



**LA STATION
D'ÉPURATION
DU FUTUR**

COLLOQUE
LUNDI 17 OCTOBRE 2016

À LYON (MUSÉE DES CONFLUENCES)

GRENOBLE RENTABILISE SES EAUX USEES DANS LE BIOGAZ

Carlos RIVIERE – Emeric LECLERC
Régie de l'eau et de l'assainissement



GRENOBLE-ALPES MÉTROPOLE

agence
de l'eau **SAUVONS
L'EAU!**
RHÔNE MÉDITERRANÉE
CORSE

Le plan de modernisation de l'UDEP Aquapole 2010-2015

3 objectifs et 3 opérations

1. Améliorer et fiabiliser les performances de traitement des eaux usées par la création d'une unité de nitrification
2. Compléter la filière de traitement des boues par méthanisation avec valorisation du biogaz produit (participe également à l'amélioration et à la fiabilisation des performances de la station)
3. Réduire les nuisances olfactives émises à l'atmosphère en confinant les ouvrages et en traitant l'air extrait : couverture et désodorisation des prétraitements et des traitements primaires de la station

Unité de méthanisation des boues

Le contexte

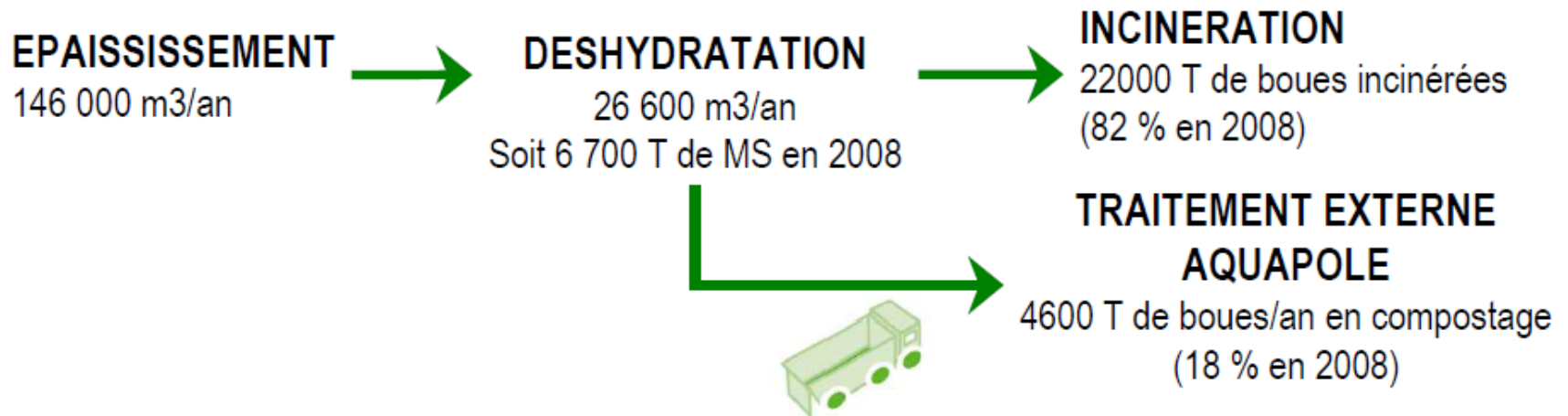
Situation au début du projet

- Elimination des boues sur site par incinération
- Capacité de l'incinération insuffisante pour incinérer la totalité des boues produites
- Excédent envoyé en compostage

A court et moyen terme

Amélioration du traitement de l'azote

Quantités de boues supplémentaires qui ne pourront pas être incinérées par le four existant



Unité de méthanisation des boues

Les Objectifs

- Méthanisation des boues ➡ réduction de 35 % du volume des boues et produire **le biogaz**.
- Malgré une hausse de + de 20% de la production de boues à traiter :
 - Toutes les boues peuvent être incinérées sur le site
 - Suppression du besoin d'évacuer les boues en compostage sauf secours
 - Valorisation du biogaz produit par la digestion en substitution du fioul injecté dans le four
 - Valorisation de la chaleur issue de l'incinération pour les besoins thermiques de la méthanisation
 - Réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'activité assainissement => **participe au plan air énergie climat local**

