



INTÉRÊT DES MÉLANGES POUR OPTIMISER LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE ET AGRONOMIQUE

18 JUIN 2019



PRÉAMBULE

✓ 2 QUESTIONS :

- ✓ **Permettre ou interdire le mélange ... mais de quoi parle-t-on et que faut-il comprendre ?**
- ✓ **Pourquoi mélanger ?**

1

CARACTERISATION DES DECHETS ORGANIQUES ET NOTION DE « MELANGE »

CARACTÉRISATIONS DES DÉCHETS ORGANIQUES

✓ **Comment caractériser objectivement un biodéchet ?**

- § Selon sa composition ? Ses propriétés ?
- § Selon son origine ? Si oui, quel niveau de précision : urbain/agri/industriels) voire jusqu'au producteur ?
- § selon son mode de production ?
- § Selon son lieu de production (notion de territoire)?
- § Selon son statut réglementaire ?
- § etc

✓ **Avec des problématiques transversales à intégrer :**

- § Déchet cru / déchet cuit ?
- § Déchet de cuisine ménages / déchets de cuisine restaurants
- § Déjection animale / déjection humaine
- §

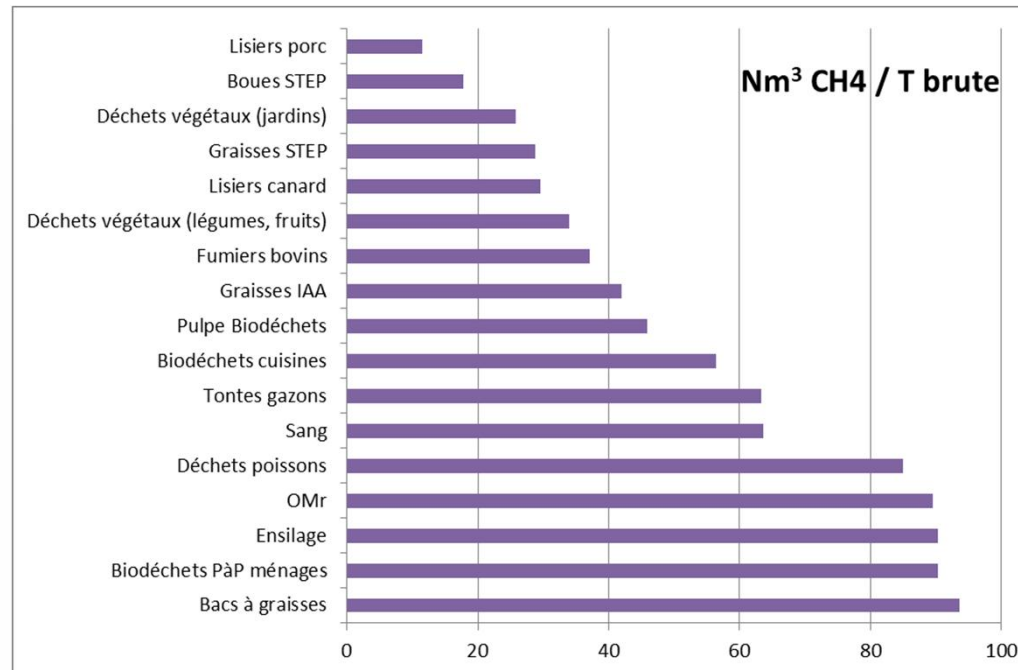
MATIERES ORGANIQUES..... EN MELANGE

- ✓ **Les déchets organiques (hors indésirables) sont tous composés des mêmes éléments** (cellulose, hemicellulose, lignine, lipides, protéines, etc) **MAIS présentent des qualités très variables :**

