

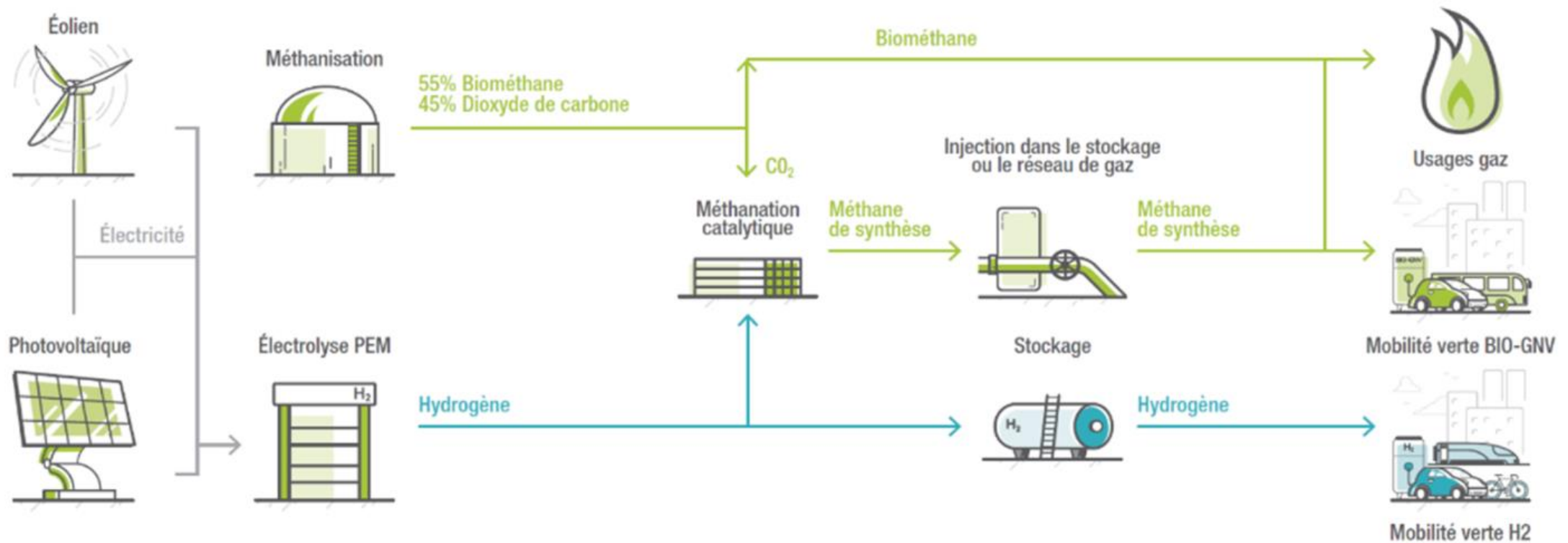


**La méthanation c'est déjà pour demain !!**



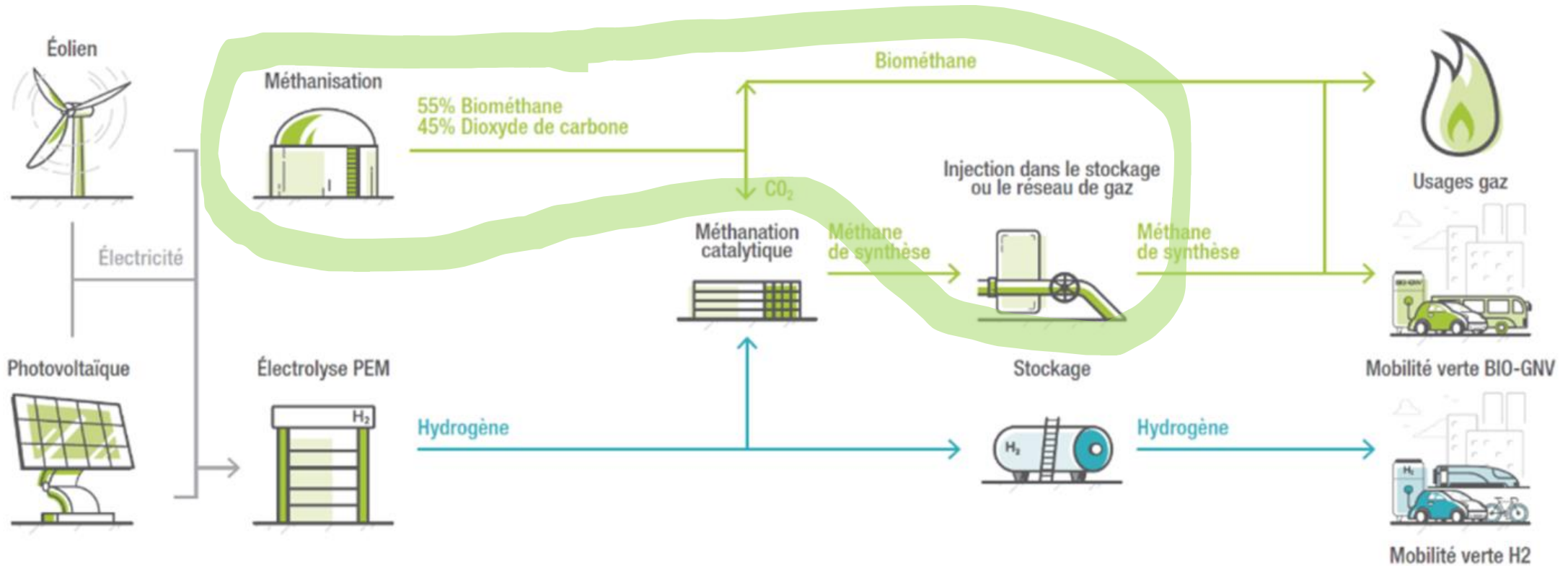
# METHANISATION - METHANATION

## METHANISATION - METHANATION



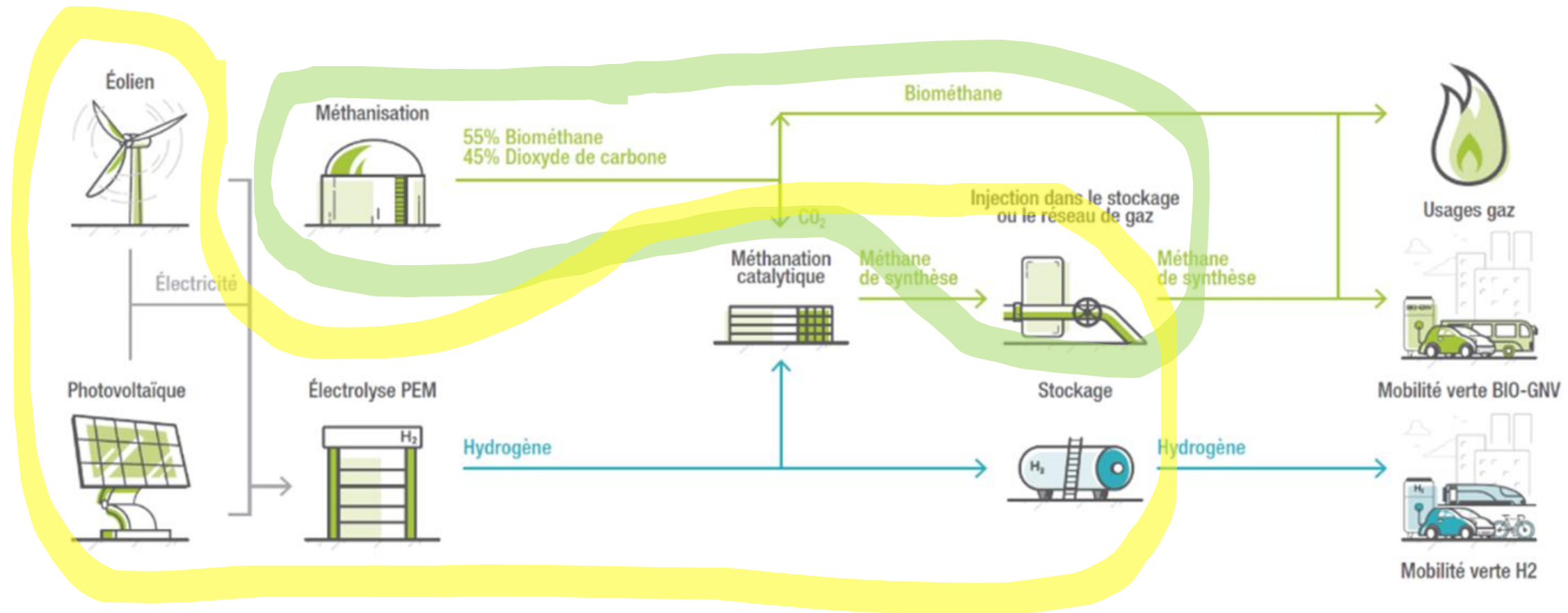
# METHANISATION - METHANATION

## METHANISATION - METHANATION



# METHANISATION - METHANATION

## METHANISATION - METHANATION

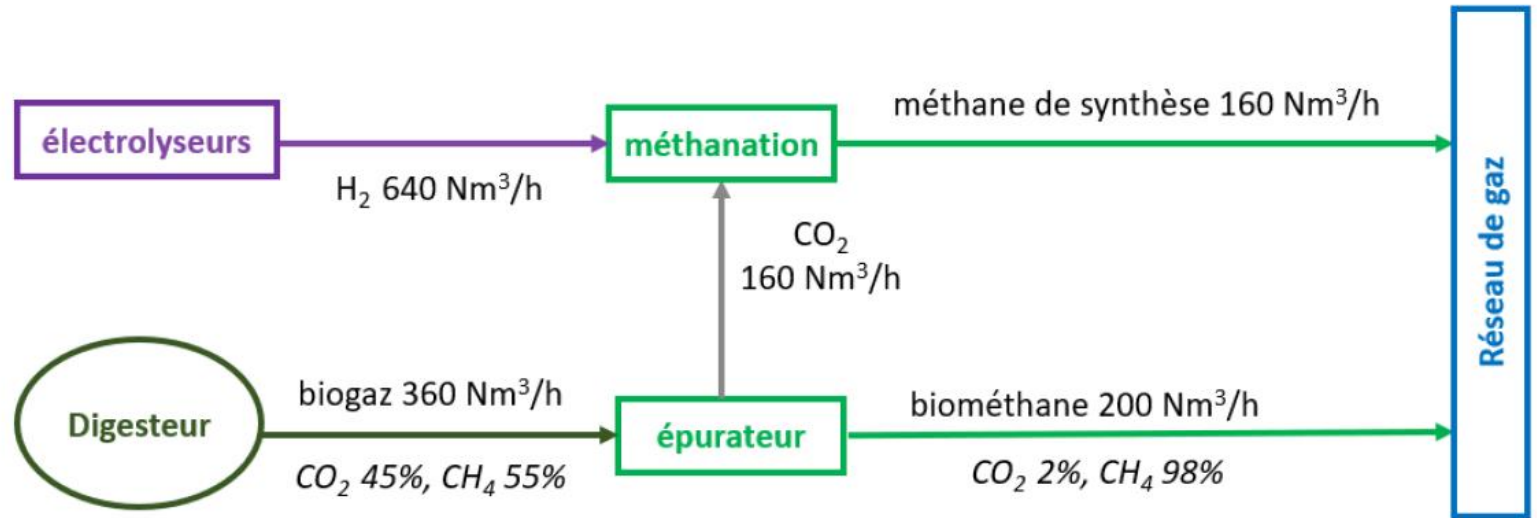


# METHANISATION - METHANATION

## RENDEMENT DU COUPLAGE

**Production d'énergie : +80%**  
des productions des  
