Méthanisation: Energie et GES

2021-06-07, Eaux et Rivières de Bretagne

Daniel Chateigner

Professeur des Universités
Université de Caen – Normandie Université
Coordonnateur du CSNM

Jean-Pierre Jouany

Directeur de Recherches honoraire
INRA
Membre du GREFFE

CSNM
Collectif Scientifique National Méthanisation raisonnée

GREFFE
Groupe Scientifique de Réflexion et d'Information pour un Développement Durable

CSNM

25 scientifiques

indépendants

Almagro Sébastien	Maître de Conférences	Université de Reims	Biochimie, Biologie cellulaire
Astruc Jean-Guy	Docteur-Ingénieur	BRGM, retraité	Géologie, Hydrogéologie
Aurousseau Pierre	Professeur des Universités	INRA Rennes, Agrocampus Ouest	Agronomie, Environnement
Bakalowicz Michel	Directeur de Recherches	CNRS, retraité	Hydrogéologie, spécialiste des sols karstiques
Bourguignon Claude	Ingénieur Agronome	LAMS	Microbiologie
Bourguignon Emmanuel	Ingénieur Agronome	LAMS	Microbiologie
Bourguignon Lydia	Ingénieure Agronome	LAMS	Microbiologie
Brenot Jean-Claude	Maître de Conférences, HDR	Université Paris-Sud, retraité	Physique, Electronique
Chateigner Daniel	Professeur des Universités	Université de Caen Normandie	Physique
Chorlay Eric	Docteur en Médecine	Faculté de Lille	Médecine Générale
Courtois Pierre	Ingénieur-Physicien	Institut Laue-Langevin	Physique
Demars Pierre-Yves	Chargé de Recherches	CNRS, retraité	Préhistoire
Fruchart Daniel	Directeur de Recherches Emérite	CNRS	Physique-Chimie
Hamet Jean-François	Professeur des Universités	Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen	Chimie
Langlais Mathieu	Chargé de Recherches	CNRS, Laboratoire PACEA, Université de Bordeaux	Préhistoire
Lasserre Jean-Louis	Ingénieur Chercheur	CEA, retraité	Electronique et Systèmes Rayonnants
Le Lan Jean-Pierre	Professeur des Universités	Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers, Angers, retraité	Electronique et réseaux informatiques (professionnel), Environnement et prévention des déchets (associatif)
Lorblanchet Michel	Directeur de Recherches	CNRS, retraité	Préhistoire, spécialiste des grottes ornées
Morales Magali	Maître de Conférences, HDR	Université de Caen Normandie	Physique
Murray Hugues	Professeur émérite des Universités	Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen	Physique
Raveau Bernard	Académicien des Sciences, Professeur des Universités	Université de Caen Normandie	Chimie
Réveillac Liliane	Médecin Hospitalier	Hôpital de Cahors	Radiologie
Salomon Jean-Noël	Professeur des Université	Université de Bordeaux, retraité	Géographie Physique
Tarrisse André	Docteur Ingénieur	DDAF du Lot, retraité	Hydrogéologie
Viers Jérôme	Professeur des Universités	Observatoire Midi-Pyrénées	Géochimie des Eaux et des Sols

18 disciplines

Agronomie
Biologie
Biologie cellulaire
Chimie
Déchets
Electronique
Environnement
Géochimie des eaux et des sols
Géographie physique
Géologie
Hydrogéologie
Médecine
Microbiologie
Physique
Patrimoine naturel historique
Préhistoire
Radiologie
Réseaux

Pourquoi le CSNM ? Des conséquences occultées

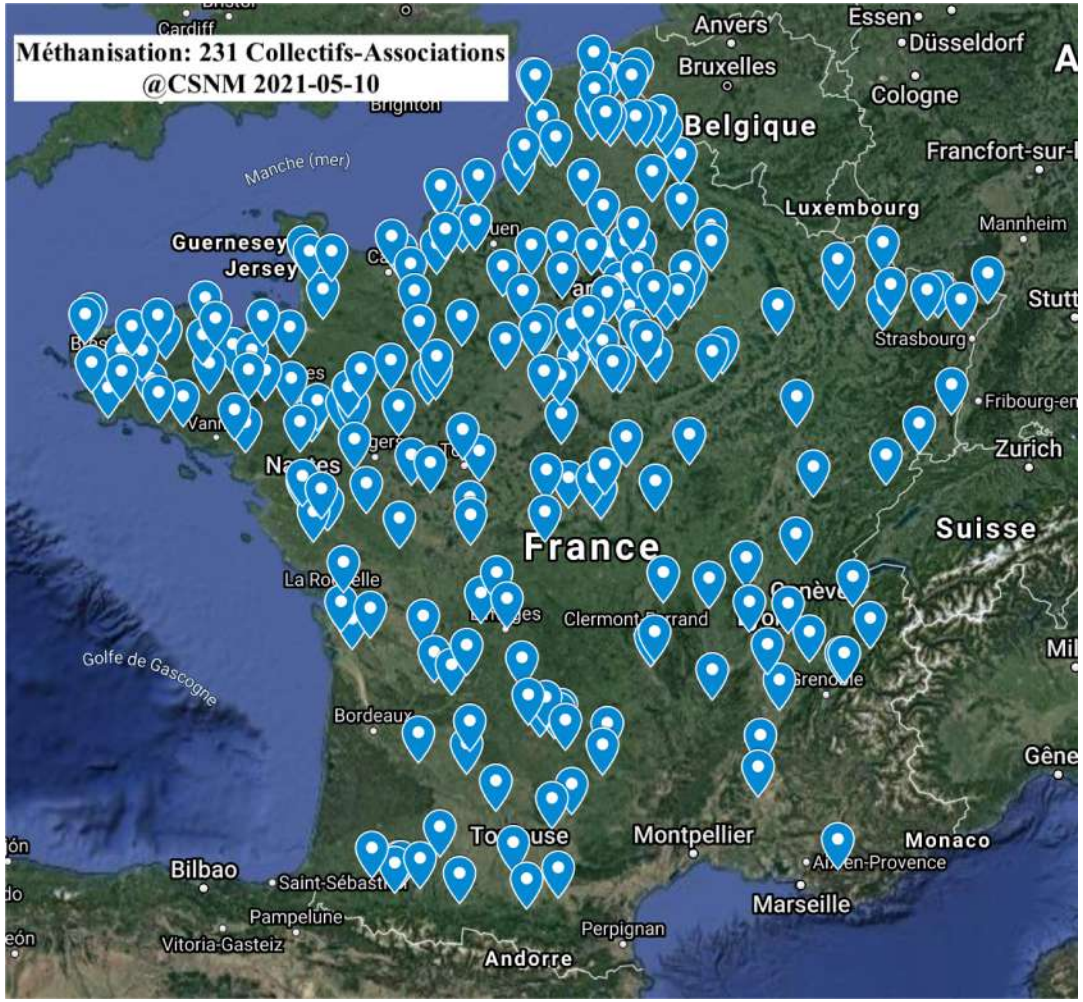
Conséquences (externalités ?) variées et négatives: www.cnvmch.fr

- nuisances (odeurs, sanitaires, transports, bruit)
- impacts sur et hors- sols et la biodiversité,
- impacts sur les nappes et les airs
- immobilier

Riverains alertés tard, mécontents
en résistance avertie (~~NIMBY~~)

