



Méthanisation à la ferme

Retour d'expériences Auvergne Rhône-Alpes

24 avril 2018

Vincent Caussanel

Réseau régional énergie des Chambres d'agriculture
Auvergne Rhône-Alpes
En collaboration avec AURA-EE

Avec le soutien de :



Missions Chambres d'agriculture et AURA-EE



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

**Une équipe
régionale
de 6 conseillers
dans les
Chambres
d'agriculture**

ENERGIE



**Sensibilisation, conseil, accompagnement
des projets et suivi des réalisations**

- Economies énergies directes et indirectes
- Énergies renouvelables hors biogaz
- Biogaz



**Une collaboration
inter-OPA : Coop de
France, FRCUMA, ITAVI,
Interporc**



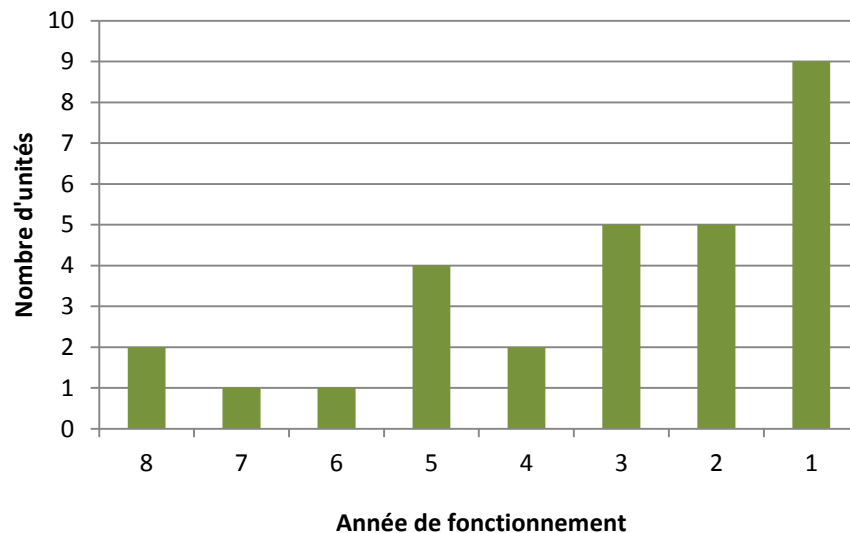
**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement

Retour d'expérience régional

- Suivi réalisé sur les **méthaniseurs agricoles**
- Recueil des données par les Chambres d'Agriculture
- Synthèse des données par AURAEE et les Chambres d'Agriculture
- Périmètre **région Auvergne Rhône-Alpes**
- **Photo 2016**, complété par photo 2017 sur les données techniques
- Unités ayant plus d'un an de fonctionnement

fin 2017 : 29 unités service en Auvergne Rhône-Alpes

Années de fonctionnement



- 27 unités en service depuis plus de 4 mois
- 2 unités en démarrage

Retour d'expérience régional

- Périmètre région Auvergne Rhône-Alpes
- Photo 2016

Fin 2016 : 25 unités réalisées

20 unités en service en 2016

15 unités > 1 an de fonctionnement

8 unités analysées

- > Année 2016
- > Description technique
- > Analyse de performance

7 unités avec données incomplètes pour calcul d'indicateurs

5 unités mises en service en 2016

5 unités Avec mise en service difficile

Les 20 unités en service en Auvergne Rhône-Alpes en 2016

Procédé



- 19 unités voie liquide
- 1 unité voie sèche discontinue silos
- 13 constructeurs

Energie



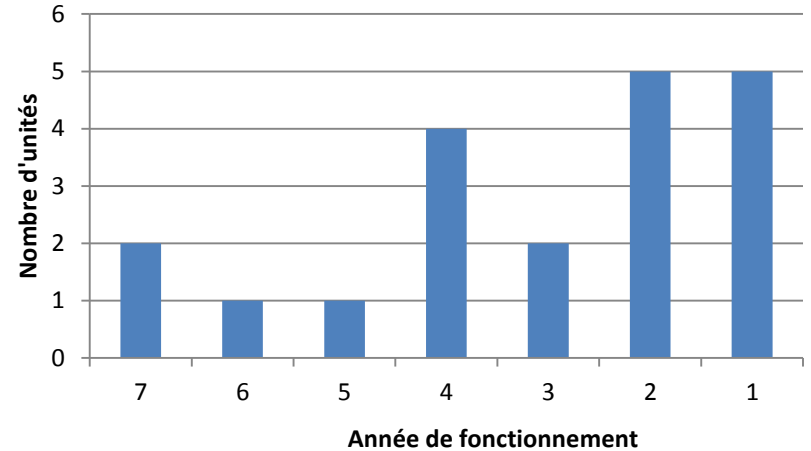
- 20 unités en cogénération
- 203 kWé installé en moyenne
- 4 066 kWé installés au total