* Sources : INSA Lyon

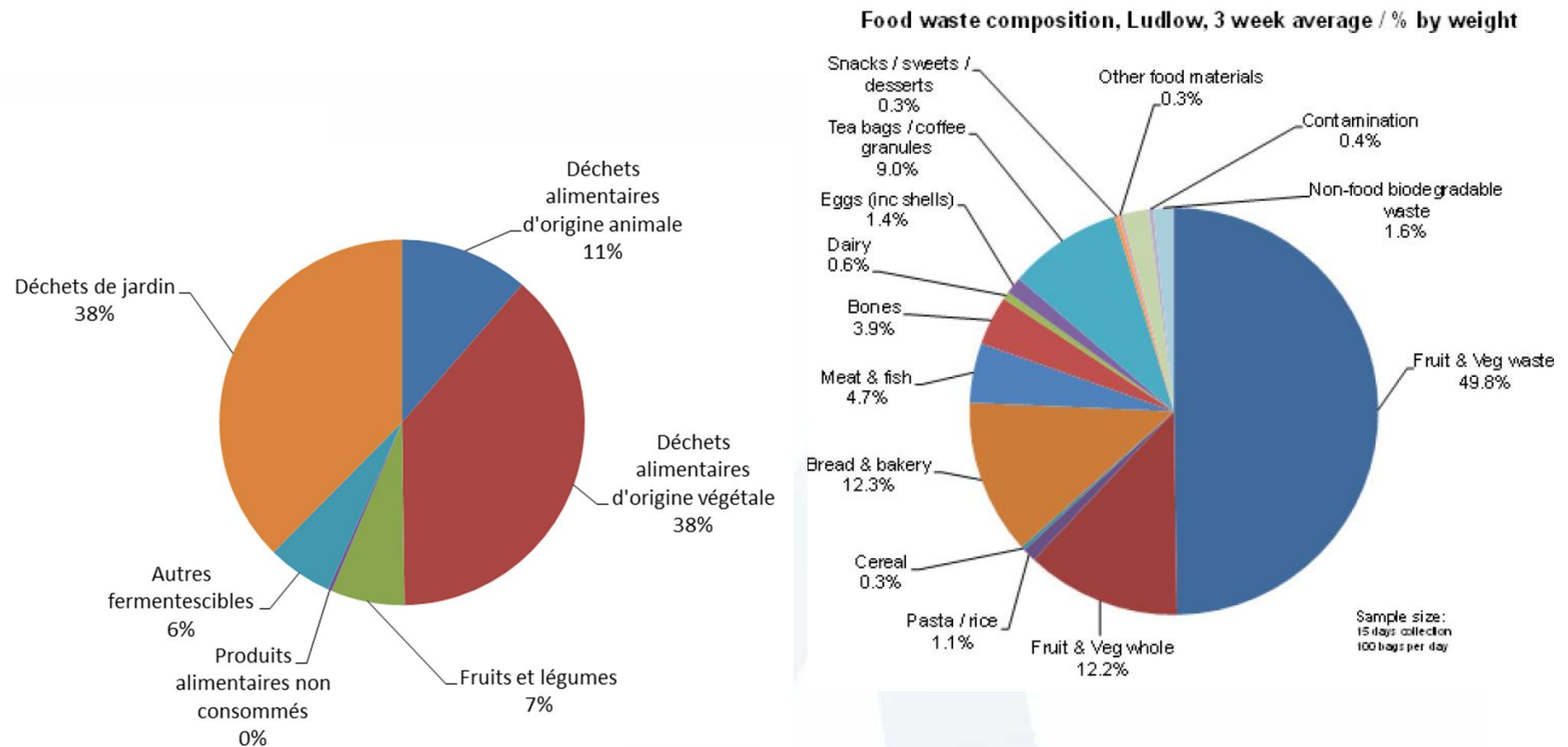
Nom	Fraction soluble SOL (% _{MV})	Hémicellulose HEM (% _{MV})	Cellulose CEL (% _{MV})	Fraction résiduelle RES (% _{MV})	Biodégradabilité aérobie (BD _{Aer} %DC _{0tot})	Biodégradabilité anaérobie (BD _{Anaé} %DC _{0tot})
Rafle de maïs	14,6	17,6	56,2	11,6	75,9	71,1
Bagasse de canne à sucre	5,2	36,7	51,7	6,4	50	48,6
Paille de blé	11,6	30	47,5	5,8	64,6	61,9
Bois dur (Mix)	9,4	10,8	35,5	21,8	34,8	14,6
DV mix1	36,8	15,8	18,4	29	47,6	26,1
DV mix2	42,9	14,5	29	13,6	69,8	40,6
Papier journal	8,6	8,5	74,3	8,6	65,7	37,7
Papier de magazine	2,3	1,1	86,6	10	60,6	64,4
Carton	18	11,6	53,5	17	69,8	55,8
Textil coton	14,7	1,4	80,2	3,7	66,1	66,6
Textile sanitaire	0	14,6	81,1	4,4	54,8	61,3
Composites	19,6	21	39,3	20,1	42,4	31,1
Déchets alimentaires	50,9	28,3	12,1	8,7	70,2	57,6
Fraction fine d'OMR	55,6	13,9	20,3	10,2	82,1	62,5
Mix papier DMA	15,4	59,5	59,5	15,8	54,4	31,5
Mix carton DMA	7,1	20,9	59,6	20,9	69,1	39,4

