

Méthanisation en voie solide - Etat des lieux

Présentation et tour d'horizon des procédés et acteurs existants

A. Pauss, L. André, T. Ribeiro



Comparaison des filières de méthanisation en France et Allemagne

	Allemagne	France
Nombre unités	~9004 (fin 2016)	~463 (fin 2016)
Puissance	~4018 MW	~379 MW dont à la ferme 267 unités pour 78 MW
Investissement	3294 € / kWe	6313 € / kWe

Allemagne

- ❖ Encouragement pour la production d'électricité
- ❖ Développement d'installations plus ou moins standardisées
- ❖ Méthanisation à partir de cultures énergétiques
- ❖ Aide publique élevée

France

- ❖ Moins d'aides publiques mobilisées
- ❖ Installations plus variées
- ❖ Croissance plus lente
- ❖ Technologies disponibles sur le marché peu adaptées aux gisements





Contexte national :

- **50 % des unités** sont situés **à la ferme**, représentant une puissance électrique installée sur le territoire uniquement de **6%** ([ADEME, 2013-2016](#))
- En 2013, **9%** des unités de méthanisation agricoles en France étaient de type **voie sèche** ([ADEME, 2013](#))
- Gisements agricoles disponibles en France ([Degueurce et al., 2016](#)) :
68 - 89 Mt.an⁻¹ de Fumier **19 Mt.an⁻¹ de Lisier**

Objectifs des des pouvoirs publics :

- 1500 méthaniseurs d'ici 2030
- 40% de gaz à effet de serre en moins d'ici 2030
- Valoriser le retour au sol des matières organiques

Procédés de méthanisation

- Méthanisation en phase liquide

- 8 à 20% Matière Sèche
- Mélange, pompage

89% des unités
en France

- Méthanisation sèche ou solide

- 20 à 50% Matière sèche
- Pas de mélange du liquide

11% des unités
en France

57 unités
45 discontinues
12 continues

source : 

Total de 490 unités (tous substrats) en France (MEDEEM, dec. 2016)

Unités de méthanisation voie solide

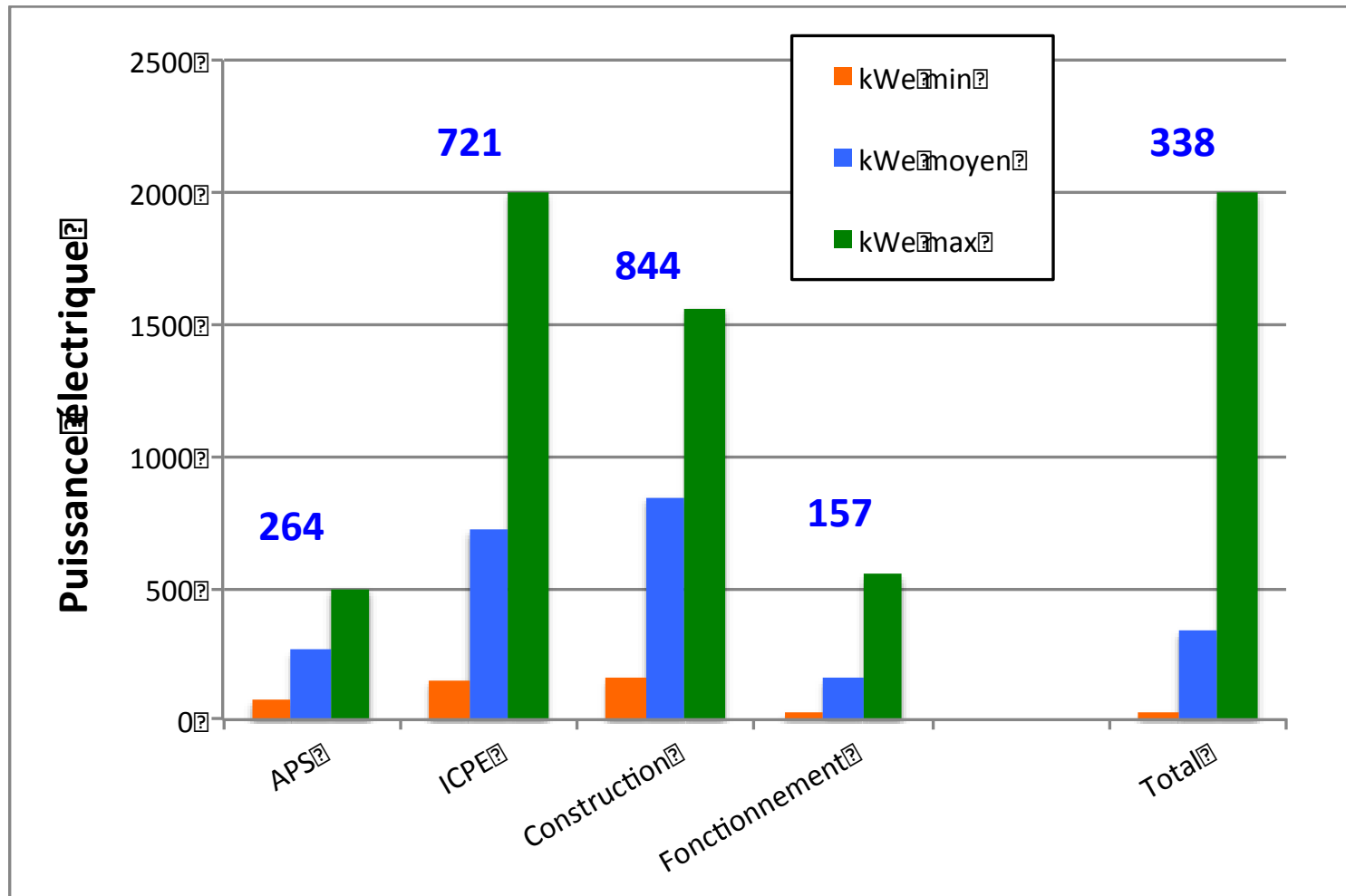
Source : Solagro 2016



	APS	ICPE	Construction	Fonctionnement	Total
Discontinu	4	7	2	32	45
Continu	1	4	4	3	12

	APS	ICPE	Construction	Fonctionnement	Total
Injection	1	7	2	2	12
Cogénération	3	4	4	33	44

