

# CIVE : RÉGLEMENTATION ET RAISONNEMENT DE LA FERTILISATION

## La fertilisation des CIVE se raisonne

Les CIVE sont conduites comme des dérobées avec une valorisation énergétique clairement identifiée au départ. Le rendement méthanogène des CIVE est directement lié à la matière sèche produite. La fertilisation a un impact positif sur la production de biomasse des CIVE (projet RECITAL ; projet PAMPA ; Cartron S. et Levavasseur F., 2022). Cependant, sur un plan environnemental, la fertilisation azotée minérale ou organique entraîne des émissions qui sont à maîtriser pour garantir la durabilité de la production (Esnouf et al., 2021).

**Ajuster la dose d'azote est donc crucial pour assurer la durabilité des systèmes de culture intégrant des CIVE**, en réduisant l'apport d'azote au strict nécessaire, sans constituer une limite au développement des CIVE et permettre d'améliorer la rentabilité de la production (*Source : COMIFER Gestion de la fertilité azotée des CIVE-Avril 2024*)



Crédit photo : Grégory Vrignaud ACE Méthanisation



Les **CIVE d'hiver** sont considérées comme **CIE d'interculture longue** et les **CIVE d'été** comme **CIE d'interculture courte**. Selon le fertilisant utilisé sur ces CIVE, les périodes et doses d'apport diffèrent. Le 7ème Programme d'Actions Nitrates encadre ces épandages.

## Les types de fertilisants

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Type 0</b>   | Boues de papeterie, marcs de raisins frais, composts de déchets verts jeunes et ligneux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Type I.a</b> | Fumiers compacts non susceptibles d'écoulement fumier contenant les déjections d'herbivores ou de lapins ou de porcins, un matériau absorbant (sciure ayant subi un stockage d'au moins deux mois sous les animaux ou sur une fumière et ne présentant pas de risque d'écoulement et composts d'effluents d'élevage à l'exception des composts de fientes de volailles, autres composts matures de déchets verts, composts d'ordures ménagères résiduelles, composts de marcs de raisins, composts de fractions solides de digestats de méthanisation |
| <b>Type I.b</b> | Déjections animales avec litière ne répondant pas aux critères des fumiers compacts non susceptibles d'écoulement, à l'exception des fumiers de volaille, composts de MIATE (matières d'intérêt agronomique issues du traitement des eaux) mélangées à un support carboné, composts de biodéchets                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Type II</b>  | Déjections sans litière de ruminants, d'équins, de porcins et de volaille, fumiers de volaille, fientes de volailles y compris séchées, fractions liquides issues d'un raclage en V en élevage porcin, fractions liquides issues de la séparation de phase des lisiers, effluents peu chargés, vinasses de betterave, Farines de plumes, de poisson, de sang, d'os, soies de porcs, tourteaux de ricin, guanos d'oiseaux marins, eaux résiduaires, <b>digestats bruts de méthanisation, fractions liquides des digestats de méthanisation</b>         |
| <b>Type III</b> | Fertilisants azotés minéraux de synthèse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Financé par

## CIVE d'été

Les apports sont limités à 70 kg d'azote potentiellement libéré jusqu'en sortie hiver en cumulant les apports de type 0, I.a, I.b et II et III si autorisés. Les fertilisants de Type II et III peuvent être épandus sous condition :

| Fertilisant     | Juil.                                                                                                                                                                                                  | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|
| Type I.a et I.b |                                                                                                                                                                                                        |      |       |      |      |      |
| Type II         | Fumiers de volaille dans la limite de 5t/ha<br>Fientes sèches de volailles ou vinasses de sucrerie dans la limite de 3t/ha<br>Autres effluents de type II dans la limite de 50kg d'azote ammoniacal/ha |      |       |      |      |      |
| Type III        | Apport possible uniquement au semis ou dans les 15 jours suivants le semis.                                                                                                                            |      |       |      |      |      |

Apports limités à 70 kg d'azote potentiellement libéré jusqu'en sortie hiver en cumulant les apports de type 0, I.a, I.b et II et III si autorisés

Epandage interdit

## CIVE d'hiver

Pour les fertilisations d'automne : les apports sont limités à 70 kg d'azote potentiellement libéré jusqu'en sortie hiver en cumulant les apports de type 0, I.a, I.b et II et III si autorisés. Les fertilisants de Type II et III peuvent être épandus sous condition.

