Fiche n°1

Produire des CIVE en maximisant les bénéfices environnementaux

En 2022, les Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique (**CIVE**) représentaient **13 % de la ration des méthaniseurs.** En 2050, la contribution des CIVE atteindrait une capacité de 40 à 55 TWh selon les scénarios, soit une **multiplication par 15 de sa mobilisation actuelle**.
Afin de garantir une transition **énergétique et agroécologique**, la durabilité de leur production apparait comme nécessaire.

Cette fiche présente des cas concrets de production de CIVE, dont les services écosystémiques recherchés sont les suivants :

- Améliorer la **fertilité** du sol
- Maitriser les fuites de **nitrates**
- Augmenter ou maintenir les stocks de **carbone** dans le sol
- Maintenir une **structure du sol** et réduire **l'érosion** des sols

RAPPEL : Qu'est-ce qu'une CIVE ?

Culture principale année 1 ⟷ Période d'interculture : Production d'un couvert végétal à destination de la méthanisation ⟷ **Culture principale année 2**

Avant d'implanter un couvert végétal, renseignez-vous sur la réglementation en vigueur dans votre région (directive nitrate), en particulier à propos du choix des espèces et des dates.

Ressources

Utiliser RECITAL pour bien choisir sa CIVE

Pour gérer la récolte et le transport des CIVE

Utiliser l'outil d'Arvalis pour bien choisir sa CIPAN

La réglementation sur les CIVE

Gestion de la fertilisation azotée des CIVE

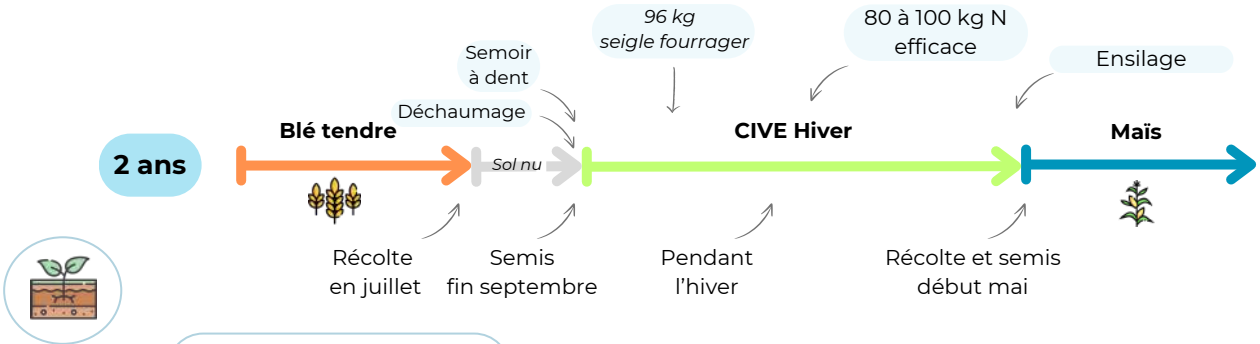
Les exemples suivants ont été sélectionnés pour leurs intérêts économiques et environnementaux. Chaque exemple est comparé à un système de référence correspondant à la conduite d'une CIVE d'hiver en culture seule, entre un blé et un maïs ensilage.

Un **tableau récapitulatif des avantages et inconvénients** de chaque exemple est présenté à la fin de ce document.

Rappel de quelques bonnes pratiques pour la conduite des CIVE d'hiver

- Atteindre les 250 - 300 gr/m² pour une qualité de semis
- Pas de fertilisation azotée automnale, mais dès que possible en sortie d'hiver
- Choisir les variétés adaptées aux objectifs de date de récolte pour ajuster la précocité

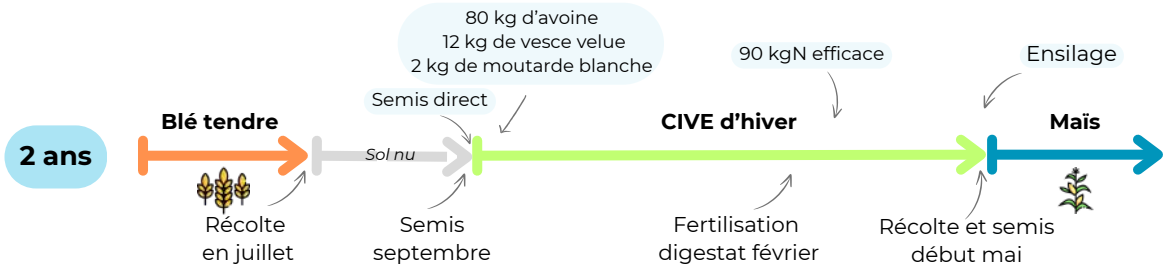
CIVE - Système de référence



Préconisations

- Profondeur de semis entre 2 et 4 cm
- Semis recommandé entre le 15 septembre et le 15 octobre
- Pour une récolte tardive, préférer des seigles forestiers

