

ANNEXE 4 – Descriptif du projet

Organisme chef de file : Chambre régionale Agriculture Nouvelle-Aquitaine

Date de début de projet : 1^{er} avril 2020

Durée : 36 mois

TITRE (concis, précis): **Intérêts des associations de Cultures Intermédiaires valorisées pour la méthanisation dans le Centre-Ouest de la France**

PAMPA : **P**romouvoir **A**groécologie & **M**éthanisation **P**ar les **A**ssociations culturelles

I PRESENTATION GENERALE DU PROJET

I.1. Objectifs poursuivis pour le projet :

Les prix faibles de vente des cultures traditionnelles et des produits de l'élevage ainsi que l'augmentation des charges poussent les agriculteurs à optimiser leur système et à rechercher de nouvelles sources de revenus. Une solution est de valoriser les cultures intermédiaires (d'été ou d'hiver) afin de récolter 3 cultures en 2 ans. Cette pratique agroécologique permet d'augmenter la valeur ajoutée à l'hectare et de diversifier les cultures produites sur l'exploitation. Cette valorisation a l'avantage de maintenir une continuité dans la couverture des sols qui permet principalement de limiter les risques de transfert d'azote et d'érosion mais comporte aussi des intérêts sur la fertilité du sol, le stockage du carbone et la gestion des bioagresseurs.

La filière méthanisation constitue une source de valorisation de la biomasse produite par ces cultures intermédiaires. En effet, une partie plus ou moins importante des matières premières utilisées en méthanisation sont des produits végétaux qui sont apportés en complément ou non des effluents d'élevage. Il peut s'agir soit de cultures dédiées à la méthanisation, soit de cultures intermédiaires, appelées dans ce cas des CIVE (Culture Intermédiaire à Vocation Énergétique). Avec un itinéraire technique (ITK) adapté (Figure 1), elles permettent de concilier production de biomasse et intérêts agronomiques et environnementaux des cultures intermédiaires réglementaires (CIPAN).

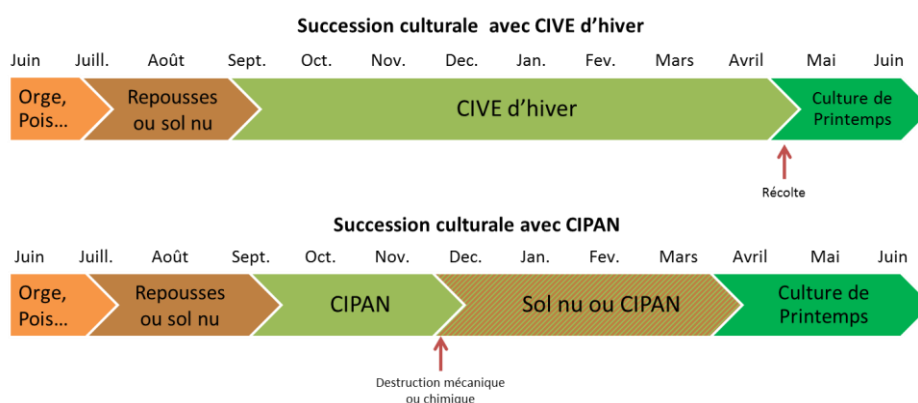


Figure 1 : Comparaison des successions culturales avec CIPAN et CIVE d'hiver

La filière méthanisation est en plein développement. Inclure des CIVE dans la ration du méthaniseur est envisageable aussi bien pour les petites unités (exploitation agricole) que pour les unités industrielles afin de sécuriser leurs sources d'approvisionnement. Certains projets, en zone céréalière prévoient d'alimenter le méthaniseur avec un gisement composé majoritairement de CIVE.

De plus en plus d'agriculteurs sont donc en attente de réponses techniques sur la conduite des CIVE afin d'allier productivité et durabilité de leur système.

La tendance est actuellement d'implanter des CIVE d'hiver en culture pure (seigle, triticale). Cependant l'utilisation d'une culture « en pure » pourrait à moyen terme, (i) induire des problèmes sur la gestion de certains bioagresseurs (maladies, adventices), (ii) présenter une régularité de rendement moins importante face aux aléas climatiques et (iii) occasionner des conditions plus pénalisantes pour la culture suivante (« faim d'azote »). L'introduction d'associations pourrait, a priori, limiter ces problèmes et permettent une diversification plus importante des espèces cultivées. Celles-ci peuvent également être utilisées comme fourrages pour l'élevage en situation de pénurie.

Ce projet sera centré sur les CIVE d'hiver permettant d'allier production de biomasse et les avantages multiples d'une culture intermédiaire (piégeage des nitrates, lutte contre l'érosion, amélioration de la structure du sol, lutte contre les adventices). Étant implantées à l'automne et récoltées au printemps, elles valorisent l'eau de la période hivernale et ne nécessitent donc pas d'irrigation à contrario des CIVE d'été. Par conséquent, leur potentiel de production en biomasse est plus stable.

Ce projet vise à évaluer les impacts agronomiques, environnementaux et économiques des cultures intermédiaires en association, valorisés pour la méthanisation, dans le contexte climatique du centre-ouest de la France (Centre-Val de Loire, Nouvelle-Aquitaine).

À partir d'expérimentations, le projet vise à répondre aux sous objectifs suivants :

- ❖ Définir les associations de Cultures Intermédiaires destinées à la méthanisation permettant de gagner en performance et résilience grâce à une économie d'intrants et la valorisation de la biomasse (double fin possible : élevage et/ou méthanisation).
- ❖ Évaluer les bénéfices économiques et environnementaux de la valorisation énergétique de chaque association culturale expérimentée.
- ❖ Connaître l'impact des associations culturales d'hiver sur la culture suivante vis-à-vis de la gestion des bioagresseurs, de la conduite de la fertilisation et de la disponibilité en eau.
- ❖ Transférer les résultats auprès des deux publics cibles : méthaniseurs et éleveurs. Valoriser les résultats obtenus des expérimentations sous forme de fiches techniques d'aide à la décision pour l'implantation d'associations en interculture en fonction du contexte pédoclimatique et des objectifs des agriculteurs (type de valorisation, consommation d'intrants, bénéfices agronomiques..).

I.2. Les objectifs et la motivation des demandeurs (par rapport au plan filière et aux besoins de la filière) : *préciser notamment au moyen d'éléments chiffrés et factuels l'ampleur de l'enjeu traité*

Les demandeurs sont les agriculteurs et les conseillers agricoles. Les résultats permettront de répondre aux attentes des 2 filières « méthanisation » et « élevage » qui souhaitent valoriser la biomasse potentielle produite par les cultures intermédiaires pour sécuriser leurs sources d'approvisionnement.

La filière méthanisation s'est fortement développée ces dernières années en dépassant les 500 unités en 2018 (dont 68 en Nouvelle-Aquitaine), l'État ayant pour objectif d'atteindre les 1000 sites en 2023 (ADEME, 2019). Les surfaces de CIVE sont donc amenées à augmenter. Par conséquent, elles pourraient être une opportunité pour développer l'autonomie et la résilience des exploitations en polyculture-élevage et céréalières avec la diminution des intrants (engrais minéraux, produits phytosanitaires...) et la production de valeur ajoutée supplémentaire. Par ailleurs les CIVE représentent environ 90 % des ressources méthanisables (ADEME, 2017). Ces couverts peuvent aussi avoir une double performance avec une valorisation soit pour l'élevage, soit pour la méthanisation.

Par ailleurs les CIVE d'hiver, étant entièrement récoltées, ont l'avantage de ne pas nécessiter de destruction par glyphosate (Figure 1). Dans le réseau DEPHY FERME, 26 % des traitements à base de glyphosate sont appliqués sur une culture intermédiaire. Et 39 % des cultures intermédiaires sont détruites avec du glyphosate (CAN DEPHY, 2018).

Cependant dans le cas des CIVE d'hiver (semées à l'automne et récoltées au printemps), les impacts sur la culture suivante (maïs, sorgho, tournesol, soja...) sont encore peu connus et notamment ceux des associations culturales (seigle/féverole, triticale/pois...) qui présentent, *a priori*, davantage de bénéfices agronomiques et environnementaux. Les agriculteurs et conseillers manquent de références sur les espèces et les variétés les plus adaptées pour cette pratique ainsi que sur les techniques de récolte des CIVE et de semis de la culture suivante. Le choix de la culture suivante est également une question qui préoccupe les agriculteurs, afin d'améliorer les performances de leur système de culture.

De plus face à l'évolution du climat, la connaissance de l'impact des CIVE sur le bilan hydrique annuel est indispensable. Les associations culturales utilisées comme CIVE permettraient de concilier rentabilité des exploitations et atteinte des objectifs environnementaux sur les exploitations.

