

# Appel à projets d'innovation et de partenariat 2019

**Organisme chef de file :** Chambre départementale  
d'agriculture de la Haute-Vienne

**Date de début de projet :** 01/01/2020

**Durée :** 42 mois (maximum 42 mois)

**N° du thème (mention obligatoire) :** 1

ou

**RMT:** .....

**N° de(s) la manifestation(s) d'intérêt initiale(s) :**

## Dossier finalisé

**IMPERATIF :** le dossier finalisé doit compter au maximum 25 pages plus pages d'annexe, sans photo, et être adressé en format PDF (.pdf).  
L'annexe fiche de synthèse doit être transmise en format Word (.doc seulement)

La taille de l'ensemble des fichiers ne doit pas dépasser 3 Millions d'octets.

---

**TITRE** (concis, précis) : **CARPESO**

**Concilier Autonomie alimentaire** (*fourragère et/ou protéique*) **et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France.**

---

**BREF RESUME :** (*10 lignes au maximum*)

Dans les systèmes d'élevage conventionnels et biologiques, les méteils d'hiver (*association de céréales et légumineuses*) représentent un levier performant pour produire des aliments équilibrés en énergie-protéines, limiter les pressions biotiques et réduire l'usage des pesticides. Pour autant, les éleveurs conventionnels hésitent encore à les introduire dans leurs rotations par crainte d'une production grain ou fourragère aléatoire d'un point de vue quantitatif et difficilement évaluable qualitativement. Afin de lever ces freins et faciliter l'appropriation de cette technique, le projet CARPESO a pour objectif de (i) agréger et compléter les références techniques et économiques sur les méteils, (ii) démontrer, pour les systèmes conventionnels, la faible utilisation de pesticides, et (iii) créer une application smartphone permettant d'estimer la valeur alimentaire des méteils grains (*voire fourrage*) produits. L'évaluation de l'utilisation des méteils dans l'alimentation du troupeau : performance globale, modification des rations... sera un moyen supplémentaire pour faciliter leur appropriation.

---

**MOTS CLES :** (5 au maximum)

Méteils - Système polyculture-élevage - OAD – autonomie alimentaire – bas niveau d'intrants

---

**ORGANISME CHEF DE FILE :**

Nom : Chambre départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne

Adresse : SAFRAN - 2 avenue Georges Guingouin – CS80912 Panazol – 87017 Limoges cedex 1

Téléphone/fax : 05.87.50.40.00

Mail (où sera adressé l'avis du jury) : claire.brajot@haute-vienne.chambagri.fr

**CHEF DE PROJET :**

*CV du chef de projet en annexe*

Nom, Prénom : BRAJOT Claire

Organisme employeur : Chambre départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne

Fonction : Cheffe de service Sol Agronomie Eau Environnement

Adresse : SAFRAN - 2 avenue Georges Guingouin – CS80912 Panazol – 87017 Limoges cedex 1

Téléphone/fax : 05.87.50.40.57

Mail : claire.brajot@haute-vienne.chambagri.fr

Pilotage d'autres projets CASDAR par le chef de projet : non

**CO-PILOTE DU PROJET** : Chambre départementale d'Agriculture de l'Aveyron

Nom, Prénom : SIX Muriel

Adresse : Chambre départementale d'Agriculture de l'Aveyron, Bernussou - 12200 Villefranche de Rouergue

Téléphone/fax : 05.65.45.81.05

Mail : [muriel.six@aveyron.chambagri.fr](mailto:muriel.six@aveyron.chambagri.fr)

---

**Pièces à joindre au dossier :**

- Lettres d'engagement des partenaires (une lettre de chacun des partenaires précisant notamment la participation financière prévue)
- CV du seul chef de projet (sans photo)
- Tableau des responsables des actions du projet pour chaque organisme, précisant pour chacun le nom, les domaines de compétence et les expériences dans le domaine concerné
- Le cas échéant, attestation du Comité décisionnel du RMT d'affiliation

## **I PRESENTATION GENERALE DU PROJET**

### **I.1. Objectifs poursuivis :**

Afin de faciliter la transition agro-écologique des systèmes d'élevage, les objectifs principaux du projet CARPESO sont :

- de promouvoir le développement des méteils (*grains et fourrages*) en démontrant leurs intérêts,
- et de lever des points de blocage sur la valeur alimentaire des méteils

Le projet CARPESO souhaite mettre en avant les intérêts suivants :

- Accroissement de l'autonomie alimentaire et/ou protéique des exploitations engagées,
- Réduction de 75 à 100 % l'utilisation de l'ensemble des pesticides dans des systèmes de culture en polyculture-élevage conventionnels par l'introduction, notamment, de séquences « méteils ».

Le projet propose les pistes de travail suivantes :

- Compilation des références et valeurs alimentaires existantes sur les méteils en fonction de leur composition et création d'une base de données compilant ces références (*Chambres d'Agriculture, IDELE*)
- Compilation des itinéraires et résultats obtenus dans les différentes structures en favorisant les échanges entre les SdP bio et conventionnels pour alimenter la base de données et identifier les déterminants majeurs de variabilité des valeurs protéiques des méteils (*Chambres d'Agriculture, IDELE*)
- Développement d'une application sur smartphone permettant d'estimer la composition des méteils grains et d'un outil permettant de proposer une quantification de la valeur alimentaire (sur les méteils grains et fourrage).
- Evaluation des performances obtenues par les systèmes testés et évaluation de la durabilité des systèmes de production (*ie changement d'échelle pour passer du système de culture (SdC) au système de production (SdP)*) ;

### **I.2. Les enjeux et la motivation des demandeurs** (*par rapport aux besoins des agriculteurs, de l'agriculture et du monde rural*) :

Ce projet est directement issu de questionnements et sollicitations d'éleveurs qui souhaitent notamment :

- (1) **réduire leurs charges** afin d'accroître la rentabilité de leurs systèmes de culture/de production : l'accroissement de l'autonomie alimentaire visée dans ce projet doit y contribuer ;
- (2) mettre en œuvre **des systèmes plus résilients face aux différents aléas** (*climatique, cours des intrants, prix de vente...*) : les mélanges d'espèces sont un levier devant permettre d'y aboutir (*Bedoussac et al., 2015; Duchene et al., 2017*).
- (3) répondre aux attentes de la société en terme de diminution d'usage des pesticides et fertilisants chimiques

Auxquels s'ajoutent des besoins des acteurs du conseil agricole qui sont notamment de :

- (4) capitaliser les ressources existantes et les compléter afin de construire une base de données permettant de mieux qualifier les valeurs alimentaires des méteils pour mieux conseiller et accompagner les éleveurs (*une originalité de ce projet est de viser le développement d'un outil reposant sur une application mobile permettant d'estimer la valeur alimentaire des mélanges de graines*).
- (5) identifier et capitaliser les atouts et contraintes de ces cultures pour lever certains freins techniques ou économiques des agriculteurs

### **I.3. Présentation des actions** (un projet comporte plusieurs actions)

Le projet est structuré en **5 actions** qui se répartissent au cours de 7 semestres (*6M à 42M*) du projet (*Fig. 1*). La durée totale du projet, fixée à 42 mois, permettra la réalisation de **3 campagnes** de suivi au champ (*Action 1*) sur un important réseau de parcelles et la valorisation des résultats obtenus.

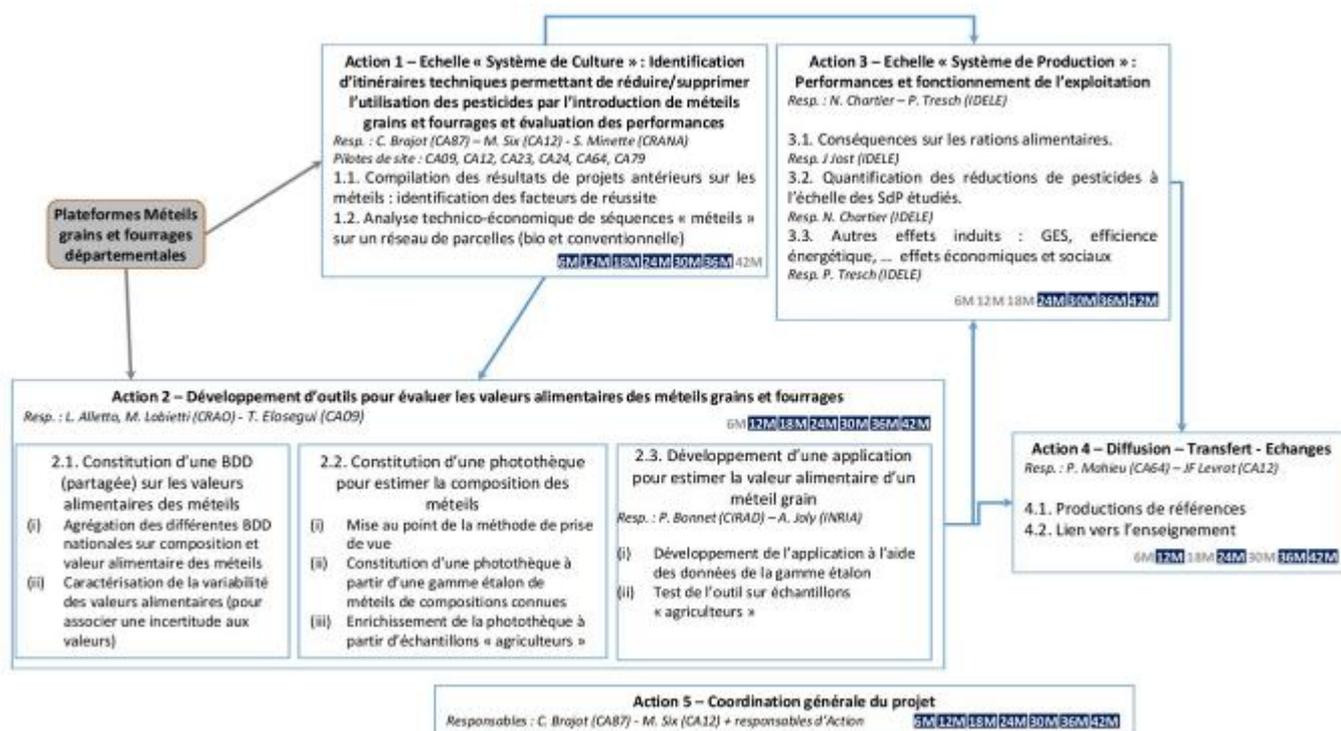


Fig. 1 : Structuration du projet CARPESO en actions et périodes de réalisation des actions

### Action 1. Echelle « Itinéraire Technique (ITK) / Système de Culture » intégrant des séquences méteils.

Cette action vise à étudier, chez un nombre conséquent d'éleveurs les itinéraires techniques et les éléments du système de culture permettant de produire un fourrage en quantité, de qualité et permettant de réduire/supprimer l'utilisation des pesticides. Elle est organisée en 2 tâches, et a pour objectifs de :

- (i) compiler les enseignements des différents projets antérieurs permettant d'identifier et de caractériser les déterminants majeurs de la variabilité des valeurs alimentaires et du rendement des méteils ;
- (ii) réaliser une analyse technico-économique des « séquences méteils » grains et fourrages en bio et conventionnels mises en œuvre par les agriculteurs participant au projet

### Action 2. Développement d'une application pour évaluer la composition des fourrages (% de chaque espèce) et la valeur alimentaire des méteils grains et fourrages

Cette action propose de :

- (i) **rassembler et compiler** dans une BDD partagée les résultats de caractérisation **des valeurs alimentaires de méteils** biologiques et conventionnels (*UFL, Matières azotées totales, ...*) en mobilisant les différents travaux déjà conduits par les partenaires du projet (*notamment de l'IDELE, des CDA, INRA*) et d'intégrer tout au long du projet ceux issus du réseau d'agriculteurs de l'Action 1.
- (ii) Constitution d'une photothèque permettant d'associer, pour chaque méteil, une photographie à une composition connue (gamme étalon + photothèque issue des observations chez les agriculteurs).
- (iii) **développer une application mobile (sur téléphone)** permettant de **déterminer rapidement la composition des méteils** en s'appuyant sur des algorithmes d'ajustement de forme des graines. Les résultats de l'application seront ensuite valorisés dans un tableur permettant d'**estimer la valeur alimentaire des méteils**.
- (iv) **Tester l'application** auprès d'un panel de conseiller et d'éleveur en année 3 du projet.

### Action 3. Echelle « Système de Production » : Performances et fonctionnement de l'exploitation

Cette action propose de remobiliser et d'analyser les résultats obtenus dans l'Action 1 à l'échelle du **système de production**.

- (i) **Evaluer les conséquences sur les rations des troupeaux.** Une estimation des niveaux d'autonomie et des performances accessibles avec ces rations sera établie,
- (ii) **Quantifier les réductions directes de pesticides** à l'échelle des SdC (*en s'appuyant sur les résultats de l'Action 1*) mais aussi les réductions indirectes permises par une meilleure autonomie alimentaire (*en mobilisant les rations établies dans la tâche 3.1*),
- (iii) **Evaluer la triple performance des SdP** ainsi produits grâce à un outil tel que Cap2ER (*évaluation de l'empreinte environnementale d'une exploitation et identification des marges de progrès*)

#### Action 4. Diffusion – Transfert – Echanges

L'objectif de cette action sera de diffuser largement les résultats obtenus et les conseils qui en découlent vers différents publics (*éleveurs, techniciens, enseignants, apprenants*) et sous différentes formes. Tout au long du projet, les avancées du projet seront relayées sur les sites Internet des partenaires, voire les réseaux sociaux. Des interventions seront organisées sous format bout de champs chez les exploitations témoins. En fin de projet, les résultats feront l'objet de séminaires de restitution sur les différents territoires du projet.