Unité de méthanisation des boues

Les caractéristiques

- 2 digesteurs de 25m de diamètre d'un volume total de 14.000m³
- Volume de stockage du biogaz de 3100m³ au moyen d'une cloche métallique de 25 m de diamètre
- Evacuation des boues en compostage limitée au secours → **baisse du transport et donc du GES**
- Biogaz injecté dans l'incinérateur en substitution du fioul → **élimination combustible fossile et baisse des GES - 2ème référence nationale**
- **Biogaz excédentaire à valoriser** pour améliorer le bilan GES
- Montant travaux : 13,8 M€ HT

Le plan de modernisation de l'UDEP Aquapole

Les autres caractéristiques

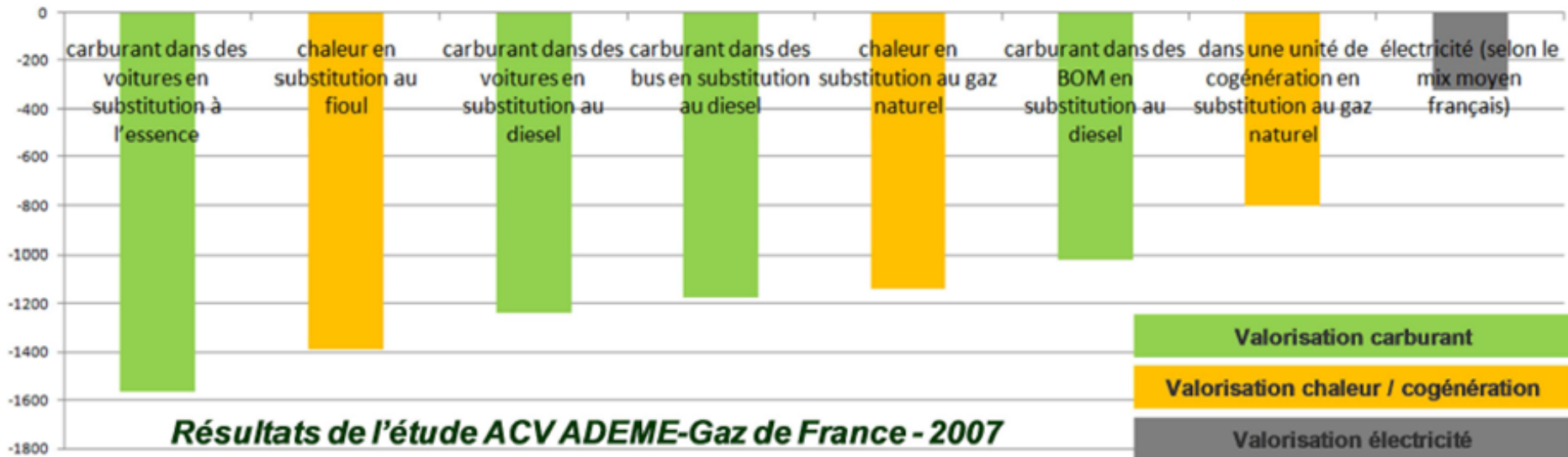
- Amélioration épuration, réduction des GES, diminution des nuisances olfactives
- Production d'énergie renouvelable : biogaz et photovoltaïque
- Photovoltaïque : puissance installée de 11,1 kWc - Productible estimé de l'ordre de 10 000kWh/an
- Certificat économie énergies avec EDF : 45 777 420 kWh cumac (119k€ d'incitation commerciale EDF)
- Mise en place d'un parcours pédagogique complet pour les élèves primaires
- Mise en œuvre des clauses d'insertion pour le chantier génie civil

Unité de méthanisation des boues

Focus sur la valorisation de l'excédent du biogaz

Production attendue	Consommation interne (four)	Potentiel énergétique valorisable
22 GWh/an	5 GWh/an	17 GWh/an

