

2nd rencontre francilienne de la méthanisation

20 novembre 2023

Synthèse du forum sur les pratiques agronomiques: approche terrain & académique

Objectif du forum : Nous allons dans ce forum nous concentrer sur la méthanisation agricole. Pour qu'un projet de méthanisation soit durable et vertueux, il faut qu'il s'intègre au sein des exploitations et qu'il soit pertinent d'un point de vue agronomique (itinéraires techniques des cultures, fertilisations, irrigations, ...)

En proposant ce forum nous souhaitons revenir aux réflexions autour des systèmes agricoles et des évolutions qu'apporte une unité de méthanisation sur ces derniers.

Séquence n°1 : Introduction

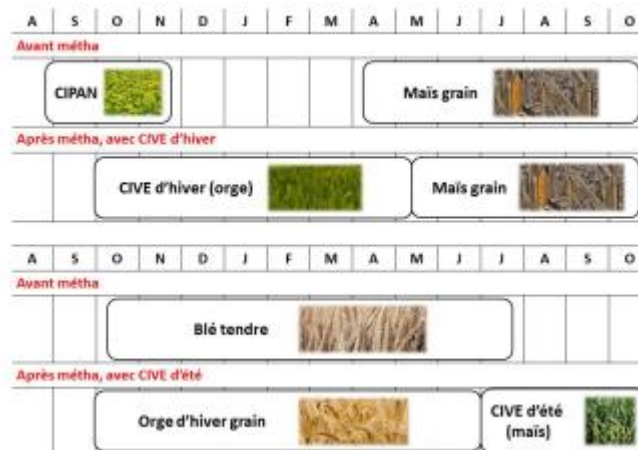
Animation : Juliette Fontaine (DRIAAF)

Intervenant : Florent Levasseur, chercheur à l'Unité Mixte de recherche Ecologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes (UMR ECOSYS) de l'INRAE

Présentation de l'étude "**Performances agronomiques et environnementales de la méthanisation agricole sans élevage**" (INRAE-AgroParisTech, commandité par la DRIAAF) et de l'état des lieux de la filière qui en ressort :

- Homogénéité des 11 méthaniseurs enquêtés – méthaniseurs adossés à un système sans effluents d'élevage :
 - Chaque méthaniseurs regroupe 1 à 5 exploitations agricoles de 1000 ha de SAU au total.
 - Les intrants sont constitués de Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique (CIVE) en majorité, de pulpes de betteraves, d'issues de silo.
 - Pour les caractéristiques des systèmes étudiés, il s'agit de méthanisation avec des temps de séjour longs (plus de 100 jours), avec peu de séparation de phase des digestats, avec des capacités de stockages de digestat (sur 1 an) : ce qui permet d'être à l'aise sur le choix de la période d'épandage.
- Les principaux changements des systèmes de cultures observés avec l'intégration des méthaniseurs :
 - Importance du couple orge d'hiver/maïs qui apparaissent dans les rotations culturales : les 2 cas de figures sont possibles : CIVE été ou hiver.
 - Il y a beaucoup de CIVE d'été (maïs en vert), c'est une spécificité de l'Île-de-France. Ainsi, les agriculteurs ont été amenés à supprimer le colza des rotations culturales qui est une culture qui prenait trop de place dans la rotation (cycle long).
 - Forte substitution du blé d'hiver par de l'orge d'hiver (suivi de CIVE d'été)

- Les CIVE représente avec l'intégration des méthaniseurs en moyenne 35% de la Surface agricole utile (SAU)



- Quelques particularités amenés par l'intégration d'un méthaniseur sur les systèmes de cultures : synergie avec les systèmes légumiers, réintroduction de pois et de prairies...

- La production des CIVE :

Les CIVE sont aujourd'hui produites de manière intensives avec l'objectif de produire de la biomasse :

- usages de produits phytosanitaires mais moindre que pour la culture grain pour une production alimentaire (1/2 de l'IFT des productions de grain) ;
- fertilisation azotée avec un mix digestats et engrais minéral ;
- irrigation sur certaines parcelles si l'irrigation est déjà présente sur l'exploitation. La production de CIVE n'induit pas l'arrivée de l'irrigation, mais les CIVE d'été particulièrement en bénéficient pendant les périodes sèches ;
- les niveaux de rendement sont assez élevés et différents selon la présence de l'irrigation ou non.