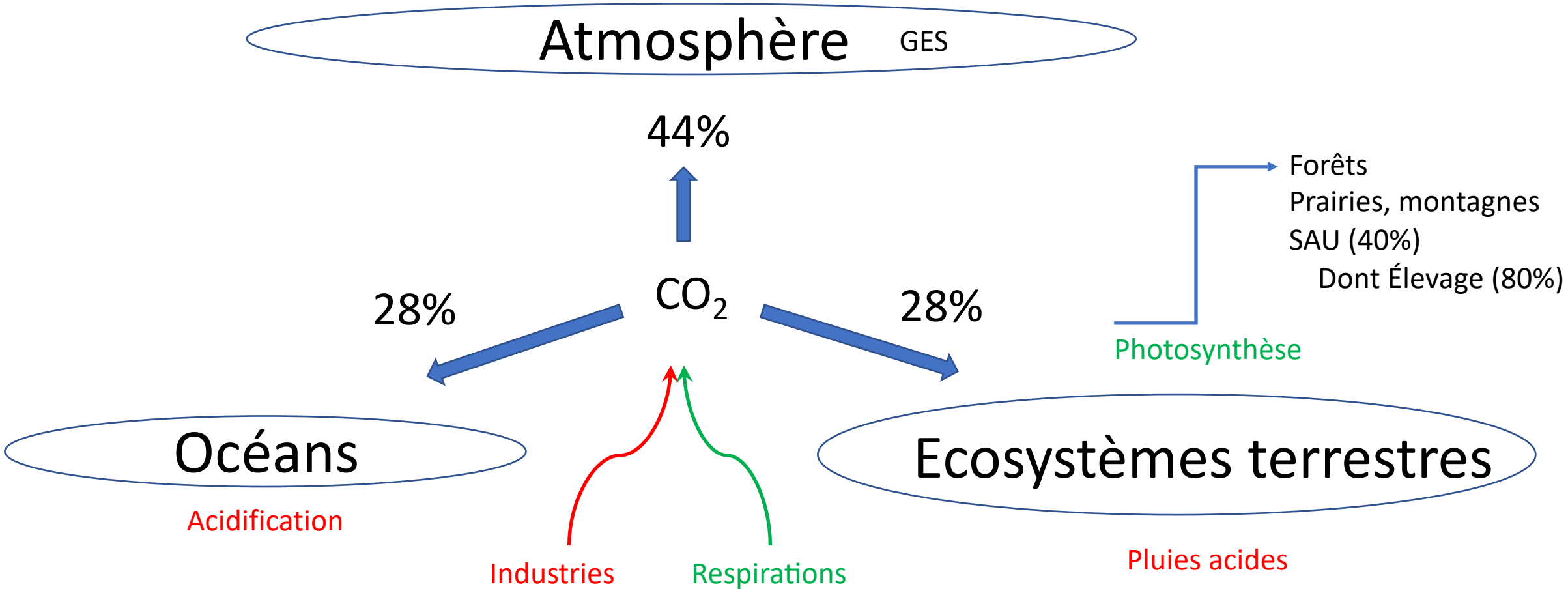
→ > 280 000 signatures de pétitions

→ Fiches pédagogiques du CSNM
pour saisir les conséquences des
feuilles de route ADEME et autres annonces



Neutralité carbone ?

Biomasse -> CH_4 -> CO_2 -> plantes -> biomasse …

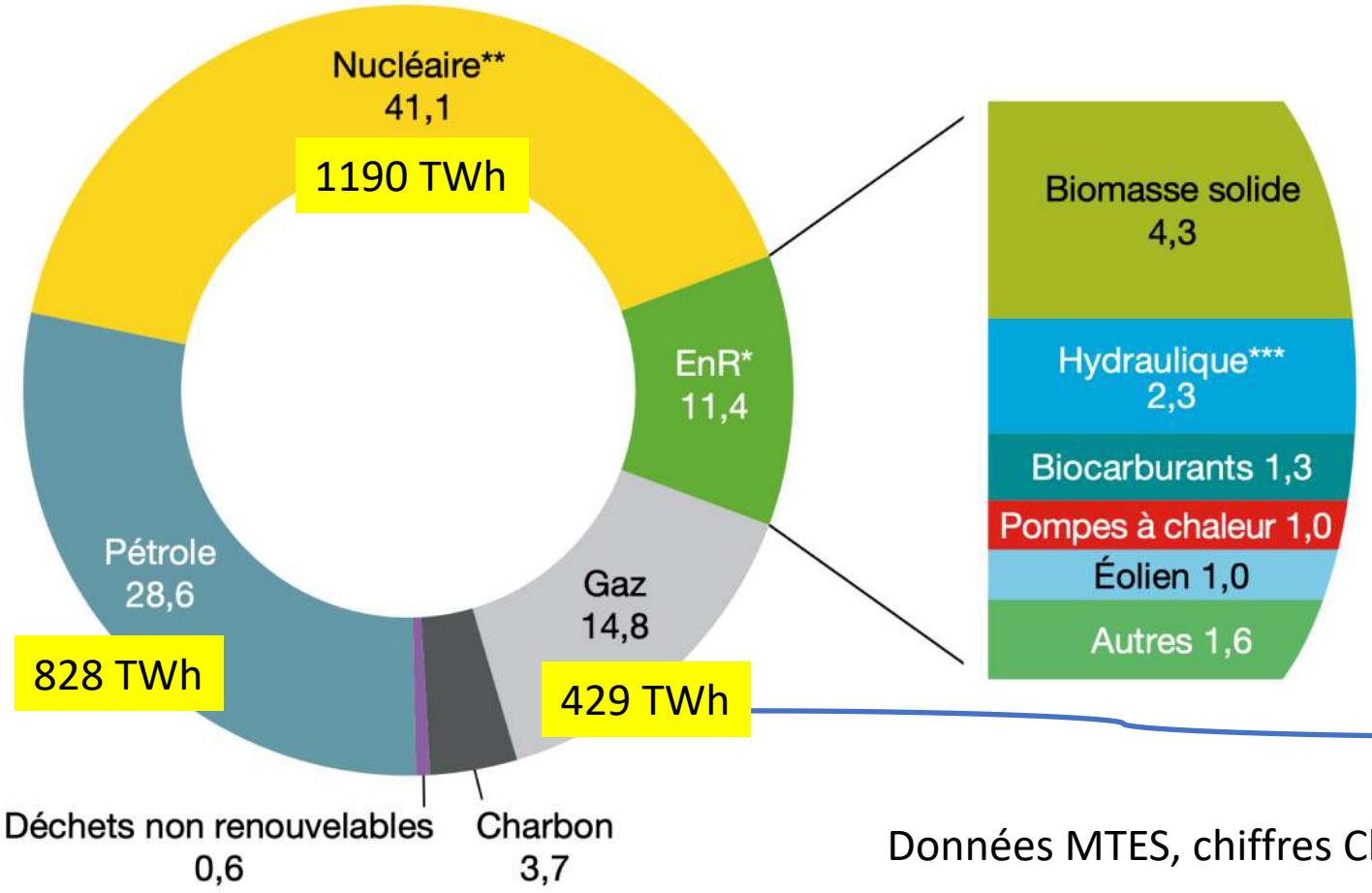


Combien consomme-t-on en France ?

RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE EN FRANCE

TOTAL : 249 Mtep en 2018

En % (données non corrigées des variations climatiques)



En 2019: 440 TWh de GN, 2-3 TWh de biogaz
En 2020: 479 TWh de GN, 5-6 TWh de biogaz et 26 TWh de biogaz en projet:

Le nombre de méthaniseurs ne comble même pas 20% de l'augmentation de consommation de gaz

34 000 méthaniseurs ?

