

Les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE)

Qu'est-ce qu'une CIVE ?

Une **culture intermédiaire à vocation énergétique (CIVE)** est une culture implantée et récoltée entre deux cultures principales dans une rotation culturale. Les CIVE sont récoltées pour être utilisées en tant qu'intrant dans une unité de méthanisation agricole, afin de produire du biogaz qui pourra ensuite être injecté dans le réseau ou consommé sur place pour produire de la chaleur et/ou de l'électricité.

Les CIVE sont des cultures à part entière positionnées entre deux cultures principales. **Elles n'entrent pas en concurrence avec les cultures alimentaires.**

Les CIVE offrent un double avantage :

- Elles fournissent des services écosystémiques non négligeables (lutte contre l'érosion, structuration du sol, piège à nitrate, biodiversité, stockage de carbone, fertilisation via le retour au sol du digestat...)
- Elles permettent aux agriculteurs possédant un méthaniseur de sécuriser leur approvisionnement en produisant de la biomasse non alimentaire pour le digesteur. Cela est particulièrement appréciable en Île-de-France, où le modèle agricole est celui des grandes cultures présentant peu d'élevage. En effet, les CIVE ont un pouvoir méthanogène plus élevé que les effluents d'élevage (THUAL, 2013) et permettent, via le digestat, un retour au sol de la matière organique et minérale.

Des bénéfices pour les sols, pour la biodiversité et pour l'agriculteur

Les CIVE présentent l'intérêt de ne pas entrer en compétition avec les cultures alimentaires mais plutôt d'offrir **une couverture permanente du sol**. Cela préserve la **qualité des sols** en améliorant sa **structure** (porosité, agencement des particules du sol), sa **composition** en limitant le lessivage de l'azote du sol en favorisant le **piégeage des nitrates** ou les risques d'érosion. De même, une couverture végétale constante et contrôlée sur l'année **limite la prolifération des adventices**, tout en offrant un **habitat et un apport de nourriture** pour la faune et la microfaune, même en hiver.

De plus, les CIVE **apportent une diversité de cultures** au sein des rotations. Cela favorise la biodiversité animale et végétale et rend les cultures plus résilientes sur le long terme face aux maladies et insectes ravageurs. De ce fait, l'introduction de CIVE dans une rotation peut indirectement **diminuer les usages de produits phytosanitaires**.

Suivant le contexte pédologique et climatique, l'intégration des CIVE dans la rotation et les espèces et variétés cultivées, les bénéfices agronomiques et les services écosystémiques peuvent varier. Certaines espèces ont des racines pivotantes s'enfonçant en profondeur dans le sol et améliorant ainsi la structure du sol en profondeur (tournesol), à l'inverse d'autres espèces ont des racines fasciculées (phacélie, sarrasin...) améliorant la structure superficielle du sol (THUAL, 2013). De même, une espèce végétale en culture intermédiaire peut être utilisée pour ses propriétés anti-parasitaires qui seront bénéfiques pour la culture alimentaire suivante.

Une fois digérées dans le méthaniseur, ces cultures permettent un **retour au sol de carbone stable** via l'épandage des digestats qui est similaire à celui des effluents d'élevage. Concernant les éléments minéraux (Azote, Phosphore et Potassium), dans le cas de la méthanisation, **tous les minéraux exportés par la CIVE sont récupérés dans le digestat**, qui peut être utilisé comme fertilisant naturel (THEVENIN et al., 2011). Ainsi, l'incorporation des CIVE dans les rotations **diminue l'utilisation de fertilisants de synthèse (fossile) sur l'ensemble de la rotation**.

Atouts	Limites
<ul style="list-style-type: none"> • Diversification des cultures au sein d'une rotation • Enrichissement et structuration du sol (limite l'érosion) • Préservation de la biodiversité en assurant une couverture du sol toute l'année (habitat + nourriture) • Piège à nitrates, évite le lessivage • Limite la pollution des eaux • Diminution de l'usage des produits phytosanitaires et des fertilisants de synthèse • Production d'énergie locale sans consommation supplémentaire de terres arables • Enrichissement des sols en matière organique car elles ont un système racinaire développé • Favorise la couverture constante des sols 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessite plus de main d'œuvre et de temps qu'une autre culture intermédiaire • Moins de restitution de carbone et d'azote que d'autres cultures intermédiaires • Peut nécessiter une fertilisation et une irrigation pour atteindre des rendements satisfaisants (limiter les fertilisations minérales au profit des minéralisations organiques = digestat) • Peut nécessiter des traitements phytosanitaires

Les CIVE d'été et les CIVE d'hiver

En fonction des cultures alimentaires et de leur calendrier, deux types de CIVE sont envisageables : les CIVE d'été et les CIVE d'hiver. L'espèce et la variété de la CIVE doivent être choisies en fonction de la production de biomasse espérée, de leur adaptation aux conditions climatiques (risque de gel, tolérance au stress hydrique) mais aussi de la culture alimentaire qui précède et qui suit. Tout l'enjeu des CIVE est d'obtenir une meilleure productivité à un coût maîtrisé, sans impacter les cultures précédente et suivante

Les **CIVE d'été** sont semées au début de l'été et récoltées à l'automne. Le choix de culture doit se porter sur des espèces productives sur un cycle court (90 jours), soit par exemple le sorgho, le maïs, le tournesol, le ray grass, etc. Plus la date de semis est précoce, plus la productivité sera améliorée. La date de récolte est moins sensible tant qu'elle permet une maturité suffisante de la culture.