CIVE Graminée - Légumineuse - Crucifère



Préconisations

- Les crucifères peuvent apporter du soufre dans le méthaniseur mais leur quantité est trop faible pour engendrer des variations. Ne pas dépasser les doses requises.
- Dans les secteurs gélifs, préférez le seigle ou le triticale à la place de l'avoine.

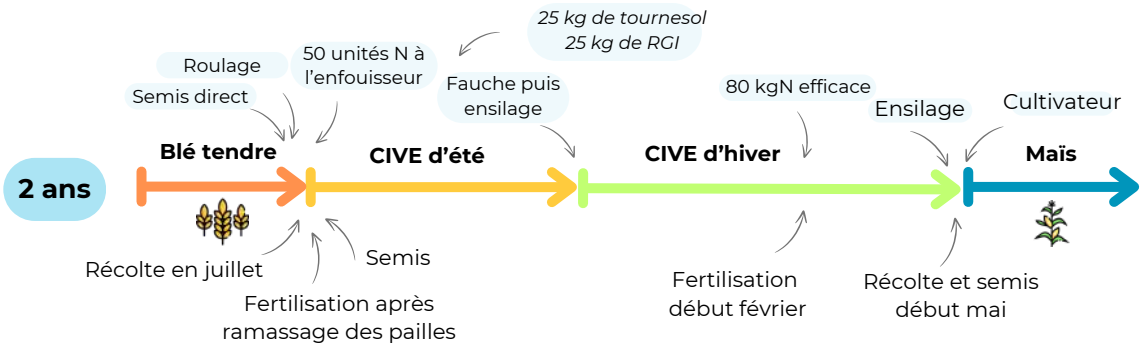
Crédit photo : G. Vrignaud

Crédit photo : G. Vrignaud

Intérêts

- L'avoine produit de la biomasse et n'est pas sensible au piétin échaudage.
- La vesce fixe de l'azote et n'impacte pas le rendement de la céréales en culture seule (dans les proportions indiquées).
- La moutarde se développe avant l'hiver et capte l'azote avant le lessivage hivernale.
- Les effets de la CIVE sur le rendement de la culture principale peuvent être atténués par le co-bénéfice de la légumineuse.

Deux CIVE en un semis



Préconisations

- Roulage après semis obligatoire.
- La semence de tournesol est chère. Produire / acheter des semences fermières.
- Pour conserver l'humidité du sol : semis immédiat après moisson, hauteur de coupe basse de la céréale (plus de menues pailles au sol).
- Fort export de matière organique de la succession. Prévoir des retours au sol de matière organique à l'échelle de la succession.
- Attention aux charges de mécanisation