L'étude devra donc confirmer les intérêts agronomiques, environnementaux et économiques des CIVE d'hiver tout en précisant les itinéraires techniques les plus adaptés en fonction des objectifs des agriculteurs.

Elle permettra de répondre aux questions techniques suivantes :

1. Quels intérêts des associations avec légumineuses par rapport aux céréales pures ? (biomasse produite, gestion des maladies et des adventices, gestion de la verse, ...)
2. Quelles espèces et variétés cultivées en association sont les plus adaptées, compte tenu du système de culture des exploitations ?
3. Quels sont les itinéraires techniques les plus adaptés pour ces cultures (densité et période de semis, fertilisation, technique de récolte)
4. Quels sont les impacts des CIVE d'hiver sur l'état hydrique et azoté du sol, et sur la régulation des adventices au semis de la culture suivante ?
5. Y a-t-il besoin d'adapter le choix et la conduite de la culture suivante ?

I.3. Présentation des actions (un projet peut comporter plusieurs actions / 5 au maximum)

Action 1 : Traque à l'innovation / Co-conception

La traque à l'innovation consiste à recueillir des connaissances empiriques auprès des agriculteurs cultivant déjà des CIVE d'hiver. Cette action permet de cibler directement les associations intéressantes à évaluer, accélérant les processus d'innovation et de développement. Des enquêtes ainsi qu'une compilation des références seront réalisées auprès des agriculteurs et conseillers, sur leurs pratiques innovantes déjà mises en œuvre (réussites et échec), leurs idées, et leur questionnement sur la pratique. Ces connaissances aideront ainsi à la conception des itinéraires techniques des essais, au choix des tests à réaliser et à la rédaction des protocoles d'observations et de suivi des expérimentations.

Action 2 : Conduites des expérimentations aux champs et en microparcelles

Action 2.1 : Expérimentation chez les agriculteurs

Un réseau d'une vingtaine d'expérimentations par an sera constitué début 2020. Elles seront menées en grandes bandes pendant 2 ans dans différents contextes pédoclimatiques. Les parcelles et les modalités de suivi et d'observations seront définies avec les conseillers et les agriculteurs. Ces suivis seront réalisés par les partenaires du projet. À la suite de la première année d'expérimentations, des ajustements pourront être effectués pour intégrer les résultats obtenus. Ils ne devront néanmoins pas empêcher d'acquérir des informations sur les niveaux de variabilité des performances obtenues.

Action 2.2 : Expérimentation en microparcelles sur le site de l'INRA de Lusignan (86)

1 plateforme d'essai en microparcelles va être créée pour tester un panel plus important d'associations ainsi que différentes modalités de récolte (INRA et CRA-NA). Plusieurs facteurs pourront être étudiés, à définir à l'aide de la traque à l'innovation de l'Action 1 (différentes fertilisations, date de récolte, culture suivante...).

Action 2.3 : Expertise par simulation

À l'aide des données recueillies avec les Actions 2.1 et 2.2, des simulations sur l'évolution du taux de matière organique dans le sol seront réalisées avec l'outil SIMEOS AMG.

Cela permettra d'évaluer l'impact de l'introduction d'une CIVE d'hiver dans le système de culture sur le bilan carbone, en comparaison d'autres systèmes.

Action 3 : Synthèse des résultats - Diffusion et communication

Les données collectées seront analysées et synthétisées par la CRA Nouvelle-Aquitaine. Elles conduiront à une analyse multicritères des résultats. Des réunions de restitution et de discussion des résultats avec les exploitants et partenaires seront organisées. Des fiches techniques d'aide à la décision sur les itinéraires techniques des CIVE d'hiver seront réalisées.

Action 4 : Pilotage du projet

Le projet sera porté par la Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle-Aquitaine.

La structuration du projet est récapitulée dans la figure 2 ci-dessous :

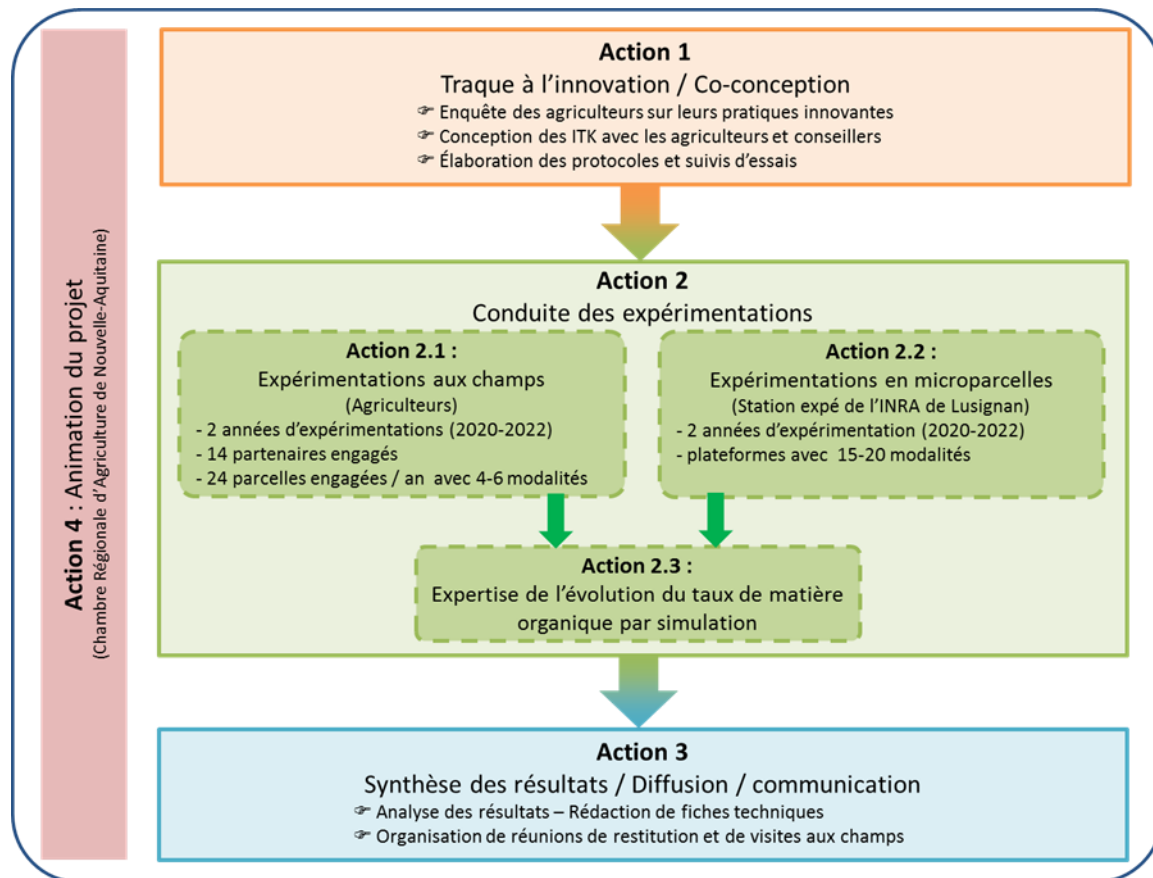


Figure 2 : Structuration du projet par Action

I.4. Partenariats

I.4.1. Préciser les modalités retenues pour le partenariat ou justifier l'absence de partenariat

4 types de partenariat possible : partenaire technique impliqué dans la réalisation du projet (destinataire du financement), autre partenaire technique (hors financement), partenaire associé au comité de pilotage du projet, partenaire financier.

Les partenaires impliqués se situeront dans les régions Nouvelle-Aquitaine et Centre-Val de Loire.

Tableau 1 : Partenaires su projet

Partenaires techniques	Partenaires Techniques hors financement	Partenaires associés au comité de pilotage	Partenaire financier
1 Chambre Régionale : CRA Nouvelle-Aquitaine 12 Chambres Départementales : 16, 17, 19, 23, 37, 40, 47, 45, 64, 79, 86, 87 1 société de conseil : ACE Méthanisation	Vienne Agri Métha (VAM) INRA Nouzilly (37)	ARVALIS – Institut du Végétal ADEME FranceAgriMer AAMF Vienne Agri Métha (VAM) AREC METHAN-ACTION REGION NA DRAAF NA DREAL NA	FranceAgriMer

I.4.2. Inscription éventuelle de ce projet au sein d'un projet plus vaste présenté dans le cadre d'un autre appel à projet.