MATIERES ORGANIQUES..... EN MELANGE



- Mais le plus souvent , les déchets organiques sont déjà constitués de mélanges de matières organiques différentes.

BIODECHETS..... SOUVENT UN MELANGE A LA BASE



Cas des biodéchets des ménages (Fr et GB)

QQ EXEMPLES DE LA VARIABILITÉ DES BIODECHETS



Biodéchets des restaurants



Biodéchets des supermarchés



Biodéchets des ménages



Biodéchets des gros producteurs



Biodéchets des ménages

Photos
Methaconsult



Naldeo
INGÉNIEURS & CONSEIL

EXEMPLE DE PRODUITS PROCHES..... VISUELLEMENT



Pulpes de biodéchets de GMS



Boues urbaines



EXEMPLE DE PRODUITS PROCHESDE PAR LEUR ORIGINE



FFOM après tri mécano-biologique



Biodechets après tri mécanique

MATIERES ORGANIQUES..... EN MELANGE

- ✓ Il est difficile de « classer » les déchets organiques selon leur composition analytique.
- ✓ Il est difficile de « classer » les déchets organiques selon leurs modes de production (trop complexe sauf à ne retenir que des familles très génériques).
- ✓ Les « familles » de déchets regroupent des déchets souvent très variables.
- ✓ Classer les biodéchets selon leur mode de collecte reste assez réducteur (Une boue par exemple ne se trie pas !)
- ✓ Quand on parle de déchets ou produits organiques : on est déjà en phase de mélange.

2

POURQUOI MELANGER ?



4 RAISONS PRINCIPALES DE MELANGER

1 Mélange pour permettre le traitement :

§ Cas du mélange OBLIGATOIRE pour le compostage par exemple

2 Mélange pour optimiser le rendement du traitement :

§ La notion de complémentarité des produits pour optimiser les processus biologiques en jeu et les rendements (ex: graisses/boues ou biodéchets /lisier pour la digestion).

3 Mélange pour optimiser la qualité du produit final

§ Le choix de certains intrants peut améliorer la qualité du digestat (Ex : ajout de boues bio riches en phosphore pour équilibrer le digestat final).

