

---

# Le power-to-methane : enjeux et opportunités pour décarboner tous les usages en France et en Europe.

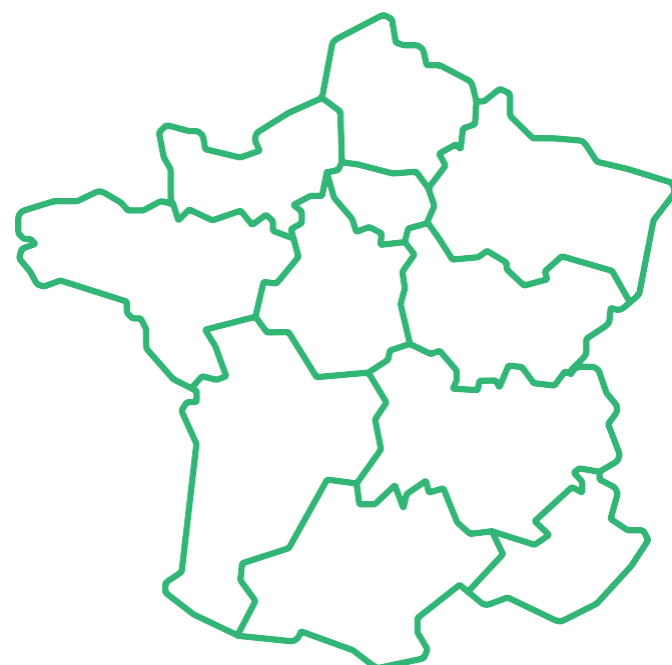
Projets et perspectives de KANADEVIA INOVA,  
acteur européen de la méthanation

---

*Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement.*

Tibaut FOTSO - Déléguée générale du Club Power-to-gas  
Bijan COUR – Directeur Power-to-Gas et H2 renouvelable.

*Agir ensemble pour une énergie durable, maîtrisée et respectueuse de l'environnement*



➔ **2 400 adhérents**

