérimentaux de long terme* ». Lors de la visite de nos locaux, nous avons effectivement insisté sur cette accumulation d'échantillons et le manque d'espace qui en découle. La première partie de l'avis correspond effectivement à un état de fait préjudiciable au bon travail de l'équipe. Il est cependant important de relever que cet entassement n'est pas du seul fait des dispositifs « long terme (SOERE) », même s'ils sont de gros producteurs d'échantillons. Nous souhaitons insister sur le fait que **l'UREP respecte l'ensemble des conditions de protocole pour les banques d'échantillons végétaux et sol tel que contractualisé dans le cadre de ACBB**. Nous reconnaissons toutefois que nous ne disposons pas d'une politique de gestion rigoureuse des échantillons expérimentaux de manière générale. Sur ce

dernier point, le constat a été clairement posé par le collège technique. Un plan de gestion (tri, sélection, rangement) a été amorcé. Nous avons collectivement acté l'inconfort de la situation et la nécessité de développer une action volontaire et forte basée sur une démarche de gestion plus rigoureuse qui s'appuie sur la définition d'un cycle de vie de l'échantillon (production, traitement, archivage ou destruction).

Des éléments de réponse complémentaires sont apportés dans les appréciations détaillées (Critère 4 - organisation et vie de l'Unité) afin de favoriser une appropriation des dispositifs « long terme - SOERE-ACBB » par l'ensemble du personnel et mieux les intégrer dans la culture et le projet d'Unité.

**# Autour de la question de l'intégration de nos thématiques de recherche aux attentes du monde économique et social.**

Cette question est développée dans les appréciations détaillées concernant le Critère 3 portant sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel.

**# Autour de la question de l'animation du collectif et de la complexité de la gouvernance proposée.**

Cette question est développée dans les appréciations détaillées concernant le Critère 4 portant sur l'organisation et la vie de l'Unité.

## **B- Appréciations détaillées**

### ***Critère 1 - La production et la qualité scientifique***

L'Unité apprécie que la commission reconnaisse l'excellente qualité de la production scientifique de ces cinq dernières années. Nous souhaitons également mentionner que les travaux de Fontaine et al., 2011 (94 citations), hors du domaine des bilan GES, ont aussi été très fortement cités.

Concernant le faible taux de publication des post doctorants, cela est pour partie dû au fait que ces contrats post doctoraux relevaient pour certains de compétences d'ingénieurs visant à la mise en œuvre de grosses expérimentations ou au développement et maintenance de modèles informatiques. Nous souhaitons insister sur le très bon taux d'intégration des post-doctorants dans le monde professionnel suite à leur séjour à l'UREP. Sur les 11 post doctorants longue durée, 8 sont actuellement en poste titulaire ou CDI en tant que CR2, maître de conférences, professeur assistant ou chef de projet. Un est toujours sous contrat avec l'Unité.

### ***Critère 2 - le rayonnement et l'attractivité académique***

Nous réaffirmons que le positionnement de l'UREP est sur les prairies et non uniquement sur la prairie permanente comme mentionné p8 du pré rapport, même si cet écosystème a mobilisé la majorité de nos travaux ces dix dernières années. Nos travaux peuvent mobiliser des expérimentations temporaires basées sur des cultivars, à des fins d'analyse de leurs performances en réponse à des facteurs environnementaux ou des pratiques de gestion (dispositifs type collection, mésocosmes). Nous relevons avec satisfaction que la commission juge que les dispositifs longue durée sont un point fort de notre stratégie, et qu'elle valide le très bon taux d'intégration dans des projets internationaux.

Nous souhaitons revenir sur l'avis porté en haut de la page 9 « *le taux de recrutement à l'international reste étonnamment faible* ». Ce jugement nous surprend car l'UREP est justement très fière de sa mixité internationale : nous avons accueilli jusqu'à 10 nationalités différentes sur

une même période toutes catégories de personnel confondues. Nous avons listé 11 post doctorants de plus de 12 mois (non 10), avec des internationaux de nationalité italienne (2), chinoise (1), tunisienne (1), hongroise (1) et 5 sur les 11 ont fait leur thèse à l'étranger (Italie x 2, Norvège, Allemagne, Hongrie), ce qui amène à 54 % et non 70% la proportion de post doctorants longue durée ayant fait leur thèse en France. Par ailleurs nous avons accueilli plusieurs étudiants de doctorat et des chercheurs étrangers en court séjour (de 2 semaines à 3 mois). Il faut de plus prendre en compte la faible attractivité de nos offres sur le plan salarial au regard des salaires offerts en Europe du nord ou en Amérique du nord.