Dans certains cas, la production des CIVE peut impacter le rendement de la culture suivante (ressource en eau, nécessité de gérer les apports azotés).

- La gestion des digestats et leurs caractéristiques :
 - Elle est souvent dépendante d'un sous-traitant = les agriculteurs ont moins la main
 - L'épandage se fait majoritairement sur céréales en sortie d'hiver, lors de la reprise de végétation
 - Le digestats brut ou liquide est comparable à un lisier porc, c'est avant tout un fertilisant azoté.
 - Le digestat solide est comparable à un fumier bovin, il peut avoir un impact sur le stockage carbone à plus long termes, avec un usage répété. Il est plus considéré comme un amendement organique.
- Performances :
 - Détail des points positifs : production de biomasse, augmentation du stockage carbone, diminution des besoins en engrais minéraux azotés...
 - Points de vigilance : volatilisation ammoniacal, ressource en eau, ...

Conclusion : il y a peu d'évolutions depuis 2021, il n'y a pas de gros changements des systèmes de cultures qui semblent représentatifs de la méthanisation sans élevage en Île-de-France aujourd'hui.

La gestion des digestats (épandage, stockage) et leurs meilleures connaissances ainsi que la production des CIVE sont des principaux leviers à optimiser pour maximiser les bénéfices de la filière. Ces points sont abordés dans le forum.

Synthèse de l'étude : <https://agriculture.gouv.fr/performances-agronomiques-et-environnementales-de-la-methanisation-agricole-sans-elevage-analyse>

Séquence n°2 : Gestion et usage du digestat issu de la méthanisation

Animation : Juliette Fontaine (DRIAAF)

Intervenantes :

- Sophie CARTON, cheffe de projets sur la Ferme expérimentale de Grignon à AgroParisTech ;
- Sophie BOURGETEAU, enseignante chercheuse de l'unité mixte de recherche Agroécologie de l'INRAE Dijon ;
- Cécile MANHES de la Chambre d'agriculture du Nord Pas de Calais.

Présentation du **guide de bonnes pratiques d'épandage** de digestat de méthanisation de 2021

Ce guide est basé sur des retours d'expériences terrain et sur une analyse bibliographique nationale. L'objectif de ce guide est de couvrir un ensemble d'enjeux (techniques, agronomique, sécuritaire, environnementaux, règlementaire...) afin de présenter les bonnes pratiques d'épandage sur le terrain.

Le guide est riche de QR codes vers des vidéos explicatives sur différents épandages, à différentes époques de l'année et différents types de cultures, il est structuré en 2 volets, et de 5 fiches.

Voici les bonnes pratiques ressortant du guide :

- **Calculer la fourniture d'azote**, avec la prise en compte du digestat dans l'établissement du plan prévisionnel de fumure. Ce dernier doit se faire au plus proche de la période d'épandage. Attention, tout l'azote n'est pas disponible directement pour la plante, cela dépend de plein de paramètres. La prise en compte de l'indicateur Keq aide à évaluer les besoins en azote pour bien doser l'apport.
- **Apporter au meilleur moment.**
 - En été/automne, il est préconisé d'épandre avant l'implantation du colza avec enfouissement ou bien sur prairies. Il est très fortement déconseillé d'épandre sur les céréales (les plantes n'ont pas de besoins et il y a un risque de lixiviation)
 - En hiver/printemps, il est préconisé d'épandre sur les céréales en sortie d'hiver et sur prairies en sortie d'hiver ou après la première coupe. Cela est lié à la reprise de végétation ou les plantes ont le plus besoin d'azote pour leur croissance. L'épandage juste avant l'implantation du maïs avec enfouissement est aussi préconisé.

Il est fortement déconseillé d'épandre sur l'orge de printemps.