Gain GES en g éq. CO₂/Nm³, obtenus par la valorisation du biogaz en substitution d'énergie non renouvelable - Effet de serre à 100 ans



Unité de méthanisation des boues

Focus sur la valorisation de l'excédent du biogaz

- **Plusieurs scénarii envisagés en 2011 :**
 - Développer une **co-génération** : Aquapole déjà excédentaire en chaleur 😐
 - Produire du **GNV** pour la flotte de bus de la Métropole : GES et gain économique favorables **MAIS** Logistique complexe liée au site exigu et excentré 😞
 - Produire du **biométhane** et **injection** dans le réseau gaz de ville : GES et gain économique favorables **MAIS** interdiction d'injecter biométhane issu de STEP (jusque juin 2014) 😐

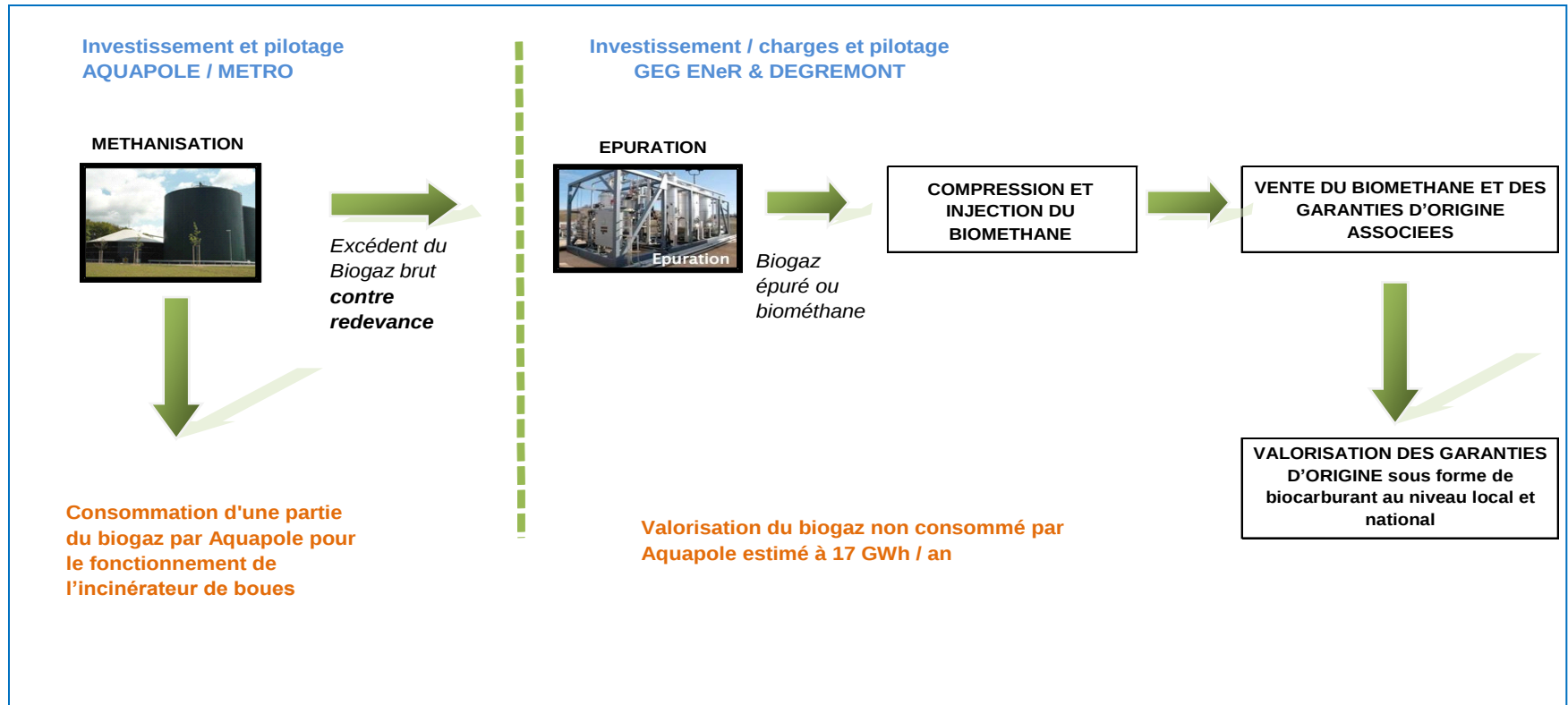
Unité de méthanisation des boues

Focus sur la valorisation de l'excédent du biogaz

- Etudes de définition du gisement de biogaz valorisable
- Voie de valorisation: réseau d'injection GRDF ou GRT
- Evaluation technico-économique de la valorisation du biogaz (distribution et transport) et Analyse réglementaire ICPE
- Analyse juridique des modes de gestion d'une unité de valorisation du biogaz

➤ Régime de la concession de travaux publics jugé comme le plus adapté et le plus pertinent