A partir du début d'année et selon les périodes définies ci-dessous, les épandages sont autorisés quel que soit le Type de fertilisant.

| Fertilisant     | Juil.                                                                                                                                                                                                  | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Janv. | Fév. | Mars | Avril à juin |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|--------------|
| Type I.a et I.b |                                                                                                                                                                                                        |      |       |      |      |      |       |      |      |              |
| Type II         | Fumiers de volaille dans la limite de 5t/ha<br>Fientes sèches de volailles ou vinasses de sucrerie dans la limite de 3t/ha<br>Autres effluents de type II dans la limite de 50kg d'azote ammoniacal/ha |      |       |      |      |      |       |      |      |              |
| Type III        | Apport possible uniquement au semis ou dans les 15 jours suivants le semis.                                                                                                                            |      |       |      |      |      |       |      |      |              |

Epandage autorisé

Apports limités à 70 kg d'azote potentiellement libéré jusqu'en sortie hiver en cumulant les apports de type 0, I.a, I.b et II et III si autorisés

Epandage interdit

Financé par

## Calcul de la fertilisation azotée des CIVE

Afin de définir une fertilisation azotée des CIVE en adéquation avec le rendement visé, le COMIFER a élaboré en avril 2024 une plaquette de référence pour calculer la fertilisation azotée des CIVE en espèces pures (faute de données suffisantes sur les espèces en mélange). Sur la période de culture des CIVE, l'équation suivante caractérise le bilan d'azote minéral :

$$X = [Pf - Pi + Rf - L] - [Ri + Mh + Mhp + Mr + Mpro1 + Mpro2 + Nirr + Xpro]$$

Dans le cas où l'azote d'un Produit Résiduaire Organique (PRO) apporté avant l'ouverture du bilan et la fraction minérale d'un apport réalisé après l'ouverture du bilan sont comptabilisés ensemble selon le terme Xa, la simplification ci-dessous peut être utilisée :

$$X = [Pf - Pi + Rf - L] - [Ri + Mh + Mhp + Mr + Nirr] - Xa$$

X : la dose d'azote à apporter à la CIVE

Pf : Quantité d'azote absorbé par la culture à la fermeture du bilan (Objectif de rendement (y) × Besoin par unité de production (b))

Pi : Quantité d'azote absorbé par la culture à l'ouverture du bilan

Rf : Quantité d'azote minéral dans le sol à la fermeture du bilan

L : Pertes par lixiviation du nitrate pendant l'ouverture du bilan

Ri : Quantité d'azote minéral dans le sol à l'ouverture du bilan

Mh : Minéralisation nette de l'humus du sol

Mhp : Minéralisation nette due à un retournement de prairie

Mr : Minéralisation des résidus de culture du précédent

Mpro1 : Minéralisation nette de l'azote organique d'un PRO n°1 apporté avant l'ouverture du bilan

Mpro2 : Minéralisation nette de l'azote organique d'un PRO n°2 apporté après l'ouverture du bilan

Nirr : Azote apporté par l'eau d'irrigation

Xpro : Azote de la fraction minérale d'un PRO apporté après la date d'ouverture du bilan

Xa : Azote de la fraction minérale et de la minéralisation de la fraction organique sur la durée du cycle cultural (effet azote direct d'un produit organique)

