

INTRANTS DES UNITES DE METHANISATION AGRICOLES

Etat des lieux AAMF 2022

AAMF – 2023

CONTEXTE – OBJECTIFS DE L'ENQUETE

Le sujet des intrants des sites de méthanisation s'apparente à de nombreuses problématiques tant leur diversité est importante : agronomie, collecte, prétraitements, articulation avec les autres productions agricoles...

L'AAMF est régulièrement interpellée par l'administration ou d'autres représentants de la filière sur les rations moyennes de ses adhérents ou sur des sujets plus spécifiques touchant à un intrant en particulier : CIVE, biodéchets, cultures dédiées, etc. Or les dernières données dont l'association dispose ont été collectées en 2019 sur les rations de 2018 (env. 250 adhérents). L'AAMF a donc souhaité mettre à jour ces données, le nombre et le type d'adhérents ayant considérablement évolué depuis.

Cet état des lieux a été réalisé sur la base d'un questionnaire complet dont la première publication a eu lieu au printemps 2022. Au total, 71 réponses ont été collectées.

Les objectifs de cette enquête étaient multiples :

- Apporter aux adhérents AAMF des retours d'expérience techniques de terrain complets et représentatifs ;
- Disposer de données de terrain concrètes en vue de défendre au niveau national les intérêts des agriculteurs-méthaniseurs.

Le sujet des CIVE n'a pas été spécifiquement détaillé dans cette enquête, ayant déjà été traité dans une enquête précédente en 2019 puis en 2021 (cf. espace adhérent « Communications AAMF » > « Enquêtes AAMF » ou « Sites en fonctionnement » > « Approvisionnement intrants » > « CIVE »).

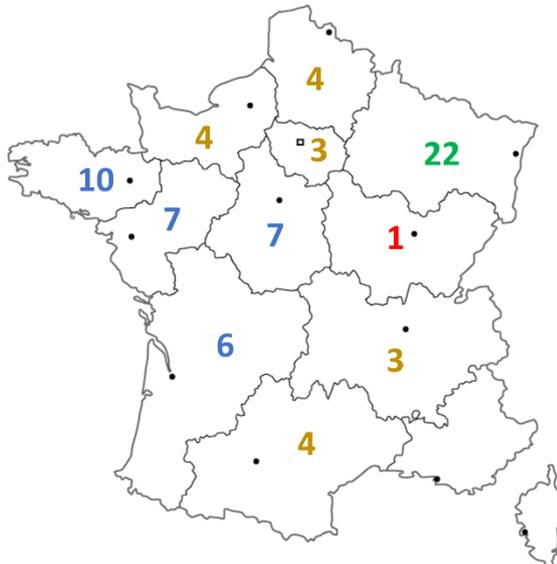
La synthèse qui suit présente les résultats de cette enquête « Etat des lieux Intrants AAMF 2022 ».

TABLE DES MATIERES

DESCRIPTION DES REPODANTS	3
ORIGINE GEOGRAPHIQUE	3
TYPES D'INSTALLATIONS	3
VALORISATION ENERGETIQUE	5
GENERALITES SUR LA RATION.....	6
TONNAGE ANNUEL ET TAUX DE MATIERE SECHE	6
RATION MOYENNE	7
VARIABILITE DE LA RATION	8
RATION DETAILLEE.....	9
EFFLUENTS D'ELEVAGE	9
CULTURES DEDIEES OU ASSIMILEES	9
<i>Zoom sur les cultures dédiées</i>	10
CIVE, PRAIRIES PERMANENTES OU ASSIMILEES.....	10
AUTRES INTRANTS VEGETAUX AGRICOLES BRUTS.....	10
<i>Zoom sur les menues-pailles</i>	11
BIODECHETS	11
DECHETS D'INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES	12
AUTRES INTRANTS.....	12
TYPLOGIES DE RATIONS	13
RATION MOYENNE VS RATIONS TYPES.....	13
DESCRIPTION DE 8 TYPES DE RATIONS	13
STOCKAGES ET (PRE)TRAITEMENTS	17
STOCKAGES	17
<i>Zoom sur la couverture des ensilages</i>	18
PRETRAITEMENTS	19
<i>Zoom sur le traitement des biodéchets</i>	19
PROBLEMES LIES AUX INTRANTS	21
PROBLEMES TECHNIQUES RENCONTRES	21
PROBLEMES D'APPROVISIONNEMENT.....	26

DESCRIPTION DES REpondANTS

ORIGINE GEOGRAPHIQUE



Parmi les 71 réponses, **41 départements** sont représentés dans presque toutes les régions (sauf PACA).

Figure 1 : Nombre de réponses obtenues à l'enquête par région

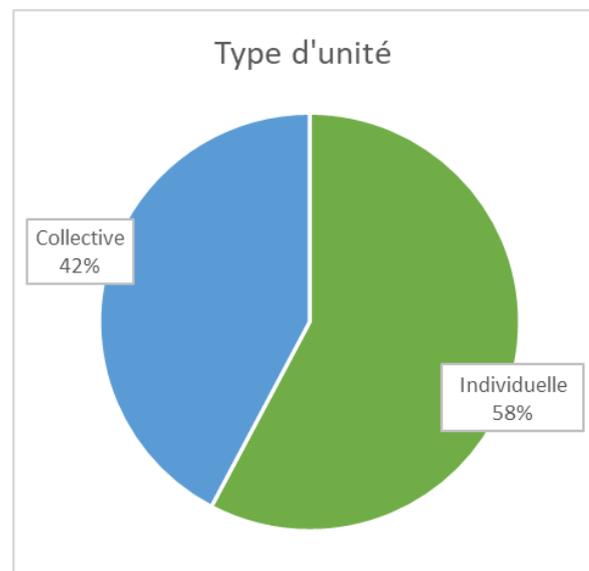
TYPES D'INSTALLATIONS

Les unités interrogées sont majoritairement des unités individuelles.

Parmi les unités collectives, le nombre moyen d'associés est de 13 associés (de 2 à 47).

En moyenne, chaque unité a 9 exploitations apportées de matière, mais ce chiffre est très variable (de 1 à 100).

Figure 2 : Type d'unités ayant répondu à l'enquête (individuelles ou collectives)



Cependant, la répartition du type d'unités varie selon l'année de mise en service. Conformément à la répartition nationale, plus les unités sont récentes et plus la proportion d'unités collectives est élevée (Figure 3 ci-dessous).

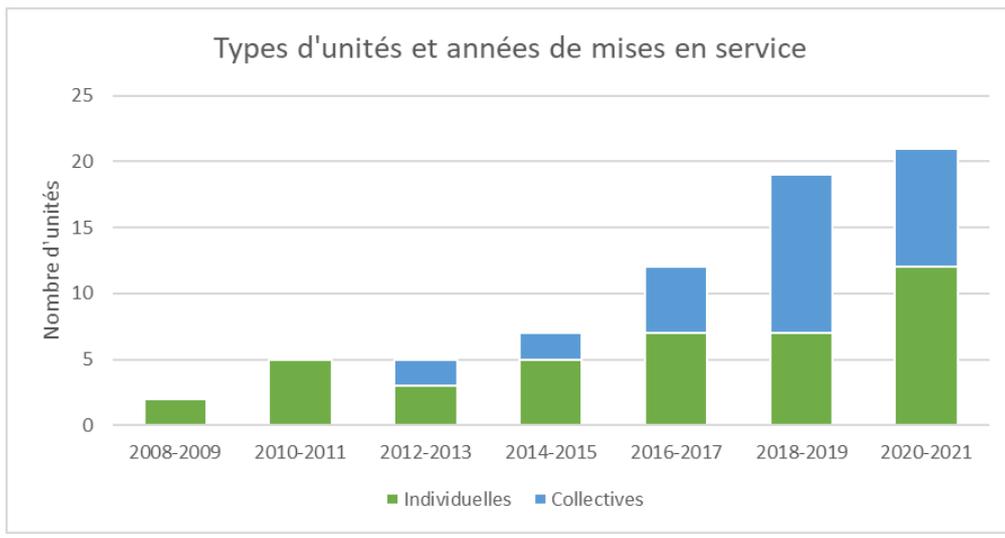
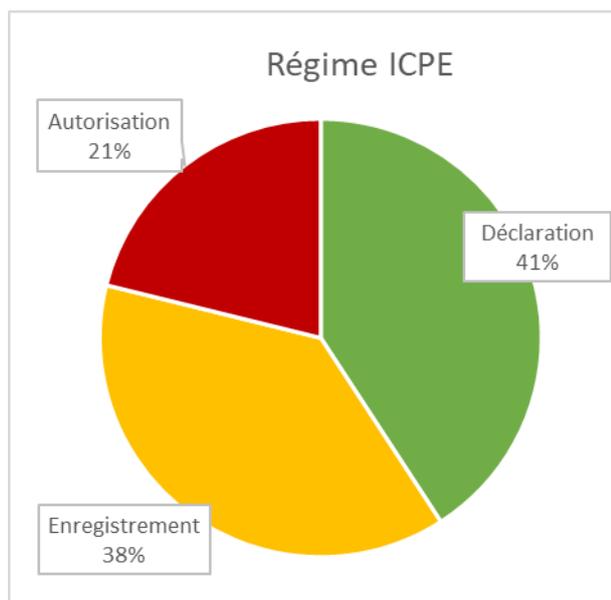
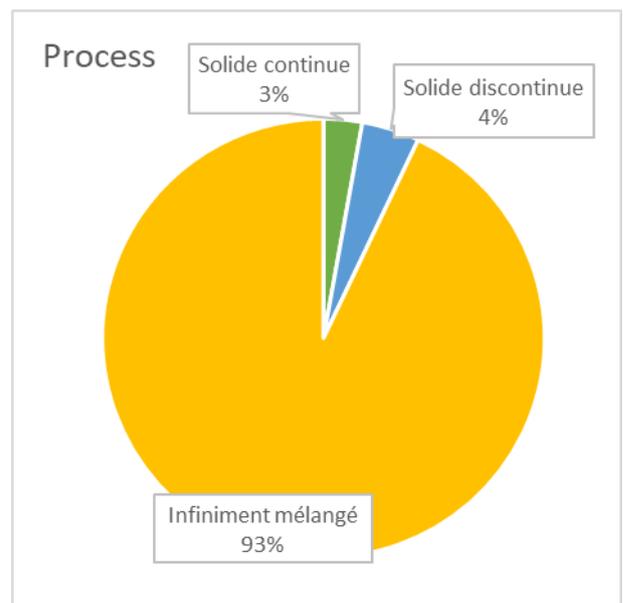


Figure 3 : Répartition des unités individuelles et collectives selon l'année de mise en service

En ce qui concerne la technologie du process :

- 2 sites sont en voie solide continue
- 3 sites sont en voie solide discontinue
- 66 sites sont en infiniment mélangé

Figure 4 : Technologies utilisées pour le process



Le régime ICPE majoritaire est celui de la déclaration, talonné par le régime de l'enregistrement.

Figure 5 : Régimes ICPE des répondants

VALORISATION ENERGETIQUE

La valorisation énergétique majoritaire des répondants est la cogénération.

La puissance moyenne des installations en cogénération est de :

- 330 kW lors de la mise en service (de 30 à 1 400 kW) ;
- 490 kW en 2021 soit une augmentation de puissance moyenne de 55%.

La Cmax moyenne des installations en injection est de :

- 170 Nm³/h lors de la mise en service (de 65 à 400 Nm³/h) ;
- 200 Nm³/h en 2021 soit une augmentation de puissance moyenne de 22%.

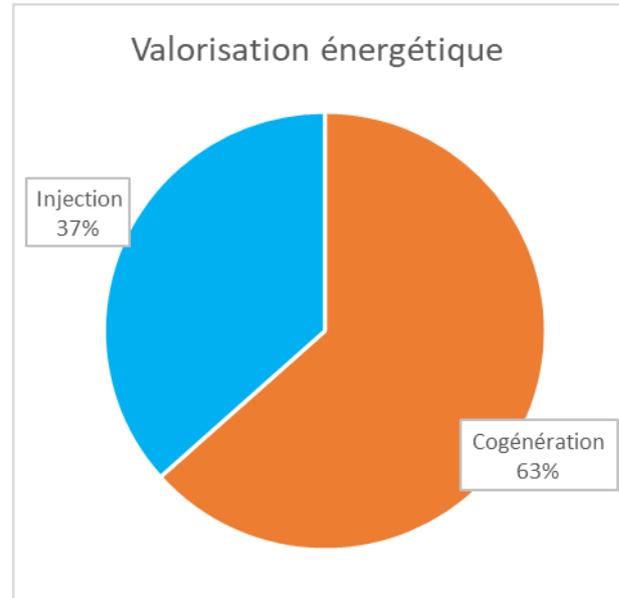


Figure 6 : Valorisation énergétique des installations des répondants

Sans surprise, le rapport cogénération / injection s'inverse pour les installations les plus récentes :

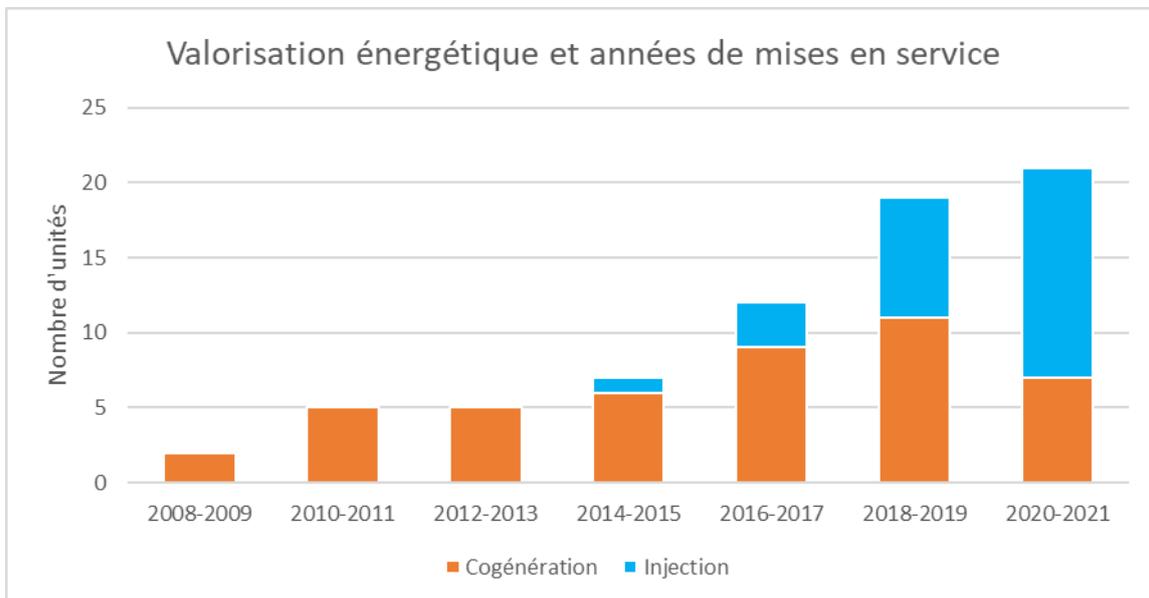


Figure 7 : Répartition de la valorisation énergétique selon l'année de mise en service de l'installation

GENERALITES SUR LA RATION

TONNAGE ANNUEL ET TAUX DE MATIERE SECHE

Le tonnage entrant moyen à la mise en service de l'unité est de **14 550 t/an** (1 400 à 62 000 t/an). Ce tonnage moyen passe à **18 500 t/an** en 2021 (1 800 à 72 000 t/an). Cela représente une augmentation moyenne de tonnage entrant de 27%.

