

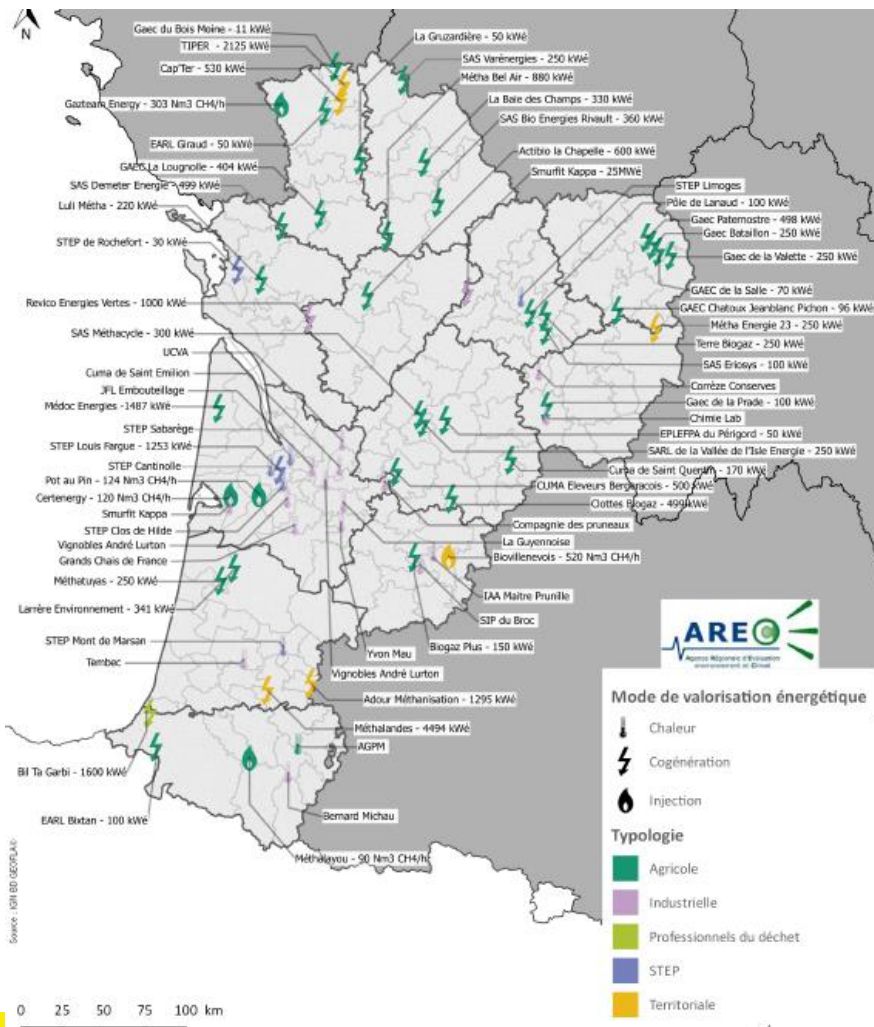
ÉTAT DU DÉVELOPPEMENT DE LA MÉTHANISATION EN NOUVELLE-AQUITAINE

Journée au Pied du Méthaniseur 18/09/2019



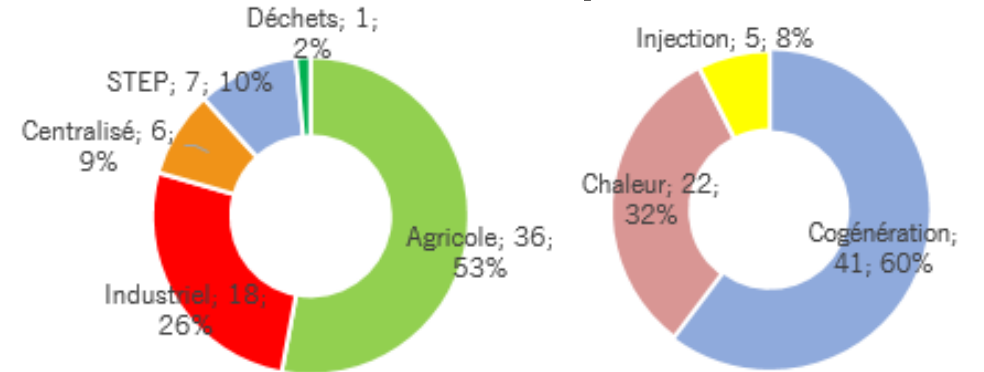
CHIFFRES CLÉS A JUILLET 2019

INSTALLATIONS DE MÉTHANISATION HORS ISDND EN NOUVELLE-AQUITAINE (AU 1 JUILLET 2019)



Soit 68 unités en fonctionnement hors ISDND à juillet 2019 :

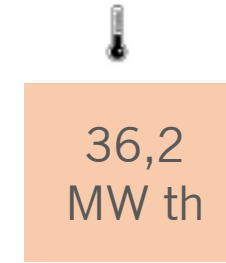
En nombre :



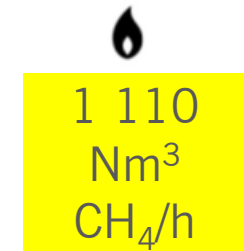
8 nouvelles unités mises en service en 2018, et 3 à mi-2019



dont 9,2 MW él agricoles



dont 27,1 MW th issus d'une cogénération dont 10,0 MW th agricoles



dont 637 Nm³CH₄/h agricoles

Les unités agricoles sont celles produisant le plus de MWh d'énergie primaire en 2018.



