



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

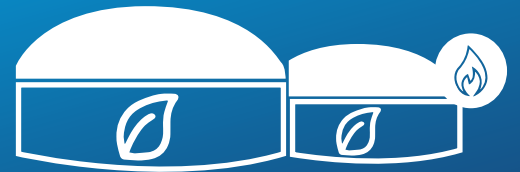
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



FranceAgriMer

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

## LES ÉTUDES



# Ressources en biomasse et méthanisation agricole : quelles disponibilités pour quels besoins ?

Analyse des données théoriques  
de l'ONRB



# SOMMAIRE

---

SYNTHÈSE	<b>p.2</b>
INTRODUCTION	<b>p.3</b>
I - Le périmètre d'observation : la méthanisation agricole	<b>p.4</b>
II - La méthodologie de calcul : biomasse mobilisable sur une année n (2020) et besoins dans les prochaines années	<b>p.5</b>
III - Résultats de la comparaison des besoins en biomasse pour la méthanisation agricole et des gisements disponibles	<b>p.8</b>
CONCLUSION	<b>p.21</b>

# SYNTHÈSE

## Objectif de l'étude

Estimer le taux d'utilisation de la biomasse agricole fermentescible par la méthanisation agricole dans les cinq années à venir, et repérer les potentielles tensions sur la disponibilité des gisements.

## Points méthodologiques importants

- Périmètre d'étude : la biomasse issue de l'agriculture et des industries agroalimentaires ;
- Types de méthanisation étudiés : les installations à la ferme et centralisées ;
- La ration annuelle moyenne d'intrants des installations a été régionalisée. Elle est connue dans cinq régions. Dans les huit autres régions, elle a été estimée par une moyenne des cinq rations régionales connues.
- Hypothèses sous-tendant la demande en matières :
  - scénario tendanciel de mise en route des 840 projets d'installations placés en file d'attente au 31 décembre 2021 ;
  - la ration annuelle moyenne d'intrants des installations en file d'attente est identique à la ration annuelle moyenne d'intrants des installations en fonctionnement au 31 décembre 2021 ;

## Résultats principaux

- Globalement, des déficits de matières fermentescibles existent dans des régions d'élevage peu céréalières, et dans des régions céréalières avec peu d'élevage. Ces déficits sont comblés par des échanges interrégionaux de matières ;
- Effluents d'élevage : Des déficits de matière dans deux régions, comblés par des flux interrégionaux. Pas de tension au niveau national ;
- Résidus de grandes cultures : Des déficits structurels de matière dans les régions d'élevage peu céréalières, dus à une demande soutenue en pailles pour les litières. À l'échelle nationale, en année de basse production céréalière, une possible tension sur les pailles de céréales peut survenir entre méthanisation et litière ;
- Coproduits des industries agroalimentaires : Tension si l'alimentation animale reste le débouché prioritaire ;
- CIVE : 3 % des surfaces de grandes cultures occupées. Mais le potentiel tenant compte des limites agronomiques et environnementales reste à déterminer ;
- Cultures principales dédiées : 5 % du maïs fourrage et ensilage utilisé en méthanisation. Ce pourcentage pourrait augmenter si les CIVE n'absorbent pas la montée en puissance de la méthanisation.

# INTRODUCTION

Parmi les problématiques auxquelles fait face le développement de la méthanisation figure la disponibilité en matières méthanogènes. L'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB), en tant qu'outil de suivi de la production et de l'utilisation de la biomasse agricole, a été utilisé pour mettre en regard les disponibilités en matières premières issues des filières agricoles avec les besoins que pourrait susciter la montée en puissance de la production de biogaz par méthanisation en France – montée en puissance que devraient accentuer le conflit russo-ukrainien et la volonté européenne de se passer du gaz russe à moyen terme.

Cette note présente les résultats de cette mise en regard, et fournit un éclairage théorique sur les potentielles concurrences d'usages de la biomasse dans un scénario de développement tendanciel de la méthanisation.

# ■ Le périmètre d'observation : la méthanisation agricole

## 1 - Les matières premières considérées : la biomasse agricole et agroalimentaire

Les matières premières issues des filières agricoles considérées dans ce travail englobent une part importante de la biomasse fermentescible produite par les activités de production agricole et de transformation agroalimentaire. La distribution et la consommation sont exclues du champ de cette étude, leurs coproduits, composés principalement d'invendus, étant situés hors du champ de l'ONRB. Les matières premières considérées dans cette note sont donc :

- les effluents d'élevage : fumiers et lisiers bovins, porcins, de volailles, ovins, caprins et équins ;
- les résidus de grandes cultures : pailles de céréales à paille (blé tendre, blé dur, orge, avoine, seigle, triticale), cannes (tiges, feuilles, rafles, spathes) de maïs grain, pailles d'oléagineux (colza, tournesol, soja) ;
- les issues de silos (céréales à paille, maïs, oléagineux) ;
- les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) ;
- les cultures dédiées : maïs fourrage et ensilage ;
- les coproduits des industries agroalimentaires végétales et animales : amidonnerie, féculerie, meunerie, semoulerie, betterave sucrière, transformation de légumes, vinification, distillerie végétale, industrie laitière, abattage-découpe.

## 2 - Les types d'unités de méthanisation considérés : les unités agricoles

Trois types de méthaniseurs sont pris en compte dans cette note :

- les installations à la ferme individuelles – cogénération et injection
- les installations à la ferme collectives – cogénération et injection
- les installations centralisées ou territoriales<sup>1</sup> – cogénération et injection

**Les installations industrielles n'ont pas été considérées dans cette étude**, non seulement du fait d'un manque de données sur leurs intrants, mais également de façon à concentrer l'analyse sur la méthanisation à capitaux agricoles, que forment les trois types d'installations précités.

Au 31 décembre 2021, on dénombre 1 065<sup>2</sup> méthaniseurs entrant dans les catégories étudiées dans cette note. A cette même date, 840<sup>3</sup> projets sont en attente de validation pour pouvoir s'installer. En cumulant projets en attente et installations en fonctionnement, la méthanisation agricole représenterait plus de 80 % de la puissance électrique et de la capacité d'injection de biométhane de l'ensemble du secteur de la méthanisation (c'est-à-dire en incluant les unités industrielles ainsi que les unités adossées à des installations de stockage de déchets non-dangereux et à des stations d'épuration).

<sup>1</sup>Les unités de méthanisation centralisées ou territoriales valorisent la biomasse à l'échelle d'un territoire. Elles sont généralement portées par une entreprise privée, un collectif d'agriculteurs et/ou une collectivité.

<sup>2</sup>L'exactitude du nombre d'installations à la ferme et centralisées en fonctionnement et en attente n'est pas garantie, les unités industrielles ayant pu être seulement estimées, et non précisément dénombrées. Une marge d'erreur de 0 à 10 unités dans chacune des deux catégories est à prendre en compte. Cette marge d'erreur ne remet pas en cause les résultats de cette étude.

<sup>3</sup>Ibid.



## — La méthodologie de calcul : biomasse mobilisable sur une année n (2020) et besoins dans les prochaines années

### 1 - Le calcul des besoins : scénario de mise en route des projets en attente

La présente estimation se place dans un scénario, vraisemblable, de concrétisation de l'ensemble des projets en attente, c'est-à-dire inscrits dans la file d'attente du registre de capacité biométhane de l'ensemble des opérateurs de réseau de gaz au 31 décembre 2021. Pour le calcul des besoins, ce travail s'est basé sur :

- les données de production d'énergie des 1900 installations à la ferme, collectives et centralisées, opérationnelles et en projet au 31/12/2021<sup>4</sup> ;
- les tonnages de substrats entrant dans les méthaniseurs opérationnels au 31/12/2021, par type d'intrants. Ces tonnages sont issus des déclarations obligatoires recueillies par les services de l'Etat en région<sup>5</sup>.