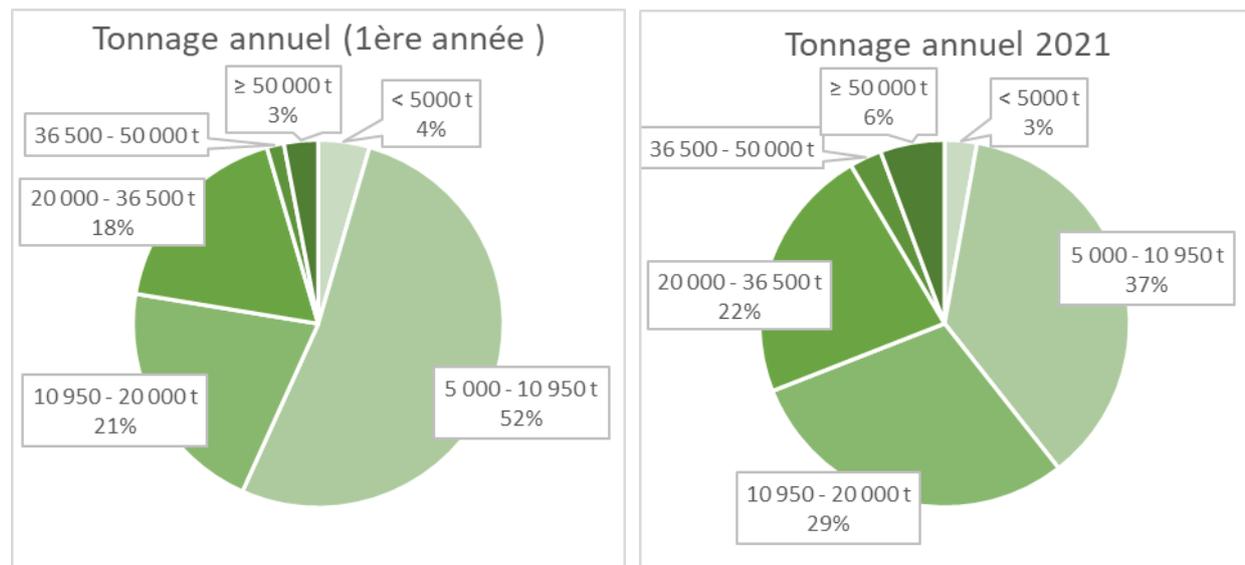


Figure 8 : Evolution du tonnage annuel entrant entre l'année de mise en service et l'année 2021

Le taux moyen de matière sèche de la ration à la mise en service de l'unité est de **25%** (de 5 à 75%). Ce taux reste à peu près stable en 2021 (24%).

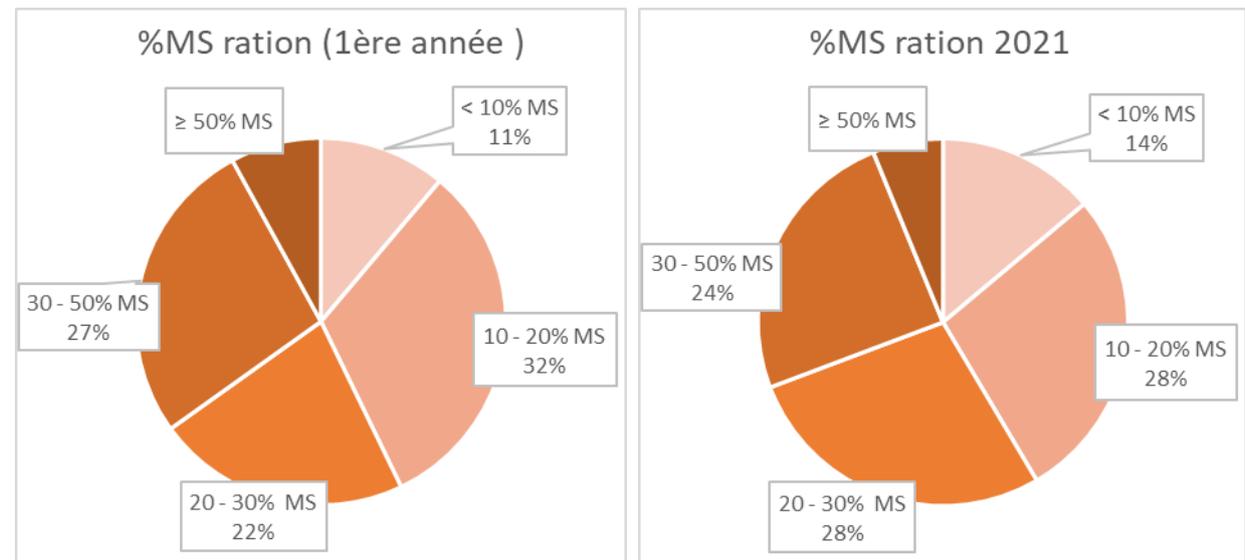


Figure 9 : Evolution du taux de MS des intrants entre l'année de mise en service et l'année 2021

RATION MOYENNE

La ration moyenne a un tonnage de 18 500 t/an. Elle est composée majoritairement d'effluents d'élevage, de CIVE et d'autres végétaux agricoles bruts ou transformés.

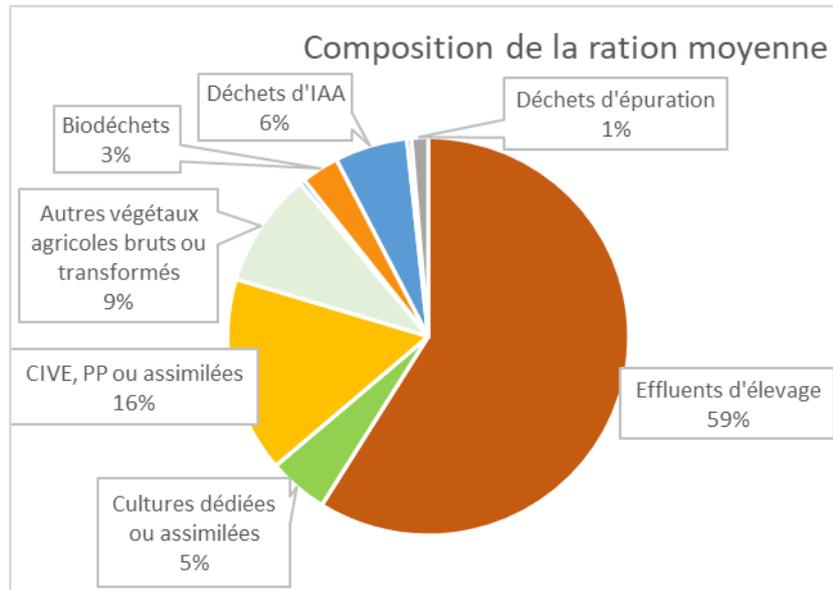


Figure 10 : Composition de la ration moyenne

Les effluents d'élevage et autres végétaux agricoles sont les intrants qui concernent le plus grand nombre de méthaniseurs. Les CIVE, prairies permanentes ou assimilées sont également des intrants très utilisés. Les cultures dédiées concernent également de nombreux sites mais leur proportion moyenne dans le tonnage global est de 5% soit bien en dessous du seuil des 15%.

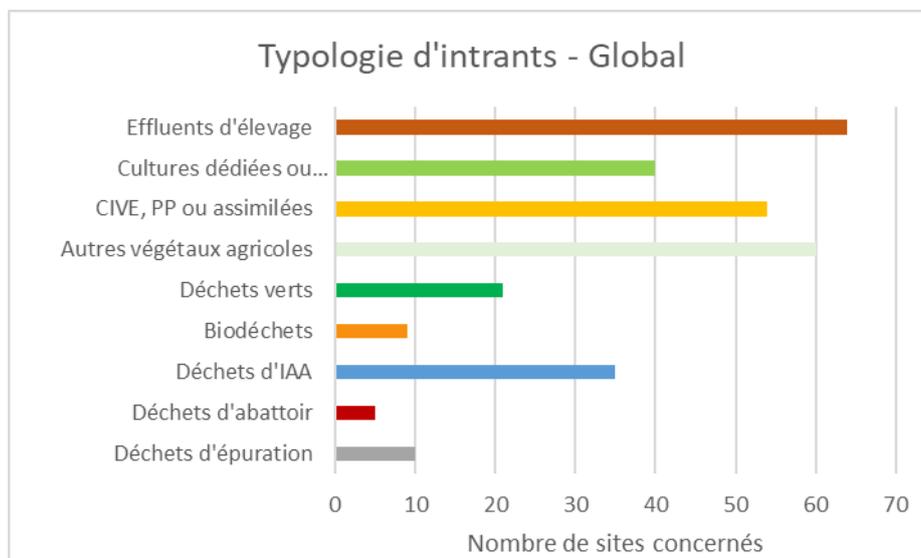


Figure 11 : Nombre de sites concernés par chaque type d'intrants recensés

VARIABILITE DE LA RATION

La variabilité de la ration a été évaluée selon 4 critères :

- Par rapport au projet : ration réelle du site en fonctionnement par rapport à la ration projetée initialement ;
- Depuis la mise en service : évolution de la ration dans le temps ;
- Saisonnalité : variabilité de la ration entre les saisons ;
- Selon apports extérieurs ponctuels : changements de rations induits par des apports extérieurs pas ou peu prévisibles.

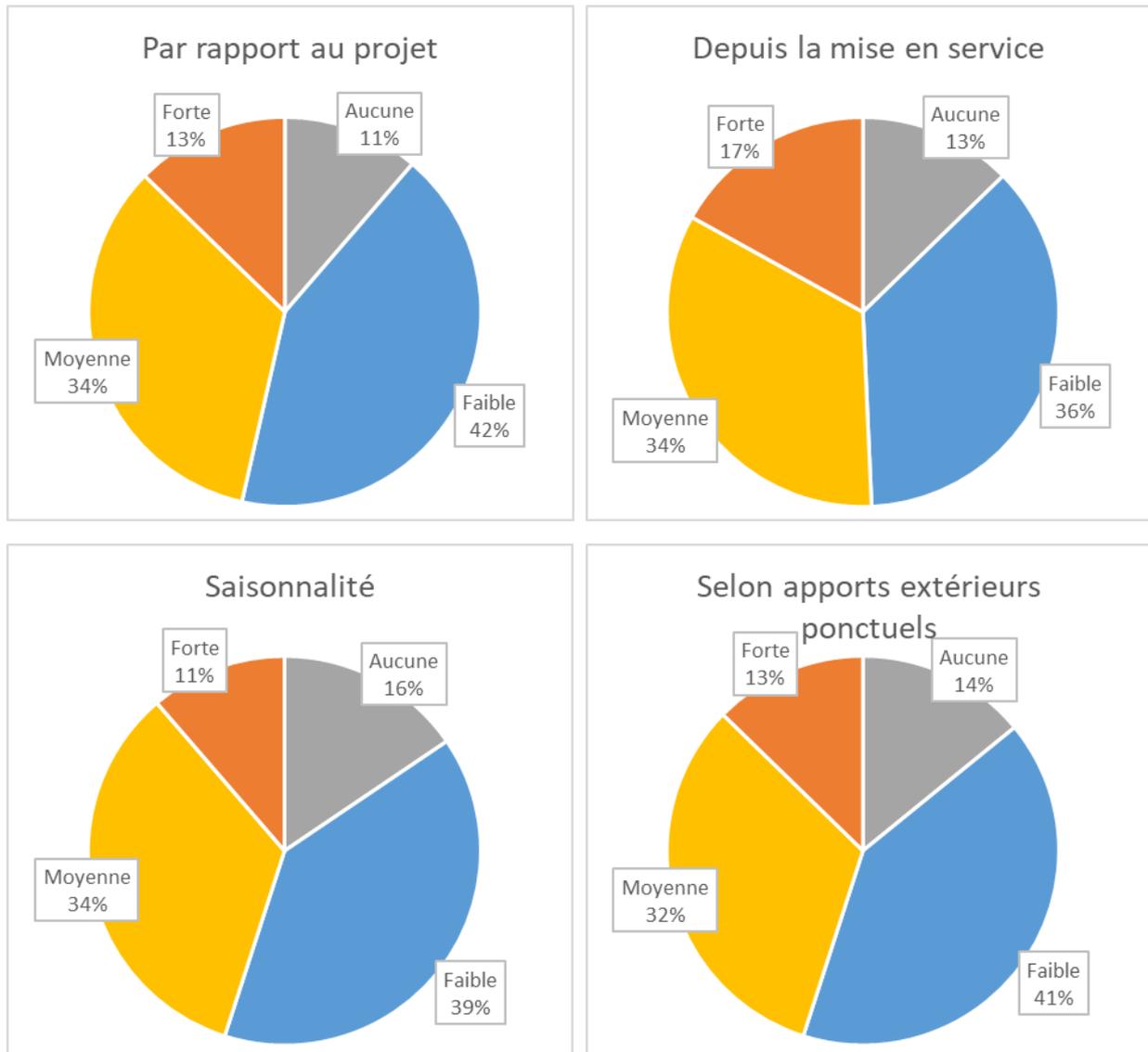


Figure 12 : Variabilité de la ration

RATION DETAILLEE

EFFLUENTS D'ELEVAGE

Les effluents d'élevage sont les intrants les plus utilisés dans les rations, en tonnage comme en nombre de sites concernés.