méthaniseurs

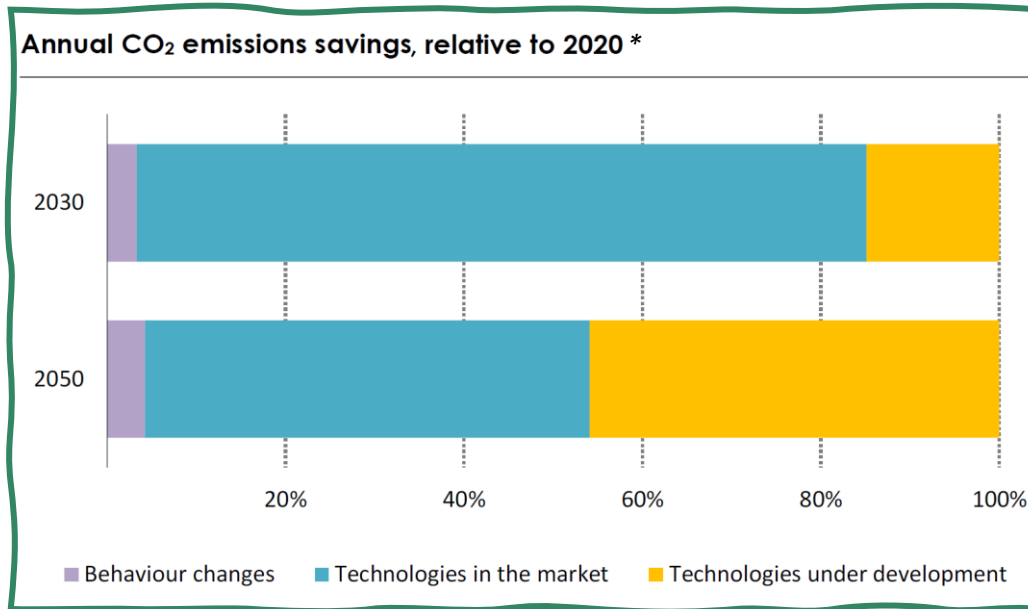
Hypothèse production  
France



| Source                                                    | Volume de biométhane | Production de gaz de synthèse supplémentaire | Consommation d'électricité |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------------|
| Injection en 2021                                         | 4,3 TWh              | 3,4 TWh                                      | 6,2 TWh                    |