➔ **11 délégations régionales** : un réseau au service de ses adhérents (*industriels et collectivités*) pour les informer des actualités du secteur et favoriser les échanges entre acteurs locaux (*+ de 100 événements par an*).

➔ **7 domaines d'expertise répartis en deux pôles :**



## EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

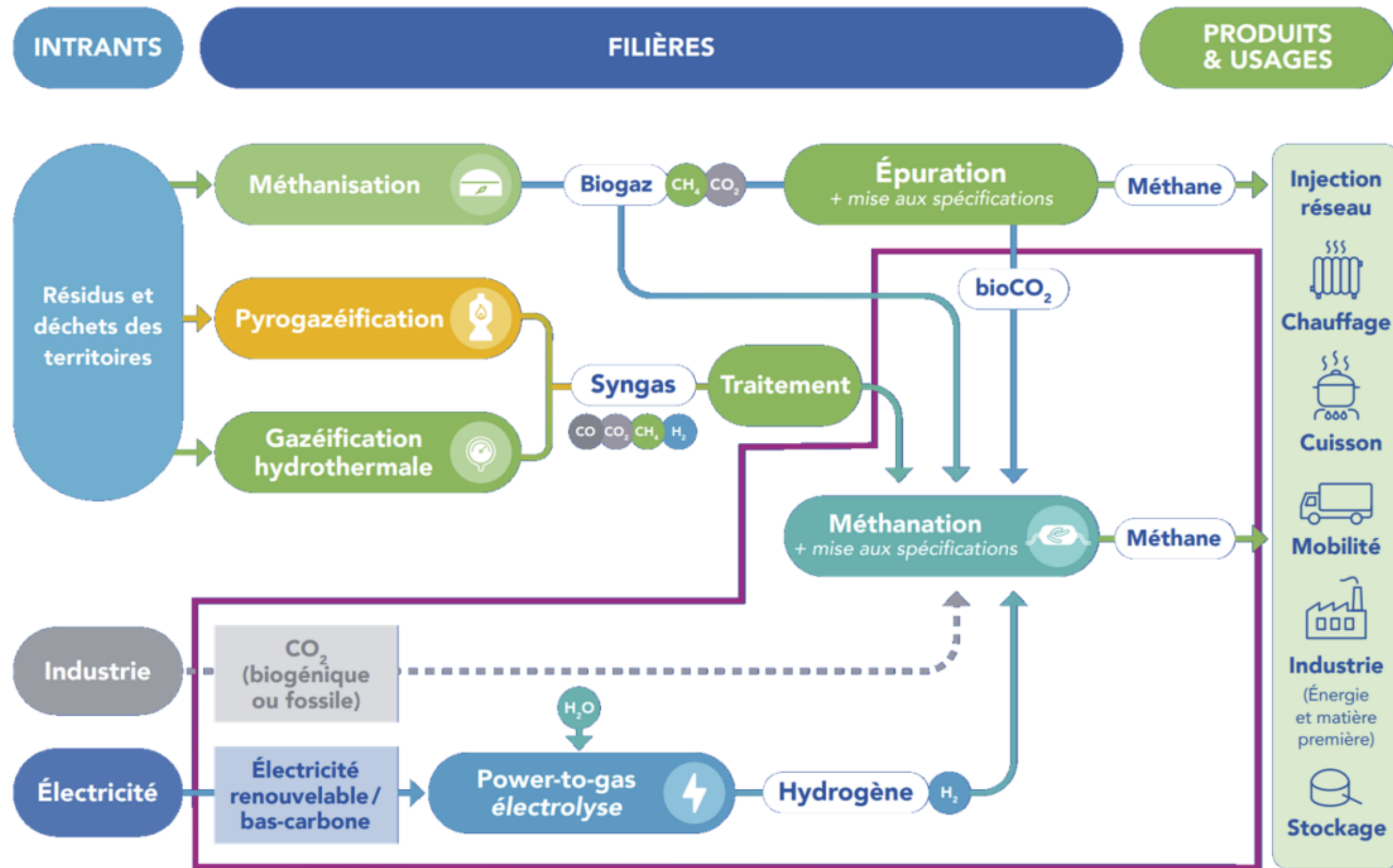
- Département **Maîtrise de l'Énergie** qui anime une **Communauté de Référents Energie**
- Club **C2E** (Certificats d'Économie d'Énergie)
- Club **Cogénération**
- Programmes nationaux :
  - **OSCAR – FEEBAT** (bâtiment)
  - **PACTE INDUSTRIE : PROREFEI – PRO-SME<sub>n</sub>**



