



Biocat - Power-to-Gas par méthanation biologique

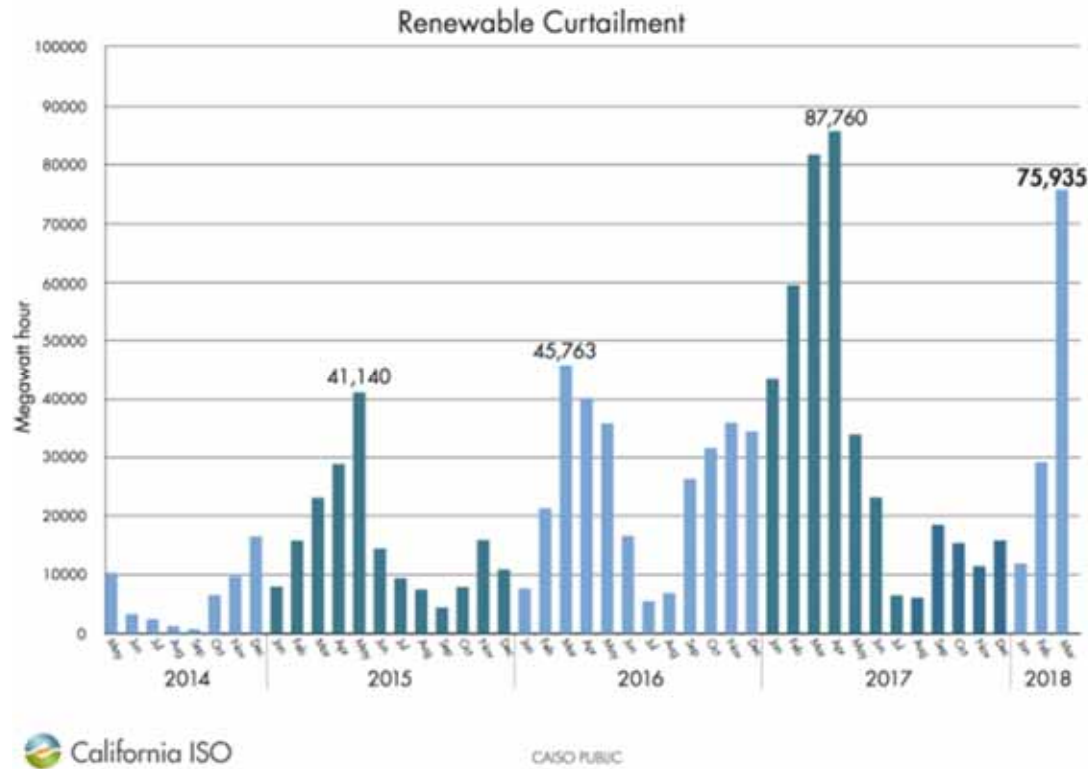
Une technologie performante et flexible pour le stockage d'énergie et la capture du Carbone

Journées Recherche & Innovation Biogaz, Rennes, 4 octobre 2018



Laurent Lardon

Combien d'énergie renouvelable sommes-nous prêts à perdre ?



Curtailment en 2017
California ~ 400GWh
Denmark ~ 102GWh

La technologie d'Electrochaea permet un stockage virtuellement indéfini des excédents de production électrique, permettant par ricochet la montée en puissance des sources d'électricité renouvelable.

Pourquoi utiliser le réseau de gaz pour stocker l'électricité ?

Capacité pré-existante: Les réseaux et stockage de gaz sont suffisamment développés pour subvenir aux usages industriels, domestiques, transports

La biométhanation peut produire du né-methane répondant à la qualité et aux quantités requises par les réseaux gaziers



Allemagne (2015)

Capacité réseau: 126 TWh (11.4 bil Nm³)

Consommation annuelle: 824 TWh/a (75 milliards Nm³/a)



Danemark (2015)

Capacité réseau: 11 TWh (1.0 bil Nm³)