Préciser les autres volets, en expliquant le cadre, l'intitulé, l'organisme porteur, le nom du responsable. Préciser en quoi cela apporte un intérêt supplémentaire en termes de développement agricole et rural pour la partie présentée au présent appel à projet. Expliquer, en l'argumentant, la pertinence et l'intérêt du projet global au regard, d'une part, du sujet traité et d'autre part, du renouvellement souhaité des approches thématiques et des pratiques existantes.

Afin de renforcer les références disponibles, la Chambre d'Agriculture de Nouvelle-Aquitaine et les partenaires du projet souhaitent éventuellement déposer une manifestation d'intérêt à l'AAP CASDAR Recherche & Innovation en novembre 2019.

Ce second projet est complémentaire à l'étude au champ et vise à renforcer les connaissances sur l'impact des CIVE sur le système de culture. Des travaux de modélisation permettront de renforcer les références sur l'impact des CIVE (bilans azotés et hydriques pour différents scénarios climatiques avec le modèle STICS).

De plus, d'autres facteurs d'expérimentations pourront être étudiés avec déploiement à l'échelle nationale (différentes cultures suivantes, techniques de semis...).

I.5 Niveau de maturité technologique du projet

Indiquer le TRL de votre projet en vous appuyant sur l'annexe 3 de la décision FranceAgriMer.

Le TRL du projet est 7 ou 8. Une étude bibliographique préalable a été réalisée en 2019 par la Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle-Aquitaine. Les agriculteurs ayant déjà des méthaniseurs testent des CIVE d'hiver et d'été depuis plusieurs années. Nous souhaitons réaliser des tests "grandeur nature" et en grand nombre chez des agriculteurs pour plusieurs espèces, variétés et associations et recueillir un maximum de références afin d'établir le "bien-fondé" ou non de cette pratique et l'opportunité de réussite dans le Centre-Ouest de la France.

II- MOTIVATIONS ET INNOVATIONS

II.1. Situation actuelle du projet – État des connaissances :

Diagnostic Initial :

Les exploitations agricoles tentent de répondre aux enjeux de durabilité et recherchent la triple performance économique, environnementale et sociale. Le développement de la méthanisation est pour elles une possibilité de diversification des activités et d'améliorer la résilience de leurs systèmes, *i.e.* leur capacité à retrouver leurs structures et fonctions initiales après une perturbation (Tomich et al., 2010). Pour équilibrer la ration du méthaniseur, une partie des substrats doit souvent être des matières végétales. La production de biomasse végétale est donc très souvent envisagée dans une plus ou moins grande proportion. Les cultures énergétiques dédiées, c'est-à-dire les cultures « principales » sont limitées, par décret (n°2016-929), à 15 % du tonnage entrant dans la ration du méthaniseur. La valorisation des cultures intermédiaires est donc une solution pour éviter d'impacter la production, destinée à l'alimentation, des cultures principales.

La culture des CIVE d'hiver présente de nombreux avantages pour les agriculteurs grâce à leurs aspects multiservices. En effet, s'intégrant parfaitement dans les principes de l'agroécologie, leur fort pouvoir méthanogène les place en tant qu'intrant de choix pour la méthanisation sans impact sur la production alimentaire. Elles permettent donc de sécuriser la transition agroécologique des agriculteurs par les revenus générés par la vente d'énergie. La production de CIVE d'hiver permet de coupler l'intérêt environnemental du rôle de piège à nitrates (Justes et al., 2012) à la production de biomasse.

Cependant, par manque de connaissance et par simplicité, la tendance est actuellement d'implanter des CIVE d'hiver en culture pure (céréales : seigle, triticale, avoine). Ces espèces nécessitent d'être fertilisées et apparaissent sensibles à certains bio-agresseurs comme les pucerons à l'automne, les maladies du feuillage et ne permettent pas une régulation intéressante des adventices (graminées annuelles). Afin de limiter le recours aux produits de protection des cultures et aux fertilisants, les associations d'espèces sont une réponse pertinente (Corre-Hellou et al., 2013 ; Pelzer et al., 2014). Face aux aléas climatiques de plus en plus fréquents, elles devraient permettre également une meilleure régularité de rendement (Tableau 2).

Les céréales « en pure », contrairement aux associations, risquent d'occasionner des conditions plus pénalisantes pour la culture suivante (« faim d'azote »).

Tableau 2 : état des lieux des avantages et inconvénients des CIVE en céréales pures ou en associations

	Céréales en « pure »	Associations
Avantages	<ul style="list-style-type: none">- Simplicité d'implantation- Prix des semences moins onéreux	<ul style="list-style-type: none">- Moins consommateurs en intrants (azote, ...)- Meilleure régularité du rendement- Meilleure régulation des bioagresseurs (maladies, pucerons, adventices, ...)- Moins contraignante pour la culture suivante- Double valorisation (élevage ou méthanisation)- Diversification des cultures
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none">- Sensibilité aux bioagresseurs- Régulation des adventices- Sensibilité à la verse- Diminution de la disponibilité en azote pour la culture suivante	<ul style="list-style-type: none">- Constitution des mélanges- Implantation plus complexe- Prix des semences plus onéreux

Expériences déjà conduites :

Des tests ont été réalisés par des agriculteurs engagés dans la méthanisation depuis le début des années 2010. Depuis 2014, plusieurs études ont été faites par différents organismes (Chambres d'Agriculture, coopératives, GIEE, Instituts techniques...) dans toute la France (*Pislor, 2016 ; Marsac, 2013, Marsac, 2019 ; Jullier, 2019 ; CA Hauts-de-France, 2019 ; CA Landes, 2017 ; CA Eure et CA Seine-Maritime, 2015 ; ACE Méthanisation, 2019 ; Poulleau et Chapuis, 2017 ; AILE, 2019...*). Elles ont permis d'établir les premières recommandations en matière d'itinéraire techniques (date de semis, date de récolte, fertilisation...). Il a été montré qu'il était possible d'accroître la production de biomasse avec une séquence de « 3 cultures en 2 ans » tout en conservant les bénéfices agronomiques des CIPAN, et en augmentant le stockage de carbone dans les sols. Cependant il a été établi que la variabilité de production est forte et conditionne directement la rentabilité de la culture.

De plus, quelques associations culturales durant l'interculture ont été étudiées par les coopératives et les Chambres d'Agriculture en se basant sur les itinéraires techniques des méteils fourrages. Mais les associations qui ont été testées ne sont pas toujours adaptées à production de CIVE destinées à la méthanisation.

Projets de recherche et développement déjà réalisés :

Plusieurs projets à l'échelle nationale ou régionale ont permis d'acquérir des connaissances sur les itinéraires techniques des CIVE d'hiver et d'été les plus adaptés pour produire un niveau de rendement suffisant.

Les principaux sont :

- ExpéCIVE (2012-2014) : France
- CIBIOM (2010-2013) : Picardie, Midi-Pyrénées
- OPTICIVE (2015-2019) : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie

En Hauts-de-France, le projet « Réseau de sites démonstrateurs IAR » est en cours (2015-2020). ARVALIS-Institut du Végétal s'investit également dans les CIVE avec la proposition d'un projet, RECITAL, à l'ADEME.

Les références disponibles, principalement sur des cultures « en pure », ne permettent pas d'apporter une réponse complète aux agriculteurs. De plus les impacts agronomiques sur la culture suivante (disponibilité en eau et éléments minéraux, adventices...) et sur le système de culture, en particulier des associations culturales, sont encore mal connus.

Bibliographie :

ADEME, 2017. Actualisation du scénario Énergie-Climat 2035-2050. Document. In : ADEME. Disponible à l'adresse : https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/ademe_visions2035-50_010305.pdf

ADEME, 2019. Réaliser une unité de méthanisation à la ferme. Brochure. Angers : ADEME. 40 p.

ACE METHANISATION, 2019. Suivi essai 2018/2019. Diaporama.

AILE (Association d'Initiatives Locales pour l'Énergie et l'Environnement), 2019. Rencontres GIEE méthaniseurs Bretons 07/06/2019, Résultats des tests CIVE 2018 et 2019. Diaporama.

ARVALIS Institut du Végétal. Fiche couvert : Seigle forestier. In : Arvalis Institut du Végétal. Disponible à l'adresse : http://www.fiches.arvalis-infos.fr/couverts/fiche_couvert.php?mode=fc&type_couv=pures&id_couvert=153

Arvalis Institut du Végétal, Terres Univia, Euralis, 2019. Avec les CIVE les champs deviennent aussi source d'énergie. Diaporama ExpoBiogaz – Lille – 12/06/2019.

CAN DEPHY, 2018. Le glyphosate dans le réseau DEPHY FERME : état des lieux des usages, des freins et des alternatives. Cellule d'Animation Nationale DEPHY Ecophyto, 62p.