Données MTES, chiffres Clefs de l'Energie 2019 et 2020

Quelques Grandeurs énergétiques

1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh = 1 000 000 000 kWh
Nous consommons en France plus de 2500 TWh chaque année !

PPE: 7% du Gaz Naturel sous forme de Biogaz en 2028: 31,5 TWh annuels

Méthaniseur moyen: **11,77** GWh annuels

Nombre de méthaniseurs: 31 500 GWh / 12 GWh ~ 2700 méthaniseurs !

Pour: **25400** t x 2700 > 68 Millions de tonnes d'intrants !

Quelques chiffres méthanisation

Méthaniseur moyen

25400 t/an d'intrants de méthanisation
0,012 TWh nominal
25400 x 1229 = 31 Mt d'intrants
2140 ha d'épandages

Energie

1229 x 0,012 = 14,7 TWh nominal
14,7/2500 = 0,59 % nominal de Eprim (1229 méthaniseurs)

Réduction des déchets

90% des « déchets » restent à épandre : 2,7 Mha d'épandages (9% SAU)
28 Mt → 5 départements 7-8 TWh efficaces (1% du GN)

Cultures dédiées

CIVE	> 373 000 t	> 1 400 000 t
maïs	> 84 000 t	> 149 000 t

Transition énergétique

900 MW x 8760 h = 7,9 TWh
7,9 / 0,012 = 658

Un rendement énergétique extrêmement faible

A la surface terrestre 1 kW/m^2 (Eclairement énergétique)

Ou encore : 10000 kW/ha = 10 MW/ha,

soit 10 x 8760 h = 87600 MWh/ha annuels = 87,6 GWh/ha reçus annuellement

Que font les végétaux avec ça: ils poussent !

combien puis-je retirer d'énergie en méthanisant ? Disons avec 40 t/ha de MO

database CSNM: sur les injecteurs uniquement (les plus efficaces ?):

27000 t/an d'intrants → 19 GWh annuelle (nominale). Disons 20.

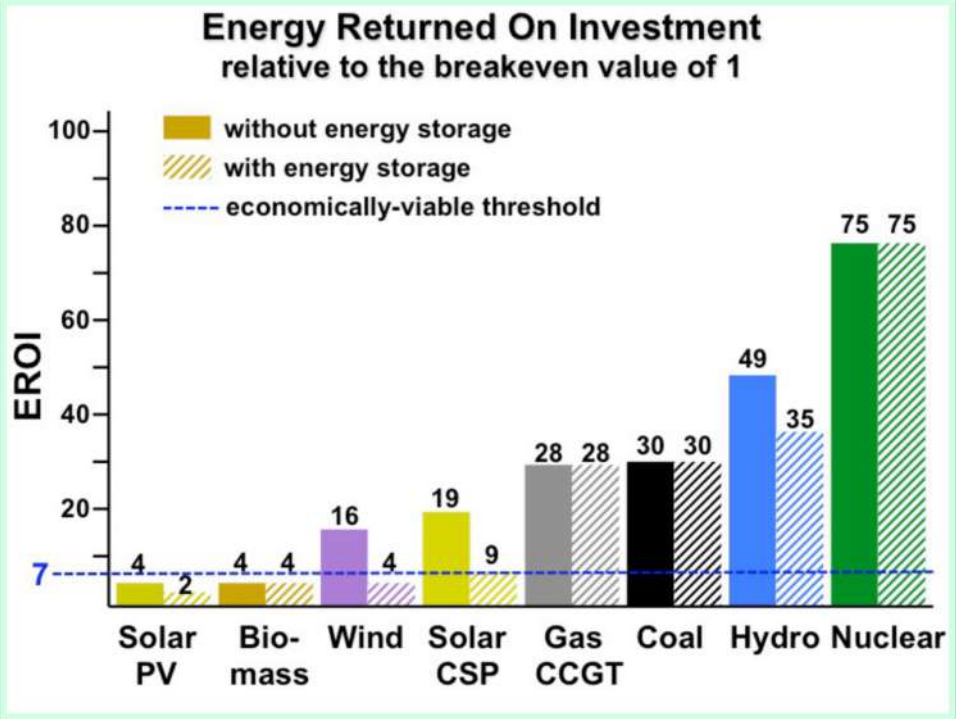
Il faut donc 27000/40 = 675 ha de cultures pour avoir 20 GWh chaque année, soit 20/675 = 0,03 GWh/ha

Au final, le **rendement énergétique RE = 0,03/87,6 = 0,0003**

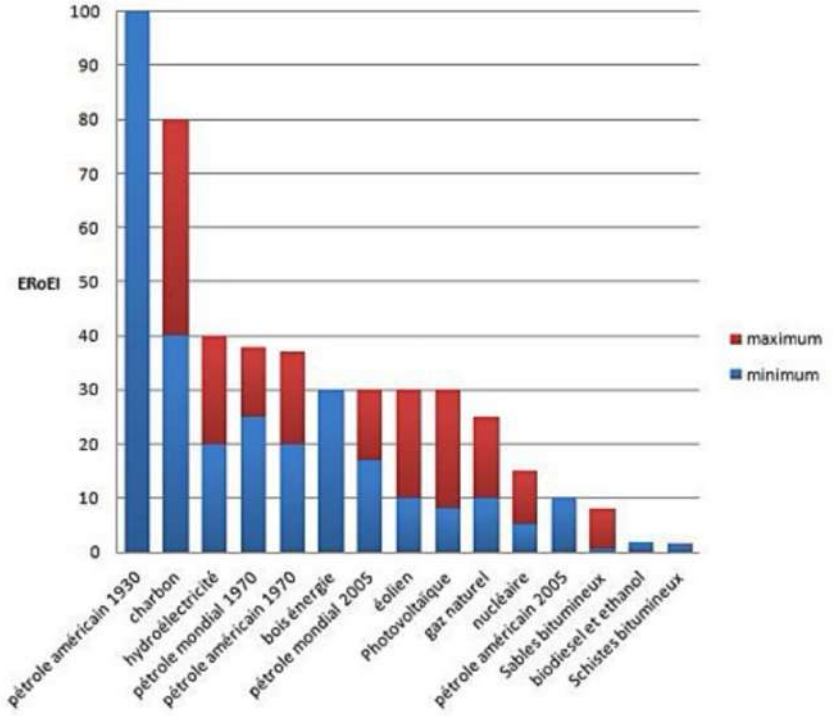
Même les panneaux photovoltaïques font 500 à 1000 fois mieux ...

Taux de Retour Energétique
TRE (EROEI)

$$TRE = \frac{\text{Energie libérée (utile)}}{\text{Energie consommée pour cette libération}}$$



Weißbach et al., Energy, 2013, 52:210–221.

