

Retour d'expérience de pratiques de co-digestion en Europe

Luis CASTILLO
Direction Technique
Veolia Eau France

Luis.castillo@veolia.com

Codigestion Boues STEU - Biodéchets

Enjeux et retour d'expérience

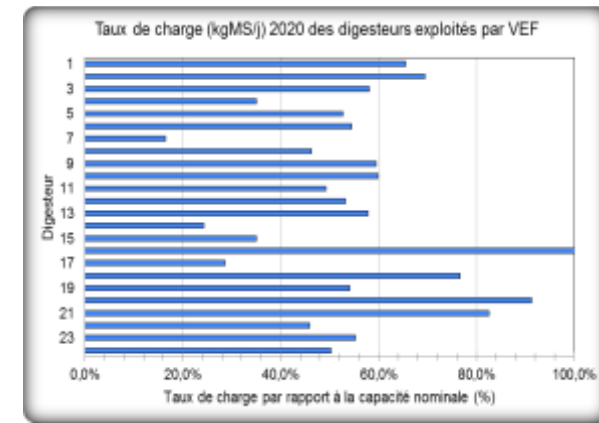
Enjeux de la codigestion

- Un projet qui s'inscrit dans la politique de transition énergétique et en plein accord avec les enjeux de réduction des GES.

- 20% : Objectif de réduction des gaz à effet de serre fixé par l'UE aux états membres d'ici 2020
- 23%: Objectif de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique français et 32% d'ici 2030
- 10% : Part de gaz biométhane dans la consommation de gaz française à l'horizon 2030 (0,3% en 2016) et le développement du biogaz injecté dans le réseau de gaz, avec une production globale de 1,7 TWh en 2018 à 8 TWh en 2023.*

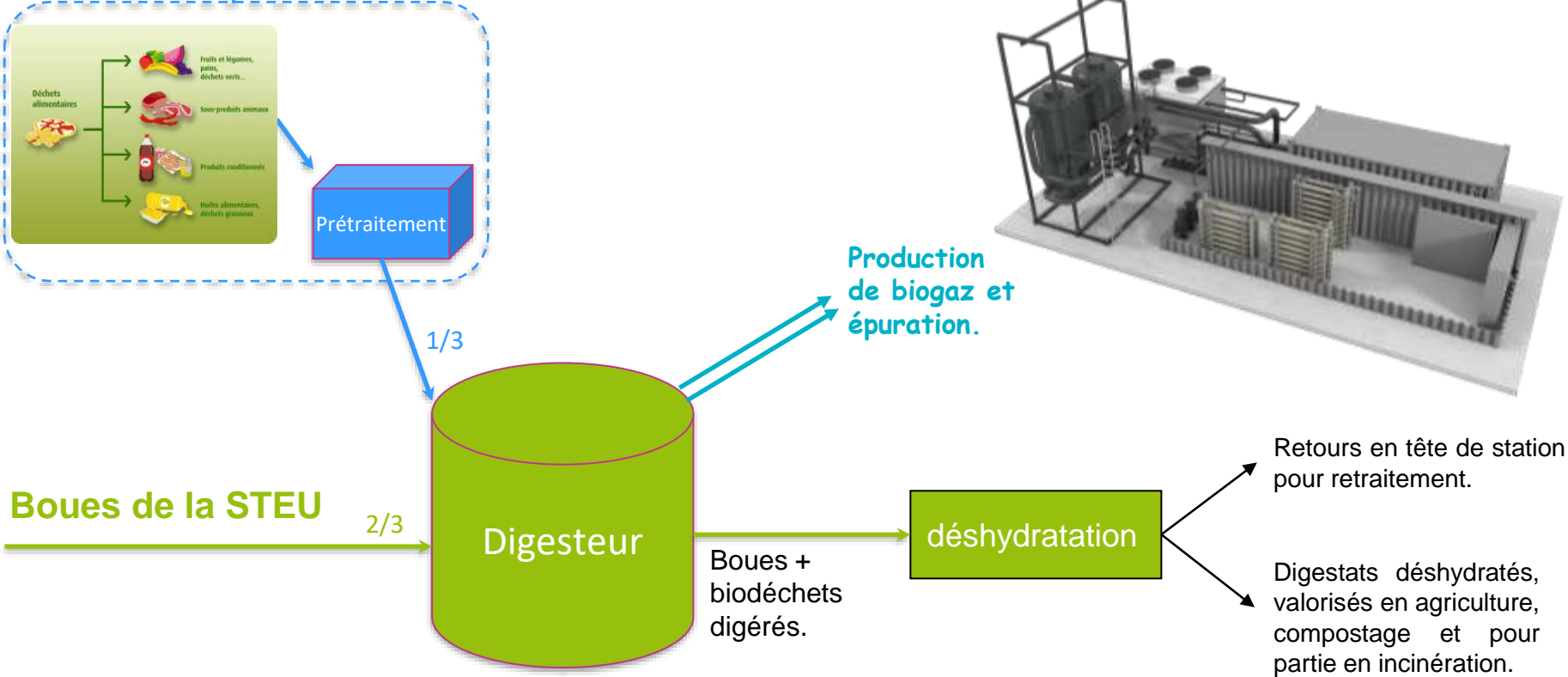
- Il existe très souvent de la capacité disponible sur les digesteurs des STEUs (de 40 à 60 %).

