

RISPO - Voyages d'études en Suisse  
Crissier, le 13 novembre 2018



**CONTEXTE, SITUATION DES INFRASTRUCTURES  
ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT POUR LA  
VALORISATION DES BIODECHETS EN SUISSE**



Yves MEMBREZ  
Biomasse Suisse  
EREP SA  
Chemin du Coteau 28  
CH - 1123 Aclens

## Sommaire

1. Présentation de Biomasse Suisse
2. Présentation d'EREP SA
3. Contexte légal et réglementaire
4. Gisements de biodéchets
5. Filières de traitement des biodéchets
6. Quelques statistiques
7. Freins et leviers
8. Perspectives de développement

## Présentation de Biomasse Suisse

- Association faîtière de la branche de la biomasse des déchets en Suisse
- Valorisation matière et valorisation énergétique
- Opérationnelle depuis le 01.01.2015 suite à la fusion de l'ancienne association „Biomasse Schweiz - Biomasse Suisse“ et de l'association des installations de compostage et de méthanisation „VKS-ASIC“
- Ses membres représentent les différentes catégories d'acteurs :
  - fournisseurs d'installations et d'équipements
  - exploitants d'installations de codigestion agricole, de compostage et de méthanisation
  - planificateurs, bureaux d'ingénieurs et fournisseurs de déchets
  - offices fédéraux et cantonaux, instituts de recherche
  - entreprises de distribution d'énergie
- Ses objectifs :
  - œuvrer en faveur de la valorisation énergétique de la biomasse
  - préserver le cycle naturel de la biomasse et en éviter la destruction
  - défendre les intérêts de ses membres et promouvoir la filière



## Biomasse Suisse: Projets en cours

- Mandat SUISSE ENERGIE «Information et conseils»
  - Manifestation d'automne
  - Séminaire d'information en Suisse romande
  - Bioenergie Forum
  - Atelier d'échanges pour les communes
  - «Green Award»
  - Formations «Amélioration de l'efficacité dans la production de biogaz»
- Guide pour la valorisation de la chaleur issue de la cogénération
- Projet «Production de biogaz à partir d'eaux usées industrielles»
- Projet « Traitement des jus de pressage (digestat liquide)»
- Groupes de travail «Matières indésirables dans les biodéchets»  
«Séquestration du CO<sub>2</sub>»



**BIOMASSE**  
suisse

Dates et informations supplémentaires sur  
[www.biomassesuisse.ch](http://www.biomassesuisse.ch)

## Présentation d'EREP SA

- Bureau d'études et de conseils spécialisé dans le traitement et la valorisation des déchets et effluents d'élevage, fondé en 1980

