



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



FranceAgriMer

ÉTABLISSEMENT NATIONAL  
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

LES  
ÉTUDES

Étude de nouveaux  
gisements de biomasse  
végétale fermentescible,  
et des conditions de  
leur mobilisation pour la  
méthanisation

Fiche



## FICHE DE SYNTHÈSE

### « CIVE D'ÉTÉ »

#### Production de la ressource

**Une CIVE, Culture Intermédiaire à Vocation énergétique, est une culture implantée et récoltée entre deux cultures principales (cf. décret N°2022-1120 du 4 août 2022).**

Les CIVE sont récoltées pour être valorisées sous forme d'énergie, le plus souvent en méthanisation.

En fonction de la période d'implantation, on distingue deux types de CIVE : les CIVE d'hiver et les CIVE d'été.



On parle de CIVE d'été lorsque le couvert est implanté après la moisson d'une céréale ou d'un protéagineux.

Cette pratique est moins courante que les CIVE d'hiver, en raison de la prise de risque liée à une alimentation en eau non garantie.

Afin de maximiser les chances de réussite, plusieurs recommandations sont de mise.

#### *Place dans la succession et choix de l'espèce*

Selon Arvalis – Institut du Végétal, l'espèce implantée est à raisonner en fonction du couple date de semis et condition pédoclimatique :

- Pour un semis précoce et des conditions pédoclimatiques favorables, un maïs précoce ou un sorgho monocoupe précoce pourront être envisagés ;
- Pour un semis précoce ou tardif et des conditions pédoclimatiques assez favorables, on préconisera plutôt un sorgho multi coupe ou des mélanges productifs ;
- Pour un semis tardif dans des sols superficiels et des zones intermédiaires, il est recommandé de recourir à des semences à bas coût.

#### *Date de semis*

Les CIVE d'été doivent être implantées le plus tôt possible après la récolte des céréales ou oléo protéagineux d'hiver, mais pas avant le 1er juin, ou le 15 juin selon les régions, sous peine d'être qualifiées de cultures principales.

Le couvert a tout au plus 3 mois pour se développer et réaliser son cycle avant le semis de la culture suivante à l'automne suivant : un cycle à la fois court et chaud.

L'eau est bien le premier facteur limitant des CIVE d'été, même si l'offre en somme de température peut être limitante pour des semis de juillet dans la moitié nord de la France.

Pour un semis au 10 juillet, les trois-quarts de la France cumulent moins de 10 mm sur 15 jours. Ce faible cumul est considéré comme insuffisant pour assurer une bonne levée. Cependant, cette période est favorable à des orages localisés qui sont des opportunités pour semer ces couverts. Conduire une telle culture en conditions pluviales présente donc une prise de risque pour les agriculteurs et pour l'approvisionnement des méthaniseurs.

Pour s'affranchir partiellement des contraintes hydriques, des essais explorent la possibilité de semer des espèces avant la moisson de la culture d'hiver précédente, afin de profiter des dernières pluies ou de la fraîcheur du sol. Cependant, les semis à la volée avant moisson ont montré une forte variabilité de succès. Un semis soigné tout de suite après moisson, piloté selon la séquence de pluies à venir, est préférable.

### ***Fertilisation de la CIVE d'été***

Une CIVE doit pouvoir se conduire avec le moins possible d'intrants. Une fertilisation azotée serait opportune si la culture est installée et présente un potentiel pour valoriser l'azote absorbé. Des essais ont montré que les CIVE d'été valorisent également les apports de digestat. Il faudra cependant être vigilant à réduire les risques de volatilisation de l'azote, en raisonnant l'apport selon la séquence de pluies et en adaptant le matériel.

### ***Date de récolte***

Il n'est pas nécessaire d'attendre trop longtemps pour récolter une CIVE d'été. Une récolte au début du mois d'octobre permettra d'implanter la culture suivante (une céréale d'hiver notamment) dans de bonnes conditions.