- **Gérer la matière organique du sol**, notamment en se servant de la séparation de phase pour apporter soit du digestat liquide riche en azote minéral (fertilisant), soit du digestat solide riche en matière organique stable, en potassium et phosphate (amendement organique).
- **Utiliser le bon matériel**
 - **pour épandre régulièrement** : pour le digestat solide, les épandeurs à table d'épandeur sont les meilleurs pour assurer une régularité transversale d'épandage. Pour le digestat liquide il est important de bien homogénéiser la matière (broyeur) et avoir un débit proportionnel à l'avancement des machines.
 - **pour éviter la volatilisation de l'azote** : mieux enfouir dans les sols au plus près de la plante, pour que le digestat soit le moins en contact avec l'air. Les périodes d'épandage sont importantes, les périodes les plus froides sont meilleures car il y a moins de volatilisation.
 - **pour éviter les tassements des sols** : le risque de tassement dépend de la quantité de digestat à épandre, du type de matériel, de la portance des sols (moindre en sortie d'hiver car les sols sont mous), des caractéristiques des sols. Le systèmes d'épandage sans tonne, avec un tuyau qui vient prendre dans la lagune de stockage directement est une solution qui permet moins de passages sur la parcelle.

Pour télécharger le guide : [ICI](#).

La chambre d'agriculture du Nord Pas de Calais a fait des essais aux champs pour **améliorer la maîtrise de la volatilisation lors des épandages de digestat.**

La volatilisation ammoniacale est une perte d'azote du sol par dégagement direct dans l'atmosphère de diazote, d'oxyde d'azote ou d'ammoniac. Cette volatilisation est à réduire au maximum pour optimiser les apports d'engrais et limiter l'impact négatif sur la qualité de l'air. Voici les bonnes pratiques complémentaires qui ressortent de ces essais :

- **Enfouir le digestat lors de l'épandage sur sol nu.** Il est important d'enfouir immédiatement le digestat avec du matériel adéquat puisque la volatilisation a lieu dans les heures suivant l'épandage. Une végétation en place ne limite pas forcément la volatilisation.
- **Organiser les chantiers d'épandage pour un enfouissement rapide.** Il est possible pour les agriculteurs d'investir dans des CUMA pour obtenir des machines performantes pour l'épandage en enfouissement (à pendillard ou à disques).
- **Épandre quand les conditions météorologiques sont bonnes** : pas de vent, pas de pluie.

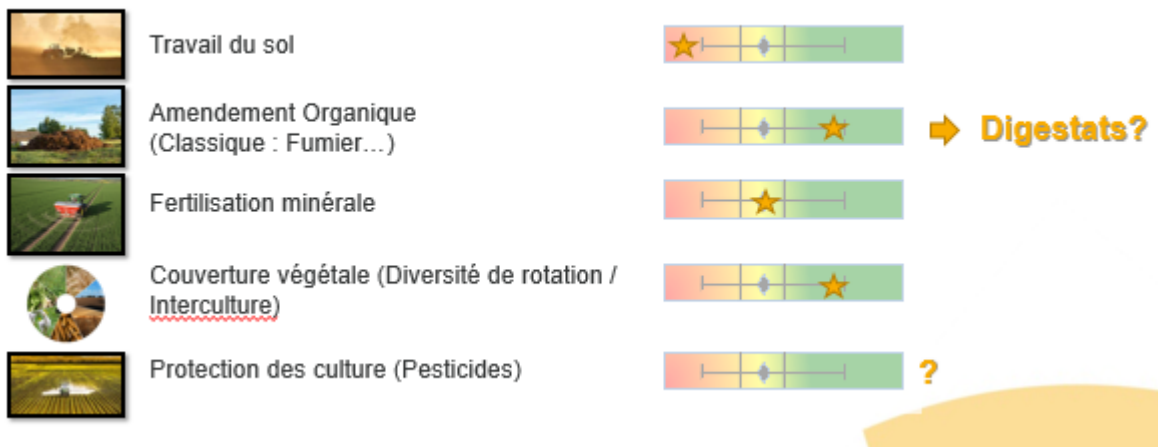
Le digestat, et particulièrement celui produit en Île-de-France avec peu d'effluent d'élevage et plus d'intrants végétaux, est un produit encore nouveau qui nécessite que l'on précise les connaissances sur son impact au sol. La recherche a un rôle important dans ce domaine pour mieux connaître et mieux gérer.