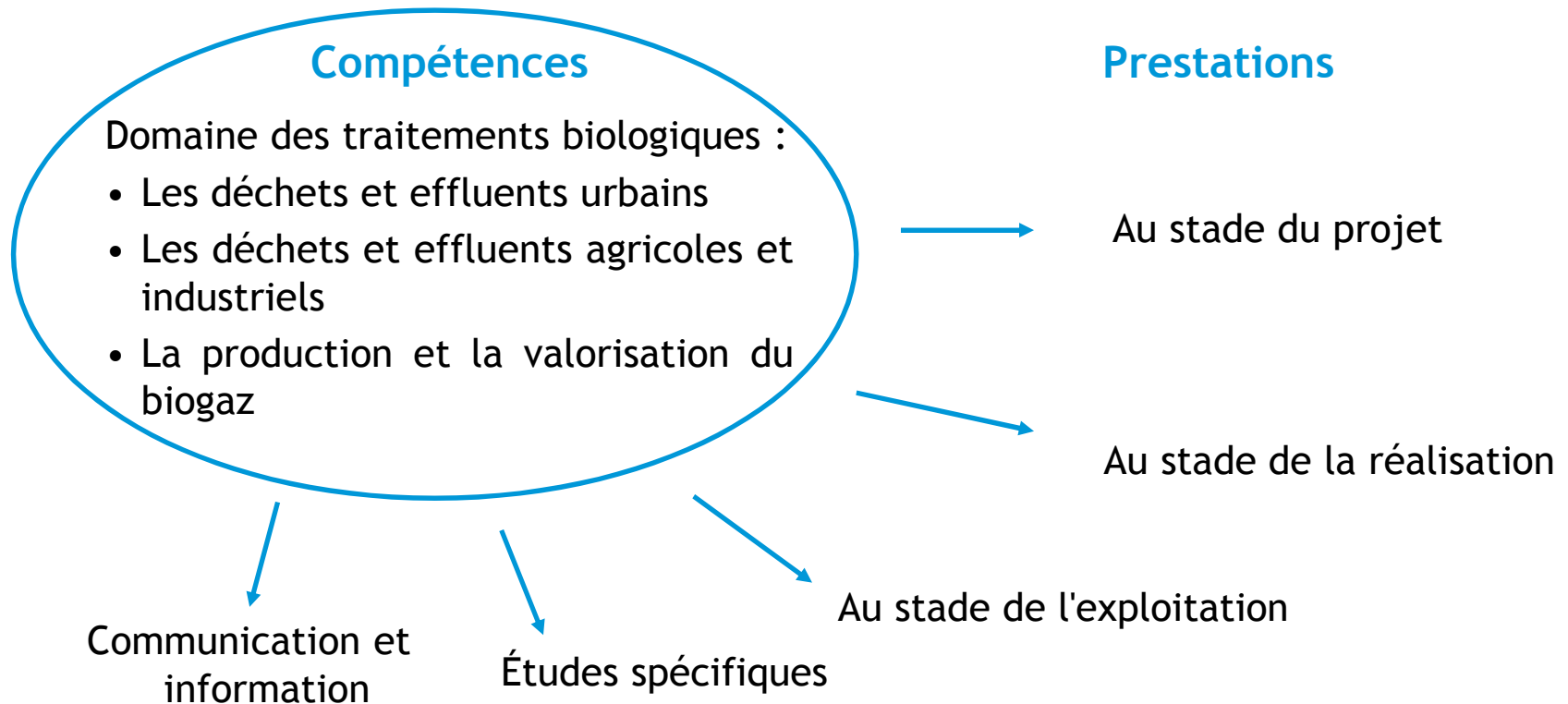


- Centre de compétences sur le biogaz en Suisse francophone - héberge l'antenne romande de l'association professionnelle du biogaz Biomasse Suisse



- Actif en Suisse, en France (ouverture d'un bureau de liaison à Lyon en 2012) et à l'international (Afrique)

## Présentation d'EREP SA: Compétences et prestations



## Présentation d'EREP SA: l'équipe



**Yves MEMBREZ**, ingénieur civil HES et diplômé EUR-ING, expert UTS.  
Directeur et fondateur d'EREP SA.



**Juliana LEÓN**, ingénieure en génie chimique HES et en environnement EPFL, Lausanne (CH).  
Directrice adjointe d'EREP SA.



**Adèle MOTTET**, licenciée en chimie appliquée, master en chimie de l'environnement et du développement durable, Chambéry (F).



**Léonore SCHALLER**, ingénieure en environnement EPFL, Lausanne (CH).



**Núria MONTPART**, ingénieure en génie chimique, docteur en science et technologie de l'environnement, Barcelona (E).

## Contexte légal et réglementaire

- Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED, RS 814.600)
  - Art. 14 Biodéchets : doivent faire l'objet d'une valorisation matière ou d'une méthanisation
  - Section 4 Installations de compostage et de méthanisation
- Ordonnance concernant l'élimination des sous-produits animaux (OESPA, RS 916.441.22)

Liste positive des intrants pour les installations de méthanisation et de compostage. Autorisations supplémentaires pour les SPA et les déchets huileux et gras

Respect de la réglementation européenne sur les SPA : interdiction ou autorisation avec pré-traitement préalable (stérilisation, hygiénisation) selon les SPA



## Contexte légal et réglementaire: Impacts sur l'environnement

- Ordonnance relative à l'étude d'impact sur l'environnement (OEIE RS 814.011)

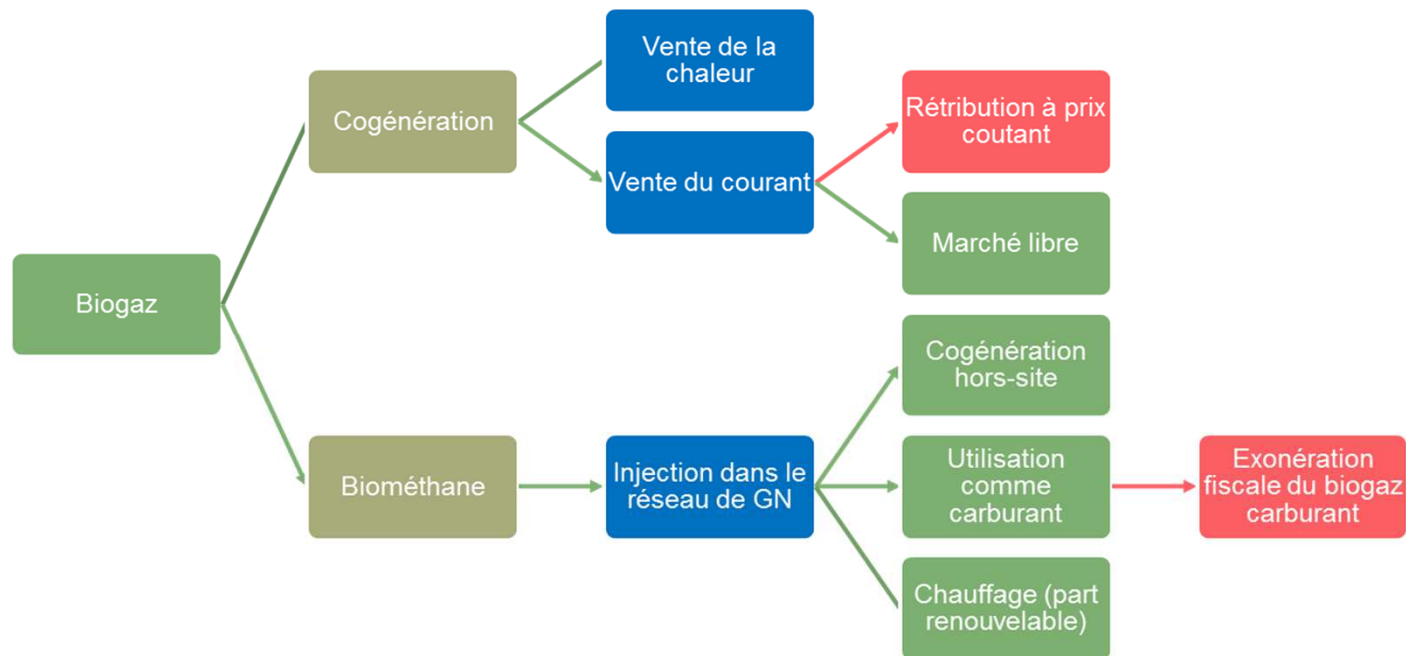
Une étude d'impact sur l'environnement est obligatoire si la capacité de traitement de l'installation prévue est supérieure à :