Les détails du calcul du bilan contenus dans la plaquette sont consultables via le lien : [https://comifer.asso.fr/wp-content/uploads/COMIFER\\_Bilan-N-CIVE\\_04-2024\\_FR.pdf](https://comifer.asso.fr/wp-content/uploads/COMIFER_Bilan-N-CIVE_04-2024_FR.pdf)

## Les conditions d'application du digestat sont primordiales pour la valorisation de l'azote

### Le digestat solide se comporte comme un amendement :

| Culture                                    | Période optimale d'épandage* | Equipement                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                              | Epandeur à table                                                                                                                  |
| colza, couverts d'été                      | 1 à 2 mois avant semis       | <p>Eviter les jours de vent et température &gt; 15°C</p> <p>Privilégier une incorporation rapide après apport (&lt; 4 heures)</p> |
| blé, orge et couvert hiver                 | Au semis                     |                                                                                                                                   |
| maïs, orge printemps, betterave, tournesol | 2 mois avant semis           |                                                                                                                                   |
| prairie                                    | 1 à 2 mois avant semis       |                                                                                                                                   |
|                                            | reprise végétation           |                                                                                                                                   |

\* En zone vulnérable, respectez les périodes d'interdiction d'épandage - fertilisant de type I.

Techniquement possible mais risque de valorisation non optimale de l'azote.

Recommandations à l'épandage pour les digestats solides (source : Conseils en fertilisation - Ferti-Dig, 2025)



- **Epandre ces produits avant le démarrage de l'absorption par les cultures.** Ceci permettra à la culture de profiter des périodes de minéralisation de l'azote organique, qui sont dépendantes de l'humidité et de la température du sol, et de minimiser les pertes par lixiviation ;
- **Réaliser une incorporation au sol dans les 4 heures** après l'apport pour limiter les pertes vers l'atmosphère

Financé par

## Le digestat liquide se comporte comme un fertilisant :

| Culture                                    | Période optimale d'épandage*         | Equipement                                                                                                                       |                        |                                  |                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                            |                                      | Pendillard                                                                                                                       | Pendillard avec patins | Injecteur à disques type prairie | Enfouisseur à disques ou à dents |
| colza, couverts d'été                      | avant semis                          | si incorporation rapide au sol (< 4 heures)                                                                                      |                        |                                  |                                  |
|                                            | en sortie d'hiver (colza uniquement) | éviter les jours de vent et température > 15°C                                                                                   |                        |                                  |                                  |
| blé, orge et couvert hiver                 | en sortie d'hiver                    | éviter les jours de vent et température > 15°C<br><i>selon la portance du sol et le stade de la culture</i>                      |                        |                                  |                                  |
|                                            | épi 1 cm (blé et orge uniquement)    | éviter les jours de vent et température > 15°C                                                                                   |                        |                                  |                                  |
| maïs, orge printemps, betterave, tournesol | avant semis                          | si incorporation rapide au sol (< 4 heures)                                                                                      |                        |                                  |                                  |
|                                            | 6-8 feuilles (maïs)                  | éviter les jours de vent et température > 15°C<br><i>pour l'injecteur à disques prévoir un passage plus précoce/ guidage GPS</i> |                        |                                  |                                  |
| prairie                                    | avant semis                          | si incorporation rapide au sol (< 4 heures)                                                                                      |                        |                                  |                                  |
|                                            | reprise végétation                   | éviter les jours de vent et température > 15°C                                                                                   |                        |                                  |                                  |

\* En zone vulnérable, respectez les périodes d'interdiction d'épandage - fertilisant de type II.

■ Techniquement impossible.

■ Techniquement possible mais risque de valorisation non optimale de l'azote et/ou dégâts possibles sur la culture ou le sol.

■ Techniquement possible avec valorisation optimale de l'azote.