Présentatin du projet **méthabiosol** : étude de l'impact des digestats sur la qualité biologique et écologique des sols.

Il est important de s'intéresser à la microbiologie du sol car ça représente les microorganismes qui vivent dans le sol. Ils ont une quantité et une diversité importante dans les sols : 1g de sol

= 1 milliard de bactéries et 1 million de champignons ! **Ce sont des bioindicateurs pertinents de la qualité des sols.**

Or, ces microorganismes sont sensibles aux pratiques agricoles.



Quant est-il de leur sensibilité aux amendements organiques (digestats).

Le projet Méthabiosol vise à évaluer l'impact des pratiques d'épandage de digestats de méthanisation sur la qualité biologique des sols agricoles via des tests en laboratoire des test sur sites expérimentaux et des tests en conditions réelles sur des fermes.

Voici les principales conclusions du projet à ce jour suite aux tests en laboratoire et au début des essais sur les sites expérimentaux pour le digestat brut :

- Tous les digestats ne se valent pas (composition, caractéristiques physicochimiques), **les impacts sont différents en fonction de la nature des digestats.**
- Nous n'avons pas encore de données analysables sur l'impact d'un apport répété du digestat sur les sols
- Les sols sableux sont plus sensibles à l'apport de digestat : impact négatif sur la microbiologie. **Les impacts sont différents en fonction du contexte pédoclimatique.**
- Les meilleurs résultats sont observés sur les sites qui ont diminué le travail du sol, et qui ont une couvrance totale du sol en permanence.

Les essais doivent continuer aux champs pour affiner les conclusions et les bonnes pratiques qui en découleront.

Pour plus d'informations sur le projet: <https://www6.inrae.fr/metha-biosol>

Save the Date
 Colloque de restitution du
 projet
 25 juin 2024
 Institut Agro Dijon

Temps d'échange avec la salle, questions (témoignage de M. LEPEU, exploitant agricole, gérant de méthaniseurs et président du GRCETA):

Des compléments en engrais minéral sont ils toujours nécessaire ?

Cela dépend des cultures. Des fois ça suffit, par exemple pour le maïs ça suffit, mais sur les céréales il va y avoir des compléments (2-3 apports dans une année). Cela dépend aussi de se que l'on veut atteindre comme rendements, comment et à quelles hauteurs ?

L'apport de digestat apport-il une augmentation des pathogènes dans les sols ?

L'apport de digestats n'induits pas de développement de pathogènes dans les sols.

Avons-nous aujourd'hui une idée de l'impact sur le long terme de l'épandage du digestat sur les sols ?

Non pas encore mais différentes études sont en cours de réalisation.

Aujourd'hui, quelles sont les bonnes pratiques d'épandage que vous mettez en place sur votre exploitation ? Quel serait le principal frein à leur mise en place que vous voyez ?

Les bonnes pratiques sont intimement liées à la praticité des travaux et à l'équilibre économique. M.LEPEU travaille sur les digestats bruts, il épand au printemps lors de la reprise de croissance des cultures. Il apporte dans sa gestion de l'épandage un intérêt particulier aux capacités de stockage du digestat. Travailler avec une capacité de stockage suffisante lui permettant d'épandre aux bons moments est important pour lui. Les lagunes déportées par exemple rendent le travail plus pratique et moins onéreux.

Séquence n°3 : Conduite des Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique (CIVE)

Animation : Julien Tolo (CARIDF)

Intervenantes :

- Aurélie AUGIS, Ingénieure Régionale Centre à ARVALIS ;
- Sabine HOUOT, directrice de l'Unité Mixte de recherche Ecologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes (UMR ECOSYS) à l'INRAE.

La conduite des CIVE au sein des systèmes de culture est un levier clé pour le développement vertueux de la méthanisation. En effet, les CIVE sont majoritairement présentes dans les plans d'approvisionnement des méthaniseurs agricoles en Île-de-France. En 2022, elles représentent **39 %** du tonnage en matières brutes des plans d'approvisionnement des méthaniseurs agricoles (source : enquête annuelle 2022)

Le projet RECITAL : Produire des recommandations régionalisées sur les CIVE dans les systèmes de culture agro-écoLogiques

Le projet ambitionne d'aider les exploitants agricoles dans le choix des systèmes de culture adaptés à leur contexte pédoclimatique, leur permettant d'optimiser sa rentabilité globale (agroécologique et économique) et maîtriser ses aléas.