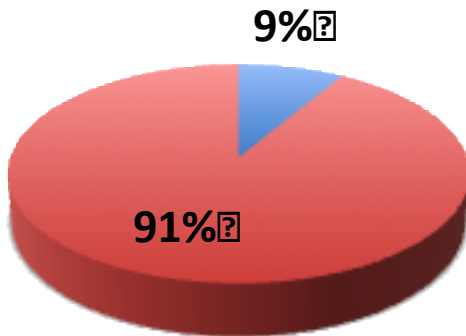
Unités de méthanisation voie solide



Unités de méthanisation voie solide

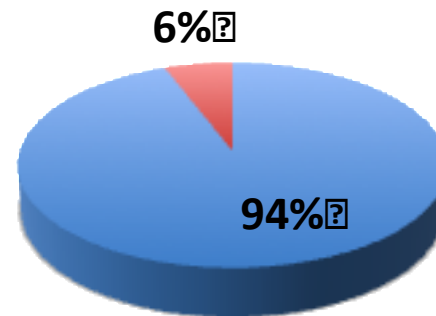
35 unités

Agricole Individuel



continues
discontinues

Agricole Individuel



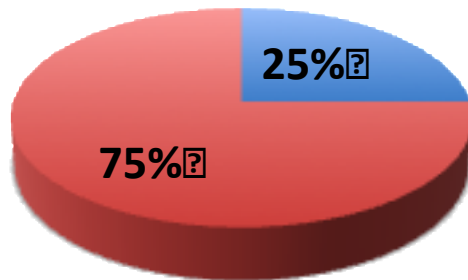
cogénération