**5'000 t/an**

- ✓ Étude des impacts liés à la protection de l'air, contre le bruit et les vibrations, des eaux, des sols, des sites contaminés, aux déchets, aux risques d'accidents, à la forêt, à la faune, à la flore, au paysage, aux sites archéologiques et biens culturels
- ✓ Conformité au plan cantonal de gestion des déchets
- ✓ Plan d'épandage
- ✓ Estimation de l'augmentation du trafic
- ✓ Utilisation rationnelle de l'énergie

## Contexte légal et réglementaire: Production de biogaz

- Loi sur l'énergie (LEne, RS 730.0)
- Ordonnance sur l'énergie (OEne, RS 730.01)
- Loi sur l'approvisionnement en électricité (LApEl, RS 734.7)
- Ordonnance sur l'imposition des huiles minérales (Oimpmin, RS 641.611)

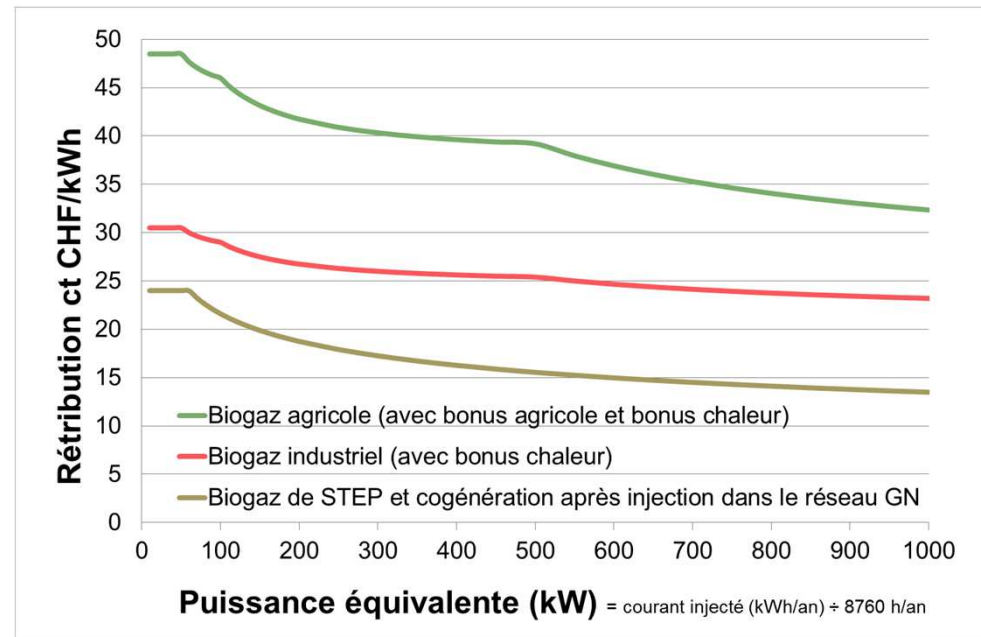


## Contexte légal et réglementaire: Production d'électricité

- ✓ Bonus agricole : si part de cosubstrats non agricoles ou plantes énergétiques < 20%
- ✓ Bonus chaleur : si part de chaleur valorisée en externe > 20%
- ✓ Rétribution de la production nette d'électricité (RPC: Rétribution à Prix Coûtant)
- ✓ Durée du contrat : 20 ans