| Injection en 2021 + projet totaux                         | 23,3 TWh             | 18,6 TWh                                     | 33,8 TWh                   |
| Hypothèse 2024 :<br>Injection 2021 + 30%<br>projet totaux | <b>10 TWh</b>        | <b>8 TWh</b>                                 | <b>14,6 TWh</b>            |

*Etude ADEME - Pôlénergie :  
Caractérisation du potentiel  
de méthanation des unités  
de méthanisation en Hauts-  
de-France, 2021*

# OUR MISSION



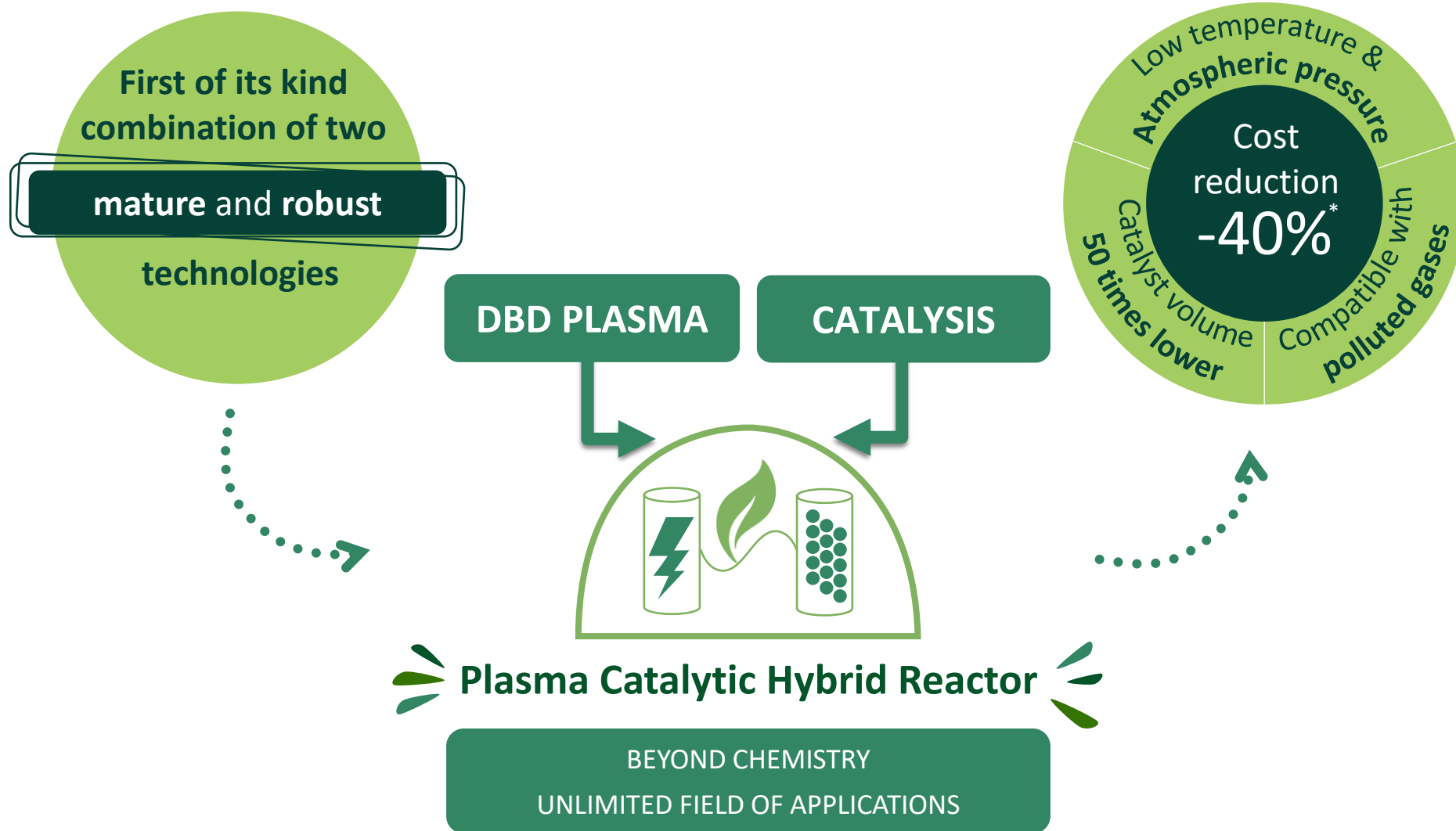
Reduce the impact of industry on the environment