Le schéma contractuel de la valorisation du biométhane



← versement d'une redevance à la Métro

2° installation en France – 1° en Auvergne Rhône Alpes

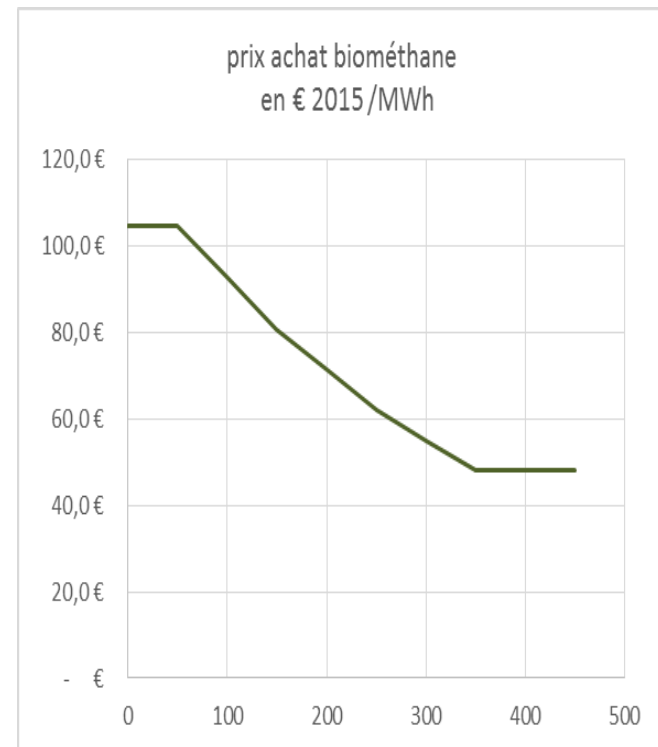
La valorisation du biométhane

CONTRAT en OBLIGATION D'ACHAT