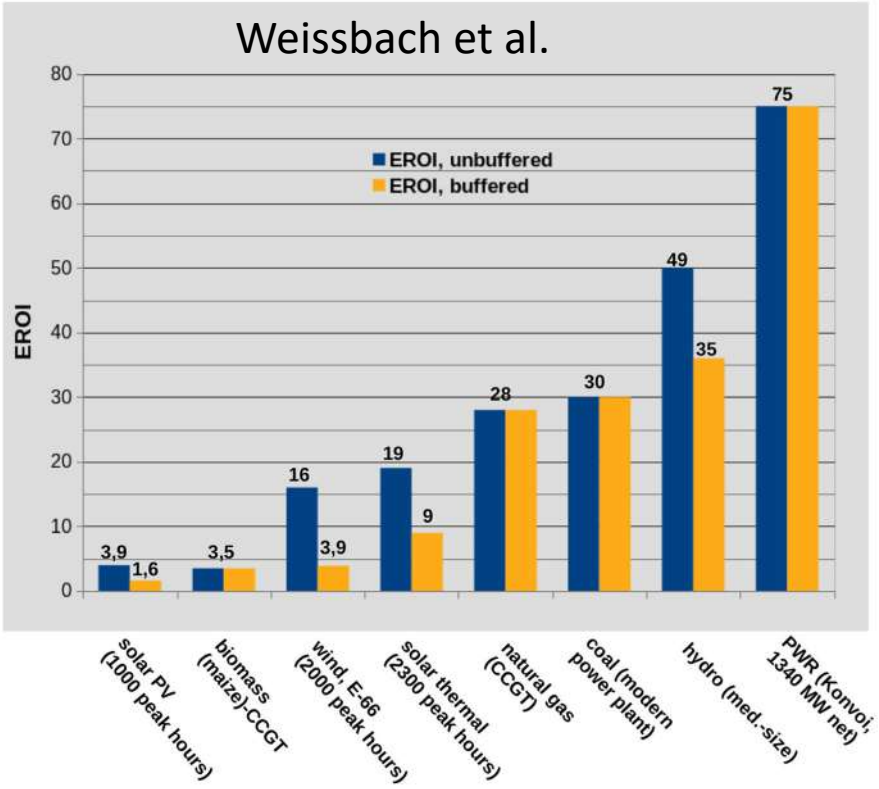


Objectif Sciences International

EROEI

EPJ Web of Conferences **189**, 00016 (2018) https://doi.org/10.1051/epjconf/201818900016
LNES 2017

Weissbach et al.



Chiriboga et al. Helyion 6, 2020

Biodiesel Equateur

Table 6

EROI for each scenario and raw material.

Scenario	Sugar Cane	Corn	Wood	African Palm	Pinion	Bovine	Porcine
S1	1.796	0.944	0.687	2.604	2.443	1.500	2.100
S2	1.796	0.986	0.748	2.787	2.576	1.769	2.415
S3	1.796	1.010	0.794	2.921	2.670	1.977	2.653
S4	1.796	1.040	0.845	3.052	2.743	2.187	2.891

Yazan (2018) *Applied Energy* 212
Arodudu (2017) *Applied Energy* 198 } 1-4

GES de la méthanisation

- **Gaz Naturel (base carbone ADEME):** 227 kg CO_2eq/MWh PCI

- **Biométhane**

Combustion 60% CH_4 + 40% CO_2 = 327 kg CO_2eq/MWh PCI

Construction-installation du site, Cultures, Chauffage, agitation, capteurs, Gestion auto, Purification, Pertes (fuites) de CH_4, Collecte + épandage des digestats, cultures dédiées

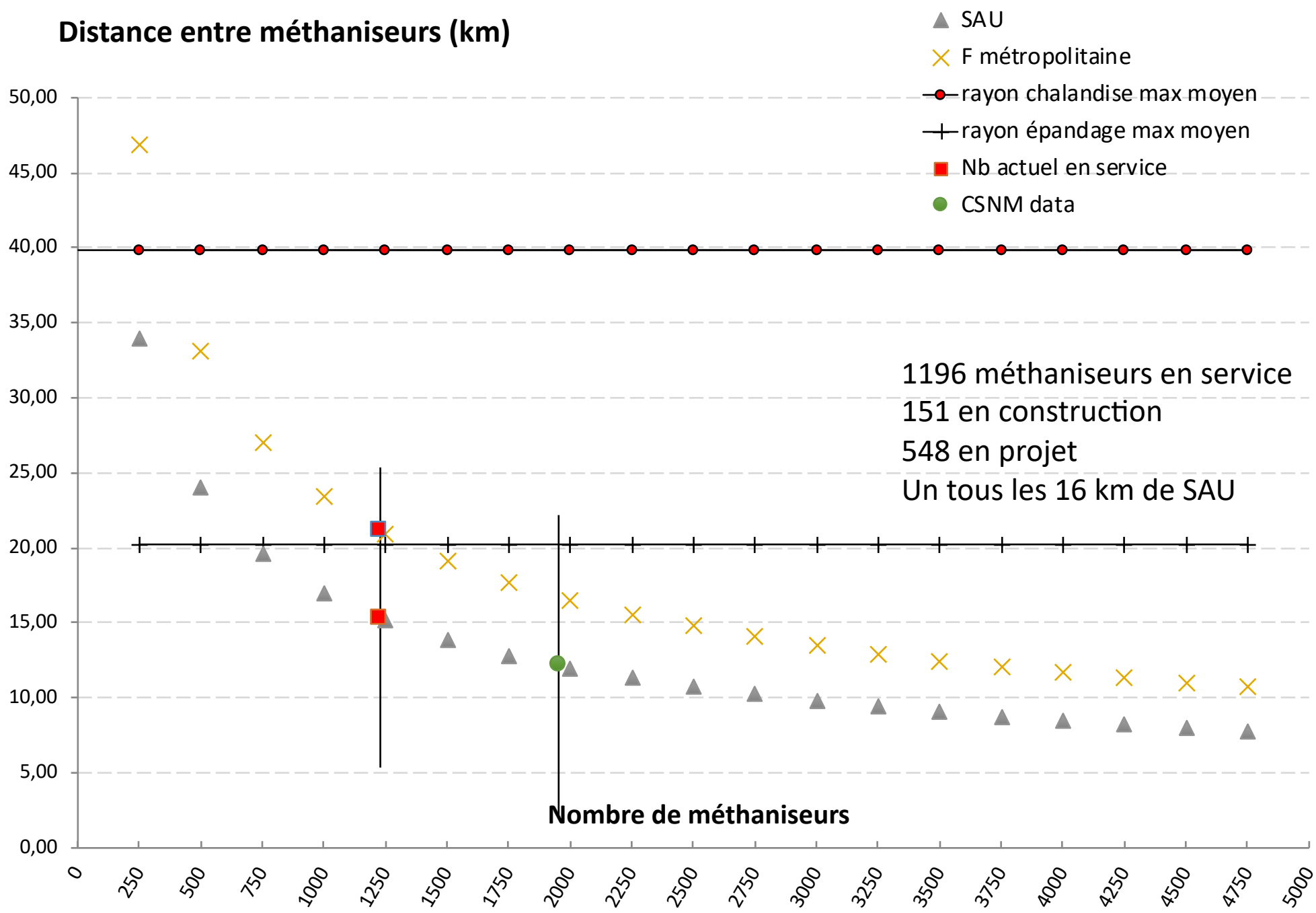
2-3 fois + importantes que les émissions de GES dues au GN ?!

Quel PRG pour CH_4 ? À 100 ans ? À 20 ans ? DIGES 2 ?
Quel N_2O émis ?