- ❖ **La possibilité d'utiliser une partie de cette capacité pour co-digérer les biodéchets locaux avec les boues de STEU,**
- ❖ **en conservant une capacité pour les évolutions futures.**



Filière type

Filière complémentaire

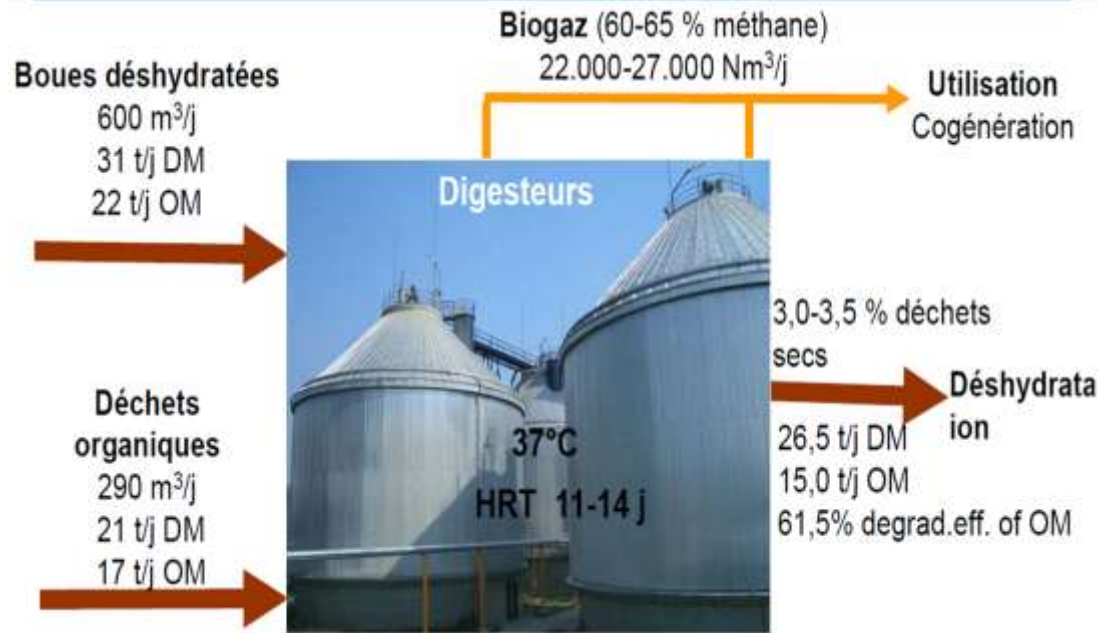


Augmentation de la quantité de biogaz produit.
Mutualisation des installations pour un investissement très faible.
Sécurisation environnementale et circularité.

Références Europe (1/3)

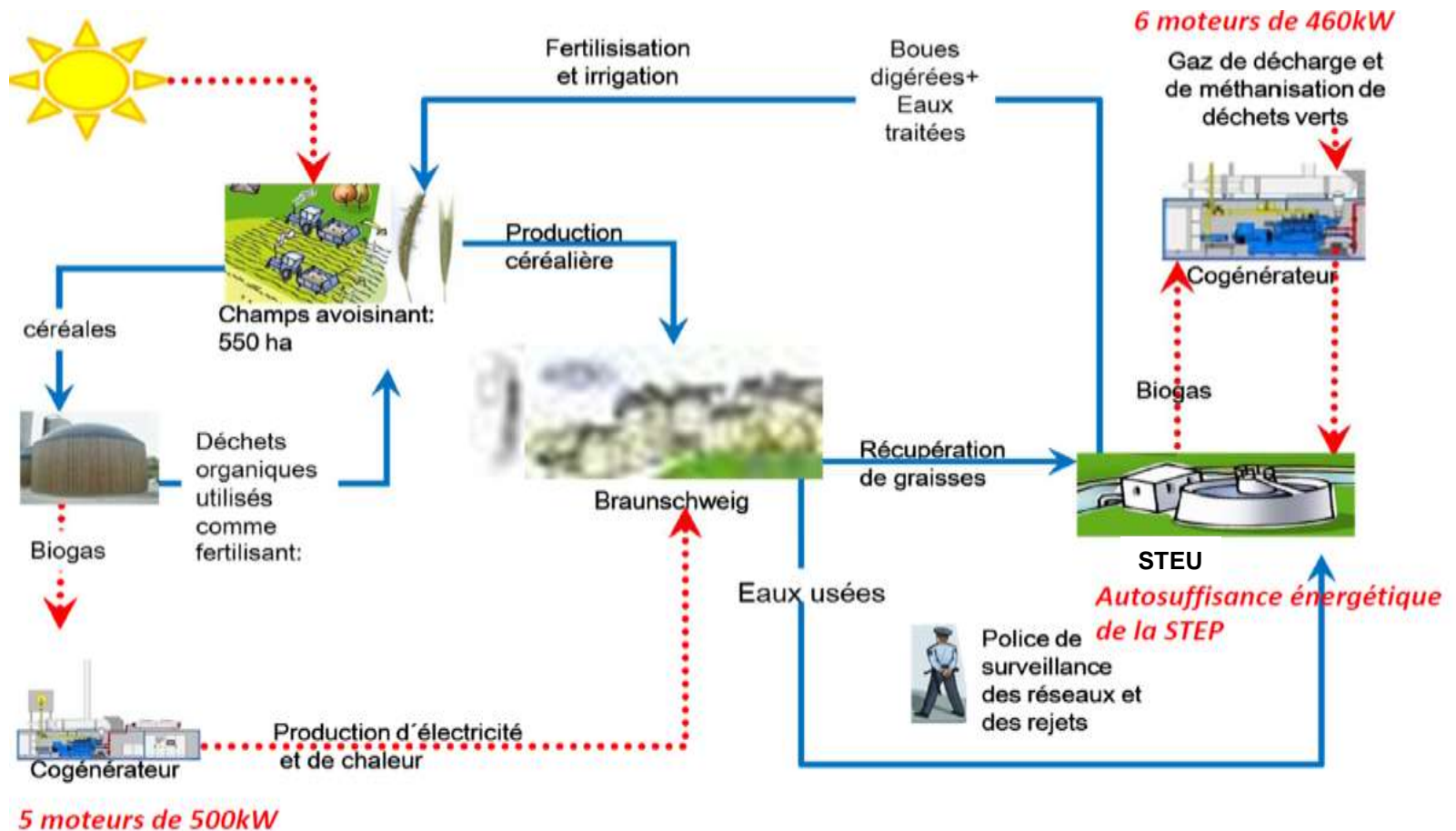
Budapest Nord - Hongrie

2009



Références Europe (2/3)