Chambres d'Agriculture de l'Eure et de la Seine-Maritime, 2015. Cultures fourragères en dérobée valorisées au printemps avant maïs. Fiche. In : Chambre d'Agriculture de l'Eure. Disponible à l'adresse :

https://eure.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Normandie/010_Inst-Eure/PDF/Cultures/7-fiche_derobees_valorisation_printemps.pdf

Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, 2019. En direct de la plate-forme expérimentale 16/05/2019. Fiche. In : *Chambre d'Agriculture Hauts-de-France*. Disponible à l'adresse :

https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Hauts-de-France/029_Inst-Hauts-de-France/Techniques-et-productions/Experimentation/En_direct_de_la_plateforme16-05-2019.pdf

Chambre d'Agriculture des Landes, 2017. Essai de production de CIVE (cultures intermédiaires à vocation énergétique) en interculture du maïs en vue de l'alimentation d'un méthaniseur. Document. In : *Chambre d'Agriculture des Landes*. Disponible à l'adresse :

https://landes.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Nouvelle-Aquitaine/101_Inst-Landes/Documents/techniques_et_innovations/PV/resultats_experimentations_2017/essai_productions_CIVE.pdf

Corre-Hellou Guénaëlle, Bedoussac Laurent, Bousseau David, Chaigne Gaëtan, Chataigner Claude, et al., 2013. Associations céréale-légumineuse multi-services. *Innovations Agronomiques*, INRA, 2013, 30, pp.41-57. hal-01186880

JULLIER, Nicolas, 2019. Les céréales immatures pour approvisionner les méthaniseurs. In : *Chambre d'Agriculture Hauts-de-France*. Disponible à l'adresse :

<https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/actualites/detail-de-lactualite/actualites/les-cereales-immatures-pour-approvisionner-les-methaniseurs/>

Justes E., Beaudoin N., Bertuzzi P., Charles R., Constantin J., Dürr C., Hermon C., Joannon A., Le Bas C., Mary B., Mignolet C., Montfort F., Ruiz L., Sarthou J.P., Souchère V., Tournebise J., Savini I., Réchauchère O., 2012. Réduire les fuites de nitrate au moyen de cultures intermédiaires : conséquences sur les bilans d'eau et d'azote, autres services écosystémiques. Synthèse du rapport d'étude, INRA (France), 60 p.

MARSAC, Sylvain, 2013. CIBIOM : Premiers résultats : Valorisation de cultures intermédiaires. Diaporama 05/12/2013.

MARSAC, Sylvain et BESNARD, Alain, 2017. Les cultures intermédiaires à vocation énergétique : un itinéraire bien spécifique. In : *Arvalis Institut du Végétal*. Disponible à l'adresse :

<https://www.arvalis-infos.fr/les-cultures-intermediaires-a-vocation-energetique-un-itineraire-bien-specifique-@/view-19062-arvarticle.html>

MARSAC, Sylvain, 2019. Rencontres regionales céréalières. Présentation Diaporama. In : *DRAAF Nouvelle-Aquitaine*. Disponible à l'adresse :

http://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Arvalis_Bioeconomie_cle8eaf6c.pdf

MARSAC, Sylvain et HEREDIA, Manuel, 2019. Une interculture particulière pour produire de l'énergie. In : *Arvalis Institut du Végétal*. Disponible à l'adresse :

<https://www.arvalis-infos.fr/une-interculture-particuliere-pour-produire-de-l-energie-@/view-26937-arvarticle.html>

Pelzer E., Bedoussac L., Corre-Hellou G., Jeuffroy M.-H., Métivier T., Naudin C., 2014. Association de cultures annuelles combinant une légumineuse et une céréale : retours d'expériences d'agriculteurs et analyse. In : *Innovations Agronomiques* 40 (2014), p. 73-91

PISLOR, Émilie - Méthaneva et Caussade semences, 2016. Étude au champ des potentiels agronomiques, méthanogènes et environnementaux de cultures intermédiaires – Rapport – 61 pages.

POULLEAU, Amélie, et CHAPUIS, Denis, 2017. Résultats d'essais fourragers, année 2017. Document. In : *Chambre d'Agriculture Bourgogne-Franche-Comté*. Disponible à l'adresse :

https://bourgognefranchecomte.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Bourgogne-Franche-Comte/061_Inst-Bourgogne-Franche-Comte/ST-Recherche_Innovation/Synthese_essais_fourragers_CA71_Derobees_dautomne_et_PT_2017docx.pdf

Tomich, T.P., Brodt, S., Ferris, H., et al., 2010. Agroecology: A Review from a Global-Change. *Annu Rev Environ Resour* 36:193–222.

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

L'intérêt de l'étude est de démontrer la multi-performance des associations de CIVE et la conciliation de tous les objectifs de l'agroécologie.

- ❖ Scientifique et technique : Les agriculteurs manquent de références sur cette pratique et il paraît incontournable de pouvoir leur fournir une réponse argumentée, alors que la méthanisation se développe fortement. Il est nécessaire de démontrer le « bien-fondé » des associations d'espèces et permettre aux agriculteurs, intéressés par la méthanisation, de développer des pratiques durables et répondant aux objectifs de l'agroécologie.

- ❖ Économique : Dans un contexte économique « morose » pour l'élevage et les céréales, la méthanisation se voit comme une solution pour diversifier les revenus des exploitants. Ce projet permettra de voir dans quelle mesure les CIVE peuvent permettre d'augmenter la marge par hectare en cultivant 3 cultures en 2 ans et en quoi les CIVE cultivées en associations sont intéressantes pour la rentabilité du système tout en respectant les exigences environnementales et sociétales assignée à l'agriculture de demain.
- ❖ Environnemental : L'étude devra démontrer que les CIVE d'hiver répondent aux objectifs assignés aux cultures intermédiaires (CIPAN) tout en produisant de la valeur ajoutée supplémentaire en valorisant la biomasse. L'objectif réglementaire est de valoriser l'azote disponible à l'automne. Mais les cultures intermédiaires ont aussi de nombreux impacts agronomiques, notamment sur la structure du sol, le piégeage du carbone, ou encore la concurrence du couvert face aux adventices. Elles favorisent aussi la biodiversité (faune du sol et vie sauvage). L'enjeu de la possible suppression du glyphosate est aussi d'actualité et les CIVE, étant ensilées, ont l'avantage de ne pas en nécessiter. Par ailleurs, elles peuvent, avec les espèces adaptées, être un complément de fourrage utile, en particulier les années sèches. Pour remplir ces objectifs, les associations d'espèces (graminées/légumineuses) paraissent incontournables.
- ❖ Social : L'acceptabilité des méthaniseurs est toujours sujette à controverse localement. Dans le cas des CIVE, la concurrence vis-à-vis des cultures destinées à l'alimentation humaine est souvent évoquée. L'alimentation de ces installations par des cultures ayant une vocation environnementale est pour une grande part non concurrente des cultures destinées à l'alimentation humaine est une piste intéressante à développer et promouvoir. Par ailleurs les CIVE en associations, pouvant être utilisées en fourrage, permettent d'éviter la mise en concurrence des surfaces d'intercultures entre la méthanisation et l'élevage.

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

Le projet vise à répondre à des préoccupations concrètes et actuelles des agriculteurs sur l'identification de nouvelles espèces, variétés et associations de CIVE d'hiver afin d'améliorer la durabilité et la résilience de leur système en diminuant la dépendance aux intrants. À la vue du développement de la filière méthanisation sur le territoire du projet, les conseillers et agriculteurs ont besoin rapidement de réponses concrètes sur cette technique.

Une originalité supplémentaire réside dans l'implication forte des agriculteurs, résumée dans le terme "POUR et PAR" les agriculteurs, ce qui représente une formalisation concrète de la démarche de « Living Labs ». Ils participeront activement au choix des modalités, à l'établissement du protocole et à la mise en place des dispositifs.

Par rapport aux autres études menées sur la thématique, ce projet s'attardera davantage sur l'impact des associations de CIVE sur la culture suivante, les techniques de récolte, le bilan hydrique et le bilan organique.

II.4. Liens (éventuels) avec les actions du (des) programme(s) de développement agricole et rural financé(s) par le CASDAR mis en œuvre par le chef de file et ses partenaires : montrer en quoi les actions proposées sont complémentaires mais distinctes des actions prévues dans le programme

Ce projet sera en lien avec le CASDAR 3C2A (2019-2022). Il a pour objectif d'évaluer la faisabilité de produire 3 cultures en 2 ans dans le contexte du Sud-Ouest de la France. Ce projet étudie essentiellement la production de cultures intermédiaires en grains, mais dans le contexte climatique actuel, cette technique est délicate à mettre en œuvre. Il aussi intègre des expérimentations sur les CIVE d'été qui sont soumises aux mêmes difficultés. Ce projet est donc complémentaire car il aborde la question des CIVE mais n'étudie pas celles d'hiver.