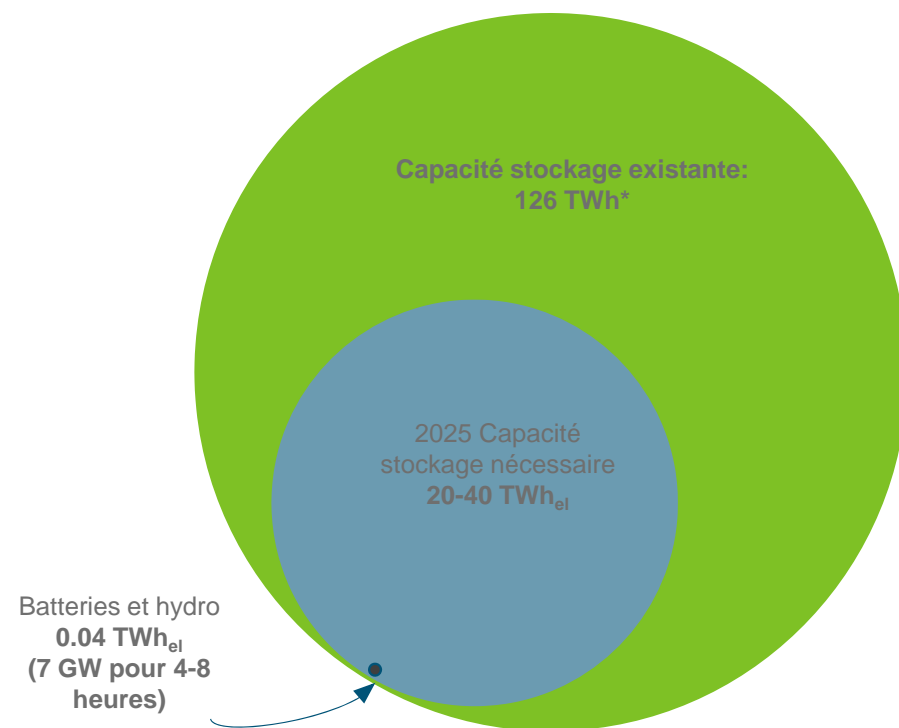
Consommation annuelle: 26.5 TWh/a (2.4 milliards Nm³/a)



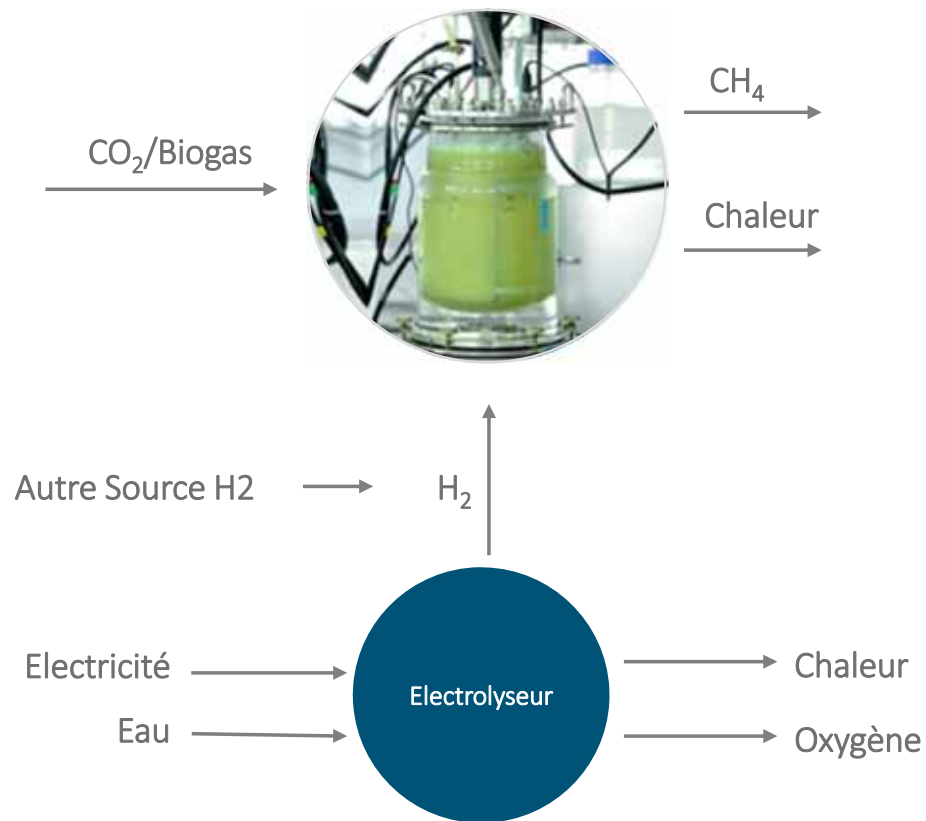
Californie, US (2015)