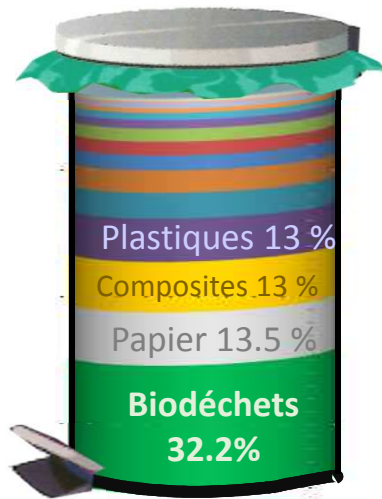
- Expiration du système RPC à fin 2022
- Projets avec permis de construire obtenus avant fin 2017 peuvent encore bénéficier de la RPC
- A partir de 2018: commercialisation directe du courant



## Gisement de biodéchets: Situation de la gestion

- Statistiques Office fédéral de l'environnement au 31.12.2016

- Population CH + FL : 8'457'360 habitants
- Déchets urbains incinérés : 2'875'428 t/an, soit 340 kg/habitant
- Boues d'épuration : 210'000 t MS/ an, soit 25 kg MS/ habitant
- Déchets collectés séparément et recyclés: 3'174'468 t/an, soit 375.3 kg/habitant
  - dont biodéchets compostés et méthanisés (hors composts individuels et de quartiers) : 1'300'000 t/an, soit 153.7 kg/habitant



Analyse de la composition des ordures 2012  
 [Source : OFEV, Etude portant sur 500 kg de sacs poubelles de 33 communes, 28.01.2015]

1/3 de notre sac poubelle  
**Le plus grand potentiel de diminution des ordures ménagères !**

## Gisement de biodéchets: Potentiels de valorisation énergétique pour la biomasse en Suisse

	Effluents d'élevages [Mio. Tonnes MF]	Résidus de cultures [Mio. t MF]	Fraction organique ordures ménagères [Mio. t MF]	Déchets verts ménages + entretien [Mio. t MF]	Déchets organiques industriels [Mio. t MF]	Boues d'épuration urbaines [Mio. t MF]
Potentiel théorique	24.2	2.8	0.8	0.8 **	2.2	8.7
Potentiel durable	14	0.2	0.4	1.1 **	0.7	8.7
Gisement déjà valorisé en énergie	1.3	0	0.8 *	0.4	0.5	6.2
Potentiel supplémentaire utilisable	12.6	0.2	-0.4 *	0.7	0.2	2.5

Source: Rapport WSL 57.2017 «Biomassepotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung»

\* part comprise dans la fraction organique des ordures ménagères éliminées en incinération

\*\* en incluant les déchets verts sortis de la poubelle des incinérables

# Gisement de biodéchets: Situation et perspectives dans le Canton de Vaud

(Source: Etude DGE-DIREN / EREP 2017 «Collecte des biodéchets: bilan quantitatif et qualitatif des bonnes pratiques dans les communes vaudoises»)

→ Généralisation de la taxe causale (au sac/au poids) dans la plupart des communes vaudoises dès le 01.01.2013

→ Constats 2016 (Plan de Gestion de Déchets - PGD):

- Augmentation des quantités de biodéchets collectés séparément: 82 kg/hab·an en 2010 / 97 kg/hab·an en 2015 (95 kg/hab·an en 2017)
- Nette dégradation de la qualité (indésirables, notamment plastiques)
- Estimation du biogaz produit en 2015: 74'562 t biodéchets ménagers x 90 Nm<sup>3</sup> biogaz/t = 6'710'600 Nm<sup>3</sup> ou 38.25 GWh
- Quantités de biodéchets ménagers récupérables dans les ordures ménagères vaudoises en 2015:
  - 25% d'organique → 114'130 t x 0.25 = 28'533 t
    - Taux d'efficacité de collecte supplémentaire 85% → +31.5 kg/hab·an
    - 40% → +14.9 kg/hab·an
- Estimation du potentiel de biogaz provenant des biodéchets non encore récupérés en 2015:
  - entre 1'026'000 Nm<sup>3</sup> (5.85 GWh) et 2'182'500 Nm<sup>3</sup> (12.44 GWh)