**Méthode d'estimation des tonnages des unités en fonctionnement** : Dans cinq des treize régions métropolitaines, les tonnages d'intrants sont suivis par les services déconcentrés de l'Etat (DREAL). Dans ces cinq régions, la ration annuelle régionale, définissant la part de chaque type d'intrants dans le tonnage régional total, s'est donc appuyée sur ces tonnages connus. Dans les huit autres régions, la ration a été estimée par une moyenne des cinq rations régionales connues. Ces données ont été extrapolées sur l'année 2021, à partir d'un ratio  $\frac{\text{GWh produit}}{\text{tonne d'intrant}}$ , la production en GWh étant connue<sup>6</sup>.

**Méthode d'estimation des tonnages des projets d'unités en attente** : Les rations d'intrants des unités en fonctionnement ont été utilisées pour estimer les volumes de biomasses nécessaires aux projets d'unités en attente.

L'hypothèse d'une durée annuelle de fonctionnement de l'ensemble des installations de 7 500 heures a été retenue<sup>7</sup>.

La Figure 1 montre les besoins en différentes biomasses pour l'ensemble des unités de méthanisation en fonctionnement et actuellement en attente (hypothèse de mise en fonctionnement de tous les projets) : les effluents d'élevage représentent la plus grande partie de la ration des méthaniseurs (55 %), suivis des coproduits des industries agroalimentaires (16 %) et des CIVE (13 %). Les cultures principales dédiées et les résidus de grandes cultures sont minoritaires (5,5 et 2 % respectivement). 8,5 % de la biomasse méthanisée ne sont pas issus de l'agriculture – c'est le cas notamment des biodéchets des ménages – et ne sont donc pas étudiés ici.

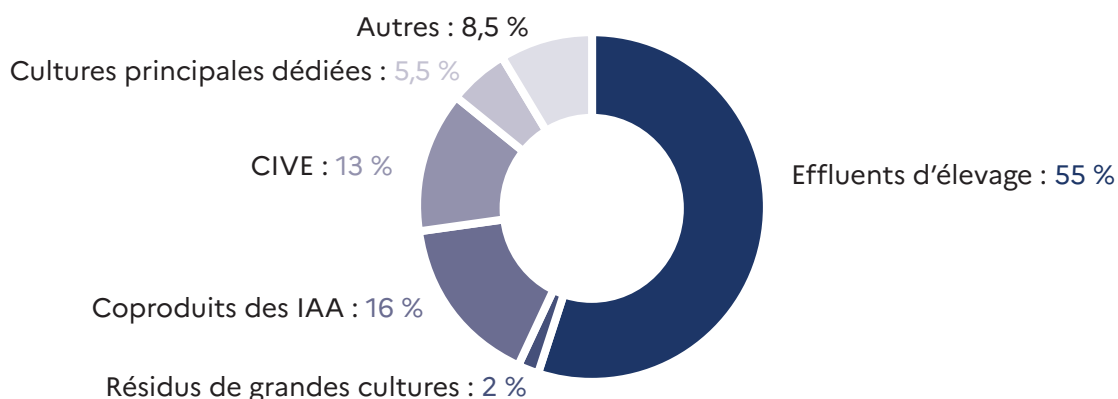
<sup>4</sup>Source : Service des données et études statistiques (SDES), février 2022

<sup>5</sup>Sources : ADEME, État des lieux des projets d'injection de biométhane bénéficiant d'un récépissé d'identification ADEME (période de 2012 à novembre 2020), Mars 2021 // DREAL Bretagne & AILE - Synthèse des bilans de fonctionnement des unités de méthanisation sur l'année 2020 en Bretagne // DREAL Pays de la Loire, AILE & Téo - Analyse des bilans de fonctionnement 2019 des installations de la filière biogaz en Pays de la Loire // DREAL Auvergne Rhône-Alpes (AURA), Région AURA, ADEME & AURA Énergie Environnement - SINDRA : Les biodéchets en AURA - Données 2019, enquête 2020 // Chambre d'agriculture du Grand Est, GRDF & GRTGaz - Résultats de l'AMI Grand Est, brique 1 - Données 2021 // Biomasse Normandie (via Métha'Normandie) - Plans d'approvisionnement prévisionnels des installations de méthanisation en Normandie issus des déclarations ICPE, mai 2022

<sup>6</sup>Coefficient de conversion retenu : 1 Nm<sup>3</sup> de CH<sub>4</sub> = 10,54 kWh (Source : ATEE)

<sup>7</sup>Temps de fonctionnement moyen des unités de méthanisation en cogénération en Bretagne et Pays de la Loire en 2020. Sources : DREAL Bretagne & AILE – ibid ; DREAL Pays de la Loire, AILE & Téo – ibid

**Figure 1: Estimation de la proportion de chaque type d'intrants dans la ration annuelle totale des méthaniseurs français**

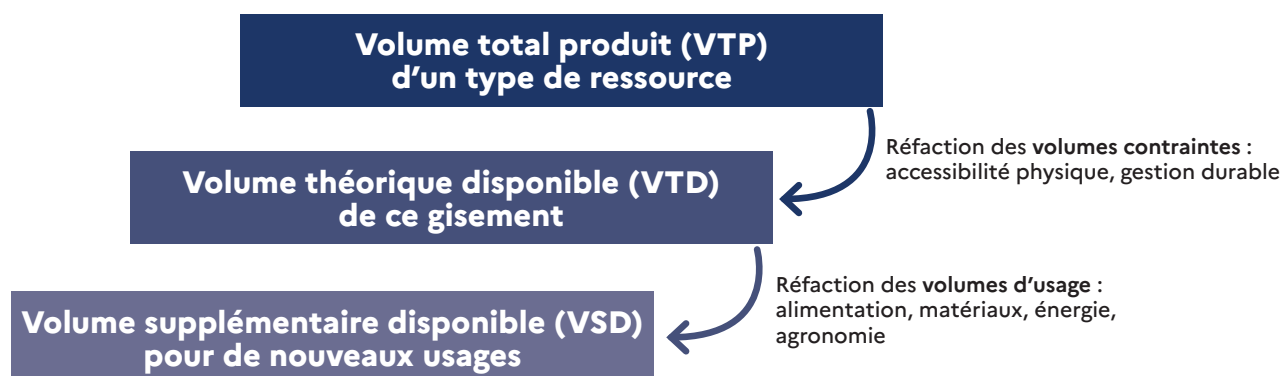


Sources : SDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie

## 2 - Le calcul des disponibilités : production de biomasse sur l'année 2020

Le calcul des disponibilités en biomasses se base sur la méthode utilisée par l'ONRB (Figure 2). Elle part des données statistiques du ministère de l'Agriculture et de l'Agence de services et de paiement pour quantifier les volumes produits pour chaque type de biomasse étudié ici. Puis, les « volumes théoriques disponibles » sont calculés, en considérant qu'une certaine partie de la production n'est pas accessible. Par exemple, les effluents d'animaux au pâturage sont considérés comme non récupérables, ou encore, certaines pailles sont laissées au champ pour des questions agronomiques. Deux cas de figure se présentent alors. Dans le cas où il n'y a pas d'usage connu de la biomasse considérée, ce volume théorique disponible est considéré comme disponible pour tout usage, ici la méthanisation. Dans le cas où la biomasse a des utilisations connues, on définit le « volume supplémentaire disponible » comme la quantité de biomasse restante après retranchement de tous les usages actuels connus. Il est considéré comme utilisable pour tout nouvel usage.