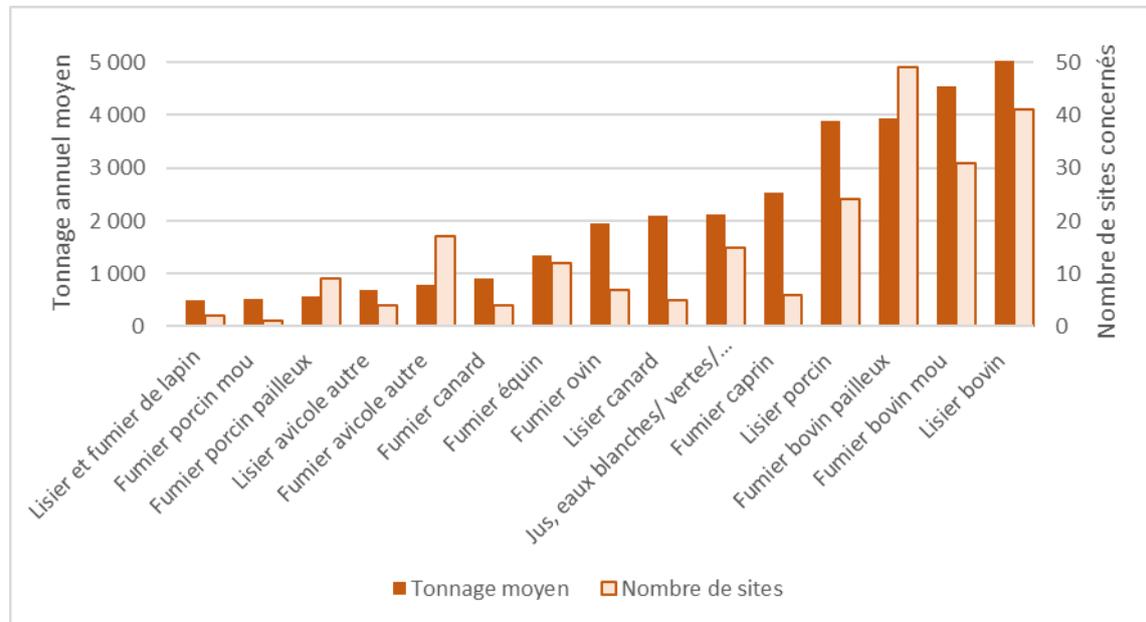


Figure 13 : Détail des effluents d'élevages utilisés dans les rations

CULTURES DEDIEES OU ASSIMILEES

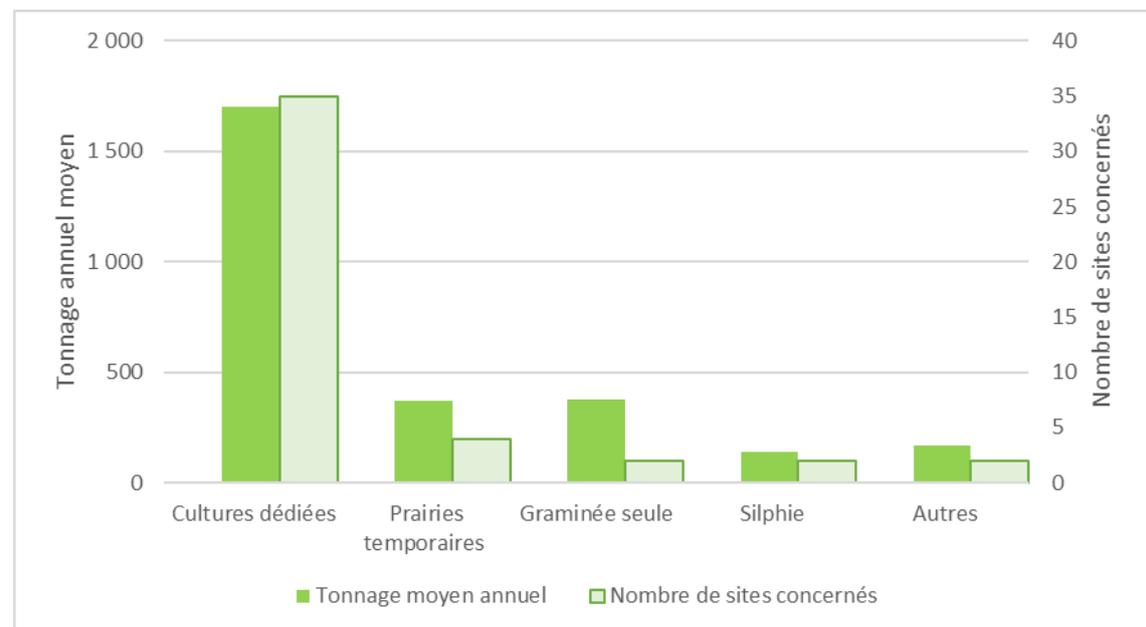


Figure 14 : Détail des cultures dédiées et assimilées utilisés dans les rations

Zoom sur les cultures dédiées

Cette catégorie concerne toutes les cultures qui sont comptabilisées dans le seuil des 15% (décret culturesⁱ), notamment prairies temporaires et silphie. C'est le 4^{ème} type d'intrants en nombre de sites concernés, mais en tonnage moyen il ne représente que 5% de la ration.

Sur le graphique ci-contre, les sites ayant moins de 10% de cultures dédiées sont largement majoritaires. 3 sites ont indiqué utiliser plus de 15% de cultures dédiées. Il s'agit de 3 sites en cogénération sous un contrat d'achat BG11, qui de fait ne sont pas soumis à la règle de 15% du décret cultures.

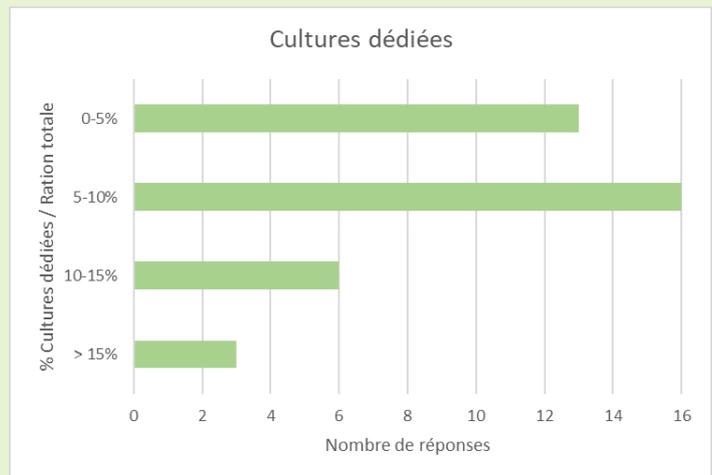


Figure 15 : Répartition des sites selon leur % de cultures dédiées dans le tonnage total entrant

CIVE, PRAIRIES PERMANENTES OU ASSIMILEES

Cette catégorie concerne toutes les cultures ou prairies qui de par leur statut ne sont pas comptabilisées dans le seuil des 15%. Il s'agit du 2nd type d'intrant le plus utilisé dans les rations en tonnage et du 3^{ème} en nombre de sites concernés.

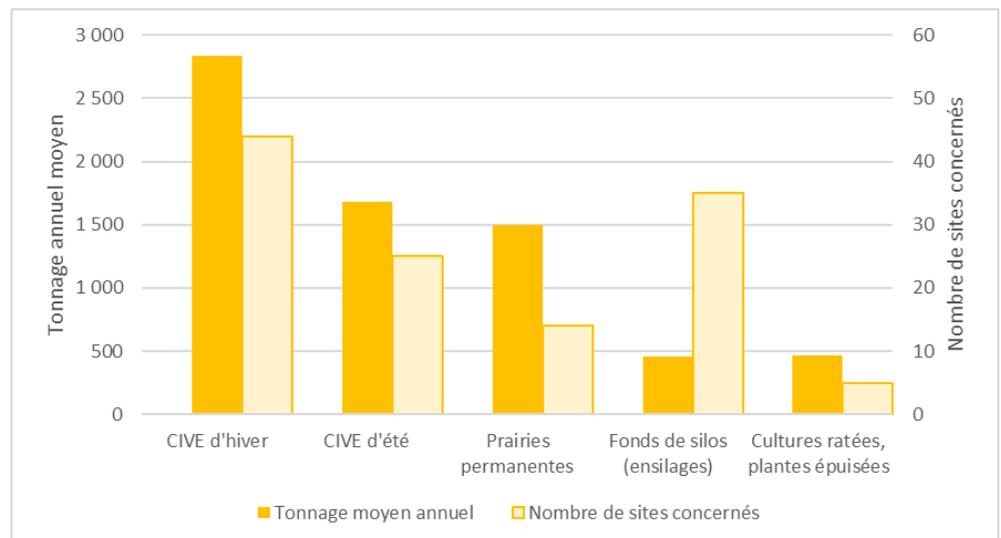


Figure 16 : Détail des CIVE, prairies permanentes et assimilées utilisées dans les rations

AUTRES INTRANTS VEGETAUX AGRICOLES BRUTS

Ce type d'intrant est 3^{ème} le plus utilisé en termes de tonnage et le 2nd en nombre de sites concernés (Figure 17).

ⁱ Décret n° 2022-1120 du 4 août 2022 relatif aux cultures utilisées pour la production de biogaz et de biocarburants

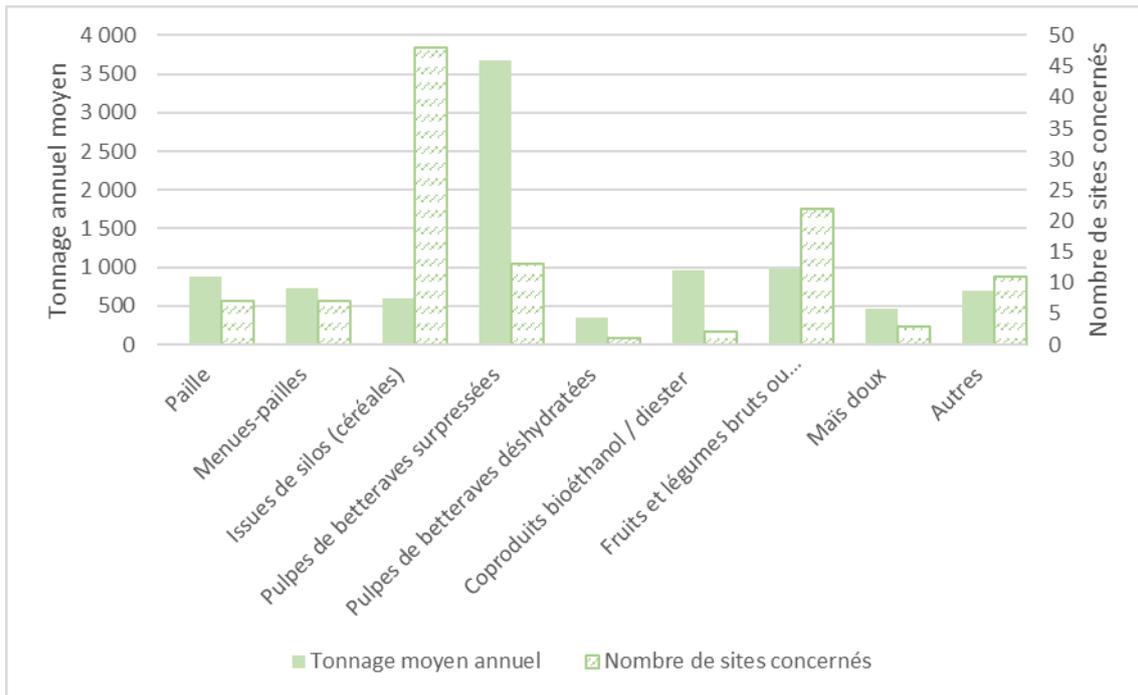


Figure 17 : Détail des autres intrants végétaux - bruts ou transformés - utilisés dans les rations

Zoom sur les menues-pailles

Pour les sites qui consomment des menues-pailles dans leur ration, la surface moyenne collectée par site est de **160 ha**. Le rendement moyen en menues pailles est de **1,16 t MB/ha** (de 1 à 1,8).

BIODECHETS

Les biodéchets concernent peu de sites parmi les répondants (8). Dans 4 cas cela reste un intrant largement minoritaire (1 à 10% du tonnage) mais dans les 4 autres cas il s'agit d'un intrant qui prend une grande part dans la composition de la ration : de 20 à 69% du tonnage, 37% en moyenne.