La commission mentionne que « *la forte implication dans des commissions d'évaluation externes et internes ... est surtout portée par le DU* ». Il nous semble important de signaler que des membres de l'unité, autres que le DU, sont élus depuis plusieurs mandats au Conseil de gestion et conseil scientifique du département EFPA, ou ont intégré la commission d'évaluation des ingénieurs. K.Klumpp a collaboré à des expertises collectives pour plusieurs structures (ADEME, INRA, Ministère) et deux projets sont en cours impliquant également R.Martin.

Pour être complet, nous souhaitons signaler que nous avons oublié de mentionner dans le rapport que S. Fontaine est éditeur associé de la revue scientifique "Biogeosciences", une des revues de l'European Geoscience Union.

### ***Critère 3 - l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel***

Nous sommes quelque peu surpris par la sévérité du regard porté par la commission sur l'interaction que nous entretenons avec l'environnement économique et social. Cette perception a pu être brouillée du fait i) que les utilisateurs finaux de nos travaux ne se limitent pas aux agriculteurs mais incluent les animateurs territoriaux, les décideurs et les agents de l'état (Diren, Draaf) ; ii) que le secteur de l'élevage est plus segmenté que celui des grandes cultures, et se caractérise en Auvergne notamment par une multiplication de petites structures faiblement cordonnées (pas de grand groupe leader international sur la viande ou le lait).

La commission relève le « *peu de recherches développées en co-construction avec des acteurs décisionnaires ou de terrains* ». Nous regrettons de ne pas avoir réussi à mieux faire ressortir ce point dans le rapport et nos discussions, car la construction d'un partenariat d'orientation a constitué un point majeur de l'animation managériale sur la période. Pour rappel, en 2008, l'UREP n'avait quasiment plus aucun lien avec les chambres d'agriculture, parcs naturels et filières. L'intégration de nos travaux dans les projets CASDARs a permis de reconstruire ces liens et de faire émerger des réseaux à l'échelle nationale (RMT) ou régionale (groupe herbe). Actuellement l'UREP est un partenaire très bien identifié et incontournable sur le Cluster « herbe », animé par le SIDAM (animation chambre-décideurs à l'échelle du Massif central). Cet effort de reconstruction s'est concrètement réalisé en réorientant l'activité d'un scientifique sur ces actions de recherche développement et le renforcement de l'activité d'expertise d'un second scientifique sur les émissions GES et bilan C (K. Klumpp a réalisé plus de 10 conférences à destination de groupes d'éleveurs ou de décideurs régionaux). Nous estimons ainsi qu'environ 10% de nos forces scientifiques sont orientées sur ces problématiques de transfert, avec une forte volonté de développer des approches de recherche translationnelle. A cela s'ajoute le travail au quotidien des maîtres de conférence de VetAgro-Sup qui par les stages et suivis d'exploitations contribuent à la diffusion des résultats, et à la remontée de signaux faibles de l'aval. Cet élargissement est à poursuivre en ouvrant davantage ces partenariats aux scientifiques de l'Unité, afin de leur permettre de présenter leurs travaux, d'appréhender les attentes de l'aval et d'initier de futures collaborations.

Ainsi, la démarche de co-construction initiée depuis 2008 se concrétise actuellement par :