Braunschweig - Allemagne

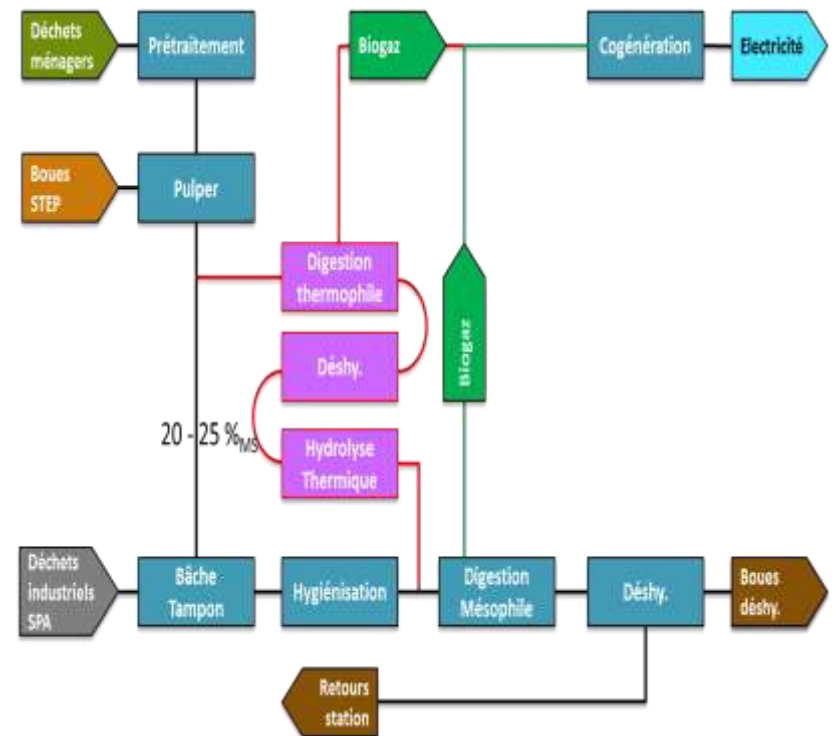


Références Europe (3/3)

➤ Schönebeck (All) :

- ❖ *SPAnC3 ayant fait l'objet d'une hygiénisation (70°C – 60 min – 12 mm) sur leur site de production. Les produits sont réceptionnés, injectés dans le méthaniseur et la fraction liquide retournée directement en tête de station.*
- ❖ **Site autorisé depuis 2014** à réceptionner les produits suivants :
 - ✓ boues de STEU,
 - ✓ déchets de cuisine biodégradable et déchets de cantine
 - ✓ denrées alimentaires anciennes
 - ✓ huiles et graisses de cuisson

➤ Billund (DK)