III. PROGRAMME DE TRAVAIL ET ORGANISATION

III.1. Présentation des actions :

Action 1 : Traque à l'innovation / Co-conception

Cette action sera réalisée au début du projet et se déroulera en deux temps :

Action 1.1 : Ateliers de co-conception

Des réunions d'échanges et ateliers de co-conception seront organisées, avec les agriculteurs et représentants de chaque partenaire, pour définir ensemble les CIVE les plus intéressantes à expérimenter selon un protocole commun existant au sein des partenaires du projet : espèces, variétés, ITK. Seront conviés : les agriculteurs enquêtés et les conseillers.

Action 1.2 : Traque à l'innovation

L'objectif sera de rencontrer un maximum d'exploitants cultivant des CIVE d'hiver pour récupérer les ITK et toute information qualitative. Les coordonnées des agriculteurs seront rassemblées par les conseillers de chaque partenaire.

Cette action permettra de :

- récupérer des informations sur ITK : variétés implantées, densité de semis, date de semis (par type de sol)
- récupérer des « ressentis » sur la gestion des adventices / azote pour la culture suivante
- récupérer des informations sur la récolte et le stockage de l'ensilage

Cette traque à l'innovation sera conduite sur toute la durée du projet.

Les enquêtes individuelles, réunions d'échange ainsi que la synthèse seront réalisées par la CRA Nouvelle-Aquitaine.

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'enquêtes réalisées / nombre de réunions de co-conception
- Protocole de suivi des essais
- Compte-rendu réunions

Indicateurs d'évaluation :

- Fiches de synthèse sur les expériences des agriculteurs
- Mise en place du réseau de parcelles d'essais

Action 2 : Conduites des expérimentations

Action 2.1 : Conduite d'expérimentations aux champs

À partir du protocole fixé avec les conseillers et les agriculteurs, des expérimentations aux champs vont être réalisées afin de tester les associations de CIVE les plus intéressantes. Ce réseau sera constitué en parallèle de l'Action 1 (juin-août 2020). L'objectif est d'atteindre entre 20 et 25 expérimentations chez des agriculteurs. Ils seront suivis par les partenaires du projet (Conseillers).

Cela consistera en l'implantation d'un test en grandes bandes de la largeur d'un passage de semoir au sein d'une parcelle. Plusieurs espèces et variétés en mélange avec témoin en pur pourront être testées (4 à 6) derrière des cultures d'hiver (orge, pois, blé...).

Les expérimentations seront suivies du semis à la récolte (levée, biomasse produite, transfert de l'azote, suivi des adventices et bioagresseurs, taux de matière sèche à la récolte, IFT, Bilan matière organique, temps de travail...). La culture suivante (essentiellement tournesol, Sorgho, maïs précoce, maïs aussi sarrasin) sera également suivie (conditions de semis, structure du sol, évolution de la flore adventice, ravageurs, rendement...).

Une évaluation multicritère (agronomique, environnementale, économique et sociale) complète de l'intérêt des CIVE sera faite à partir des données quantitatives et qualitatives enregistrées.

Nombre de parcelles envisagées :

Le projet a pour ambition de suivre 20 à 25 expérimentations par an.

Précisons techniques sur le suivi des expérimentations:

Ces expérimentations devront se faire sur 2 ans afin d'acquérir un jeu de références suffisant pour statuer sur la pertinence de cette pratique et conclure sur les itinéraires techniques les plus intéressants en fonction des besoins des agriculteurs.

Ils seront implantés dans des situations pédoclimatiques contrastées (sols superficiels/profonds, irrigués ou secs, ...). Le protocole comportera un socle commun (Figure 3) mis en œuvre par chaque partenaire. Il permettra une analyse pertinente des résultats.

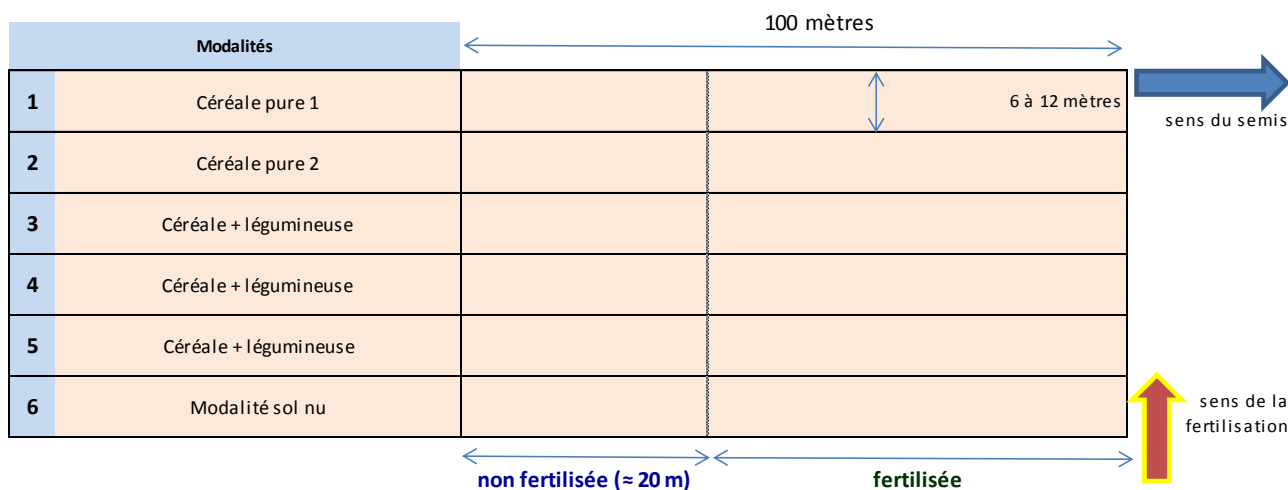


Figure 3 : Exemple de dispositif expérimental

Le détail du suivi sur chaque dispositif est décrit dans le tableau 3 ci-dessous :

Tableau 3 : Calendrier de mesures et observations sur les expérimentations aux champs

Temps	Stade	Mesures & observations
Juillet / août	Récolte de la culture précédente	- recueil ITK complet culture précédente - repérage de la parcelle (<i>hétérogénéité, salissement</i>) - analyse de sol
Septembre	Semis « CIVE » Levée	- dates de semis, densité, qualité du semis - Contrôle de la levée, densité
novembre	Entrée hiver	- reliquat azoté de sol « avant drainage » et situation hydrique - observations sur adventices, ravageurs, maladies (fiche de suivi à compléter)
Février	Sortie hiver	- Observations bioagresseurs, adventices
Mars/avril	Reprise de végétation / développement CIVE	- Observations bioagresseurs, adventices
Mai	Récolte	- Avant préfauchage : prélèvement au champs (3 x 1m ² /modalité) + séchage à l'étuve, calcul rendement en MS, analyse des échantillons (N, P, K, S, Mg...) - Jour de l'ensilage : prélèvement biomasse dans l'andain + séchage à l'étuve pour calcul teneur en MS - Reliquat azoté et situation hydrique du sol
Mai	Semis culture suivante	- Contrôle de la levée, densité (comparaison à un témoin sans CIVE)
Juin/juillet	Suivi culture suivante	- Observations adventices (comptages)
Septembre/octobre	Récolte	- Mesure du rendement
Recueil de l'ITK complet de la CIVE et de la culture suivante Participation à la synthèse		

Un bilan annuel sera réalisé à l'échelle des essais et du réseau afin de réajuster d'éventuels problèmes. De nouvelles cultures candidates pourront être intégrées, si elles sont jugées intéressantes après expertise.

Indicateurs de suivi :

- Compte-rendu technique annuel des essais aux champs

Indicateurs d'évaluation :

- Nombre de sites d'essais suivis
- Nombre de partenaires mobilisés

Action 2.2 : Conduite d'expérimentations en microparcelles

Il s'agit d'implanter 1 plateforme d'expérimentation en microparcelles sur la station de l'INRA de Lusignan. Ces expérimentations permettront de tester un panel plus large d'espèces, de variétés, et d'associations dans un même contexte pédoclimatique.