Typologie

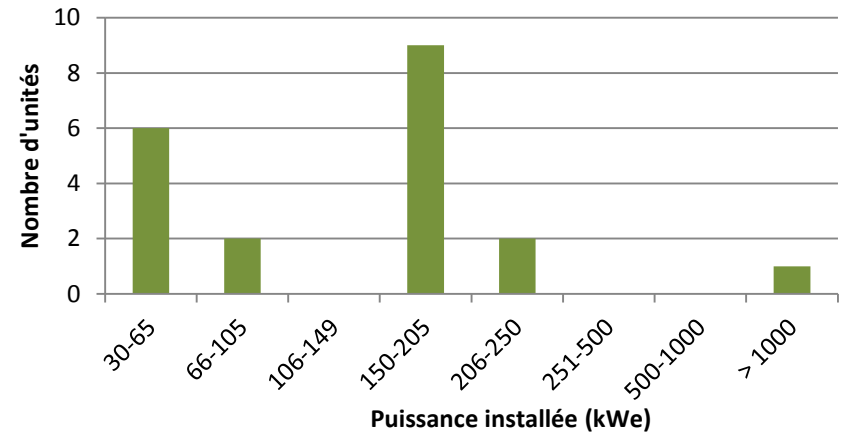


- 16 unités individuelles à la ferme
- 3 unités agricoles collectives
- 1 unité territoriale

Années de fonctionnement



Puissance installée des 20 unités



Description des 8 installations 2016 étudiées



Intrants

- 18 TMB /j
- 75% d'effluents d'élevage en tonnage



Digestion

- 29 Nm3 CH4 /h



Energie

- 130 kWé installé



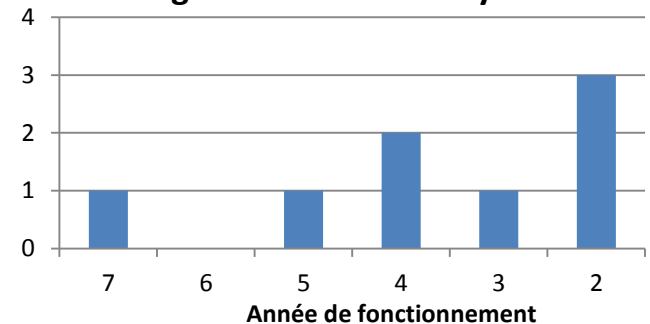
Investissement

- 1 043 000 € d'investissement

8 unités analysées

- Année 2016
- Description technique
- Analyse de performance

Age des 8 unités analysées



Age des 8 unités

- 5 unités sont entre la 3^e et la 7^e année de fonctionnement
- 3 unités sont en 2^e année

Description des 8 installations 2016



Intrants

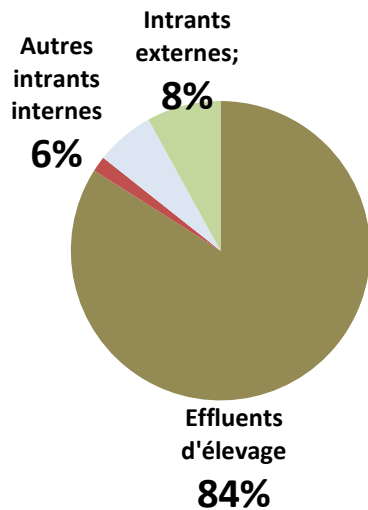
- 18 TMB /j
- 75% d'effluents d'élevage en tonnage

- 75% en effluents d'élevage représente 50% du potentiel énergétique
- 1 seule unité 100% autonome

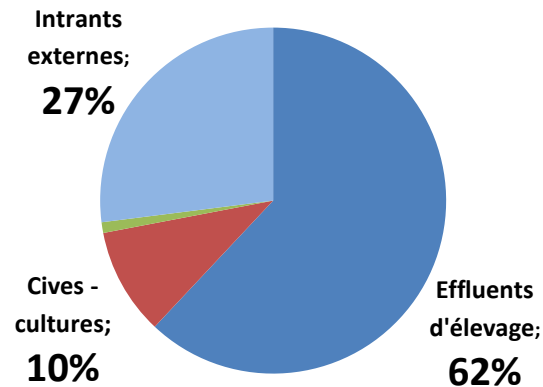
< 65 kWe
(3 unités)

> 150 kWe
(5 unités)

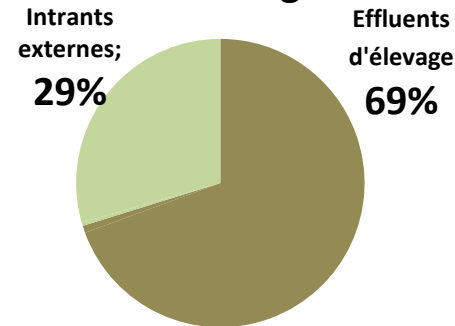
Tonnage



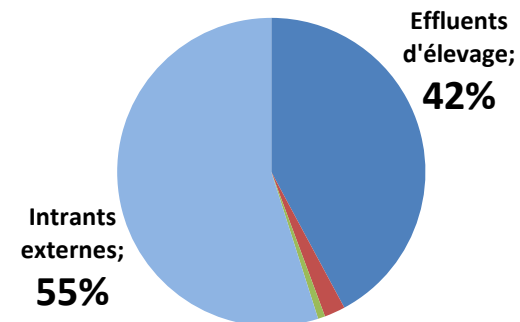
Energie



Tonnage



Energie



Description des 8 installations 2016



Energie

- 132 kWé installé

- Total de 1 054 kWé installés
- 7 100 MWh électriques vendus en 2016
- 1 500 000 € de chiffre d'affaire en 2016