Grâce aux enseignements du projet RECITAL, les choix stratégiques pour la conduite des CIVE on pû être abordés et discutés. Les résultats ici présentés concernent la région centre et l'Île-de-France.

La conduite des CIVE et leur gestion va dépendre de différents paramètres à ajuster au cas par cas :

- Choix de l'**espèce** et de la **variété** ;
- Choix de la date de **semis** ;
- Choix de la date de **récolte** ;
- Choix du meilleur compromis pour assurer la **production de la biomasse** pour le méthaniseur en prenant bien en compte la **production alimentaire** de la culture suivante.

Ces choix dépendent du contexte pédoclimatique régional ou encore des contraintes techniques à l'échelle de la parcelle.

Les essais aux champs du projet RECITAL ont permis de définir les aides à la décision suivantes :

- Choisir l'espèce et la variété des CIVE en fonction de :
 - La précocité de l'épiaison des variétés pour être en mesure de récolter la CIVE tôt et implanter la culture suivante dans les meilleures conditions.
 - La résistances aux maladies (Jaunisse Nanisante de l'Orge, rouille naine).
 - La sensibilité à la verse : vigilance pour les seigles.

Le pouvoir méthanogène n'est pas un critère de sélection de la CIVE. En effet, c'est plus la production de biomasse qui est regardée pour juger de la qualité de la CIVE pour sa valorisation dans le méthaniseur.

Le choix de l'espèce de la CIVE n'aura pas d'impact sur la culture suivante.

- Choisir la date de semis :
 - Pour les CIVE d'hiver, un semis précoce entre le 15 septembre et le 15 octobre est à privilégier pour favoriser une bonne implantation de la CIVE avant l'entrée d'hiver et ainsi favoriser la production de biomasse.
 - Pour les CIVE d'été, la date de semis est une des clés de la réussite, l'objectif est de semer avant le 10 juillet, juste après la récolte du précédent.
 - Une densité de semis élevée de 300 grains/m² pour la céréale pure permet d'assurer une bonne densité de pieds et de couvrir le rang pour limiter la concurrence des adventices.
 - Pour les mélanges, la densité de légumineuses est de 40 grains/m² pour les vesces et de 20 grains/m² pour les féveroles quand celle de la céréale peut être descendue à 240 grains/m².

Le soin apporté au semis conditionnera la bonne implantation de la culture et donc le rendement finale de cette dernière.

- Choisir la date de récolte :
 - La date de récolte est avant tout un compromis entre le rendement biomasse de la CIVE et l'impact sur le rendement de la culture suivante.
 - Une récolte au-delà du 15 mai impactera fortement la culture principale suivante.
- En retardant la date de récolte, on obtient plus de biomasse sur toutes les céréales CIVE. Cependant, le but n'est pas d'avoir le plus de biomasse possible, mais de trouver le meilleur optimum dans le système de culture afin que la culture alimentaire qui précède la CIVE aie un bon rendement aussi. Le stade de la floraison est un bon indicateur pour choisir sa date de récolte de CIVE. C'est un repère pour savoir que la culture a un taux de matière sèche suffisant pour débiter l'ensilage. Si la récolte ne peut être réalisée dans les conditions favorables, il est conseillé de faire un pré-fanage, pour éviter la trop grande production de jus de silos.
- Trouver le meilleur compromis entre CIVE et culture principale (alimentaire) :
 - Ce choix est dépendant des objectifs de production des agriculteurs, de la météorologie qui peut impacter les chantiers de récoltes, de la disponibilité du matériel de récolte.
 - Que la culture principale soit semée après une culture intermédiaire piège à nitrates (CIPAN) ou une CIVE, il y aura une perte de rendement. L'idée est d'optimiser les dates de semis et de récolte pour maximiser la marge nette de la succession CIVE + culture principale suivante.
 - Par exemple, quand le prix de la culture alimentaire est bas, il est possible de privilégier la production de biomasse de la CIVE en retardant la date de récolte.