CARACTÉRISATION DES UNITÉS DE MÉTHANISATION **EN FONCTIONNEMENT**

Région Nouvelle-Aquitaine – Données 2017

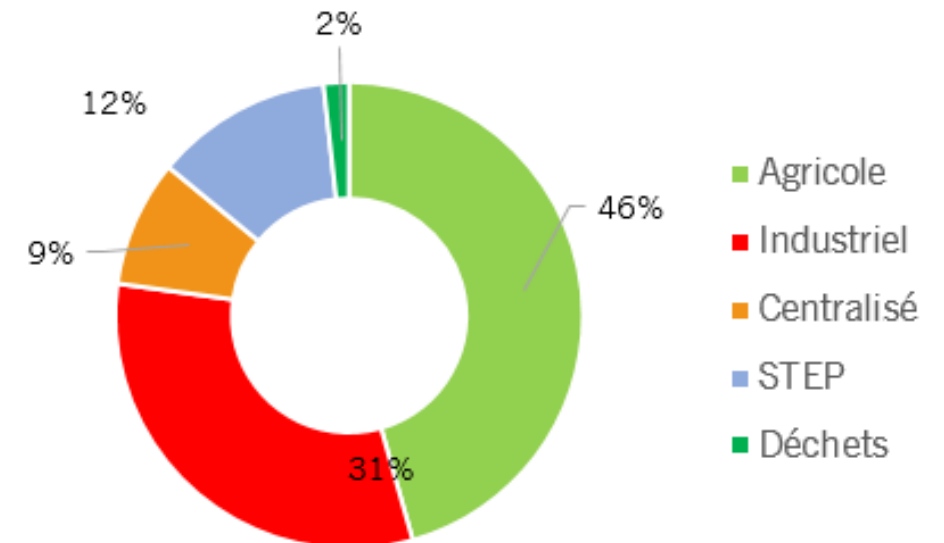




Principaux résultats de l'enquête 2017

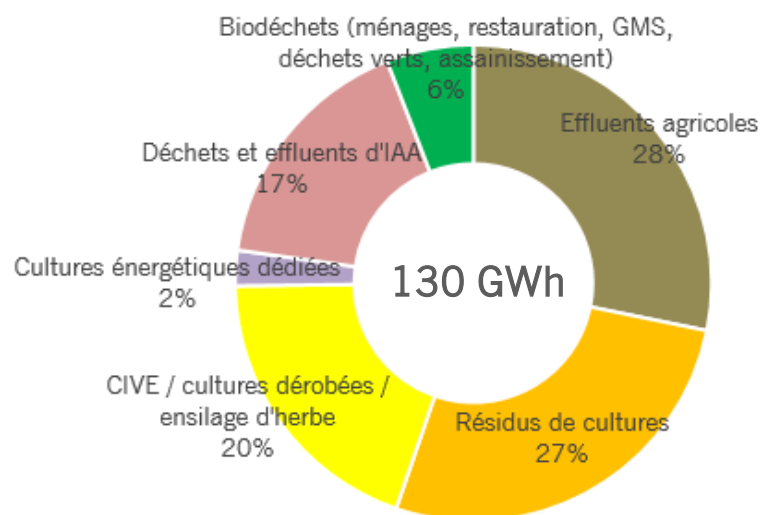
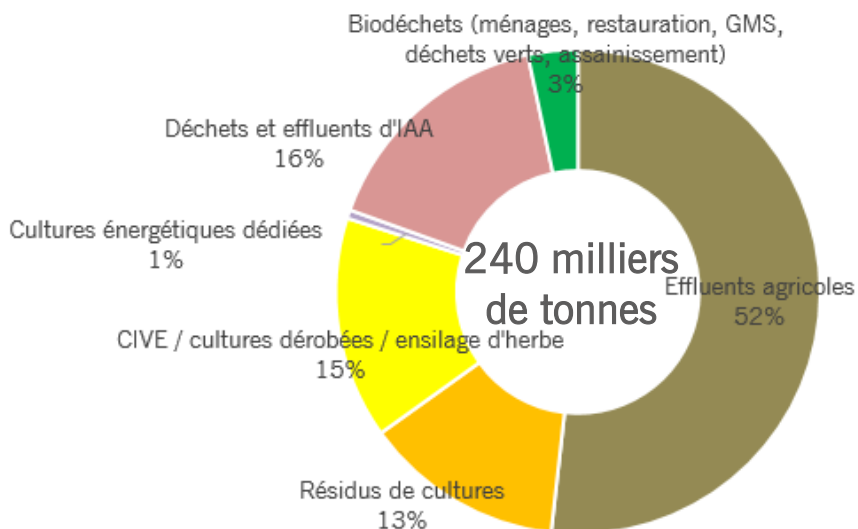
- 57 unités de méthanisation en fonctionnement sont recensées à fin 2017 (hors ISDND) dont 26 unités agricoles
- 34 unités en cogénération dont 25 unités agricoles
22 en valorisation chaudière dont 1 unité agricole
1 en injection
- Près de 620 000 tonnes⁽¹⁾ de substrats méthanisés dont 240 000 tonnes provenant d'unités agricoles (39%)
- 367 GWh primaires produits⁽²⁾ dont 130 GWh agricoles (35%)