Les conditions climatiques à l'automne sont peu favorables à l'accumulation de biomasse : jours court, premières gelées, pluies pouvant limiter l'accès aux parcelles...

L'objectif est de récolter la CIVE avec un taux de matière sèche proche de 30 %. Ce taux permet d'assurer l'ensilabilité et la conservation de la récolte. En dessous de ce pourcentage, les complications à la récolte peuvent être importantes et ralentir le débit de chantier.

## **Conditions de mobilisation**

---

La récolte des CIVE d'été se fait généralement sous forme d'ensilage, en coupe directe avec une ensileuse. Le taux idéal de matière sèche est de 30 % en moyenne.

La seule précaution pour ces cultures est le risque de verse important dans le bassin ouest, avant la récolte, période où la biomasse sur pied est importante et donc sensible aux orages violents de début d'automne.

Le seuil de récoltabilité dépend de l'investissement financier engagé dans l'itinéraire cultural de la CIVE : en effet si le rendement est trop bas, le coût rapporté à la tonne de matière sèche devient trop important par rapport à l'énergie produite par la méthanisation.

Dans cette étude, il est fixé à 5 tMS/ha pour un transport vers l'unité de méthanisation de 15 km en moyenne ; ainsi, lors des années défavorables, la CIVE n'est pas récoltée et de fait son rendement tombe à zéro faisant baisser le rendement moyen de récolte.

## Impacts de l'export pour un usage méthanisation

Thématique	Impacts
Biodiversité	<p>Les CIVE d'été ont des effets positifs sur la biodiversité, particulièrement en regard d'un sol nu, et selon l'intensité de leur itinéraire technique (particulièrement l'usage de produits phytosanitaires). Les effets positifs sont constatés sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La biodiversité du sol : macrofaune et micro-organismes : en lien avec la fraîcheur du sol et l'apport de matière organique racinaire.</li> <li>- La biodiversité aérienne : habitat et ressource alimentaires aux oiseaux, araignées, carabes, papillons, insectes pollinisateurs (surtout lors d'une récolte post floraison).</li> </ul>
Eau	<p>Hors irrigation, la CIVE d'été va puiser dans le réservoir utile du sol pour sa croissance, mais elle permet aussi de diminuer le drainage. Cependant l'impact des CIVE d'été sur la ressource en eau pour la culture suivante est considéré comme faible à nul, car le réservoir utile va se reconstituer avec les pluies d'automne.</p> <p>Contrairement à une culture intermédiaire enfouie après destruction, jouant un rôle d'engrais verts, la CIVE est exportée de la parcelle. Selon la conduite de leur fertilisation, la CIVE peut capter une partie de l'azote minéral du sol résultant de la culture principale précédente, et ainsi limiter les risques de lessivage.</p>
Potentiel agronomique de la parcelle	<p>Le potentiel agronomique d'une parcelle couverte d'une CIVE d'été est généralement amélioré. Cette culture permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une protection estivale contre la battance et l'érosion, lié aux orages d'été</li> <li>- Une augmentation des stocks de carbone au sol, par rapport à une CIPAN ou un sol nu, grâce à des rendements de la CIVE plus élevés et un retour au sol des digestats permettant de restituer le carbone stabilisé par la digestion anaérobie,</li> <li>- Une meilleure gestion des adventices.</li> </ul>
Temps de travail	<p>Le temps de travail associé à la production de CIVE est important et ne doit pas être négligé au moment de l'élaboration du projet de méthanisation. C'est une culture à part entière, qui va générer une surcharge de travail au semis. En effet l'une des clés de réussite de ces cultures est un semis au plus près de la récolte des céréales pour profiter de la fraîcheur encore en place.</p>
Unité de méthanisation	<p>Permet l'accès à une ressource méthanogène facilement stockable sur l'année</p> <p>Permet en plus de lisser la saisonnalité des autres matières qui ne sont pas stockables (effluents agricoles et biodéchets)</p> <p>Nécessite une vigilance sur le taux de matière sèche et la mise en tas des silos, pour une bonne conservation.</p> <p>Nécessite une vigilance sur les techniques et volumes de stockage - idéalement prévoir une année de stock d'avance quand l'approvisionnement du méthaniseur est majoritairement à base de CIVE.</p>
Économique	<p>Le seuil de récoltabilité est à 5tMS/ha.</p> <p><u>Coût de production</u> : variable selon l'itinéraire technique associé et la variété produite, allant de 410 €/ha à 730 €/ha :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Semence : de 50 €/ha pour une semence fermière à 200 €/ha pour une semence commerciale.</li> <li>- Préparation du sol : 50 €/ha, semis : 50 €/ha, désherbage (ou autre produits phytosanitaire), fertilisation : 60 €/ha environ pour 80 U/ha avec du digestat), irrigation 0 à 5 €/TMS, récolte : 5 à 10 €/TMS</li> <li>- Marge : environ 0 à 200 €/ha.</li> </ul> <p><u>Prix d'achat par l'unité de méthanisation</u> : entre 100 et 140 €/tMS pour une matière livrée à la méthanisation</p>