#### Action 5. Coordination générale du projet

Cette action s'étalera sur toute la durée du projet. Elle consistera à piloter et coordonner l'ensemble des partenaires pour s'assurer du déroulement des différentes actions dans les temps prévus.

#### I.4 Partenariats

**I.4.1 Partenaires retenus :** (citer les organismes partenaires retenus dans le projet déposé en distinguant 4 catégories de partenaires) :

Le projet réunit **13** partenaires financés. Le pilotage est assuré par deux chambres départementales : la CA de Haute-Vienne (CA87), pilote, et la CA de l'Aveyron (CA12), copilote.

Partenaires techniques (destinataires de financement)	Partenaires Techniques hors financement	Partenaires associés au comité de pilotage
<p><b>8 Chambres Départementales :</b> 09, 12, 17, 23, 24, 31, 64, 87</p> <p><b>1 Institut Technique :</b> IDELE</p> <p><b>2 Chambres Régionales :</b> CRA Occitanie &amp; CRA Nouvelle Aquitaine</p> <p><b>2 Organismes de recherche :</b> INRIA, CIRAD</p>	<p><b>1 organisme de recherche :</b> INRA Unité Expérimentale Ferlus – Dispositif PatuChev – Lusignan</p> <p><b>4 Lycées agricoles :</b> EPL Laroque (12), et Venours-Poitiers (86), Melle (79) et Edgar Pisani à Naves (19), St Yrieix (87)</p> <p><b>ONCFS</b> (dans le cadre du projet Herbage – Agrifaune)</p>	<p><b>Chambres départementales :</b> 11, 65</p> <p><b>DRAAF NA et Occitanie</b></p> <p><b>Agences de l'eau Adour-Garonne et Loire Bretagne</b></p> <p>Pôle de compétitivité Agri Sud-Ouest Innovation</p> <p>Conseils Régionaux NA et Occitanie</p> <p><b>BRILAC</b> Bureau Régional Interprofessionnel du Lait de Chèvre de Charentes-Poitou</p>

#### I.4.2. Préciser les modalités retenues pour le partenariat

**Le projet CARPESO ne s'appuiera pas sur une UMT ou RMT, mais il** participera aux travaux et aux échanges au sein de l'UMT SC3D (systèmes caprins durables de demain).

Les actions de diffusion et communication pourront s'appuyer sur le RMT « Prairies demain » pour faciliter la démultiplication des messages sur le terrain.

#### I.4.3. Evolution du partenariat :

Suite aux retours du jury sur le dossier transmis à l'AMI, quelques évolutions au niveau des partenaires ont été réalisées, à savoir, l'intégration de la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne et d'un nouveau lycée agricole, celui de Saint Yrieix la Perche (87).

Du côté des actions, l'action 2 menant à la mise à disposition des acteurs d'outils d'aides à la décision

## Annexe II DF 2019

opérationnels a été renforcée avec la constitution d'une large base de données sur les méteils et les itinéraires techniques rattachés et une phase de test auprès des conseillers et des agriculteurs du réseau.

L'action 1, dans laquelle une sous-action expérimentation avait été prévu initialement, a été recentrée sur l'identification des déterminants de variabilité des valeurs alimentaires et fourragères des méteils, notamment au travers de la valorisation de l'existant et de l'expérience des éleveurs du réseau.

L'action 4 pour la communication a été renforcée par la production de guides et/ou fiches techniques, mais également de vidéos témoignages et de la constitution d'un MOOC.

Enfin, 1 CDD supplémentaire a été prévu et réparti sur les différentes actions.

### **I.4.4. Inscription éventuelle de ce projet au sein d'un projet plus vaste présenté dans le cadre d'un autre appel à projet**

Ce projet est uniquement déposé à cet appel à projets et vise à répondre à des préoccupations majeures de la filière polyculture-élevage (*autonomie alimentaire, amélioration des connaissances fourragères, réduction de l'usage des pesticides, suppression du glyphosate*).

## **II- MOTIVATIONS ET INNOVATIONS**

### **II.1. Situation actuelle du projet – Etat des connaissances :**

#### ➤ **Une disparition des méteils au profit des achats de protéines**

Historiquement, les mélanges céréales/protéagineux, produits sur des terres à faibles potentiels, ont été progressivement délaissés au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, au profit de céréales pures (*blé tendre, maïs ensilage*), développés et promus par les structures de recherche et de développement et qui bénéficiaient d'itinéraires techniques plus productifs en fourrage. Les éleveurs ont alors « extériorisé » la production de protéines à travers l'achat de compléments (*concentrés*) provenant d'exploitations céréalières ou d'importations (*soja*).

#### ➤ **Réapparition des méteils grâce à une dynamique nationale de l'agriculture biologique et un coût alimentaire (*concentrés*) de plus en plus important**

Un des éléments déclencheurs de la réapparition de mélanges céréales-protéagineux à plus grande échelle est le développement de l'agriculture biologique notamment au sein des exploitations d'élevage (*Bedoussac et al., 2015*). La volonté d'accroître l'autonomie protéique de ces exploitations, pour des raisons économiques mais aussi pour garantir une alimentation non OGM des troupeaux (*Coutard and Fortin, 2017*), a amené les éleveurs bio à réintroduire des productions protéagineuses (*Coutard, 2012*). De façon notamment à limiter les pressions biotiques sur ces cultures (*Ndzana et al., 2014; Khan et al., 2016; Xu et al., 2018*) mais aussi pour obtenir un aliment plus équilibré, ils ont pour beaucoup choisi de les (ré)associer à des céréales. Les méteils grains ont donc constitué un aliment autoproduit apportant de l'énergie et des protéines (*Coutard, 2012 ; cf. Fiche technique ITAB - Cultiver les associations céréales/protéagineux en AB, 2011*).

Depuis une dizaine d'année, les crises récurrentes de la filière élevage et l'augmentation du prix des protéines dans l'alimentation amènent de plus en plus d'éleveurs à essayer d'intégrer les méteils grains ou fourrages sur leur exploitation. Nécessitant peu d'intrants, ces cultures s'intercalent facilement dans les assolements et peuvent permettre de produire un fourrage en quantité et de qualité. Depuis quelques années, les structures de conseil mettent en avant ces cultures dans l'amélioration de l'autonomie alimentaire des exploitations, avec de forts atouts économiques et environnementaux (*cf. Journées de Printemps de l'AFPF 2018 - Sécuriser son système d'élevage avec des fourrages complémentaires : méteils, dérobées, crucifères*).

#### ➤ **Des freins au développement de ces cultures**

Au niveau des usages de pesticides, l'absence de molécules sélectives en mélanges d'espèces aboutit à des séquences sans pesticide mais pouvant être à l'origine de salissement directement dans les méteils ou dans les cultures post-méteils (*Liebman and Dyck, 1993*). Il apparaît également que des pressions biotiques (*notamment maladies*) plus importantes peuvent apparaître sur les autres légumineuses du système de culture, s'expliquant notamment par des délais de retour plus courts (*Langer et al., 2007; Pelzer et al., 2017; Watson et al., 2017*). Il convient alors de bien raisonner l'ensemble du SdC pour ne pas déplacer et reporter à la ou aux cultures suivantes les usages de pesticides et bien aboutir à une réduction significative des applications sur l'ensemble du système de culture. A ce jour, les travaux sur l'optimisation des méteils n'ont pas été conduits dans une optique de réduction des usages de pesticides à l'échelle globale du système de culture mais plutôt comme un levier de sécurisation des systèmes fourragers, pour les méteils immatures et d'autonomie protéique, pour les méteils grains.

Une autre limite, qui explique aujourd'hui le faible développement de cette technique, est l'hétérogénéité des productions générées. Pour des peuplements semés équivalents, les récoltes sont très hétérogènes en fonction des milieux, des années et des pressions biotiques associées (*Maasdorp and Titterton, 1997; Titterton and Maasdorp, 1997; Odunze et al., 2004; Strydhorst et al., 2008 ; Coutard, 2012*). Cette forte hétérogénéité entraîne des contraintes pour piloter l'alimentation du troupeau. Chaque année en fonction de la quantité de produit récoltée (*grain ou fourrage*), de sa valeur, les rations et les achats d'aliment complémentaires doivent être adaptés.

#### ➤ **Des atouts indéniables et des expériences réussies sur tout le territoire**

La réduction de l'utilisation des pesticides par l'introduction de séquences « méteils » dans les systèmes de culture impose le plus souvent une reconception du SdC en repositionnant les objectifs fixés et en retravaillant le choix

des leviers et leur articulation. L'introduction dans le SdC modifie les habitudes des agriculteurs, les bouscule dans leur certitude et produit une matière première pour l'alimentation du troupeau qu'ils connaissent moins. Cependant, l'introduction de séquences méteil a été testée avec succès dans de nombreuses exploitations françaises et pour une diversité de filière d'élevage (*bovin, ovin, caprin*).

## Références

- Bedoussac, L., Journet, E.P., Hauggaard-Nielsen, H., Naudin, C., Corre-Hellou, G., Jensen, E., Prieur, L., Justes, E., 2015. Ecological principles underlying the increase of productivity achieved by cereal-grain legume intercrops in organic farming. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 35, 911-935.
- Coutard, J.P., 2012. Valeur nutritive des associations céréales—protéagineux cultivées en AB et utilisées pour la complémentation des ruminants. *Bovin Viande*, n°113, 4p.
- Coutard, J.P., Fortin, J., 2017. Exploiting forage resources in an innovative organic beef production system. *Fourrages*, 179-189.
- Duchene, O., Vian, J.F., Celette, F., 2017. Intercropping with legume for agroecological cropping systems: Complementarity and facilitation processes and the importance of soil microorganisms. A review. *Agriculture Ecosystems & Environment* 240, 148-161.
- Khan, Z., Midega, C.A.O., Hooper, A., Pickett, J., 2016. Push-Pull: Chemical Ecology-Based Integrated Pest Management Technology. *Journal of Chemical Ecology* 42, 689-697.
- Langer, V., Kinane, J., Lyngkjaer, M., 2007. Intercropping for Pest Management: The Ecological Concept.
- Lechenet, M., Dessaint, F., Py, G., Makowski, D., Munier-Jolain, N., 2017. Reducing pesticide use while preserving crop productivity and profitability on arable farms. *Nature Plants* 3.
- Liebman, M., Dyck, E., 1993. Crop-rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecological Applications* 3, 92-122.
- Maasdorp, B.V., Titterton, M., 1997. Nutritional improvement of maize silage for dairying: mixed-crop silages from sole and intercropped legumes and a long-season variety of maize .1. Biomass yield and nutritive value. *Animal Feed Science and Technology* 69, 241-261.
- Ndzana, R.A., Magro, A., Bedoussac, L., Justes, E., Journet, E.P., Hemptinne, J.L., 2014. Is there an associational resistance of winter pea-*durum* wheat intercrops towards *Acyrtosiphon pisum* Harris? *Journal of Applied Entomology* 138, 577-585.
- Odunze, A.C., Tarawali, S.A., de Haan, N.C., Akoueguon, E., Amadji, A.F., Schultze-Kraft, R., Bawa, G.S., 2004. Forage legumes for soil productivity enhancement and quality fodder production. *Journal of Food Agriculture & Environment* 2, 201-209.
- Pelzer, E., Bourlet, C., Carlsson, G., Lopez-Bellido, R.J., Jensen, E.S., Jeuffroy, M.H., 2017. Design, assessment and feasibility of legume-based cropping systems in three European regions. *Crop & Pasture Science* 68, 902-914.
- Strydhorst, S.M., King, J.R., Lopetinsky, K.J., Harker, K.N., 2008. Forage potential of intercropping barley with faba bean, lupin, or field pea. *Agronomy Journal* 100, 182-190.
- Titterton, M., Maasdorp, B.V., 1997. Nutritional improvement of maize silage for dairying: mixed crop silages from sole and intercropped legumes and a long season variety of maize .2. Ensilage. *Animal Feed Science and Technology* 69, 263-270.
- Watson, C.A., Reckling, M., Preißel, S., Bachinger, J., Bergkvist, G., Kuhlman, T., Lindstrom, K., Nemecek, T., Topp, C.F.E., Vanhatalo, A., Zander, P., Murphy-Bokern, D., Stoddard, F.L., 2017. Grain Legume Production and Use in European Agricultural Systems. In: Sparks, D.L. (Ed.), *Advances in Agronomy*, Vol 144, pp. 235-303.
- Xu, Q.X., Hatt, S., Lopes, T., Zhang, Y., Bodson, B., Chen, J., Francis, F., 2018. A push-pull strategy to control aphids combines intercropping with semiochemical releases. *Journal of Pest Science* 91, 93-103.

## II.2. Intérêt social, environnemental, économique, technique, scientifique :

- **Social** : les éleveurs souhaitent regagner en autonomie alimentaire sur leurs exploitations. En parallèle, les usages de pesticides en France sont amenés à se réduire très significativement, voire à disparaître pour certains. Il apparaît donc indispensable d'anticiper ces changements profonds (*en accord avec les attentes sociétales*) dans le modèle agricole français et le projet proposé permettra d'apporter des éléments de réponse aux éleveurs du Sud-Ouest.