< 65 kWé
(3 unités)



Energie

- 56 kWé installés
- 1 235 MWh élec en 2016

> 150 kWé
(5 unités)



Energie

- 175 kWé installés
- 5 893 MWh élec en 2016

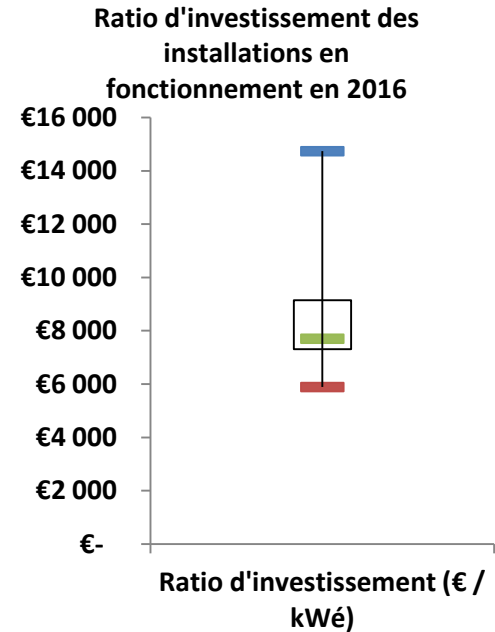
Description des 8 installations 2016



Investissement

- 1 043 000 € d'investissement

- Investissement moyen de l'ordre de 8 669 €/ kWé installé
- Des dépenses réalisées un peu plus élevées que le prévisionnel (+6%)



< 65 kWe
(3 unités)

> 150 kWe
(5 unités)



Investissement

- 10 931 €/kWe installé
- Dépenses réalisées = +1% du prévisionnel



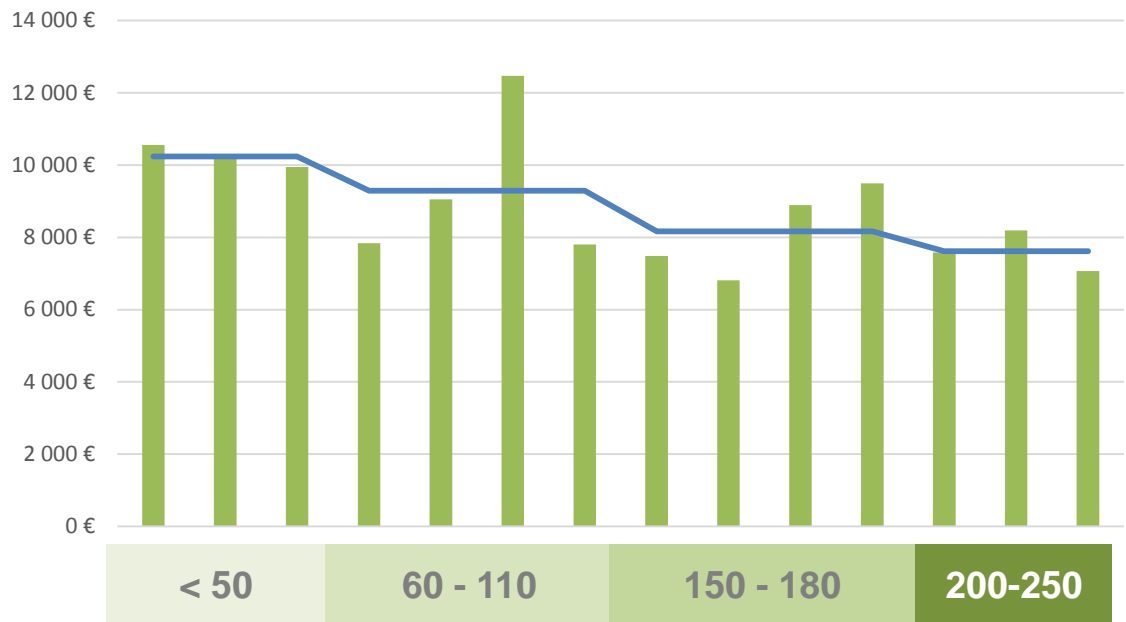
Investissement

- 7 389 €/kWe installé
- Dépenses réalisées = +6% du prévisionnel

Ratios d'investissements sur 14 installations d'AURA

14 installations mises en service entre 2009 et 2017
(hors valeurs extrêmes)