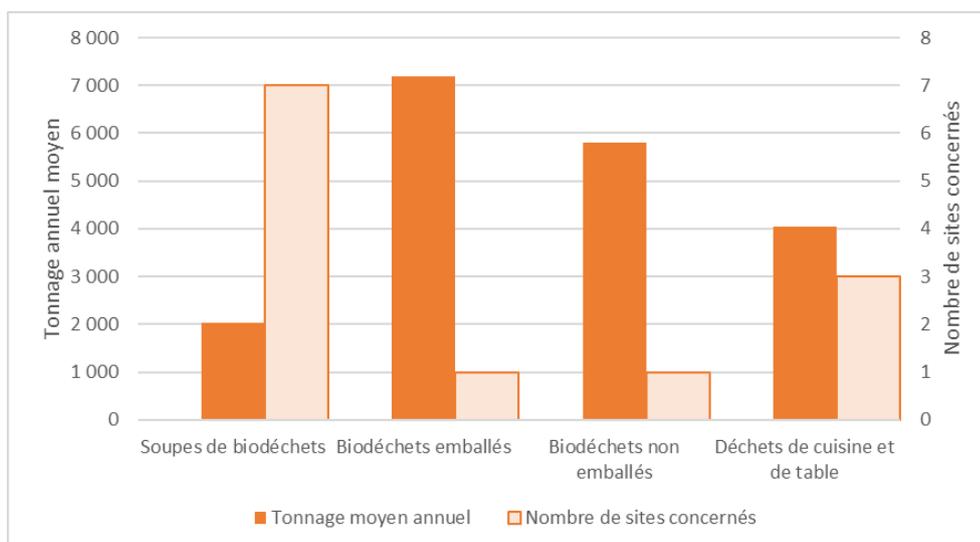


Figure 18 : Détail des biodéchets utilisés dans les rations

DECHETS D'INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES

Les déchets d'industries agro-alimentaires sont des intrants minoritaires en tonnage mais qui concernent de nombreux sites. Le plus souvent il s'agit de produits laitiers : lactosérum majoritairement et toutes sortes de déchets de fabrication de fromages, crèmerie... Pour les sites qui en récupèrent, cela représente en moyenne 12% du tonnage entrant du méthaniseur.

Cependant la répartition est très disparate :

- Pour 21 sites cela représente moins de 10% de la ration ;
- Pour 11 sites cela représente entre 11 et 20% de la ration ;
- Pour 6 sites cela représente entre 21 et 58% de la ration.

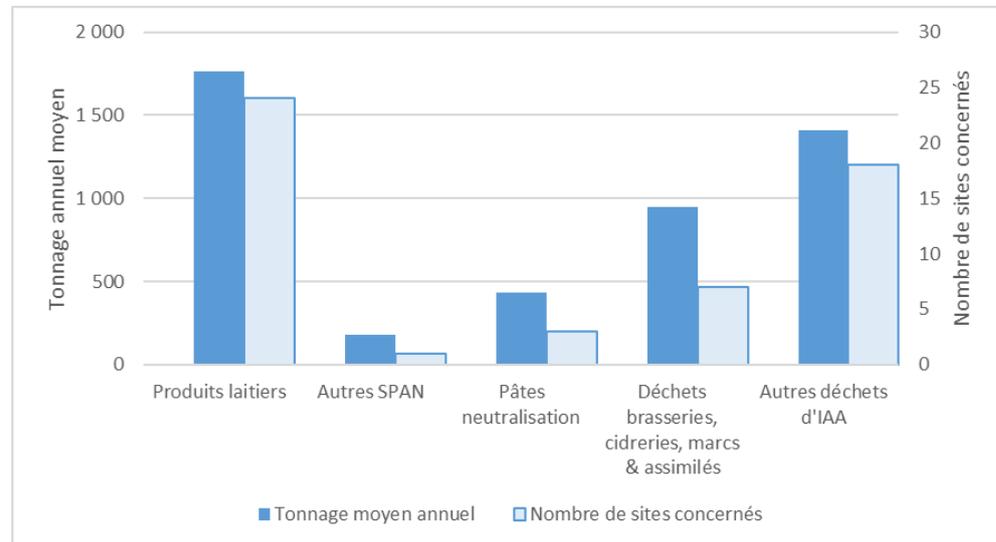


Figure 19 : Détail des déchets d'IAA utilisés dans les rations

AUTRES INTRANTS

Les autres intrants considérés sont :

- Les déchets verts, essentiellement des tontes ;
- Les déchets d'épuration ;
- Les déchets d'abattoirs.

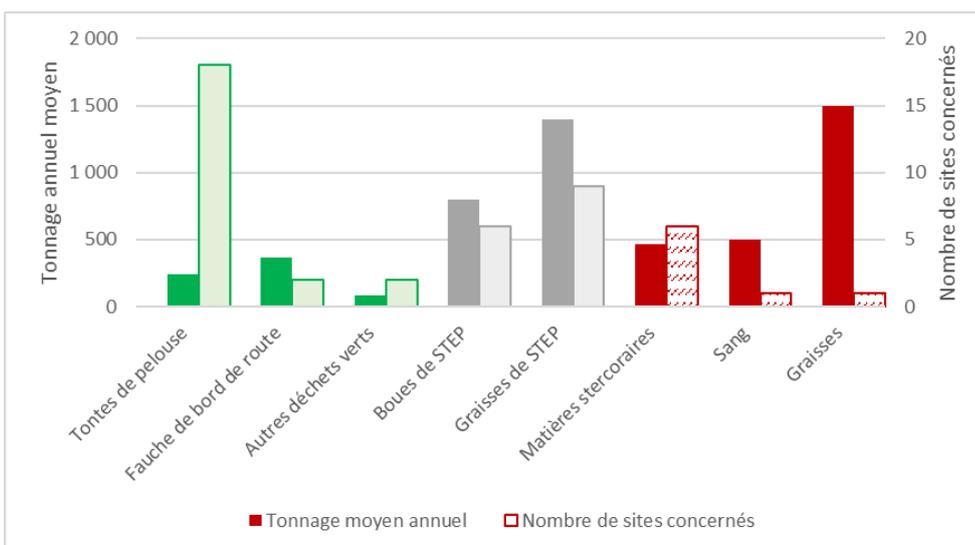


Figure 20 : Détail des autres intrants utilisés dans les rations

Déchets verts concernent environ 1/3 des sites mais les tonnages sont anecdotiques. Déchets d'épuration et d'abattoirs sont des intrants minoritaires, tant en termes de tonnage que de sites concernés.

Hormis une exception, ces 3 types d'intrants représentent, cumulés, moins de 20% du tonnage entrant du méthaniseur (5% en moyenne sur les sites concernés).

TYPOLOGIES DE RATIONS

RATION MOYENNE VS RATIONS TYPES

La ration moyenne présentée précédemment (Figure 10, rappel ci-contre) est basée sur un tonnage moyen de chaque type d'intrants détaillé dans le paragraphe précédent. Cette représentation permet d'avoir une vue d'ensemble tous sites confondus, mais elle est biaisée pour deux raisons :

- La plupart des sites n'incorporent pas tous les types d'intrants dans leurs rations ;
- Le tonnage moyen de chaque type d'intrant est calculé sur la totalité des sites répondants. Pour les types d'intrants qui concernent de nombreux sites, la moyenne est assez représentative. Pour les intrants qui concernent une minorité de sites en revanche, le tonnage moyen est de fait minimisé (beaucoup de sites sont à 0).

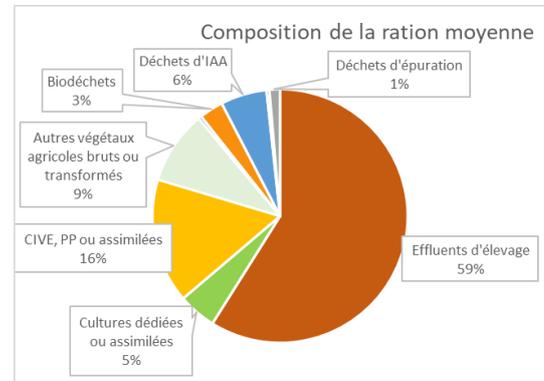


Figure 21 : Composition de la ration moyenne (rappel)

C'est pour cette raison que le présent état des lieux choisit de décrire 8 rations « types » aux caractéristiques différentes plutôt qu'une ration moyenne globale. Ces 8 types de rations sont décrits ci-dessous.

DESCRIPTION DE 8 TYPES DE RATIONS

RATION « AGRI / EFFLUENTS D'ELEVAGE »

Dans la ration « Agri / EE », les effluents d'élevage sont de loin les principaux intrants (> 75% du tonnage). Ils sont complétés presque exclusivement par des intrants végétaux agricoles. Les autres types d'intrants sont absents ou très minoritaires (< 5%).

Ce type de ration concerne 16 sites soit 21% des répondants. L'année moyenne de mise en service des sites concernés est 2019.

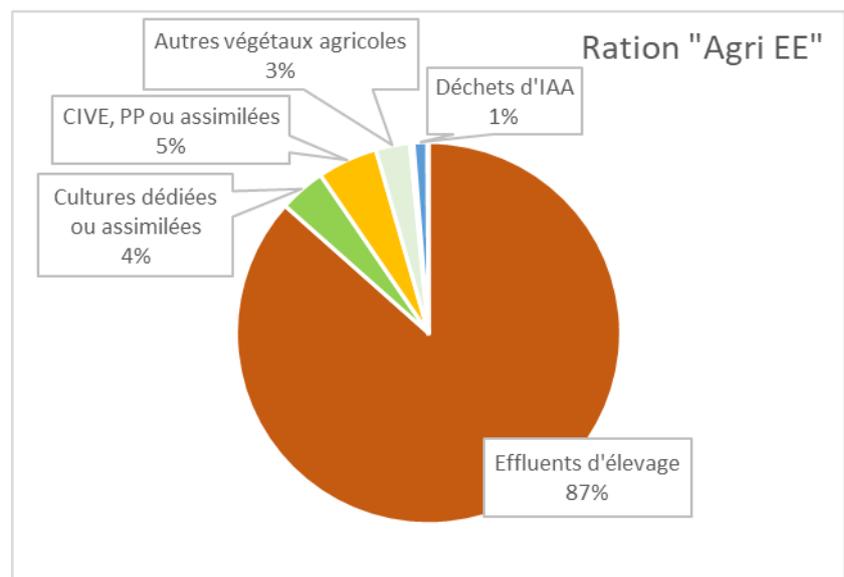
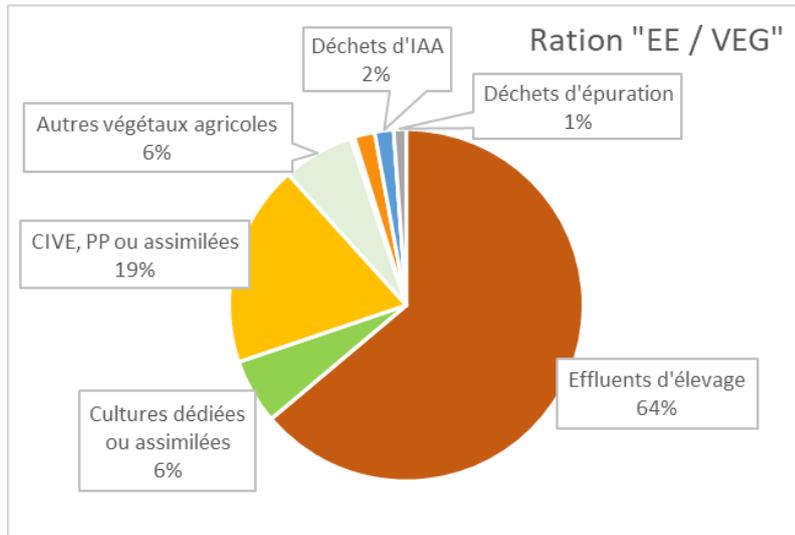


Figure 22 : Composition de la ration « Agri / EE »

RATION « EFFLUENTS D'ÉLEVAGE / VÉGÉTAUX AGRICOLES »



Dans la ration « EE / VEG », les effluents d'élevage sont les principaux intrants (> 50% du tonnage), complétés par une part importante d'intrants végétaux agricoles. Les autres types d'intrants sont minoritaires (< 20%).

Ce type de ration concerne 19 sites soit 25% des répondants. L'année moyenne de mise en service des sites concernés est 2017.