- **Technique** : les acteurs du développement agricole doivent nécessairement combiner 'accompagnement technique' et 'économique' des agriculteurs conventionnels et en agriculture biologique pour favoriser la transition agroécologique des exploitations agricoles. Les associations d'espèces, peu ou pas consommatrices d'intrants et permettant de sécuriser les systèmes fourragers des exploitations en polycultures-élevages, sont à développer et les références et retours d'expériences acquis durant ce projet y contribueront.

- **Environnemental / social** : le changement climatique affecte les performances des exploitations et génère notamment de l'instabilité dans les productions. Les méteils apparaissent comme un levier d'action pour stabiliser des niveaux de productions, accroître la résilience des systèmes et ainsi sécuriser les stocks alimentaires (*en qualité et en quantité*).

- **Economique** : la connaissance des valeurs alimentaires des ressources issues de l'exploitation est essentielle pour mettre en place un plan de rationnement adapté et équilibré au regard des besoins des différentes catégories du troupeau. Une sur-estimation de la valeur protéique d'un aliment et encore plus d'un fourrage a des conséquences économiques importantes en créant une diminution des performances des animaux. Cela se traduit, par exemple, par un allongement de la phase d'engraissement des animaux et donc une réduction de la marge à l'animal, par une dévaluation de la note de la carcasse réduisant d'autant le prix payé à l'éleveur... D'un autre côté, une sous-estimation de la valeur protéique peut entraîner des acidoses ou un développement trop important du gras (*notamment sur les femelles*).

Enfin, pour connaître les valeurs alimentaires, les seules solutions actuelles sont des analyses chimiques réalisées par des laboratoires (*autour de 60-80 € TTC/analyse*) avec un délai de traitement de 3 semaines ; délai relativement long dans un plan d'alimentation si besoin de correction. Aussi, le développement d'une application permettant une connaissance quasi-instantanée de la valeur alimentaire est pertinent et constitue un élément « rassurant » pour les éleveurs et une source d'économie.

### II.3. Originalité du projet (*par rapport aux expériences similaires*) : en quoi est-il innovant ?

Ce projet propose plusieurs originalités valorisant le partenariat mobilisé et les démarches et travaux déjà engagés :

☞ Création d'un réseau d'exploitations intégrant éleveurs conventionnels et biologiques afin de favoriser les échanges et partages d'expériences. Ce réseau s'appuiera sur des exploitations pour la plupart déjà « membres » d'autres réseaux (*DEPHY, GIEE, Groupe 30.000*) afin de profiter des informations et des historiques déjà collectées (*comme par exemple les historiques de performances des systèmes de culture*) ;

☞ Création d'une BDD centralisant les données et résultats déjà obtenus sur ce thème et permettant de caractériser les méteils (*fourrages et grains*) en proposant notamment des valeurs alimentaires en fonction des compositions en différentes espèces et des modes de conduite (*biologique et conventionnelle*). Cette étape du projet sera facilitée par le partenariat mobilisé rassemblant la plupart des acteurs ayant travaillé ce thème depuis plusieurs années. Une analyse fine (statistique multivariée) des données collectées devrait permettre d'identifier les principales sources de variabilité des valeurs alimentaires et protéiques des méteils ;

☞ Développement d'une application sur Smartphone permettant aux conseillers et éleveurs d'avoir rapidement une estimation de la composition de leur méteil à partir de photographies. Il s'agit d'une innovation originale permise aujourd'hui par le développement rapide des applications et des technologies numériques et qui représenterait un réel outil de pilotage pour les conseillers et éleveurs (*l'application envisagée sera dans un 1<sup>er</sup> temps développée pour des méteils grains mais son utilisation sur des fourrages sera testée*).

Ces deux outils (*BDD et application*) devraient permettre d'accéder au but final de notre projet qui est de caractériser la valeur fourragère et alimentaire des fourrages et de faciliter le déploiement de l'utilisation des méteils en levant (*ou du moins en minimisant*) les incertitudes sur la composition, la qualité et la valeur des productions, et ce, dans des systèmes d'exploitation où ce levier technique apporte des réponses pertinentes en matière d'amélioration du système de culture (*par une moindre utilisation des phytos*) et d'amélioration des performances du troupeau (*poste alimentation notamment*).

### II.4. Liens avec les actions du programme de développement agricole et rural financé par le CASDAR mis en œuvre par le chef de file et ses partenaires :

Les Programmes de Développement Agricole et Rural 2014-2020 dans les nouvelles régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie comportent un **axe élémentaire « agro-écologie et biodiversité »**. 3 objectifs stratégiques sont complémentaires du projet CARPESO :

- un objectif sur le « développement de l'autonomie fourragère et protéique des élevages » dans lequel sont intégrés les actions en faveur de la valorisation des surfaces prairiales (*au travers du pâturage et de la production de fourrages de qualité et en quantité suffisante*). Les acquisitions de données sur les méteils fourrages notamment (*évolution des valeurs protéiques en lien avec les sommes de température*) viendront alimenter la base de données pour l'action 2.2

- un objectif sur le « développement de conditions favorables aux auxiliaires » qui comporte une sensibilisation de l'intérêt de cultures intermédiaires favorables à la biodiversité. A ce titre, des actions se feront en lien avec le programme Agrifaune porté par l'ONCFS ;

- enfin, les objectifs « optimiser les systèmes de production » et « réduction des phytos » permettront un relai des acquis du CASDAR sur les aspects succession de cultures, dans un contexte national où l'APCA souhaite engager d'avantage d'actions structurantes pour accompagner les agriculteurs dans la réduction du recours aux produits phytosanitaires.

Le projet sera valorisé également dans le cadre des **Projets Pilotes Régionaux (PPR)** mis en œuvre dans les deux régions. Ces PPR sont centrés sur l'innovation de la création à la capitalisation et la valorisation et le projet trouvera au sein des deux PPR un relai de valorisation au-delà des 7 chambres départementales d'agriculture directement impliquées dans le projet et une large portée à connaissance vers les 25 chambres départementales des deux régions et leurs partenaires.

Par ailleurs, à l'échelle de cette région, un **Pacte Ambition Bio Nouvelle Aquitaine** est en cours depuis 2018 avec pour enjeux la conversion en agriculture biologique et la pérennisation des exploitations en bio. L'autonomie alimentaire reste un facteur de réussite du maintien des élevages bio.

### III PROGRAMME DE TRAVAIL ET ORGANISATION

#### III.1. Présentation des actions :

##### **Action 1. Echelle « Itinéraire Technique (ITK) / Système de Culture » intégrant des séquences méteils.**

*Responsables : C. Brajot (CDA87) – M. Six (CDA12) – S. Minette (CRA NA)*

Cette action vise à étudier, chez un nombre conséquent d'éleveurs les itinéraires techniques et les éléments du système de culture permettant de produire un fourrage en quantité, de qualité et permettant de réduire/supprimer l'utilisation des pesticides. Elle est organisée en 2 tâches, et a pour objectifs de :

- (i) compiler les enseignements des différents projets antérieurs permettant d'identifier et de caractériser les déterminants majeurs de la variabilité des valeurs alimentaires et du rendement des méteils ;
- (ii) réaliser une analyse technico-économique des « séquences méteils » grains et fourrages en bio et conventionnels mises en œuvre par les agriculteurs participant au projet

##### **Sous-action 1.1 - Compilation des données issues des projets antérieurs**

Le tour d'horizon des actions engagées à l'échelle de la France métropolitaine permettra de compiler les enseignements sur les possibilités de réduction des pesticides et modes de production en lien avec les méteils. Sont déjà identifiés dans les différentes régions de France, entre autres :

- le Casdar PhytoEL « Quels systèmes de Polyculture-Elevage demain face aux enjeux du plan Ecophyto ? » mené par l'IDELE de 2015 à 2017 qui a permis de mettre au point une démarche d'accompagnement des agriculteurs en lien avec le plan Ecophyto
- les actions de développement du réseau Chambres d'Agriculture des territoires Pays de Loire, Normandie, Limousin, Centre – Val de Loire, Aveyron...
- les actions partenariales PEREL en Pays de Loire « Pérenniser l'élevage par l'autonomie fourragère »
- les plateformes collaboratives EcophytoPIC, GECO valorisant les travaux des groupes Dephy

Les enseignements et autres références seront synthétisés grâce à une **méta-analyse**. Elle consistera à identifier les facteurs maîtrisables et clés de réussites (*date/densité de semis, techniques de semis, fertilisation minérale/organique, conservation des productions en grains ou ensilage...*) mais également les impacts des facteurs non maîtrisables sur les performances obtenues (*rendement, qualité de la récolte...*). Elle permettra de statuer sur les compositions en espèces les plus courantes, les itinéraires techniques pertinents et la stabilité à la récolte. Des critères explicatifs de la réussite des méteils et de la variabilité des valeurs protéiques seront identifiés à l'échelle du système de culture (*sol, intensité des apports d'effluents organiques...*) et seront inclus comme données d'entrées de calculs de la valeur fourragère et alimentaire des productions.

Le descriptif des ITK pratiqués et conseillés permettra également de chiffrer la valeur des IFT (herbicides et non herbicides) et de démontrer l'intérêt de ces mélanges dans le faible usage de pesticides ou fertilisants.

Tous ces éléments seront remobilisés dans des fiches techniques, complétées par les parties « retours d'agriculteurs ».

<b>Indicateurs de suivi</b>	nombre de références recensées localisation des références
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Méta-analyse sur les méteils Fiche technique intégrée à GECO reprenant les « clés de réussite » d'un méteil

##### **Sous-action 1.2 - Etat des lieux des pratiques des agriculteurs du projet sur les méteils**

Des réunions collectives de techniciens sur les territoires Nouvelle-Aquitaine et Occitanie permettront d'identifier des agriculteurs experts pertinents à enquêter et à suivre. Le dispositif global mobilisé dans ce projet s'appuiera sur un **réseau d'environ 40-50 exploitations agricoles** par un associant systèmes conventionnels et biologiques afin de favoriser échanges et transfert d'expériences.

Ce réseau d'exploitations servira de socle pour l'acquisition de données techniques et économiques sur les méteils : valeurs alimentaires, ITK, coût de production de la culture, échantillonnage pour alimenter la BDD de

l'action 2, positionnement de la culture au sein du système de culture, ... . Un diagnostic simple sera réalisé, sur les parcelles, par un binôme éleveurs/conseillers afin de statuer sur l'impact des différents bioagresseurs sur la séquence méteil et sur l'ensemble du système de culture (pression maladies/adventices/ravageurs). Ces éléments d'observation permettront de qualifier l'impact de la réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires sur la dynamique des bioagresseurs.

Les différents méteils produits sur les parcelles de ce réseau d'agriculteurs seront analysés et serviront à alimenter la base de données de l'Action 2.

Un document d'enquête sera établi permettant d'identifier les itinéraires techniques réalisés par les agriculteurs « experts » et les résultats obtenus (*rendements, valeurs alimentaires, diminution de la pression bioagresseurs...*). La compilation de ces témoignages permettra de produire des « séquences méteils – types » qui seront, par la suite, valorisées et intégrées dans les modélisations techniques des cas-types de l'Action 3. Ces témoignages viendront également enrichir les fiches techniques.

<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre d'éleveurs suivis / Répartition des éleveurs Nombre de parcelles suivies Fiche technique : Protocoles de suivi et d'enregistrement des données
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Synthèse annuelle des indicateurs Fiche technique : analyse technico-économique du coût de production des méteils (grains/fourrages)

## Action 2. Développement d'une application pour évaluer la composition des fourrages (% de chaque espèce) et la valeur alimentaire des méteils grains et fourrages

*Responsables : L. Alletto (CRAO) – M. Lobietti (CRAO) – T. Elozegui (CA09)*

Comme indiqué précédemment, un frein important dans le développement des méteils chez les éleveurs réside dans la méconnaissance et la difficulté d'estimation des valeurs alimentaires de ces mélanges (*en fourrage ou en grains*). Cette action vise à répondre à cette attente forte des éleveurs (*fig2.*).



Fig. 2 : Structuration du projet CARPESO en actions et périodes de réalisation des actions

### Sous-action 2.1 – Constitution d'une BDD qualitative et quantitative

Cette sous-action propose de **rassembler et compiler** dans une BDD partagée les résultats de caractérisation **des valeurs alimentaires de méteils** biologiques et conventionnels (*UFL, Matières azotées totales, ...*) en mobilisant les différents travaux déjà conduits par les partenaires du projet (*notamment de l'IDELE, des CDA, INRA*) et d'intégrer tout au long du projet ceux issus du réseau d'agriculteurs de l'Action 1. Cette base de données sera – a priori – constituée sous excel, validée et partagée par l'ensemble des partenaires du projet. Elle rassemblera les valeurs alimentaires des espèces en pures et en mélange. Une analyse statistique multivariée sera réalisée afin de mieux cerner les sources de variabilité des valeurs protéiques des méteils.

Cette Base de Données (BDD) est un résultat important du projet car elle n'existe pas aujourd'hui et permettra, après détermination de la composition du méteil, d'estimer les valeurs fourragères et alimentaires des méteils et d'apporter un conseil pertinent aux éleveurs.

### Modalités d'acquisition des données nationales

- Compilation des données bibliographies des projets antérieurs
- Compilation des données de l'action 1.2 (analyse des méteils produits,

<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre d'échantillons issus du réseau national (bibliographie) Nombre d'échantillons issus du réseau d'agriculteurs (action 1.2)
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Base de Données de la valeur alimentaire des méteils grains et fourrages Synthèse sur la variabilité des valeurs protéiques des méteils

### Sous-action 2.2 – Constitution d'une photothèque

Constitution d'une photothèque permettant d'associer, pour chaque méteil, une photographie à une composition connue (*composition* ⇔ *photos*). Cette photothèque servira d'**échantillon d'apprentissage** pour le développement et la calibration de l'application, mais aussi pour son évaluation.