Jackson et al, Environmental Research Letters 2020: Increasing anthropogenic methane emissions arise equally from agricultural and fossil fuel sources

Meyer-Aurich, *Renewable Energy* 2012

https://www.isere.gouv.fr/content/download/37658/271663/file/4%20-%20Etude-dangers_SLE_v2_29012018.pdf


Distance entre méthaniseurs (km)
SAU
F métropolitaine
rayon chalandise max moyen
rayon épandage max moyen
Nb actuel en service
CSNM data
1196 méthaniseurs en service
151 en construction
548 en projet
Un tous les 16 km de SAU
Nombre de méthaniseurs
50,00
45,00
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
0
250
500
750
1000
1250
1500
1750
2000
2250
2500
2750
3000
3250
3500
3750
4000
4250
4500
4750
5000

Une concurrence déjà présente

2021-05-05 *Ouest-France*: Méthanisation: Craintes des jeunes agriculteurs, hausse des prix du fourrage

2021-04-05 *Réussir*: J'ai arrêté les CIVE d'été épuisantes pour les sols (GAEC Chiron)

2021-03-10 *La Dépêche-Le Petit Meunier*: Produits cellulosiques _ Concurrence entre nutrition animale et méthanisation concernant les écarts de triage des céréales

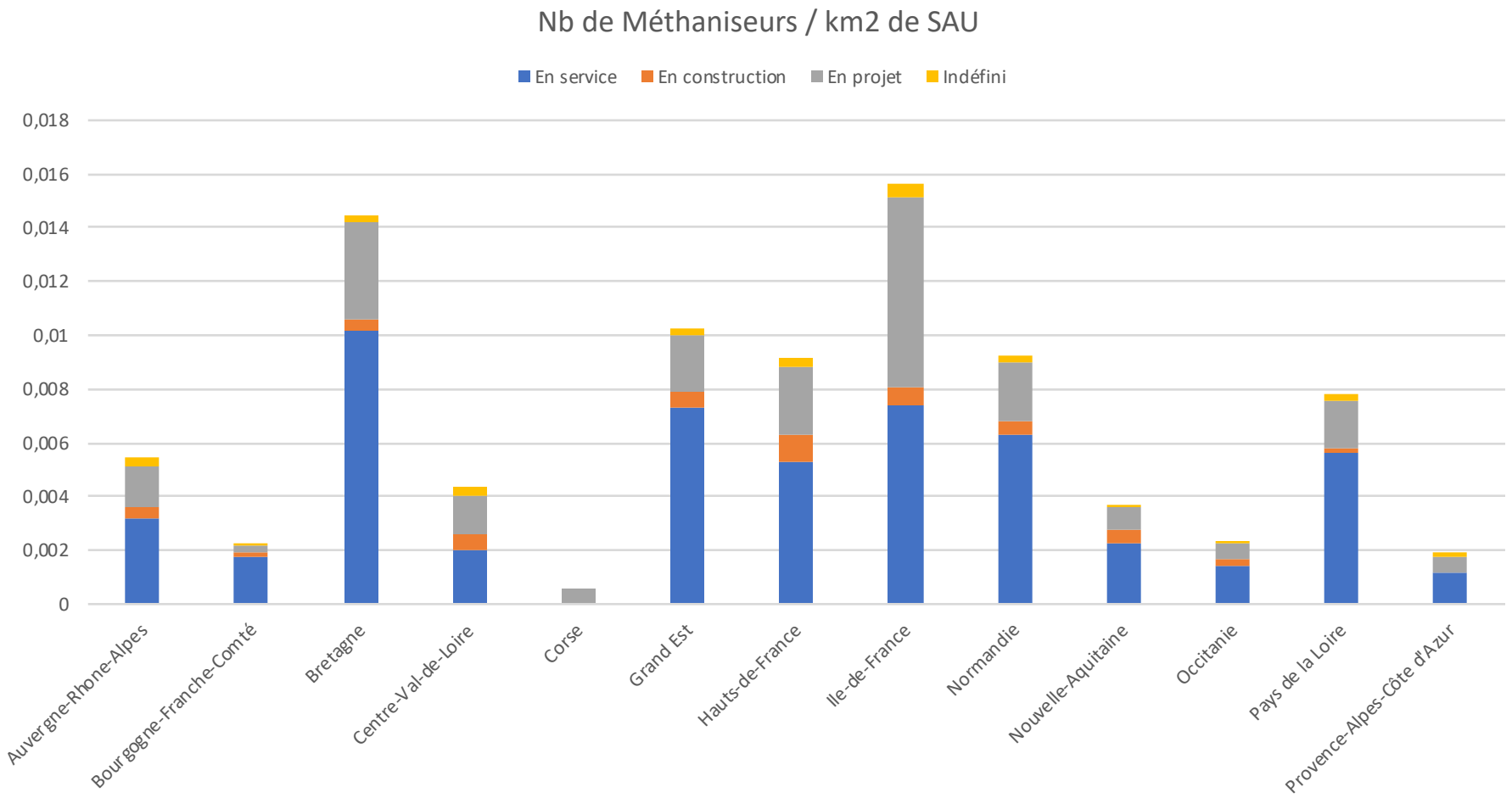
2020-11-14 *Grands Troupeaux*: Le biogaz contre les éleveurs. « Trop de fourrages finissent dans les méthaniseurs »

2020-09-29 *Le Parisien*: Méthanisation dans l'Oise :«Ça fleurit dans tous les sens, on a du mal à voir la cohérence »

2020-09-29 *L'Est Eclair Libération-Champagne* : Les éleveurs de moutons s'inquiètent de la concurrence des méthaniseurs dans l'Aube

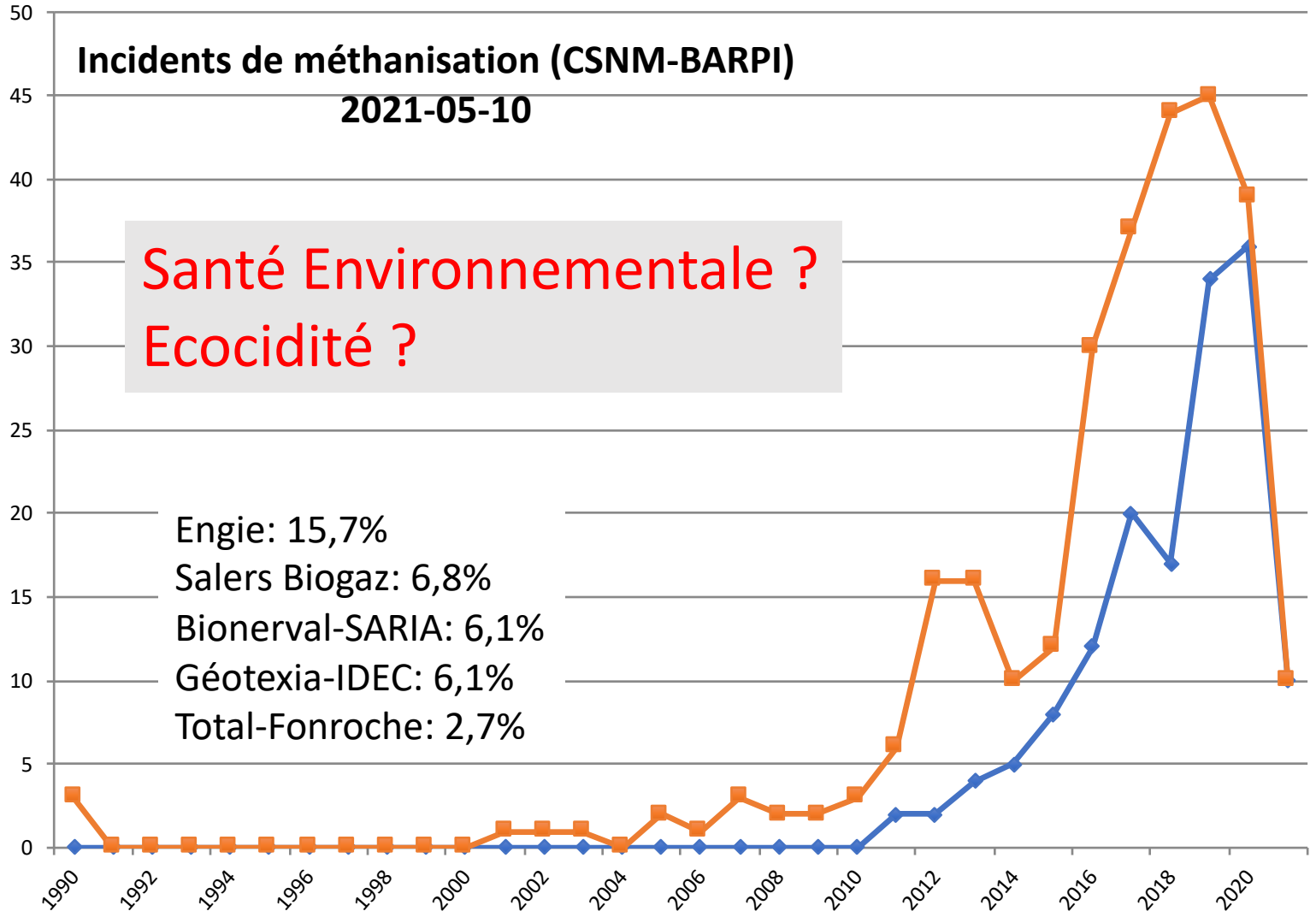
2020-07-16 *France 3*: En Deux-Sèvres, la pénurie de paille devient récurrente