Recommandations à l'épandage pour les digestats bruts et les fractions liquides (source : Conseils en fertilisation - Ferti-Dig, 2025)

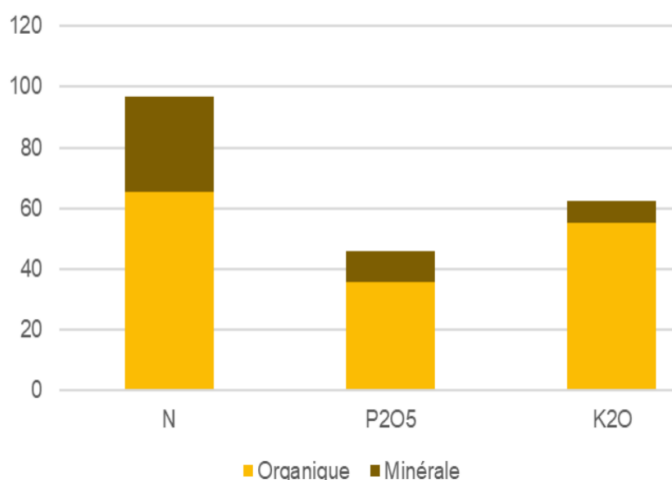


- **Privilégier un apport au plus près du début de la période d'absorption intense de l'azote minéral** de chaque culture : épi 1 cm pour un blé, 6-8 feuilles pour un maïs, reprise de la végétation pour une prairie ;
- **Réaliser un travail du sol dans les 4 heures** après l'apport ou utiliser un **enfouisseur** pour limiter les pertes vers l'atmosphère.

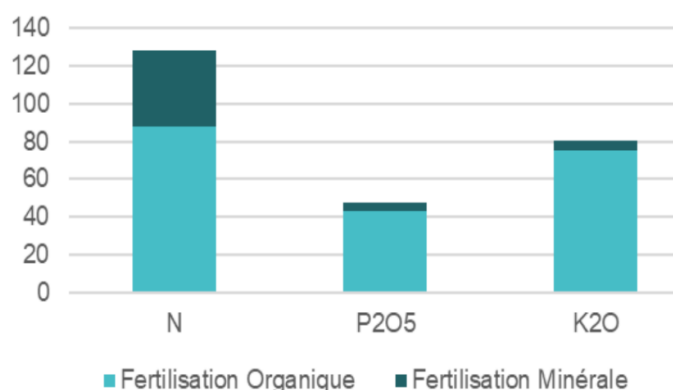
## Etat des lieux des pratiques de fertilisation des CIVE en Région Centre-Val-de-Loire

### Enquête Etat des lieux CIVE 2021

#### Fertilisation CIVE d'été



#### Fertilisation CIVE d'hiver



Fertilisation des CIVE – Doses moyennes apportées (kg/ha) (Source : AAMF - Août 2021)