injection

Unités de méthanisation voie solide

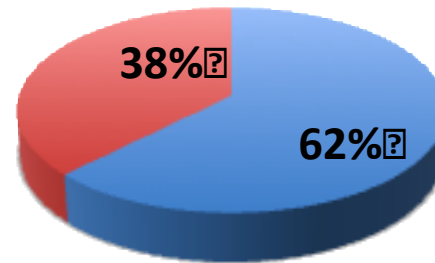
Agricole ☐ Collectif ☐

8 unités

Agricole ☐ Collectif ☐



continu ☐
discontinu ☐

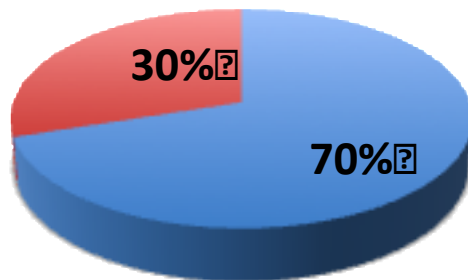


cogénération ☐
injection ☐

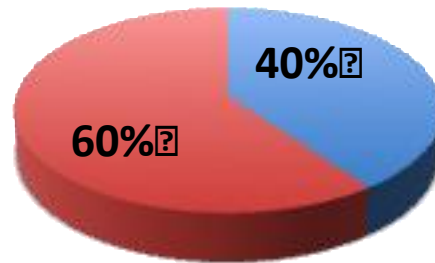
Territorial ☐