### Modalités d'acquisition des photographies

- Photographies des échantillons issus de l'action 1.2
- Compilation de photographies issues de projets antérieurs (*ex. IDELE, BRILAC*)
- Constitution d'échantillons d'apprentissage par constitution « artificielle » de méteils à partir des espèces pures (en nombre et en proportion variables)

Le protocole, pour les photographies, sera finalisé par les équipes INRIA/CIRAD et précisera les modalités de prises de vue.

Il consiste à :

- utiliser un « gabarit standard » (boîte de camembert en bois)
- prendre 1 photographie d'un échantillon à une distance où les bords du gabarit ne sont plus visibles
- réaliser ~ 8-10 photographies / échantillon en remuant la boîte pour mélanger les graines
- réaliser les photos de préférence en extérieur pour avoir des ambiances lumineuses différentes et augmenter les contrastes

<b>Indicateurs de suivi</b>	Protocole de prise de vue des méteils
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Photothèque

### Sous-action 2.3 – Développement d'une application mobile d'estimation des compositions des méteils

Cette sous-action permettra de **développer une application mobile** (sur téléphone) permettant de **déterminer rapidement la composition des méteils** en s'appuyant sur des algorithmes d'ajustement de forme des graines. Des algorithmes seront également testés sur les méteils fourrages. Ce travail piloté par Pierre Bonnet (CIRAD) et Alexis Joly (INRIA – Institut nationale de la recherche en informatique et automatisme), concepteurs de l'application PI@ntNet (<https://plantnet.org/>), sera réalisé via un CDD de 18 mois conduit sur la période 24M à 42M. Les algorithmes seront établis à partir de la photothèque. Cette application est voulue accessible et téléchargeable sur un téléphone portable pour tous les partenaires du projet (conseillers, agriculteurs), simple et rapide d'utilisation

Les résultats de l'application mobile seront ensuite valorisés dans une application informatique (*fig2.*). Les facteurs de variabilité (*rendements, niveaux de fertilisation azotée, ...*) identifiés dans les actions 1 et 2 devront être demandés et mobilisés pour affiner la valeur alimentaire déterminée. Ils seront renseignés par l'éleveur lors de l'utilisation de l'application informatique.

Au vu de l'expérience des partenaires, ce travail sera principalement mené sur les méteils grains. Cependant, une opportunité existe pour l'estimation de la valeur alimentaire d'un **méteil immature** (ie végétaux broyés). Un partenariat est envisagé avec France Conseil Elevage qui a développé l'outil Agrinir permettant d'estimer la valeur alimentaire d'un fourrage (fermenté ou vert) en méthode infrarouge. Des étalonnages et paramétrages sont nécessaires encore pour pouvoir appliquer cette méthode aux méteils immatures. Les échantillons recueillis sur les parcelles en suivis permettront d'alimenter ces phases de calibrage.

Tout au long des 42 mois du programme, une veille technologique sur la valorisation des images satellite sera réalisée afin d'analyser et de peser la pertinence et la possibilité d'intégrer des analyses satellites.

<b>Indicateurs de suivi</b>	Equations de calculs
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Application mobile visant à identifier la composition des méteils Application informatique visant à établir, à partir de la composition, la valeur fourragère Notice d'explication des algorithmes Notice d'utilisation des applications de reconnaissance et de calculs

### **Sous-action 2.4 – Test de l'application mobile et de l'application informatique**

Une **phase de test** de ces applications sera réalisée auprès des relais locaux (*techniciens*), a minima, sur la base des méteils produits par le réseau de parcelles suivies dans l'action 1. Une grille commune d'évaluation du fonctionnement de l'application sera créée et devra être permettre d'estimer la pertinence des valeurs fournies par l'application mobile, son opérationnalité et sa simplicité de « prise en main » et compréhension. Ce test sera réalisé en année 3 du projet.

<b>Indicateurs de suivi</b>	nombre de personnes réalisant les tests nombre d'échantillons testés avec application mobile (évaluation de la composition) nombre de calculs réalisés avec application informatique (évaluation de la valeur fourragère) nombre de grilles d'évaluation de l'application retournées
<b>Indicateurs de réalisation</b>	nombre de formations/personnes formées compte rendu des tests réalisés

## **Action 3. Echelle « Système de Production » : Performances et fonctionnement de l'exploitation**

*Responsables : N. Chartier (IDELE) – P. Tresch (IDELE)*

Cette action, organisée en 3 tâches, **s'appuie sur les résultats et conclusions du projet CASDAR PhytoEl (2013-2017)** piloté par l'IDELE et propose de **remobiliser et d'analyser les résultats obtenus** dans l'Action 1 à **l'échelle du système de production.**

Le premier travail sera d'identifier les cas-types sur lesquels modéliser les évolutions de systèmes de production en intégrant les « séquences méteils » (typologies Inosys d'IDELE), afin d'être représentatif des systèmes d'élevage majoritaires sur les 2 grandes régions.

### **Sous-action 3.1 - Etablissement de séquences méteils**

Sur ces cas-types, les valeurs alimentaires de la BDD (action 2.2) permettront de modéliser l'impact de l'introduction de ces méteils grains et immatures dans les équilibres alimentaires du troupeau. Des scénarii seront établis afin de mesurer les conséquences sur les performances des animaux, sur l'autonomie fourragère et protéique permise...

Par la suite, et en maintenant une cohérence des systèmes fourragers et alimentaires, l'introduction des « séquences méteils » produites dans l'action 1, permettra de chiffrer les impacts techniques et économiques à l'échelle du système de cultures, et de quantifier précisément les réductions directes de pesticides. Les niveaux de réduction de pesticides pourront être comparés à différentes « références » (*IFT systèmes, IFT régionaux notamment*).

Différents scénarii seront validés par le comité technique, permettant de produire de nouveaux cas-types (*plusieurs stratégies pourront être testées : niveaux d'intensification pour le maintien des performances à l'équivalence, système économe et/ou autonome...*)

### **Sous-action 3.2 - Intégration dans les cas-types existant, évaluation technico-économique et indicateurs agroécologiques**

Par la suite, et en maintenant une cohérence des systèmes fourragers et alimentaires, l'introduction des « séquences météoils » produites dans l'action 1, permettra de chiffrer les impacts techniques et économiques à l'échelle du système de production, et de quantifier précisément les réductions directes de pesticides. Les niveaux de réduction de pesticides pourront être comparés à différentes « références » (*IFT systèmes, IFT régionaux notamment*).

Enfin les SdP ainsi modélisées, seront évalués avec une approche multicritères afin de mesurer les réductions indirectes permises par une meilleure autonomie alimentaire (*en mobilisant les rations établies dans la tâche 3.1*) et donc un approvisionnement extérieur moindre.

Pour l'évaluation de la durabilité des cas-types ainsi modélisés, un outil mobilisable est notamment Cap'2ER (*Calcul Automatisé des Performances Environnementales en Elevage de Ruminants*) mis au point par IDELE pour les filières d'élevage. Cet outil permet d'évaluer l'empreinte environnementale d'une exploitation (*ou d'un cas-type*) et d'identifier les marges de progrès. Au-delà de l'enjeu changement climatique (*kg CO<sub>2</sub> eq*), l'outil permet une approche triple performance en intégrant des indicateurs environnementaux (*stockage carbone, maintien de la biodiversité...*), économique (*coûts de production...*) et sociaux (*condition de travail...*).

<b>Indicateurs de suivi</b>	nombre de cas-types analysés dans Cap'2R Analyse comparative des performances
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Nombre de nouveaux cas-types modélisés Synthèse des performances / évaluations multicritères

### **Action 4. Diffusion – Transfert – Echanges**

*Responsables : P. Mahieu (CA64) – JF Levrat (CA12)*

La diffusion des résultats et les échanges se feront in itinere sur ce projet par l'organisation régulière de journées au champ et en associant les différents partenaires. Les outils numériques seront utilisés pour communiquer sur les résultats : réseaux sociaux / forums (*l'outil GECO sera un support de ce transfert*).

Cette action transversale s'appliquera à diffuser et à valoriser les acquis du projet auprès des éleveurs, conseillers et l'enseignement agricole (*EPL, Ecoles d'ingénieurs*).

Cette action de valorisation et diffusion des résultats est structurée en 3 sous-actions.

#### **Sous-action 4.1. – « Les fondamentaux » : Visites au champ / Séminaire de clôture**

Il s'agit d'actions de diffusion considérées comme « incontournables » dans un programme CASDAR. Ces actions comportent à la fois des journées techniques au champ distribuées tout au long du projet, à l'initiative de partenaires techniques. Par ailleurs, des démonstrations seront mises en place dans les lycées agricoles en année 3.

Le projet se clôturera par un séminaire de restitution qui sera reproduit dans chacune des deux (grandes) régions impliquées dans ce projet.

<b>Indicateurs de suivi</b>	nombre de journées de communication organisées / an ( <i>a minima 1 par partenaire porteur de « suivi »</i> ) nombre de visiteurs
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Nombre total de journées organisées Synthèse des évaluations multicritères

#### **Sous-action 4.2. – « Les indispensables » : Brochure technique / Articles techniques / Cours en EPL**

Une brochure technique sur les méteils sera réalisée et éditée à l'issue du projet et reprendra les principaux enseignements et références établis lors du projet (*valeurs alimentaires, variabilité des méteils, itinéraires techniques, ...*). Des articles de vulgarisation agricole seront publiés dans les journaux agricoles départementaux.

Le projet se propose, en partenariat avec les enseignants d'agronomie et zootechnie des 4 lycées agricoles impliqués de construire un module de formation de 3 heures sur les méteils en direction des EPL et CFPPA des 2 régions.

<b>Indicateurs de suivi</b>	Articles de vulgarisation agricoles
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Brochure technique Module de formation pour EPL Nombre de formations aux éleveurs présentant les intérêts du méteil + formation aux applications d'estimation de la composition et de calcul de la valeur fourragère

#### **Sous-action 4.3. – « Les + numériques » : GECO / Forum / MOOC / livre numérique**

Un accent est mis sur la volonté de produire des ressources numériques originales sous forme de mini-séquences vidéo (*témoignages d'éleveurs, trucs et astuces, suivi de parcelles, ...*) pouvant être rassemblées et accompagnées d'information complémentaire (*issue du projet ou d'autres expériences*) dans des livres numériques. Il est également prévu de construire un module de diffusion en ligne des résultats du projet, type MOOC (*Massive Open Online Course, d'après l'anglais*) ou formation en ligne ouverte à tous (*FLOT*), qui pourra servir notamment aux étudiants en agriculture, agriculteurs et aux conseillers agricoles. Les résultats et échanges du projet permettront notamment d'alimenter la plateforme collaborative GECO portée par l'ACTA et le RMT SdCi (*forum et espace de connaissances, <http://www.geco.ecophytopic.fr/recherche/-/recherche/zone/base-connaissance/>*). Elles seront ainsi accessibles au plus grand nombre.

Au-delà des séminaires de clôture, la diffusion des résultats sera assurée par l'organisation de webinaires (*réunion internet*) à destination des conseillers pour l'utilisation de l'application mobile et de l'application informatique, la création d'une page Facebook sur l'actualité du projet.

<b>Indicateurs de suivi</b>	Alimentation du forum GECO nombre d'abonnés à la page Facebook, nombre de participants aux webinaires
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Fiches GECO, Vidéos, MOOC