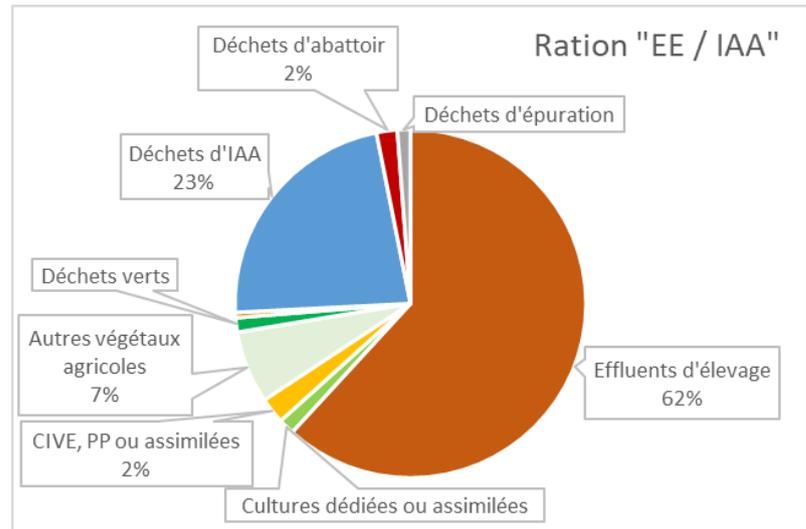
Figure 23 : Composition de la ration « EE / VEG »

RATION « EFFLUENTS D'ÉLEVAGE / IAA »

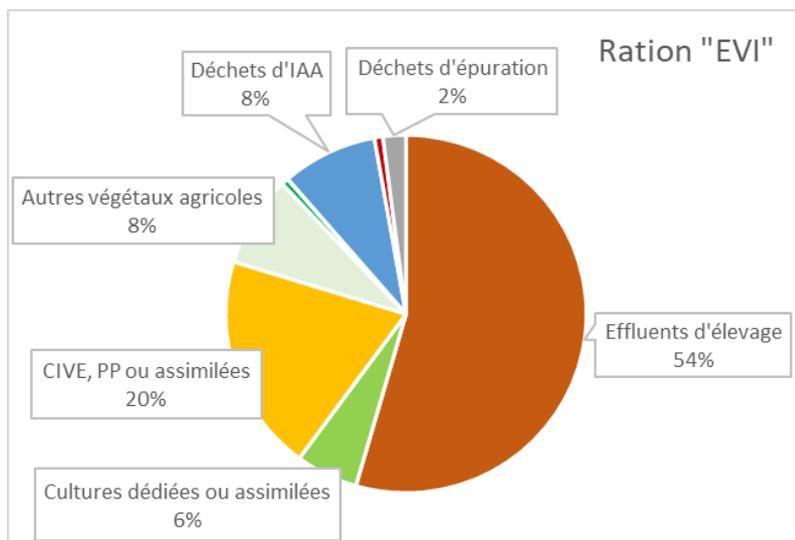
Dans la ration « EE / IAA », les effluents d'élevage sont les principaux intrants (> 50% du tonnage), complétés par une part importante de déchets d'IAA et/ou d'abattoirs. Les autres types d'intrants sont minoritaires (< 20%).

Ce type de ration concerne 8 sites soit 11% des répondants. L'année moyenne de mise en service des sites concernés est 2014.

Figure 24 : Composition de la ration « EE / IAA »



RATION « EFFLUENTS D'ÉLEVAGE / VÉGÉTAUX AGRICOLES ET DECHETS D'IAA »



La ration « EVI » est composée pour moitié à 2/3 d'effluents d'élevage, pour 1/3 d'intrants végétaux agricoles, complétée principalement par des produits laitiers et autres déchets d'IAA. Il n'y a pas de biodéchets dans cette ration.

Ce type de ration concerne 10 sites soit 13% des répondants. L'année moyenne de mise en service des sites concernés est 2016.

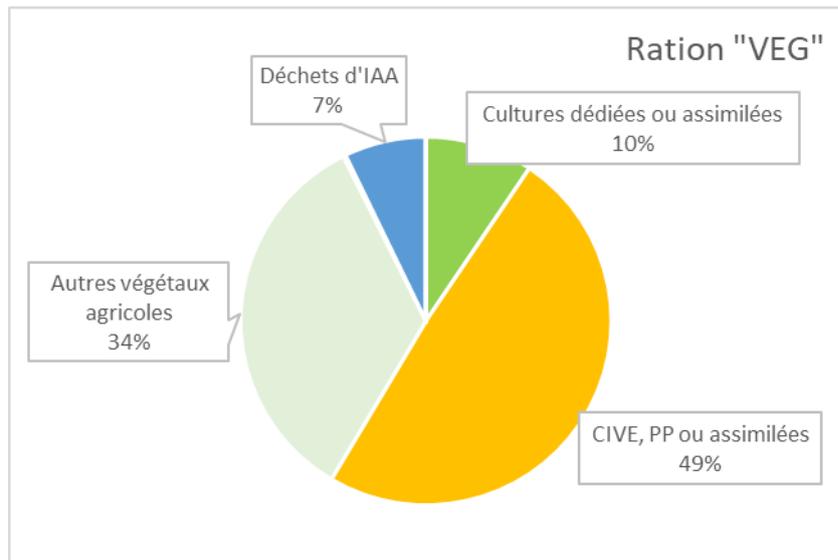
Figure 25 : Composition de la ration « EVI »

RATION « VEGETALE »

La ration « VEG » est 100% végétale : majoritairement CIVE et autres intrants végétaux, quelques cultures dédiées et déchets d'IAA exclusivement végétaux.

Ce type de ration concerne 6 sites soit 8% des répondants. L'année moyenne de mise en service des sites concernés est 2018.

Figure 26 : Composition de la ration « VEG »



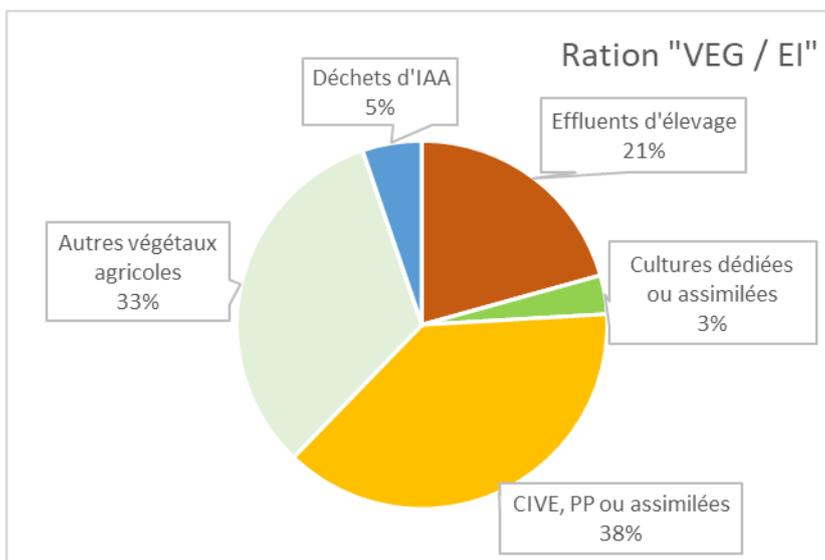
Ration "VEG / EI"

RATION « VEGETALE, EFFLUENTS ET IAA »

La ration « VEG / EI » est majoritairement végétale (> 55% du tonnage), complétée par des effluents d'élevage et parfois des déchets d'IAA. Il n'y a pas de biodéchets ni de déchets d'épuration.

Ce type de ration concerne 6 sites soit 8% des répondants. L'année moyenne de mise en service des sites concernés est 2020.

Figure 27 : Composition de la ration « VEG / EI »

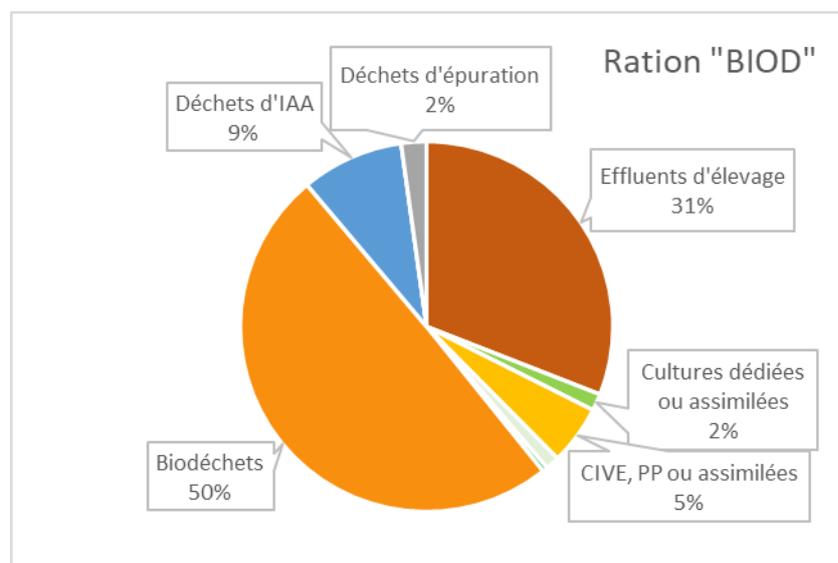


RATION « BIODECHETS »

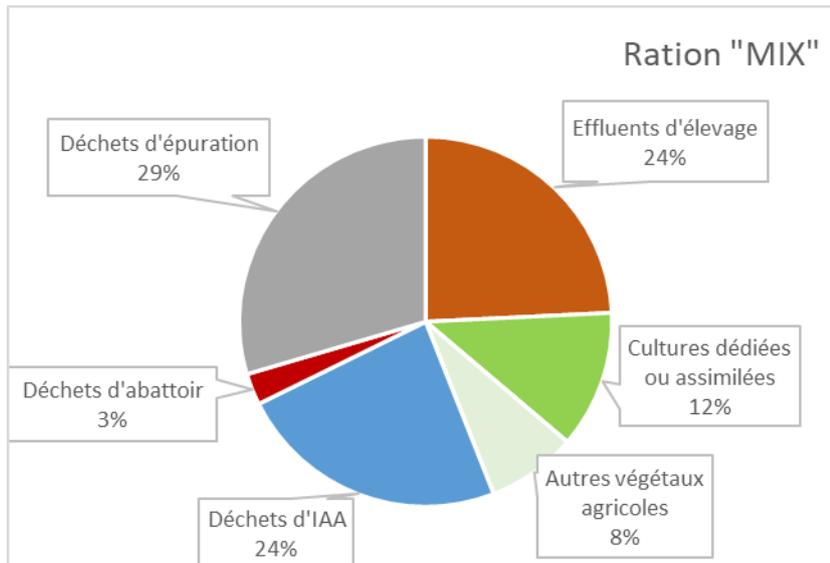
Dans la ration « BIOD », les biodéchets représentent une part importante : minimum 20% du tonnage, 50% en moyenne. Ils sont complétés majoritairement par des effluents d'élevage (minimum 20%), des déchets d'IAA et quelques intrants végétaux agricoles.

Ce type de ration concerne 4 sites soit 5% des répondants. L'année moyenne de mise en service des sites concernés est 2017.

Figure 28 : Composition de la ration « BIOD »



RATION "MIX"



La ration « MIX » est composée majoritairement de déchets d'IAA ou d'épuration, complétée par un mix d'autres intrants : effluents, d'élevages, végétaux agricoles...

Ce type de ration concerne 2 sites soit 3% des répondants. L'année moyenne de mise en service des sites concernés est 2014.

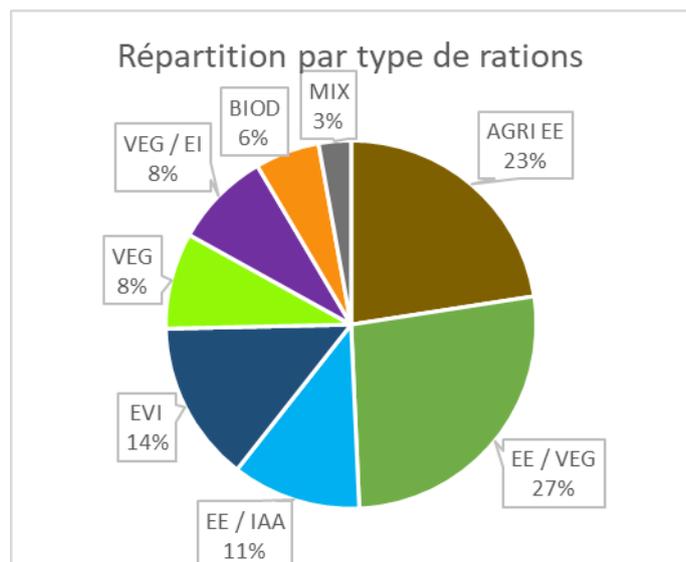
Figure 29 : Composition de la ration « MIX »

REPARTITION PAR TYPE DE RATIONS

Comme le montre le graphique ci-contre, les rations basées sur les effluents d'élevage sont largement majoritaires. Cependant le tri par types de rations permet de faire un état des lieux plus précis de l'existant. Par exemple, les rations majoritairement végétales représentent 16% des sites, ce qui n'est pas anecdotique.

Figure 30 : Répartition de chaque type de rations

Le tableau ci-dessous représente l'année moyenne de mise en service des installations pour chaque type de rations. Cette notion est évidemment indicative puisque les rations peuvent évoluer dans la vie d'une installation.



Type de ration	Année moyenne mise en service
AGRI EE = Ration agricole, effluents d'élevage très majoritaire	2019
EE / VEG = Effluents d'élevage majoritaires, intrants végétaux	2017
EE / IAA = Effluents d'élevage majoritaires, déchets d'IAA	2014
EVI = Effluents d'élevage, intrants végétaux agricoles, IAA	2016
VEG = Ration 100% végétale	2018
VEG / EI = Majoritairement végétale, effluents d'élevage, IAA	2020
BIOD = Part importante de biodéchets	2017
MIX = Déchets d'IAA ou d'épuration, mix autres intrants	2014
Tous sites confondus	2017

Tableau 1 : Année moyenne de mise en service selon type de ration

STOCKAGES ET (PRE)TRAITEMENTS

STOCKAGES

STOCKAGE D'INTRANTS LIQUIDES

En infiniment mélangé, les caractéristiques des stockages des intrants liquides sont les suivantes :

Infiniment mélangé	Moyenne nb cuves	Volume utile moyen (m ³)
Cuves ouvertes	1,9	1 512
Cuves couvertes	2,3	1 709

Tableau 2 : Caractéristiques des cuves intrants liquides en infiniment mélangé

La durée moyenne de stockage d'intrants liquides dans ces cuves est de 14 j (de 1 à 180 j). La durée maximale de stockage moyenne est de 28j (de 2 à 365 j).

En voie solide discontinue, le volume moyen de la cuve à percolat est de 72 m³.

STOCKAGE D'INTRANTS SOLIDES

En infiniment mélangé, les caractéristiques des stockages des intrants solides sont les suivantes :

Infiniment mélangé	Moyenne nb espaces distincts	Surface moyenne (m ²)
Stockages extérieurs	3,1	2 763
Stockages couverts	2,2	697

Tableau 3 : Caractéristiques des stockages intrants solides en infiniment mélangé

En voie solide discontinue, la surface moyenne d'espace de stockage extérieurs est de 1 450 m².