Capacité réseau: 117 TWh (10.6 bil Nm³)

Consommation annuelle: 722 TWh/a (65.4 milliards Nm³/a)



La technologie Electrochaea de Biomethanation



Biocatalyste unique

- Souche brevetée
- Productivité méthane optimisée (20 x)
- Forte robustesse
- Cycles stop/start rapides

Prêt pour echelle industrielle

- Conditions opératoires peu contraignantes
- Design optimisé
- Large gamme d'applications et de taille

Efficacité	98.6% du carbone traité est transformé en methane
-------------------	--

Productive	Rendement volumique de 800 Nm ³ -CH ₄ /m ³ /jour
-------------------	---

Rapide	Rapide retour de la production de gaz après arrêt du réacteur.
---------------	---

Selective	100% methane , pas de produits intermédiaires
------------------	--

Robuste	Tolérante à l'oxygène, H ₂ S, CO, Sulfate, Ammoniac, particules
----------------	--

Simple	Gamme de temperature: 60-65°C
---------------	-------------------------------

Fourniture d'énergie renouvelable au réseau de gaz



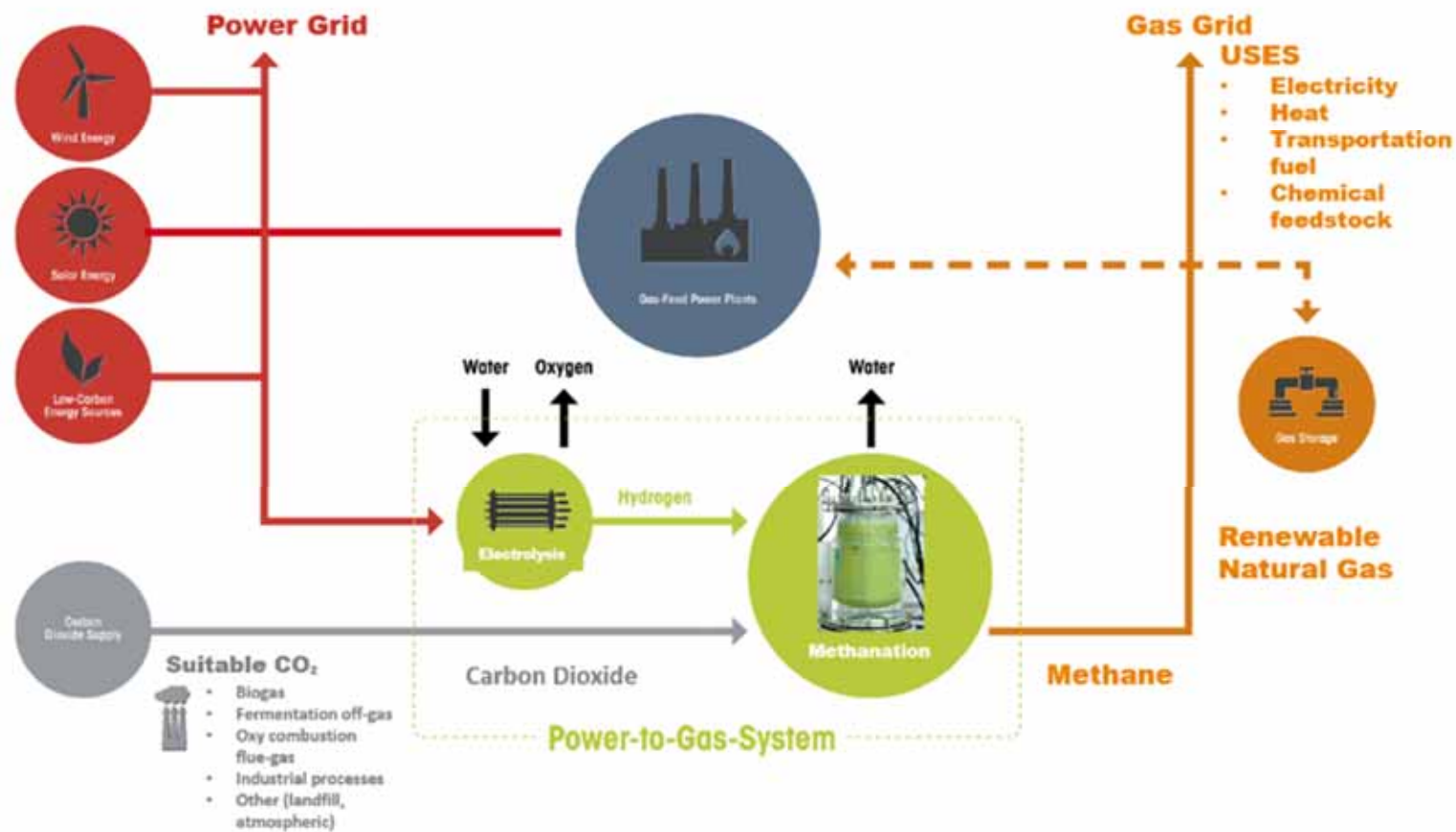
- Energie renouvelable en excès
- Réseaux déséquilibrés
- Emissions de CO₂