**Figure 2 : Méthode de calcul des gisements dans l'Observatoire national des ressources en biomasses**



Dans cette note, les données de 2020<sup>8</sup> de l'ONRB sont utilisées pour les calculs. Les volumes théoriques et supplémentaires disponibles sont analysés en fonction de la biomasse considérée :

- Pour les effluents d'élevage, le volume théorique disponible est pris en compte ;
  
- Pour les résidus de cultures annuelles :
  - Pour les pailles de céréales, on utilise le volume supplémentaire disponible, qui est le volume restant après les freintes dues à la récolte mécanique, et après avoir satisfait les besoins du sol, par le retour au sol, ainsi que les besoins en litière pour les animaux d'élevage ;
  - On utilise le volume théorique disponible pour les cannes de maïs, les pailles d'oléagineux et issues de silos ;
  
- Pour les coproduits des IAA :
  - Scénario fourchette haute : on utilise le volume théorique disponible pour représenter une situation où la totalité des coproduits générés est disponible ;
  - Scénario fourchette basse : les usages actuels en alimentation humaine et animale sont considérés comme prioritaires. Est donc utilisé le volume supplémentaire disponible, obtenu après satisfaction des besoins en alimentation humaine et animale.
  
- Pour les CIVE : Il n'existe pas à l'heure actuelle de suivi statistique public des CIVE. Par conséquent, ce type de biomasse n'est pas recensé dans l'ONRB. Seule une borne maximale, ne prenant pas en compte les limites agroenvironnementales liées à leur culture, peut être calculée dans le but de servir de point de comparaison pour l'analyse. Cette borne correspond à la surface métropolitaine totale de céréales, oléagineux et protéagineux.
  
- Pour les cultures principales dédiées : on compare les besoins de la méthanisation au volume théorique disponible de maïs fourrage et ensilage, cette biomasse constituant en effet la majorité des volumes de cultures principales méthanisées.

Cette analyse présente une légère distorsion, puisqu'elle considère la ressource en biomasse produite durant l'année 2020 (données les plus récentes), pour des projets qui seront mis en œuvre ultérieurement. Cette distorsion n'a cependant pas d'impact sur la qualité de l'analyse, étant donné les différences structurelles entre la dynamique évolutive des besoins et celle de la disponibilité. En effet, la ressource en biomasse mobilisable fluctue d'une année à l'autre, à la baisse ou à la hausse. Les besoins pour la méthanisation, eux, vont continuer de croître, au rythme du développement de ce secteur productif.

---

<sup>8</sup>Source : ONRB, Données pour l'année 2020, mai 2022





## — Résultats de la comparaison des besoins en biomasse pour la méthanisation et des gisements disponibles

### 1 - Les effluents d'élevage : une part importante des gisements mobilisée dans les régions sans élevage, et des flux interrégionaux vers l'Île de France et PACA

Tableau 1 : Fumiers et lisiers – rapport besoins/disponibilité

(en tMB <sup>9</sup> )	Tonnages d'effluents d'élevage		
	Besoins (b)	Disponibilité 2020 (d)	Taux d'utilisation (b/d)
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	2 061 962	14 955 548	14 %
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	1 660 642	10 487 209	16 %
BRETAGNE	1 997 558	28 307 336	7 %
CENTRE-VAL-DE-LOIRE	1 607 884	4 270 640	38 %
CORSE	0	364 987	0 %
GRAND EST	3 006 341	10 419 272	29 %
HAUTS-DE-FRANCE	3 641 829	8 140 786	45 %
ILE-DE-FRANCE	2 628 144	315 150	834 %
NORMANDIE	2 353 327	13 325 861	18 %
NOUVELLE-AQUITAINE	2 176 237	14 980 647	15 %
OCCITANIE	1 167 782	8 927 152	13 %
PACA	776 525	799 744	97 %
PAYS DE LA LOIRE	2 265 482	16 328 372	14 %
<b>France métropolitaine</b>	<b>25 343 711</b>	<b>131 622 703</b>	<b>19 %</b>

Sources : SDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie ; ONRB, FranceAgriMer – 2020, 2021

Les effluents d'élevage comprennent les lisiers et fumiers bovins, porcins, ovins, caprins, équins, et de volailles.

<sup>9</sup>Tonnes de matière brute

Les effluents d'élevage sont, et devraient rester, l'intrant majoritaire dans les méthaniseurs français. Ils représentent 54,8 % de la matière totale entrant dans les unités de méthanisation agricoles en fonctionnement au 31 décembre 2021 (estimation – voir figure 1). Dans un scénario d'entrée en fonctionnement des projets inscrits en file d'attente à cette même date, le volume entrant dans les méthaniseurs est estimé à un peu plus de 25 MtMB<sup>10</sup>. Avec un gisement de près de 132 MtMB en 2020, 1/5<sup>ème</sup> de la ressource est mobilisée. Si une large mobilisation supplémentaire est possible, le faible pouvoir méthanogène des fumiers et lisiers (autour de 30 Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> / tMB) induit un mélange à des matières plus méthanogènes telles que les résidus de cultures ou les coproduits organiques issus de la transformation industrielle des denrées alimentaires, de façon à atteindre une production énergétique annuelle satisfaisante au plan économique.

À la lecture du tableau 1 ci-dessus, dans l'hypothèse d'une mise en route des 840 unités en attente, quatre régions semblent devoir tout de même rester attentives à la disponibilité de leurs gisements de lisiers et fumiers :

- la région Centre – Val de Loire, avec 38 % de son gisement mobilisé,
- la région Hauts-de-France, avec 45 % de son gisement mobilisé,
- la région Provence-Alpes-Côte-D'azur (PACA), avec la quasi-totalité de son gisement mobilisé,
- la région Île-de-France, avec des besoins 8 fois supérieurs à la ressource produite.

Deux remarques sur ces résultats sont cependant importantes à considérer. D'une part, le calcul des besoins en intrants des méthaniseurs est basé sur une ration type, issue de la moyenne des rations réelles connues dans seulement cinq régions sur treize, comme expliqué dans la partie II de cette note. Or, en PACA au 1<sup>er</sup> avril 2021, l'observatoire régional Méthazoom ne rapporte pas d'utilisation de fumiers ni de lisiers comme intrants pour deux des trois unités de méthanisation agricoles implantées dans cette région. Les besoins théoriques en effluents d'élevage incluant les projets en attente, chiffrés à 776 525 tMB, pourraient ainsi être fortement surestimés. De même, un modèle de « méthanisation sans élevage » est en développement à l'heure actuelle. Des essais à grande échelle sont en cours en Île-de-France, selon un modèle basé sur un approvisionnement massif en CIVE.

D'autre part, les flux de matières inter-régionaux ne sont pas pris en compte dans cette note. Or, ceux-ci existent, et expliqueraient qu'aucune situation de pénurie en déjections animales n'ait été recensée jusqu'à présent. En Île-de-France au 31 décembre 2021, le taux réel d'utilisation des effluents d'élevage en méthanisation, c'est-à-dire sans tenir compte des projets en attente à cette date, était déjà de 156 %, sans qu'une quelconque situation de crise de disponibilité n'ait été rapportée.

À la vue des résultats et malgré les pourcentages élevés de mobilisation des gisements de quatre régions, le développement tendanciel de la méthanisation en France métropolitaine ne suppose donc a priori pas de risque de concurrence entre les usages des lisiers et fumiers, dès lors que les flux interrégionaux restent économiquement et environnementalement envisageables.

Comme expliqué au paragraphe II.2, l'ensemble du volume théorique disponible d'effluents d'élevage est considéré ici comme utilisable en méthanisation. On peut donc se demander si cette voie de valorisation pourrait se développer aux dépens de l'épandage direct des effluents comme fertilisants, débouché non mesurable par l'ONRB. À ce sujet, il convient de rappeler que le procédé de méthanisation produit un digestat résiduel, pouvant être valorisé comme engrais organique pour les cultures annuelles, en substitut des effluents d'élevage utilisés pour le produire. Sous l'hypothèse que les digestats offrent les mêmes qualités fertilisantes pour les sols, l'usage des effluents d'élevage en production de biogaz soulèverait donc essentiellement des questions d'approvisionnement liées à leur présence ou leur absence sur un territoire donné, et

---

<sup>10</sup>Millions de tonnes de matière brute

<sup>11</sup>[cigale.atmosud.org/methazoom.php](http://cigale.atmosud.org/methazoom.php)

moins à leur concurrence avec la fertilisation.