- \* des projets sur le lien diversité végétale, performance des prairies et autonomie des systèmes : AEOLE, ATOUS, FLORIS. Ces projets ont été construits à la demande des acteurs. Le premier répond au souci de valorisation économique des systèmes herbagers, le second à la question de l'autonomie en filière AOP, le dernier à une question de caractérisation de services écosystémiques non marchands (conservation des espèces) ;
- \* un projet avec une grande entreprise internationale (CMI-Groupe Roullier) d'agrofourriture sur une thématique agroécologie (meilleure valorisation des ressources par l'utilisation d'amendements calciques) qui a fait émerger une problématique sur la caractérisation de l'interaction Ca et N dans les systèmes prairiaux (Thèse CIFRE en cours) ;
- \* des projets sur la thématique de la vulnérabilité des systèmes agricoles permettant d'anticiper et de mieux piloter ces derniers à l'échelle locale et régionale et impliquant des décideurs de la Commission Européenne (DG AGRI et JRC à travers le projet Modextreme) ou des acteurs régionaux (projet Vul'Clim pour une approche cartographique et l'élaboration de scénarios) ;
- \* un projet (BASIL), co-construit avec le réseau agriculture de conservation, qui analyse les processus de désynchronisation dans les sols (prairies et agrosystèmes), et résulte du souhait des agriculteurs de plus fortement valoriser les complémentarités dans ces systèmes afin de mieux valoriser les ressources et limiter les pertes ;
- \* très récemment (2016) un projet plus prospectif, construit avec les chambres d'agriculture du Grand Ouest (CASDAR Herdect) visant à développer des outils de conduite du pâturage, pour aller vers de l'élevage de précision, en analysant des informations satellitaires (Sentinel) et drones.

Le comité relève également « *le peu d'information données sur l'utilisation de la typologie prairies AOP* ». Compte tenu de la nécessité de synthèse dans le rapport rendu, il n'était pas possible d'apporter de telles informations et nous n'avons pas eu l'occasion de l'aborder durant la visite du comité. Les travaux de l'UREP en matière de caractérisation de la végétation (botanique, écologie fonctionnelle, dynamique) ont contribué fortement à l'élaboration de cet outil. De manière plus spécifique nous avons mobilisé nos travaux cognitifs, nos références et notre expertise pour proposer une première évaluation du service lié au stockage de C par type de prairies (interaction avec la végétation et les pratiques). La Typologie AOP ainsi que l'outil de diagnostic DIAM qui en découle sont très utilisés par les conseillers de la chambre d'agriculture 63 et de l'EDE, et de façon moins systématique dans le Cantal et l'Aveyron. Elle constitue une des prestations d'accompagnement de ces chambres d'agriculture auprès des éleveurs. Par ailleurs, la typologie est en cours de mise à jour (projet ATOUS et AEOLE précédemment mentionnés) pour élargir son domaine d'application à l'ensemble du Massif central. Dans le cadre du projet ATOUS, la typologie a servi de modèle pour développer une typologie pastorale des Pyrénées atlantiques. Le projet AEOLE (2016-2019) vise à adapter ces productions sur support ludique (« serious game ») pour être mobilisées comme support d'enseignement dans les formations initiales et continues, et sous forme électronique pour accroître leur portabilité (téléchargement, support smartphone).

Concernant le fait que « *les recherches sont trop centrées sur les prairies régionales* », cela est vrai pour les projets et finalités citées précédemment du fait de la demande de notre partenariat de proximité. Par contre nos objets d'étude ne se limitent pas à cela. A titre d'illustration, nous souhaitons rappeler la diversité des milieux intégrés dans les travaux sur les sols de France et sols du monde, le projet Biodiversa SIGNAL (10 sites inter comparés en Europe), l'insertion dans le

projet Drought-Net qui permet d'interagir avec des équipes du monde entier, le réseau prairie Europe pour GES et Stock C (ICOS par exemple), le partenariat avec l'IDELE sur l'évaluation des stock C dans les prairies en France (émergence de l'initiative 4 pour 1000). Avec son modèle phare PaSim, l'UREP intègre (dans certains cas avec un rôle pilote) plusieurs réseaux pour la modélisation de sites prairiaux en Europe (projet MACSUR) et à l'échelle globale (projets CN MIP et Model4Pastrues, initiatives AgMIP et GRA) afin de simuler la réponse productive des prairies ainsi que leurs émissions de GES et le stockage du C.