Tableau 1 Synthèse des impacts de la production de CIVE d'été à des fins de méthanisation

# Estimation du potentiel

## Méthode d'évaluation de la ressource

### Définition des CIVE d'été « durables »

Afin de disposer d'une estimation en ressource CIVE d'été méthanisable durable, il a été fait l'hypothèse de CIVE non irriguées.

### Définition de bassins de production

Afin de prendre en compte au mieux les spécificités terrain (contexte pédo climatique, pratiques culturales), la France Métropolitaine a été divisée selon 6 bassins de production.

Chaque bassin se verra ainsi attribué un jeu de rendements différent.

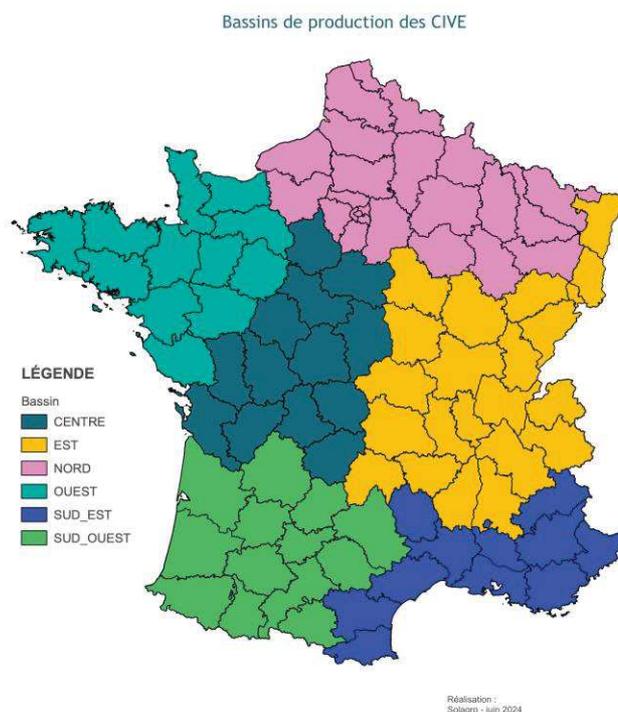
### Distinction entre CIVE d'été précoces et CIVE d'été tardives

Il été retenu 2 catégories de CIVE d'été, selon la date de semis fixée, en fonction de la date de récolte du précédent cultural :

- Des CIVE d'été précoces,
- Des CIVE d'été tardives.

Pour se faire, les 6 bassins de production ont été regroupés en deux zones :

- Nord : regroupant les bassins Nord, Ouest, Centre, Est.
- Sud : regroupant les bassins Sud-Ouest, Sud Est.



### Définition des principales successions culturales et place des CIVE d'été dans la succession

Pour estimer la ressource méthanisable en CIVE, les RPG 2019-2020, puis 2020-2021, ont été analysés, afin de déterminer les 100 successions majoritaires en France.

Ces dernières représentent 15 Mha, soit 80 % de la SAU en grandes cultures.