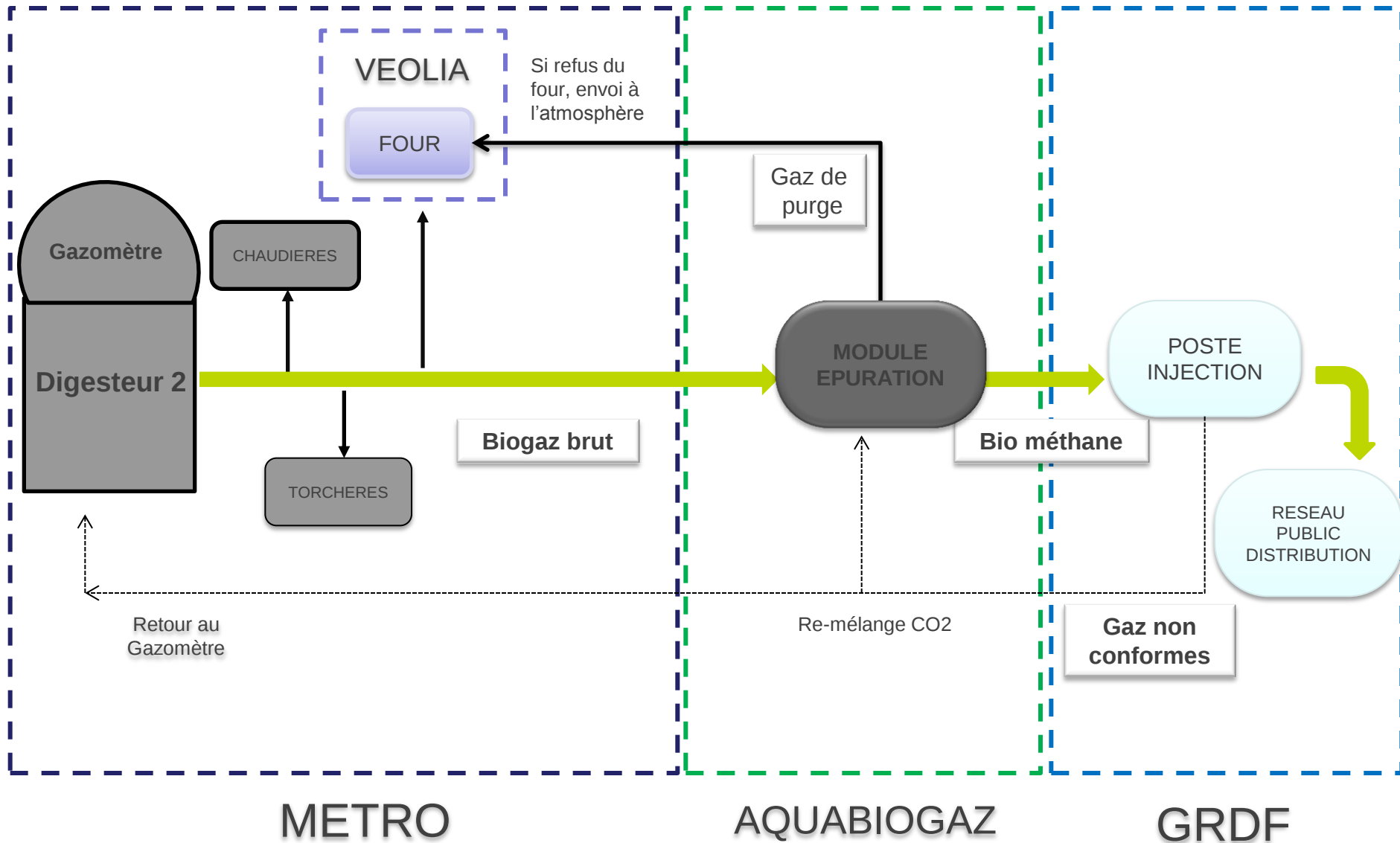
- Durée : 15 ans
- Prix selon arrêté du 24/06/2014 :

Une cohérence du débit contractuel à trouver avec :

- la production de biogaz brut qui peut évoluer,
- les capacités d'injection,
- et le modèle économique.