10 unités

Territorial ☐

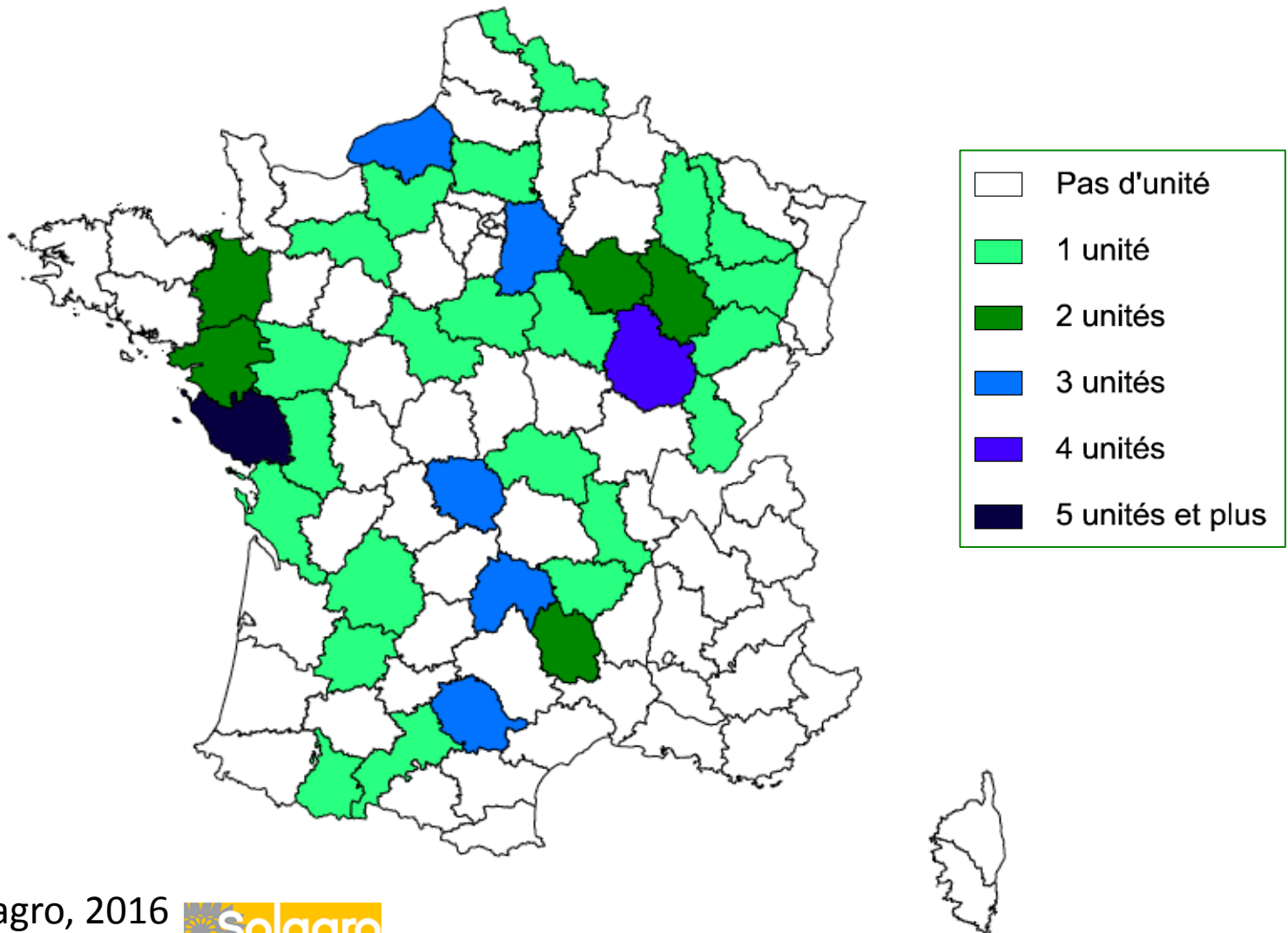


continu ☐
discontinu ☐



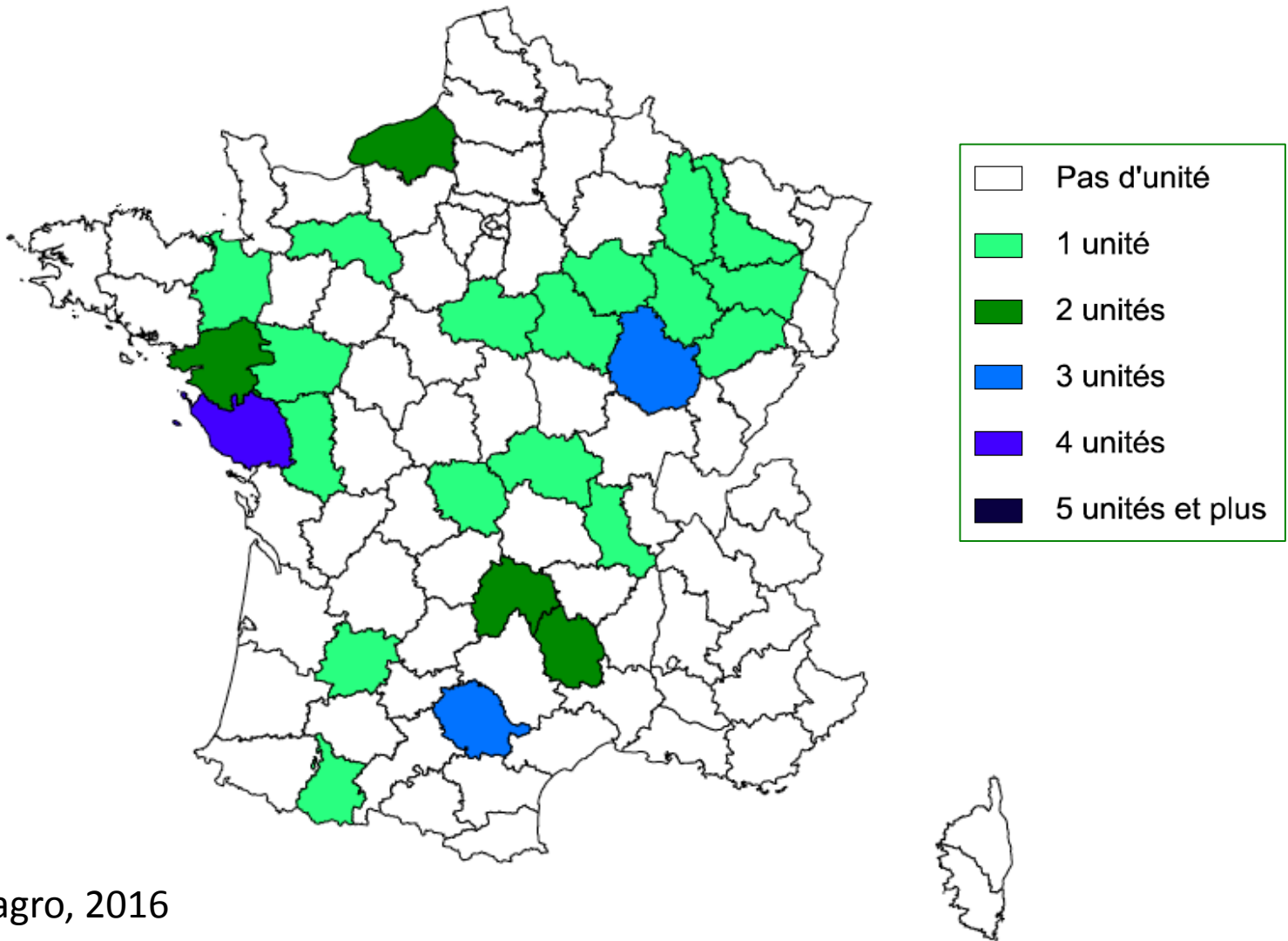
cogénération ☐
injection ☐

Toutes unités



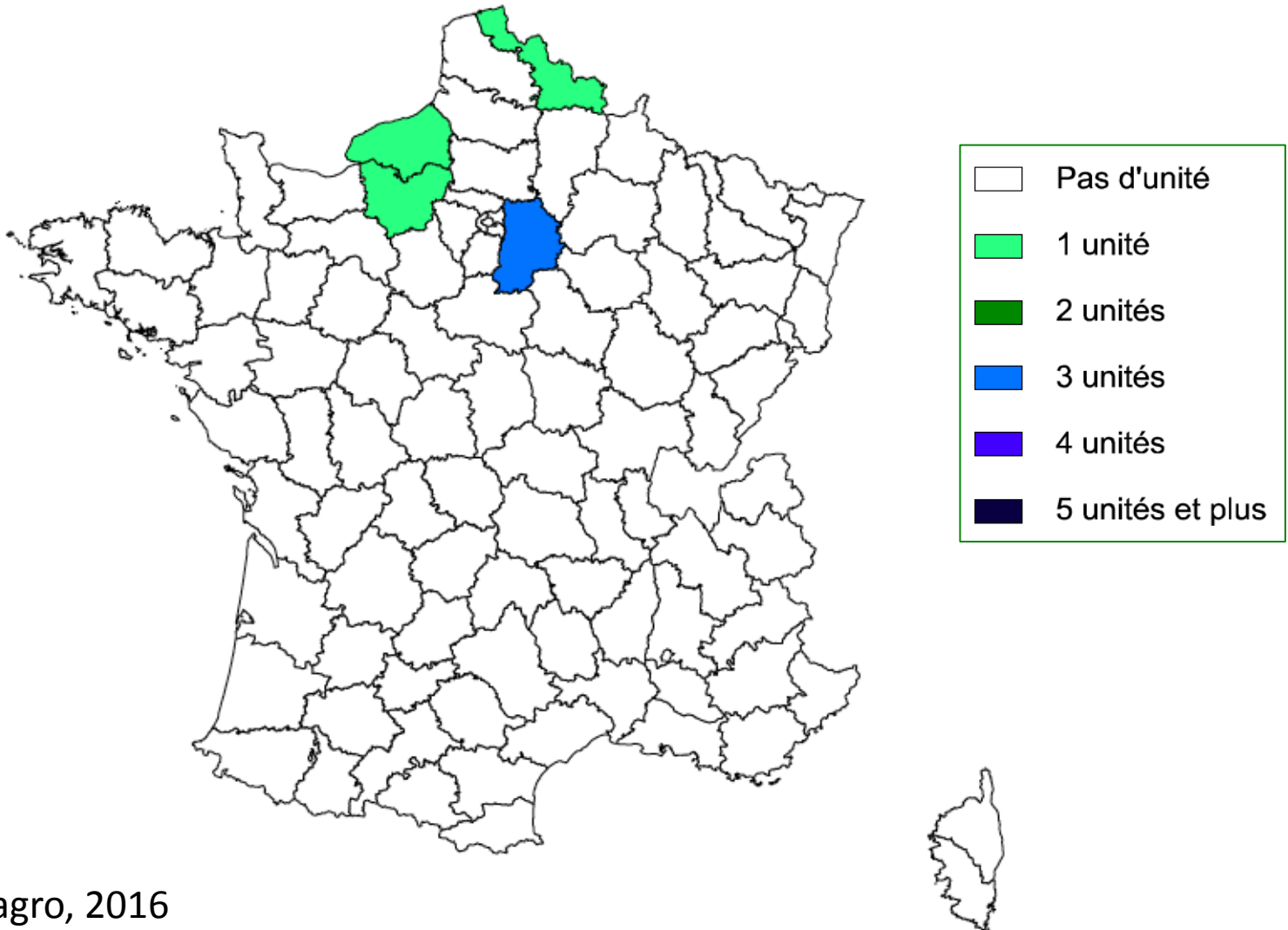
Source : Solagro, 2016

Unités en fonctionnement