4 Mélange pour maîtriser (réduire) l'économie du traitement

§ Réduction et optimisation des coûts (CAPEX et OPEX)

§ Sécurisation des appro (multidéchets)

MÉLANGER POUR OPTIMISER LE TRAITEMENT

Mélange pour permettre / optimiser le traitement

permettre un traitement biologique



Cas du compostage > utilisation de structurants OBLIGATOIRE :

- § *Déchets verts* (urbains) / *biodéchets* (urbains/pro/IAA)
- § *Déchets verts* (urbains) / *lisiers* (agri)
- § *Déchets verts* (urbains) / *boues* (urbains/IAA)
- § *etc*

Améliorer / optimiser le traitement biologique



Digestion : augmenter la production de CH₄ par mélange avec substrats méthanogènes

- § *boues* (urbains/IAA) / *graisses* (urbains/IAA)
- § *boues* (urbains/IAA) / *pulpe* (urbains/pro/IAA)
- § *biodéchets* (urbains/pro/IAA) / *fibreux* (urbains)

Compostage/ Digestion : mélange pour optimiser le mélange (rééquilibrage C/N, structuration, etc) ou/et améliorer les produits finaux

MÉLANGER POUR DISPOSER D'UNE FILIÈRE POSSIBLE

Mélange pour permettre / optimiser la filière (de traitement)

Trouver / proposer un exutoire local



S'appuyer sur une solution existante pour co-traiter un flux non prévu initialement :

- § *envoi de biodéchets (urbains/pro/IAA) sur une unité de compostage existante de déchets verts (urbains)*
- § *envoi de pulpe (urbains/pro/IAA) sur une STEP (urbains/IAA) digérant ses boues*
- § *envoi de boues (urbains/IAA) sur une métha territoriale (agri/IAA)*

ECONOMIE pour la création d'une solution locale



Globaliser un gisement territorial pour optimiser la solution de traitement à mettre en place

- § *Notion d'unité multidéchets territoriale*

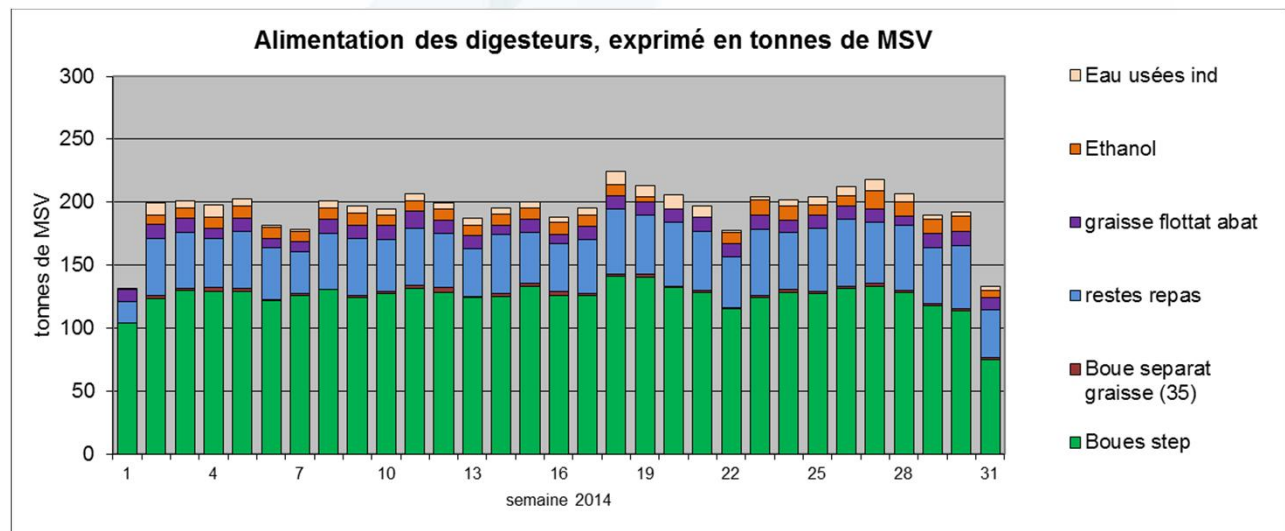
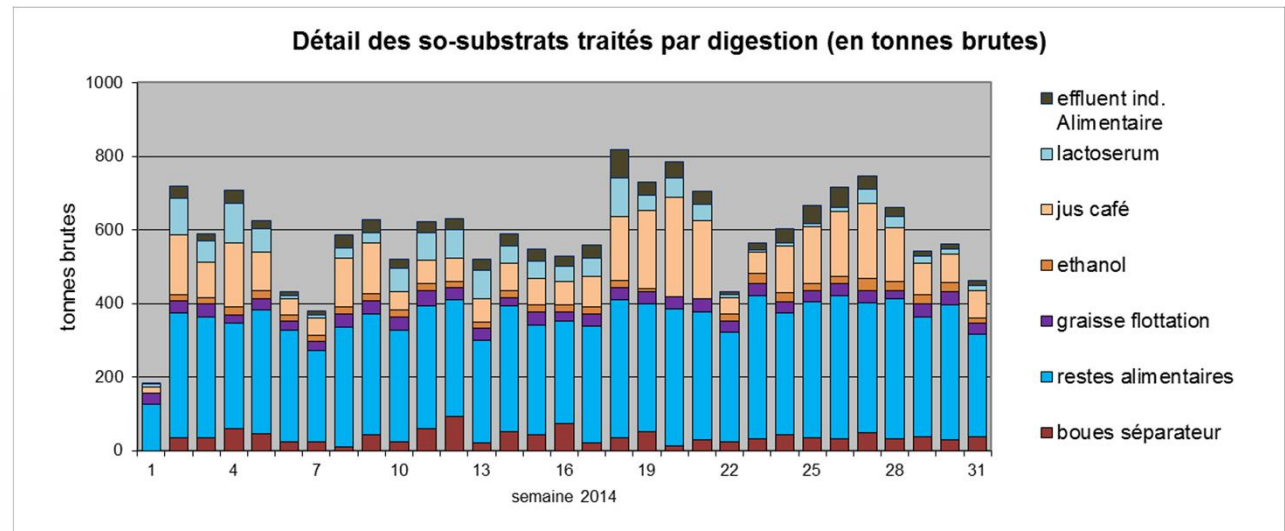
EXEMPLE CONCRET : CO-DIGESTION DANS UNE STEP