2019-06-14 *La Voix du Nord*: Arrageois-Ternois – la méthanisation agricole, une énergie agricole en plein essort. Les méthaniseurs à la frontière viennent chercher leurs « déchets » en France

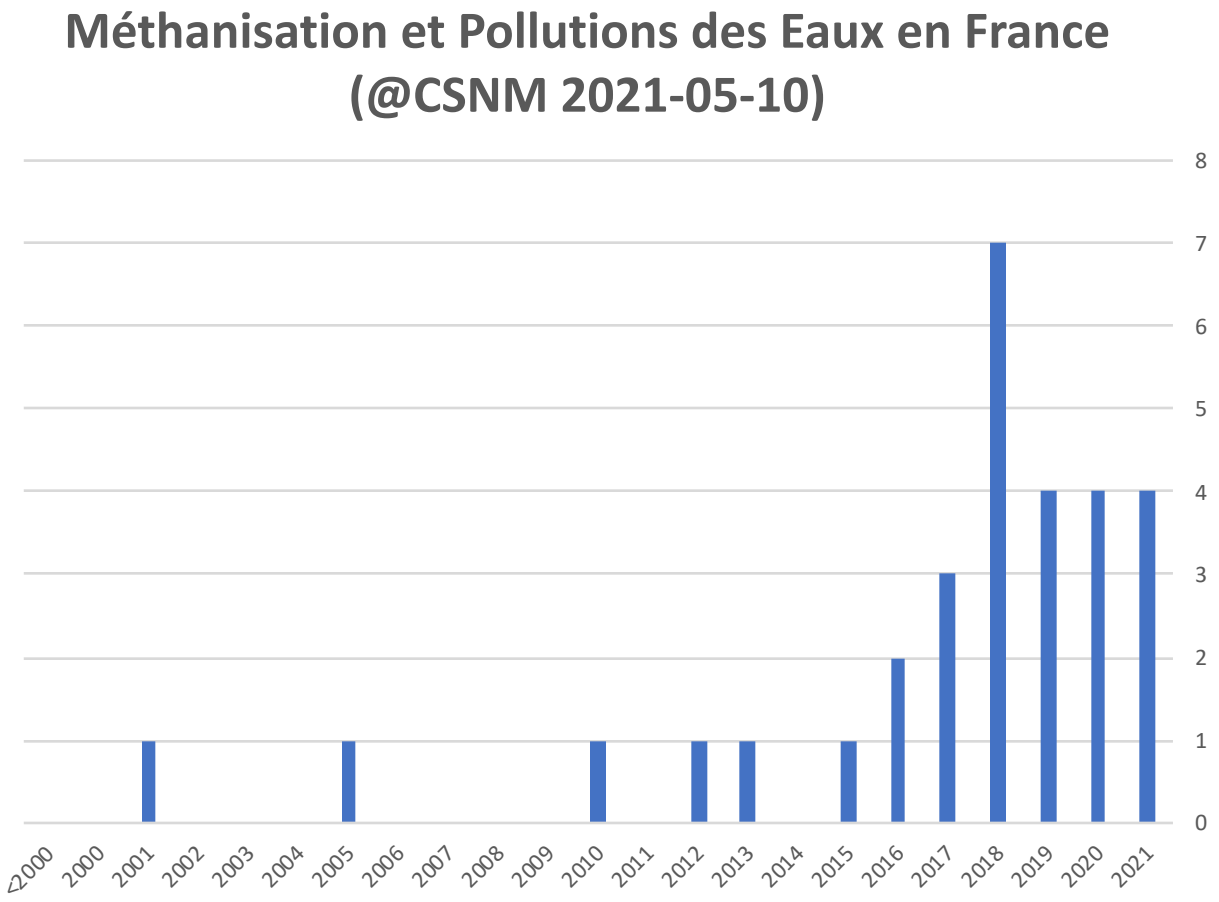

Nb de Méthaniseurs / km2 de SAU
En service
En construction
En projet
Indéfini
0,018
0,016
0,014
0,012
0,01
0,008
0,006
0,004
0,002
0
Auvergne-Rhone-Alpes
Bourgogne-Franche-Comté
Bretagne
Centre-Val-de-Loire
Corse
Grand Est
Hauts-de-France
Ile-de-France
Normandie
Nouvelle-Aquitaine
Occitanie
Pays de la Loire
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Accidentologie - historique

Jusqu'en 2014: 0,98 incident/méthaniseur/an
Depuis 2015: 4,75 incidents/méthaniseur/an



Des cours d'eau et l'eau potable menacés



2021-04-27 (Tence, 43): 80 m3 dans la Sérigoule, le Lignon puis jusqu'à St Etienne. *Canalisation fissurée*

2021-03-30 (La Mesnière, 61): 2000 m3 de lisier dans le Puisaye puis la Sarthe. *Déchirement de cuve à lisier de méthanisation*