Provide cost-effective solutions to green energy

“In 2050, almost half the reductions come from technologies that are currently at the **demonstration or prototype phase.**” \*

“**Major innovation efforts MUST take place this decade** in order to bring these new technologies to market in time.” \*

# ENERGO CHEMICAL REACTOR TECHNOLOGY



\*Study from an independent consultant (ENEA Consulting) on methanation technologies comparison

# ENERGO KEY ADVANTAGES

Operation at  
atmospheric pressure  
and moderate  
Temperature

Resistance to pollution :  
COV, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S,  
halogenates

Very Low Reactor  
volume needed  
(compact process + low  
catalyst cost)

Cold start-up in few  
seconds

Nearly no utility  
consumption

No excess Hydrogen  
needed

Easy on-spec  
achievement by  
membranes

No adjustment of  
(CO+CO<sub>2</sub>)/H<sub>2</sub> ratio



# ENERGO PILOT UNIT



Semi-industrial  
demonstrator :

**12,5 Nm<sup>3</sup>/h** of gas

Production of  
**30 kW**  
of methane



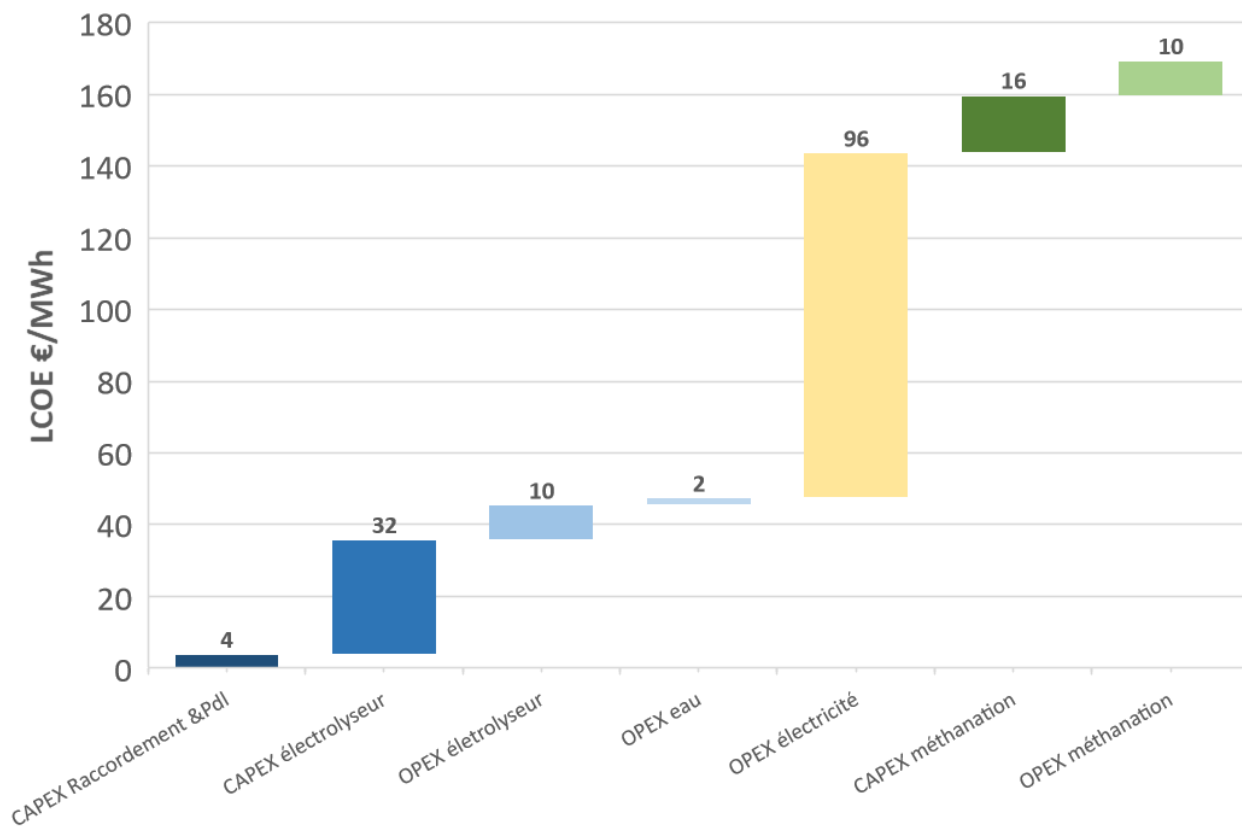
## COUT A COURT TERME

### Hypothèses :

- Coût et rendement des installations selon valeur moyenne pour une unité de méthanisation de 200 Nm<sup>3</sup>/h (4M€ électrolyse, 2M€ méthanation)
- Coût de l'électricité : 42€/MWh (ARENH sans taxe)

| cout total |     |
|------------|-----|
| 169 €      | MWh |

## Décomposition du prix du méthane de synthèse



Etude ADEME - Pôlénergie : Caractérisation du potentiel de méthanation des unités de méthanisation en Hauts-de-France, 2021