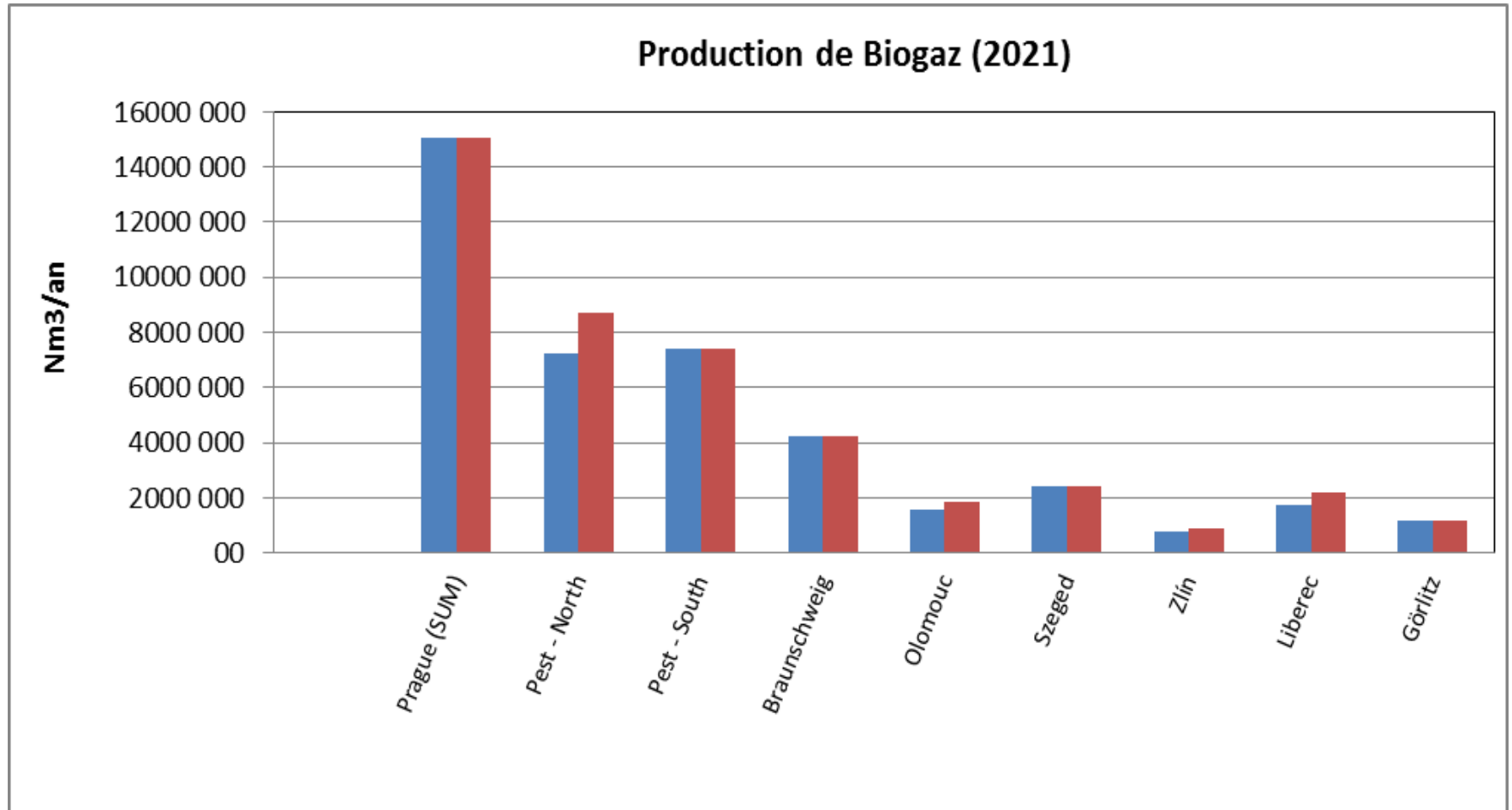


Proportion de co-substrats externes en entrée digestion sur les STEUs Veolia Eau en Europe

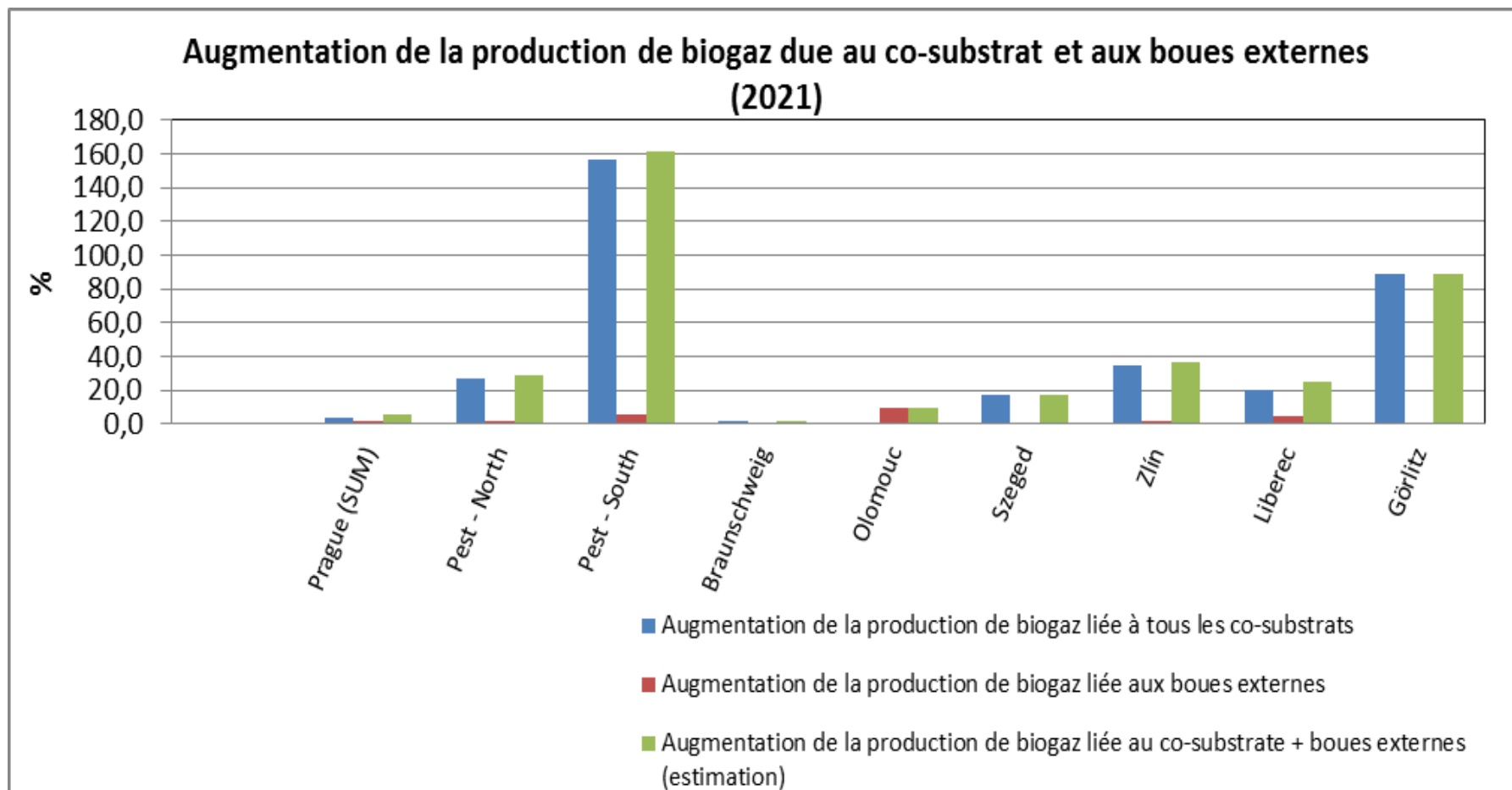
Exemples de STEUs avec codigestion (liste non exhaustive).