Pour chacune des deux zones Nord et Sud, des dates moyennes de semis et de récolte des CIVE ont été fixées. En fonction de ces dates, il a été déterminé la place disponible pour les CIVES d'été pour chacune des 100 successions.

Pour la zone Sud, on parlera de :

- CIVE d'été précoces implantées entre le 30/05 et le 25/06, après la récolte d'un colza, d'une orge de printemps ou d'hiver ou d'un méteil fourrager.
- CIVE d'été tardives implantées entre le 26/06 et le 10/07, après la récolte d'un blé tendre d'hiver, d'un triticale, d'un pois de printemps ou d'un mélange de céréales.

Pour la zone Nord, on parlera de :

- CIVE d'été précoces, implantées entre le 30/05 et le 05/07, après la récolte d'une orge d'hiver, d'un pois de printemps ou d'un triticale.
- CIVE d'été tardives implantées entre le 06/07 et le 15/07, après la récolte d'un colza, d'une orge de printemps, d'un pois d'hiver ou d'un méteil.
- Il n'est pas prévu de CIVE d'été derrière un blé, sa récolte étant jugée trop tardive.

### Rendements de production des CIVE

Pour définir le potentiel de production des CIVE d'été précoces ou tardives, un travail de bibliographie et de compilation de retours terrains a conduit à la constitution d'une BDD incluant plus de 600 références, permettant d'estimer :

- Un rendement moyen selon la date de semis attendue, pour une année climatique moyenne,
- Un rendement min et max, selon si l'année climatique était plutôt défavorable ou plutôt favorable.

Tableau 2 : Rendements retenus pour les CIVE d'été précoces et tardives

Bassins	CIVE d'été précoces Rendement en tMS/ha			Bassins	CIVE d'été tardives Rendement en tMS/ha		
	Min	Moyen	Max		Min	Moyen	Max
Centre	5	7	8	Centre	2,88	4,7	6
Est	3,5	4,8	7,1	Est	3,4	4,8	7,1
Nord	5	7	8	Nord	3,0	5,8	7,5
Ouest	5	7,6	8,2	Ouest	4	6,46	8,2
Sud Est	3,3	5,3	7,3	Sud Est	1,3	3,3	5,3
Sud-Ouest	4	6,24	8,4	Sud-Ouest	4	6,24	8,2

### Années climatiques défavorables, moyennes ou favorables,

L'élément crucial pour garantir la réussite d'une CIVE d'été, ce sont les quantités de pluie autour du semis.

Afin de déterminer la fréquence de ces années climatiques plus ou moins favorables, les projections climatiques de pluviométrie sur la période de plantation envisagée ont été analysées sur le portail CANARI-France.

Pour une quantité de pluie :

- < à 15 mm sur la période prévisionnelle de semis, l'année est considérée comme défavorable,
- Entre 15 et 30 mm sur la période prévisionnelle de semis, l'année est considérée comme favorable,
- > à 30 mm sur la période prévisionnelle de semis, l'année est considérée comme très favorable.

Tableau 3 : Répartition des années climatiques défavorables, favorables, très favorables pour les CIVE d'été précoces

Zone	Ville	15 juin 30 juin	Mauvais <15mm	Moyen 15< <30 mm	Bon >30 mm
Centre	Orléans	15 juin 30 juin	25%	40%	35%
Est	Lyon	15 juin 30 juin	25%	25%	50%
Nord	Reims	15 juin 30 juin	25%	25%	50%
Ouest	Rennes	15 juin 30 juin	25%	50%	25%
Sud-Est	Avignon	15 juin 30 juin	50%	25%	25%
Sud-Ouest	Toulouse	15 juin 30 juin	45%	30%	25%

Tableau 4 : Répartition des années climatiques défavorables, favorables, très favorables pour les CIVE d'été tardives