### **Action 5. Coordination générale du projet**

*Responsables : C. Brajot (CDA87) – M. Six (CDA12) + responsables d'action*

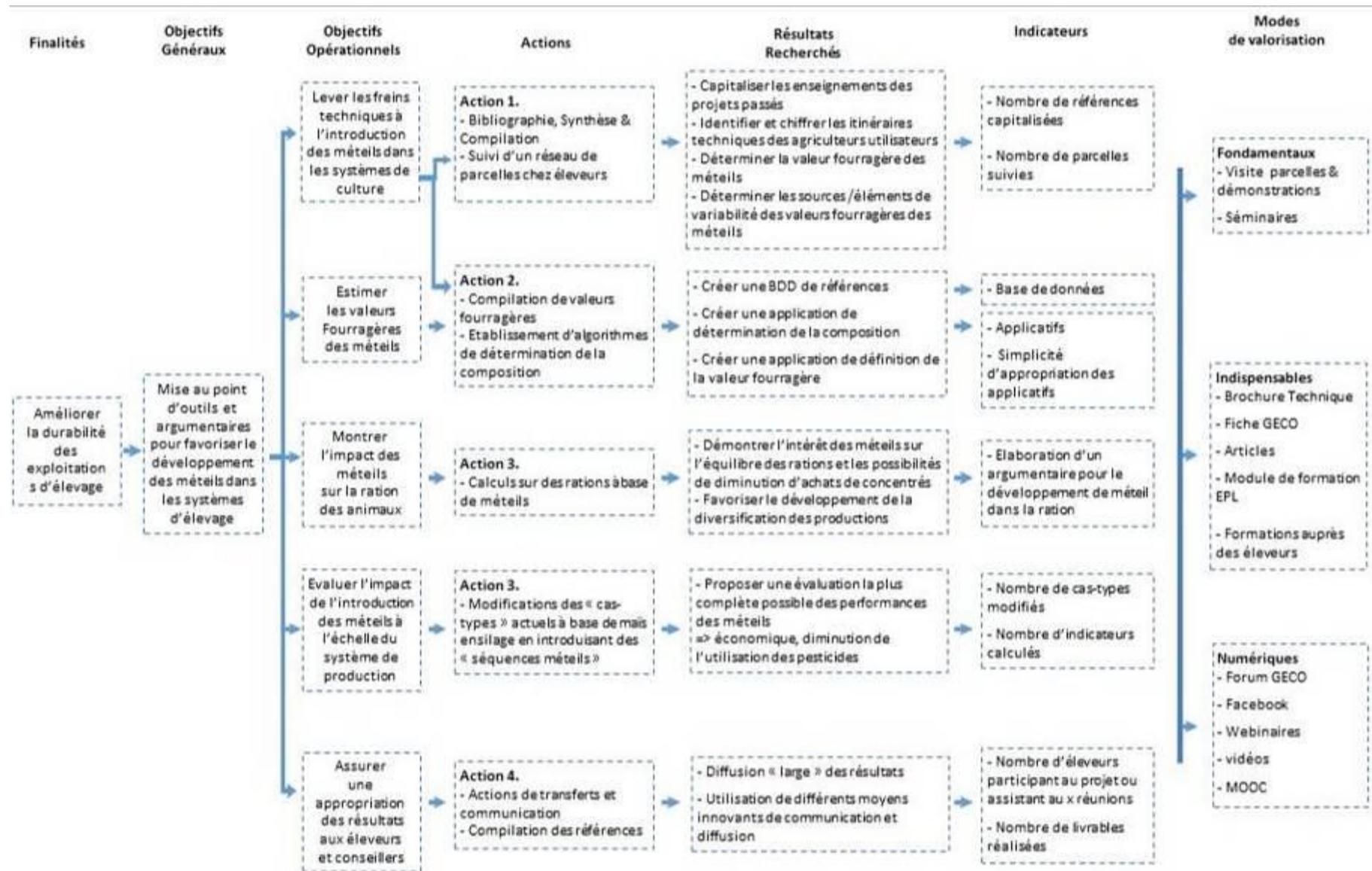
La coordination générale du projet est assurée par la Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne en co-pilotage avec la Chambre d'Agriculture de l'Aveyron. Un comité de pilotage, rassemblant des représentants de l'ensemble des partenaires du projet, se réunira une fois par an pour établir un bilan d'avancement du projet. Le comité de pilotage validera les différents livrables d'avancement du projet.

Afin de renforcer le pilotage et d'optimiser la capitalisation des références, l'animation globale du projet sera réalisée par un CDD de 18 mois dont le temps de travail sera répartie sur les différentes actions du projet.

Afin de favoriser les échanges et l'appropriation des travaux conduits entre partenaires du projet (« *décloisonnement des différentes actions* »), des séquences de travail internes seront conduites à deux moments du projet. Elles pourront prendre la forme de séminaires (*mi-parcours*) ou d'échanges structurés par visioconférence. Un espace collaboratif permettra de compiler en un seul endroit dématérialisé l'intégralité des documents et supports de travail des actions pour les rendre accessibles à chacun. Une charte graphique sera également mise en place pour une homogénéisation des documents de communication.

<b>Indicateurs de suivi</b>	Nombre de comités de pilotage (compte-rendu)
<b>Indicateurs de réalisation</b>	Bilan technique et financier du projet

### III.2. Schéma ‘Finalités-Actions’



### III.3. Calendrier des travaux : diagramme de Gantt

La durée du projet CARPESO est de 42 mois. Il débutera en janvier 2020.

	Année Semestre	2020		2020		2021		2022
		6M	12M	18M	24M	30M	36M	42M
<b>Action 1 : Identification des « séquences méteils » (ITK)</b>								
1.1. Acquisition/capitalisation d'expériences			L1					
1.2. Suivi de parcelles agricoles		L2				L3		
<b>Action 2 : BDD &amp; Applications</b>								
2.1 : Constitution du BDD sur valeurs fourragères des méteils						L4 L5		
2.2 : Photothèque « méteil » : photo ⇔ composition								
2.3 : Définition des algorithmes d'estimation de la composition Equations de calculs des valeurs fourragères des méteils => compilation / développement des 2 applications							L6	
2.4 : Test des applications (opérationnalité, simplicité)								L7
<b>Action 3 : Impacts des méteils sur Système de Production</b>								
3.1 : Impact sur les rations						L8		
3.2 : Evaluation des performances des Systèmes de Production intégrant des méteils								L9
<b>Action 4 : Communication – Transferts des résultats &amp; acquis</b>								
4.1 : Journées de communication / Séminaires								L10
4.2 : Brochures Techniques / Fiche GECO								L11 L12
4.3 : Module de formation EPL / MOOC / Vidéos								L13 L14
<b>Action 6 : Pilotage – Coordination du projet</b>		CP	CP		CP		CP	CP

#### Jalons – Pilotage du projet

 Réunion du Comité de Pilotage – rédaction **compte-rendu** à chaque comité

#### Livrables

-  **L1 (12M)**. Capitalisation/compilation des expériences sur les méteils : **Fiche technique**
-  **L2 (6M)**. Protocole de suivi des parcelles de méteils chez les éleveurs : **Fiche technique**
-  **L3 (30M)**. Analyse technico-économique des méteils (coûts de production) : **Fiche technique**
-  **L4 (30M)**. Base de Données « références » sur les méteils : **Base de Données consolidée et partagée**
-  **L5 (30M)**. Analyse de la variabilité des valeurs fourragères des méteils BDD : **Fiche Technique**
-  **L6 (36M)**. Algorithmes / équations pour estimation de la composition et valeurs fourragères : **2 applications**
-  **L7 (42M)**. Bilan des tests d'estimation des compositions et valeurs fourragères / Appropriation par utilisateurs : **Compte rendu**
-  **L8 (30M)**. Analyse de l'impact sur les rations : **Compte rendu** (résultats inclus dans brochure technique finale)
-  **L9 (42M)**. Performances des systèmes de production intégrant les méteils : **Compte rendu** (résultats inclus dans brochure technique finale)
-  **L10 (42M)**. Séminaires de restitution finale du projet CASDAR : **séminaires**
-  **L11 (42M)**. Guide technico-économique sur les méteils + applications d'estimation des valeurs fourragères : **Brochure Technique**
-  **L12 (42M)**. Fiches techniques / technico-économiques alimentant GECO (www.geco.ecophytopic.fr) : **Fiche technique**
-  **L13 (42M)**. Outils de communication / diffusion sur supports numériques (MOOC et/ou livres numériques) / Cours EPL (diaporama)
-  **L14 (42M)**. Analyse réflexive des partenaires sur le déroulement du projet et sur ses résultats : **Enquête** (éleveurs/consailleurs)

### III.4. Equipes techniques mobilisées : Engagement des partenaires

Partenaires	Personnel mobilisé	Activité	Rôle dans CARPESO	Nombre de jours / action				
				Action 1.	Action 2.	Action 3.	Action 4.	Action 5.
Part.1 CA09	T. Elosegui	conseiller en production fourragère	suivi agronomique	50	0	0	0	5
Part.2 CA12	M.Six JF. Levrat	conseiller en production fourragère	suivi agronomique communication pilotage projet	50	5	0	5	20
Part.3 CA17	E. Beynet	conseiller en production fourragère	suivi agronomique	50	0	0	0	5
Part.4 CA23	P. Ducourthial	conseiller en production fourragère	suivi agronomique	50	0	0	0	5
Part.5 CA24	C. Ducourtieux	conseiller en production fourragère	suivi agronomique	50	0	0	0	5
Part.6 CA31	C. Merienne	conseiller en production fourragère	suivi agronomique	50	0	0	0	5
Part.7 CA64	P. Mahieu	conseiller en production fourragère	suivi agronomique communication	50	0	0	13	5
Part.8 CA87	C. Brajot	Cheffe de service, conseillère	suivi agronomique pilotage projet	60	5	5	5	100
Part.9 INRIA	A. Joly	Chargé de projets	développement application	0	30	0	0	0
Part.10 IDELE	N. Chartier P. Tresch J. Jost	Chargé de projets	Expertise agronomique Evaluation multicritère	0	0	59	0	5
Part. 11 CIRAD	P. Bonnet	Chargé de projets	développement application	0	50	0	0	10
Part. 12 CRANA	S. Minette	Chargé de projets	Expertise agronomique BDD / équations	15	0	13	10	13
Part. 13 CRAO	L. Alletto, M. Lobietti	Chargé de projets	Expertise agronomique BDD / équations	8	0	8	8	13
<b>Total</b>				<b>432</b>	<b>90</b>	<b>84</b>	<b>40</b>	<b>190</b>

**Précision :** 2 CDD de 18 mois viennent compléter les temps des partenaires du projet

#### Pour le chef de file et la chef de projet

Claire BRAJOT, en charge du projet CARPESO, pilote depuis 10 ans les programmes de développement agricoles sur le département de la Haute-Vienne concernant l'agriculture biologique, l'amélioration de l'autonomie fourragère des exploitations, les différents programmes départementaux sur l'agronomie et les productions végétales au travers d'un management fonctionnel autour de 16 agents. Depuis janvier 2018, elle est responsable du service Sol Agronomie Eau Environnement qui rassemble 7 agents.

Le projet a souhaité afficher un co-pilotage avec Muriel SIX, permettant de cumuler leurs compétences techniques et de gagner en couverture géographique sur les 2 grandes régions. Celle-ci est en effet conseillère spécialisée en agronomie. Depuis 5 ans, elle accompagne des groupes d'agriculteurs (*conventionnels et bio*) souhaitant développer la culture des méteils (*grains comme fourragers*) sur leurs exploitations (*dans le cadre d'un GIEE notamment*) et participe à des programmes expérimentaux (*projet expé bio sur les méteils grains et ensilés*). Elle a pu acquérir des connaissances et données de références techniques sur la conduite des méteils (*du semis à l'évaluation des valeurs et rendements*).

La chef de projet et la co-pilote, seront entourées de responsables d'action, dont chacune des personnes est experte dans son domaine.

### III.5. Organisation prévue, rôle de chaque partenaire technique (présentation par action le cas échéant) :

Le rôle (principal) de chaque partenaire du projet est précisé dans le tableau ci-dessus.

### III.6. Nature, composition et modalités de fonctionnement de(s) l'instance(s) de pilotage :

Le comité de pilotage du projet CARPESO sera composé :

- de représentants des DRAAF Nouvelle Aquitaine et Occitanie
- de représentants des Agences de l'eau Adour-Garonne et Loire-Bretagne
- de représentants des Conseils régionaux Nouvelle Aquitaine et Occitanie
- de représentants du pôle de compétitivité Agri Sud-Ouest Innovation
- de représentants des participants au projet, notamment des éleveurs (*2 pour NA et 2 pour Occitanie*) et les coordinateurs d'action
- Les Chambres d'Agriculture 11 et 65 : membres associés au projet
- Bureau Régional Interprofessionnel du Lait de Chèvre de Charentes-Poitou (*BRILAC*)

Ce comité de pilotage se réunira au démarrage du projet, puis à une fréquence annuelle (cf. tableau de Gant dans la partie III.3).

### III.7 Modalités d'évaluation du projet

#### Indicateurs de suivi et pilotage du projet

Les indicateurs précisés plus haut pour chaque action permettront d'établir un tableau de bord de l'ensemble du projet. Le projet sera évalué sur sa capacité à produire des références et connaissances nouvelles pour les agriculteurs et les techniciens. Ces références devront être une aide à la décision pour s'engager ou non dans la production de méteils grains et/ou fourrages. Afin d'évaluer la portée des résultats une **enquête** sera réalisée en fin de projet pour mesurer auprès d'un panel d'éleveurs et de techniciens si les données acquises durant le projet sont en capacité de les aider dans ce type de décision.

Un autre élément d'évaluation important sera notre capacité à informer éleveurs et techniciens tout au long du projet et un recensement précis des personnes ayant pris connaissance du projet sera réalisé. Ce recensement pourra servir de base pour l'enquête finale.