§ Capacité d'environ 350'000 EH

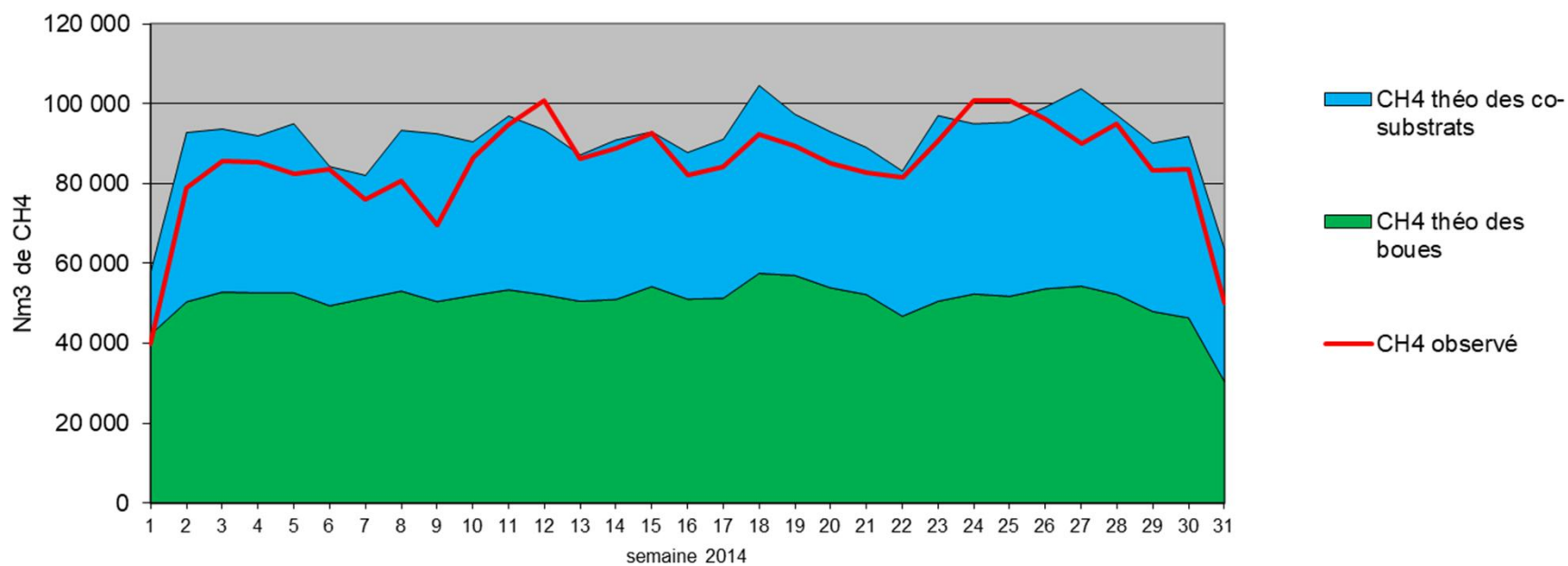
§ Digestion des boues avec une dizaine de co-substrats