Enfin, la commission suggère de mettre en œuvre « *une réflexion collective par ex par une analyse des attentes du monde social et économique...mettre au point en interne, au niveau du centre un outil de perception de l'attente du monde social et économique...* ». Cela nécessite de développer une animation et des outils spécifiques que l'UREP seule ne pourra mettre en œuvre. Une première réponse pourrait être apportée par le fait que l'UREP est une des unités porteuses de la réflexion pour l'émergence d'un living-lab élevage de montagne à soumettre au futur PIA3 ; et qu'elle est membre de l'axe 1 (élevage de montagne) du projet ISITE CAP2025 porté par le pôle clermontois et au sein duquel le partenariat recherche-socio économie est très actif.

#### **Critère 4 - L'organisation et la vie de l'Unité**

Un premier point qui ressort de l'avis de la commission est le manque de visibilité sur les responsabilités et l'animation des thématiques scientifiques dans la nouvelle organisation proposée. Pour y remédier trois animateurs se sont proposés : Julien Pottier sur le thème 1, Sébastien Fontaine pour le Thème 2 et Catherine Picon-Cochard pour le Thème 3 ; des pistes de renouvellement de notre animation scientifique sont proposées ci-dessous.

La commission estime que « *l'organisation de la vie collective semble assez compliquée pour une petite unité* ». L'organisation proposée émerge du travail mis en œuvre suite à l'audition RPS de 2014. Si elle peut paraître complexe, elle permet de réintroduire de la consultation et de la collégialité dans la prise de décision. Toute démarche participative implique la mise en œuvre au départ de processus de consultations complexes destinés à permettre l'expression de tous les points de vue (espaces structurés de parole). C'est la mission qui est dévolue aux collègues scientifiques et techniques (une réunion trimestrielle de chacun est prévue). Le collège scientifique fera la synthèse des avancées sur les trois thèmes (présentation par l'animateur de thème après consultation préalable des personnes impliquées), analyse des opportunités (réponse aux appels d'offre, collaborations nouvelles, identification d'orientations stratégiques), suivi des projets en cours. Les missions du collège technique sont inchangées par rapport à celles qui lui ont été assignées en 2015 : identification des questions relevant du domaine technique, organisation du fonctionnement, distribution des moyens. Nous avons pris la décision d'ouvrir ces deux collèges aux non titulaires séjournant au moins 12 mois dans l'Unité. Le conseil de service (bi mensuel) est le lieu d'intégration du dialogue collectif qui a eu lieu dans les collèges. Il identifie les points d'amélioration en ouvrant des dossiers de travail spécifiques confiés à un ou plusieurs de ses membres (accroissement de la délégation). C'est l'instance exécutive de l'Unité qui prend les décisions et en rend compte à l'assemblée générale des personnels (deux fois par an) à qui il incombe de valider le cadre et les orientations de travail proposées par le directeur d'unité.

La commission a relevé « *un manque d'adhésion de l'ensemble du personnel au projet* ». Pour y remédier, et sans nier les très importants efforts faits ces cinq dernières années en matière de transparence sur les prises de décision, nous envisageons (discussions en cours) de mettre en place deux actions fortes :



- Organisation d'un échange collectif avec l'aide d'un animateur extérieur (appui demandé via la formation permanente) lors d'un (ou plusieurs) séminaire(s), dans l'objectif de débloquer les incompréhensions, les malentendus et les difficultés récurrentes auxquelles nous sommes actuellement confrontés. Il s'agira en particulier de faire adhérer l'ensemble des agents (administratifs, techniques, chercheurs) à l'idée d'un portage et d'une implication collective dans le projet. L'objectif est i) d'avoir une appropriation collective du projet, ii) de questionner la perception du travail de chacun afin de mieux identifier la place et le rôle de chacun pour obtenir un fonctionnement plus harmonieux, iii) de faire émerger plus de bienveillance dans nos relations.
- Création d'un espace de partage scientifique et technique ouvert à tous et au sein duquel tous seront incités à partager des idées et méthodes, des techniques, des résultats, etc. L'objectif est de recentrer les échanges autour de questions scientifiques et techniques, afin d'avoir la plus grande participation possible et que chacun se sente légitime d'intervenir durant les discussions. Ce nouvel espace constitue une évolution des « mardis de la science » et sera positionné sur un créneau hebdomadaire. La réunion d'information hebdomadaire, qui relève davantage d'une diffusion d'informations plutôt que de discussions, sera remplacée par une note d'information diffusée à tous et facilement accessible. Elle donnera des informations factuelles sur la vie collective (niveau unité, centre, département). Cela permettra à tous d'avoir accès à la même information et responsabilisera les agents, l'information étant synthétique et facilement accessible (envoi mail, affichage papier sur tableau, archivage note sur site web de l'Unité). Les échanges nécessaires suite à la diffusion de ces informations auront lieu chaque semaine en amont des « mardi de la science ».