Les CIVE d'été requièrent une forte organisation du travail à une période déjà très occupée (moisson...) et leur rendement sont particulièrement dépendant des aléas climatiques (pluviométrie, température parfois élevée...). En revanche, étant donné la faible durée de leur cycle en moyenne, elles ont un faible risque d'impacter la culture suivante en terme de ressource en eau.

Les **CIVES d'hiver** sont implantées en fin d'été et récoltées au printemps avant l'implantation d'une culture principale de printemps. Ce sont des CIVE à cycle long qui doivent rester assez longtemps en terre pour produire de la biomasse. L'enjeu principal pour ces CIVE est de bien choisir la date de semis et de les récolter le plus tard possible pour maximiser les chances d'avoir un rendement correct.

Il s'agit par exemple des graminées (avoine, triticale, orge) associées ou non avec des légumineuses (vesce commune, féverole...). L'introduction de légumineuses offre une moindre production de biomasse mais participe à l'autonomie azotée des exploitations via le retour au sol des digestats de méthanisation.

Ces CIVE ont l'avantage d'être peu sensibles à l'alimentation hydrique dans la plupart des situations. En revanche, elles peuvent impacter la culture d'été suivante avec une réserve hydrique en partie consommée au semis.

Exemple de rotation dans un système agricole avec CIVE



Quelques précautions à prendre

Comme mentionné plus haut, les CIVE permettent aux agriculteurs possédant un méthaniseur de sécuriser leur approvisionnement en produisant de la biomasse pour le digesteur. Mais cela sous-entend que le coût doit être le plus faible possible pour rester compétitif face à d'autres ressources.

En effet, la couverture quasi permanente du sol (culture principale/CIVE/culture principale) exige une adaptation du travail du sol et aura des conséquences sur l'organisation du travail. Pour garantir cet intérêt économique, **l'itinéraire technique des CIVE doit être limité au strict minimum** : implantation, fertilisation éventuelle, récolte, désherbage éventuel.

Aussi, le rendement des CIVE varie selon les conditions climatiques, les conditions pédologiques et les associations entre cultures. Ce sont autant de paramètres difficilement contrôlables qui peuvent rendre l'approvisionnement du méthaniseur complexe. Ainsi, il est conseillé de ne pas fonder son plan d'approvisionnement uniquement sur les CIVE mais de diversifier ses sources de biomasse. L'implantation des CIVE dans un système agricole amène l'agriculteur à repenser ses rotations, parfois en changeant de culture alimentaire principale, pour assurer à la fois que sa parcelle soit couverte d'un peuplement végétal toute l'année mais aussi un rendement suffisant pour les deux types de cultures.

CIVE / CIPAN : quelle est la différence ?

Les **cultures intermédiaires piège à nitrate** (CIPAN) et les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) sont toutes deux des cultures intermédiaires qui jouent le rôle de couvert végétal imposé par la Directive Nitrate (91/676/CEE). Cette directive a pour objectif de réduire et prévenir la pollution des eaux, souterraines et superficielles, induite par les nitrates d'origine agricole. Les CIPAN ont pour principale vocation d'absorber le l'azote résiduel présent dans le sol après la récolte, pendant la période de plus fort lessivage. Une fois enfouies, ces cultures constituent de la matière organique et minérale dans le sol disponible pour la culture suivante. Elles sont donc cultivées afin de réduire le risque de pollution nitrate en offrant un couvert homogène du sol, mais non pour produire beaucoup de biomasse. Le choix de ces cultures se fera en fonction de leur capacité à absorber de l'azote, à le restituer ensuite au sol et à le couvrir.

Dotées des mêmes caractéristiques que les CIPAN, mais produisant une quantité importante de biomasse, les CIVE présentent autant voire plus d'avantages. En effet, les CIVE ont pour objectif de produire un maximum de biomasse possible pendant une interculture donnée, en vue de les récolter et de les valoriser pour de la production énergétique, tout en assurant une couverture du sol. Le choix de la culture portera plutôt sur des espèces à forte production de biomasse.

CIVE	CIPAN
Extraite de la parcelle lors de la récolte	Retour au sol immédiat : engrais vert
Recherche de rendement pour valoriser la biomasse dans les méthaniseurs	Pas de recherche spécifique de rendement
Cycles de croissance courts en été et longs en hiver	Cycles de croissance majoritairement courts
Mêmes qualités agronomiques (diversification de la biodiversité, couverture du sol constante, lutte contre érosion et lessivage des nitrates, enrichissement des sols en matière organique)	

Il est intéressant de noter qu'au sein d'une même rotation il peut y avoir **des deux types de cultures intermédiaires (CIVE et CIPAN)**.

Sources :

Arvalis institut du végétal, 2018. « CIVE : et vos champs deviennent aussi source d'énergie ! »

Disponible [ici](#)

Brochier M., Savouré L.M., Guy P., Chapron L., et Deceuninck A., 2011. « Bien choisir sa culture dérobée ». Projet OPTABIOM Agro-Transfert Ressources et Territoires.

Disponible [ici](#)

Thevenin, N., Benbrahim, M., Bacholle, C., Fuchs, J., Zdanevitch, I., Marcovecchio, F., ... & Angers, D. A. (2011). « Qualité agronomique et sanitaire des digestats »

Disponible [ici](#)

Thual., J. (2013). « Étude au champ des potentiels agronomiques, méthanogènes et environnementaux des cultures intermédiaires à vocation énergétique ». Service Prévention et Gestion des Déchets – Direction Consommation Durable et Déchets – ADEME Angers.

Disponible [ici](#)