Crédit photo : H. Kech

Crédit photo : R. Girault

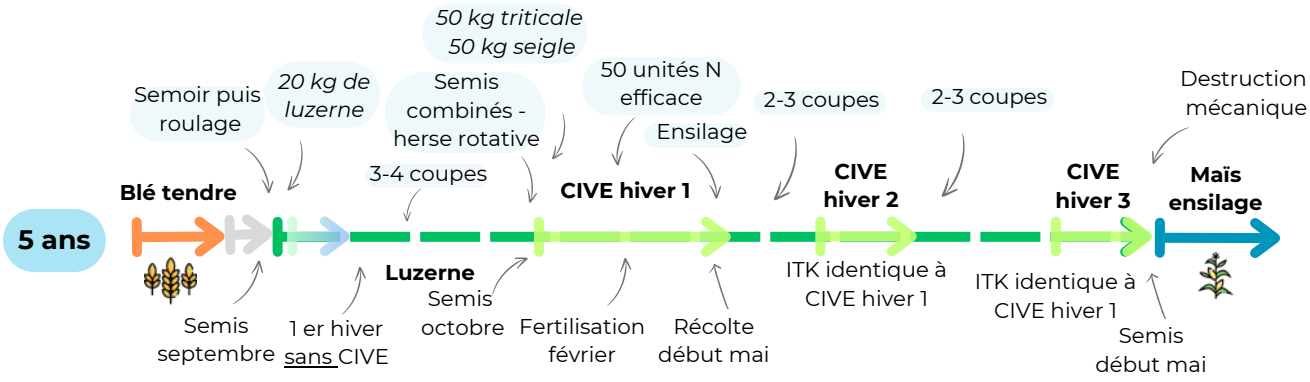
Intérêts

- Avoir un approvisionnement plus lisse au cours de l'année
- Réduire les coûts de l'implantation

La pluviométrie au semis est capitale pour la réussite de l'implantation:.

- Au moins 15 mm au cours de la période *Semis - 5 j / Semis + 10 j*
- Si le rendement de la CIVE n'est pas suffisant pour garantir une rentabilité de la récolte, enfouir la CIVE d'été pour les besoins du sol

CIVE semée sous couvert de luzerne



Préconisations

- La luzerne n'aime pas les sols acides, superficiels et humides
- Destruction mécanique améliore la minéralisation de l'azote par rapport à une destruction chimique, avec plus de disponibilité pour le maïs.
- Importance de la fertilisation P et K
- Une coupe de moins de luzerne après un hiver sous couvert de CIVE

Intérêts

- Augmenter l'autonomie azotée de l'exploitation tout en produisant de la biomasse méthanisable.
- Le reliquat de la luzerne peut être de 170 à 250 unités d'N.
- Intérêt sur la gestion des adventices.
- Forte comptabilité aux systèmes en agriculture biologique

D'autres système de luzerne - CIVE sont possibles

Semis de la luzerne directement après un maïs
➡ Hiver 0 sans CIVE, mais une CIVE peut être implantée dès hiver 1

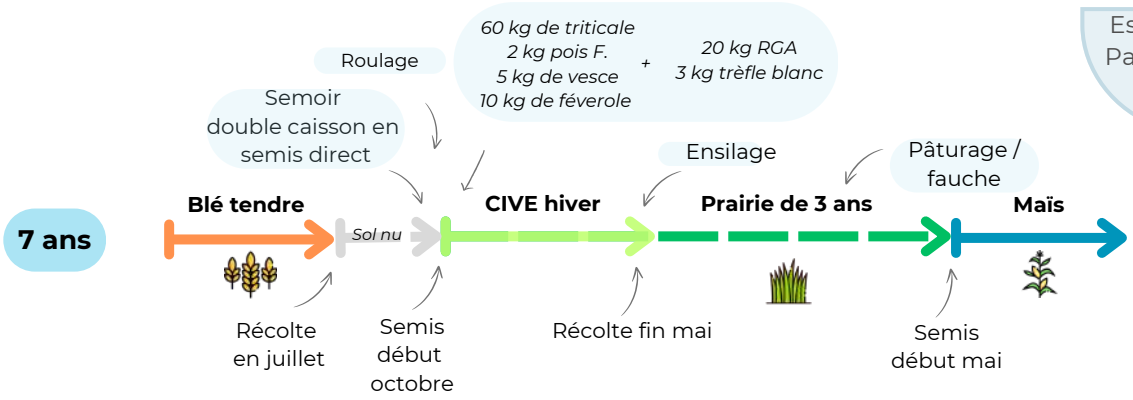
Semis luzerne sous couvert de tournesol / d'orge de printemps
➡ Hiver 0 sans CIVE, mais une CIVE peut être implantée dès hiver 1

Pour les objectifs maximisant la production biomasse méthanisable,
CIVE peut-être implanté dès l'hiver 1 pour les semis de la luzerne au printemps.
➡ Dans ce cas, privilégier les semoirs à disque, moins agressif que le combiné.

Dans le cas d'une destruction de la luzerne avant le semis d'une culture à l'automne, les risques de lixiviations sont importants. Prévoir un couvert d'été après la céréale.

Semis simultané d'une CIVE et d'une prairie

Essais de la CA Pays de la Loire



Préconisations

- Semis de la prairie en surface et de la CIVE à 2-4 cm. Faire deux passages si nécessaire.
- Ne pas dépasser fin octobre pour le semis.
- Eviter les prairies agressives (RGI, RGH, trèfle violet)

Selon les objectifs de rendement de la CIVE ou de la prairie, les espèces / les doses peuvent être adaptées. Cf fiche PROCEHERB.