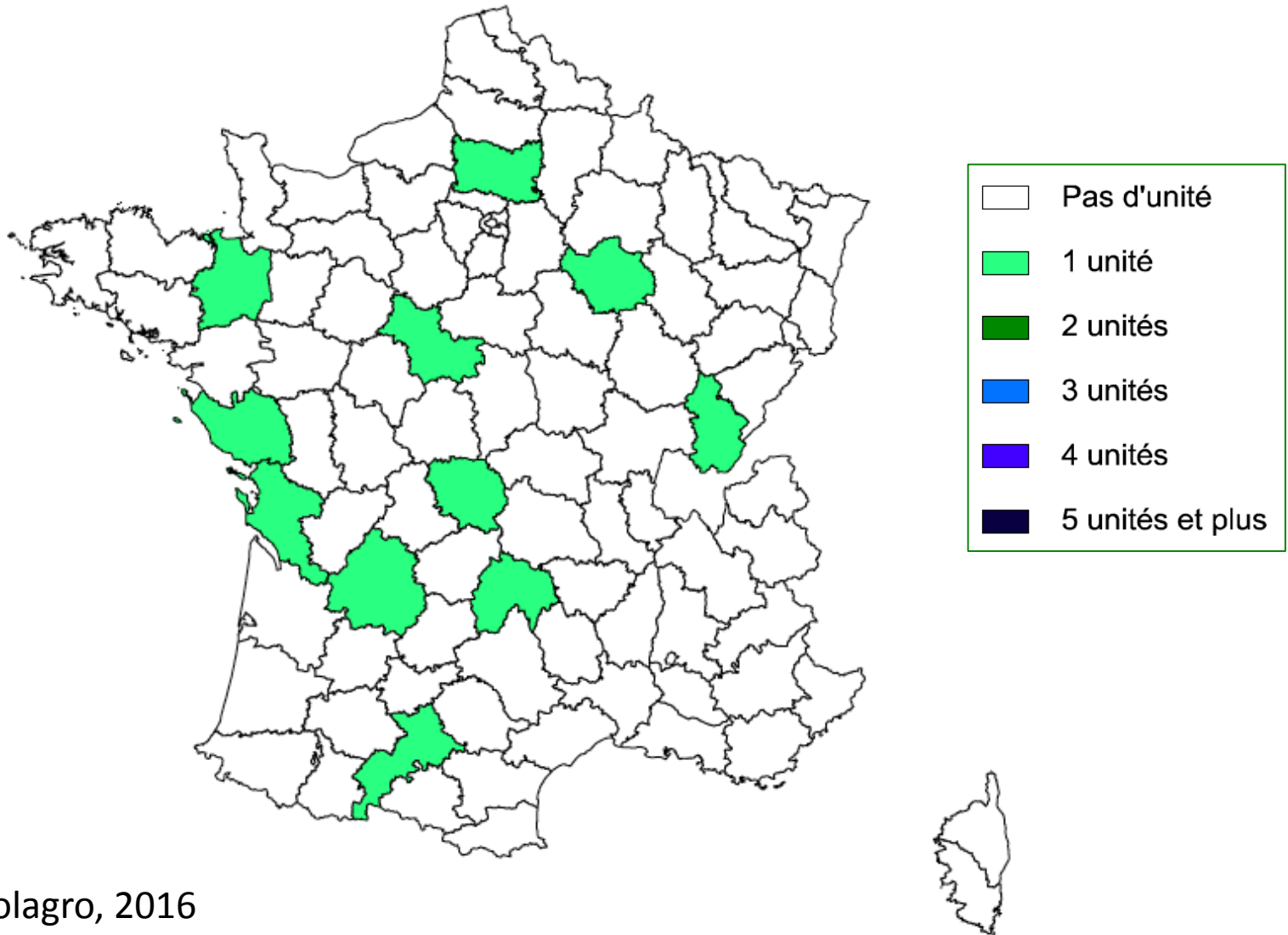
Source : Solagro, 2016

Unités en construction



Source : Solagro, 2016

Unités en instruction ICPE



Source : Solagro, 2016

Exemple d'unités liquide / solide, HdF

69 unités en service,

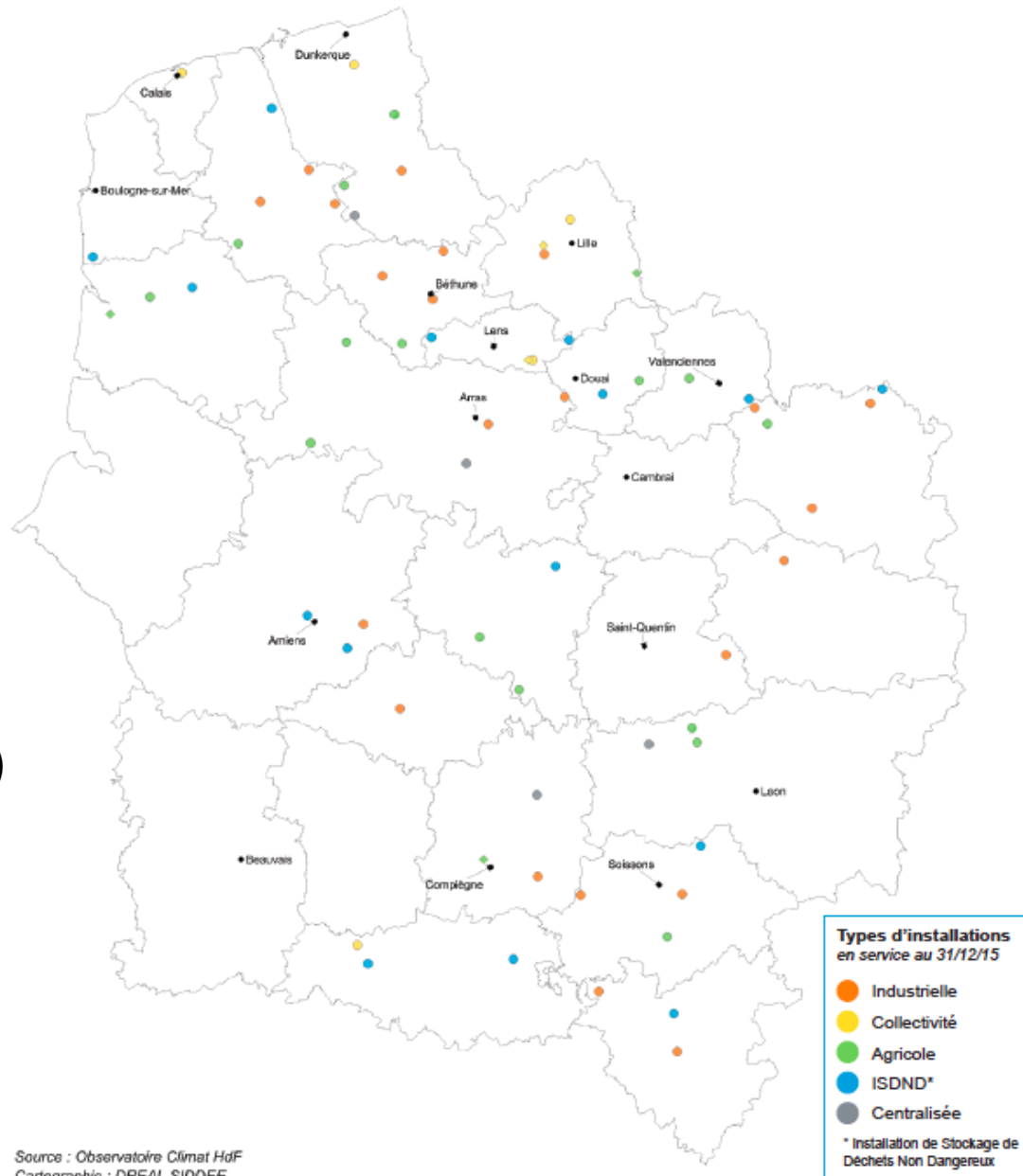
dont :

5 en injection (+ 19 en projet)