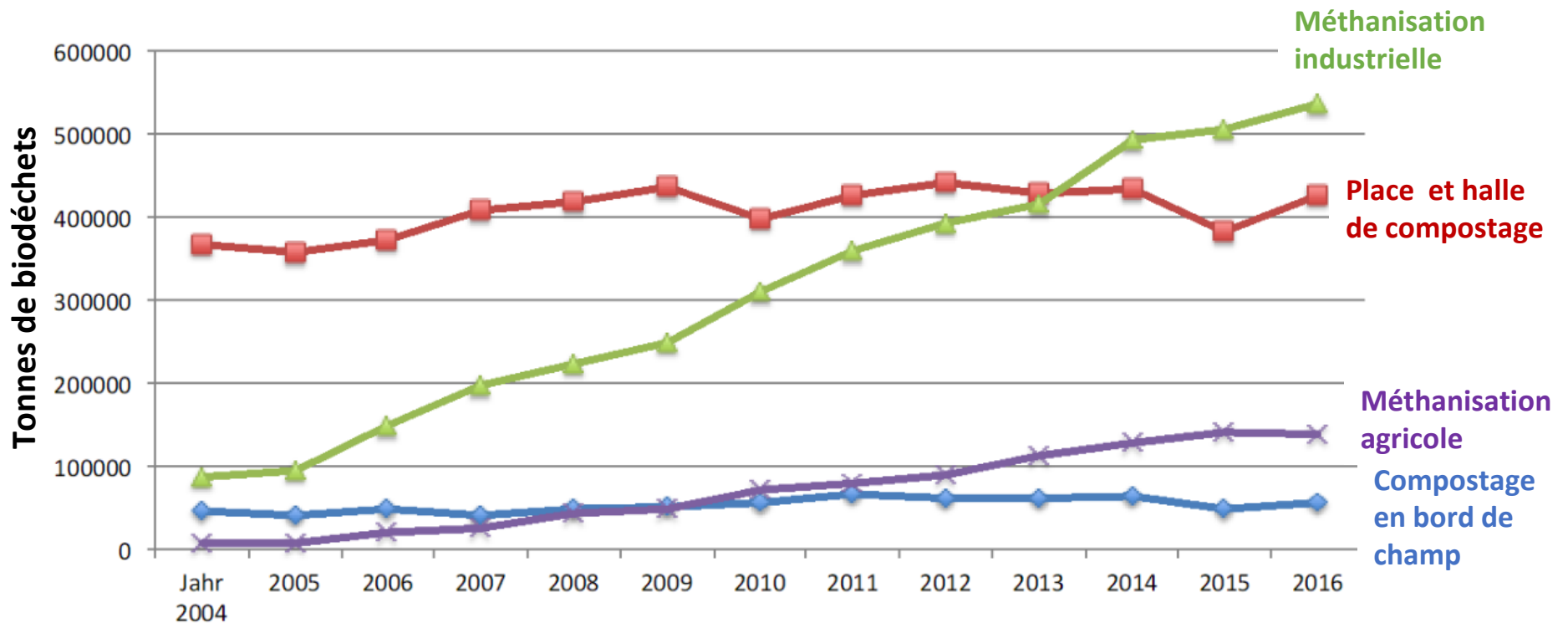
## Filières de traitement des biodéchets : Situation de la gestion des biodéchets

- L'inspectorat de la branche du compostage et de la méthanisation surveille et contrôle sur mandat de 19 cantons suisses le fonctionnement des installations de traitement biologique des biodéchets ([www.cvis.ch](http://www.cvis.ch))
- Le parc des installations de traitement des biodéchets (2016)

Type	Nombre d'installations	Quantités traités [t]
Compostage en bords de champs	62	56'130
Places, halles et boxes de compostage	94	427'848
Co-digestion agricole	51	138'657
Installations de méthanisation	27	536'376
	244 installations	1'159'010 t

# Filières de traitement des biodéchets : Situation de la gestion des biodéchets

## ■ Les filières de valorisation /tendances



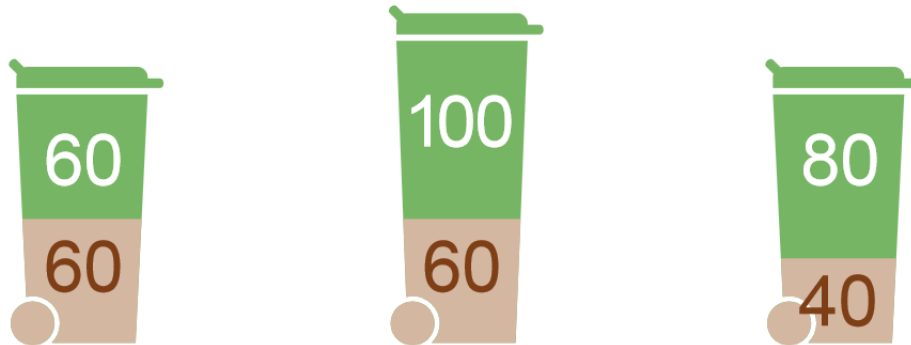
[Source : Inspectorat suisse du compostage et de la méthanisation, « Rapport annuel suisse », 2017 ]



# Filières de traitement des biodéchets : Systèmes de collecte

Quantités possibles de biodéchets en kilogrammes par habitant et par an

Collecte en porte-à-porte



Population



Dense > 1000 habitants par km<sup>2</sup>



Moyenne, 200 à 1000



Faible < 200

Collecte par apport volontaire



Déchets de jardin

Déchets de cuisine

## Filières de traitement des biodéchets : Compilation des coûts d'élimination des biodéchets

Déchets verts	Coûts par habitant [CHF/hab]			Coûts par tonne [CHF/t]			
	Nbre d'occurrences	Moyenne pondérée	Moyenne arithmétique	Médiane	Moyenne pondérée	Moyenne arithmétique	Médiane
Collecte	100	9,2	10,4	9,5	138,9	130,4	122,48
Total logistique	146	9,6	10,7	8,85	150,3	127	113,2
Valorisation	119	9,3	11,9	10,6	130,3	135,6	120
<b>Total</b>	208	<b>17,7</b>	18,8	16,2	245	220,5	219
<i>Quantités</i>	159	<i>67,2 kg/hab</i>	<i>90,7 kg/hab</i>	<i>86 kg/hab</i>			