Cette organisation est en cours de construction. Nous allons la laisser s'installer et il est fort probable que des propositions de simplification ou d'adaptation émergeront à l'usage.

La question du stockage des échantillons ayant des implications sur la dynamique collective, nous souhaitons apporter des éléments factuels concernant le stockage et la politique de gestion des échantillons du SOERE-ACBB. Conformément au cahier des charges, l'UREP conserve depuis le démarrage du dispositif (2005) des échantillons de sol et des échantillons végétaux dans des conditions normalisées :

- Pour le sol, chacun des échantillons collectés lors des campagnes de prélèvements (3 depuis 2005) est conservé sous forme de terre fine tamisée à 2 mm. Ces derniers sont conditionnés en sachets polyéthylène. L'ensemble de ces échantillons (4 m<sup>3</sup> par campagne) sont positionnés dans un local dédié construit en 2008 sur le site de Theix (capacité de stockage de 15 m<sup>3</sup>).
- Pour les végétaux, les échantillons individuels collectés sont traités de façon normalisée (séchage 60°C, broyage 1 mm, prise de spectre en NIRS) et conservés en sachets polyéthylène sous forme de poudre végétale (10 à 100 g de poudre), puis stockés en boîtes carton dans des armoires fermées. Le volume annuel de stockage est de 0,2 m<sup>3</sup> (soit 2 m<sup>3</sup> depuis 2006).

En plus du stockage contractualisé ACBB, des échantillons de sol ou de végétaux issus du dispositif SOERE sont conservés pour des programmes spécifiques ou des usages futurs. Ces échantillons végétaux représentent un volume de stockage important (3.5 m<sup>3</sup> par an). Pour ces échantillons de sol et cartons végétaux non broyés, nous reconnaissons des retards de traitement qui entraînent des volumes occupés importants et génèrent des conflits d'usage de l'espace. Ce phénomène est aggravé par le fait qu'à ces échantillons originaires des dispositifs « long terme » s'ajoutent actuellement, pour une part tout aussi importante, des échantillons originaires d'autres programmes de recherche.

### ***Critère 5 - l'implication dans la formation par la recherche***

Nous continuerons à développer notre engagement dans la formation. Nous travaillons dès maintenant à une meilleure intégration dans les masters locaux et les cursus ingénieurs. L'UMREP aura une responsabilité et une coresponsabilité dans deux modules du futur master biologie végétale. Les MC de l'UREP sont très actifs dans la construction de la future maquette du cursus ingénieur et ont sollicité les chercheurs pour leur proposer de prendre en charge des interventions et sous-modules. Nous sommes intégrés dans le comité de réforme de ces deux cursus. Par ailleurs nous sommes impliqués actuellement dans le développement d'une Université virtuelle en agro-écologie (projet UTOP Agraf, coordination S. Plantureux).

Nous avons pris la décision d'amorcer une réflexion sur nos méthodes d'encadrement, master et doctorant. Il est en effet nécessaire d'harmoniser nos façons de faire, de clarifier le contrat passé avec les étudiants et de mettre en place les jalons de vigilance pour permettre un accomplissement harmonieux et productif de ces formations. Cela s'accompagnera de la poursuite de notre effort de présentation de HDR, et de la mise en œuvre systématique d'un co-encadrement pour toutes les thèses.