## ENERGIES RENOUVELABLES

- Club **Biogaz**
- Club **Stockage d'Énergies**
- Club **Power-to-gas**
- Club **Pyrogazéification**





Filière Power-to-methane

## Il existe 2 technologies de méthanation : la méthanation **catalytique** et la méthanation **biologique**

Réaction de méthanation



### Méthanation catalytique

Taille 400-1200 Nm<sup>3</sup>/h  
Réacteur à 200-600°C avec conversion des gaz grâce à un catalyseur métallique.

- + Conversion du carbone >95%
- + Forte exothermicité permet la valorisation de chaleur haute température (~200-300°C)
- Sensibilité du catalyseur aux impuretés (soufre notamment), avec risque d'usure prématurée

KHIMOD  
ILCEN

MAN  
MAN Energy Solutions

TOP INDUSTRIE  
High Pressure Technology

ENERGO

wood.

Kanadevia  
INOVA

HALDOR TOPSØE



### Méthanation biologique

- Réacteur à 35-65°C avec conversion des gaz par des micro-organismes
- + Conversion du carbone >95%
  - + Résilience des archées aux impuretés
  - + Pas de catalyseur à changer
  - Moindre potentiel de valorisation de chaleur fatale (basse température ~50°C)

Electrochaea

MICROPYROS

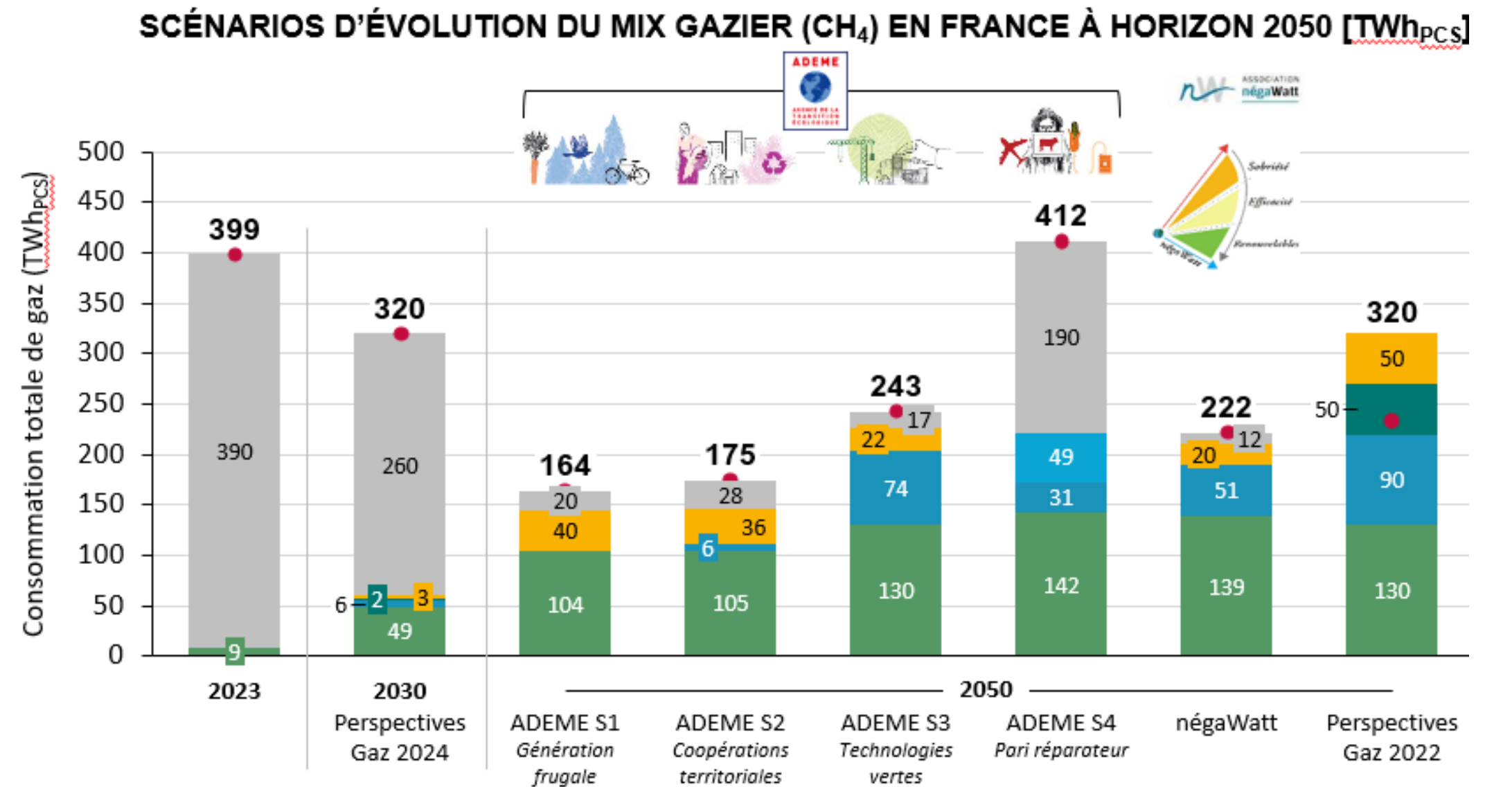
arkolia  
ENERGIES

enosir

terrawatt

microbEnergy  
VISSMANN GROUP

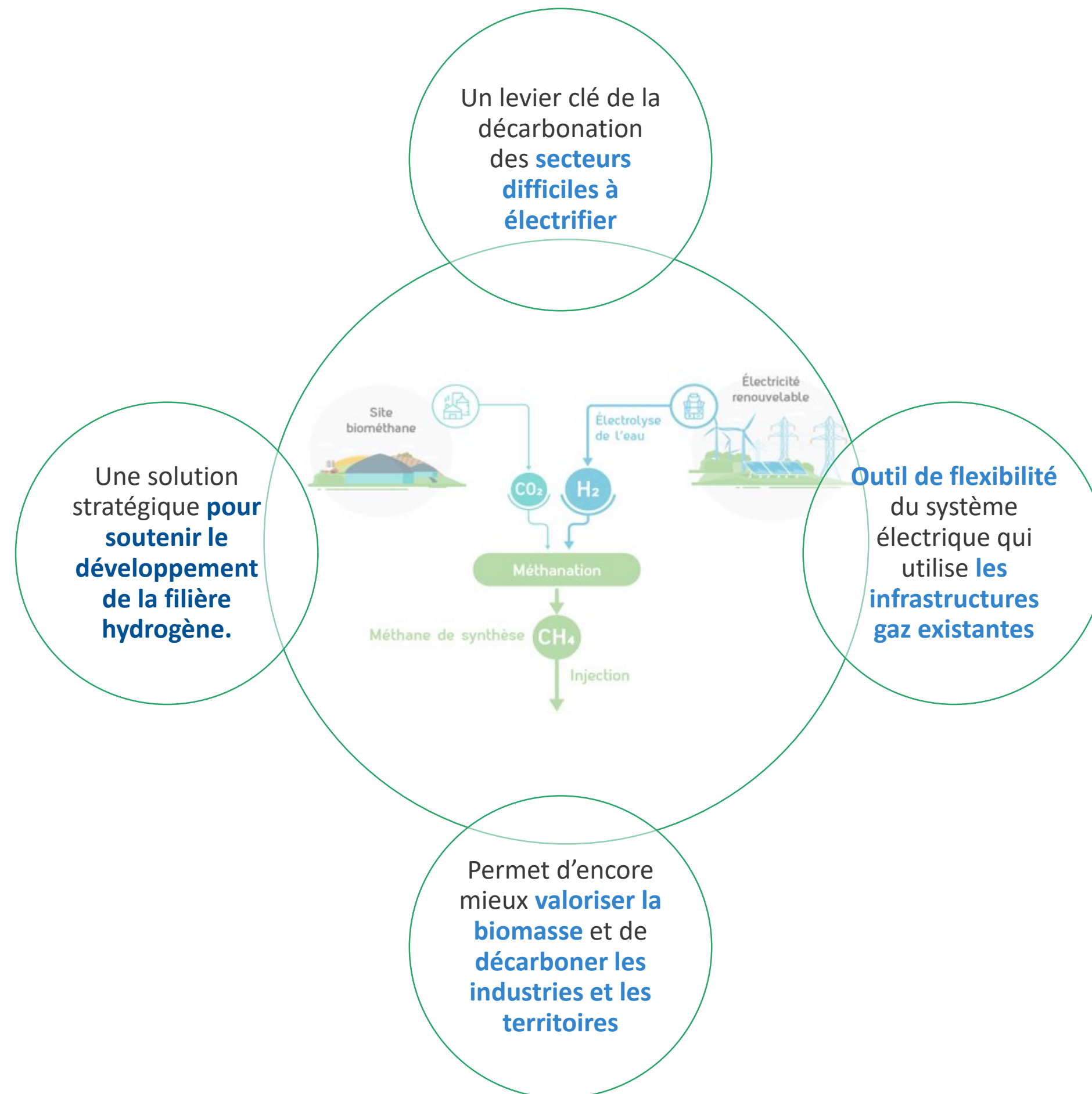
Le **power-to-méthane** est un élément clé pour **décarboner** les usages gaz résiduels à horizon 2050 avec un potentiel de **40TWh à 50TWh sur le territoire français**