Par tranches de puissance



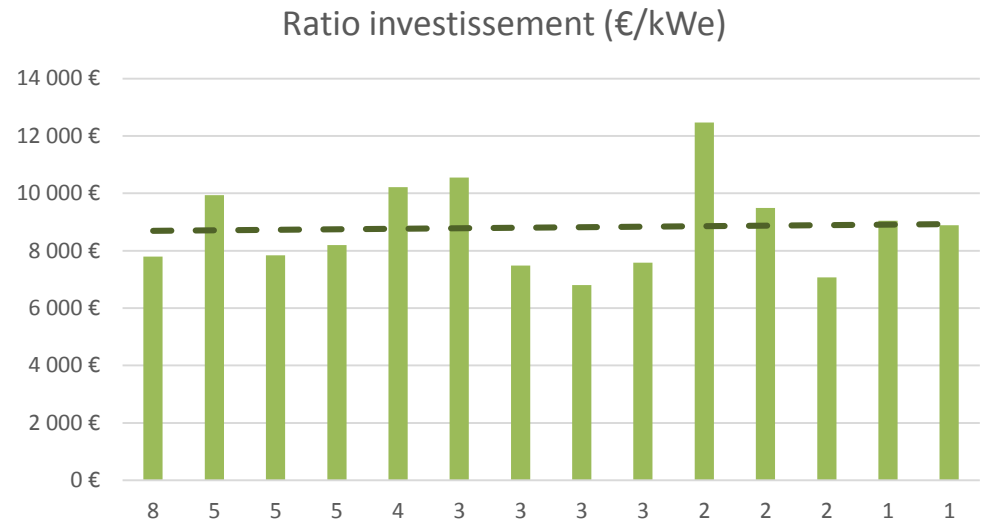
Investissements moyens
par tranche de puissance

- < 50 kWe : 10 235 € / kWe
- 60-110 kWe : 9 289 € / kWe
- 150-180 kWe : 8 169 € / kWe
- 200 – 250 kWe : 7 615 € / kWe

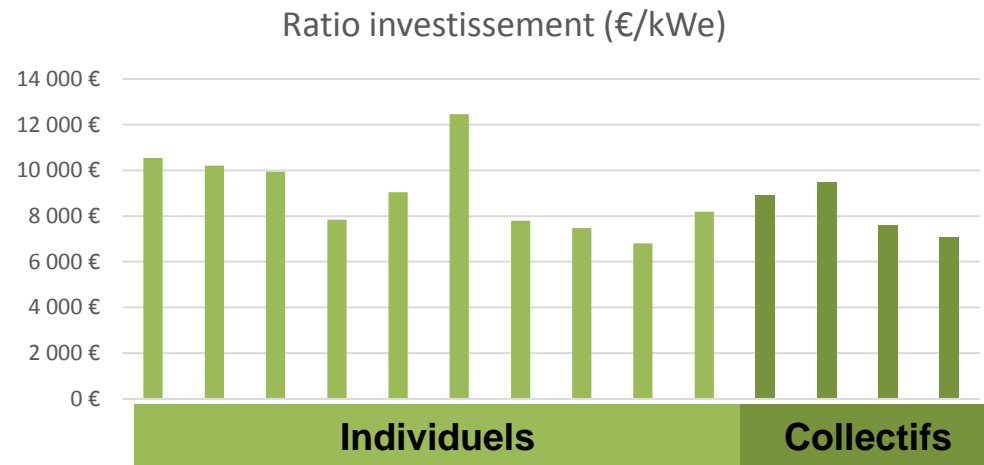
Ratios d'investissements sur 14 installations d'AURA

14 installations mises en service entre 2009 et 2017

Par âge d'unité



Par type de projet
(individuel / collectif)