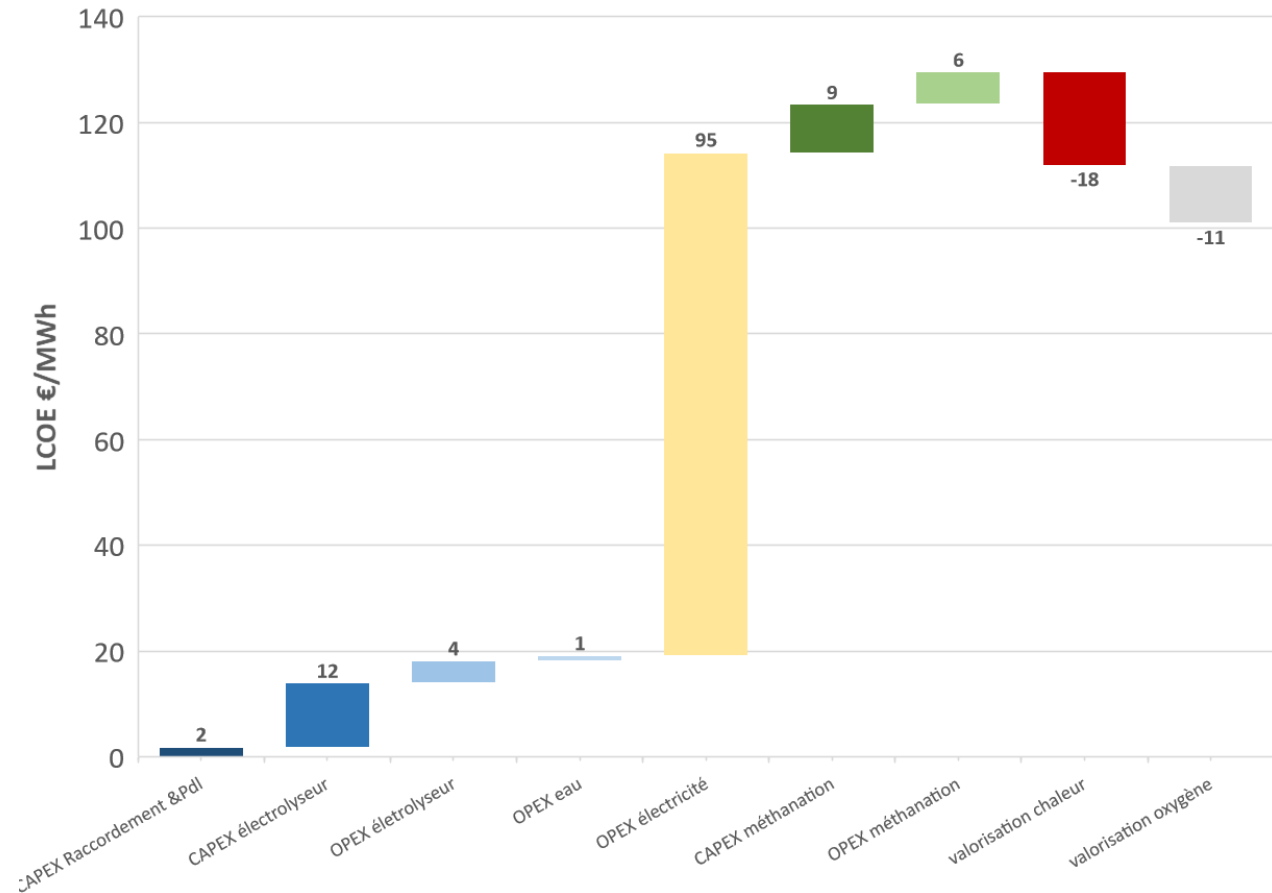
## COUT A MOYEN TERME

### Hypothèses :

- Coût et rendement des installations selon valeur moyenne pour une unité de méthanisation de 200 Nm<sup>3</sup>/h avec industrialisation  
(2M€ électrolyse, 1,5M€ méthanation)
- Valorisation des co-produits
- Coût de l'électricité : 42€/MWh (ARENH sans taxe)