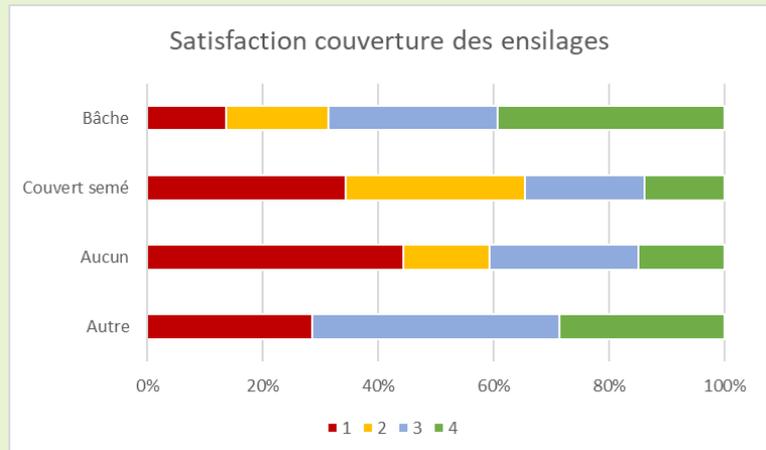
La durée moyenne de stockage des intrants solides hors ensilages est de 46 j (de 1 à 365 j). La durée maximale de stockage moyenne est de 99j (de 5 à 1 000 j).

La durée moyenne de stockage des ensilages est de 227 j (jusqu'à 400 j). La durée maximale de stockage moyenne est de 373 j (jusqu'à 770 j).

Zoom sur la couverture des ensilages

Les participants ont été invités à donner leur avis sur les différentes solutions pour couvrir les ensilages en attribuant à chaque type de solution une note de 1 à 4 (1 = pas du tout satisfait, 4 = très satisfait) - Figure 31 ci-contre.

Figure 31 : Autoévaluation satisfaction de différentes solutions couvertures ensilages (1 = pas du tout satisfait, 4 = très satisfait)



Les bâches : 75% des répondants utilisent cette solution pour une note moyenne de 2,9/4. C'est cette solution qui présente la meilleure efficacité de conservation, mais aussi le plus de contraintes :

- Organisation : très chronophage en particulier au débâchage, besoin important de manutention et de main d'œuvre.
- Sécurité : le risque de chute, au débâchage notamment, est mis en évidence.
- Environnement : Gestion des plastiques et des sacs de sable ou pneus.
- Coût.
- Sensibilité au vent.

Toutes les autres solutions sont présentées comme étant plus pratiques que les bâches et permettant une économie substantielle de temps et de main d'œuvre :

Le couvert semé : 53% des répondants utilisent cette solution pour une note moyenne de 2,2/4. Le principal inconvénient relevé est une conservation moins efficace qu'avec les bâches. Le point de vigilance est la levée du semis à assurer. Les retours indiquent un semis d'orge ou de seigle, semé à la volée et éventuellement arrosé si temps sec pour assurer la levée.

Aucune couverture : 49% des répondants utilisent cette solution pour une note moyenne de 2,1/4. Les utilisateurs relèvent toutefois d'importantes pertes de matières avec cette solution.

Autres solutions : 23% de pratiquants pour une note moyenne de 2,7/4. Il s'agit essentiellement de couvertures avec du digestat solide, tassé ou non. Un adhérent couvre également son ensilage avec des pelures de pommes de terre. Les principaux inconvénients relevés sont une conservation moins efficace qu'avec les bâches et selon la couverture pratiquée (par exemple : digestat solide), la mutualisation impossible de l'ensilage avec l'élevage.

Certains adhérents pratiquent plusieurs types de couvertures selon les situations :

- Bâchage des stocks de longue durée vs pas de bâche sur les stocks de courte durée ;
- Bâchage des ensilages de CIVE vs non bâchage sur les pulpes de betteraves.

PRETRAITEMENTS

Les principaux équipements de prétraitements sont : trémie, broyage, piège à indésirables, fosse de prémélange (Figure 32).

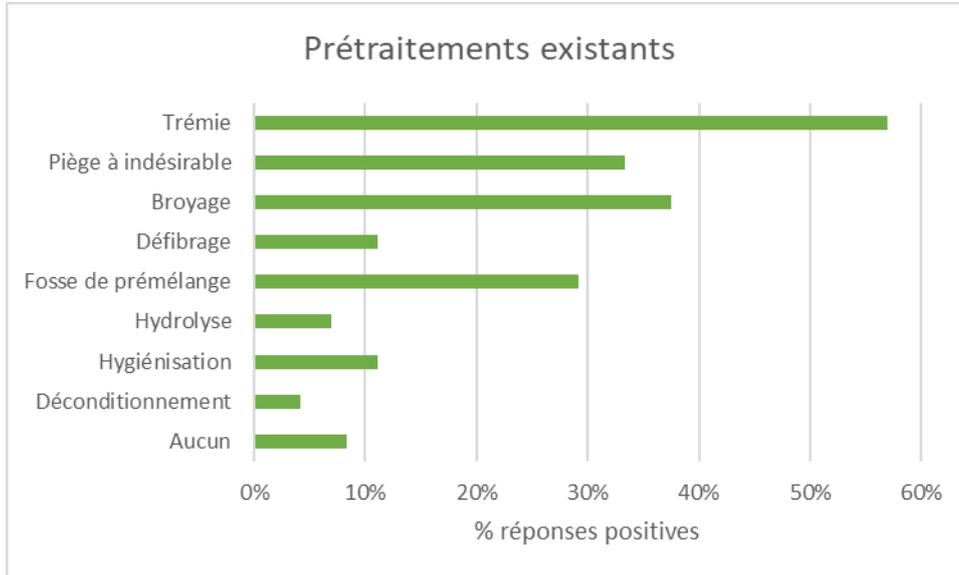


Figure 32 : Représentation des prétraitements dans les installations

Zoom sur le traitement des biodéchets

Aujourd'hui, 10% des répondants traitent déjà des biodéchets mais 32% ont pour projet d'en traiter à l'avenir (ligne « Biodéchets »).

Les prétraitements liés aux biodéchets (déconditionneurs, hygiénisation) sont encore peu représentés aujourd'hui, mais leur usage devrait progresser à l'avenir.

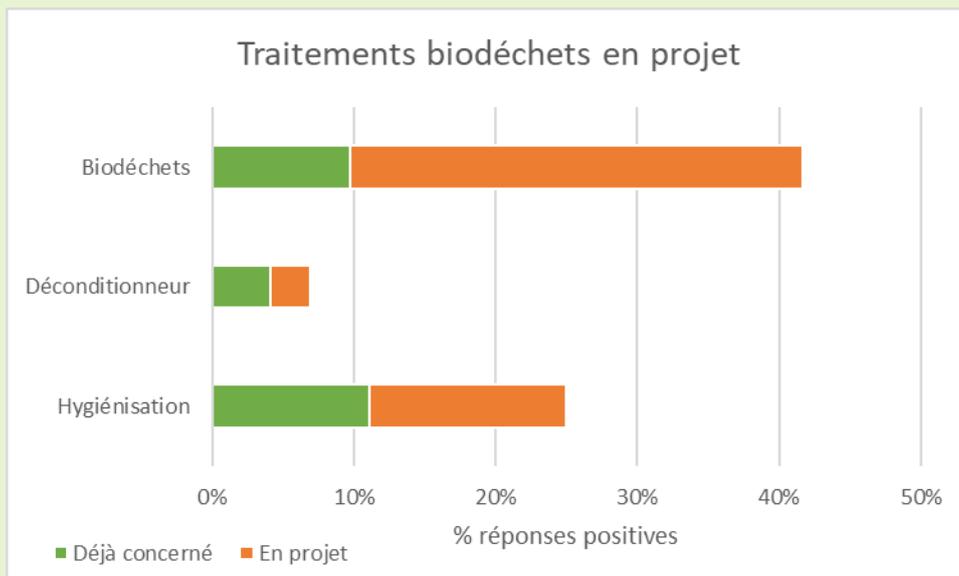


Figure 33 : Prétraitement des biodéchets existants et en projet

DIGESTION

En process **solide continu** le volume utile moyen de la cuve à percolat est de 6 050 m³ (de 1 200 à 10 900). Le temps de séjour moyen est de 40 j.

En process **solide discontinu** le volume utile moyen de la cuve à percolat est de 1 707 m³ (de 720 à 3 000). Le temps de séjour moyen est de 43 j (48 j en comptant la préparation de la matière).

En **process infiniment mélangé**, le volume utile moyen des digesteurs est de 3 088 m³ (de 700 à 11 850). Le volume utile moyen des post digesteurs est de 2 917 m³ (de 700 à 9 000). La répartition des volumes utiles par tranche est détaillée ci-après (Figure 34).

Le temps de séjour moyen en infiniment mélangé est de 114 j (de 46 à 307 j). La répartition des temps de séjour par tranche est détaillée ci-après (Figure 35).

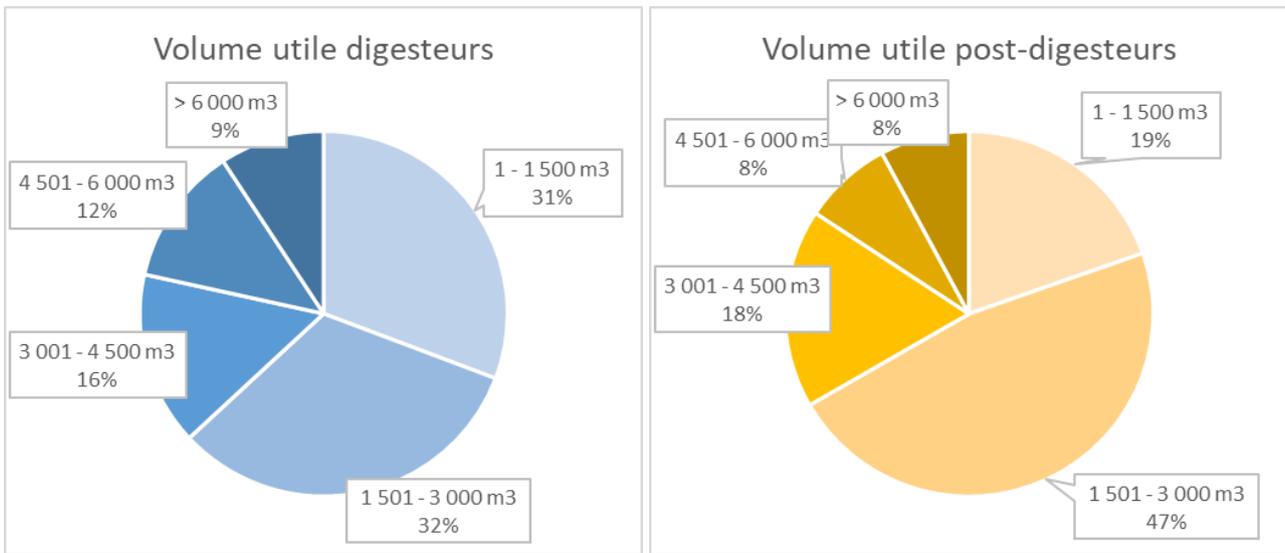


Figure 34 : Répartition des volumes utiles digesteurs et post-digesteurs en infiniment mélangé

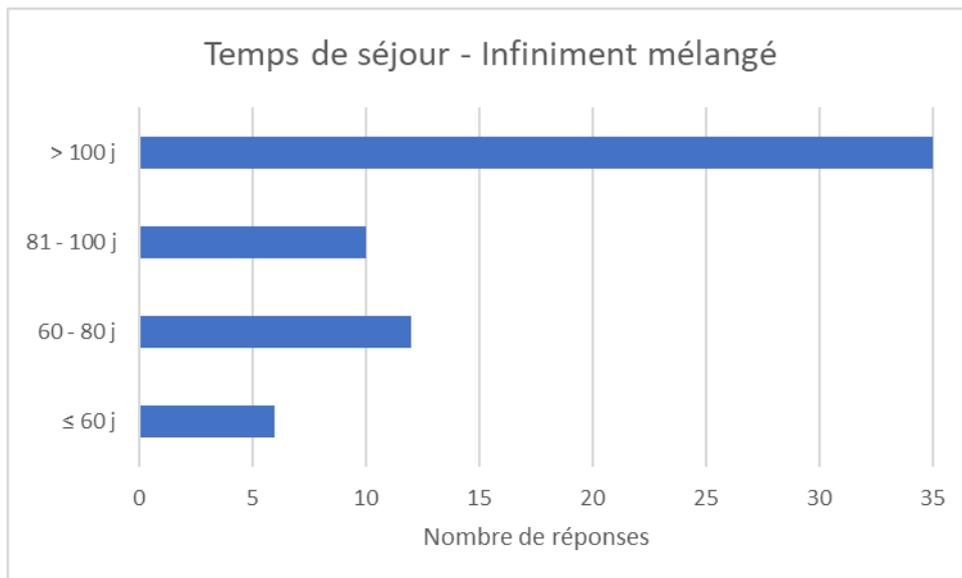


Figure 35 : Répartition des temps de séjours par tranches en infiniment mélangé

PROBLEMES LIES AUX INTRANTS

PROBLEMES TECHNIQUES RENCONTRES

MOUSSAGES

42% des répondants ont déjà eu des problèmes de mousse en lien avec un ou plusieurs intrants et parmi ces adhérents, 16% n'ont pas trouvé de solution au moment de l'enquête.