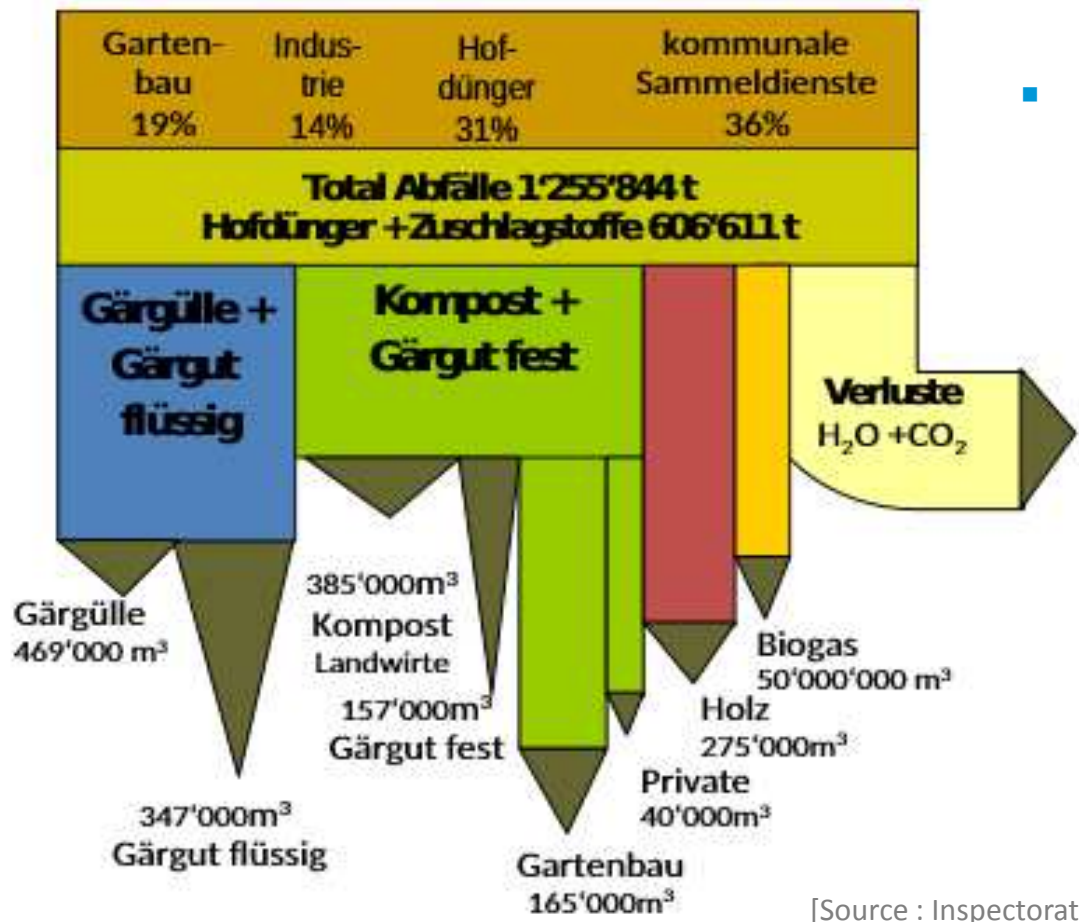
Compilation des coûts de l'élimination des déchets verts

[Source : Infrastructures communales, «Coûts et prestations de la gestion communale des déchets » ]

- Dans 75 % des communes, le coût total de l'élimination des biodéchets se monte à moins de 275 CHF/tonne.
- Dans 25 % des villes et villages, ce coût ne dépasse pas 140 CHF/tonne.
- Coût total de 18 CHF/hab. vs **57 CHF/hab. pour les ordures ménagères**