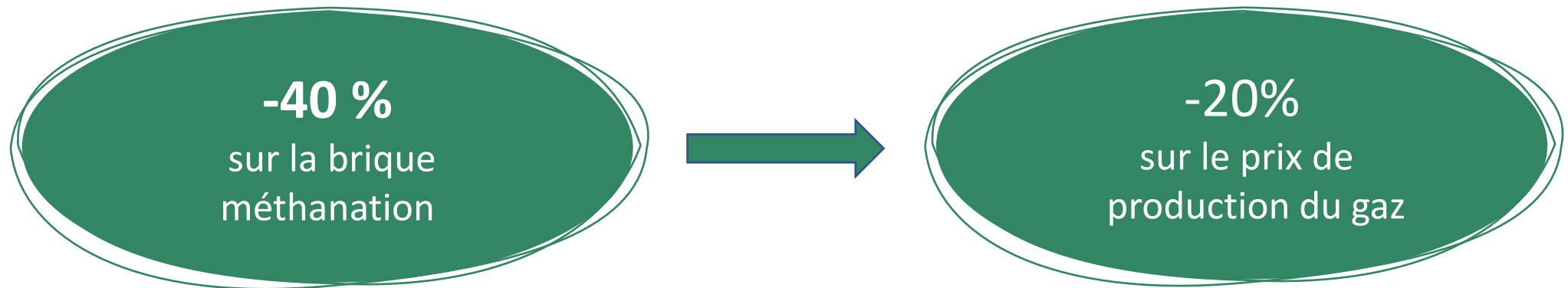
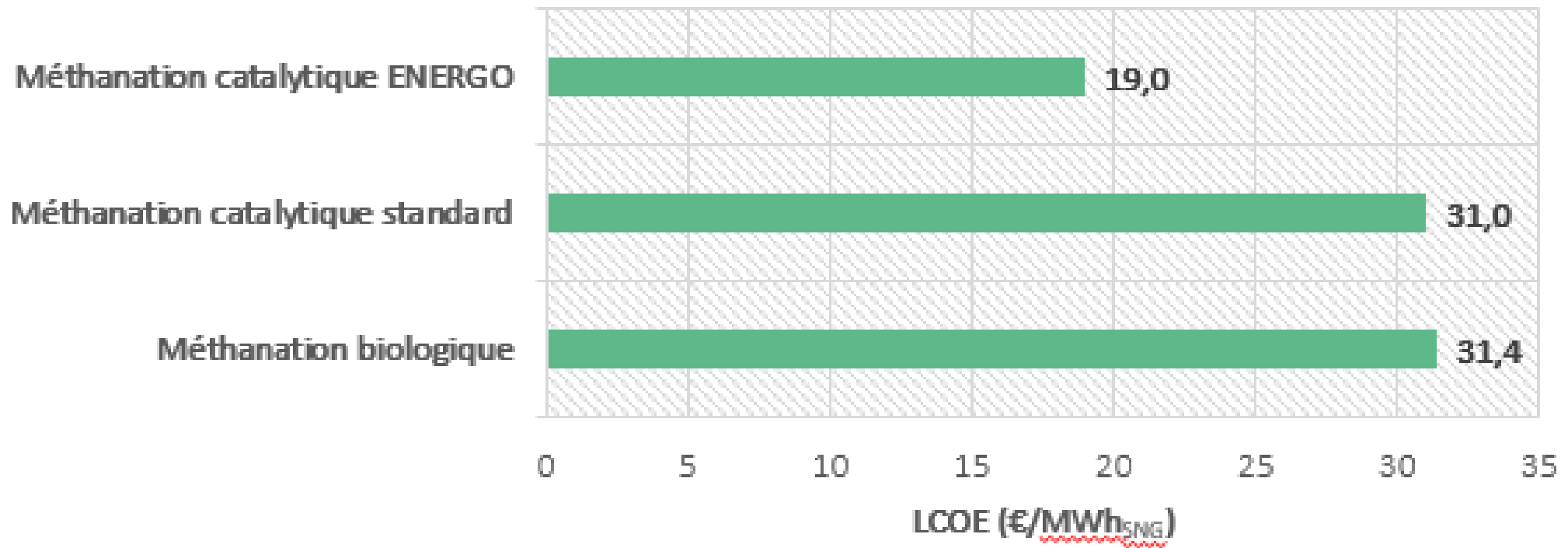
| cout total |     |
|------------|-----|
| 101 €      | MWh |

## Décomposition du prix du méthane de synthèse



Etude ADEME - Pôlenergie : Caractérisation du potentiel de méthanation des unités de méthanisation en Hauts-de-France, 2021

# COST ADVANTAGES\*



### ➤ **Prix d'achat de l'électricité garanti au prix ARENH détaxé**

- *L'achat d'électricité représente 55% à 75% du prix de production du méthane de synthèse, et génère de très forte incertitudes sur la sécurisation du modèle économique projet*

### ➤ **Tarif d'achat à 180€/MWh, sur le modèle du biométhane**

- *Coût similaire à la méthanisation ; tarif d'achat de 65€/MWh à 140€/MWh, pour un prix spot usuel de 20€/MWh, soit un delta de 35 à 120€/MWh couvert par l'état.*
- *Avec un prix spot à 100€/MWh, il reste un delta de 80€/MWh à couvrir par l'état, similaire au coût de subvention usuel de la méthanisation,*
- *Avec un prix spot à 100€/MWh, la filière méthanisation nécessite peu de ressources financières de la part de l'état pour couvrir un delta, ces ressources financières peuvent donc être alloués au financement de la méthanation*
- *En cas de développement massif de la filière, les coûts de productions du méthane de synthèse peuvent fortement diminuer, permettant un financement soutenable de la filière par l'état en cas de diminution des prix du gaz.*