Performance des 8 installations en 2016

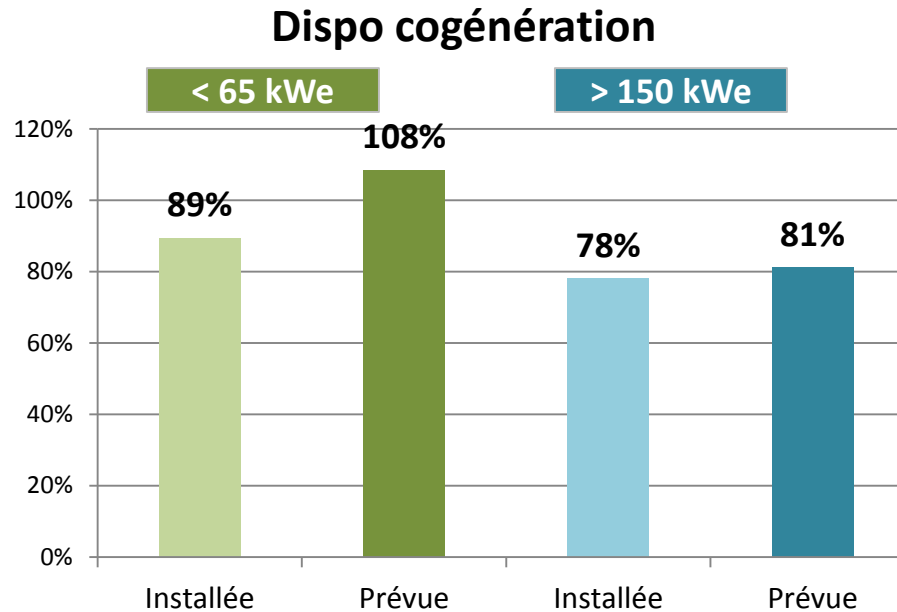


Energie

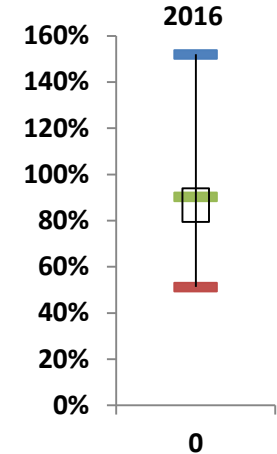
- Dispo cogénération / puissance prévisionnelle : **91% (7 950 h)**

NB : objectif = 8 000 h (91,3% de disponibilité)

- Grande hétérogénéité entre les unités sur le taux de disponibilité



Répartition disponibilité des moteurs de cogénération en



< 65 kW (3 unités)

- **9 500 heures** en moyenne (heures pleine puissance prévue)

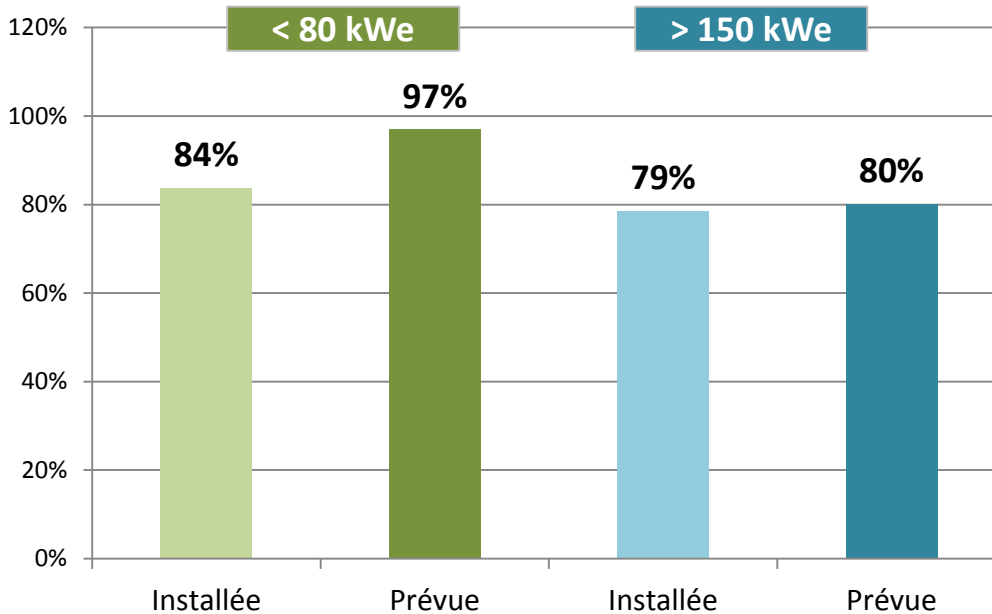


> 150 kW (5 unités)

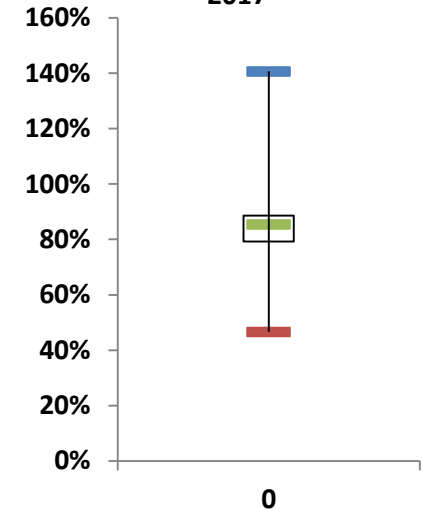
- **7 000 heures** en moyenne (heures pleine puissance prévue).