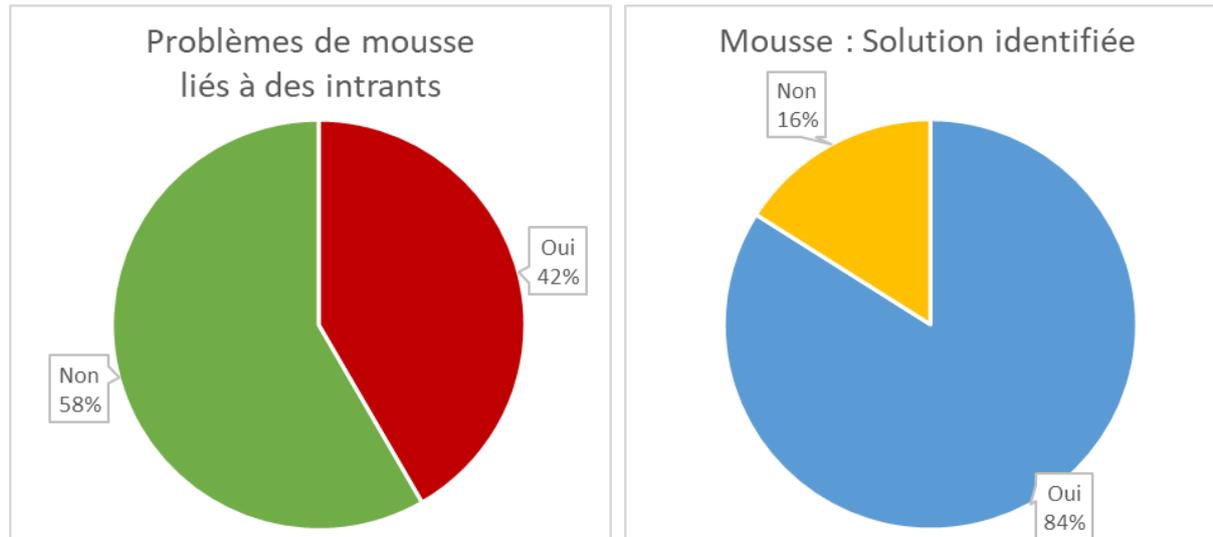


Figure 36 : Sites ayant eu des problèmes de moussages dus à des intrants et sites ayant trouvé ou non des solutions

Les intrants incriminés sont assez variés avec quelques composants récurrents dans ces intrants (lait, sucre...). Dans la catégorie « Autres » sont recensés, en vrac : Glycérine, matières très protéinées, sorgho, support de culture de bactéries, chlorure ferrique.

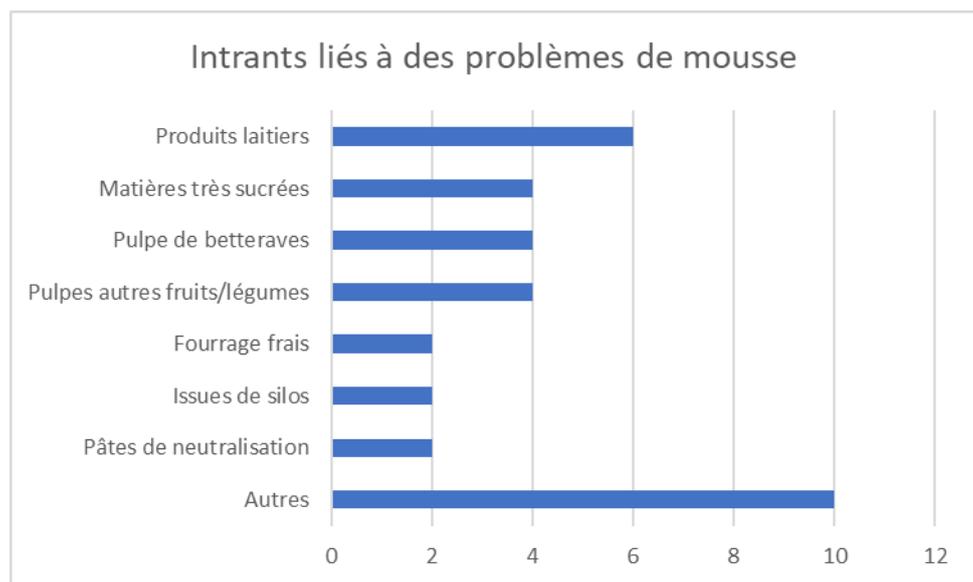


Figure 37 : Liste des intrants identifiés en lien avec les problèmes de mousse

Les solutions identifiées sont également nombreuses et dépendent de la cause sous-jacente. Elles peuvent être triées en 3 types :

- Ajout d'une matière qui va neutraliser la mousse (huile ou produit spécial) ;
- Modification des paramètres de process ;
- Arrêt ou modification de l'incorporation de l'intrant incriminé ou du mix intrant.

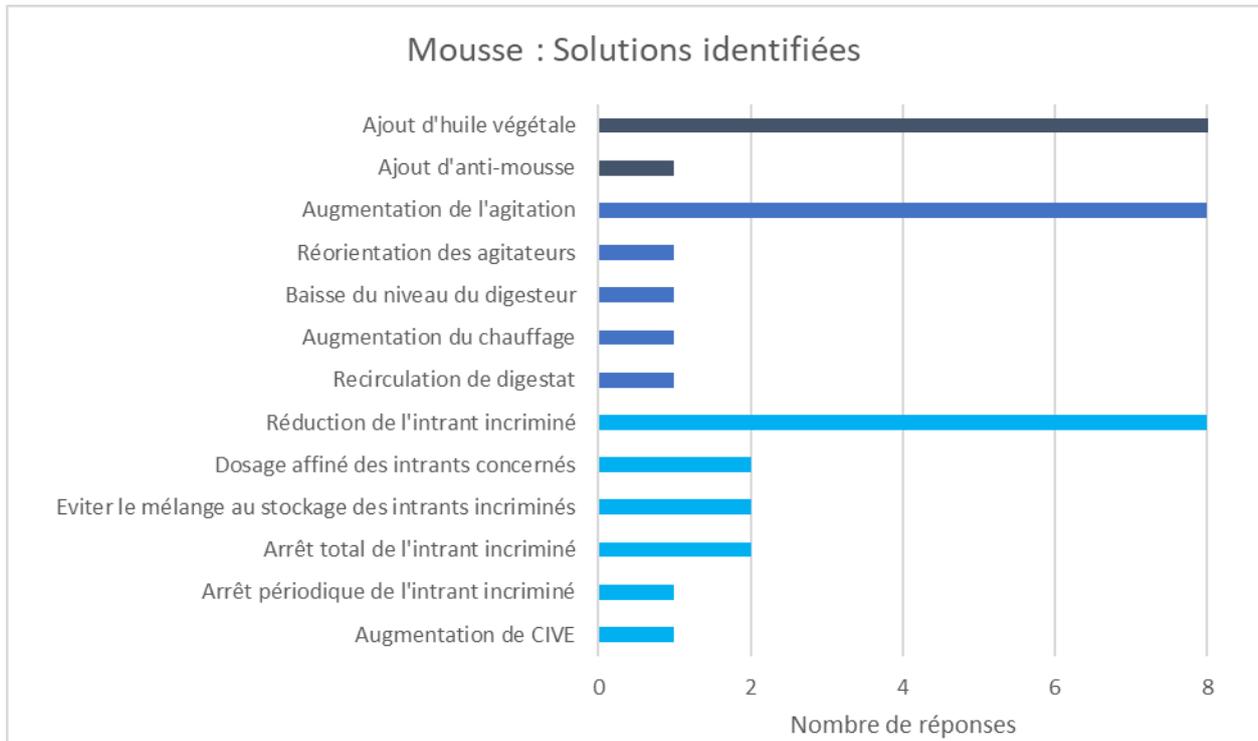


Figure 38 : Solutions identifiées par les adhérents ayant des problèmes de mousse

L'INRAE a travaillé sur le sujet du moussage dans les méthaniseurs via le projet MATLAMOUSSE qui se termine en 2023. Pour les cas les plus complexes, l'INRAE est en mesure de proposer quelques prestations de diagnostic afin d'identifier l'origine du moussage et des pistes de suppression du phénomène. Contact : Pascal Peu - pascal.peu@inrae.fr.

CORPS ETRANGERS

Plus de la moitié des répondants a déjà rencontré des problèmes dus à des corps étrangers dans les intrants.

Les types de corps étrangers sont divers et varient selon les intrants (cf. Figure 40).

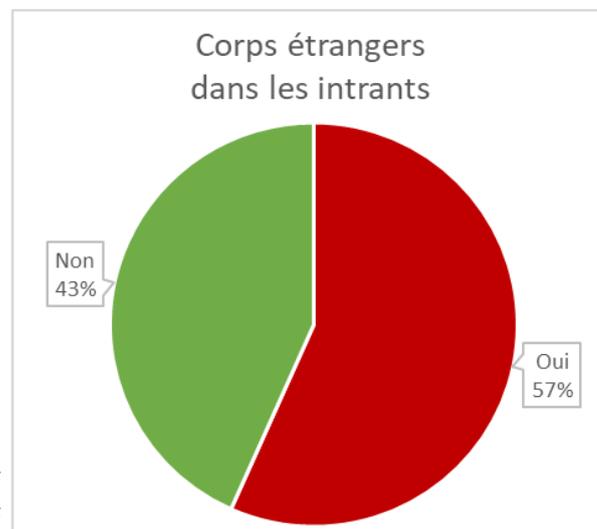


Figure 39 : Sites ayant eu des problèmes de corps étrangers dus à des intrants

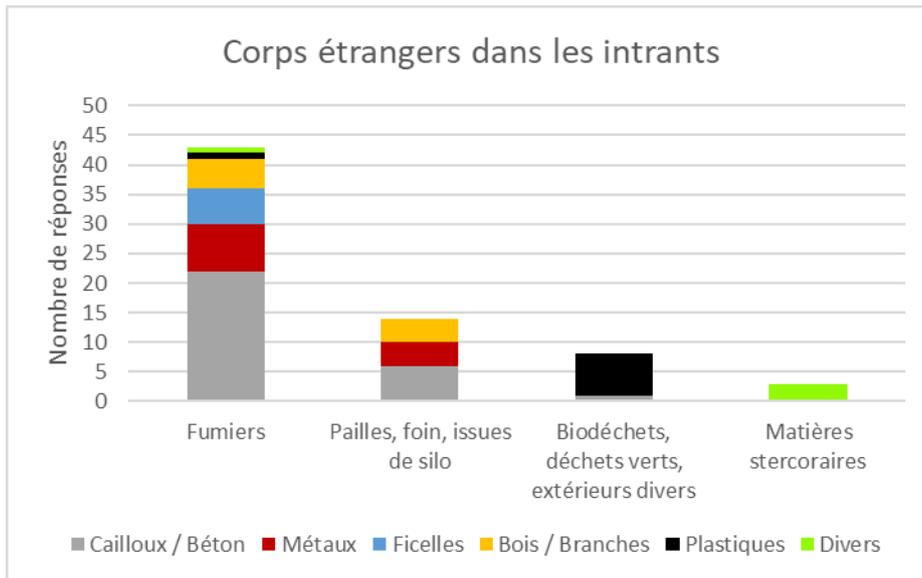


Figure 40 : Types de corps étrangers retrouvés dans les intrants

Les solutions identifiées sont diverses également et peuvent être triées en 4 types :

- La mise en place et l'utilisation d'équipements spécifiques ;
- Le type de prétraitement de la matière ;
- Le tri et contrôle amont des intrants ;
- Les interventions auprès des fournisseurs.

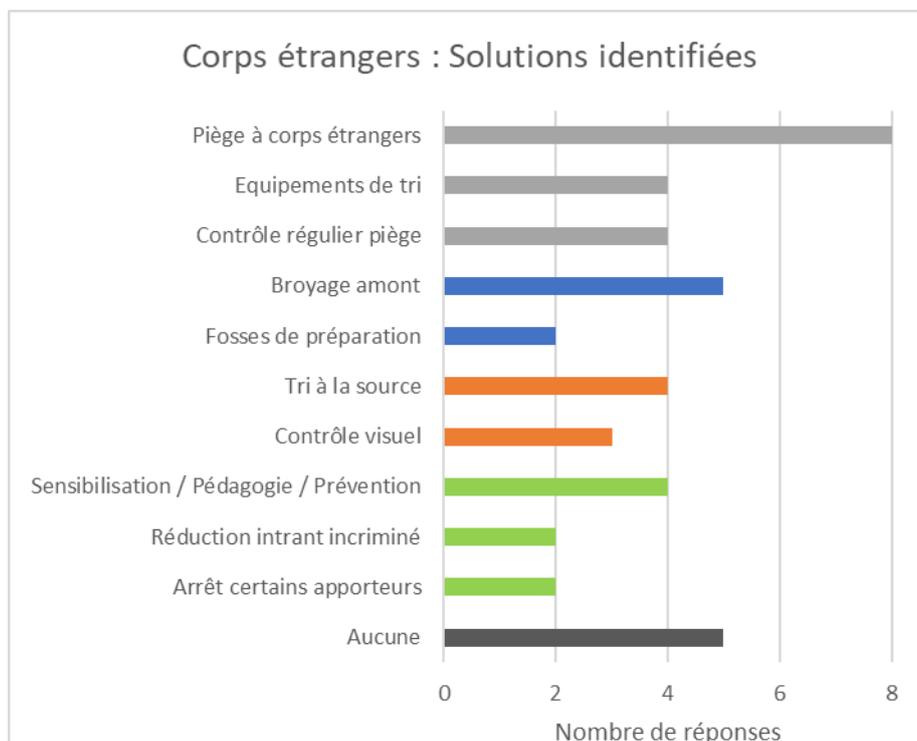


Figure 41 : Solutions identifiées pour éviter les problèmes liés à des corps étrangers dans les intrants

PROBLEMES DE POMPES

Les adhérents ayant rencontré des problèmes de pompes sont moins nombreux. Dans la moitié des cas ces problèmes sont la conséquence des problèmes précédents :