TYPOLOGIE DES UNITÉS DE MÉTHANISATION (EN NOMBRE, %)



Ressources méthanisées dans les unités agricoles en Nouvelle-Aquitaine

TYPOLOGIE AGRICOLE : MIX TONNAGE / ÉNERGIE PRIMAIRE DES SUBSTRATS MÉTHANISÉS



■ 70% de l'énergie primaire des unités agricoles en Nouvelle-Aquitaine est produite sur 4 départements : Gironde, Dordogne, Vienne et Creuse.

■ Le département de la Gironde est le premier département agricole en ce qui concerne la production d'énergie primaire avec 29 GWh produits par une unique installation.

■ 240 000⁽¹⁾ tonnes de déchets et sous-produits méthanisés en 2017

■ 130 GWh d'énergie



Analyse de fonctionnement

- L'enquête a permis de recueillir des informations sur les dysfonctionnements, bonnes pratiques et un ensemble de données économiques (investissement, produits, charges).

Le nombre d'unités à dysfonctionnements n'est pas exhaustif et repose sur les données dont l'AREC dispose via l'exploitant (retours d'enquête, rapports de fonctionnement, documents divers).

- Analyse de fonctionnement :

- L'échantillon d'analyse regroupe 21 sites agricoles (en cogénération), fonctionnant sur une année civile complète à régime nominal.

- L'échantillon ne comprend pas :

- 2 sites mis en service en cours d'année 2017, 1 site en montée en puissance en 2017 (année de fonctionnement partielle à régime nominal).
- 2 sites au fonctionnement expérimental (pas de visée de rentabilité économique)

- 67 % de l'échantillon analysé a fonctionné plus de 7 000 h par an

- 33 % de l'échantillon a fonctionné moins de 7000 h, lié à des dysfonctionnements

Analyse de fonctionnement

Les dysfonctionnements ont été classés en 3 catégories : faible (f), moyen (m) ou fort (F) en fonction de leur nature et de leur impact sur le nombre d'heures de fonctionnement.

Les pistes d'actions évoquées ne sont pas des solutions techniques systématiques.

Il s'agit des retours faits par les exploitants sur tout ou partie d'une solution mise en œuvre face à un certain type de dysfonctionnement identifié.

Type	Description du dysfonctionnement	f	m	F	Pistes d'actions mises en œuvre par les exploitants
Préparation / incorporation des substrats	- Pré-hachage partiel des matières solides (vis et convoyeurs usés) - Phénomènes de bourrage dans piège à cailloux/pompes d'incorporation/canalisation notamment présence de corps étrangers - Ensilage en surface		X	X	- En préventif : adaptation de la ration pour limiter l'apport d'inertes et de fibres non préoccupées - Remplacement de pompes/broyeur - Rampes d'aspersion sur ligne d'incorporation des fumiers pailleux - Ajout de préfosse avec pompes dilacératrices/agitateurs - Dissocier les lignes solides « fibreux » et « pâteux »
	Trémie non adaptée (fuites/bourrages)	X	X		Remplacement par trémie adaptée (par exemple à bol avec vis de dosage et couteaux)
	Erreur de conception des vannes (précuve de mélange)		X		Vannes doublées pour permettre la maintenance sans arrêt d'introduction
Digestion	Curage du digesteur (2-4 % de matières sédimentées)	X			Nécessaire tous les 5-7 ans
	Problèmes d'étalonnage des sondes du digesteur/de la cuve d'hydrolyse/des cuves à boues	X			Reconfiguration des paramètres de l'automate
	Injection d'air en milieu anaérobie via paille	X			Désulfuration biologique
	Casse de brasseurs	X	X		Dimensionnement des agitateurs (en nombre et en puissance) au volume brassé (viscosité etc.) et au type d'intrants (% MS, fibres longues ou courtes, matières pâteuses etc.)
	Croutage intérieur	X	X		
	Mauvaise montée en température du digesteur (accumulation de matières fibreuses autour des mélangeurs et du réseau chaleur, ou mauvais brassage dû à problème de l'automate de régulation de la température)	X			
	Revêtement abîmé, canalisations bouchées, membrane perforée			X	Adaptation de la ration au processus de digestion