STEU	Origine des co-ferments	Proportion des co-substrats (2021)	Quantité (tMS/an)
Budapest-Sud (H)	Industrie des protéines animales, du lait, de l'alcool, agroalimentaire, graisses, boues externes.	54 %	12 550
Budapest-Nord (H)	Effluents industriels, boues externes, protéines animales.	18 %	5 285
Prague (RT)	Effluents industriels (laitière...) et huiles.	1,6 %	618
Braunschweig (A)	Graisses	4,3 %	359
Olomuc (RT)	Effluents lécithine, boues externes.	4,2 %	193
Szeged (H)	Industrie laitière, alcool, boues externes.	11 %	833
Görlitz (A)	Graisse, eau savonneuse.	15 %	429

Production totale de biogaz (2021)



Impact du co-substrat sur la production de biogaz



Efficiencce énergétique (et apport de la digestion)

WWTP Benchmark

Graph 10: KPI 10 Plant Electricity self-efficiency (including electricity auto-produced consumed & sold) attributed to digestion

WWP with any kind of water treatment and with sludge digestion process (x0,xE,xF)



Reporting year -

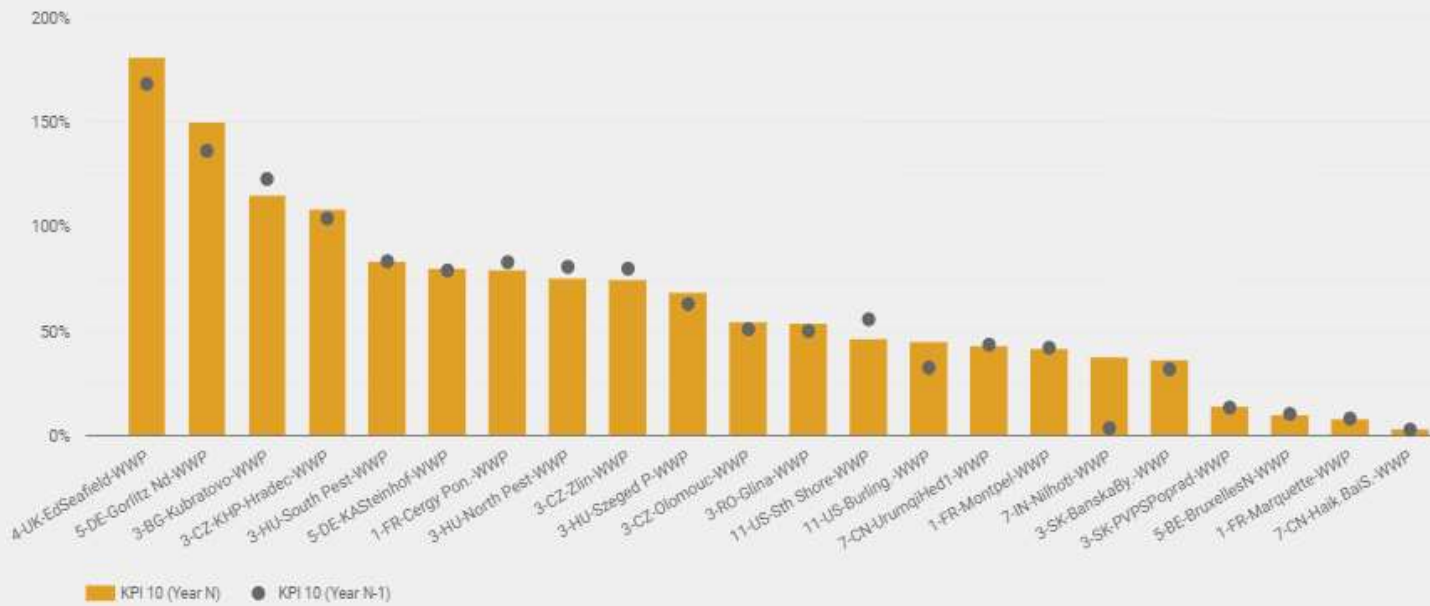
Zone -

Country -

Business Unit -

Category -

Site reference name -



Codigestion de biodéchets

- ✓ Investissements induits
- ✓ Aspects techniques
- ✓ Gisements

Investissements induits

➤ Immatériels

- ❖ *Démarche (étude réglementaire) pour la déclaration ICPE et les modifications d'arrêtés.*
- ❖ *Formation du personnel pour la manipulation des biodéchets et le suivi complémentaire.*
- ❖ *Mise en place d'une démarche type HACCP*.*

➤ Matériels

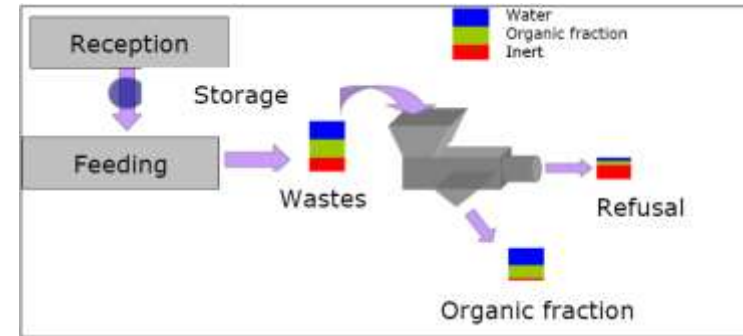
- ❖ *Suivi complémentaire des digesteurs et co-produits (analyses des boues et déchets entrants, ...)*
- ❖ *Traitement des retours d'azote en tête de station.*
- ❖ *Aménagements pour la réception de produits biodéchets :*
 - ✓ Conditions de stockage
 - ✓ Dispositif de pesée
 - ✓ Mise en place d'un poste de réception des déchets solides le cas échéant (en fonction du types de biodéchets).
 - ✓ Déconditionnement (éventuellement)
 - ✓ Hygiénisation