			Mauvais	Moyen	Bon
Zone	Ville	1 juillet 10 juillet	<15mm	15< <30 mm	>30 mm
Centre	Orléans	1 juillet 10 juillet	50%	25%	25%
Est	Lyon	1 juillet 10 juillet	50%	25%	25%
Nord	Reims	1 juillet 10 juillet	50%	25%	25%
Ouest	Rennes	1 juillet 10 juillet	60%	30%	10%
Sud-Est	Avignon	1 juillet 10 juillet	75%	15%	10%
Sud-Ouest	Toulouse	1 juillet 10 juillet	60%	25%	15%

## Résultats

Sur un potentiel total en CIVE (été + hiver de 20 MTMS/an), le potentiel français en CIVE d'été est estimé à 6,0 MTMS/an, réparti comme suit :

- CIVE d'hiver précoces : 2,3 MTMS/an.
- CIVE d'hiver tardives : 3,7 MTMS/an

Ce résultat est cohérent avec l'étude « Quelles biomasse pour la transition énergétique » publiée par Solagro en 2024, basé sur le scénario ATERRES2050<sup>1</sup> estimant un potentiel en CIVE de 20MtMS à l'horizon 2050. Malgré des différences de méthode, et 2 horizons temporels différents, les potentiels des 2 études sont équivalents. Cela s'explique par le fait que le scénario de transition agricole d'ATERRES2050 a peu d'impact sur le potentiel maximal de production de CIVE.

Les 5 successions majoritaires représentent 68 % du potentiel total en CIVE d'hiver :

- Colza - Blé tendre : 40 %
- Méteil - Méteil : 11 %
- Orge d'hiver – Orge d'hiver : 8 %
- Pois de printemps – Blé tendre : 4 %
- Orge d'hiver- Blé Tendre : 4 %

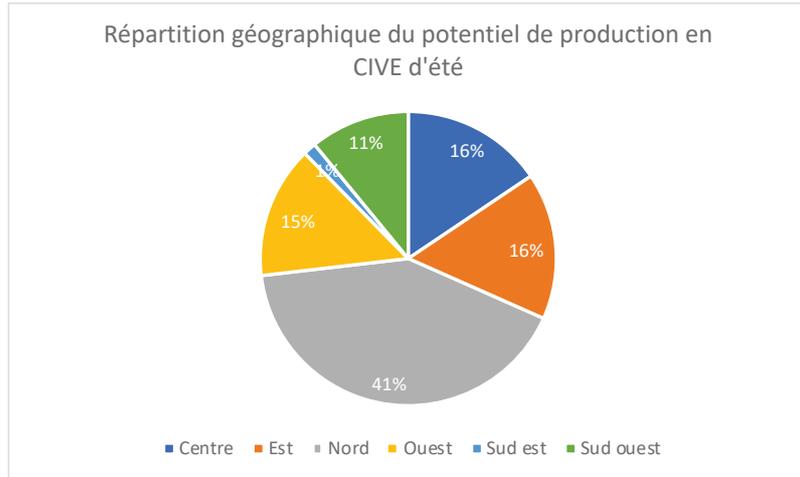
Le potentiel en CIVE d'été se répartie de la façon suivante :

- 41 % pour le bassin Nord,
- 15 à 16 % pour chacun des bassins Centre, Est et Ouest
- 11 % pour le bassin Sud-Ouest
- 1 % pour le bassin Sud-Est.

Ainsi, 90% du potentiel de CIVE se situe dans la moitié nord de la France.