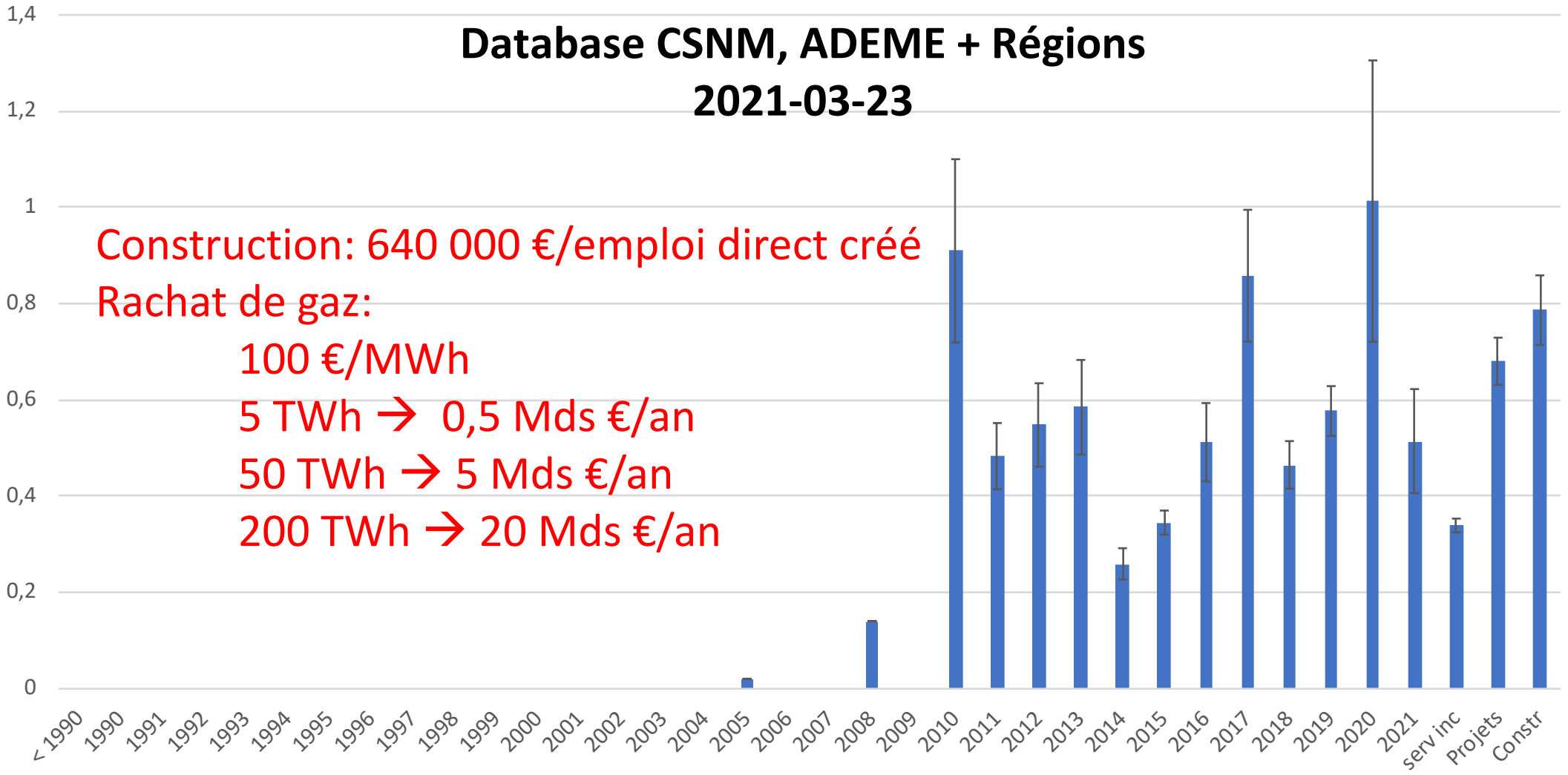
2021-03-17 (Aire-sur-l'Adour, 40): qq 100 m3 dans le lac de Loudens. *Rupture d'une fosse à digestat*

2021-02-28 (Volckerhinkove, 59): Ruissellements qq 100 m3 sur zone eau potable. *Fuites*

Andelnans, Vihiers, Méry-sur-Seine, Dampierre, Châteaulin, Sainte-Eulalie …

Des subventions sans obligation

Subvention moyenne par méthaniseur (en M€)



Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina (2012):

Germany should not focus on Bioenergy to reduce the consumption of fossil fuels and GHG emissions. This is the conclusion by the authors of this report after balancing all the arguments for and against the use of biomass as an energy source. Particularly, it should insist that the EU 2020 target of 10 per cent renewable content in road fuel energy is revisited. Rather, Germany should concentrate on other renewable energy sources such as solar heat, photovoltaics, and wind energy, whose area demand, GHG emissions, or other environmental impacts are lower than those of bioenergy. Energy conservation and energy efficiency improvements should have priority.

Promotion of bioenergy should be limited to those forms of bioenergy that: (a) do not reduce food availability or spur food-price increases due to competition for limited resources such as land or water; (b) do not have large adverse impacts on ecosystems and biodiversity; and (c) have a substantially (> 60 – 70 per cent) better GHG balance than the energy carriers they replace. The valuable range of services that ecosystems provide to the public also needs to be respected. All these items have to be considered when biomass or biomass products are imported for bioenergy purposes.

Un Collègue Danois (2021):

Everything is not great. The company is making a fortune producing biogas based on primarily slurry. **The business is only rentable due to public support** (the taxpayers). The company itself has confirmed that to me. In my research i found out, that Nature Energy's nine danish filials in 2018 got more than half a billion danish Kroner (**roughly 68 million Euro**) in **public support**. They will get the same public support every year until 2032. The parliament has observed that the rules are too lucrative and has changed the public support for newcomming biogas companies. I guess Nature Energy has the same strategy for their investments in France. **Their strategy is to grow big in all Europe**. Maybe they also can find ways to "milk" the EU for money?

One of the problems producing biogas is the smell. **There has been quite a lot af complaints from neighbours to the biogas plants**. Nature Energy say, that they have solved the problems. I don't know if they are right. But maybe they can solve it. In my hometown, Kolding the protests against the smell pressed the local council to change the decision to allow the company build a biogas plant.

Nature Energy is mostly owned by the **foreign equity fund**, **Gosford Capital Designated Activity Company based in Dublin**. Which is again owned by an **american** equity fund, **Davidson and Kemper** and an **english** equity fond, **Pioneer Point Partners**. Why do they have an address in low tax Ireland?

The danish Pension company "Sampension" owns 20%. They have 9 local filials in which they go together with local farmers, but Nature Energy has the deciding influence.

Méthanisation oui ! Mais:

- Pour déchets-vrais uniquement
- Intrants et extrants appropriés
- Energie utilisée en Circuits courts et autoconsommation le plus possible
- Avec contrôles réels, bien échantillonnés
- Substitution à une énergie plus carbonée
- Utilisation-conditionnement des extrants selon nature et conditions pédologiques
- Subordination des subventions au gain environnemental
- Ne pas comparer aux mauvaises pratiques !

Merci de votre attention !

Les Fiches Pédagogiques du CSNM: https://www.cnvmch.fr

https://twitter.com/CSNM9

www.linkedin.com/groups/8732104/

https://www.facebook.com/groups/445158802683181/

Collectif National Vigilance Méthanisation
Canal Historique
C N V M (CH)