Indicateurs de suivi	
<b>Action 1 : Identification des « séquences méteils » (ITK)</b>	
1.1. Acquisition/capitalisation d'expériences	- nombre de références recensées - localisation des références
1.2. Suivi de parcelles agricoles	- Nombre d'éleveurs suivis / Répartition des éleveurs - Nombre de parcelles suivies - Fiche technique : Protocole de suivi et d'enregistrement des données
<b>Action 2 : BDD &amp; Applications</b>	
2.1 : Constitution du BDD sur valeurs fourragères des méteils	- Nombre d'échantillons issus du réseau national (bibliographie) - Nombre d'échantillons issus du réseau d'agriculteurs (action 1.2)
2.2 : Photothèque « méteil » : photo ⇔ composition	- Protocole de prise de vue des méteils
2.3 : Définition des algorithmes d'estimation de la composition Equations de calculs des valeurs fourragères des méteils => compilation / développement des 2 applications	- Equations de calculs
2.4 : Test des applications (opérationnalité, simplicité)	- nombre de personnes réalisant les tests - nombre d'échantillons testés avec application mobile (évaluation de la composition) - nombre de calculs réalisé avec application informatique (évaluation de la valeur fourragère) - nombre de grilles d'évaluation de l'application retournées
<b>Action 3 : Impacts des méteils sur Système de Production</b>	
3.1 : Impact sur les rations	./
3.2. : Evaluation des performances des Systèmes de Production intégrant des méteils	- Nombre de cas-types analysés dans Cap'2R
<b>Action 4 : Communication – Transferts des résultats &amp; acquis</b>	
4.1 : Journées de communication / Séminaires	- Nombre de journées de communication organisées / an ( <i>a minima 1 par partenaire porteur de « suivi »</i> ) - Nombre de visiteurs
4.2 : Brochures Techniques / Fiche GECCO	- Alimentation du forum GECCO
4.3 : Module de formation EPL / MOOC / Vidéos	- Nombre d'abonnés à la page Facebook, - Nombre de participants aux webinaires
<b>Action 6 : Pilotage - Coordination</b>	- Nombre de comités de pilotage (compte-rendu) - Compte-rendu des comités de pilotage

Indicateurs de réalisation	
<b>Action 1 : Identification des « séquences méteils » (ITK)</b>	
1.1. Acquisition/capitalisation d'expériences	- Méta-analyse sur les méteils : capitalisation/compilation des expériences sur les méteils - Fiche technique intégrée à GECCO reprenant les « clés de réussite » d'un méteil
1.2. Suivi de parcelles agricoles	- Synthèse annuelle des indicateurs - Fiche technique : analyse technico-économique du coût de production des méteils (grains/fourrages)

<b>Action 2 : BDD &amp; Applications</b>	
2.1 : Constitution du BDD sur valeurs fourragères des méteils	- Base de Données de la valeur alimentaire des méteils grains et fourrages - Analyse et synthèse sur la variabilité des valeurs protéiques des méteils
2.2 : Photothèque « méteil » : photo ↔ composition	- Photothèque
2.3 : Définition des algorithmes d'estimation de la composition Equations de calculs des valeurs fourragères des méteils => compilation / développement des 2 applications	- Application mobile visant à identifier la composition des méteils - Application informatique visant à établir, à partir de la composition, la valeur fourragère - Notice d'explication des algorithmes - Notice d'utilisation des applications de reconnaissance et de calculs
2.4 : Test des applications (opérationnalité, simplicité)	- compte rendu des tests réalisés
<b>Action 3 : Impacts des méteils sur Système de Production</b>	
3.1 : Impact sur les rations	/
3.2. : Evaluation des performances des Systèmes de Production intégrant des méteils	- Nombre de nouveaux cas-types modélisés - Synthèse des évaluations multicritères
<b>Action 4 : Communication – Transferts des résultats &amp; acquis</b>	
4.1 : Journées de communication / Séminaires	- Diaporama
4.2 : Brochures Techniques / Fiche GECO	- Fiche GECO - Articles de vulgarisation agricoles - Brochure technique
4.3 : Module de formation EPL / MOOC / Vidéos	- Vidéos, MOOC - Module de formation pour EPL - Nombre de formations aux éleveurs présentant les intérêts du méteil
<b>Action 6 : Pilotage - Coordination</b>	- Bilan technique et financier du projet - Enquête de fin de projet : analyse réflexive des partenaires sur le déroulement du projet et sur ses résultats

## IV COMPTE PREVISIONNEL DE REALISATION DU PROJET

### IV.1 Compte prévisionnel détaillé par action

	Action 1	Action 2	Action 3	Action 4	Action 5	Total général du projet
Coût total en €	252 540	134 755	46 680	39 360	163 270	<b>636 605</b>
Coût hors salaires publics en € = base éligible	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Aide sollicitée du CASDAR	179 778	124 711	33 576	30 552	130 234	<b>498 851</b>
Autres concours financiers	0	996	9 324	0	936	<b>11 256</b>
Autofinancement	72 762	9 048	3 780	8 808	32 100	<b>126 498</b>

(1) DEPENSES	Action 1	Action 2	Action 3	Action 4	Action 5	MONTANT TOTAL
(2) salaires, charges et taxes afférentes des personnels impliqués dans le projet	181 450	23 100	35 400	16 800	75 600	332 350
(3) frais de déplacement des personnels impliqués dans le projet	19 000	12 500	500	6 000	8 500	46 500
<b>(4) Total des dépenses des personnels techniques (2+3)</b>	<b>200 450</b>	<b>35 600</b>	<b>35 900</b>	<b>22 800</b>	<b>84 100</b>	<b>378 850</b>
(5) salaires, charges et taxes afférentes des autres personnels impliqués dans le projet	4 000	77 000	3 000	0	52 000	136 000
(6) prestations de service	6 000	800	0	10 000	0	16 800
(7) acquisition de matériels	0	2 500	0	0	0	2 500
(8) autres dépenses directes	0	0	0	0	0	0
<b>(9) Total des autres dépenses directes (5+6+7+8)</b>	<b>10 000</b>	<b>80 300</b>	<b>3 000</b>	<b>10 000</b>	<b>52 000</b>	<b>155 300</b>
<b>(10) Dépenses indirectes affectées au projet 20%*(4+9) ou 15*(4+9)*</b>	<b>42 090</b>	<b>18 855</b>	<b>7 780</b>	<b>6 560</b>	<b>27 170</b>	<b>102 455</b>
<b>(12) Total des dépenses (4+9+10)</b>	<b>252 540</b>	<b>134 755</b>	<b>46 680</b>	<b>39 360</b>	<b>163 270</b>	<b>636 605</b>
RECETTES	Action 1	Action 2	Action 3	Action 4	Action 5	TOTAL GENERAL
<b>(13) SUBVENTION CASDAR DEMANDEE</b>	<b>179 778</b>	<b>124 711</b>	<b>33 576</b>	<b>30 552</b>	<b>130 234</b>	<b>498 851</b>
(14) Etat (autres sources)	0	0	0	0	0	0
(15) Union Européenne	0	0	0	0	0	0
(16) Chambres d'agriculture (TAFNB)	72 762	9 048	3 780	8 808	32 100	126 498
(17) Conseils régionaux	0	0	0	0	0	0
(18) Conseils départementaux	0	0	0	0	0	0
(19) Taxe fiscale affectée	0	0	0	0	0	0
(20) Autres	0	0	9 324	0	936	10 260
<b>(21) total des aides publiques</b>	<b>252 540</b>	<b>133 759</b>	<b>46 680</b>	<b>39 360</b>	<b>163 270</b>	<b>635 609</b>
(22) Cotisations volontaires obligatoires (CVO)	0	0	0	0	0	0
(23) Prestations de services, redevances, ventes liées à la conduite du projet, recettes propres (cotisations, réserves...)	0	996	0	0	0	996
<b>(24) Total des recettes</b>	<b>252 540</b>	<b>134 755</b>	<b>46 680</b>	<b>39 360</b>	<b>163 270</b>	<b>636 605</b>
POUR MEMOIRE	Action 1	Action 2	Action 3	Action 4	Action 5	TOTAL GENERAL
(25) Montant des salaires publics	0	45 816	0	0	8 263	54 079
<b>(26) cout total du projet (12+25)</b>	<b>252 540</b>	<b>180 571</b>	<b>46 680</b>	<b>39 360</b>	<b>171 533</b>	<b>690 684</b>

#### Eléments de précision

**Action 1** : financement de 50 jours par département pour le suivi des exploitations et des parcelles (7 jours par parcelle suivie, 3 parcelles suivies par département et sur 2,5 ans à 420€/jour). Le budget intègre également 6k€ pour la réalisation d'analyses d'échantillons de fourrages en infrarouge.

**Action 2** : le budget intègre un CDD de 18 mois (environ 72 k€) nécessaire au développement de l'application mobile de caractérisation des méteils ainsi que du temps de personnel pour le rassemblement des données acquises sur ce thème et la constitution de la BDD partagée.

**Action 3** : le budget prend en compte la réalisation de 3 stages M2 (1 par an).

**Action 4** : le budget intègre 40 jours pour la conception et la diffusion des supports de communication Un budget spécifique (de 10 k€) est réservé à l'édition de documents et l'organisation des séminaires de diffusion.

**Action 5** : le budget pour cette action servira à l'organisation des comités techniques et de pilotage du projet (prise en charge notamment des frais de déplacements et de restauration). 5 jours par département sont prévus à cet effet. Une enveloppe de 4 k€ est réservée pour les séquences de partage / échanges au sein des partenaires avec la possibilité d'inviter un expert du sujet (ou un intervenant susceptible d'amener les partenaires à se questionner / interagir efficacement sur la thématique travaillée). Financement d'1 CDD 18 mois réparti 30% sur le pilotage et le lien entre les différents responsables d'action et 60% sur les actions 1 et 2, 10% sur les actions 3 et 4

## IV.2. Tableau récapitulatif par partenaire

(1)	DEPENSES	Part.1 CA09	Part.2 CA12	Part.3 CA17	Part.4 CA23	Part.5 CA24	Part.6 CA31	Part.7 CA64	Part.8 CA87	Part.9 INRIA	Part.10 IDELE	Part.11 CIRAD	Part.12 CRANA	Part.13 CRAO	MONTANT TOTAL
(2)	salaires, charges et taxes afférentes des personnels impliqués dans le projet	23 100	33 600	23 100	23 100	23 100	23 100	28 350	73 300	0	29 100	0	26 250	26 250	332 350
(3)	frais de déplacement des personnels impliqués dans le projet	2 500	5 000	2 500	2 500	2 500	2 500	4 500	5 000	5 000	1 500	4 000	4 500	4 500	46 500
(4)	<b>Total des dépenses des personnels techniques (2+3)</b>	<b>25 600</b>	<b>38 600</b>	<b>25 600</b>	<b>25 600</b>	<b>25 600</b>	<b>25 600</b>	<b>32 850</b>	<b>78 300</b>	<b>5 000</b>	<b>30 600</b>	<b>4 000</b>	<b>30 750</b>	<b>30 750</b>	<b>378 850</b>
(5)	salaires, charges et taxes afférentes des autres personnels impliqués dans le projet	0	4 000	0	0	0	0	0	52 000	72 000	4 000	4 000	0	0	136 000
(6)	prestations de service	0	6 800	0	0	0	0	10 000	0	0	0	0	0	0	16 800
(7)	acquisition de matériels	0	0	0	0	0	0	0	0	2 500	0	0	0	0	2 500
(8)	autres dépenses directes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(9)	<b>Total des autres dépenses directes (5+6+7+8)</b>	<b>0</b>	<b>10 800</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10 000</b>	<b>52 000</b>	<b>74 500</b>	<b>4 000</b>	<b>4 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>155 300</b>
(10)	Dépenses indirectes affectées au projet 20%(4+9) ou 15%(4+9)*	5 120	9 880	5 120	5 120	5 120	5 120	8 570	26 060	11 925	6 920	1 200	6 150	6 150	102 455
(12)	<b>Total des dépenses (4+9+10)</b>	<b>30 720</b>	<b>59 280</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>51 420</b>	<b>156 360</b>	<b>91 425</b>	<b>41 520</b>	<b>9 200</b>	<b>36 900</b>	<b>36 900</b>	<b>636 605</b>

\* 20% pour les organismes privés et 15% pour les organismes publics

	RECETTES	Part.1 CA09	Part.2 CA12	Part.3 CA17	Part.4 CA23	Part.5 CA24	Part.6 CA31	Part.7 CA64	Part.8 CA87	Part.9 INRIA	Part.10 IDELE	Part.11 CIRAD	Part.12 CRANA	Part.13 CRAO	TOTAL GENERAL
(13)	<b>SUBVENTION CASDAR DEMANDEE</b>	<b>21 504</b>	<b>44 736</b>	<b>21 504</b>	<b>21 504</b>	<b>21 504</b>	<b>21 504</b>	<b>38 994</b>	<b>125 052</b>	<b>91 425</b>	<b>30 264</b>	<b>9 200</b>	<b>25 830</b>	<b>25 830</b>	<b>498 851</b>
(14)	Etat (autres sources)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(15)	Union Européenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(16)	Chambres d'agriculture (TAFNB)	9 216	14 544	9 216	9 216	9 216	9 216	12 426	31 308	0	0	0	11 070	11 070	126 498
(17)	Conseils régionaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(18)	Conseils départementaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(19)	Taxe fiscale affectée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(20)	Autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 260	0	0	0	10 260
(21)	<b>total des aides publiques</b>	<b>30 720</b>	<b>59 280</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>51 420</b>	<b>156 360</b>	<b>91 425</b>	<b>40 524</b>	<b>9 200</b>	<b>36 900</b>	<b>36 900</b>	<b>635 609</b>
(22)	Cotisations volontaires obligatoires (CVO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(23)	Prestations de services, redevances, ventes liées à la conduite du projet, recettes propres (cotisations, réserves...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	996	0	0	0	996
(24)	<b>Total des recettes</b>	<b>30 720</b>	<b>59 280</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>51 420</b>	<b>156 360</b>	<b>91 425</b>	<b>41 520</b>	<b>9 200</b>	<b>36 900</b>	<b>36 900</b>	<b>636 605</b>

	POUR MEMOIRE	Part.1 CA09	Part.2 CA12	Part.3 CA17	Part.3 CA23	Part.4 CA24	Part.5 CA31	Part.6 CA64	Part.8 CA87	Part.9 INRIA	Part.10 IDELE	Part.11 CIRAD	Part.12 CRANA	Part.13 CRAO	TOTAL GENERAL
(25)	Montant des salaires publics	0	0	0	0	0	0	0	0	31 500	0	22 579	0	0	54 079
(26)	<b>cout total du projet (12+25)</b>	<b>30 720</b>	<b>59 280</b>	<b>27 600</b>	<b>0</b>	<b>30 720</b>	<b>30 720</b>	<b>51 420</b>	<b>156 360</b>	<b>122 925</b>	<b>41 520</b>	<b>31 779</b>	<b>36 900</b>	<b>36 900</b>	<b>656 844</b>

## V – RESULTATS ATTENDUS ET SUITES DU PROJET

### V.1 Difficultés que pourrait rencontrer le projet et moyens d’y répondre :

- Une difficulté identifiée concerne la taille (et la diversité) des territoires étudiés dans ce projet qui peut poser des problèmes opérationnels. Le copilotage par deux chambres départementales doit permettre de faciliter le fonctionnement et l’articulation des différentes actions du projet et souligner l’intérêt du copilotage mis en place.