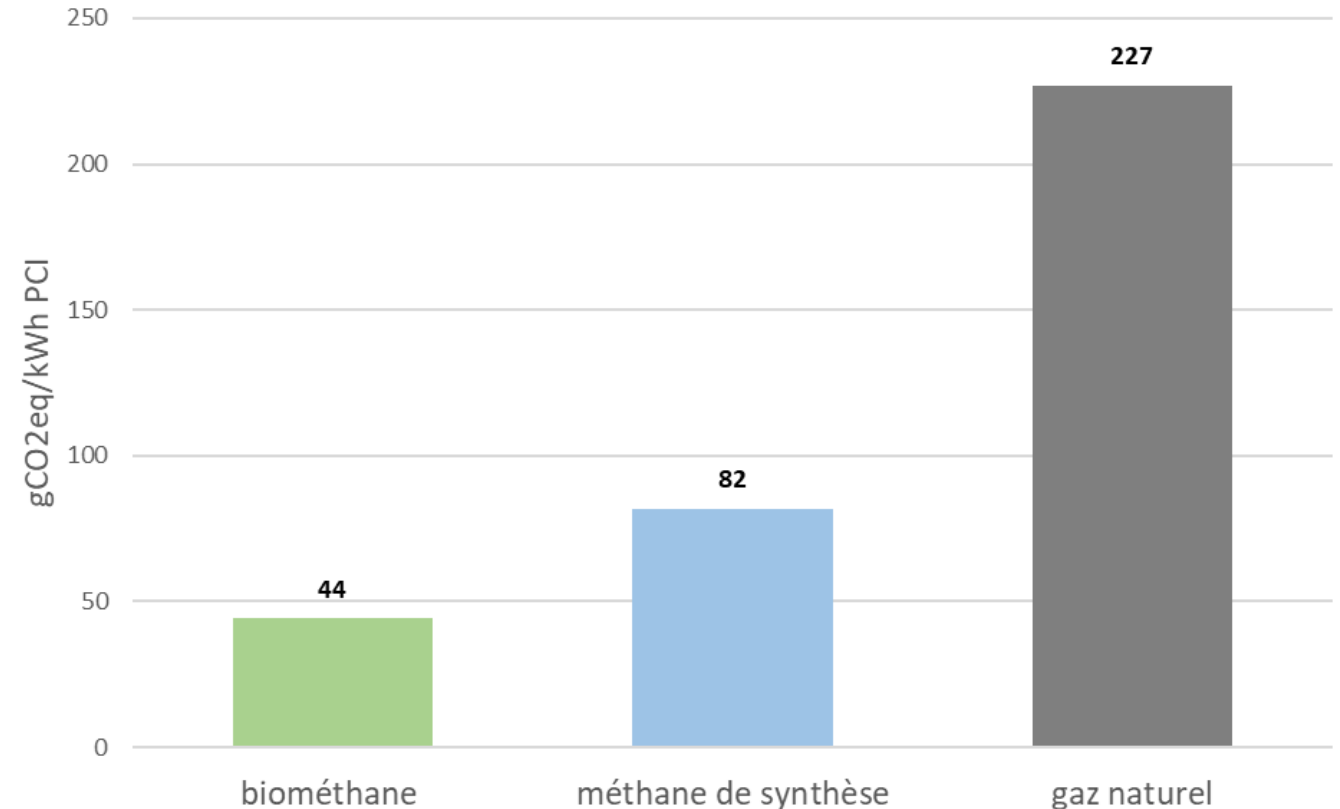
## ASPECT ENVIRONNEMENTAL

- Analyse carbone d'après littérature scientifique et données RTE

**2,8 fois moins de gaz à effet de serre**  
90% de l'impact est dû à l'électricité

**Si électricité nucléaire : 19 gCO<sub>2</sub>eq/kWh PCI**

Comparaison des impacts carbone entre types de méthane



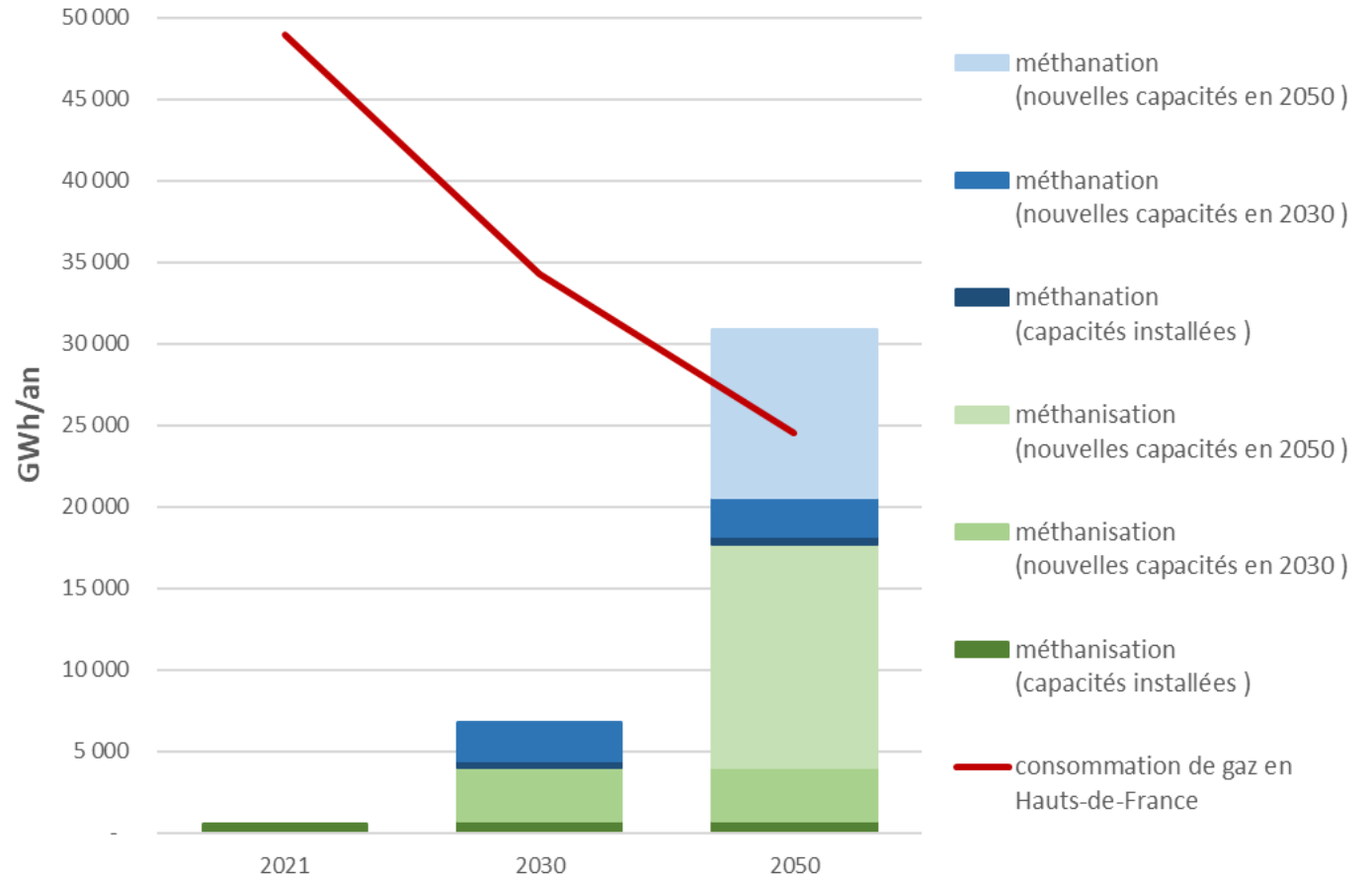
*Etude ADEME - Pôlénergie : Caractérisation du potentiel de méthanation des unités de méthanisation en Hauts-de-France, 2021*