Analyse de fonctionnement

Cogénération	Surtension sur réseau Enedis / coupures réseaux	X	X		Analyseur biogaz et paramétrages de l'automate
	Faux contacts sur génératrice et aérotherme, changement de qualité du biogaz à l'origine de pannes moteurs		X		S'entourer d'un bon prestataire pour la maintenance moteur
	Biogaz insuffisamment déshumidifié en entrée de cogénération		X		Ajout d'un groupe froid
	Problèmes de régulation de la tension du cogénérateur à l'origine de démarrages/arrêts moteur et de baisse du rendement électrique moteur	X	X		Remplacement de la carte de régulation, coupe circuit batterie, paramétrages de l'automate
Post digestion	Hausse de pression en amont du séparateur de phase (arrêts de fonctionnement et donc arrêt d'alimentation en substrats)	X			Nettoyage des grilles du séparateur
	Bourrage de la presse à vis à cause d'inertes et ligneux type ficelle/bois/fil de fer			X	Remplacement de la presse à vis
	Présence de liquide en sortie de séparateur de phases	X			
	Fissure béton de la cuve de stockage de digestat	X			Faire appel à son contrat d'assurance / ses garanties fournisseurs
	Surverse entre digesteur et post-digesteur non fonctionnelle	X			Paramétrages de l'automate de gestion des flux de digestat / intrants



Analyse de fonctionnement

I Préconisations générales émises par les exploitants :

- vérifier la qualité/conformité des intrants, s'assurer de la propreté du site, **ne pas sous-estimer le temps à faire de la maintenance préventive sur les lignes d'incorporation** ;
- automatiser les flux d'intrants et digestats (incorporation, recirculation), piloter /instrumenter en cas de ration hétérogène ;
- effectuer des **tournées de contrôle préventives** : incorporation, digestion, cogénération (par exemple contrôle de la température des cylindres, repérage des fuites, observation des alarmes) ;
- tenir un carnet de bord des "petites" **problématiques quotidiennes** (incorporation, cogénération, chauffage digesteur, presse à vis) et reporter les solutions mises en place ;
- **bien négocier son contrat d'assurance** notamment "bris de machines » ;
- permettre un **accès aisé à certaines pompes et tuyauteries** pour faciliter les opérations de maintenance ;
- disposer d'**équipements de secours** si possible

I Temps de travail : 0,33 ETP / 100 kWé



Economie

■ Ratios d'investissement :

■ Surligné en jaune : unités agricoles uniquement

■ Cogénération :

- 8 994 €/kW él (7 762 €/kW él)
- Puissance moyenne de 666 kW él (311 kW él)

■ Injection (1 unité à fin 2017) :

- 25 532 € / Nm³ CH₄
- 470 Nm³ CH₄ / h

■ Le ratio en €/kW él diminue avec la puissance qui augmente.

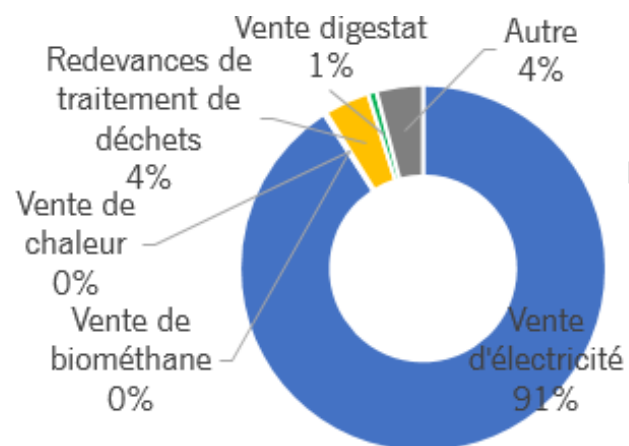
Gamme de puissance (kW él)	Investissement (€/kW él)
= < 100 kW él	12 575 €/kW él (12 133 €/kW él)
101-250 kW él	8 775 €/kW él (8 603 €/kW él)
251-500 kW él	8 490 €/kW él (7 546 €/kW él)
501-1 000 kW él	8 004 €/kW él (6 081 €/kW él)
> 1 000 kW él	6 312 €/kW él (7 037 €/kW él)