- La constitution de la BDD et l’analyse statistique des données est une étape majeure du projet. L’implication des principaux acteurs travaillant sur les méteils dans ce projet devrait permettre de faciliter sa constitution. Le profil du CDD (de 18 mois sur la 1<sup>ère</sup> période du projet, recruté par la CA87) mentionnera la nécessité d’avoir des compétences en gestion et analyse de données (les compétences agronomiques étant apportées par les pilotes du projet). Dans l’idéal, ce CDD sera poursuivi sur la 2<sup>nde</sup> mission du projet (18 mois à nouveau, recrutement par l’INRIA) pour le développement de l’application mobile. Le niveau post-doctorat nous semble être le profil adapté à ces deux CDD consécutifs : constitution de la BDD / analyse statistique des données puis valorisation des données via le développement de l’application smartphone.

### V.2 Interopérabilité des données et systèmes d’information :

L’ensemble des données collectées dans ce projet sera rassemblé et conservé par l’organisme chef de file et mis à disposition (*à tout moment durant le projet*) des partenaires du projet. A l’issue du projet, la base de données ainsi constituée et les applications créées seront mis à disposition des coordinateurs des programmes CASDAR. Par ailleurs, ces résultats ayant bénéficié de financements publics, l’objectif sera d’en favoriser le rayonnement et une utilisation large (*sous réserve évidente de bien citer les financeurs tel que prévu dans le règlement des projets CASDAR*).

### V.3 Résultats attendus :

Les résultats attendus dans ce projet sont de différentes natures :

- Production de connaissances scientifiques et techniques en agronomie sur les méteils et plus largement sur la multiperformance de systèmes de culture et systèmes de production en élevage ;
- Quantification des réductions d’usage d’intrants et notamment de pesticides permises par la mise en place de séquences méteils dans les rotations ;
- Guides/fiches techniques pour faciliter l’intégration des méteils dans les rations des troupeaux (*productions co-construites à partir des résultats du projet et des résultats déjà existants*) ;
- Proposition de règles de décision (*RDD*) formalisées et organisées pour répondre aux objectifs définis par SdC étudiés intégrant des séquences méteils ;
- Mise à disposition des conseillers d’une BDD partagée (*et pouvant incrémenter des données nouvelles*) sur les compositions et valeurs alimentaires de méteils associée à une photothèque ;
- Développement d’un outil numérique de caractérisation de la composition des méteils
- Développement d’un outil informatique permettant l’estimation de leur valeur alimentaire. Ces outils seront utilisés par les conseillers et les éleveurs pour mieux raisonner les rations alimentaires des troupeaux.

L’objectif général des résultats du projet est de conforter les éleveurs dans la mise en place des méteils sur leurs exploitations en leur démontrant les impacts positifs sur la gestion de leur élevage, l’économie de leur exploitation et l’environnement.

### V.4 Livrables attendus :

- L1 (12M).** Capitalisation/compilation des expériences sur les méteils : **Fiche technique**
- L2 (6M).** Protocole de suivi des parcelles de méteils chez les éleveurs : **Fiche technique**
- L3 (30M).** Analyse technico-économique des méteils (coûts de production) : **Fiche technique**
- L4 (30M).** Base de Données « références » sur les méteils : **Base de Données consolidée et partagée**
- L5 (30M).** Analyse de la variabilité des valeurs fourragères des méteils BDD : **Fiche Technique**
- L6 (36M).** Algorithmes / équations pour estimation de la composition et valeurs fourragères : **2 applications**
- L7 (42M).** Bilan des tests d’estimation des compositions et valeurs fourragères / Appropriation par utilisateurs : **Compte rendu**
- L8 (30M).** Analyse de l’impact sur les rations : **Compte rendu** (*résultats inclus dans brochure technique finale*)
- L9 (42M).** Performances des systèmes de production intégrant les méteils : **Compte rendu** (*résultats inclus dans brochure technique finale*)
- L10 (42M).** Séminaires de restitution finale du projet CASDAR : **séminaires**

- L11 (42M).** Guide technico-économique sur les méteils + applications d'estimation des valeurs fourragères : **Brochure Technique**
- L12 (42M).** Fiches techniques / technico-économiques alimentant GECO (www.geco.ecophytopic.fr) : **Fiche technique**
- L13 (42M).** Outils de communication / diffusion sur supports numériques (MOOC et/ou livres numériques) / Cours EPL (diaporama)
- L14 (42M).** Analyse réflexive des partenaires sur le déroulement du projet et sur ses résultats : **Enquête (éleveurs/conseillers)**

### V.5 Valorisation et communication sur les résultats :

L'action 4 de ce programme rassemble et structure les différentes voies de communication / diffusion envisagées :

- Production de références : réalisation et édition de brochures et fiches techniques à destination des conseillers et agriculteurs, réalisation de vidéos (*témoignages d'agriculteurs, suivi de parcelles...*) ;
- Accompagnement de l'enseignement en proposant un module sur les méteils en direction des EPL et CFPPA des 2 régions ;
- Actions de communication : 1 voire 2 séminaires de fin de programme (L10) (*1 par grande région*) pour communiquer auprès des paires ; organisation de plusieurs journées de communication aux champs à destination des agriculteurs (en activant les différents réseaux) ;
- Utilisation des références produites pour alimenter la plateforme collaborative GECO portée par le RMT SdCi et l'ACTA (*forum et espace de connaissances, <http://www.geco.ecophytopic.fr/recherche/-/recherche/zone/base-connaissance/>*). Elles seront ainsi accessibles au plus grand nombre.

Le projet se conclura par un séminaire de restitution (*réalisé dans chacune des deux régions impliquées*). Par ailleurs, la diffusion et le transfert seront poursuivis par les outils en ligne et la formation des conseillers et éleveurs sur ce thème.

Communication	Public visé	Echéances	Moyens mobilisés
<b>Fiche technique</b> : Capitalisation/compilation des expériences sur les méteils	Eleveurs, conseillers	A 12 mois	Edition de documents, Ressource en ligne
<b>Fiche technique</b> : Protocole de suivi des parcelles de méteils chez les éleveurs	Conseillers	A 6 mois	Edition de documents
<b>Fiche technique</b> : Analyse technico-économique des méteils (coûts production)	Eleveurs, conseillers	A 30 mois	Edition de documents, Ressource en ligne
<b>Base de Données consolidée et partagée</b> : Base de Données « références » sur les méteils	Conseillers	A 30 mois	Fichier Excel
<b>Fiche Technique</b> : Analyse de la variabilité des valeurs fourragères des méteils BDD	Conseillers	A 30 mois	Ressource en ligne
<b>Application 1</b> : détermination de la « composition » des méteils	Eleveurs, conseillers	A 36 mois	Application, Ressource en ligne
<b>Application 2</b> : détermination de la « valeur fourragère » des méteils	Eleveurs, conseillers	A 36 mois	Application, Ressource en ligne
<b>Brochure Technique</b> : Guide technico-économique sur les méteils ☞ incluant tous les résultats du projet	Eleveurs, conseillers	A 42 mois	Edition de documents, Ressource en ligne
Contribution aux fiches <b>GECO</b>	Eleveurs, conseillers	Durant les 42 mois	Moyens humains
<b>Journées Techniques</b> « au champ »	Eleveurs,	Durant les 42 mois	Moyens humains des partenaires pour organisation
<b>Articles techniques</b> , module de <b>formation EPL, MOOC</b>	Eleveurs, conseillers	A 42 mois	Edition de documents, Ressource en ligne
<b>Séminaires</b> de restitution fin projet	Tout public	Fin de projet	Moyens humains des partenaires pour organisation

Les dépenses pour la communication sur l'ensemble du projet ont été prévues dans le budget.

## **V.6 Évolution attendue des compétences de l'organisme porteur du projet, ainsi que celles des partenaires associés :**

- Montée en compétences des conseillers agricoles en matière de conseil sur l'opportunité de cultiver des méteils et leur intégration dans l'alimentation des animaux
- Apport de réponses à des questions concrètes de développement agricole sur l'estimation et la valeur fourragère des méteils ☞ réponse à un « point de blocage » au développement des méteils

## **V.7 - Suites attendues du projet :**

Le projet vise à expertiser l'opportunité et les intérêts des méteils grains ou fourrages. A la fin du projet, les suivis et relais techniques seront assurés par les partenaires techniques à travers leurs prestations habituelles de conseil agronomique.

Le projet soulèvera probablement des freins au développement de cette technique notamment à son élargissement vers des céréaliers (*exemple triage du méteil grain pour valorisation par vente*) qui conduiront au développement de nouvelles actions de R&D.

Au terme du projet, il est envisagé la création de 2 applications : 1 pour estimation de la composition et 1 pour le calcul de la valeur fourragère. Ce choix est imposé par la durée limitée du projet (*42 mois*) et le coût de développement d'une application unique alors que les algorithmes ne sont pas établis. Si les résultats du projet et les tests de ces applications sont concluants, il pourrait être intéressant de développer une application unique permettant l'estimation de la composition des méteils et le calcul de leurs valeurs fourragères.

## **V.8 - Propriété intellectuelle :**

Les résultats ou les données produites ne seront pas soumis à une restriction de confidentialité ou de propriété intellectuelle. Les données et résultats pourront être transmis et utilisés par les partenaires du projet sous la condition de mentionner les financeurs et les partenaires du projet.

## **VI – COMMUNICATION SUR LE PROJET :**

**ANNEXE III : FICHE DE SYNTHÈSE DU PROJET** (*destinée à être mise en ligne sur le site Internet du Ministère, veiller à respecter le format de 2 pages en Word .doc uniquement*),

Le projet communiquera sur les sites internet des différents participants (pour le réseau Chambres d'agriculture, cette opération est facilitée par la mise en réseau des différents sites régionaux / départementaux).

## **Annexes du projet CARPESO**

Annexe 1 – CV du chef de file

Annexe 2 – Lettres d’engagement des partenaires

Annexe 3 –Tableau des responsables des actions du projet

## Annexe 1 – CV du chef de file

### Claire BRAJOT

46, rue de Sauviat  
87100 Limoges  
06 67 17 83 61  
claibradj@gmail.com

36 ans,  
en couple, 2 enfants  
Permis B + véhicule

INGENIEUR AGRONOME,  
SPECIALISEE EN AGRICULTURE DURABLE

#### EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

---

- Depuis janvier 2018 : **Chef de service Sol Agronomie Eau Environnement**  
Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne, Limoges (87)
- Management, animation et ressourcement de l'équipe départementale des conseillers en charge des activités sol, productions végétales, environnement
  - Mise en œuvre et suivi au niveau départemental des actions des programmes régionaux de développement
  - Participation aux instances régionales et appui aux élus de la compagnie
- de 2005 à 2017 : **Conseillère spécialisée Herbe & Fourrages, Agriculture Durable puis Agronomie**  
Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne, Limoges (87)
- Coordination des actions départementales sur les thèmes de l'autonomie fourragère et protéique, de l'agriculture biologique et de l'agronomie ;
  - Organisation de la communication au sein de l'entreprise (espace collaboratif...) et à destination des agriculteurs (newsletters, bulletins, événementiels...);
  - Mise en place et appui pour le suivi de plateformes en productions végétales ;
  - Montages et suivis technique et financier des programmes départementaux.
- 2005 [8 mois] : **INRA** de Mirecourt (88). Création d'une typologie territorialisée des pratiques agricoles des exploitations de Haute-Marne et évaluation du rôle des activités de polyculture-élevage sur la qualité des eaux de surface.

#### FORMATION

---

- 2002-2005 **ENSAIA** - Ecole Nat. Supérieure d'Agronomie et d'Industrie Alimentaire, Nancy (54)  
Ecole d'ingénieur agronome, spécialité «**Sciences et Génie de l'Environnement**».
- 2000-2002 **Classes Préparatoires aux Grandes Écoles** - Bordeaux (33)

#### LANGUE ET INFORMATIQUE

---

Langues	Anglais et Espagnol
Informatique	Grande maîtrise des logiciels bureautiques (Excel, Word, PowerPoint) Utilisation des logiciels collaboratifs (Google Documents, Doodle, Opéra collaboratif) Logiciel de gestion de la fertilisation (public agriculteur) MesP@rcelles Logiciel d'édition de newsletters (Mailchimp)

#### CENTRES D'INTERETS

---

Protection de la planète : consommation locale, réduction des déchets, entraide...  
Sports : danse, sports de montagne, sports nautiques  
Voyages, musique, cinéma.

## Annexe 2 – Lettres d’engagement des partenaires Lettre d’engagement de la Chambre d’Agriculture de l’Ariège



### LETTRE D’ENGAGEMENT

Je soussigné Philippe LACUBE, Président de la Chambre d’agriculture de l’Ariège, certifie et atteste que la Chambre d’agriculture de l’Ariège est bien partenaire du projet intitulé « Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO) » conduit par la Chambre Départementale d’Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l’appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre d’agriculture de l’Ariège confie à la Chambre Départementale d’Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

La Chambre d’agriculture de l’Ariège mandate la Chambre Départementale d’Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l’agriculture et de l’alimentation.