Performance : zoom sur 12 installations en 2017

Dispo cogénération



Répartition disponibilité des moteurs de cogénération en 2017



< 80 kWe (4 unités)

• 8 492 heures en moyenne (heures pleine puissance prévue)



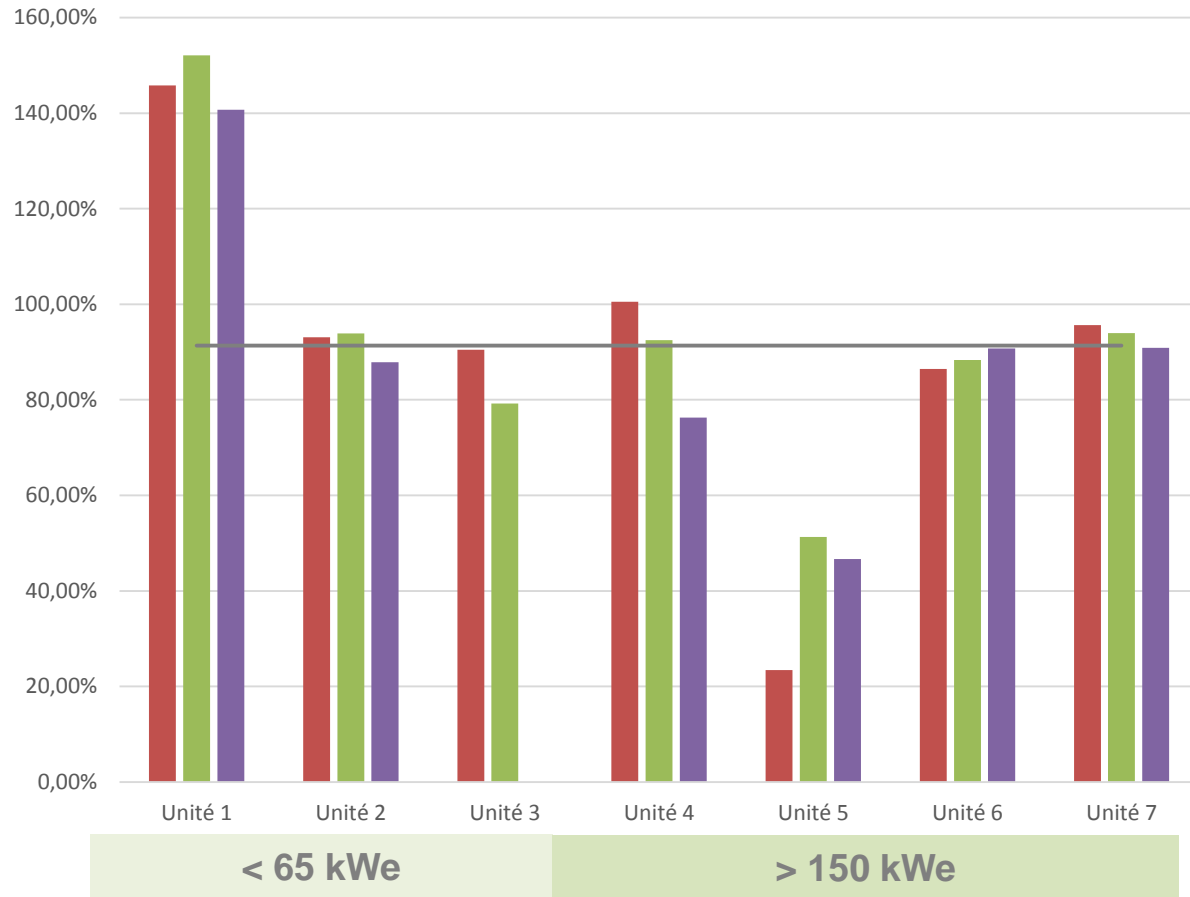
> 150 kWe (8 unités)

• 7 022 heures en moyenne (heures pleine puissance prévue)

Performance : zoom sur 7 installations sur 2015 - 2017

Dispo cogé/puissance prévisionnelle

Pour rappel : 8 000 h =
91,3% de disponibilité



Performance : les moyennes constatées

Moyennes des heures moteurs pleine puissance / puissance prévue
(hors valeurs extrêmes) :

- 2015 (5 unités > 1 an) : 7 670 h
- 2016 (6 unités > 1 an) : 7 700 h
- 2017 (9 unités > 1 an) : 7 356 h

Une difficulté à atteindre les 8 000 h prévues dans les business plan
(parfois compensée par les assurances)