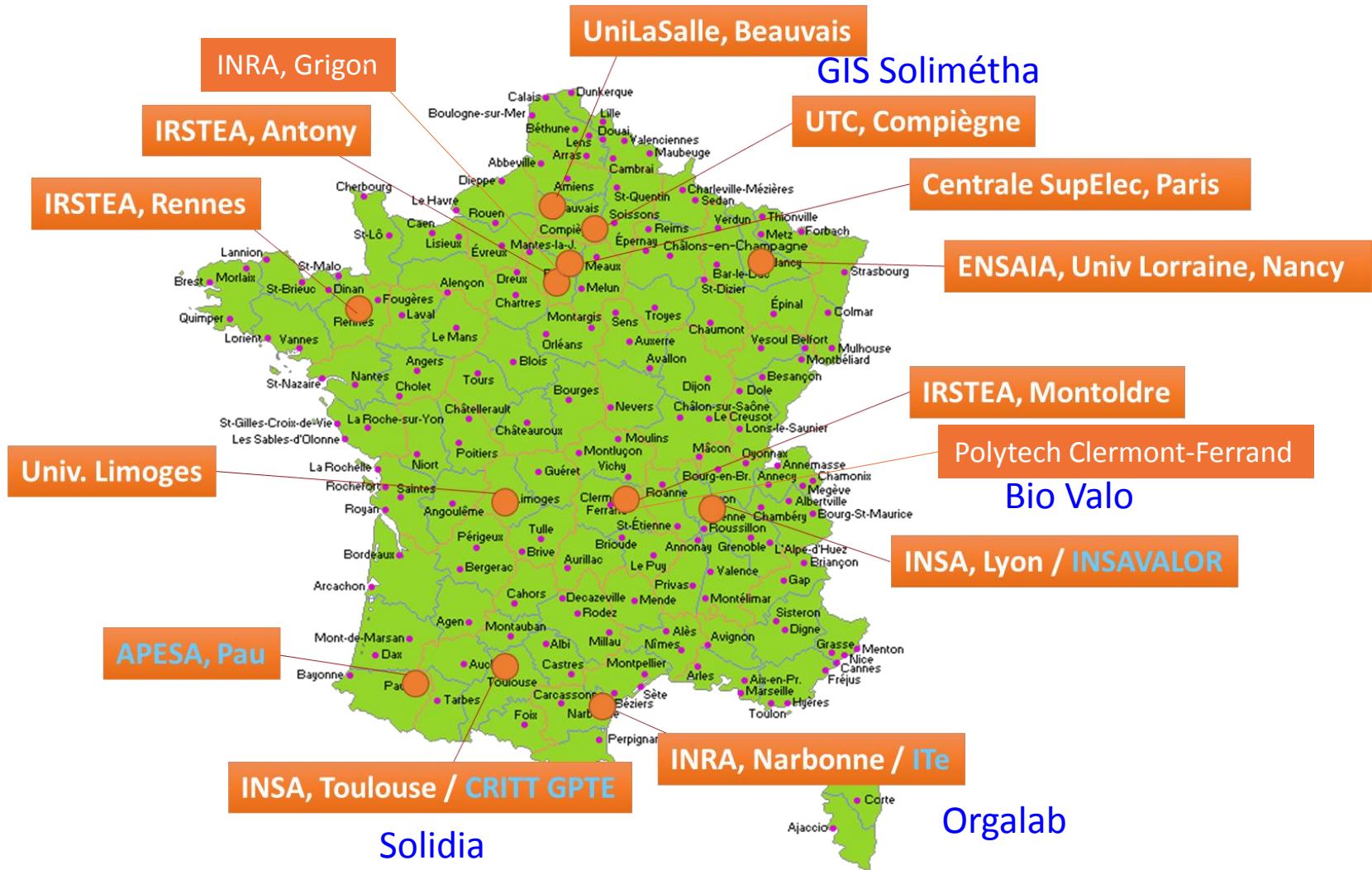
46 en cogénération (+ 38 en projet)

> 550 GWh/an

1 unité en métha solide (+ 2 en projet)