### ***Critère 6 - la stratégie du projet.***

Nous souhaitons insister sur le fait que l'élargissement proposé des dimensions de nos recherches est l'écho des résultats des périodes antérieures :

- Au sujet de l'élargissement horizontal. Nous notons une forte contingence de la réponse des communautés végétales aux pratiques, que ce soit dans la littérature ou nos travaux. Cette contingence peut être liée à des phénomènes de limitation par le pool d'espèces et par différents effets des pratiques sur l'environnement de croissance en fonction des conditions pédoclimatiques. Nous jugeons important de prendre en compte ces phénomènes afin que nos conclusions relatives aux effets de la gestion sur la diversité végétale soient plus généralisables (i.e. dépasser le cas d'étude). Notre travail reste donc centré sur les patrons de diversité à l'échelle locale (de la parcelle). Il ne s'agit pas d'analyser des patrons de diversité régionale ou globale.
- Sur les nouveaux systèmes de culture, cela constitue une réponse à une question posée par un réseau d'acteurs partenaire, que nous n'avons probablement pas suffisamment bien explicité dans le document. Ce point constitue en ce sens une réponse à la critique de l'insuffisance d'intégration des questions de terrain dans l'élaboration de nos problématiques de recherche.
- Sur les « réseaux trophiques », l'UREP travaille depuis 15 ans sur les interactions « herbe animal », « plante sol », puis « plante microbe ». Notre proposition cherche à remettre du lien en identifiant mieux les mécanismes pilotes. Il s'agit de tester si au-delà de la dimension « richesse spécifique », l'organisation structurale de la biodiversité impacte (améliore, renforce) le fonctionnement et la stabilité de l'écosystème.

Nous souhaitons insister sur le fait que pour chacun des éléments d'évolution, nous avons affiché dans le rapport les moyens s'y affairant. Notre démarche est ainsi organisée autour de i) identification d'une nouvelle question », ii) « définition des objectifs à atteindre », iii) « identification des compétences nécessaires » et iv) mobilisation des moyens (collaboration, financement, méthodes).

Par ailleurs, il est reproché l'arrêt des études sur l'interaction « herbe animal ». Dans les faits, l'animal n'est pas absent de nos études, mais son statut a évolué, puisqu'il est pris dorénavant comme un facteur structurant de l'écosystème. L'action de l'animal devient une variable de

forçage sur notre système. Cette évolution s'est justifiée sur le plan scientifique d'une part car depuis 2008 les travaux sur les interactions herbe-animal ont évolué vers l'analyse du comportement au pâturage, domaine relevant du champ thématique de l'éthologie, d'autre part car nous n'avions pas les moyens de mesurer en retour l'impact de la végétation sur les performances des animaux. Ce dernier point nous empêchait de conclure et de boucler l'interaction. Vouloir dépasser ce verrou nous aurait conduits à nous positionner sur les thématiques « élevage et performance animale » qui relevaient également d'une autre équipe de l'UMRH. Sur le plan organisationnel, le scientifique en charge de cette thématique a réorienté ses activités en prenant la direction de l'UREP. Cependant, l'interaction herbe animal n'a pas disparu mais a évolué sur l'aspect hétérogénéité des ressources et des nutriments sur les plantes et dans le sol (pool azote notamment, fèces et pissats).

La commission nous questionne également sur les relations avec les unités des sites de Lusignan et de Toulouse. Les contacts et les relations existent et sont actives, soit via des réseaux formalisés (réseau prairies que l'UREP co-anime ; métaprogrammes ACCAF, ECOSERV), soit via des relations individuelles entre chercheurs, ou des projets de recherche (Modextreme, ATOUS, ou comités de thèse). A noter cependant que l'évolution thématique de l'UMR AGIR a modifié nos collaborations historiques avec le site de Toulouse. Par contre ces collaborations se renforcent avec l'UMR EVA de l'Université de Caen (plusieurs projets en commun), l'Université de Lorraine (sur le plan recherche et formation). Nous souhaitons cependant relever que la non acceptation du projet Netgrass (réseau national reliant écologie prairiale et sol) soumis trois années consécutives à l'ANR ne facilite pas l'entretien de tels réseaux, malgré une forte volonté de la communauté scientifique à collaborer. Récemment les techniciens de l'UREP ont organisé la première journée technique du SOERE-ACBB qui a permis à 20 agents des sites de Lusignan, Mons, Theix et Laqueuille d'échanger et d'initier des collaborations.

L'Unité remercie la commission d'évaluation pour ses recommandations

Réponse faite à Clermont Ferrand le 7 mai 2016, en concertation avec les personnels de l'UREP,

Pascal Carrère

Directeur de l'UREP