Economie

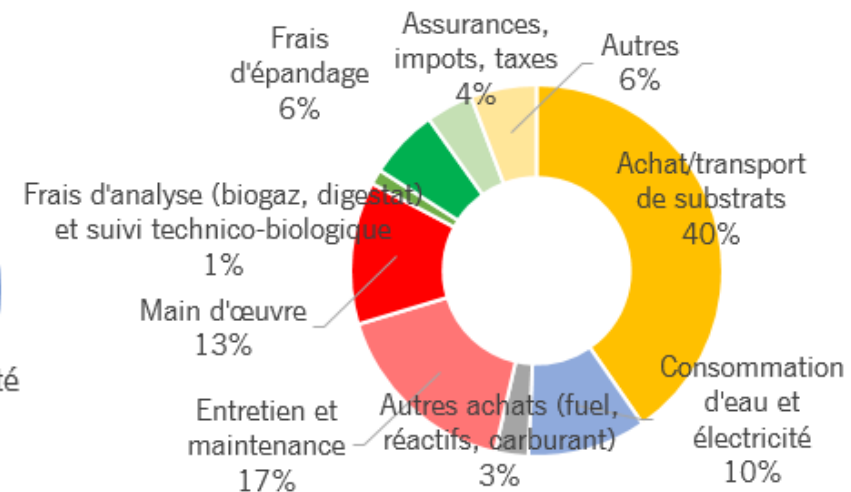
Analyse économique sur un échantillon de 16 sites agricoles

Gamme Puissance	Nb de sites	% de sites par gamme dans l'échantillon
< 140 kWé	5 sites à Pmoy de 75 kWé	31%
140-300 kWé	4 sites à Pmoy de 223 kWé	25%
>300 kWé	7 sites à Pmoy de 752 kWé	44%
	16 sites à Pmoy de 364 kWé	100%