- Réseau de gaz utilisé come une batterie
- Demande de gaz renouvelable
- Réduire empreinte carbon edu secteur gazier

Biomethanation pour coupler les reseaux électricité / gaz / chaleur

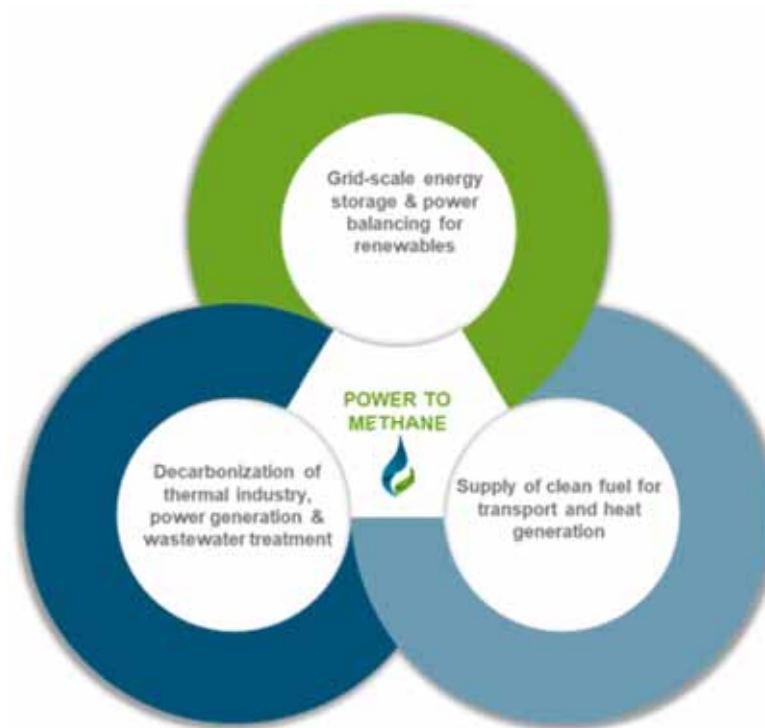
Power-to-Gas Energy Storage



En résumé