Intérêts

- Sécurisation du semis de la prairie (*taux de réussite 100 % en 10 ans d'essais*)
- Un seul semis pour 2 cultures
- Prairie plus propre qu'une prairie semée seule.
- Pratique compatible avec un large éventail de CIVE et de prairie.
- Gain de biomasse cumulé par rapport à une prairie seule

> ***« L'élevage reste notre priorité et seulement l'excédent de dérobées part pour la méthanisation. Pour produire plus de fourrages, nous semons des prairies sous couvert de CIVE vers le 20 septembre. Ce mélange est intéressant car il est productif, et n'impacte pas négativement l'implantation de la nouvelle prairie »***
> Damien PIOGER (72). Témoignage recueilli par le programme VALOCIVE.

Comparaison par rapport au système de référence

La situation de référence est décrite en début de fiche et correspond à la conduite d'une CIVE d'hiver monospécifique de seigle fourrager.
Les signes présentent les évolutions du système proposé, relativement au système de référence.

	CIVE GRAMINÉE - LÉGUMINEUSE - CRUCIFÈRE	SEMIS CIVE ET PRAIRIE EN SIMULTANÉE	2 CIVE EN UN SEMIS	SEMIS SOUS COUVERT DE LUZERNE
RENDEMENT DE LA CIVE	= 7 T MS	= 4,5 t MS au 15/04 6 t MS au 10/05 8 t MS au 25/05	= 4 t MS CIVE été 3 t MS CIVE hiver	= 7 T MS
FACILITÉ DE MISE EN OEUVRE ET REPLICABILITÉ	= à − Multi-spécifique	= à − Multi-spécifique	= à − Condition de semis estivale	− Sol adapté à la luzerne
MAITRISE DE LA LIXIVIATION DES NITRATES SUR LA SUCCESION	+ Fort développement de la moutarde avant l'hiver.	+ + Pas de fertilisation de la CIVE et prairie temporaire	+ Couverture du sol maximisée en interculture	+ + Moins de fertilisation et couverture du sol maximisée
STOCKAGE DU CARBONE À LONG TERME	=	+	= à +	+
CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET MAITRISE DE LA BATTANCE	=	+ + Augmentation taux de couverture du sol.	+ Augmentation taux de couverture du sol.	+ + ! Augmentation taux de couverture du sol. Attention aux reliquats
AMÉLIORATION DE A STABILITÉ STRUCTURALE DU SOL	= à + Racine pivotante de la moutarde.	+ + Moins de passage d'engins	= à − Plus de passage d'engins	+ Moins de passage d'engins
COÛT DE LA CIVE EN €/ T MS	=	= à + Gain au semis	− Charges de mécanisation importantes	= à +

+ Influence positive
= Influence neutre
− Influence négative

Semis de CIVE dans une luzerne en place - octobre
(Crédit photo : G. Vrignaud)

Comparaison luzerne sans et avec sur-semis de seigle en CIVE - mi-mars
(Crédit photo : G. Vrignaud)

Comparaison luzerne sans et avec sur-semis de seigle en CIVE - fin avril
(Crédit photo : G. Vrignaud)

Luzerne en place après la fauche du seigle en CIVE
fin mai (Crédit photo : G. Vrignaud)

Cette fiche a été produite dans le cadre du programme de recherche Metha 3G (3ème génération de méthaniseurs : Comment utiliser la méthanisation pour optimiser les services de régulation liés au sol au sein d'un territoire agricole) qui est financé par l'Ademe (APR Graine) et associe Inrae, l'Association Aile et ACE Methanisation. Ces objectifs sont d'identifier et d'évaluer des systèmes de méthanisation innovants permettant d'optimiser les services environnementaux non énergétiques de la méthanisation comme l'amélioration de la qualité des sols, de la qualité de l'eau, le stockage du carbone dans les sols ou l'autonomie azotée des exploitations. Les résultats synthétisés dans cette fiche sont issus d'enquêtes auprès d'agriculteurs méthaniseurs, de suivis agronomiques sur des systèmes innovants ainsi que de travaux de modélisation de l'effet du déploiement de scénarios à l'échelle de territoires.

Contact : romain.girault@inrae.fr

Crédit photos : Canva (si non spécifié)