## POTENTIEL A LONG TERME

### Exemple de la région Hauts-de-France :

- Réduction de consommation selon les projection de la SNBC
- Valorisation totale du gisement de méthanisation en 2050
- 100 % couplage méthanisation-méthanation en 2050
- **Région EXPORTATRICE DE GAZ EN 2050**

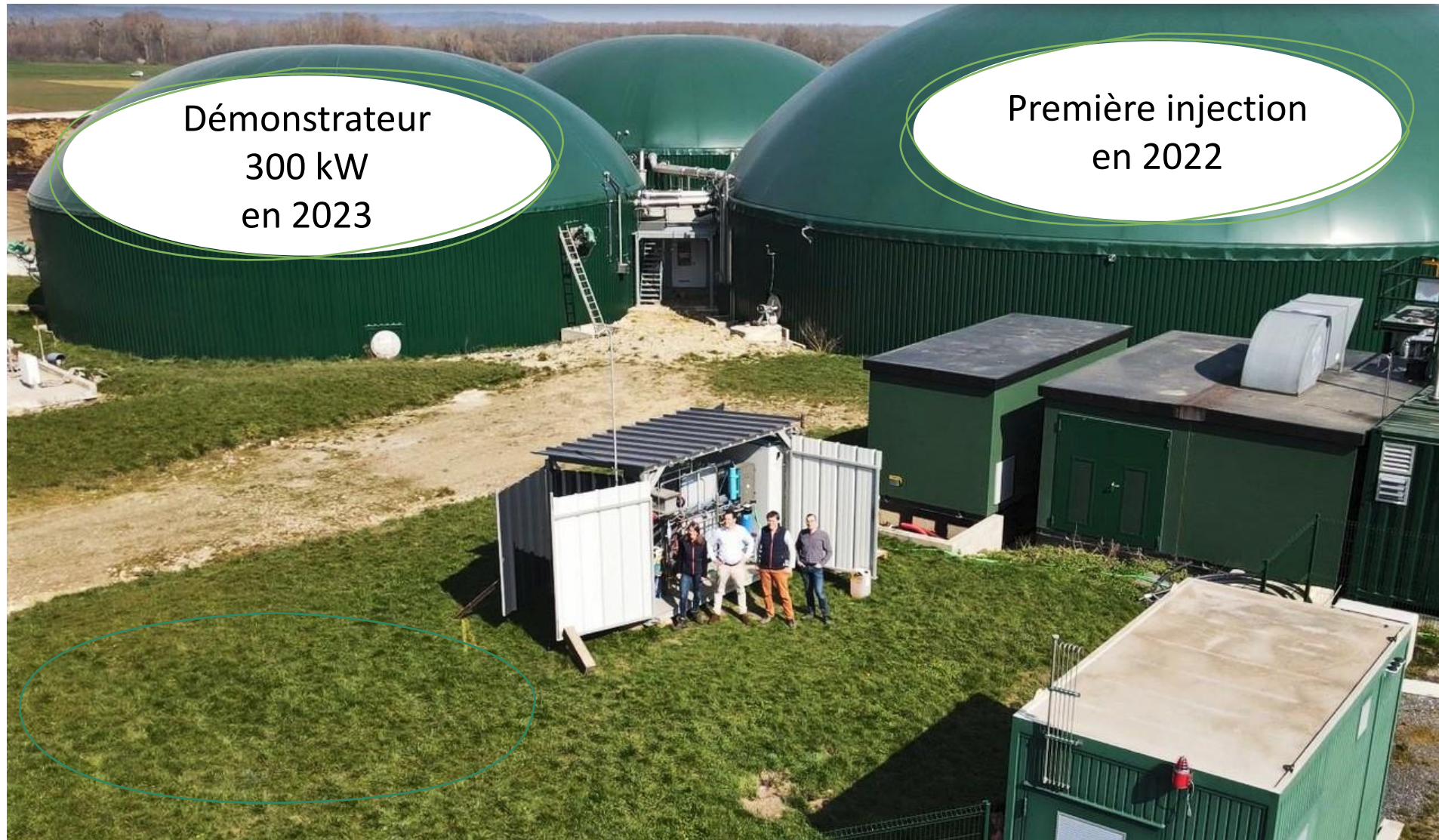
### Potentiel de production de gaz vert à partir des unités de méthanisation en Hauts-de-France



Etude ADEME - Pôlénergie : Caractérisation du potentiel de méthanation des unités de méthanisation en Hauts-de-France, 2021



# ENERGO NEXT STEPS







# Coupler des réacteurs de methanation sur les unites de méthanisation existantes et à venir