À ce jour, le digestat produit à partir d'effluents d'élevage non industriels<sup>12</sup> est autorisé en agriculture biologique (AB), que les matières végétales agricoles apportées en complément soient elles-mêmes labélisées ou non. Dans le cas où la définition d'élevage industriel deviendrait plus restrictive, les effluents utilisables en AB (UAB) pourraient être épandus directement au lieu d'être méthanisés. Dans un scénario d'atteinte de l'objectif de 25% des terres agricoles de l'Union européenne en AB fixé par le Pacte Vert pour l'Europe de la Commission européenne, il pourrait alors exister une concurrence entre le débouché méthanisation et le débouché fertilisation directe des effluents d'élevage UAB.

## 2 - Les résidus de grandes cultures : des besoins en pailles de céréales pour les litières tout juste couverts en 2020, année de mauvaise récolte céréalière

Tableau 2 : Résidus de grandes cultures – rapport besoins/disponibilité

(en tMB)	Tonnages de résidus de grandes cultures				
	Besoins (b)	Disponibilité 2019 (d19)	Taux d'utilisation (b/d19)	Disponibilité 2020 (d20)	Taux d'utilisation (b/d20)
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	70 991	- 275 781	> 100 %	- 381 592	> 100 %
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	47 110	308 985	15 %	- 30 538	> 100 %
BRETAGNE	29 655	513 455	6 %	250 556	12 %
CENTRE-VAL-DE-LOIRE	45 614	1 301 133	4 %	952 394	5 %
CORSE	0	- 10 991	-	- 10 916	-
GRAND EST	165 349	1 917 260	9 %	1 689 143	10 %
HAUTS-DE-FRANCE	103 314	806 306	13 %	700 887	15 %
ILE-DE-FRANCE	74 557	167 174	45 %	138 265	54 %
NORMANDIE	184 134	528 800	35 %	340 706	54 %
NOUVELLE-AQUITAINE	61 737	992 633	6 %	329 215	19 %
OCCITANIE	33 129	784 125	4 %	399 333	8 %
PACA	22 029	- 24 755	> 100 %	- 25 453	> 100 %
PAYS DE LA LOIRE	64 320	323 027	20 %	- 355 390	> 100 %
<b>France métropolitaine</b>	<b>901 939</b>	<b>7 331 369</b>	<b>12 %</b>	<b>3 996 609</b>	<b>23 %</b>

Sources : SDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie ; ONRB, FranceAgriMer – 2020, 2021

Les résidus de grandes cultures comprennent les pailles de céréales (céréales à paille et maïs), les pailles d'oléagineux et les issues de silos. Ils n'incluent pas les résidus de fruits et légumes du maraîchage.

<sup>12</sup>Inao, 14/12/2020, « Règles applicables aux effluents d'élevage utilisables en tant qu'engrais et amendements des terres biologiques » – inao.gouv.fr

Les résidus de grandes cultures représentent 2 % de la matière totale entrant dans les unités de méthanisation agricoles installées au 31 décembre 2021 (estimation – voir figure 1). Dans un scénario d'entrée en fonctionnement des projets en file d'attente à cette même date, le volume entrant dans les méthaniseurs est estimé à 902 000 tMB.

D'une année à l'autre, le gisement disponible peut varier de façon significative, notamment en raison de la variabilité des conditions climatiques. Pour la mise en perspective des besoins avec la disponibilité de la ressource, il a été préférable d'observer deux années : 2019, une année de « bonne » récolte céréalière, et 2020, une « mauvaise » campagne céréalière ayant souffert d'un fort stress hydrique, en particulier sur le blé et l'orge. Dans ces conditions, la biomasse totale sur pied a fortement diminué de 2019 à 2020, affectant non seulement la production de grains mais également de pailles de céréales. Or, les pailles de céréales constituent la part majeure du volume total de résidus de grandes cultures. Finalement, le gisement disponible de résidus de grandes cultures est passé de plus de 7 MtMB en 2019 à tout juste 4 MtMB en 2020.

Par ailleurs, certaines régions affichent un volume disponible négatif. Il s'agit du résultat après soustraction de la part du volume total produit de pailles de céréales – hors maïs – dirigée vers l'élevage, pour la litière animale. Cet usage est considéré comme prioritaire sur la méthanisation. Autrement dit, le volume total de résidus de grandes cultures produit dans une région peut être inférieur aux besoins en litière recensés dans cette même région<sup>13</sup>. Le tableau 2 montre qu'en cas de bonne récolte de céréales, quatre régions ont une disponibilité en résidus de cultures faible ou déficitaire par rapport à leurs besoins pour leurs usages, y compris la méthanisation, dont deux d'entre elles faisant l'objet d'un déficit structurel de matière :

- La région Île-de-France : région céréalière mais dont les sols nécessitent un retour au sol de la paille important (autour de 85 %<sup>14</sup>). Le taux d'utilisation par la méthanisation des résidus de grandes cultures produits régionalement serait de 45 % ;
- La région Normandie : région d'élevage bovin avec une production céréalière modérée. La paille de céréales produite est pour moitié dirigée vers la litière. Le taux d'utilisation par la méthanisation des résidus de grandes cultures produits régionalement serait de 35 % ;
- La région Auvergne-Rhône-Alpes : région d'élevage bovin avec une production céréalière limitée. Structurellement, la production de pailles de céréales ne couvre pas les importants besoins en litière pour le cheptel, notamment bovin ;
- La région PACA : région où les besoins en litière ne sont pas négligeables, mais où la production céréalière, et par suite la production de pailles de céréales, sont faibles. Structurellement, la production régionale de pailles de céréales ne couvre pas les besoins régionaux en litière.

Dans une année de conditions climatiques défavorables comme 2020, deux régions s'ajoutent à cette liste de régions précaires (tableau 2), pour les mêmes raisons qu'en Normandie et en Auvergne-Rhône-Alpes : les régions Bourgogne-France-Comté et Pays-de-la-Loire, régions d'élevage bovin avec une production céréalière modérée, et où la production de pailles de céréales n'a pas couvert les importants besoins en litière en 2020.

Dans ces six régions peu productrices de maïs et d'oléagineux, la disponibilité en résidus de grandes cultures est dépendante des récoltes de céréales à paille. Les céréales à paille sont en effet les seules espèces produisant de la paille valorisable en litière. Les cannes de maïs et les pailles d'oléagineux sont pour leur part majoritairement laissées au champ faute de voies de valorisation intéressantes, et seraient donc disponibles pour la méthanisation. La conjugaison d'un déficit en pailles de céréales du fait de besoins en litière importants et d'une faible production de maïs et d'oléagineux, explique le fort taux d'utilisation des résidus de grandes cultures.

---

<sup>13</sup>GIE GAO (Arvalis, Terres Univia, Terres Inovia), «Étude portant sur la fourniture de paramètres techniques permettant la quantification régionale de la production et de la valorisation des pailles», 2018

<sup>14</sup>GIE GAO - Ibid.

Pour compenser les forts taux d'utilisation voire les déficits constatés dans ces six régions, des flux interrégionaux de matières existent, à l'instar du cas des effluents d'élevage. Cependant, des tensions sur les pailles de céréales (hors cannes de maïs) pourraient tout de même rapidement apparaître, dès lors que les dynamiques suivantes se croisent :

- si les besoins de l'élevage en pailles de céréales pour les litières demeurent stables, à environ 10,2 MtMS<sup>15</sup> ;
- si les besoins de la méthanisation en pailles de céréales augmentent de par l'installation de nouveaux méthaniseurs, bien que ce type d'intrants soit a priori voué à rester minoritaire dans la ration moyenne des digesteurs du fait des limites qu'il implique dans le processus fermentaire ;
- si la fréquence des épisodes de sécheresse printanière suivie de canicule se maintient (2016, 2020, 2021, 2022) et impacte négativement la production de pailles comme résidus de la culture des céréales – blé et orge en premier lieu.