Principe général – Flux de biogaz

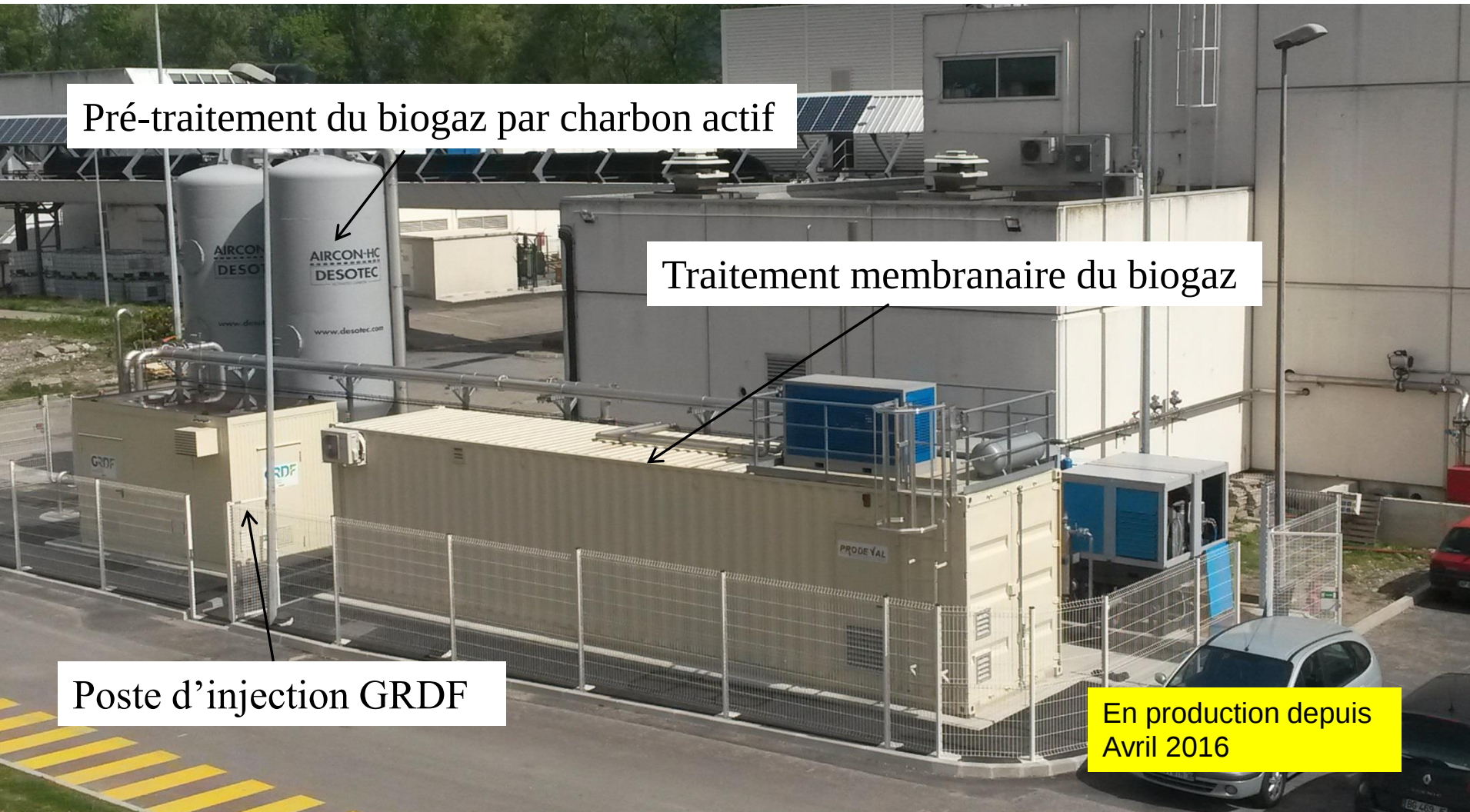


Le potentiel énergétique de la digestion des boues d'Aquapole

- Production de boues brutes = 9 000 TMS/an à 80% MV
- Production de boues digérées = 4 500 TMS/an à 60% MV
- Production de biogaz (1^o sem 2016) = 10 500 Nm³/j
- Estimation énergie produite = 22 GWh/an
- Consommation interne (four-chauffage) = 5 GWh/an (substitution du fuel)
- Énergie valorisable = 17 GWh/an