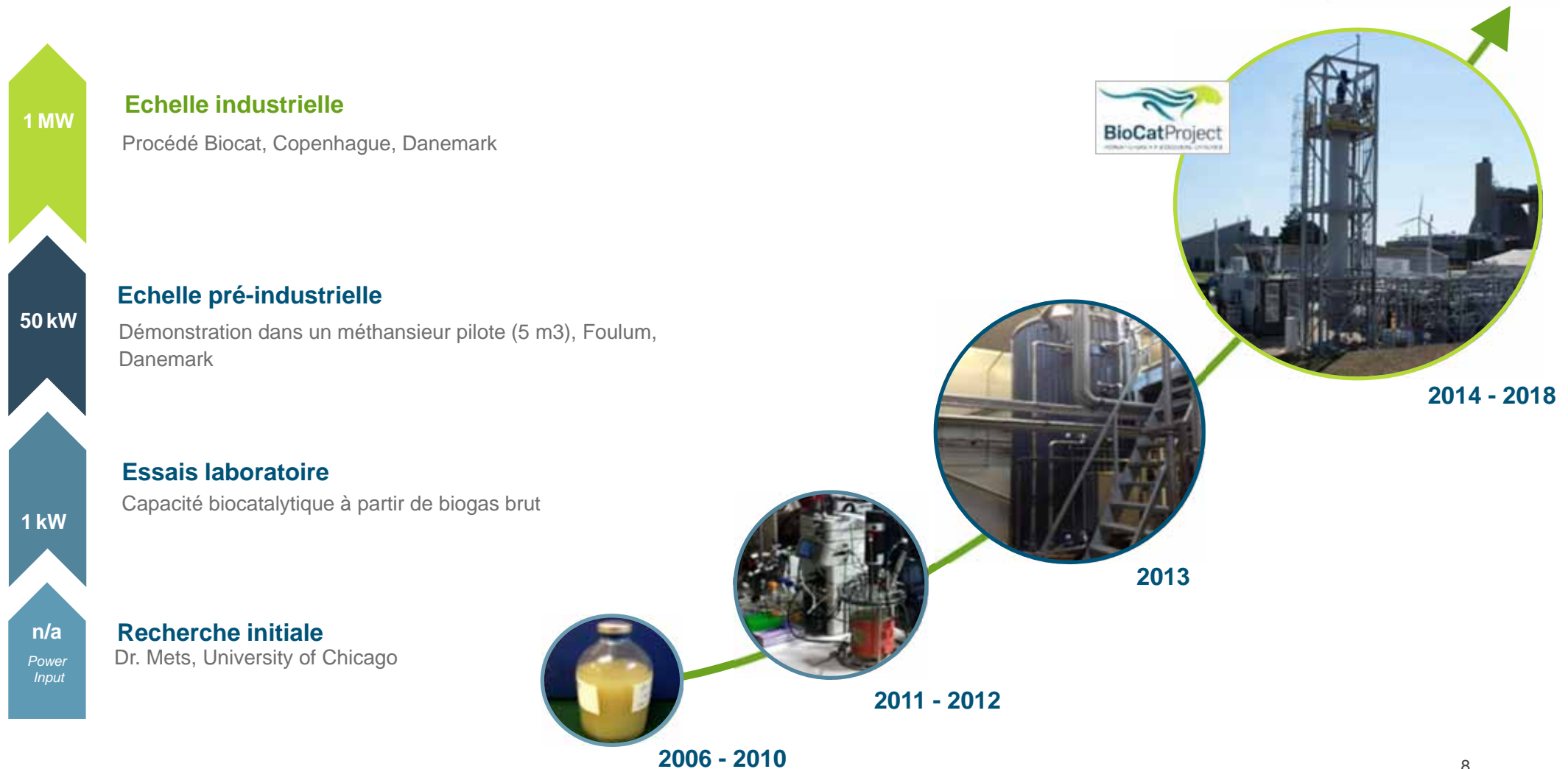
La technologie d'Electrochaea permet:

- Installation de systèmes à haute efficacité de conversion d'électricité renouvelable et de CO2 en methane.
- Le stockage à long terme et la distribution d'énergie renouvelable.
- La capture du CO2 avec un ratio 1:1