À la récolte 2019, la paille exportée des champs de céréales, après retour au sol d'une partie de la biomasse pour raisons techniques et agronomiques, s'est élevée à 13,8 MtMS. En 2020, ce volume est tombé à 10,3 MtMS. Mis en regard des besoins en litière, considérés comme stables dans cette étude<sup>16</sup> et estimés à 10,2 MtMS<sup>17</sup>, la donne a donc drastiquement changé d'une année à la suivante. En effet, par soustraction, la disponibilité pour la méthanisation est passée de 3,6 MtMS en 2019, à seulement 100 000 tMS<sup>18</sup> en 2020, ce qui implique des besoins pour la litière d'élevage tout juste couverts nationalement.

Des alternatives à la paille existent par ailleurs, dans une certaine mesure. 15 000 tMB (13 000 tMS) de miscanthus sont aujourd'hui utilisées en litière, et 60 000 tMB (52 000 tMS) supplémentaires tout au plus pourraient être mobilisées si les usages énergétiques (combustion) et horticoles (paillage) étaient abandonnés<sup>19</sup>. De plus, environ 14 000 tMB de balles de riz, dont le potentiel d'utilisation en litière a été testé et approuvé par certains éleveurs, auraient été générées en 2020.

Finalement, en considérant les flux import/export de pailles affichant une balance déficitaire d'environ 240 000 tMB (204 000 tMS)<sup>20</sup>, et de modestes besoins pour la construction, projetés sans les surestimer à 25 000 tMS pour les cinq prochaines années<sup>21</sup>, des tensions sur la ressource pourraient apparaître. Il est en effet probable que le niveau de récolte céréalière de 2020 se répète. Après plusieurs années successives de besoins en pailles pour la litière tout juste couverts, les stocks de pailles pourraient être amenés à devenir faibles. Dans un tel contexte de déséquilibre entre offre et demande, l'usage méthanisation, même limité, pourrait faire grimper le prix de la paille localement, affectant l'équilibre financier de certains systèmes d'élevage. Néanmoins, un prix élevé de la paille pourrait à son tour induire un effet bénéfique sur sa disponibilité, en incitant les producteurs céréalières à diminuer le retour au sol, donc à accroître la fréquence d'exportation, si localement une marge de manœuvre agronomique s'avère possible.

Globalement, le taux d'utilisation du gisement de résidus de grandes cultures dans un scénario d'entrée en fonctionnement des 840 projets de méthanisation agricole et centralisée, est de 12 % de la disponibilité nationale en 2019, et de 23 % en 2020. Sa part dans la ration des méthaniseurs français ne devant a priori pas augmenter, les contraintes sur le gisement dépendront des dynamiques d'évolution de l'élevage et de ses besoins en litière, ainsi que du développement d'autres usages comme celui de la fabrication de biomatériaux.

---

<sup>15</sup>Millions de tonnes de matière sèche

<sup>16</sup>Un porteur de projet d'installation de méthanisation placé en file d'attente dispose en général d'un tarif de rachat de biogaz garanti pendant trois ans. Passé ce délai, le tarif de rachat doit être renégocié. Le scénario étudié ici projette donc à un horizon d'environ 3 à 5 ans. Malgré la déprise de l'élevage, il a été considéré que les besoins en litière n'auront pas changé significativement à cet horizon.

<sup>17</sup>GIE GAO – Ibid.

<sup>18</sup>Tonnes de matière sèche

<sup>19</sup>Source : FranceAgriMer/Agrex, « Étude sur la formation des prix dans la filière française de production de miscanthus », 2020

<sup>20</sup>Source : COMTRADE, 2020

<sup>21</sup>Scénario à horizon de 5 ans, qualifié de réaliste par le Collectif Paille Armoricaïn (CPA) et le Réseau français de la construction paille (RFCP), dans lequel la part de marché de la construction paille dans le marché de la construction neuve serait de 1 %.

### 3 - Les coproduits des industries agroalimentaires (IAA) : un gisement conséquent, mais une disponibilité insuffisante si l'on considère les usages actuels en alimentation animale comme prioritaires

Tableau 3 : Coproduits des IAA – rapport besoins/disponibilité

(en tMB)	Tonnage de coproduits d'IAA				
	Besoins (b)	disponibilité 2020 (d1) fourchette haute <sup>22</sup>	Taux d'utilisation (b/d1)	disponibilité 2020 (d2) fourchette basse <sup>23</sup>	Taux d'utilisation (b/d2)
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	635 691	nd	nd	nd	nd
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	474 048	nd	nd	nd	nd
BRETAGNE	533 110	nd	nd	nd	nd
CENTRE-VAL-DE-LOIRE	458 988	nd	nd	nd	nd
CORSE	0	nd	nd	nd	nd
GRAND EST	1 210 052	nd	nd	nd	nd
HAUTS-DE-FRANCE	1 039 600	nd	nd	nd	nd
ILE-DE-FRANCE	750 232	nd	nd	nd	nd
NORMANDIE	732 046	nd	nd	nd	nd
NOUVELLE-AQUITAINE	621 231	nd	nd	nd	nd
OCCITANIE	333 356	nd	nd	nd	nd
PACA	221 668	nd	nd	nd	nd
PAYS DE LA LOIRE	421 651	nd	nd	nd	nd
<b>France métropolitaine</b>	<b>7 431 675</b>	<b>16 799 909</b>	<b>44 %</b>	<b>4 712 877</b>	<b>158 %</b>

Sources : SDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie ; ONRB, FranceAgriMer – 2020, 2021  
nd = données non disponibles pour secret statistique

Les coproduits d'IAA considérés dans le calcul de la disponibilité sont : les issues d'amidonnerie, de meunerie, de semoulerie, de malterie, les pulpes de betteraves, les résidus de transformation de légumes (tomates, pois, haricots, pommes de terre), les issues de féculerie, les marcs de raisins, les lies et bourbes, les vinasses de raisins, les marcs de pommes, les vinasses de betteraves, le lactosérum en poudre, le lait écrémé en poudre, les coproduits des abattoirs et les coproduits des autres industries de la viande. Les boues des abattoirs et boues industrielles sont exclues.

À l'échelle des filières agroalimentaires régionales, les opérateurs peuvent être peu nombreux, ou le marché dominé par un acteur, ce qui impose alors un secret statistique. Il a donc été choisi de s'en tenir aux volumes nationaux.

<sup>22</sup>La fourchette haute considère comme disponible pour la méthanisation la totalité des gisements de coproduits des IAA. Par ailleurs, elle intègre l'hypothèse d'un surpressage de la totalité des pulpes de betteraves générées par l'industrie sucrière, et donc d'un abandon des activités de déshydratation.

<sup>23</sup>La fourchette basse prend l'hypothèse d'une non-concurrence de la méthanisation avec les valorisations en alimentation humaine (ingrédients) et animale (FAF et FAB) déjà existantes.



Les coproduits des IAA représentent 16,1 % de la matière totale entrant dans les unités de méthanisation agricoles au 31 décembre 2021 (estimation – voir figure 1). Dans un scénario d'entrée en fonctionnement des projets en file d'attente à cette même date, le volume entrant dans les méthaniseurs est estimé à 7,4 MtMB.

En 2020, 16,8 MtMB de coproduits ont été générés par les différentes filières à l'étape de la première transformation. Il s'agit d'une fourchette haute, qui englobe la totalité des coproduits générés dans une année. Dans l'hypothèse d'un maintien des valorisations existantes en alimentation animale, le gisement disponible atteindrait seulement 4,7 MtMB, ce qui ne couvre pas les besoins estimés pour la méthanisation dans le scénario tendanciel étudié ici. En théorie, cela indique qu'une situation de concurrence d'usages est à anticiper, impliquant un arbitrage entre alimentation animale et production de biogaz. En pratique, les facteurs logistique et économique apparaissent déterminants. Un site industriel agroalimentaire producteur de coproduits tendra logiquement, dans les conditions réglementaires actuelles, vers la valorisation combinant le moins de transport et le plus de bénéfice économique, que ce soit par la vente de sa matière ou par l'évitement des coûts de traitement de celle-ci. C'est d'ailleurs ainsi qu'un modèle de méthanisation industrielle, non pris en compte dans cette note, s'est développé, basé sur un principe de valorisation des coproduits des IAA sur site.