L'expérimentation en microparcelles va permettre l'acquisition de références plus précises sur l'impact des CIVEs d'hiver sur l'évolution de l'état azoté et hydrique du sol. Ces paramètres seront appréciés par des prélèvements de sol à différentes dates (reliquats azotés et humidité du sol). En fin de cycle de la CIVE (avril-mai), des mesures de rendement seront réalisées à 3 dates (15/04, 01/05, 15/05) afin d'estimer l'impact de la date de récolte sur la biomasse produite (t/ha) et la teneur en matière sèche (%MS).

L'intérêt éventuel de la technique de « pré-fauchage », visant à augmenter la teneur en matière sèche à la récolte sera expertisé sur 1 modalité.

Plusieurs autres facteurs pourront être étudiés, à définir à l'aide de la traque à l'innovation de l'Action 1 (différentes fertilisations, culture suivante...). Des témoins « CIPAN » seront implantés afin de comparer leur impact agronomique (reliquat azoté du sol à l'automne) par rapport aux CIVE d'hiver.

Le tableau 4 (ci-dessous) détaille le suivi réalisé sur la station de Lusignan.

Tableau 4 : Calendrier de mesures et observations sur les expérimentations en microparcelles à Lusignan

Temps	Stade	Mesures & observations
Juillet / août	Récolte de la culture précédente	- recueil ITK complet culture précédente - repérage de la parcelle (<i>hétérogénéité, salissement</i>) - analyse de sol et reliquat azoté du sol
Septembre	Semis « CIVE » Levée	- dates de semis, densité, qualité du semis - Contrôle de la levée, densité (comptages) - Reliquat azoté du sol et situation hydrique
novembre	Entrée hiver	- reliquat azoté du sol « avant drainage » et situation hydrique - observations sur adventices (comptages), ravageurs, maladies
Février	Sortie hiver	- Observations bioagresseurs, adventices (comptages) - reliquat azoté du sol « avant drainage » et situation hydrique
Mars/avril	Reprise de végétation / développement CIVE	- Observations bioagresseurs, adventices (comptages)
Avril/Mai	Récolte	<u>Date 1, 2 et 3 :</u> prélèvements + séchage à l'étuve, calcul rendement <u>Date 3 :</u> - analyse des échantillons (N, P, K, Mg...), - Reliquat azoté et situation hydrique du sol - Fauchage puis suivi du taux d'humidité sur 3 jours
Mai	Semis culture suivante	- Contrôle de la levée, densité
Juin/juillet	Suivi culture suivante	- Comptages adventices (comparaison témoin sans CIVE)
Septembre/octobre	Récolte	- Mesure du rendement

Indicateurs de suivi :

- Synthèse des résultats
- Visite de la plateforme

Indicateurs d'évaluation :

- Nombre de modalités implantées

Le projet s'appuiera sur un réseau de 13 sites d'expérimentations (figure 4).

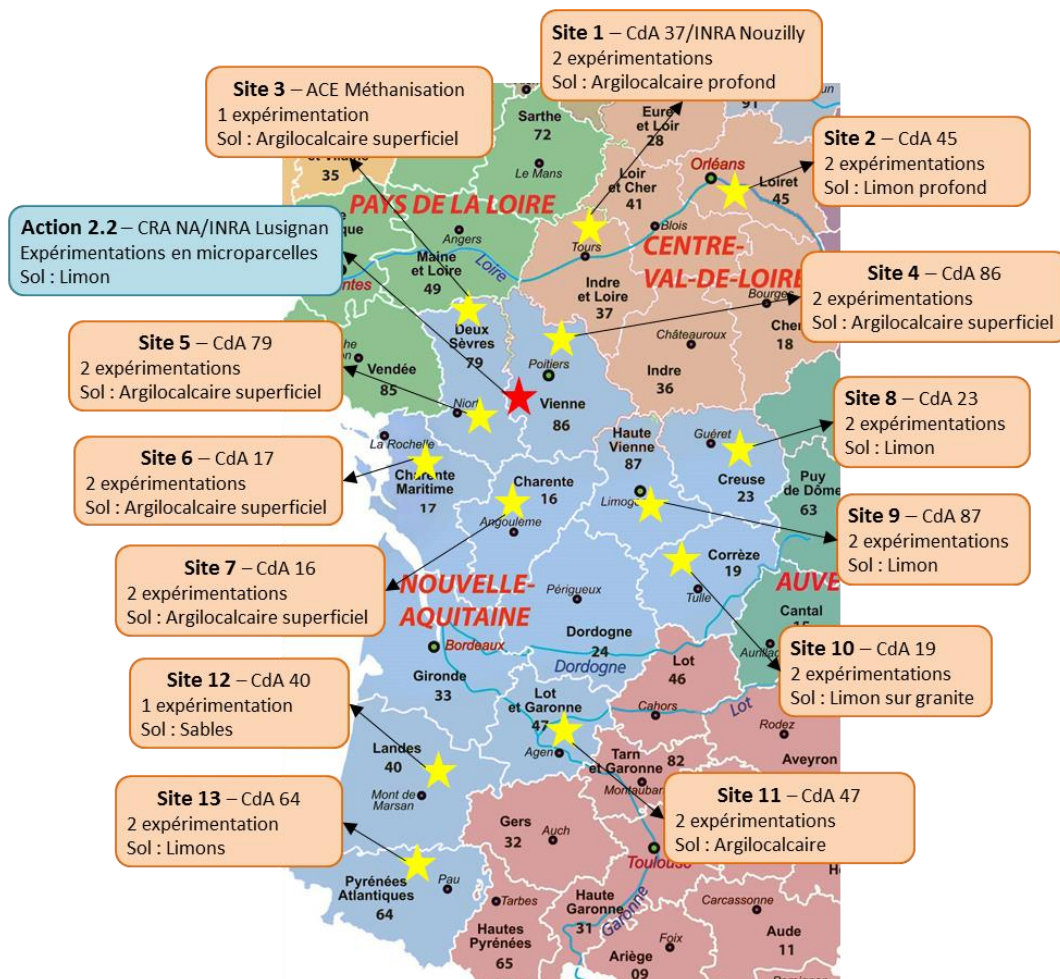


Figure 4 : Localisation des sites d'implantation des expérimentations aux champs (Action 2.1) et en microparcelles (Action 2.2)

Action 2.3 : Expertise par simulation

Pour juger de l'impact de cette pratique sur l'évolution du taux de matière organique sur le long terme, une expertise par simulation sera réalisée sur l'ensemble des expérimentations. Elle permettra de modéliser l'évolution du taux de matière organique dans les sols en fonction des systèmes de culture décrits sur les expérimentations et les niveaux de rendements, donc d'exportation de biomasse, atteints par les CIVE.

Par simulation, ces résultats seront comparés à des systèmes identiques mais n'intégrant pas de CIVE (sol nu) ou des cultures intermédiaires de type CIPAN (avoine, moutarde) ou engrais verts (avoine/vesce, ...).

Ces simulations seront réalisées à l'aide du modèle SIMEOS-AMG, développé par Agrotransfert Ressources et Territoires. Cette « expérimentation virtuelle » vise à compléter et

juger de la durabilité de l'introduction de CIVE dans les systèmes de culture pour différents contextes pédoclimatiques.

Indicateurs de suivi :

- Description par site des systèmes de culture (sol, rotation, itinéraire technique)
- Nombre de simulations

Indicateurs d'évaluation :

- Synthèse des résultats

Action 3 : Synthèse des résultats - Diffusion et communication

Des analyses statistiques à partir des données collectées permettront d'évaluer les associations les plus productives. De plus, une analyse multicritère sera réalisée pour chaque CIVE testée à partir du logiciel SYSTERRE® d'Arvalis.

Économique :

Cette pratique est-elle rentable ?

- Marge semi-nette (€/ha) ☞ impact « rentabilité »
- Charges opérationnelles et de mécanisation ☞ impact « machinisme »
- Robustesse (stabilité du rendement et de la marge)

Environnemental :

Répond-elle aux enjeux environnementaux ?

- IFT ☞ impact « diminution phytos »
- Bilan « azote » ☞ impact « nitrates »
- Bilan hydrique ☞ impact « ressource en eau »
- Bilan « matière organique » ☞ impact « carbone »
- Émissions Gaz à Effet de Serre ☞ impact « GES »

Social :

Quel est son impact sur l'organisation du travail ?

- Temps de mécanisation (h/ha) ☞ impact « pointe de travail »

Agronomique :

Est-elle pénalisante pour le système de culture ?