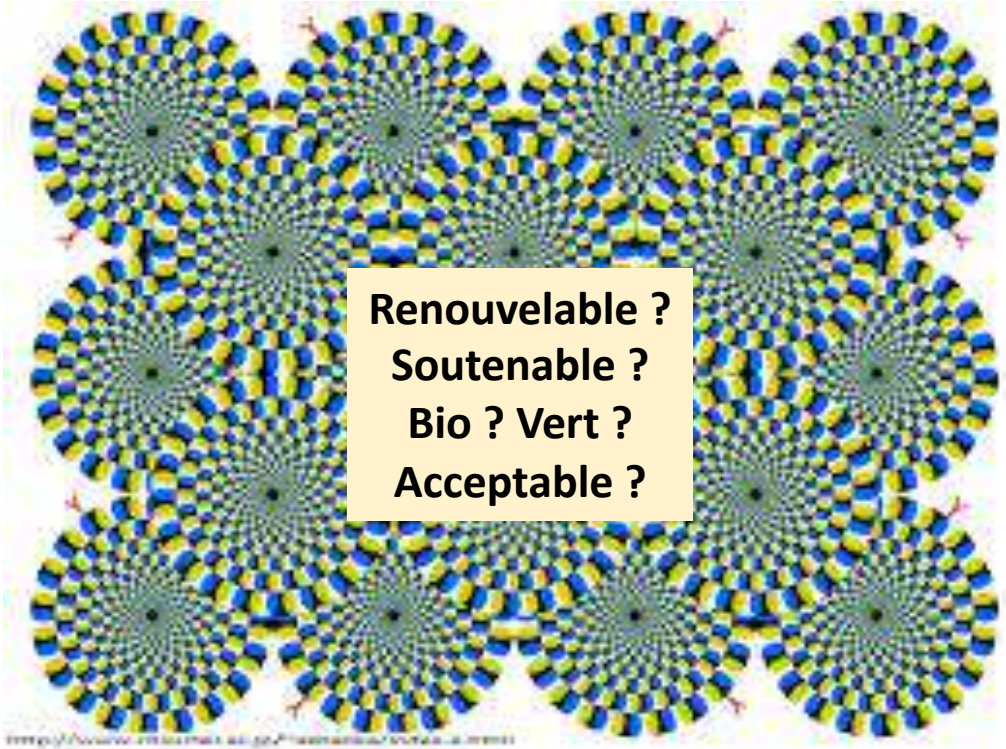
forum-cnvmch-csnm@googlegroups.com

Cycle du carbone GES

Neutralité carbone

Consom biomasse
Retour à la terre

Surfaces monopolisées
COS
CIVES



Conditions Agriculteurs

Subventions
Concurrences

Pollutions, écocidité
Santé Environnementale

Epandages
Eaux, airs, sols

Energie délivrée
Transition

TRE-EROIE
ACV

Réflexion globale: Transition Energétique maintenant ?

Raréfaction des ressources
Raréfaction de l'énergie
Démographie croissante

Recul du Permafrost
Fontes calottes glaciaires

Alimentation ?

GES : +4-7°C en 2100

Réduction des surfaces habitables et cultivables

Migrations de masse, famines, conflits

Méthanisation ou **Isolation + Pompes à chaleur** ?

Energie: carbonée faible efficacité (biomasse) jusqu'en 2050 ou **décarbonée haute efficacité** (nucléaire + Optimisation PV, Eolien, Métha) ?

Une riveraine le 20 avril 2021

Nous habitons St Romain de Surieu, en Isère.

Une unité de méthanisation a été construite à côté de chez nous (une cinquantaine de mètres en limite de propriété ; environ 70 mètres entre les cuves et notre maison).

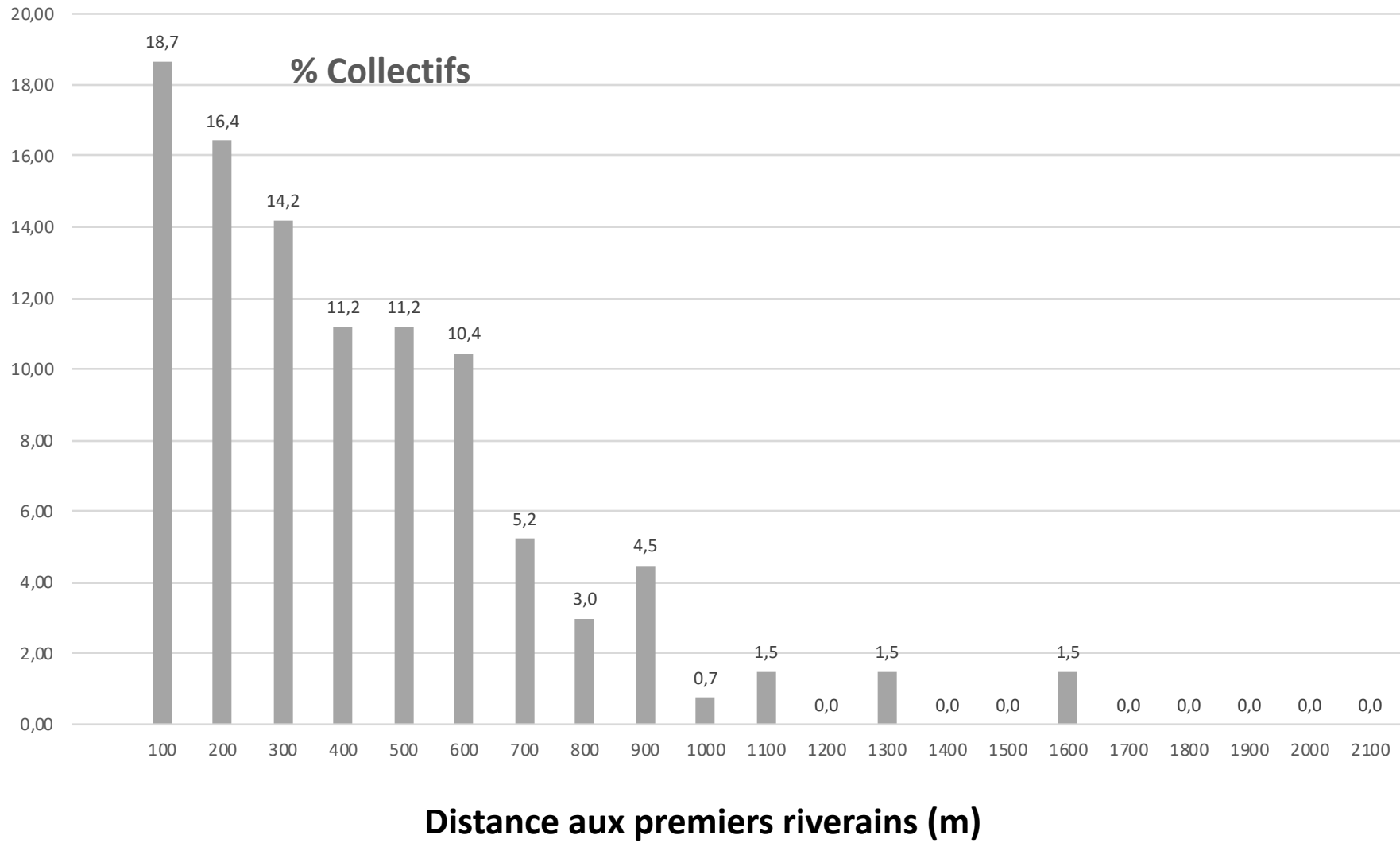
Depuis la mise en route de l'installation, nos conditions de vie se sont considérablement dégradées. La nuisance principale est le bruit mais il y a également le trafic routier, les odeurs, les fuites de digestat, la mare asséchée…..

Les non-respect des prescriptions générales de ces installations sont nombreuses…

Nous doutons que le tonnage déclaré soit bien respecté.

Nos différentes démarches nous ont conduit à solliciter les services de l'Etat et à nous renseigner sur la méthanisation.

Nous avons écrit aux différents services de l'Etat, mais aussi au Préfet, au Sous Préfet, au Ministre de l'Intérieur et à la ministre de la Transition écologique (sans réponse des ministres).
Pour le moment, nos démarches n'ont pas permis de trouver de solution au problème.
Nous avons constaté le non respect du permis de construire (dimensions, emplacement, cuves semi-enterrées, problème de distance par rapport à notre habitation….)


% Collectifs
20,00
18,00
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
18,7
16,4
14,2
11,2
11,2
10,4
5,2
3,0
4,5
0,7
1,5
0,0
1,5
0,0
0,0
1,5
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000
2100
Distance aux premiers riverains (m)