Aspects techniques : le déconditionnement

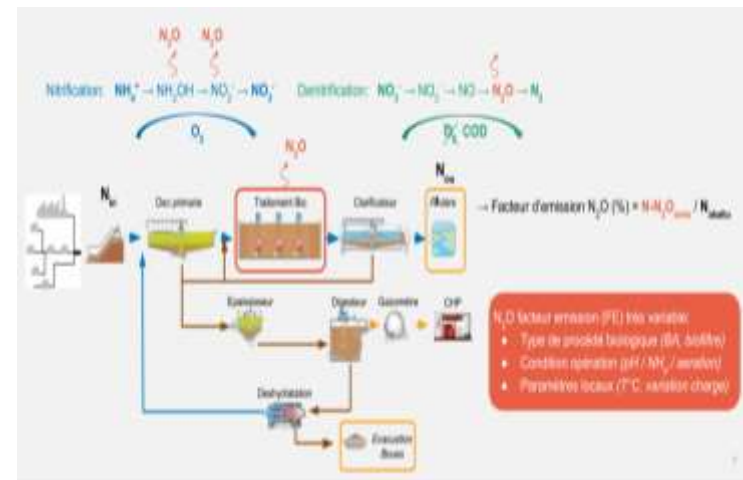
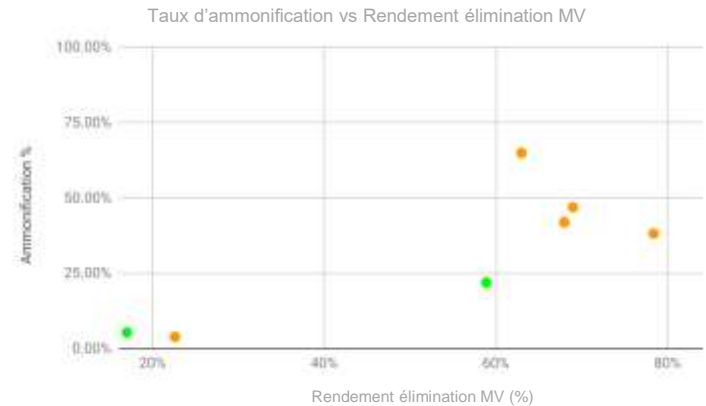
Pour les déchets emballés, 2 solutions :

- Déconditionnement manuel : qualité des produits récupérés très bonne, mais onéreux en termes de main d'œuvre et complexe en termes sanitaires.
- Déconditionnement automatique : en veillant à la qualité de la soupe produite (présence d'inertes).
- Pistes :
 - ❖ *Installer un procédé compact de déconditionnement sur le site ou créer une plateforme de réception et déconditionnement des biodéchets sur un site extérieur à proximité.*
 - ❖ *Récupérer la ou les soupes produites par les collecteurs de déchets.*



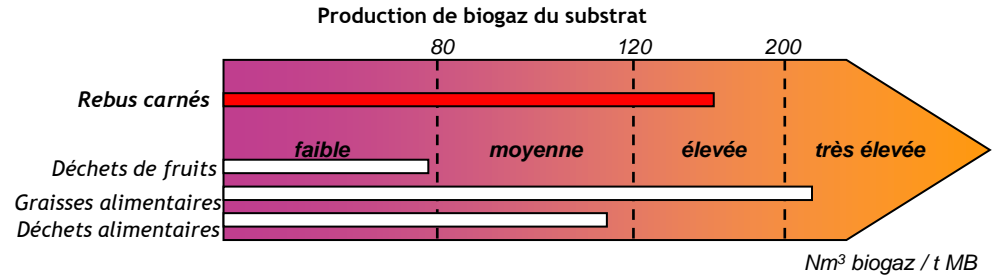
Aspects techniques : flux d'azote dans les retours en tête de STEP

- L'augmentation des flux traités entrainera l'augmentation des charges d'azote dans les retours en tête de station.
- Nécessité d'étudier et de modéliser l'impact des quantités d'azote dans les retours en tête, en fonction des quantités traitées et de la nature des biodéchets **avec une priorité : la conformité réglementaire de la station.**
- Sans oublier le phosphore et autres éléments d'intérêt...



Détermination des gisements

NB : La quantité et la nature des déchets influent sur les caractéristiques du projet.



Nature des biodéchets / gisement	SPA	Déconditionnement	Autres contraintes	Pouvoir méthanogène	Commentaires gisement
Soupe produite, issue du déconditionnement des biodéchets	Oui	Non	Présence d'inertes à maîtriser	Intéressant selon composition	Dépend des infrastructures en place
Soupe issue du déconditionnement des biodéchets interne	Oui	Non	Présence d'inertes à maîtriser	Intéressant selon composition	
Commerces = Fruits et légumes, invendus GSM	Oui	Oui		Faible	
Marchés, MIN	Oui	Oui / Non			
Logistiques = palettes de produits alimentaires	Oui	Oui			
IAA = Huiles neuves ou usagées, défauts de fabrication	Non	Non		Intéressant	
Déchets de restauration = épluchures, déchets repas non consommés, ...	Oui	Oui / Non		Très intéressant	
Déchets de cantines collectives	Oui	Oui	ATTENTION : moins de déchets en été	Très intéressant	
Espaces verts	Non	Non	Activité saisonnière	Faible	A retenir selon conception des digesteurs pas toujours possible
Agriculture	Non	Non		Lisier : faible	Le lisier (cat 2) bénéficie d'une dérogation pour être prétraité par pasteurisation et accepté sur les digesteurs ; Non prioritaire
Graisses issues des autres STEUs	Non	Non		Très fort Intéressant	