La conduite des CIVE doit aussi rentrer dans l'équilibre économique de l'exploitation. Ainsi, la question « combien coûte la production d'une CIVE » a été abordée.

Il en ressort que le coût de production complet est dépendant d'un grand nombre de paramètres dont les coûts des produits (semences, engrais...), coûts des services, coûts de fonctionnement etc... et qu'il est important pour les agriculteurs d'identifier tous les postes de charges : opérationnelles, variables et fixes.

Il est nécessaire que chaque producteur fasse son propre calcul, car les charges varient pour chaque exploitation agricole : **une CIVE conduite de la même manière dans deux exploitations différentes n'aura pas le même coût de production**. L'idéal est de chercher à optimiser le rendement de la CIVE et ses services écosystémiques sans impacter la culture suivante.

Pour plus d'information sur le projet, aller sur le site ARVALIS, Rubrique « Recherche et innovation » : <https://www.arvalis.fr/recherche-innovation/nos-travaux-de-recherche/recital>

Récemment, en juillet 2023, une thèse s'est intéressée à l'évaluation des bénéfices et des impacts environnementaux des CIVE. Les principaux enseignements de l'étude ont pu être abordés lors du forum.

Production potentielle de CIVE et **évaluation des bénéfices et des impacts** environnementaux des CIVE

Quatres scénarios ont été modélisés afin de juger de l'impact de l'extension des CIVE :

- sur la production à destination alimentaire,
- sur l'environnement (gaz à effet de serre, stockage du carbone dans le sols, consommation eau, usage en fertilisants, et perte d'azote).

4 Scénarios

Ligne de base

- CIPAN en zones vulnérables nitrates
- En interculture d'hiver, de 2 à 6 mois (destruction mi-nov. à mi-mars, pas après maïs et betterave)
- Espèces les plus utilisées en 2011 (moutarde, ray grass)

Extension des CIMS

- CIMS dans les intercultures de plus de 2 mois
- En interculture d'hiver et d'été avant le 20 juillet
- Légumineuses et espèces non gélives
- Irrigation autorisée pour la levée

Insertion de CIVEs

- En interculture d'hiver avant le 15 octobre
- En interculture d'été avant le 20 juillet
- Orge d'hiver et sorgho
- Fertilisation des CIVEs avec de l'engrais minéral et digestat épandu sur la culture suivante
- Seuil de récolte à 5 t MS/ha
- 33% de chaumes

Extension des CIVEs

- Mêmes règles et mêmes espèces que précédemment
- Avancement de la précocité du maïs et du tournesol
- Substitution de colza par du tournesol, substitution de blé par du maïs ou de l'orge

Les principales conclusions, à l'échelle de la France, ressortant de l'étude sont :

- Les **CIVE d'hiver sont plus productives** que les CIVE d'été à l'échelle de la France métropolitaine.
- La production de CIVE impact la **production de biomasse alimentaire** de la culture suivante, comme d'autres cultures intermédiaires. Cela est notamment dû au stress hydrique et au stress azoté. L'effet n'est cependant pas systématique et dépend des dates de semis/récolte et de l'espèce de la culture suivante.
- Le **stockage de carbone** dans les sols lié à la production des CIVE et la substitution de gaz fossile avec le méthaniseur permettent **d'améliorer le bilan Gaz à Effet de Serre** dans les systèmes sans élevage: de 26 à 58% d'émission en moins.
- Les productions de CIVE amènent à une **augmentation de la consommation en engrais azoté** du système agricole. Un travail d'expérimentation sur **l'usage des légumineuses** (fixatrices d'azote) dans les rotations culturales doit être fait.
- A ce jour, la production des CIVE conduit à **l'augmentation de la volatilisation ammoniacale**, comme vu précédemment les leviers d'amélioration se trouvent dans la mise en place des bonnes pratiques d'épandage et une meilleure connaissance des digestats.
- Les CIVE ont un intérêt en tant que culture intermédiaire pour **réduire la lixiviation** (effet espèce).
- La couverture des sols par les CIVE a son intérêt mais amène aussi une **réduction du drainage** et pose la question de l'impact sur les nappes phréatiques.