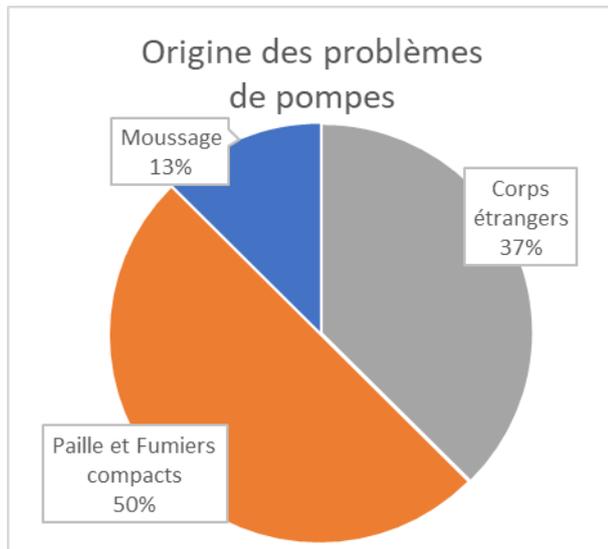


Figure 43 : Répartition des problèmes de pompes par origines

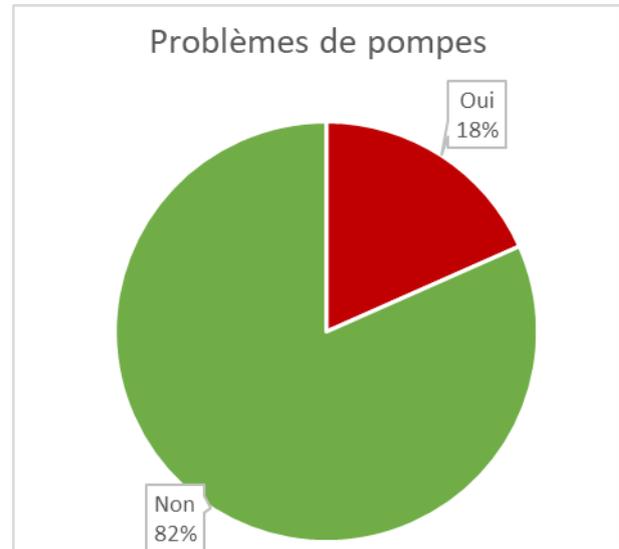


Figure 42 : Adhérents ayant rencontré des problèmes de pompes.

Tous les répondants n'ont pas trouvé de solutions à ces problèmes et les solutions trouvées pour les autres sont de plusieurs ordres :

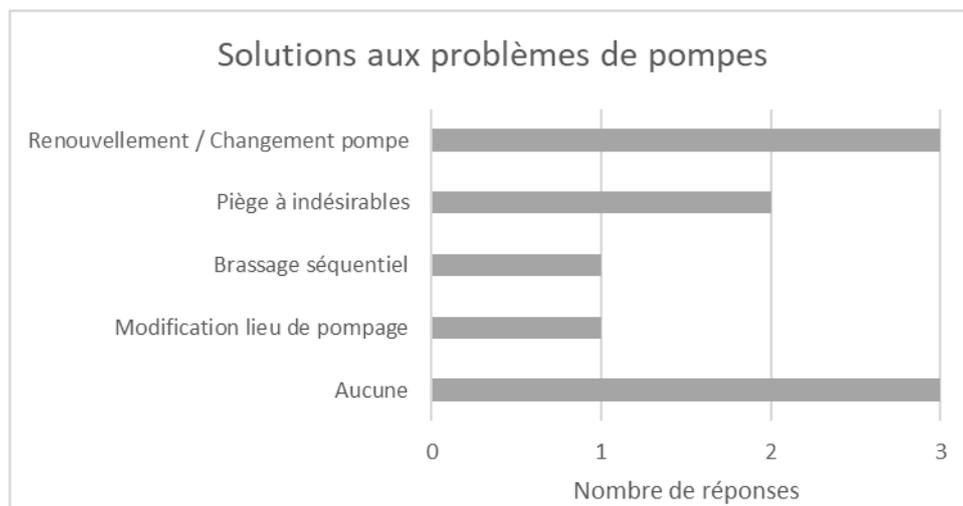


Figure 44 : Solutions identifiées pour résoudre les problèmes de pompes

CURAGES

40% des répondants ont déjà eu besoin de curer leurs digesteurs.

Les intrants à l'origine de la sédimentation sont majoritairement des effluents d'élevage :

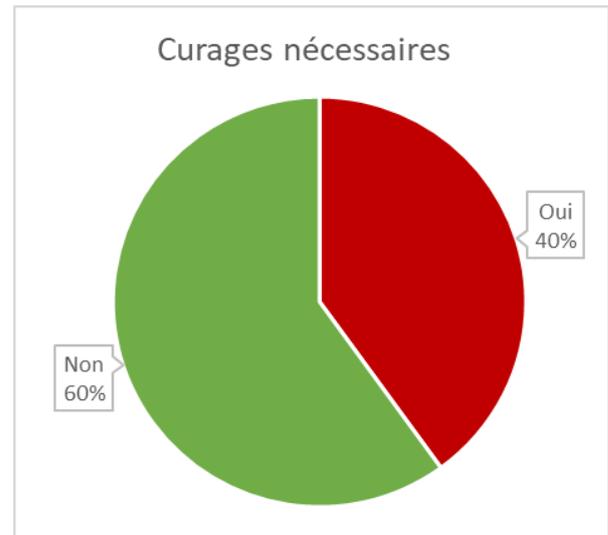
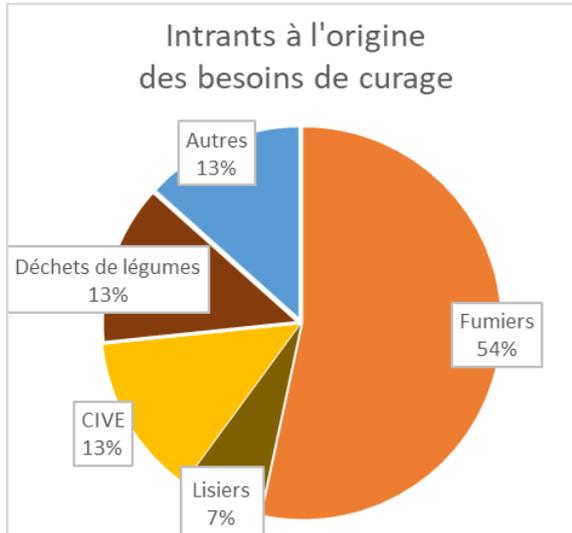


Figure 45 : Adhérents ayant eu besoin de curer leurs digesteurs

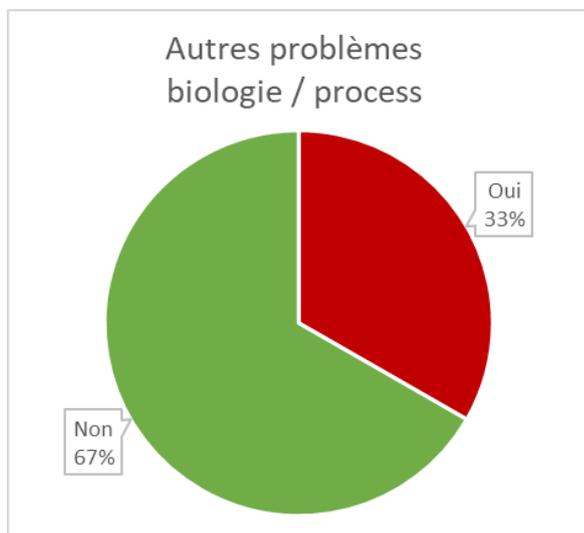
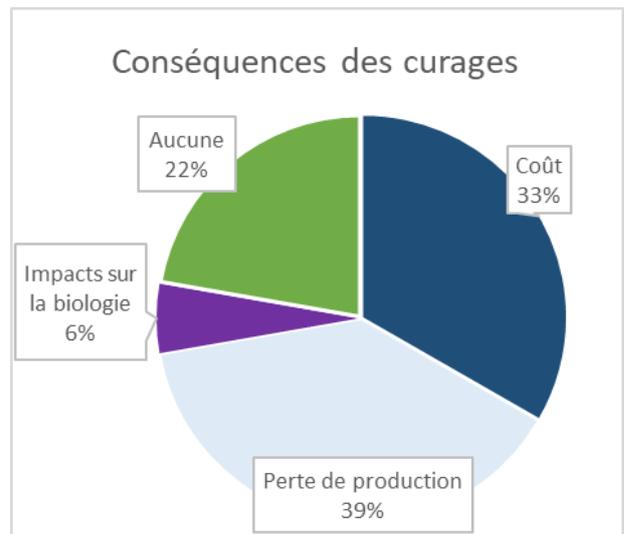
Figure 46 : Intrants à l'origine de la sédimentation

Les curages réalisés ne sont pas anodins et ont de nombreuses conséquences.

Le coût moyen calculé pour le curage d'un digesteur est de l'ordre de 54 k€ en comptant le coût direct et les pertes de production associées (de 20 à 87 k€).

La durée moyenne d'arrêt complet du méthaniseur pour un curage est de 21 j (de 7 à 30 j). Deux méthaniseurs relèvent également une période de fonctionnement à « mi-régime » de 20 à 30 j après le redémarrage de l'installation.

Figure 47 : Conséquences des curages sur les sites



BIOLOGIE & AUTRES

Un tiers des répondants est concernés par d'autres problèmes techniques de biologie et/ou de process lié aux intrants. Ces problèmes sont détaillés dans le graphique ci-dessous (Figure 48).

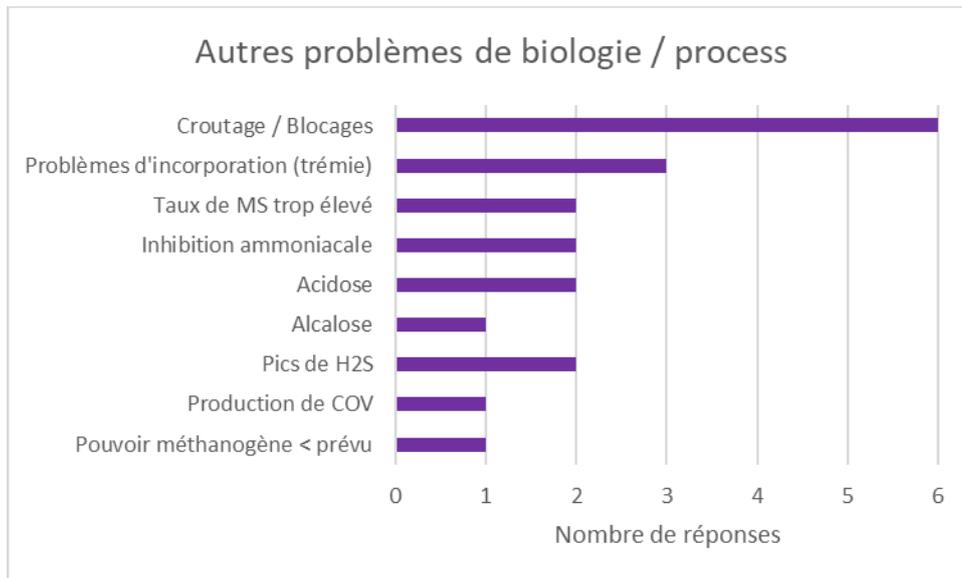


Figure 48 : Autres problèmes rencontrés liés aux intrants

PROBLEMES D'APPROVISIONNEMENT

A la question des problèmes d'approvisionnements rencontrés, les répondants à l'enquête sont majoritaires à ne pas avoir de problèmes d'approvisionnements. Pour ceux qui en rencontrent, il s'agit de :

- Concurrences entre méthaniseurs ;
- Pertes de contrats ;
- Autres : saisonnalité des fumiers, disponibilité des intrants extérieurs...

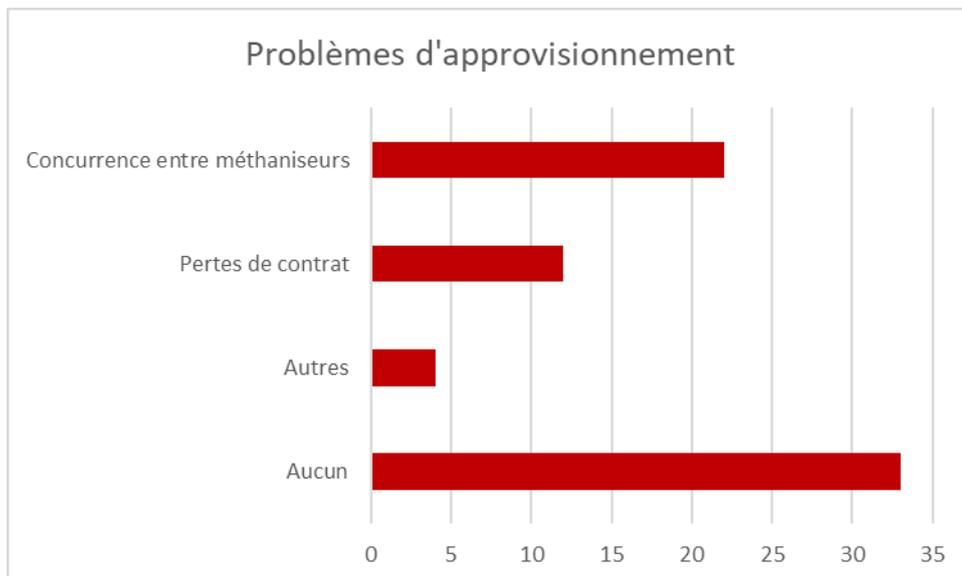


Figure 49 : Problèmes d'approvisionnement rencontrés