Codigestion de biodéchets

Aspects réglementaires

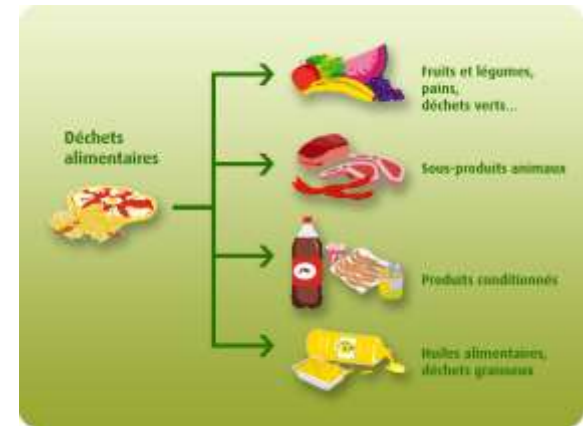
Règlementation SPA

Déchets de restauration et commerces :

- **impossibilité de trier les déchets contenant des fractions de viandes et poissons crus et cuits -> si on souhaite réceptionner ce genre de biodéchets, il faut se conformer à la réglementation des SPA.**

3 catégories, fonction du mode d'élimination :

- **Cat 1** (risque de présence de contaminants tq prion, ...) : risques sanitaires majeurs -> **interdits en codigestion (mais raccordés au réseau d'assainissement après tamisage à 6 mm....)**
- **Cat 2** (animaux morts en élevage, SPA contenant des résidus de médicaments, ...) : **risques sanitaires majeurs -> mais possibilité de méthaniser après stérilisation.**
- **Cat 3** : risques sanitaires maîtrisables (invendus, déchets de tables, de cantine universitaire...) - > intérêt réel pour la co-digestion.



Règlementation SPA

La réception de biodéchets nécessite :

- **Une demande d'agrément sanitaire,**
- Un document de traçabilité
- **Une étape d'hygiénisation** (en amont de la digestion) :
taille < 12mm, 70°C pendant 1h

Stockage des produits :

- Plan de Maîtrise Sanitaire (PMS)
- Traitement des déchets sous 24 à 48h, sinon stockage dans un local climatisé.

Devenir des sous-produits :

- Impact sur le classement du compost ou mise en épandage direct des boues
- Retour en tête des centrats