### **Focus sur les pulpes de betteraves : hypothèse d'une généralisation de la méthanisation sur site de transformation sucrier**

En région Normandie, une sucrerie betteravière – il en existe deux dans cette région – prévoit de méthaniser une partie des pulpes de betteraves qu'elle génère, dans l'objectif d'améliorer son bilan carbone. Elle projette le traitement d'environ 60 000 tMB par an<sup>24</sup>, ce qui équivaut à 31 % du gisement régional, les deux sucreries de Normandie produisant 194 000 tMB de pulpes par an. Si les 21 sucreries françaises décident chacune d'intégrer leur propre unité de méthanisation, et avec l'hypothèse qu'elles traiteraient la même quantité de pulpes, ce seraient donc 1,26 MtMB mobilisées, sur les 2,46 MtMB générées nationalement dans une année de récolte relativement faible comme 2020, soit 51 % du gisement. En ajoutant à cela l'hypothèse où les 274 000 tMB de pulpes reprises en 2020 par les planteurs à des fins de méthanisation continueraient de l'être, le taux d'utilisation du gisement national de pulpes de betteraves par la méthanisation atteindrait 62 %. Le débouché alimentation animale devrait se contenter des 38 % restant et deviendrait donc un débouché minoritaire, alors qu'il est largement majoritaire aujourd'hui (90 %). Dans le cas où une demande en pulpes pour l'alimentation animale resterait élevée, le développement de la méthanisation et l'alimentation animale entreraient donc en concurrence sur cette biomasse.

L'utilisation des coproduits des IAA comme intrants par les unités de méthanisation est donc susceptible de susciter une réorientation massive de matières premières aujourd'hui utilisées pour l'alimentation animale, vers ce débouché énergétique. S'agit-il pour autant d'une concurrence d'usages ? La réponse à cette question dépendra à court terme de considérations d'ordre économique et écologique telle que la proximité géographique, de l'évolution à plus long terme des besoins en alimentation animale, et d'ores-et-déjà des orientations choisies par le décideur public quant à la priorisation des usages pour une biomasse donnée.

---

<sup>24</sup>Source : ARTB – Valorisation des pulpes en France : forces et faiblesses des différents débouchés – Septembre 2021

## 4 - Les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) : 3 % des surfaces de grandes cultures occupées

Tableau 4 : CIVE – rapport besoins/disponibilité

(en tMB, sauf indiqué)	Tonnages et surfaces de CIVE			
	Besoins	Besoins en surface (ha) <sup>25</sup>	SAU grandes cultures 2020 (ha) <sup>26</sup>	Taux d'utilisation
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	232 334	11 617	580 880	2 %
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	338 606	16 930	960 420	2 %
BRETAGNE	211 960	10 598	640 993	2 %
CENTRE-VAL-DE-LOIRE	327 849	16 392	1 588 143	1 %
CORSE	0	0	1 300	0 %
GRAND EST	2 029 280	101 464	1 657 833	6 %
HAUTS-DE-FRANCE	742 571	37 129	1 207 221	3 %
ILE-DE-FRANCE	535 880	26 794	447 780	6 %
NORMANDIE	691 627	34 581	760 060	5 %
NOUVELLE-AQUITAINE	443 736	22 187	1 612 229	1 %
OCCITANIE	238 112	11 906	1 019 528	1 %
PACA	158 334	7 917	70 363	11 %
PAYS DE LA LOIRE	53 600	2 680	789 803	0 %
<b>France métropolitaine</b>	<b>6 003 888</b>	<b>300 194</b>	<b>11 336 553</b>	<b>3 %</b>

Sources : SDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie ; ONRB, FranceAgriMer – 2020, 2021

Les CIVE représentent 13 % de la matière totale entrant dans les unités de méthanisation agricoles au 31 décembre 2021 (estimation – voir figure 1). Dans un scénario d'entrée en fonctionnement des projets en file d'attente à cette même date, le volume entrant dans les méthaniseurs est estimé à 6 MtMB.

Mettre ce volume en regard d'un gisement demeure difficile. En effet, le calcul du potentiel réel des CIVE pour la production de biogaz dépendra des critères de durabilité qui seront imposés à ce type de production de biomasse non-alimentaire. Par ailleurs, la part du débouché biogaz dans l'ensemble des débouchés des cultures intermédiaires n'est pas encore connue. La mise en place, à présent en discussion, d'une obligation déclarative sur ce type de cultures et sur son usage agronomique, énergétique ou fourrager, pourrait pallier cette lacune.

<sup>25</sup>Avec un rendement moyen de 20 tMB/ha (6 tMS à 30% de matière sèche plante entière)

<sup>26</sup>Surfaces de céréales, oléagineux et protéagineux – Source : SSP



Dans un premier temps, il est néanmoins possible de comparer les besoins en CIVE, exprimés en hectares, avec les surfaces de grandes cultures annuelles (céréales, oléagineux, protéagineux), pour obtenir un taux d'utilisation théorique dans le cas où il n'y aurait pas de contrainte agronomique liée à la culture de CIVE. Dans le scénario tendanciel de mise en fonctionnement des 840 projets en file d'attente au 31 décembre 2021, 3% des surfaces de grandes cultures seraient nécessaires, à un temps donné, pour la production des CIVE utilisées pour la méthanisation. Il est donc certain qu'un potentiel de recours supplémentaire à ce type de biomasse agricole existe. Non seulement face aux contraintes agronomiques et environnementales que vont devoir prendre en compte les producteurs de CIVE, telle que le maintien de la qualité de la terre pour la culture principale suivante ou le surplus d'eau induit par l'irrigation des CIVE, mais également en considérant leurs atouts, tels que la couverture du sol contre l'érosion, le piégeage des nitrates et la préservation des pollinisateurs, il reste difficile de qualifier ce potentiel : substantiel, modéré, restreint ?

### **Focus sur l'Île de France : hypothèse d'un modèle généralisé de méthanisation sans élevage**

Comme évoqué au point II-1, un modèle de méthanisation sans élevage est à l'étude en Île-de-France<sup>27</sup>, où les activités d'élevage génératrices d'effluents sont limitées. Ce modèle repose sur un recours massif aux CIVE. Il est alors intéressant de mesurer le potentiel de développement de ce modèle à l'aune de son occupation des sols agricoles entre les cultures principales, dans un scénario de substitution des CIVE aux besoins en effluents d'élevage présentés dans le tableau 1. Après réfaction des 315 000 tMB de fumiers et lisiers disponibles en Île-de-France aux 2,6 MtMB de besoins, on obtient 2,3 MtMB de matière manquante, équivalant à 463 GWh si l'on prend un pouvoir méthanogène moyen des effluents d'élevage de 20 Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> / tMB<sup>28</sup>. Pour produire cette quantité d'énergie, il faudrait environ 33 000 hectares de surface en CIVE (avec un pouvoir méthanogène de 70 Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> / tMB et un rendement de culture de 20 tMB/ha). Ajoutés à la surface déjà estimée dans le scénario tendanciel étudié ici, environ 60 000 hectares de CIVE seraient requis, soit 13 % de la surface régionale de céréales, oléagineux et protéagineux.

Comment qualifier le potentiel de croissance des CIVE dans un scénario sans élevage où 13 % du potentiel surfacique maximum est exploité ? De façon encore plus prononcée que dans d'autres contextes régionaux où l'apport de fumiers et lisiers limite les besoins en CIVE, l'interprétation de ce chiffre n'est possible qu'en intégrant pleinement une prise en compte des contraintes et atouts agronomiques et environnementaux précités.