Performance des 8 installations en 2016

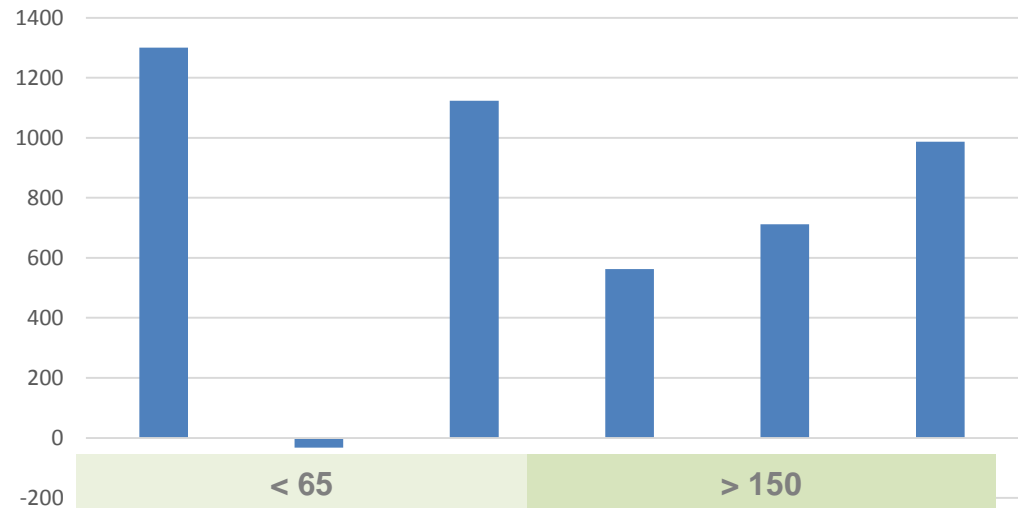


Fonctionnement général

- EBE moyen : 88 000 €

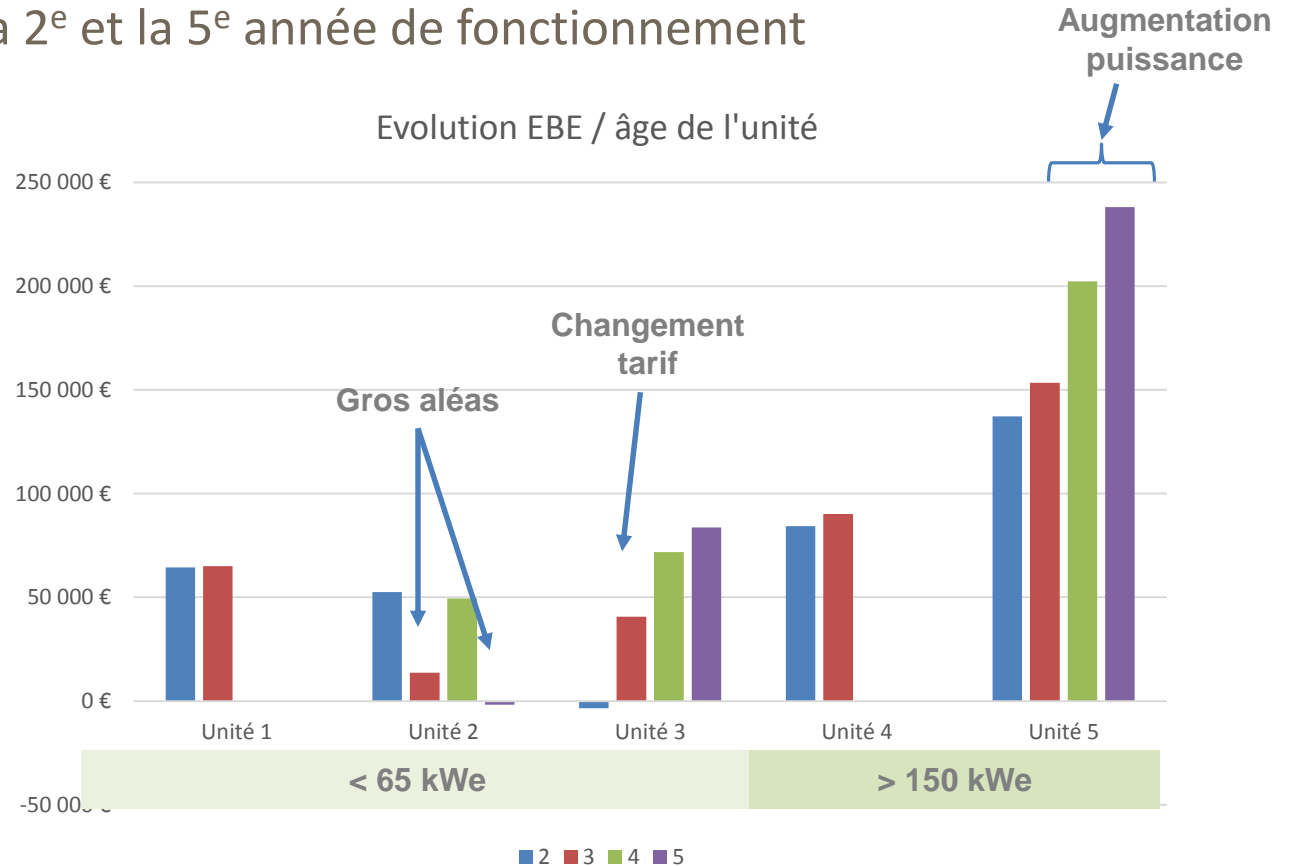
- EBE moyen de 775 € / kWe installé (sur 6 unités)
- Variabilité en fonction des charges (main d'œuvre, achat de matières, ...) et des aléas
- 1 EBE < 0

EBE 2016 en € / kWe installé



Evolution EBE : zoom sur 5 installations pendant 4 ans

Evolution EBE entre la 2^e et la 5^e année de fonctionnement



Aléas techniques rencontrés : les unités en difficultés

Sur 31 unités construites entre 2009 et mi-2017 :

5 unités avec difficultés de mise en service

Causes :