- Les CIVE pourraient assurer jusqu'à **27 % de nos besoins en gaz actuels** grâce aux CIVEs d'hiver implantées très largement avec un bon rendement (sauf dans l'Est de la France).

Temps d'échange avec la salle, questions (témoignage de M. LEPEU, exploitant agricole, gérant de méthaniseurs et président du GRCETA):

Est-ce qu'il y a des espèces/variétés spécifiques de CIVE que vous pouvez conseiller en lien avec les essais du GRCETA ?

D'après les retours d'expérience, la culture la plus compliquée à faire pousser, c'est celle qui pousse en été (CIVE été). Dans la conduite des cultures, durant cette période, il est important de faire attention à la réserve utile des sols et à la ressource en eau.

Pour la CIVE d'hiver, le seigle est compliqué à conduire pour plusieurs raisons : verse, sensibilité aux maladies, repousse du seigle sur la culture d'après avec un caractère envahissant.

Ainsi, la CIVE d'hiver la plus appréciée aujourd'hui reste l'escourgeon = orge d'hiver.

Serait-il possible aujourd'hui d'implanter plus de sorgho potentiellement moins demandeur en irrigation à la place du maïs ?

On a du mal avec cette plante, mystérieuse, sur un cycle aussi court. Le maïs a la particularité de produire plus de biomasse sur un temps très court. Ainsi, même si le sorgho se développe en France, son usage reste pour l'instant timide dans le centre et en Île-de-France.

Dans tout les cas, en ce qui concerne la production de CIVE d'été, ça représente une prise de risque avec le risque de sécheresse. Il faut avoir au moins 1 an de stock sur les sites de méthanisation, pour prévenir les mauvaises années avec un mauvais rendement.

Nous venons de voir les retours du projet RECITAL pour la conduite des CIVE, comment conduisez-vous vos CIVE sur votre exploitation, quelles sont vos réflexions sur ce sujet ?

Les deux enchainements de cultures les plus courants à 80% sont CIVE hiver (orge)/ maïs grains récolté ET orge en grains récoltés/ CIVE d'été (maïs).

La date de récolte autour du 5 mai préconisée par le projet RECITAL concorde avec les retours d'expériences du GRCETA.

Pour la conduite des CIVE, il faut avoir une surface cultivable suffisante. Règle d'or : toutes les cultures intermédiaires ne doivent pas être récoltées sur l'ensemble des rotations culturales. Sur le terrain avec l'intégration des CIVE dans les systèmes de culture, on observe très clairement une augmentation de la matière organique dans le sol.

Que pensez-vous de l'association graminées/légumineuses ?

Agronomiquement parlant, c'est intéressant, en revanche le prix des graines des légumineuses est élevé, donc cela augmente les coûts de production, sans forcément de certitude de réussite de production de biomasse.

NB : Le projet de recherche PAMPA : Promouvoir Agroécologie & Méthanisation Par les Associations culturales, étudie en ce moment les conduites de CIVE d'hiver en mélange avec des légumineuses. Tout sur le site : <https://agriconnaisances.fr/>

Conclusion du forum :

La méthanisation agricole fait partie des leviers pour la transition énergétique, et les CIVE font partie des leviers pour augmenter la production de biogaz via les méthaniseurs.

Les travaux actuels sur l'usage des digestats et la conduite des CIVE montrent des voies d'amélioration, notamment, via la mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles.

Ce travail avec le vivant, dépendant des conditions pédoclimatiques et de nombreux paramètres, nécessite encore des travaux de recherche complémentaire et l'engagement des acteurs de la filière afin d'affiner les connaissances et les améliorations à apporter.

Nous espérons que ce forum vous a donné des pistes de réflexion et un état des lieux des connaissances actuelles. L'agronomie est la base sur laquelle les systèmes de cultures se forment, c'est un sujet important et indispensable pour le bon développement de la filière méthanisation.

Merci beaucoup de votre participation à ce forum : 25 personnes au total (intervenants (6), animateurs (2), participants (17))