Financé par



## Enquête des pratiques culturales des CIVE 2024

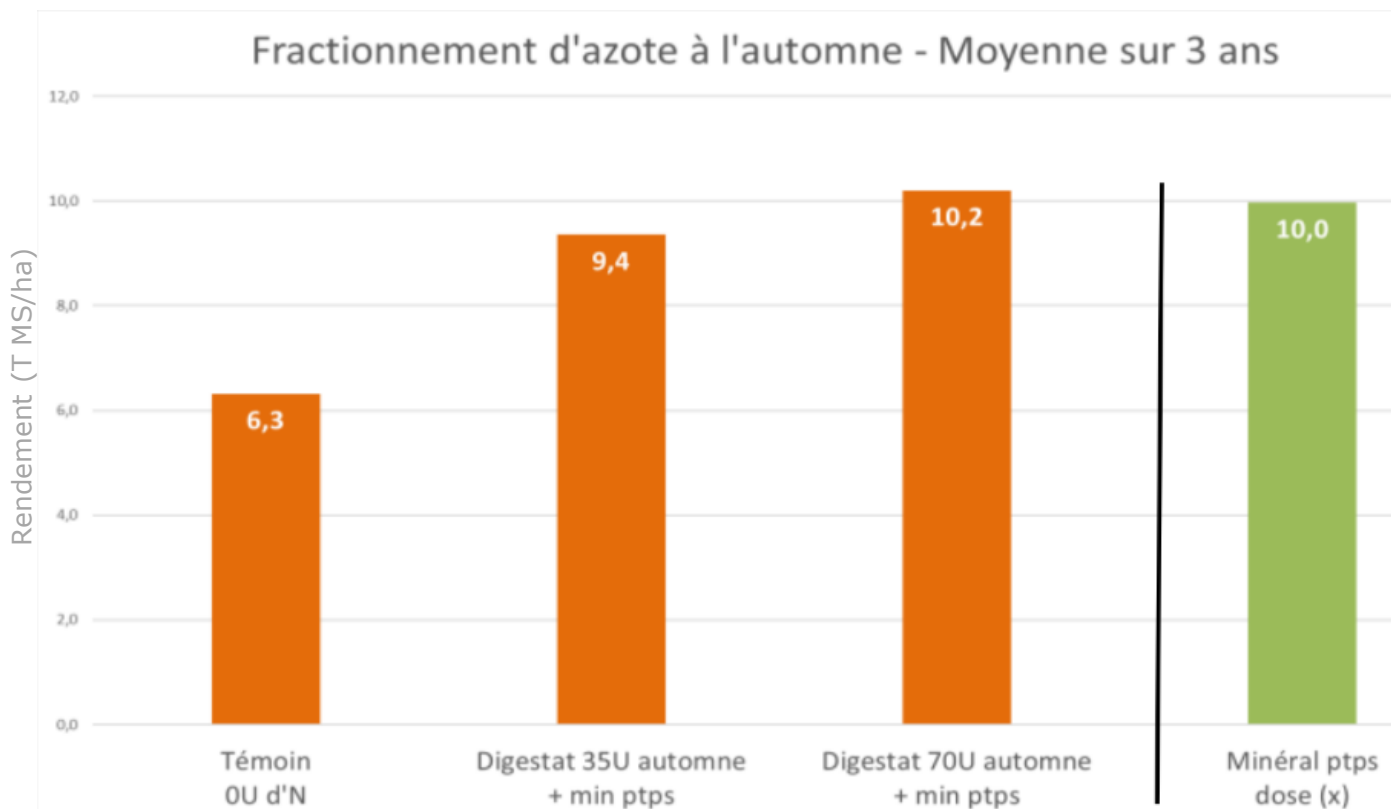
| CIVE d'été                                                        | CIVE d'hiver                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fertilisation moyenne 80 U N /ha                                  | Fertilisation moyenne 103 U N /ha                                                                                           |
| Apport en 1 fois dans 68% des cas                                 | 45% des apports en 1 fois et 50% en 2 apports (semis et sortie d'hiver)                                                     |
| Le digestat apporte 75 à 80% de la dose totale d'azote            | Le digestat apporte 60 à 70% de la dose totale d'azote                                                                      |
| 36% des exploitants couvrent les besoins en P et K des CIVE d'été | 50% des exploitants couvrent les besoins en P et K des CIVE d'hiver dont : 35% via le digestat et 13% via un apport minéral |

(Source : agrosolutions - Webinaire\_Enquête nationale des pratiques culturales des CIVE – juin 2024)

## Exemples d'essais de fertilisation des CIVE menés en Région Centre-Val-de-Loire

### Les CIVE permettent une bonne efficience des apports de digestat à l'automne.

Entre 2021 et 2023, les essais montrent qu'un apport de 70 U N à l'automne suivi d'une fertilisation minérale au printemps équivaut à une fertilisation minérale.