Conclusions

Conclusions

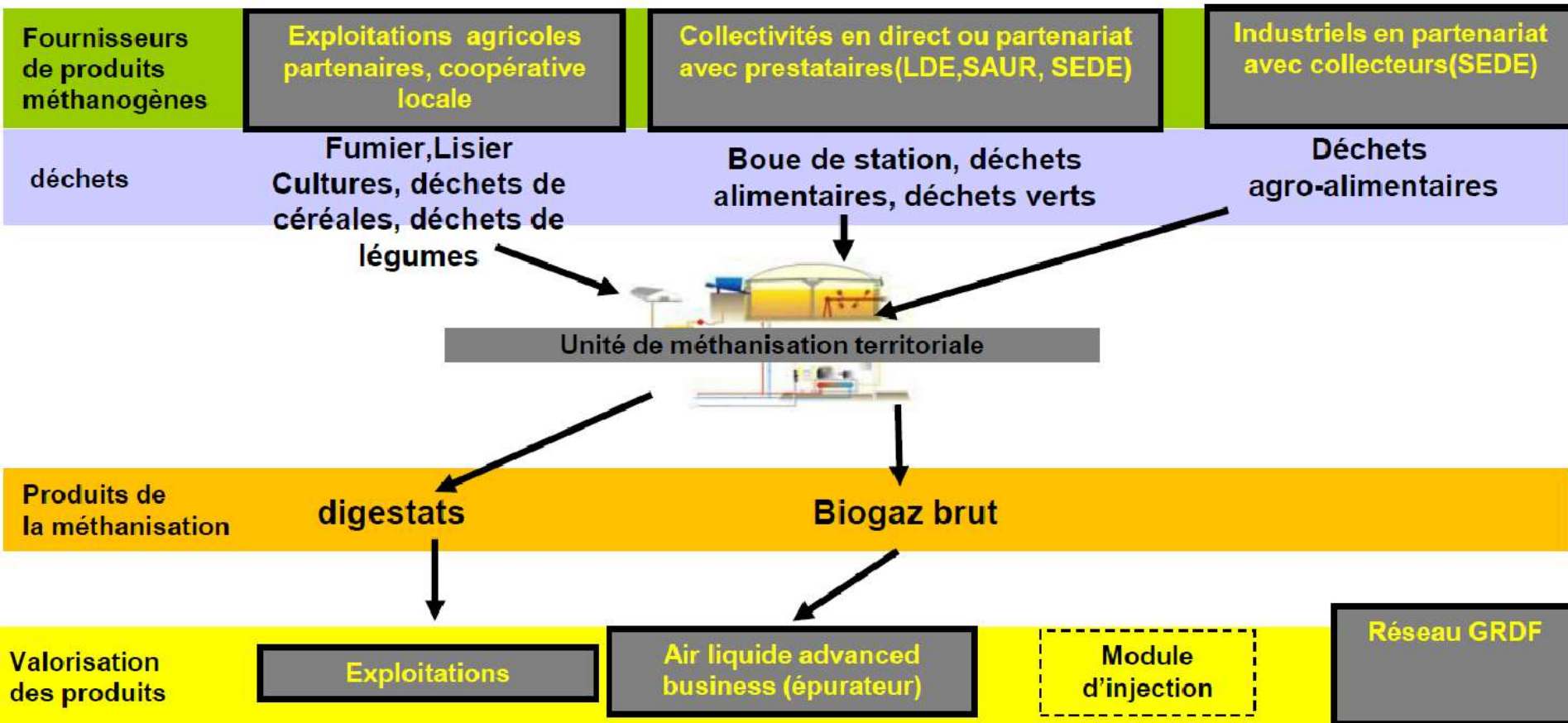
Porter des projets qui concilient

- **Les enjeux de l'économie circulaire:** trouver un exutoire local aux biodéchets produits localement
 - ✓ en montagne, en zone littorale est-il raisonnable de transporter des biodéchets sur des centaines de KM ? .
- **La réponse aux défis de la transition énergétique:** et produire de l'énergie renouvelable et des matières valorisables en agriculture.
- **La compétitivité** pour bénéficier souvent d'actifs existants disposant de capacité résiduelle.
- **Pour faire émerger des projets** qui n'ont pas la taille critique seuls.
- **Pour améliorer la qualité du produit final**
 - ✓ *teneur en P,*
 - ✓ *taux de capture MES dans les digestâts*
 - ✓ *contrôle sanitaire traçabilité*
 - ✓ *Sécurité sanitaire*
- **Se poser les vraies questions** et trouver des solutions logiques !

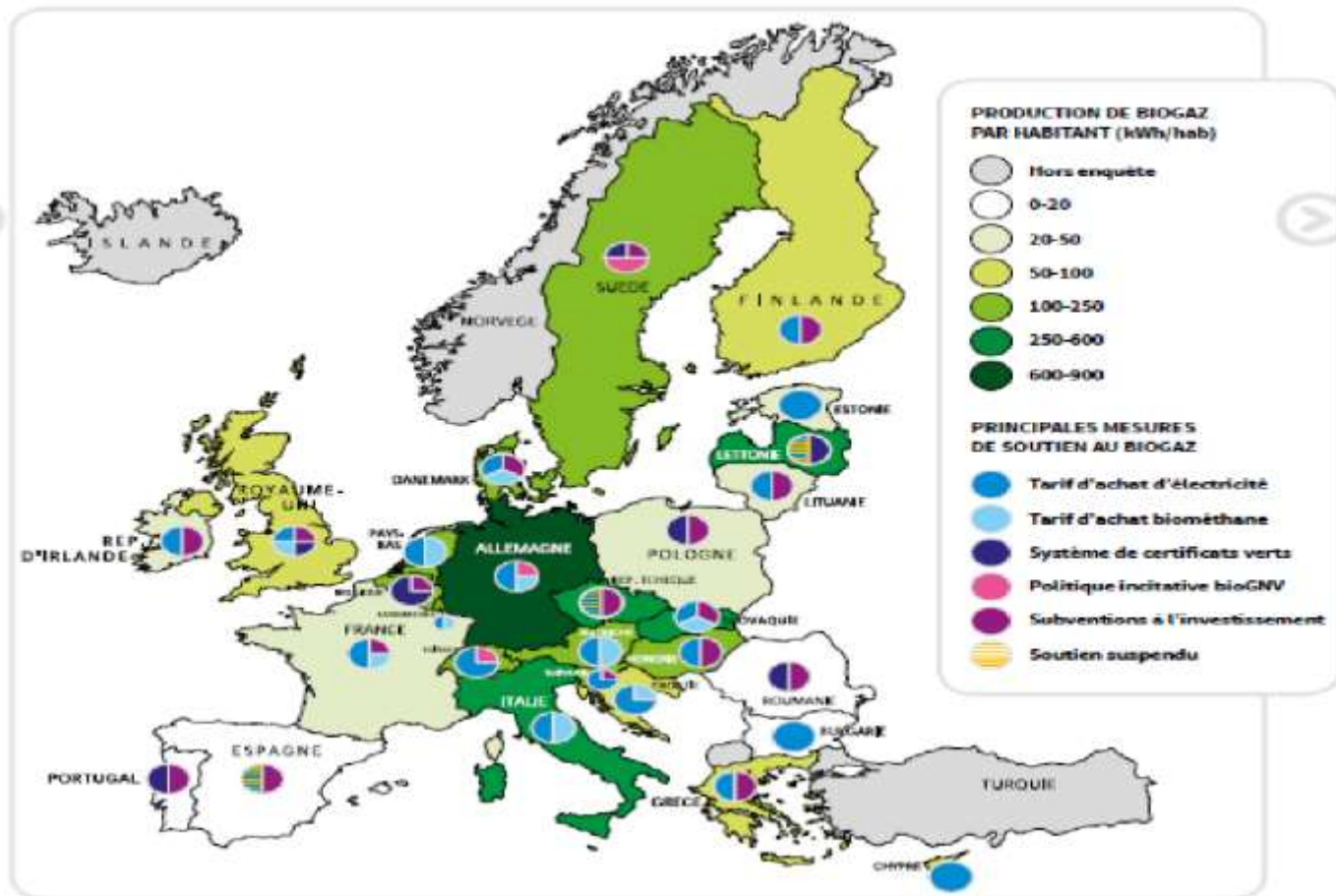
Enfin

- 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 abattoirs (SPA1) sont bien raccordés après tamisage
 - ✓ *soit il y a un risque on doit changer les pratiques*
 - ✓ *soit il n'y en a pas et alors*
- Les motivations techniques et stratégiques de l'interdiction de certains mélanges ne le sont pas.

Et pourtant ça existe



Situation en Europe un explication au frein de la filière ?



Source ADEME

Mais aussi



100%

des stations d'épuration de plus
de 30 000 équivalents-habitants
avec un méthaniseur **en Suisse**



15% en France