§ Digesteurs liquides infiniment mélangés (3 x 6'000 m³)

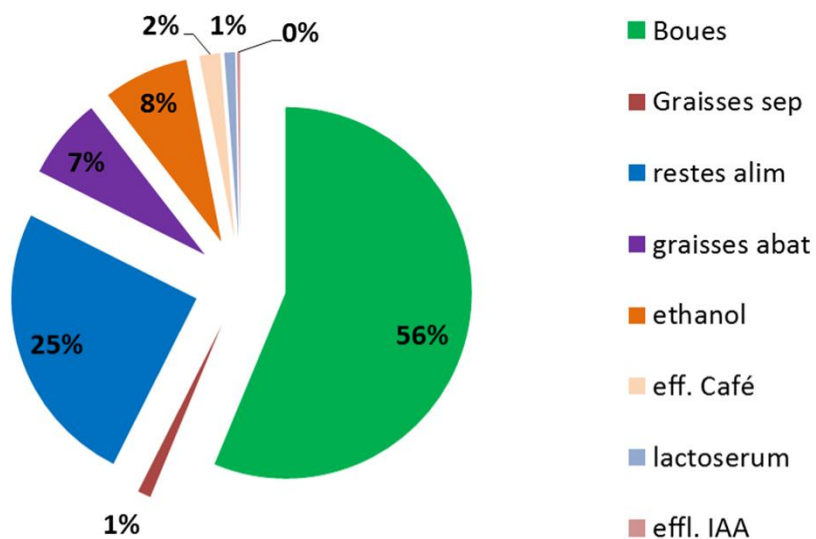
§ Epuration du biogaz et production de bio-méthane



Production de méthane théorique et observée



Répartition de la production de méthane



CONCLUSION

- ✓ Les motivations techniques, économiques et stratégiques d'un mélange de matières organiques d'origines diverses sont relativement claires et sont parfois OBLIGATOIRES (compostage par ex).
- ✓ Les motivations techniques et stratégiques de l'interdiction de certains mélange ne le sont pas.
- ✓ Dans certains cas, elles peuvent constituer un frein à la mise en place de filière de valorisation organique locale.
- ✓ Plusieurs appels d'offres sont récemment parus avec la création de 2 lignes de digestion séparées côte à côte (1 ligne boues et 1 ligne biodéchets).
Seule la filière biogaz est souvent mutualisée.

MULTIPLICITÉ DES SUBSTRATS POUR UN TRAITEMENT OPTIMISÉ