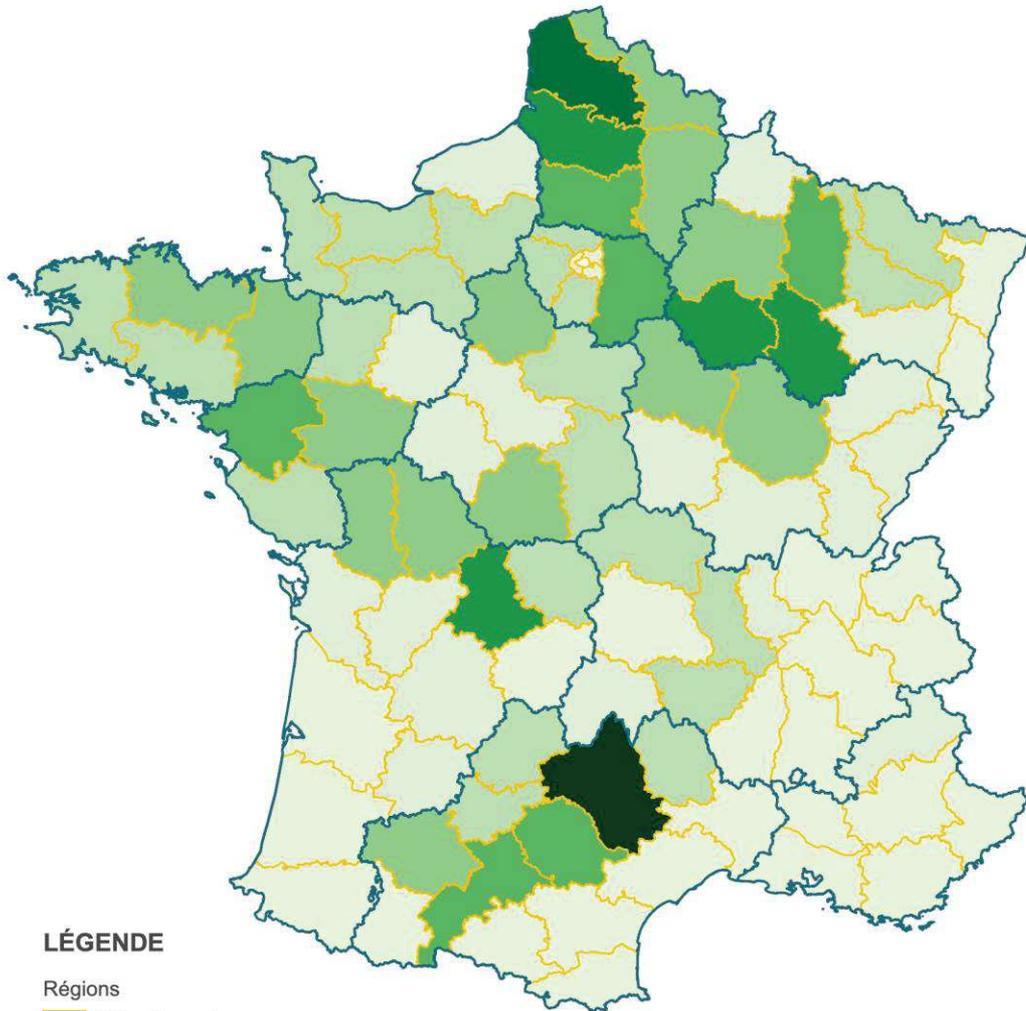
<sup>1</sup> SOLAGRO, 2016 – Le scénario Afterres 2050 Version 2016 - <https://afterres2050.solagro.org/>

Figure 1 : Répartition géographique par bassins, définis pour cette étude, du potentiel méthanisable en CIVE d'été



Les cartes ci-dessous indiquent le potentiel de CIVE d'été précoces et tardives par département en tMS/an ainsi que le potentiel total tout type de CIVE confondu (hiver et été) par département en tMS/an.