RÉPARTITION DES RECETTES / CHARGES



216 €/MWh

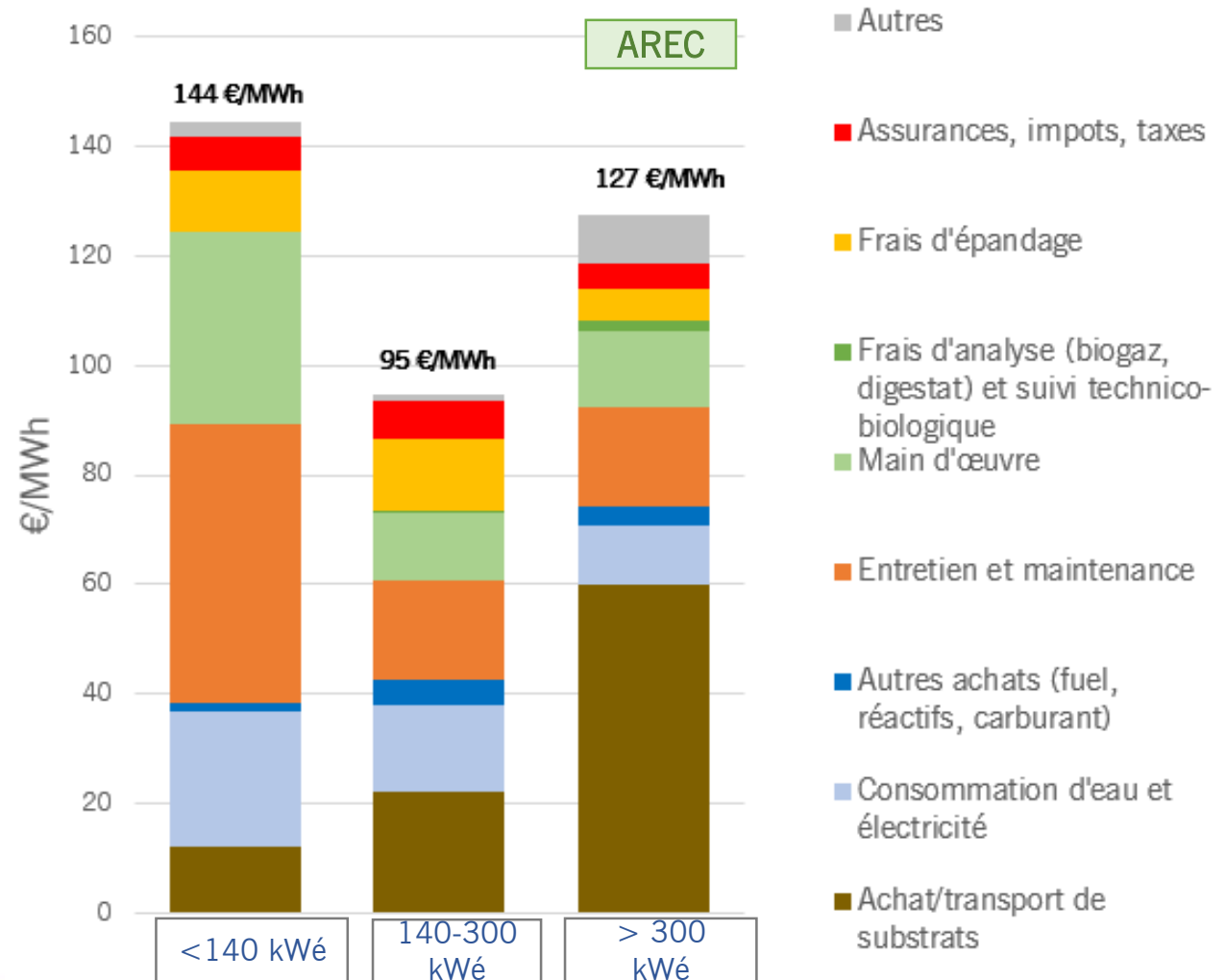


123 €/MWh él (hors charges financières, hors amortissements, avant impôt sur les sociétés).

Economie

- I 123 €/MWh él (199 €/MWh él avec charges d'investissement)
- I Postes variables selon la gamme de puissance :
 - entretien/maintenance
 - achat/transport de substrat
 - main d'oeuvre

COUT DE PRODUCTION METHANISATION (€/MWh)



Economie

Comparaison AREC/PRODIGES :

Moyenne sur PRODIGES et enquête AREC :

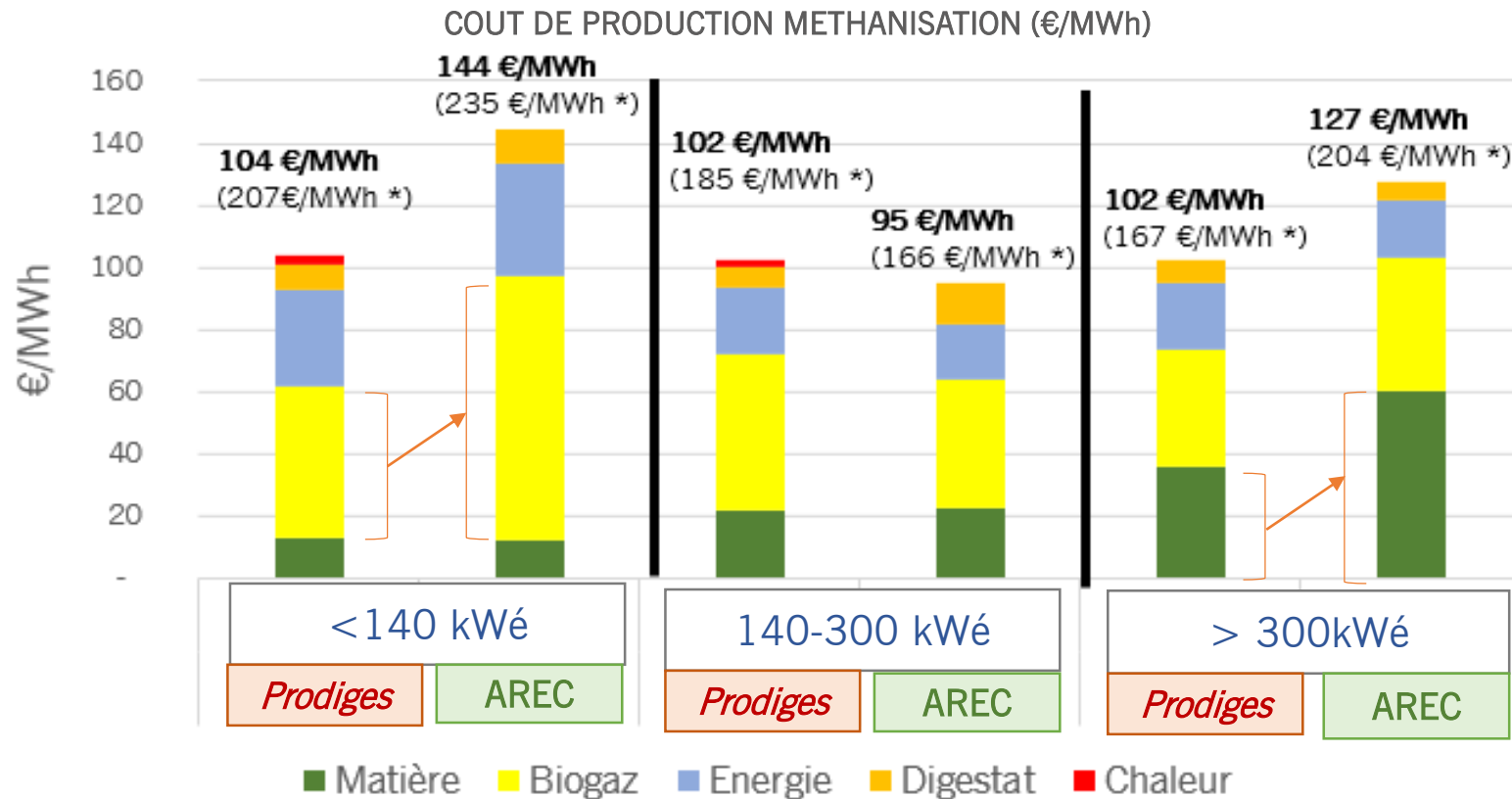
<140 kWé : 124 €/ MWh (*221 €/MWh avec charges d'investissement)