Unité de valorisation du biogaz d'Aquapole

Capacité de production de 300 à 550 Nm³/h



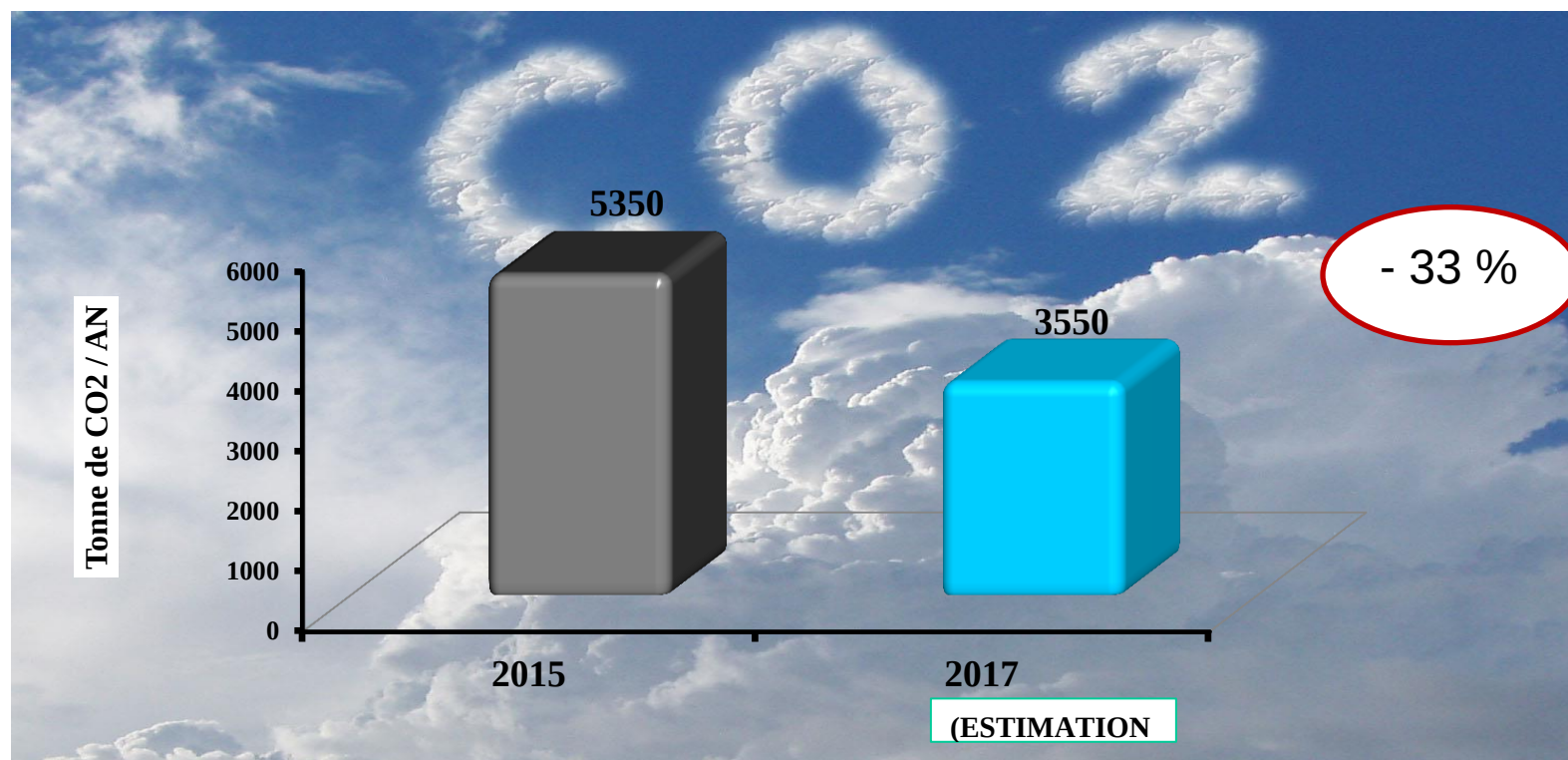
Pré-traitement du biogaz par charbon actif