## Potentiel de production des cultures intermédiaires d'été précoces en France métropolitaine



### LÉGENDE

Régions

□ Départements

Tonnages de ressources,  
ramenés à la surface du département  
En tMS/km2

□ 0 - 2

□ 2 - 4

□ 4 - 6

□ 6 - 7

□ 7 - 9

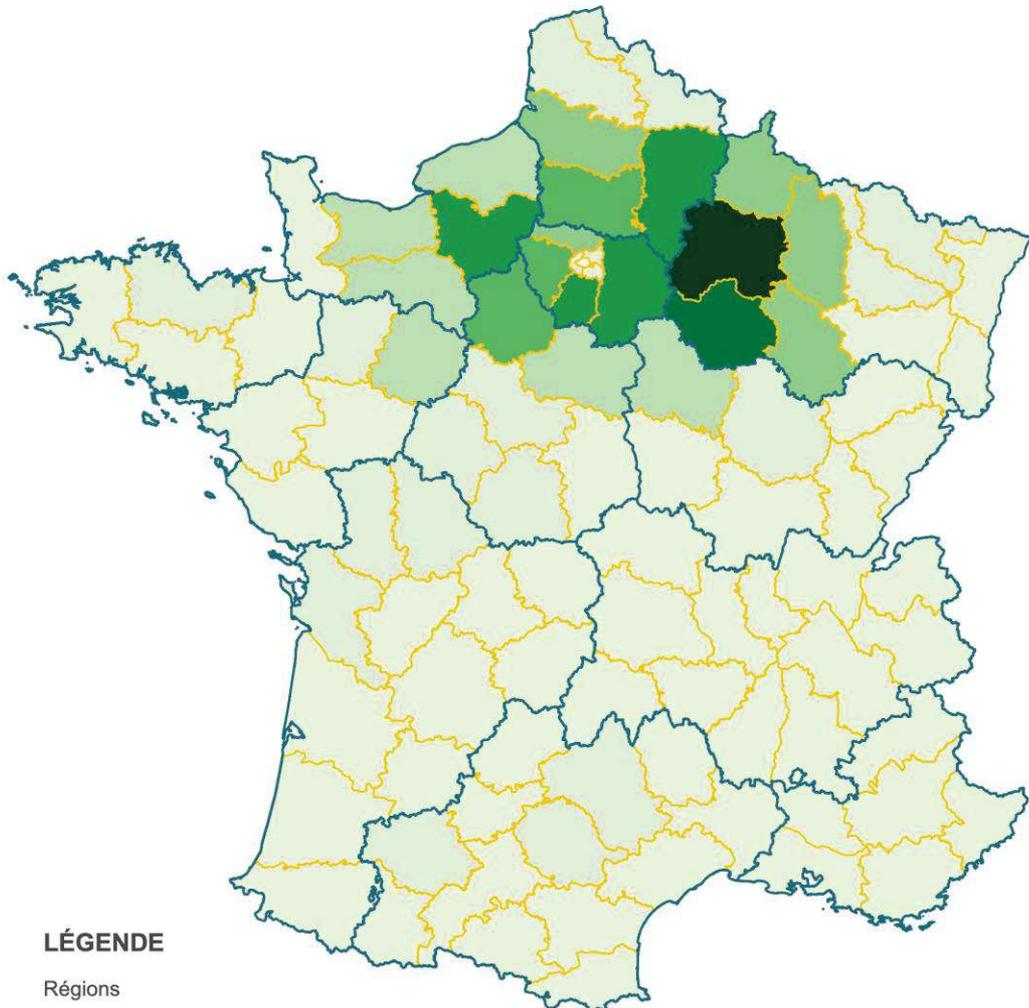
□ 9 - 11

□ 11 - 13

□ 13 - 15

Réalisation :  
Solagro - juillet 2024

## Potentiel de production des cultures intermédiaires d'été tardives en France métropolitaine



### LÉGENDE

Régions

□ Départements

Tonnages de ressources,  
ramenés à la surface du département  
En tMS/km2

□ 0 - 5

□ 5 - 11

□ 11 - 16

□ 16 - 21

□ 21 - 27

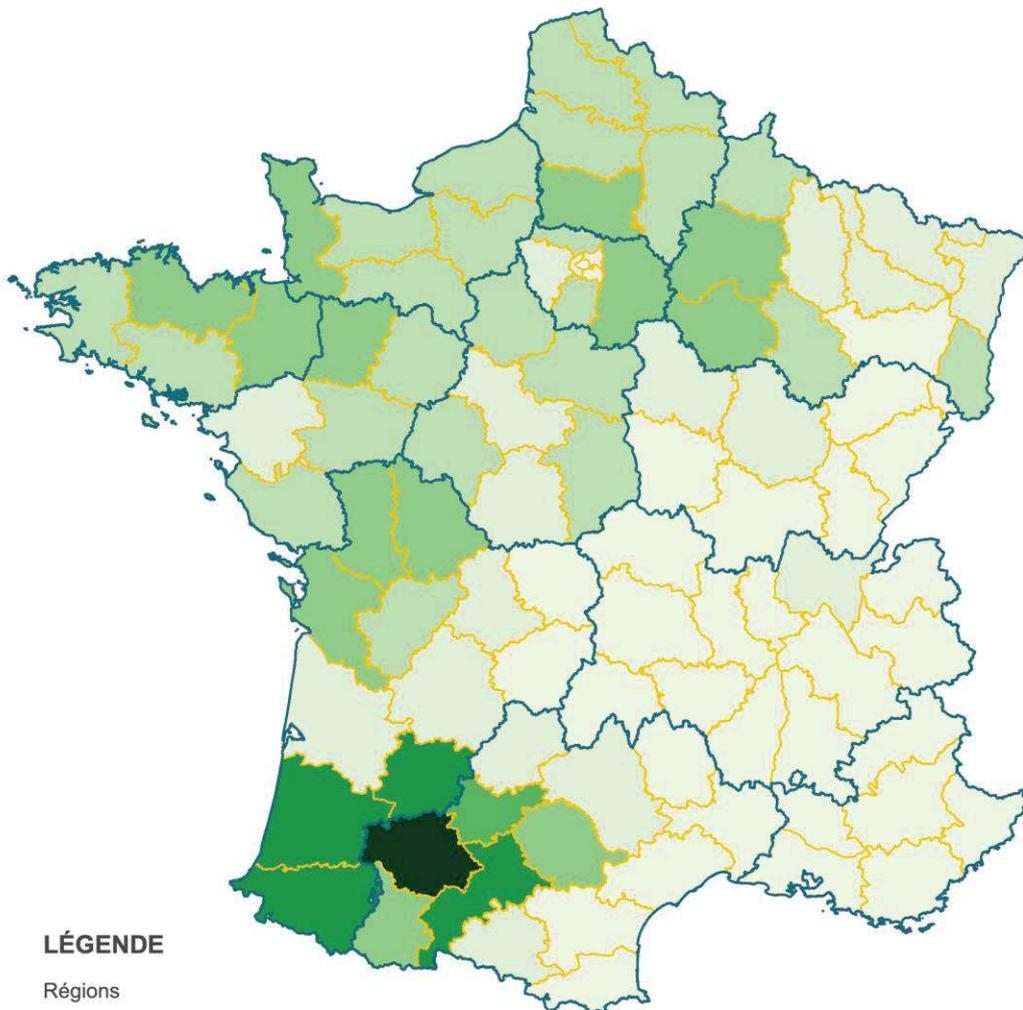
□ 27 - 32

□ 32 - 37

□ 37 - 43

Réalisation :  
Solagro - juillet 2024

## Potentiel de production des cultures intermédiaires en France

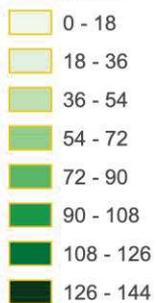


### LÉGENDE

Régions

Départements

Tonnages de ressources ramenés à la surface du département  
En tMS/km<sup>2</sup>



Réalisation :  
Solagro - juillet 2024

## LES ÉTUDES



Étude de nouveaux gisements de biomasse végétale fermentescible, et des conditions de leur mobilisation pour la méthanisation - Fiche  
**édition septembre 2024**

Directrice de la publication : Christine Avelin  
Rédaction : direction Marchés, études et prospective  
Conception et réalisation : service Communication / Impression : service Arborial

12 rue Henri Rol-Tanguy - TSA 20002 / 93555 MONTREUIL Cedex  
Tél. : 01 73 30 30 00 ■ [www.franceagrimer.fr](http://www.franceagrimer.fr)

 FranceAgriMer  
 @FranceAgriMerFR