---

<sup>27</sup>AgroParisTech et Inrae – Performances agronomiques et environnementales de la méthanisation agricole dans un contexte de grandes cultures céréalières (sans élevage) et recommandations de bonnes pratiques – Avril 2022

<sup>28</sup>Source : IFIP, ITAVI, Idele – Base de données MéthaSim des potentiels méthanogènes et analyses chimiques (co)produits organiques, 2021

## 5 - Les cultures principales dédiées : 5 % du maïs fourrage et ensilage produit utilisé en méthanisation, avec des flux interrégionaux à prévoir vers l'Ile de France et PACA

Tableau 5 : Cultures principales dédiées – rapport besoins/disponibilité en scénario tendanciel

(en tMB)	Tonnages de cultures principales dédiées		
	Besoins	Disponibilité 2020 <sup>29</sup>	Taux d'utilisation
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	109 713	2 350 203	5 %
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	153 109	1 494 394	10 %
BRETAGNE	221 594	11 310 242	2 %
CENTRE-VAL-DE-LOIRE	148 245	833 273	18 %
CORSE	0	3 788	0 %
GRAND EST	578 721	4 937 591	12 %
HAUTS-DE-France	335 771	4 942 364	7 %
ILE-DE-France	242 311	48 527	499 %
NORMANDIE	224 554	10 281 536	2 %
NOUVELLE-AQUITAINE	200 646	3 469 224	6 %
OCCITANIE	107 668	1 084 294	10 %
PACA	71 594	9 864	726 %
PAYS DE LA LOIRE	103 626	9 314 752	1 %
<b>France métropolitaine</b>	<b>2 497 552</b>	<b>50 080 052</b>	<b>5 %</b>

Sources : SDDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie ; ONRB, FranceAgriMer – 2020, 2021

Pour l'estimation de la disponibilité 2020, seul le maïs fourrage et ensilage est pris en compte.

Les cultures principales dédiées représentent 5,5 % de la ration d'intrants des méthaniseurs agricoles et centralisés en France métropolitaine au 31 décembre 2021 (estimation – voir figure 1). Dans un scénario d'entrée en fonctionnement des projets en file d'attente à cette même date, le volume de cultures principales entrant dans les méthaniseurs est estimé à près de 2,5 MtMB. Dans l'hypothèse où le maïs fourrage et ensilage serait l'unique culture principale utilisée, 5 % de la production nationale serait utilisée. Cela semble laisser une certaine marge d'expansion de la méthanisation sans crainte particulière d'entrée en concurrence avec l'usage premier de cette ressource, l'alimentation animale.

Une attention particulière reste toutefois requise vis-à-vis de deux régions :

- la région Ile-de-France : les besoins sont 5 fois supérieurs à la production régionale de maïs fourrage et ensilage ;
- la région PACA : les besoins sont 7 fois supérieurs à la production régionale de maïs fourrage et ensilage.

<sup>29</sup>Source : SSP, Fourrage et prairies 2020, Agreste ; Un taux de matière sèche de 33% a été retenu.

Au vu de la disponibilité massive dans le reste des régions, notamment dans les régions voisines, il est probable que les flux interrégionaux de matières compensent déjà, et compenseront, les déséquilibres entre production et besoins dans ces deux régions.

### Hypothèse d'une part de culture dédiées de 15 % des tonnages

Pour mesurer au mieux le risque de concurrence de l'usage de cultures dédiées en méthanisation avec l'alimentation animale, il semble intéressant de prendre l'hypothèse d'une atteinte de la limite règlementaire de 15 % de cultures dédiées dans le tonnage annuel total d'intrants de tout digesteur (tableau 6).

**Tableau 6 : Cultures principales dédiées – rapport besoins/disponibilité dans un scénario 15% de maïs fourrage et ensilage dans les rations**

(en tMB)	Tonnages de cultures principales dédiées		
	Besoins	Disponibilité 2020 <sup>30</sup>	Taux d'utilisation
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	484 029	2 350 203	21 %
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	441 660	1 494 394	30 %
BRETAGNE	481 726	11 310 242	4 %
CENTRE-VAL-DE-LOIRE	427 629	833 273	51 %
CORSE	-	3 788	0 %
GRAND EST	1 264 947	4 937 591	26 %
HAUTS-DE-France	968 571	4 942 364	20 %
ILE-DE-France	698 974	48 527	1 440 %
NORMANDIE	673 662	10 281 536	7 %
NOUVELLE-AQUITAINE	578 786	3 469 224	17 %
OCCITANIE	310 580	1 084 294	29 %
PACA	206 523	9 864	2 094 %
PAYS DE LA LOIRE	535 997	9 314 752	6 %
<b>France métropolitaine</b>	<b>7 073 085</b>	<b>50 080 052</b>	<b>14 %</b>

Sources : SDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie ; ONRB, FranceAgriMer – 2020, 2021

Pour l'estimation de la disponibilité 2020, seul le maïs fourrage et ensilage est pris en compte.

Dans ce scénario, non plus 2,5 mais 7 MtMB de cultures principales dédiées seraient mobilisées, soit 14 % de la production nationale de maïs fourrage et ensilage en 2020.

En dehors des Pays de la Loire, de la Bretagne et de la Normandie, qui sont les trois grandes régions productrices de maïs fourrage et ensilage, la plupart des régions françaises seraient amenées à mobiliser entre 20 et 51 % de leur production pour la méthanisation. L'Île-de-France et PACA requerraient respectivement 14 et 21 fois leur production régionale.

Pour que ce seuil de 15% soit atteint, les trois grandes régions productrices précitées deviendraient très probablement fournisseurs de maïs fourrage et ensilage des unités de méthanisation implantées dans les autres régions. En plus de l'aspect logistique, se pose la question des impacts d'une réorientation de 14 % du maïs fourrage ensilage produit vers la méthanisation à partir du débouché de l'alimentation animale, et par suite la question du prix du maïs fourrage ensilage dans ce contexte de concurrence accrue.

<sup>30</sup>Source : SSP, Fourrage et prairies 2020, Agreste ; Un taux de matière sèche de 33% a été retenu.

## 6 - Vue globale de l'usage de la biomasse agricole d'origine résiduaire<sup>31</sup> en méthanisation : moins d'un quart du potentiel exploité

Tableau 7 : La biomasse agricole et agroalimentaire d'origine résiduaire – rapport besoins/disponibilité

(en tMB)	Tonnage total d'effluents d'élevage, de résidus de grandes cultures et de coproduits des IAA				
	Besoins	Disponibilité 2019-2020 fourchette haute <sup>32</sup>	Taux d'utilisation	Disponibilité 2020 fourchette basse <sup>33</sup>	Taux d'utilisation
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	2 768 644	nd	nd	nd	nd
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	2 181 800	nd	nd	nd	nd
BRETAGNE	2 560 323	nd	nd	nd	nd
CENTRE-VAL-DE-LOIRE	2 112 485	nd	nd	nd	nd
CORSE	0	nd	nd	nd	nd
GRAND EST	4 381 743	nd	nd	nd	nd
HAUTS-DE-France	4 784 743	nd	nd	nd	nd
ILE-DE-France	3 452 933	nd	nd	nd	nd
NORMANDIE	3 269 508	nd	nd	nd	nd
NOUVELLE-AQUITAINE	2 859 205	nd	nd	nd	nd
OCCITANIE	1 534 267	nd	nd	nd	nd
PACA	1 020 221	nd	nd	nd	nd
PAYS DE LA LOIRE	2 751 452	nd	nd	nd	nd
<b>France métropolitaine</b>	<b>33 677 325</b>	<b>155 753 981</b>	<b>22 %</b>	<b>140 332 189</b>	<b>24 %</b>

Sources : SDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie ; ONRB, FranceAgriMer – 2020, 2021  
nd = données non disponibles pour secret statistique

La biomasse d'origine résiduaire représente 73 % de la ration d'intrants des méthaniseurs agricoles et centralisés en France métropolitaine au 31 décembre 2021 (estimation – voir figure 1). Dans un scénario d'entrée en fonctionnement des projets en file d'attente à cette même date, son volume entrant dans les méthaniseurs est estimé à 33,7 MtMB.