Traitement membranaire du biogaz

Poste d'injection GRDF

En production depuis
Avril 2016

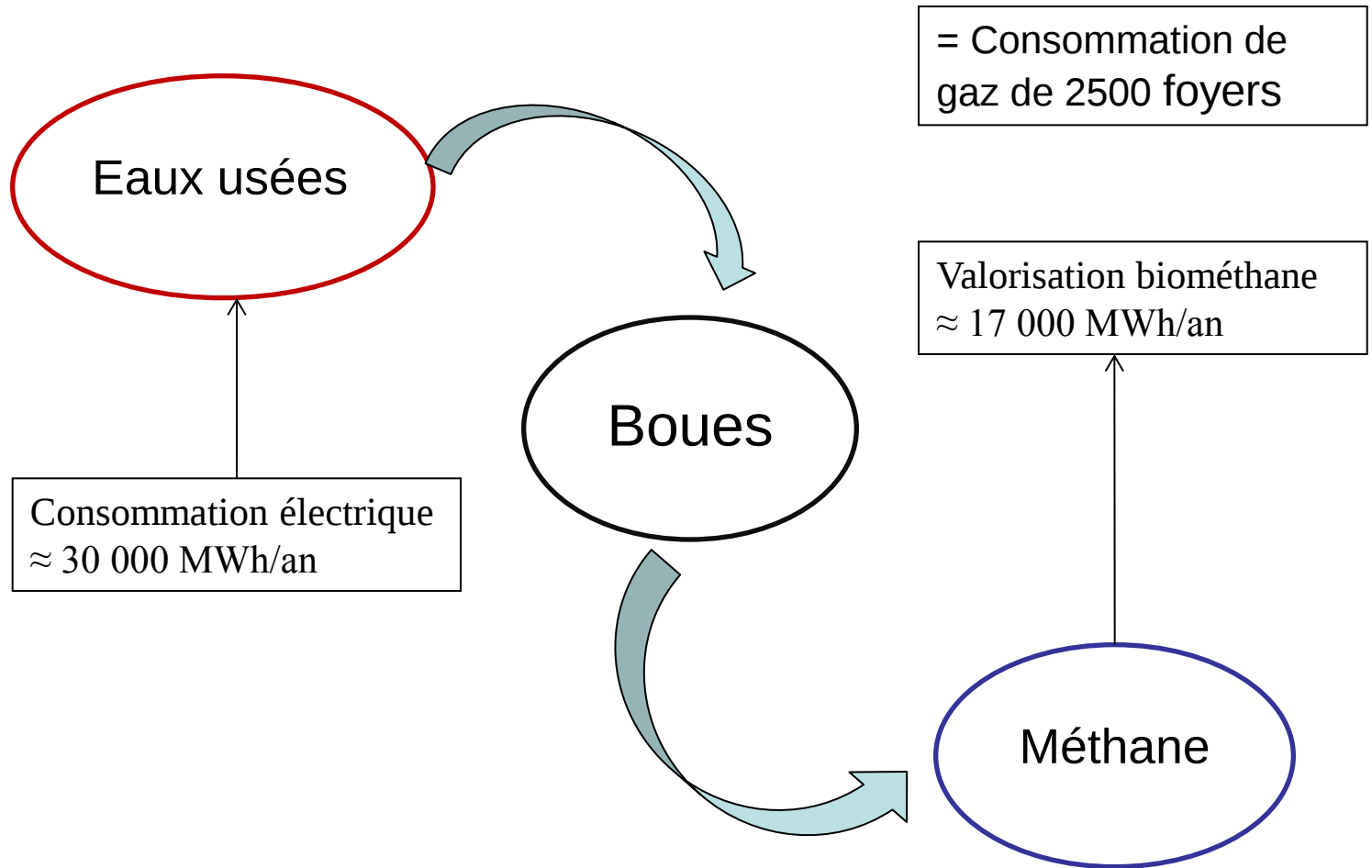
Bilan gaz à effet de serre d'Aquapole



-35 % GES + 20% Renouvelable localement
en 2020 par rapport à 2005

Bilan énergétique global

Production de biométhane à partir des eaux usées



Valorisation du biogaz

Points de vigilance

- Sélectionner la meilleure voie de valorisation par rapport aux caractéristiques du site
- Etudier le potentiel local d'injection dans le réseau GRDF ou le potentiel du réseau GRT
- Connaître la qualité du biogaz pour adapter le process de production du biométhane
- Mettre en place les outils de mesures et de suivi
- Négocier la revente du biométhane en intégrant des garanties d'origine