- Structure du sol ☞ impact « matière organique »
- Disponibilité en azote ☞ impact « nitrates »
- Rendement de la culture suivante ☞ impact « productivité »
- Adventices et ravageurs ☞ impact « bioagresseurs »
- Bilan hydrique annuel ☞ impact « ressource en eau »

Formes de valorisation et diffusion envisagées :

- Rédaction de fiches techniques et de films courts
- Présentation des résultats lors de journées techniques/ webinaires
- Mise à disposition des résultats sur internet via le site CRA Nouvelle-Aquitaine, et la plateforme RAIN

Indicateurs de suivi :

- Fiches techniques sur les CIVE d'hiver en association
- Articles dans les journaux et revues

Indicateurs d'évaluation :

- Nombre d'essais analysés
- Nombre de participants aux visites et réunions régionales

Action 4 : Pilotage du projet

La coordination du projet sera assurée par la Chambre régionale de Nouvelle Aquitaine. Un comité de pilotage sera composé, (i) des responsables d'actions (ii) d'experts (Arvalis, ACE) et (iii) des représentants de l'Etat (DRAAF et DGER) et des régions du périmètre géographique du projet (correspondants techniques des conseils régionaux). Ce comité de pilotage se réunira physiquement sur un rythme annuel et réalisera un point d'avancement semestriel, pour veiller à ce que les livrables des actions les plus en amont du projet soient en capacité d'alimenter les actions finales.

Indicateurs de suivi

- Nombre de comités de pilotage (compte-rendu)

Indicateurs de réalisation

- Bilan technique et financier du projet

Tableau 5 : Sollicitations principales des partenaires pour les différentes actions :

Partenaires Techniques	Action 1 "Enquêtes"	Action 2.1 "Réseau"	Action 2.2 "μparcelles"	Action 2.3 "Simulation"	Action 3 "Synthèse/diffusion"	Action 4 "Pilotage"
Chambres Départementales d'Agriculture : 16, 17, 19, 23, 37, 40, 45, 47, 64, 79, 86, 87	X	X			X	
Chambre Régionale d'Agriculture Nouvelle- Aquitaine	X	X (coordination)	X	X	X	X
ACE Méthanisation	X	X			X	

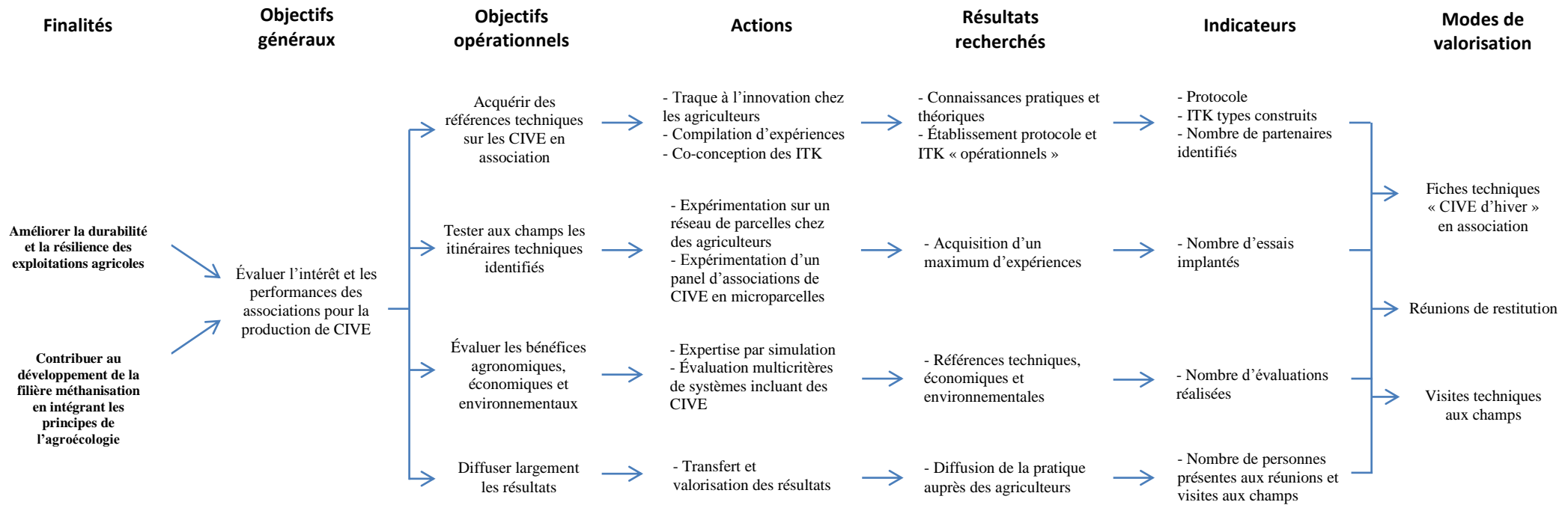
Remarque :

- *La Chambre d'Agriculture du Loiret sera partenaire du projet mais l'implantation et le suivi des essais ne seront pas financés par celui-ci (autre possibilité de financement).*

III.2. Schéma "Finalités-Actions"

*Nota: bien préciser l'impact final recherché
faire le lien entre l'impact final, les réalisations et les objectifs*

Figure 5 : Schéma « Finalités-Actions »



L4

III.3. Calendrier des travaux : diagramme de Gantt

Il permet de représenter les tâches (phases du projet) dans le temps avec des segments proportionnels à la durée (une case cochée = un mois)

Le projet sera conduit sur une durée de 3 ans, avec un démarrage au 1^{er} avril 2020 et une fin au 31 mars 2023. Cette durée permettra de réaliser 2 campagnes d'essais ainsi que les suivis sur la culture suivante qui vont se terminer fin 2022. Les 4 derniers mois permettront d'analyser les résultats de la 2^{ème} campagne et de réaliser la synthèse du projet.

Tableau 6 : Diagramme de Gantt

Année	2020												2021												2022												2023			
	T2			T3			T4			T1			T2			T3			T4			T1			T2			T3			T4			T1						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
ACTION 1																																								
Traque à l'innovation / Co-conception	CT												CT																			CT								
1.1. Compilation et synthèse des connaissances sur les ITK des CIVE d'hiver					L1																												L4							
1.2. Co-conception des ITK et définition des protocoles de suivi						L2																																		
ACTION 2																																								
Conduite des expérimentations	CT					CT						CT						CT						CT								CT								
2.1. Conduite d'expérimentations aux champs																																								
2.2. Conduite d'expérimentations en micro-parcelles																																								
2.3. Expertise par modélisation																																				L5				
ACTION 3																																								
Synthèse des résultats - Diffusion et communication																	CT				L3							CT						CT		L6				
ACTION 4																																								
Pilotage du projet	CP												CP											CP									CP							

L7
Séminaire de restitution finale

CP

: Réunion du Comité de Pilotage – rédaction d'un compte-rendu à chaque comité

CT

: Réunion du Comité Technique

Livrables :

L1

: Synthèse des enquêtes auprès des agriculteurs

L2

: Description détaillée des ITK et des protocoles de suivi

L3

: Synthèse des performances agronomiques, environnementale et socio-économique en 2020

L4

: Mise à jour de la synthèse des enquêtes auprès des agriculteurs

L5

: Synthèse des simulations

L6

: Synthèse du projet, et fiches techniques

L7

: Séminaire de restitution final du projet

III.4. Équipes techniques mobilisées :

- présentation par organisme (chambre, institut technique,...) et par action le cas échéant
- distinguer les partenaires déjà mobilisés et les partenaires pressentis
- indiquer le nombre d'ETP prévus par catégorie (techniciens, ingénieurs, chercheurs)

Tableau 7 : Équipes techniques mobilisées

Partenaires	Fonction	Catégorie	Mobilisation
CRA Nouvelle-Aquitaine	Chargés de projets	Ingénieur	OK
CdA 16	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 17	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 19	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 23	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 37	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 40	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 45	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 47	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 64	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 79	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 86	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
CdA 87	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK
ACE Méthanisation	Conseillers agricoles Productions Végétales	Ingénieur	OK

Tableau 8 : ETP mobilisés par Actions sur les 3 ans du projet :

Catégorie	Action 1	Action 2	Action 3	Action 4	Total ETP
Ingénieur	0,35	2,82	0,55	0,38	4,1
	8,4 %	69 %	13,4 %	9,2 %	100 %

Hypothèse : ETP calculée sur la base de 220 jours / an

Les compétences d'Arvalis Institut du végétal (Manuel Hérédia) seront mobilisées dans le cadre de l'action 1 (traque à l'innovation / co-conception) et 3 (synthèse) à travers un travail d'accompagnement et d'expertise.

Le projet profitera de l'expérience sur les méteils d'hiver (céréales/légumineuses) de l'INRA de Nouzilly par la participation du responsable adjoint de l'exploitation (Antoine Savoie). Sur ce site disposant d'un méthaniseur, des tests de fertilisation à partir de digestat pourront être conduits sur les associations.