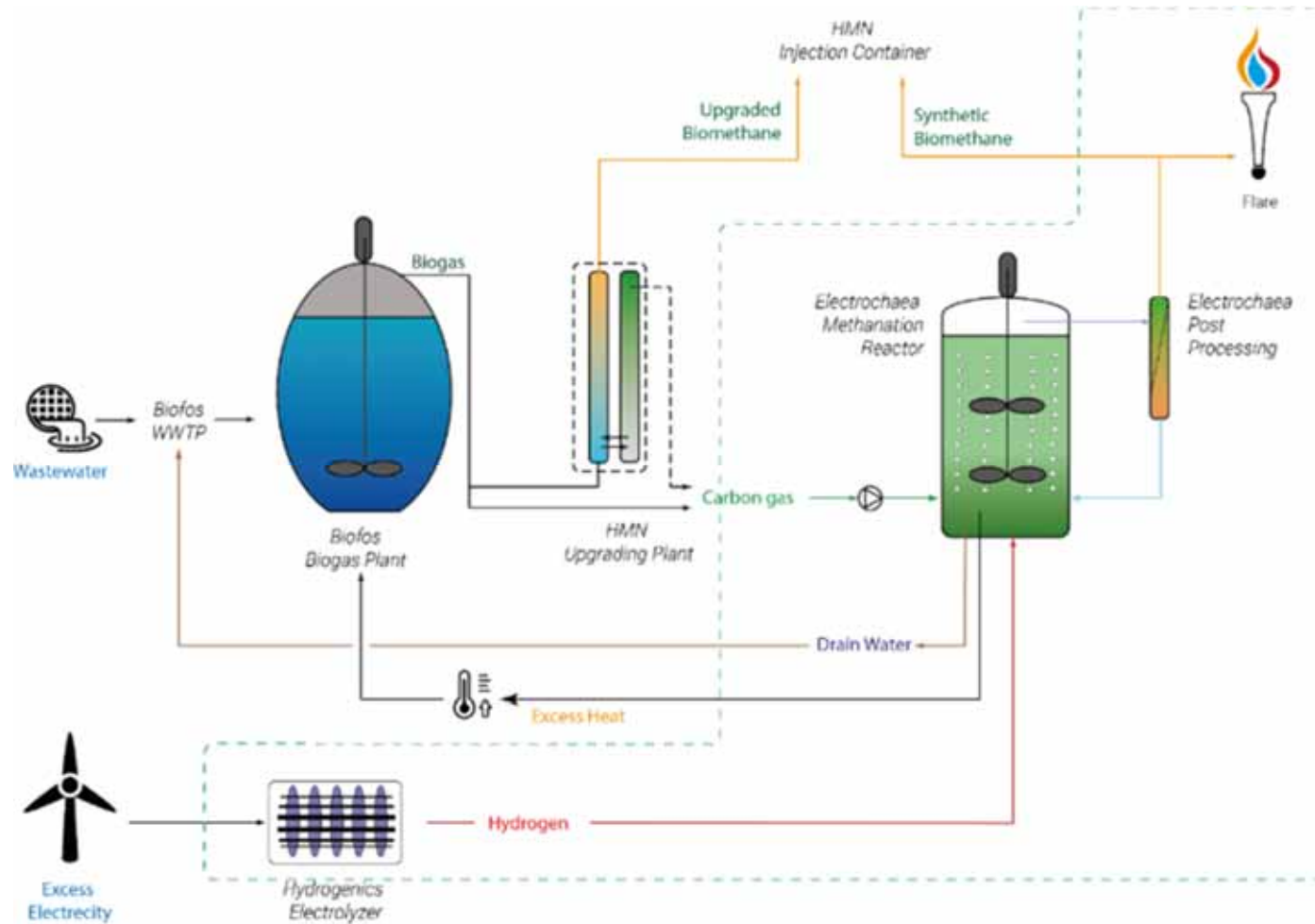


Au confluent de trois demandes
Stockage d'électricité, capture de CO2, la production de carburant renouvelable

Rapide Scale-up et réduction des risques



Biocat, le plus grand procédé de bio-méthanation



Symbiose naturelle avec les STEP et les méthaniseurs



Exploitation



Avril 2016: Inoculation

- 7 mois exploitation intermittente
- 6-12 heures/jour, 5 jours par semaine (~1 000 heures)
- 100 heures opération continue
- 95 000 m³ biogas traité, 169 MWhe utilisés.
- Puissance électrique absorbée: 300 à 1000 kW.

2017

- 2 campagnes de 500-600 heures
- 98% disponibilité procédé
- 153 550 m³ biogas traité, 279 Mwhe utilisés.
- Puissance électrique absorbée: 300 à 600 kW.

2018

- 4 campagnes de 500-600 heures,
- 50 000 m³-CO₂, issus d'une unité de mise aux normes du biogaz (amine)
- Puissance électrique absorbée: 300 à 600 kW.