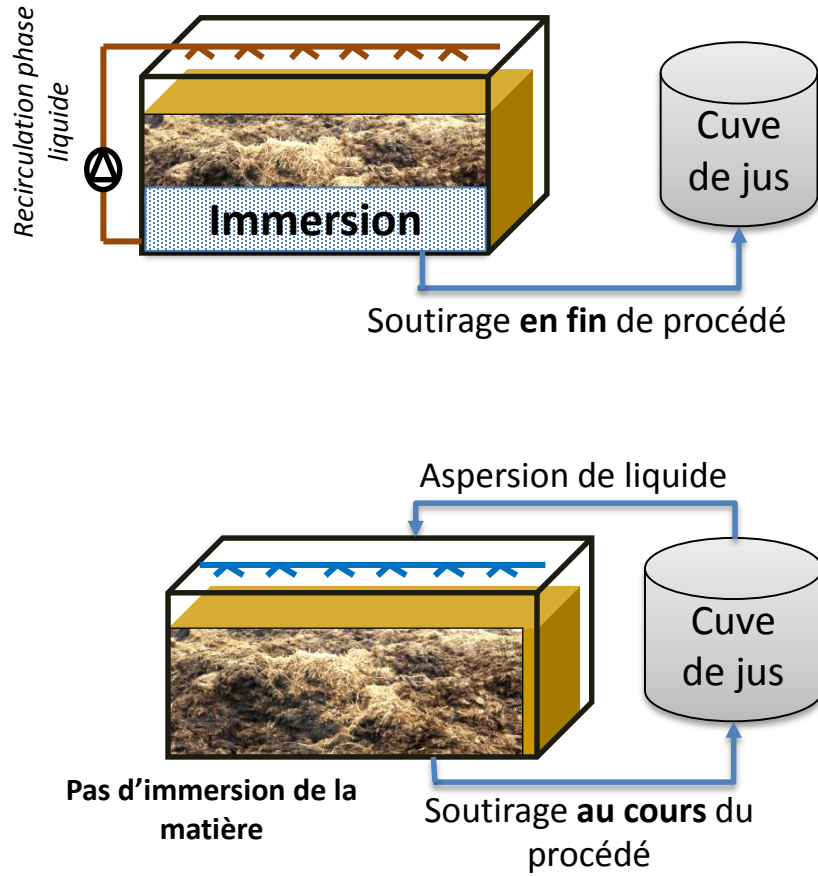


Les centres de recherche et de transfert technologique sur la méthanisation



Procédés continu, discontinu

Discontinu



Continu

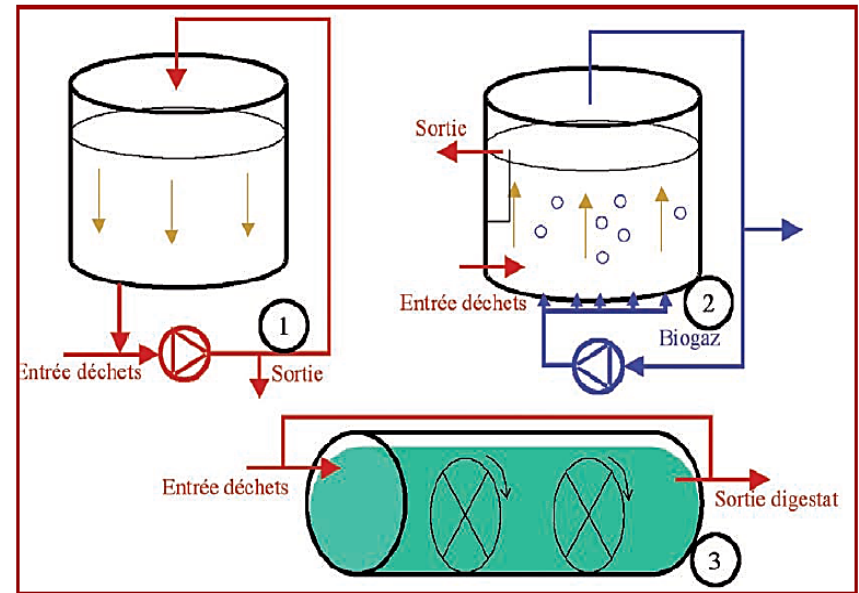
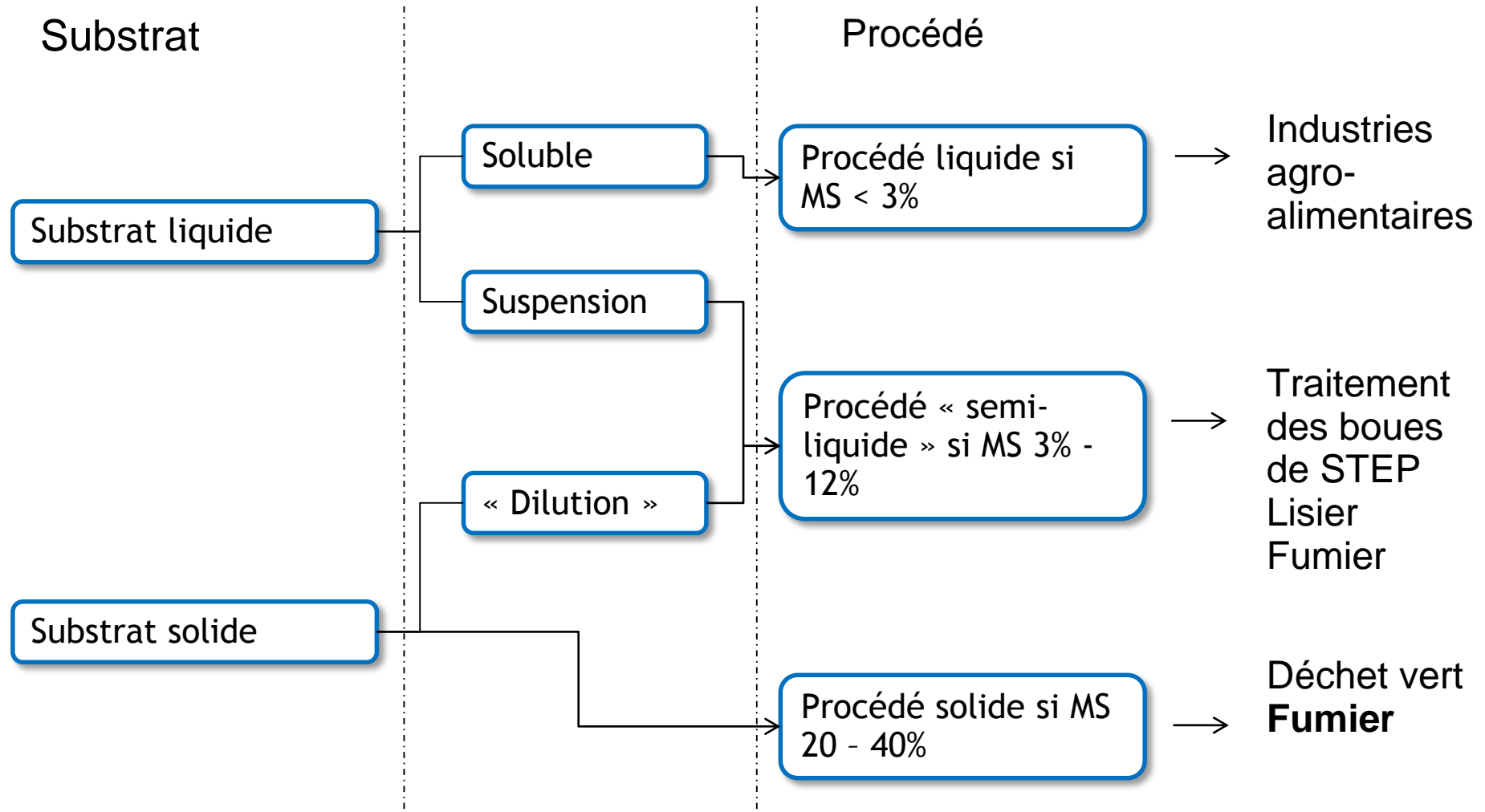


Figure 4: Principales technologies de digestion sèche. 1: à recirculation de digestat (Dranco), 2: recirculation de biogaz (Valorga); 3: digesteurs pistons horizontaux (Kompogas, BRV).

Comment choisir le procédé ?



Quelques installations de méthanisation en voie solide en France



Ineval, GAEC La Lougnolle Auzanneau



ERigène, EARL Bois Gilbert



ARIA Energies, GAEC du Bois Joly



Naskeo Methajade, SAS Saint George Méthagri

Quels substrats pour une méthanisation en voie solide?

- Sous-produits agricoles disponibles en France
 - 68 à 89 Mt.an⁻¹ de fumier bovin
 - 19 Mt.an⁻¹ de lisier
- 551 unités à la ferme
 - cogénération de 30 kW
- 70 % unités à la ferme
 - Cogénération de 5 kW

(Degueurce et al., 2016)

Quelle technologie ?

- Sac
- Silo

- GAEC du Bois Joly – Aria Energies
- Chiemgauer



- Container ou garage

- Ducellier et Isman (1939)
- Bekon
- Naskeo-Methajade
- Bioferm
- Bal-hybrid
- Locks TNS
- Kompoferm
- Smarthferm
- Aikan® Technology
- Biocel
- Mobigas Technologie
- Muckbuster et Flexibuster
- ERigène - EARL Bois Gilbert
- Portagester
- Kub Process
- Ambiogaz
- SEBAC
- Omnisolis
- Sud Ouest Biogaz



Source: BIO energie
International

Quelle technologie ?