Ce volume correspond à 22 % de la matière disponible si l'on retient les deux hypothèses suivantes :

- une « bonne » récolte céréalière, telle que l'année 2019 ;
- la totalité du gisement de coproduits des IAA est disponible ;

Il représente 24 % de la matière disponible si l'on retient les deux hypothèses suivantes :

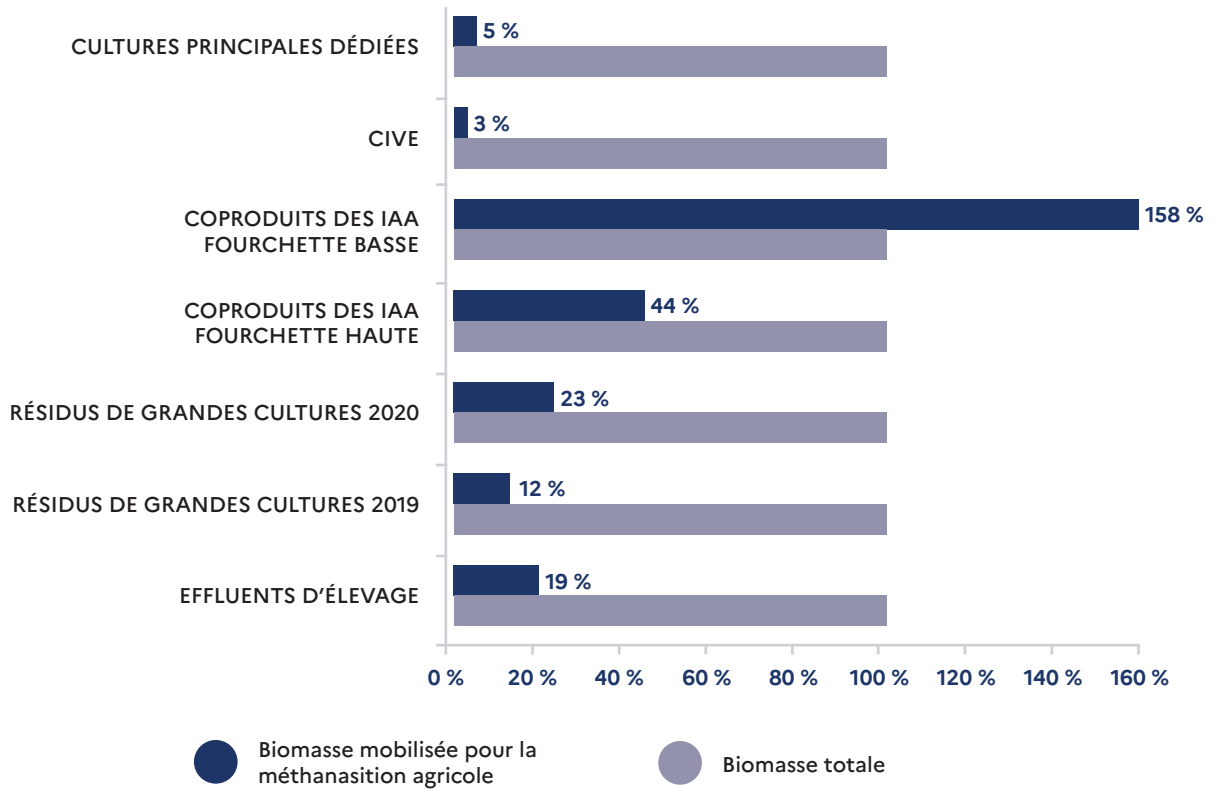
- une « mauvaise » récolte céréalière, telle que l'année 2020 ;
- les débouchés alimentaires (alimentation animale et humaine) des coproduits des IAA sont préservés.

<sup>31</sup>Résidus de grandes cultures, effluents d'élevage et coproduits des IAA

<sup>32</sup>Double hypothèse : Coproduits des IAA fourchette haute (voir note de bas de page n°5) + Résidus de grandes cultures année 2019

<sup>33</sup>Double hypothèse : Coproduits des IAA fourchette basse (voir note de bas de page n°6) + Résidus de grandes cultures année 2020

**Figure 3 : Vue globale de l'estimation de la biomasse mobilisée pour la méthanisation en scénario tendanciel**



Sources : SDES ; DREALs Bretagne, Pays de la Loire, AURA ; Chambagri Grand Est ; Biomasse Normandie ; ONRB, FranceAgriMer – 2020, 2021

# CONCLUSION

Dans le scénario tendanciel étudié ici, la biomasse utilisée comme intrant en méthanisation agricole est estimée comme issue à 81,5 % de l'agriculture et des industries agroalimentaires. Si la méthanisation est une voie de valorisation pour certaines biomasses non ou faiblement utilisées jusqu'à présent, elle mobilise également des matières fermentescibles faisant déjà l'objet de valorisations, notamment pour l'alimentation des animaux d'élevage. Cette note s'est donc attachée à comparer les disponibilités en biomasse avec les besoins de la méthanisation.

Dans l'hypothèse où les 840 méthaniseurs agricoles ayant fait l'objet d'un dépôt de projet entreraient en fonctionnement, la méthanisation pourrait susciter des tensions sur certains approvisionnements locaux en biomasse, notamment en pailles ou en pulpes de betteraves. Au niveau régional, lorsque sont comparés besoins et disponibilités, des carences en matières méthanisables apparaissent à la fois dans des régions d'élevage peu céréalières et dans des régions céréalières avec peu d'élevage. Toutefois, des échanges interrégionaux de matières comblent ces déficits. Finalement, la biomasse disponible prise dans son ensemble, à l'échelle nationale, paraît suffisante à l'heure actuelle et semble laisser une marge de croissance à la méthanisation.

Cela étant dit, les projets en attente donnent une vision à cinq ans maximum. Or, la méthanisation est appelée à prendre davantage d'ampleur à un horizon comme 2050, plus lointain mais déjà en cours de planification. Un arbitrage national sur l'usage de la biomasse fermentescible pourra devenir nécessaire pour fixer les objectifs de production de biométhane par la méthanisation, en fonction des limites du sol et des ressources hydriques, des capacités logistiques, des besoins protéiques des cheptels, de la dynamique de développement des produits biosourcés, et d'autres paramètres économiques et sociétaux. D'un point de vue purement massique, ce travail montre qu'une entrée en concurrence avec les besoins de l'élevage est à prévoir sur la biomasse d'origine résiduaire.

Ce travail de planification et d'arbitrage à venir rend indispensable la mise en place d'un dispositif robuste et pérenne de collecte exhaustive d'informations sur les approvisionnements en biomasse des installations de méthanisation en fonctionnement, et sur les plans d'approvisionnement des unités en projet à un instant T. Un tel dispositif pourra fournir les clés d'une gestion locale par les services déconcentrés et les collectivités territoriales des complémentarités et conflits d'usages de la biomasse. Il permettra également de cerner, via une centralisation des résultats de suivi, les logiques de flux de biomasse entre régions. Ainsi, dans la recherche d'une vision d'ensemble telle qu'exposée ici, des données brutes réelles pourront se substituer au présent exercice d'extrapolation.

## Pour plus d'information :

Référent technique : **Loïc Monod**, Chargé d'études Bioéconomie

loic.monod@franceagrimer.fr

01 73 30 24 99

Référentes presse : **Virginie Nicolet**, Chargée des relations avec la presse

virginie.nicolet@franceagrimer.fr

01 73 30 22 54

**Laurence Gibert-Mesnil**, Chargée des relations avec la presse

laurence.gibert-mesnil@franceagrimer.fr

01 73 30 25 58

## LES ÉTUDES



Ressources en biomasse et méthanisation agricole : quelles disponibilités pour quels besoins ? - Analyse des données théoriques de l'ONRB  
**édition octobre 2022**

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