Pour le chef de file et le chef de projet : *montrer la capacité à gérer un projet de cette ampleur et expliciter les moyens mis en œuvre à cet effet (formation,...)*

La CRA Nouvelle-Aquitaine possède une expérience solide sur la conduite multi-partenariale de projets. Des travaux, permettant d'appréhender le sujet, ont déjà été conduits et sont disponibles sur : <https://nouvelle-aquitaine.chambres-agriculture.fr/innovation/>.

Annabelle GALLITRE conduit depuis 8 ans à la CRA Nouvelle-Aquitaine des projets sur les thématiques « Energie – Biomasse ». Ce projet sera co-animé par Nicolas FERRAND et Sébastien MINETTE, également experts dans la conduite de projets et l'expérimentation, en particulier sur les couverts végétaux.

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

Tableau 9 : Rôle de chaque partenaire technique, par Action

Partenaires	Action 1	Action 2			Action 3	Action 4
		Action 2.1	Action 2.2	Action 2.3		
CdA 16	Échanges d'expériences, co-conception des ITK	Conduite d'essais aux champs	Participation au choix des cultures		Participation analyse, Relecture de la synthèse	
CdA 17						
CdA 19						
CdA 23						
CdA 37						
CdA 40						
CdA 45						
CdA 47						
CdA 64						
CdA 79						
CdA 86						
CdA 87						
ACE Méthanisation	Échanges d'expériences, co-conception des ITK	Conduite d'essais aux champs	Participation au choix des cultures		Analyse résultats, Relecture de la synthèse	
CRA Nouvelle-Aquitaine	Réalisation traque à l'innovation, Rédaction protocole Constitution du réseau	Animation du réseau, Bilans annuels	Conduite d'essais en microparcelles	Réalisation des simulations	Analyse et synthèse des résultats, organisation de réunions, fiches techniques	Pilotage Gestion Administrative

III.6. Moyens nécessaires à la réalisation de l'action

Indiquer ici tous les éléments nécessaires à l'analyse du budget en particulier concernant les prestations supérieures à 15 000 € (mise en concurrence et choix des prestataires)

Le cas échéant, télécharger le cahier des charges ou le devis dans la PJ « Justificatifs prestations »

Le tableau 10 précise l'enveloppe budgétaire allouée aux prestations.

Tableau 10 : Récapitulatif des prestations de service

	Prestation	Coût total TTC
INRA Lusignan	Action 2.2 : Mise à disposition de parcelles et réalisation d'interventions agricoles	5000 €
ARVALIS	Action 3 : Expertise sur la synthèse des résultats	8000 €
Frais communication	Action 3 : Impressions, location salle...	7000 €
Total :		20000 €

Consommables :

Pour conduire les expérimentations et réaliser l'analyse des résultats, un budget de 16 000 € a été attribué en « consommables ». Il permettra de prendre en charge l'achat des semences, le coût des analyses de terre et de végétaux et l'achat de matériels d'expérimentations (sacs, ...) pour les actions 2.1 et 2.2.

III.7. Modalités d'évaluation du projet

Fournir des « indicateurs d'évaluation » permettant d'évaluer les résultats en fin de projet :

➤ **Indicateurs d'évaluation de résultats**

- Estimation du gain de rentabilité pour les exploitations
- Nombre d'agriculteurs et conseillers participant au projet
- Nombre de participants aux journées techniques et colloque de restitution
- Nombre de téléchargement des fiches techniques
- Enquête en fin de programme pour évaluer la progression des surfaces en CIVE

➤ **Indicateurs de réalisation du projet**

- Production de fiches techniques
- Réalisation d'un grand nombre d'essais chez des agriculteurs
- Nombre d'experts mobilisés dans les structures partenaires

IV. RESULTATS ATTENDUS ET SUITES DU PROJET (soyez bref et précis)

IV.1. Difficultés que pourrait rencontrer le projet et moyens d'y répondre :

Diversité des situations :

Les exploitations se situeront toutes dans des contextes différents mais cela permettra d'obtenir des références dans différentes situations. L'implantation des essais pendant 2 ans va permettre de faire des regroupements pour l'analyse des résultats.

Difficulté d'application du protocole :

Le Chef de projet et les coordinateurs techniques devront veiller à la bonne application et au respect du protocole finalisé en début de projet afin d'assurer une homogénéité des résultats.

IV.2. Résultats attendus :

Les principaux livrables attendus sont :

Tableau 11 : Livrables attendus et échéances

Livrables Attendus	Cibles	Echéances
Rapports de stage ingénieur	Partenaires du projet, conseillers agricoles	2021 ; 2022
Articles techniques dans différentes revues ou journaux	Agriculteurs, conseillers	À partir de 2020 jusqu'à la fin du projet
Guide Technique	Agriculteurs, conseillers	Mars 2023
Actes du séminaire de fin de projet	Agriculteur conseillers décideurs politiques et économiques	Mars 2023

IV.3. Valorisation et communication sur les résultats (sur le projet, sur les résultats) :

Cibles directes prioritaires :

- les agriculteurs impliqués dans des projets de méthanisation des départements concernés et de France métropolitaine
- futurs agriculteurs envisageant l'installation d'un méthaniseur ou de participer à un tel projet
- Techniciens et conseillers en méthanisation

Cible indirecte :

- Conseillers en productions végétales des organismes de développement et des organismes économiques

Différents modes de communication sont prévus dans le projet afin de toucher un nombre large d'agriculteurs et de conseillers agricoles.

Diffusion ciblée

- Réunions départementales aux champs
- Réunions régionales en salle
- **Webinaires** à destination des agriculteurs et conseillers agricoles.

L'objectif de ces réunions est de discuter et d'échanger sur les résultats obtenus (intérêts, coût, faisabilité, ...). Le format "réunion" permet aux participants d'éclaircir et préciser des points d'incompréhensions ou des éléments techniques.

Les cibles sont les agriculteurs et conseillers de chaque département, les organisateurs veilleront à informer l'enseignement agricole (lycées, écoles d'ingénieurs, ..) des différentes manifestations.

Un fichier d'interlocuteur sera constitué pour assurer cette communication en continue et réaliser une évaluation en fin de projet. Des **visites de parcelles** dans des cadres diverses (journées Innov'action, tour de plaine...) seront organisées.

Diffusion large

- Articles de revues techniques (TCS, France Agricole) et journaux agricoles
- Mise à disposition de fiches techniques sur site internet
- Communication directe par mail, via la plateforme **RAIN** (<https://rain-innovation.fr/projets/3-cultures-en-2-ans-3c2/>)
- Création d'une **fiche technique dans GECO** (<https://geco.ecophytopic.fr/>)

À la demande de conseillers ou d'agriculteurs, des formations supplémentaires pourront être organisées.

Un financement a été réservé pour cette partie communication (7000 euros / 3 ans).

IV.4. Amélioration attendue et valorisation ultérieure des compétences :

Le projet a pour objectif d'approfondir les connaissances sur les CIVE d'hiver et en particulier sur les associations céréales-légumineuses. Le développement de la méthanisation va engendrer une augmentation des surfaces en CIVE et donc une plus grande demande de conseil technique sur ces cultures de la part des agriculteurs. La principale valorisation est l'**accompagnement** technique et économique des agriculteurs sur cette problématique dans leurs systèmes de production.

IV.5. Évolution attendue des compétences de l'organisme porteur du projet, ainsi que celles des partenaires associés :

Ce projet doit permettre de renforcer et finaliser nos connaissances sur les CIVE d'hiver. Il permettra d'améliorer les connaissances et compétences de l'ensemble des partenaires sur cette thématique en développement. À l'issue du projet, les conseillers et agriculteurs disposeront ainsi d'informations pour accompagner le changement de pratiques ou mettre en œuvre ce changement de pratiques en ayant des références contextualisés intégrant notamment des contraintes pédoclimatiques.

IV.6. Suites attendues du projet :

Décrivez comment seront assurés les relais techniques et financiers à l'issue du projet CAS DAR

À la fin du projet, les suivis et relais techniques seront assurés par les partenaires techniques à travers leurs prestations habituelles de conseil agronomique.

IV.7. Propriété intellectuelle :

Les résultats ou les données produites seront-ils soumis à une restriction de confidentialité ou de propriété intellectuelle ? Si oui, un accord de consortium définissant précisément les clauses de la propriété intellectuelle a-t-il été conclu ou est-il prévu ? Le cas échéant, joindre l'accord au dossier.

Les résultats du projet seront « libres de droits » et pourront être diffusés largement. Ils seront mis en ligne sur les sites des partenaires du projet.