- Mélange par recirculation du biogaz
 - Valorga
 - ArkoMétha
- Mélange par recirculation du digestat
 - Dranco
- Mélange mécanique
 - Kompogas
 - Laran
 - Ineval / Ogin
 - Eisenmann
 - CH₄ systèmes
- Pas de mélange
 - Transpaille
 - EasyMetha

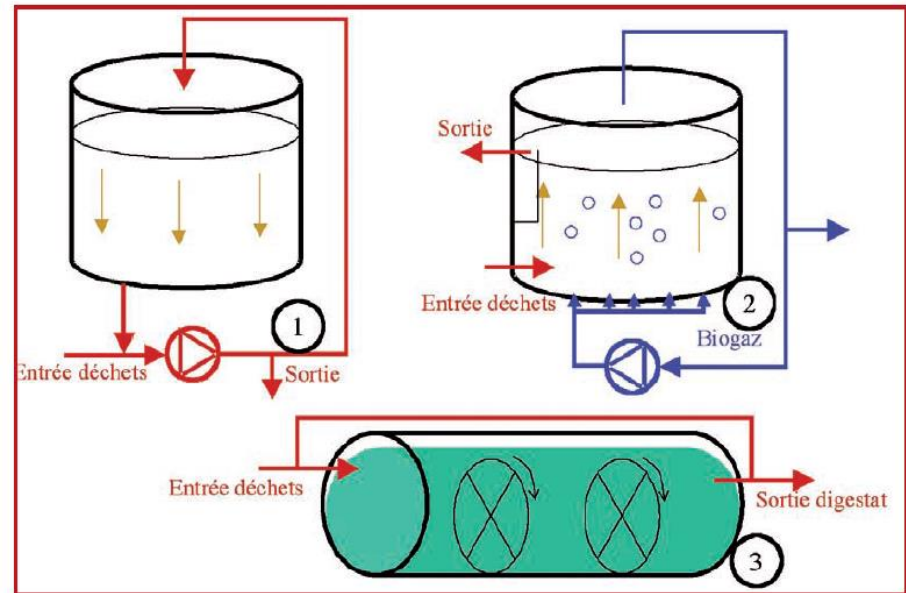


Figure 4: Principales technologies de digestion sèche. 1: à recirculation de digestat (Dranco), 2: recirculation de biogaz (Valorga) ; 3: digesteurs pistons horizontaux (Kompogas, BRV).

Quelle technologie ?

Continu

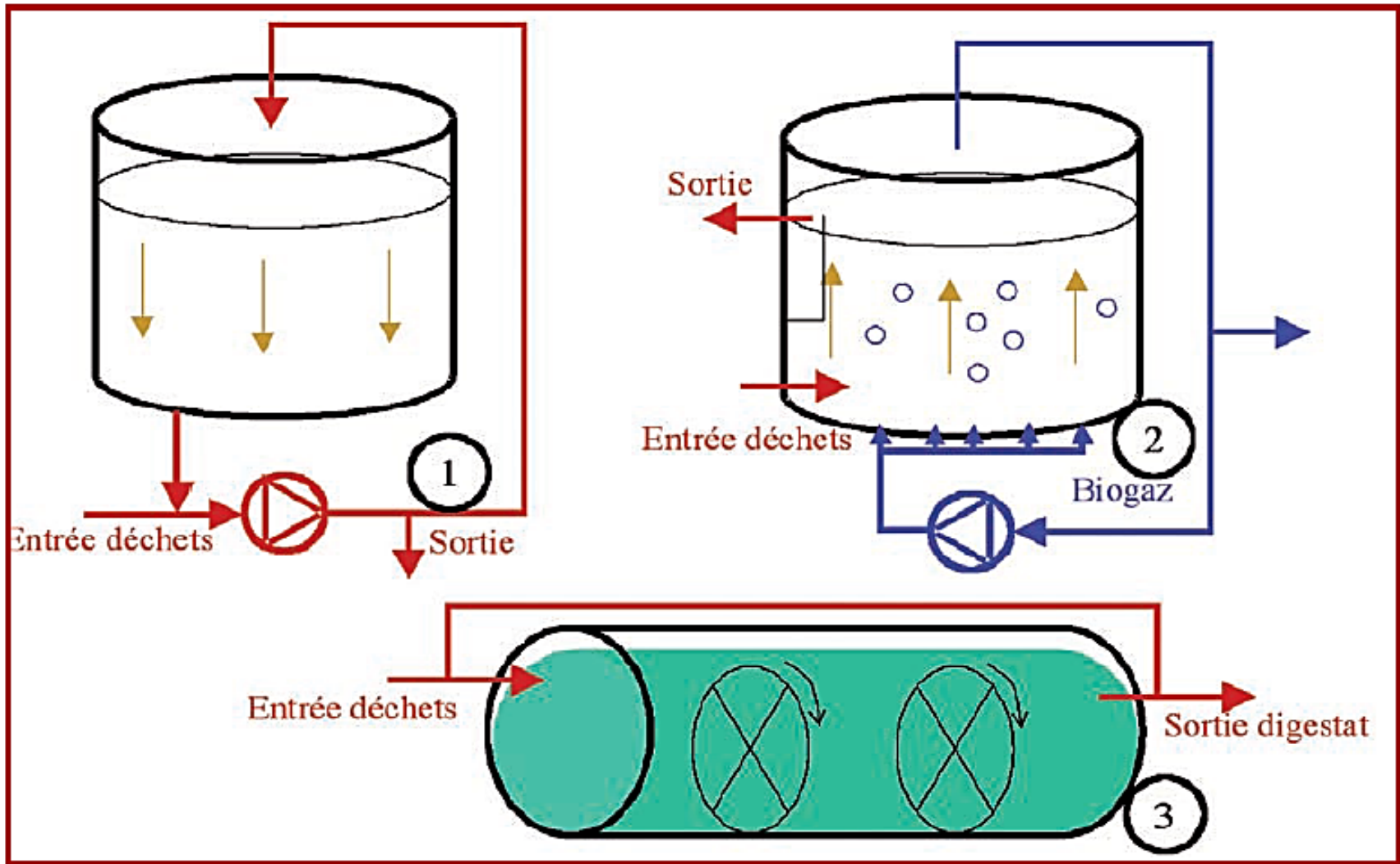


Figure 4: Principales technologies de digestion sèche. 1: à recirculation de digestat (Dranco), 2: recirculation de biogaz (Valorga); 3: digesteurs pistons horizontaux (Kompogas, BRV).