La Chambre d’agriculture de l’Ariège s’engage à fournir à la Chambre Départementale d’Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre d’agriculture de l’Ariège s’engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l’état d’avancement de sa propre mission dans la limite de 21 504 € (vingt et un mille cinq cent quatre euros).

#### Siège Social

32 Av. du Général de Gaulle  
09000 FOIX  
Tél : 05 61 02 14 00  
Fax : 05 61 02 14 30  
accueil@ariège.chambagri.fr

#### Antennes

Canegrit  
09100 VILLENUEVE DU PAREAGE  
villeneuve@ariège.chambagri.fr

5 rue Trinqué  
09200 SAINT GIRONS  
stgirons@ariège.chambagri.fr

REPUBLIQUE FRANÇAISE  
Etablissement public  
loi du 31/01/1924  
Siret 180 800 029 000 18  
APE 9411Z

[www.ariège.chambre-agriculture.fr](http://www.ariège.chambre-agriculture.fr)

Fait à Foix,  
Le 27 mars 2019



# Lettre d'engagement de la Chambre d'Agriculture de l'Aveyron



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Jacques Molières, Président de la Chambre Départementale d'Agriculture de l'Aveyron (1), certifie et atteste que la Chambre d'Agriculture de l'Aveyron est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPEO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « Innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre Départementale d'Agriculture de l'Aveyron confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

La Chambre Départementale d'Agriculture de l'Aveyron mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

La Chambre Départementale d'Agriculture de l'Aveyron s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre Départementale d'Agriculture de l'Aveyron s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 44 736€ (quarante-quatre mille sept cent trente-six euros).

Fait à Rodez,  
Le 25 mars 2019  
(Signature et cachet de l'organisme)

Le Président,  
Jacques Molières



(1) : L'attestation doit être signée d'une personne ayant qualité, selon ses statuts.

SAFRAN

2 AVENUE GEORGES GUINGOUIN CS 80912 PANAZOL 87017 LIMOGES CEDEX 1  
tél. : 05 87 50 40 00 - fax : 05 87 50 40 10 - e-mail : accueil@haute-vienne.chambagri.fr

# Lettre d'engagement de la Chambre d'Agriculture de la Creuse



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Pascal LEROUSSEAU Président de la Chambre d'Agriculture de la Creuse (1), certifie et atteste que la Chambre d'Agriculture de la Creuse est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre d'Agriculture de la Creuse confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

La Chambre d'Agriculture de la Creuse mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

La Chambre d'Agriculture de la Creuse s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre d'Agriculture de la Creuse s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 21 504 € (vingt et un mille cinq cent quatre euros).

Fait à Guéret,  
Le 21 mars 2019  
(Signature et cachet de l'organisme)

(1) : L'attestation doit être signée d'une personne ayant qualité, selon ses statuts, à engager l'organisme.

**Siège Social**  
Maison de l'Economie  
8, Avenue d'Auvergne – CS 60089  
23011 GUERET Cedex  
Tél : 05 55 61 50 00  
Fax : 05 55 52 84 20  
Email : accueil@creuse.chambagri.fr

REPUBLIQUE FRANCAISE  
Etablissement public  
Loi du 31/01/1924  
Statut 182 302 026 00322  
APF 94/12  
[www.creuse.chambre-agriculture.fr](http://www.creuse.chambre-agriculture.fr)

Le Président,  
  
  
**P. LEROUSSEAU**

# Lettre d'engagement de la Chambre d'Agriculture de la Dordogne



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Jean Philippe GRANGER, Président de la Chambre d'agriculture de Dordogne (1), certifie et atteste que la Chambre d'agriculture de Dordogne est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre d'agriculture de Dordogne confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

La Chambre d'agriculture de Dordogne mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

La Chambre d'agriculture de Dordogne s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre d'agriculture de Dordogne s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 21 504 € (vingt et un mille cinq cent quatre euros).

Fait à Coufounleix-Chamlers,

Le 21 mars 2019

(Signature et cachet de l'organisme)



(1) : L'attestation doit être signée d'une personne ayant qualité, selon ses statuts, à engager l'organisme.

# Lettre d'engagement de la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Serge BOUSCATEL Président de la Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne (1), certifie et atteste que la Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « Innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

La Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

La Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre d'agriculture de la Haute-Garonne s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 21 504 € (vingt et un mille cinq cent quatre euros).

Fait à TOULOUSE

Le 05 avril 2019

(Signature et cachet de l'organisme)



(1) : L'attestation doit être signée d'une personne ayant qualité, selon ses statuts, à engager l'organisme.

SAFRAN

2 AVENUE GEORGES GUINGOUIN CS 80012 FANAZOL 87017 LIMOGES CEDEX 1  
tél. : 05 87 50 43 00 - fax : 05 87 50 40 10 - e-mail : accueil@haute-vienne.chambagri.fr

# Lettre d'engagement de la Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Atlantiques



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Bernard LAYRE, Président de la Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques (1), certifie et atteste que la la Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

La Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

La Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 38 994 € (trente huit mille neuf cent quatre-vingt-quatorze euros).

Fait à PAU,  
Le 21 mars 2019



(1) : L'attestation doit être signée d'une personne ayant qualité, selon ses statuts, à engager l'organisme.

# Lettre d'engagement de la Chambre d'Agriculture de Charente-Maritime



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Luc SERVANT, Président de la Chambre d'agriculture de Charente-Maritime (1), certifie et atteste que la Chambre d'agriculture de Charente-Maritime est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre d'agriculture de Charente-Maritime confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

La Chambre d'agriculture de Charente-Maritime mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

La Chambre d'agriculture de Charente-Maritime s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre d'agriculture de Charente-Maritime s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 21 504 € (vingt et un mille cent cinq cent quatre euros).

Fait à La Rochelle,  
Le 02 avril 2019

(Signature et cachet de l'organisme)

Le Président  
de la Chambre d'Agriculture  
Luc SERVANT

CHAMBRE D'AGRICULTURE  
DE LA CHARENTE-MARITIME  
2, Avenue de Fâtilly  
CS 85074

17014 La Rochelle Cedex 03  
Tél : 05 46 60 45 00 - Fax 05 46 34 17 64

SARRAN

2 AVENUE GEORGES GUINGOUIN CS 85074 PANAZOL 87017 LIMOGES CEDEX 1  
tél. : 05 87 50 40 00 - fax : 05 87 50 40 10 - e-mail : accueil@haute-vienne.chambagri.fr



**LETTRE D'ENGAGEMENT**

Je soussigné David Simplot, Directeur du centre de recherche Inria Sophia Antipolis - Méditerranée, certifie et atteste que l'équipe projet ZENITH d'Inria via la participation de Monsieur Alexis Joly est partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

Inria confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

Inria mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

Inria s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

Inria s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 91 425 € (quatre-vingt-onze mille quatre cent vingt-cinq euros).

Fait à Sophia Antipolis,

Le 29 mars 2019

*par délégation,*

Le Délégué à l'Administration  
du Centre de Recherche  
Inria Sophia Antipolis - Méditerranée

  
Philippe HENRY



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Joël Merceron, Directeur général de l'Institut de l'Elevage - Idele, certifie et atteste que l'Institut de l'Elevage - Idele, est bien partenaire du projet intitulé « **Conciller Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets Innovation et Partenariat financé par le Casdar en 2019.

L'Institut de l'Elevage - Idele, confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

L'Institut de l'Elevage - Idele mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier Casdar attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

L'Institut de l'Elevage - Idele s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

L'Institut de l'Elevage - Idele s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 30 264 € (trente mille deux cent soixante-quatre euros).

Fait à Paris, le 22 mars 2019

**Joël Merceron**  
*Directeur général*

*(Signature et cachet de l'organisme)*

**INSTITUT DE L'ELEVAGE**  
149, rue de Bercy  
75595 PARIS CEDEX 12  
Tél. 01 40 04 51 50  
Fax 01 40 04 52 75



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné Monsieur Thierry Lefrançois, Directeur du Département Scientifique BIOS « Système Biologique » du CIRAD (1), certifie et atteste que le CIRAD est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

Le CIRAD confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

Le CIRAD mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

Le CIRAD s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

Le CIRAD s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 9 200 € (neuf mille deux cent euros).

Fait à Montpellier,  
Le 21 mars 2019  
(Signature et cachet de l'organisme)



SAFRAN

# Lettre d'engagement de la Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle-Aquitaine



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné M. Olivier DEGOS, Directeur Général de la Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine, certifie et atteste que la Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » conduit par la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine confie à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne le soin de conduire le projet et de conclure une convention avec la DGER pour son financement.

La Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

La Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 25 830 € (vingt-cinq mille huit cent trente euros).

Fait à Mignaloux-Beauvoir,  
Le 21 mars 2019

Le Directeur Général,  
Olivier DEGOS



(\*) : L'attestation doit être signée d'une personne ayant qualité, selon ses statuts, à engager l'organisme.



## LETTRE D'ENGAGEMENT

Je soussigné CARRETIER Denis, Président (1), certifie et atteste que la Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie est bien partenaire du projet intitulé « **Concilier Autonomie alimentaire (fourragère et/ou protéique) et Réduction significative des Pesticides dans les systèmes de polycultures-Elevage du Sud-Ouest de la France. (CARPESO)** » co-piloté par les Chambres d'agriculture de l'Aveyron et de la Haute-Vienne, déposé dans le cadre de l'appel à projets « innovation et partenariat » financé par le CASDAR en 2019.

La Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie mandate la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne pour recevoir et redistribuer les différents acomptes puis le solde du concours financier CASDAR attribué par le Ministère de l'agriculture et de l'alimentation.

La Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie s'engage à fournir à la Chambre Départementale d'Agriculture de la Haute-Vienne, à chaque fois que celui-ci le jugera nécessaire, un compte-rendu technique et financier détaillé sur les actions conduites.

La Chambre régionale d'agriculture d'Occitanie s'engage, en outre, à ne solliciter que la part du financement qui lui revient en fonction de l'état d'avancement de sa propre mission dans la limite de 25 830 € (vingt-cinq mille huit cent trente euros).

Fait à Carcassonne,  
Le 25 mars 2019  
(Signature et cachet de l'organisme)

(1) : L'attestation doit être signée d'une personne ayant qualité, selon ses statuts, à engager l'organisme.

SAFRAN

2 AVENUE GEORGES QUINCOLIN CS 80932 PANAZOL 87017 LIMOGES CEDEX 1  
tél. 05 87 56 40 02 - fax. 05 87 50 40 13 - e-mail : accueil@haute-vienne-chambagri.fr

## Annexe 3 –Tableau des responsables des actions du projet

Nom	Domaines de compétences	Expériences dans le domaine concerné
<b>Muriel SIX</b> (Actions 1 et 5)	Agronomie : conseil technique, acquisition de références, formation, animation. Thématiques : sol, fertilisation, phytos, irrigation, réglementation, céréales, maïs, méteils grains et immatures, couverts végétaux...	Suivi de programmes expé (bio), accompagnement de groupe (GIEE) sur la conduite et la valeur des méteils grains et immatures riches en protéines.
<b>Sébastien MINETTE</b> (Action 1)	Innovations agronomiques en grandes cultures et fourrages Recherche de pratiques agricoles performantes économiquement et limitant l'utilisation d'intrants => Co-conception, concepteurs d'indicateurs, évaluation multi-critère, références agronomiques	Couverts végétaux (indicateur MERCI) Colza associé Association lupin/triticale Développement de GECCO
<b>Nicolas CHARTIER</b> (Action 3)	Traitement et valorisation des données technico-économiques,	Membre du groupe référence de la CAN depuis 2013, pilote du groupe référence depuis automne 2017, conduite de plusieurs études à partir des données du réseau DEPHY (par exemple « Quelles combinaisons de pratiques pour être économe en produit phytosanitaire et performant d'un point de vue économique », 2016/ « Le glyphosate dans le réseau DEPHY FERME, Etat des lieux des usages, des freins et des alternatives, 2018), développement d'indicateurs et de méthodologies pour caractériser la durabilité des systèmes de cultures, appui au réseau dans le traitement et la valorisation des données (articles dans la presse agricole spécialisés, présentations lors de séminaires et colloques nationaux, etc.)
<b>Philippe TRESCH</b> (Action 3)	Approche système en exploitations bovine, sur les domaines techniques, économiques et environnementales. Analyse des liens entre agronomie et élevages.	Evaluation de l'introduction de cultures riches en protéines dans les systèmes BV de Rhône-Alpes (2015), Co-conception de systèmes économes en produits phytosanitaire et évaluation des incidences sur le fonctionnement globale des exploitations (BL et BV, dans le cadre du projet Phytoel).
<b>Lionel ALLETTO</b> (Action 2)	Chargé de mission Agronomie / Environnement	Chercheur associé à l'UMR INRA-INPT AGIR Ingénieur territorial DEPHY ECOPHYTO
<b>Mélanie LOBIETTI</b> (Action 2)	Co-construction d'outil d'évaluation multicritères Coordination d'expérimentations de SdC économes en pesticides en ACS Vulgarisation, diffusion, transfert	Outil IDEA Run Projet REDUCE (en cours) Organisation de journées techniques à destination d'étudiants, vulgarisation de documents scientifiques à des fins pédagogiques
<b>Txomin ELOSEGUI</b> (Action 2)		
<b>Patrice MAHIEU</b> (Action 4)	Agronomie, Agro-écologie.	Animateur réseau déphy polyculture élevage depuis 2011. Animateur Agro Réseau 64
<b>Jean-François LEVRAT</b> (Action 4)		