- Procédés innovants encore en phase de R&D
- Dépôt de bilan de l'installateur

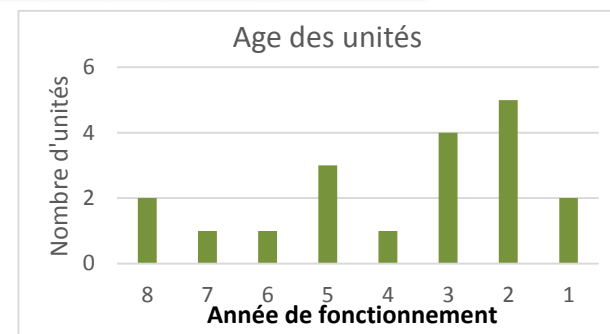
Suites :

- 1 unité démarrée en 2017, avec 4 ans de retard
- 2 unités démarrées en 2018, avec 3 ans de retard
- 1 unité à l'avenir incertain (mise en service initialement prévue il y a 3 ans)
- 1 unité démantelée et en reconstruction

2 unités en arrêt long en 2016-2017 (6 mois à 1 an d'arrêts)

Aléas techniques rencontrés

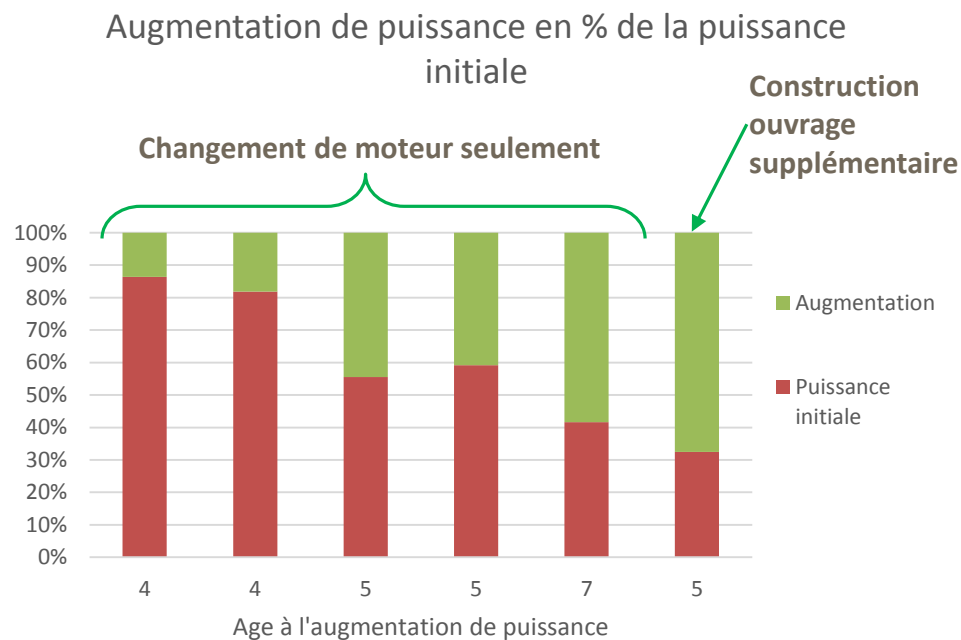
Aléas rencontrés sur 19 unités, depuis leur mise en service



Aléas positifs :

6 augmentations de puissance dont la majorité (5 sur 6) avec seulement changement de moteur (et de ration) :

91% d'augmentation en moyenne (de 16% à 208%)



Aléas techniques rencontrés

Aléas rencontrés sur les 19 unités, depuis leur mise en service

Incorporation – pompes : modifications de l'incorporation (ajout d'une trémie, ou au contraire retrait...), fragilité des pompes par rapport aux indésirables, pompes inadaptées aux intrants ou mal réglées : usure prématurée

Brassage : ajouts de brasseurs non prévus, changements de brasseurs, soucis sur brasseurs entraînant des baisses de production

Digesteur : 1 digesteur percé, 7 vidanges de digesteurs (Causes : sédimentation, bouchage, prise en masse), majoritairement entre 3 et 5 ans

Gazomètre : 9 changements de membranes

Cogénération :

- 3 soucis majeurs sur moteur/turbine
- Limitation externe à l'injection électrique : microcoupures

Des aléas en partie pris en charge par les assurances ou les garanties

Conclusions

- Des unités de tailles modestes
- Peu d'unités 100% autonomes
- Difficultés pour atteindre la pleine puissance
- Des aléas sur toutes les unités, à prendre en compte dans les études
- Quelques unités à fort dysfonctionnement
- Des résultats économiques corrects (voire très bons pour certaines unités) et des augmentations de puissance réalisées et en projet
- Voie sèche : peu d'unités en service aujourd'hui, mais des retours à attendre en 2018-2019

Perspectives :

- Données économiques à venir sur 2017, et des unités complémentaires à enquêter pour un retour d'expérience plus complet dans quelques mois
- Voie sèche : des retours à venir sur 4 à 5 unités d'ici 1 an

Merci pour votre attention