➤ poste « Biogaz » plus conséquent dans l'enquête AREC

140-300 kWé : 99 €/ MWh (*176 €/ MWh avec charges d'investissement)

>300 kWé : 115 €/ MWh (*186 €/ MWh avec charges d'investissement)

➤ poste « Matière » plus conséquent dans l'enquête AREC



* Avec charges d'investissement (100% emprunté, hors subv, même durée d'emprunt, même taux d'emprunt)

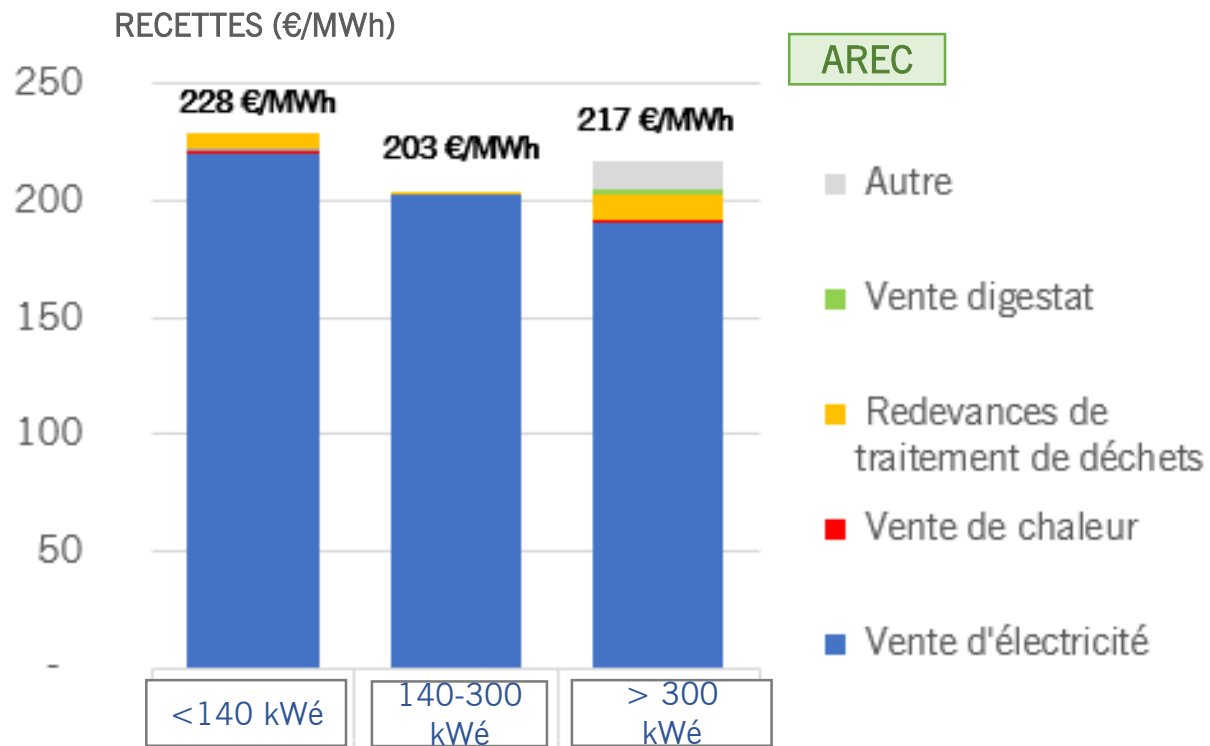
Limites comparaison AREC / PRODIGES :



- Investissements pris en compte différents
- non connaissance des hypothèses PRODIGES (durée d'emprunt, taux etc.)