## Quelques statistiques:

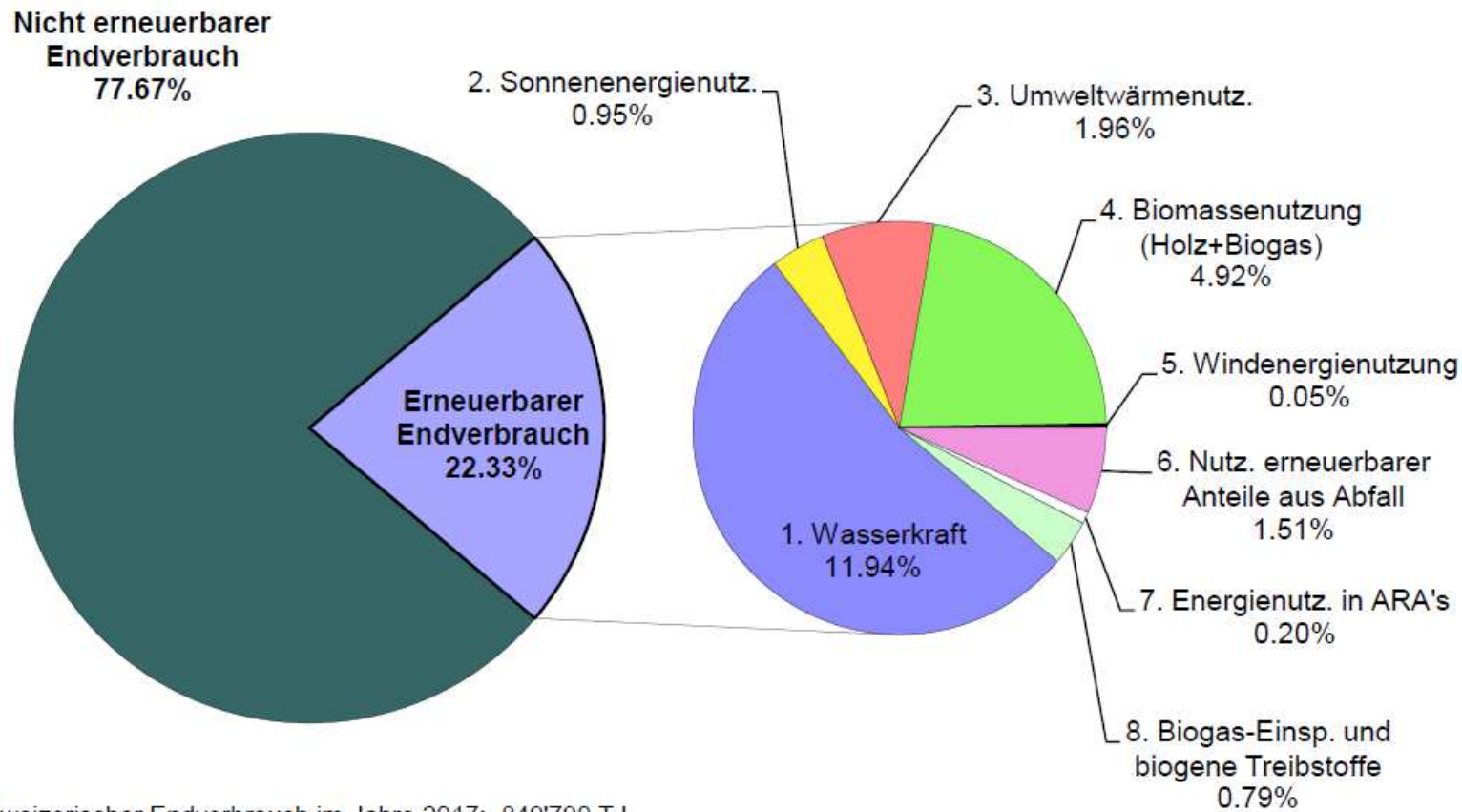
### Bilan matière du parc des installations traitant des biodéchets



- Données 2013 relevées sur 368 installations
- 39 d'entre elles traitant plus de 50% du tonnage (691'234 t)
- 167 d'entre elles ont une capacité inférieure à 1000 t/a et traitent 6.5% du tonnage (82'093 t)

[Source : Inspectorat suisse du compostage et de la méthanisation]

## Quelques statistiques: La place du biogaz dans la consommation d'énergie finale en Suisse



Schweizerischer Endverbrauch im Jahre 2017: 849'790 TJ

[Source : Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien –Ausgabe 2017]

## Quelques statistiques: La contribution énergétique des usines de méthanisation de biodéchets en Suisse (2016)

- Nombre d'installations : 28 (KOMPOGAS, EISENMANN, VALORGA, BEKON)
- Production de biogaz : 224.21 GWh
- Cogénération :
  - Puissance nominale installée: 15.58 MW
  - Production d'électricité : 83.35 GWh
  - Autoconsommation thermique : 19.55 GWh
  - Chaleur valorisée : 37.53 GWh
- Biométhane:
  - Nombre de sites d'injection: 9
  - Biométhane injecté: 113.03 GWh

[Source : Statistique suisse des énergies renouvelables, OFEN, 2017]

## Freins et leviers : Matières indésirables dans les biodéchets- Un risque majeur pour la filière!

- OLED (Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets) /ORRChim -  
Annexe 2.6

Pour le compost et les digestats les exigences suivantes concernant les substances étrangères inertes sont également applicables:

- a) métal, verre, matières synthétiques d'un diamètre supérieur à 2mm ne doivent pas excéder 0.5% du poids de la matière sèche
  - b) Matières synthétiques (morceaux plastique, feuilles, sacs, ficelles, styropore et feuilles d'aluminium) avec un diamètre supérieur à 2 mm ne doivent pas excéder 0.1% de la matière sèche
- Analyses réalisées en 2017 sur mandat de l'Inspectorat Suisse des Installations de Compostage et de Méthanisation
    - Prélèvement et analyse de 139 échantillons (digestats liquides et solides, compost agricole et horticole)
    - 43% des échantillons de digestat solide ne satisfont pas la nouvelle exigence
    - 1 échantillon de compost sur 8 ne satisfait pas la limite relative aux matières synthétiques