Source : Synthèse fertilisation CIVE longues 2023 – IRD Chambres d'agriculture CVL et FDGEDA18

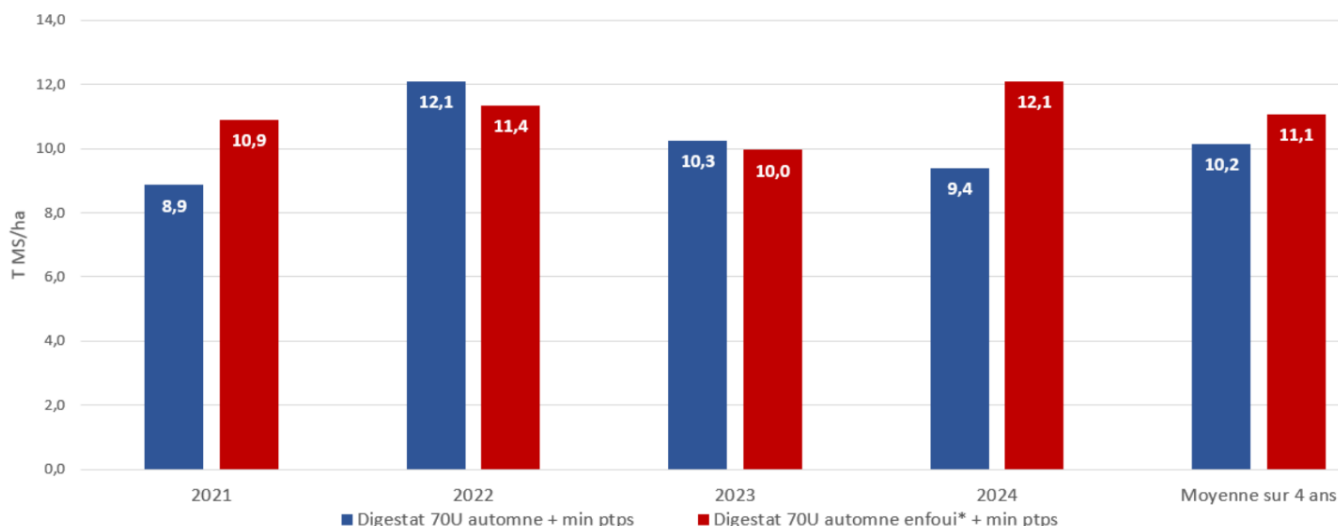
Financé par

## Intérêt de l'enfouissement du digestat

La méthode d'enfouissement, le temps écoulé entre l'épandage et l'enfouissement du digestat, les conditions météo et l'humidité du sol sont des facteurs à prendre en compte en plus des reliquats entrée et sortie hiver afin d'expliquer et analyser les résultats obtenus.

Comparaison des rendements CIVE avec digestat enfoui et non enfoui à l'automne sur 4 ans.

moyenne des résultats d'essais: 2021 -> FDGEDA18  
2022 -> CA41, FDGEDA18  
2023 -> CA41, FDGEDA18, CA45  
2024 -> FDGEDA18



Source : Synthèse fertilisation CIVE longues 2024 – IRD Chambres d'agriculture CVL et FDGEDA18

## Des pistes de réflexion pour mieux fertiliser les CIVE

A mesure du développement de la filière méthanisation, les pratiques des agriculteurs méthaniseurs s'adaptent en matière de fertilisation des CIVE.

Les analyses de digestat, les périodes d'application, les analyses de reliquats entrée hiver et sortie hiver, les conditions météo et le matériel utilisé sont autant de composantes qui permettent à la filière de fertiliser au mieux les CIVE.

Photo : Claire Perrot –  
Chambre d'agriculture de l'Indre



Parmi les thématiques à travailler, on peut citer :

- Les associations de CIVE d'hiver avec d'autres espèces, par exemple la luzerne ou le radis chinois,
- Le recensement de la composition moyenne des digestats,
- Le recensement des pratiques en matière d'épandage de digestat sur CIVE et sur les cultures principales,
- La mise en place de suivis de parcelles chez les agriculteurs,
- La mesure de la contribution de la méthanisation dans l'autonomie azotée, phosphorée et potassique des exploitations.

Financé par