Analyse économique et retours d'expérience

216 €/MWh él



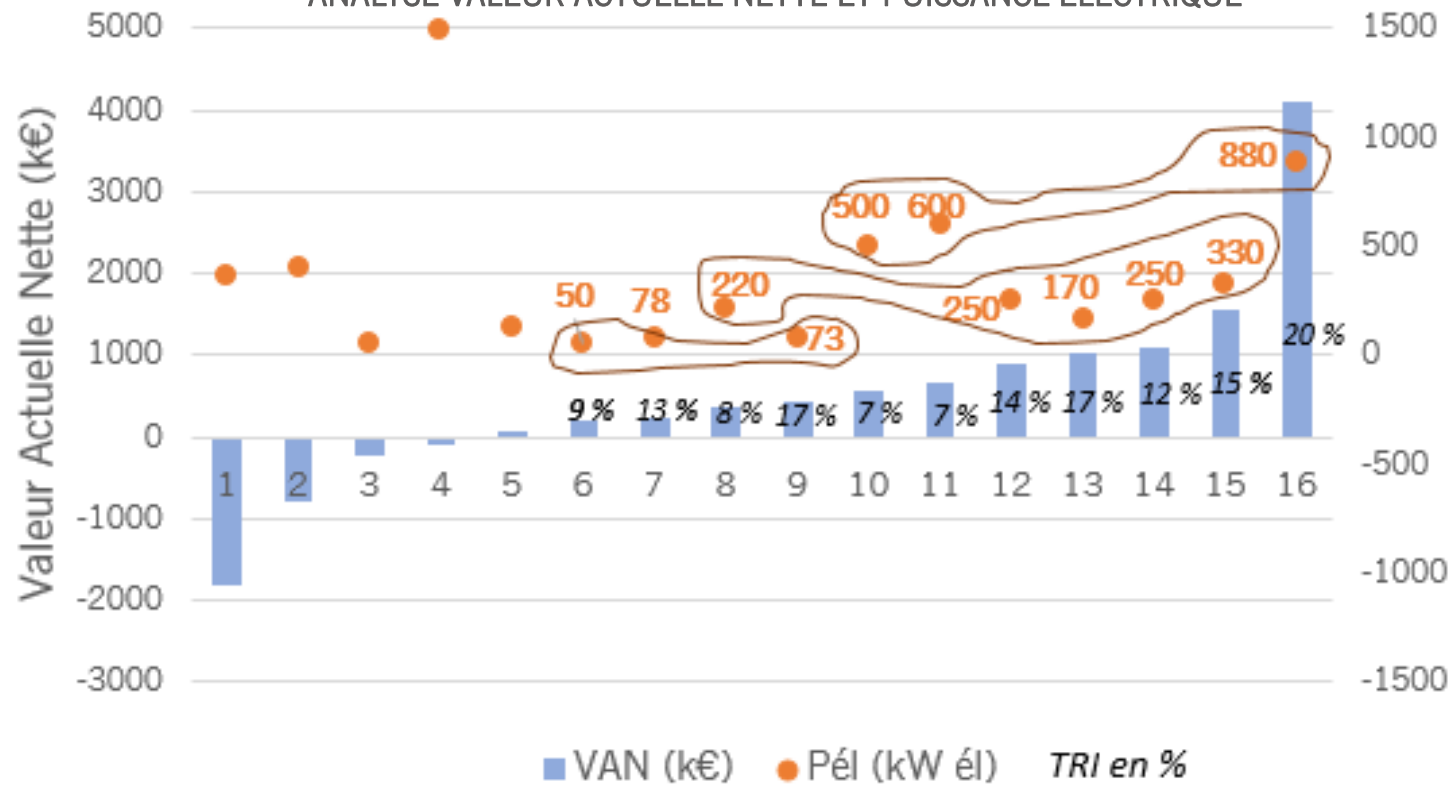
Limites comparaison AREC / PRODIGES :



- Economies de chauffage/engrais non prises en compte dans enquête AREC

Economie

ANALYSE VALEUR ACTUELLE NETTE ET PUISSANCE ELECTRIQUE



Gamme Puissance	Nb de sites	% de sites par gamme dans l'échantillon	% de sites « rentables » par gamme
< 140 kWé	5 sites à Pmoy de 75 kWé	31%	80%
140-300 kWé	4 sites à Pmoy de 223 kWé	25%	100%
> 300 kWé	7 sites à Pmoy de 752 kWé	44%	57%
	16 sites à Pmoy de 364 kWé	100%	

- Pas de lien entre rentabilité et puissance même si des groupes de puissances semblent se dégager
- Limite de l'exercice : lissage des cashflows de 2017 sur 15 ans pour les calculs de TRI/VAN > l'intérêt est uniquement de comparer des sites entre eux à un instant t. L'EBE évolue d'une année à une autre.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Pour plus d'informations :

Lénaïg LICKEL, Chargée de mission biomasse et ressources énergétiques - [lickel.l\[@\]arec-na.com](mailto:lickel.l[@]arec-na.com)

Toutes les publications de l'AREC sont disponibles en ligne
sur www.arec-nouvelleaquitaine.com ou sur demande à info@arec-na.com



60 rue Jean-Jaurès
CS 90452
86011 Poitiers Cedex
05 49 30 31 57
info@arec-na.com

www.arec-nouvelleaquitaine.com

[@AREC_NA](https://twitter.com/AREC_NA)