→ Des mesures sont à engager notamment pour les sites de  
méthanisation

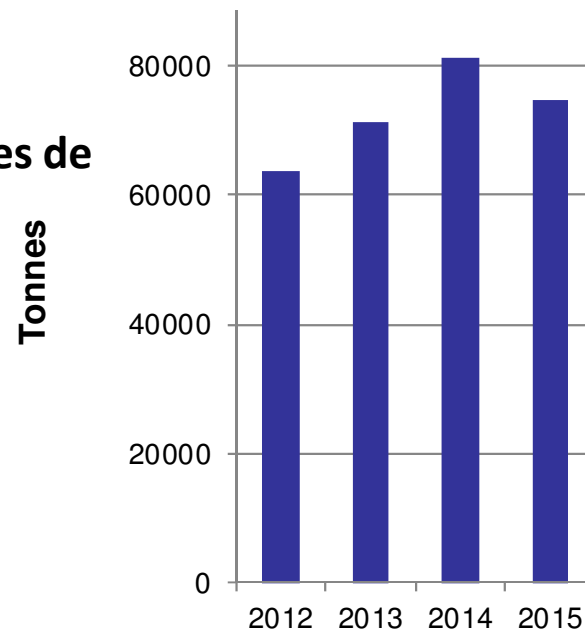
# Freins et leviers : Matières indésirables dans les biodéchets

- Les conséquences négatives de la taxe causale**

Exemple: Canton de Vaud: introduction de la taxe au sac en 2013



**Collectes  
communales de  
biodéchets**



**Valeur agronomique des  
composts et digestats ?**

## Freins et leviers : Fin annoncée du soutien à la production d'électricité à partir du biogaz

2018: Révision de la Loi sur l'énergie → Ordonnance sur l'encouragement de la production d'électricité issue d'énergies renouvelables (OEneR)

- La RPC expire à fin 2022. Dès lors plus aucune installation ne sera admise dans ce système d'encouragement
- À partir de 2020 les exploitant de grandes installations RPC doivent commercialiser eux-mêmes l'électricité qu'ils produisent:
  - Fin 2017: installations d'une puissance égale ou supérieure à 500 kW
  - À partir de 2018: installations d'une puissance égale ou supérieure à 100 kW



## Freins et leviers : les efforts de l'industrie gazière suisse

- Objectif de l'industrie gazière: Augmenter à 30% la contribution des gaz renouvelables dans le réseau à moyen terme



GREEN  
GAS  
GRIDS

- Absence de politiques d'encouragement pour l'injection de biométhane dans le réseau:

Biogaz indigène → <1% du gaz injecté par réseau

Potentiel de biogaz indigène → 75% du gaz naturel distribué

- Mesures de développement:
  - Recherche de nouvelles ressources de gaz renouvelable
  - Augmentation des importations de biogaz
  - Dynamisation du Power-to-Gas (excédents d'énergie convertis en gaz stockable)

## Perspectives de développement: stratégie énergétique 2050

	2000	2010	2020	2035	2050
Consommation énergie finale [TWh]	215,83	233,61	213,00	177,50	156,95
Energie de la biomasse [TWh]	0,42	0,75	5,61	7,33	7,44
Contribution biomasse [%]	0,2	0,3	2,6	4,1	4,7

Potentiels :

- sous-produits agricoles végétaux
- engrais de ferme
- biodéchets ménagers
- déchets verts
- déchets organiques industriels et commerciaux
- boues d'épuration

→ potentiel théorique: 60,06 TWh

→ potentiel durable: 26,36 TWh

○ déjà valorisé énergie: 14,56 TWh

**Conclusions :** le potentiel de biomasse est suffisant pour permettre d'atteindre les objectifs

- MAIS** ? améliorations technologiques (rendements de conversion, efficacité, pertes)
- ? rentabilité économique (conditions-cadres politiques, moyens disponibles)

## Perspectives de développement: les biodéchets

- ✓ Le tri à la source et la collecte séparée seront développés par les cantons et les communes afin d'atteindre des performances élevées en matière de recyclage
- ✓ La problématique des matières indésirables (notamment sacs plastiques) constitue un risque majeur pour la filière pouvant conduire à l'abandon des consignes de tri et de collecte dans certaines régions
- ✓ Le parc des installations pourrait être complété dans certaines agglomérations
- ✓ L'injection de biométhane est une piste de valorisation qui pourrait se substituer à la cogénération, sous certaines conditions



**CONTEXTE, SITUATION DES INFRASTRUCTURES  
ET PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT POUR LA  
VALORISATION DES BIODECHETS EN SUISSE**

**Merci pour votre attention**



Yves MEMBREZ  
Biomasse Suisse  
EREP SA  
Chemin du Coteau 28  
CH - 1123 Aclens