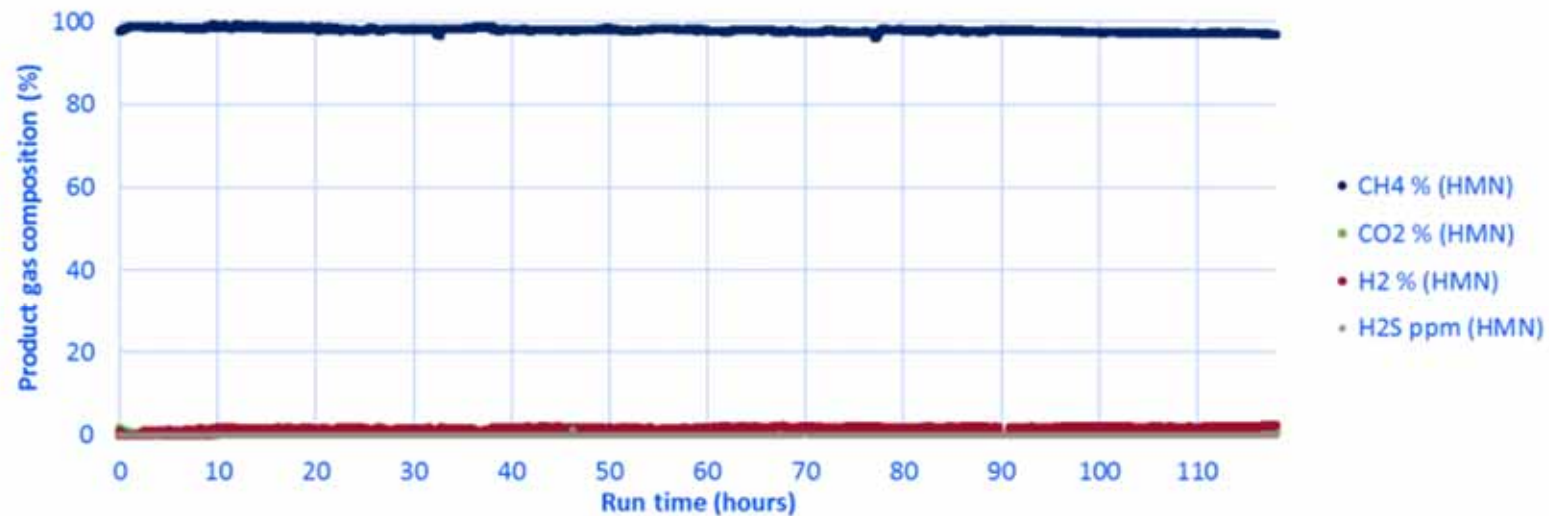
Qualité gaz compatible injection:

- 97-98.5% CH₄
- 0.2-1% CO₂
- 1-2% H₂
- 0-3 ppm H₂S

Qualité gaz stable



OD: 50 | pH: 7.5 | Mixing energy: 1.2 kW/m³culture | Pressure: 9 bar | Flows: H₂: 67 Nm³/h & Biogas: 42 Nm³/h



Paramètre	Demande réseau	Néo-methane Biocat
CO ₂ mole % (Carbon dioxide)	Max. 3,0	0-1
Methane mole %	Min. 97	97-99
H ₂ S (Hydrogen Sulfide) mg/ m _n ³	Max. 5	0-3
Hydrogen % vol.	Max. 2	1-2

Production de néo-méthane à l'échelle du réseau

Procédé 1 MW BioCat, Copenhague (DK)



BioCat

Méthanation biologique à l'échelle MegaWatt

- Conversion de l'électricité renouvelable en biométhane
- Bio-Catalyste propriétaire (4 brevets), design et conduit optimisés
- Avantages compétitifs: opération dynamique, grande tolérance aux contaminants
- Scaling: design pour 10 MW à 50 MW, marché mondial

Production de néo-méthane / purification de bio-méthane



Procédé 1 MW BioCat, Copenhague (DK)



BioCat

Méthanation biologique à l'échelle MegaWatt

- Conversion de l'électricité renouvelable en biométhane
- Bio-Catalyste propriétaire (4 brevets), design et conduit optimisés
- Avantages compétitifs: opération dynamique, grande tolérance aux contaminants
- Scaling: design pour 10 MW à 50 MW, marché mondial



Devenir le fournisseur de technologie pour le déploiement de solutions Power-to-Gaz et de capture de CO2



- Forte croissance du marché mondial du stockage d'énergie
- Demande de solutions pour diminuer l'empreinte carbone des secteurs gaz et transport
- Nécessité de garantir la robustesse des réseaux électriques
- La technologie d'Electrochaea offre une solution efficace et rapidement déployable pour convertir les excès d'énergie renouvelable et les sources de CO2 en méthane.

Projets Electrochaea



- **BioCat Project**, Avedøre, DK – 1 MW, grid injection
- **PowerStep H2020 Project**, Avedøre, DK – leveraging BioCat Project for energy savings for waste water treatment
- **STORE&GO H2020 Project**, Solothurn, CH – 700 kW, grid injection
- **NREL/SoCal Gas Project**, Golden, CO, USA – 150 kW, CA market simulation
- **Audi/Electrochaea P2G Demonstration**, Planegg, DE – 100 W
Portable Power-to-Gas demonstration for BD and PR
- **HYCAUNAIS project (Investissement d'avenir)**, France, 1 MW, grid injection, landfill gas.

Réseau de partenaires et collaborations



Investors



Memberships



Partners



Sponsors and Funded Projects