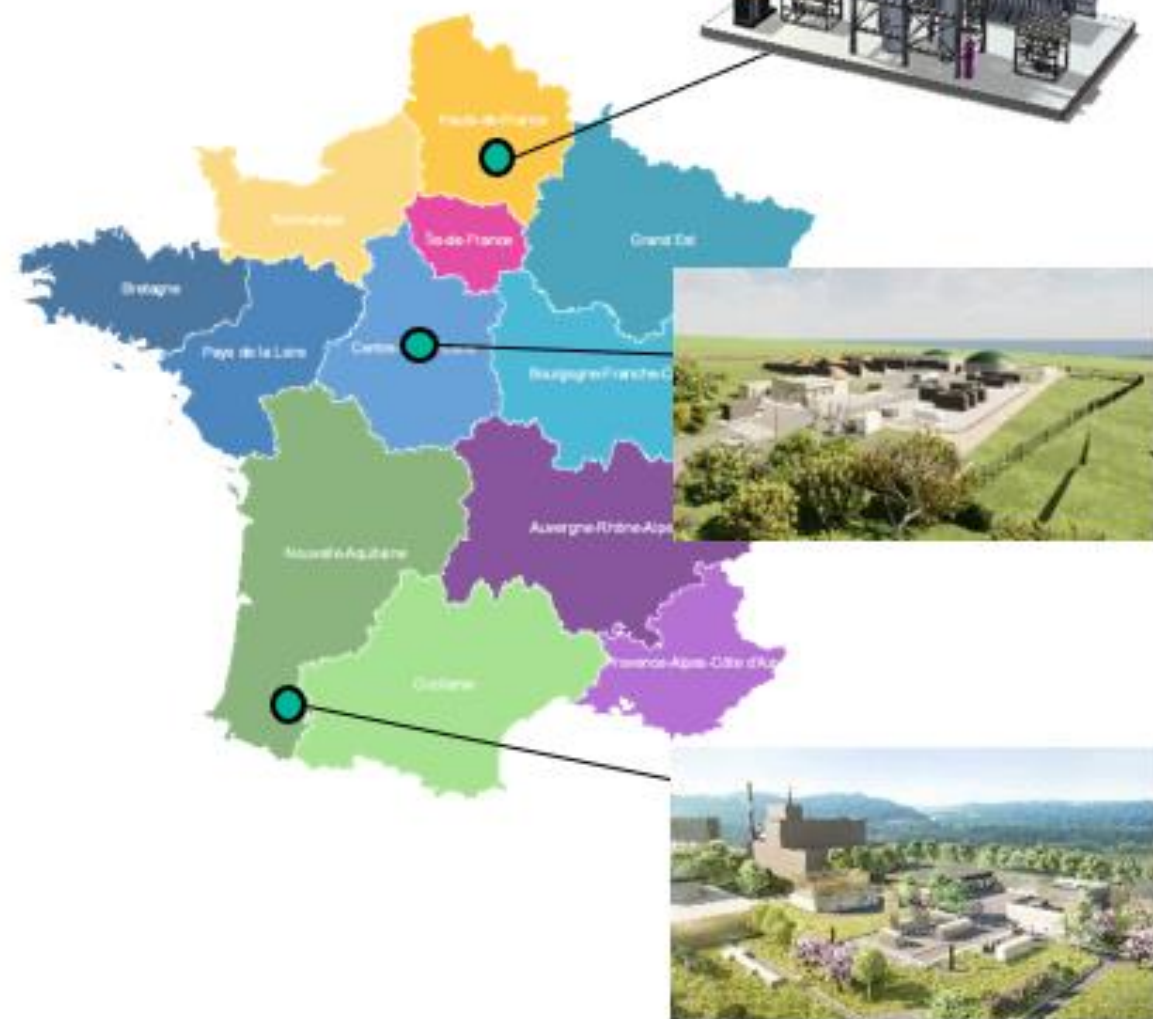
Scénarios du mix gazier à horizon 2050 (TWh PCS)

- Demande
- Gaz fossile (import)
- Gaz EnR/bas-carbone (import)
- Power-to-methane
- Gazéification hydrothermale
- Pyrogazéification
- Méthanisation

# Le power-to-méthane, une technologie aux intérêts multiples



# 2025 : Une année charnière pour la filière en France



## Projet Denobio – Lesquielles-Saint-Germain (02) – Région Hauts-de-France

Démonstrateur R&D de méthanation biologique adossée à de la méthanisation agricole en 2 phases:  
1) Méthanation de CO<sub>2</sub> puis 2) Méthanation de biogaz brut (= épuration par la méthanation)

<b>Biométhane</b>	Injection déjà en service via un poste dédié = hors cadre du projet Denobio
<b>E-méthane</b>	20 Nm <sup>3</sup> /h, à partir du CO <sub>2</sub> éventé puis à partir du CO <sub>2</sub> dans le biogaz brut <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en service : <b>Mars 2025</b></li> <li>• Durée d'exploitation : 18 mois</li> </ul>

Porteurs  
+ partenaires techniques



## Projet Méthycentre – Angé (41) – Région Centre-Val de Loire

Démonstrateur R&D préindustriel de méthanation couplé à de la méthanisation agricole, près du site de stockage gaz de Céré-la-Ronde, pour tester la flexibilité de fonctionnement du power-to-methane.

<b>Biométhane</b>	38 Nm <sup>3</sup> /h – En service depuis avril 2023, contrat de 15 ans
<b>E-méthane</b>	13 Nm <sup>3</sup> /h, à partir du CO <sub>2</sub> éventé <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en service : <b>Février 2025</b></li> <li>• Durée d'exploitation : jusqu'à juin 2025 (fin des subventions ADEME)</li> </ul>



## Projet Pau'wer-Two-Gas – Lescar (64) – Région Nouvelle-Aquitaine

Projet commercial dans le cadre d'une DSP sur la STEP exploitée par SUEZ visant à explorer les synergies entre méthanation et méthanisation de boues d'épuration (lauréat AAP GRDF en 2021)

<b>Biométhane</b>	120 Nm <sup>3</sup> /h – En service depuis juillet 2023, contrat de 15 ans
<b>E-méthane</b>	Jusqu'à 70 Nm <sup>3</sup> /h, à partir du CO <sub>2</sub> éventé <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en service : <b>Septembre 2025</b></li> <li>• Durée d'exploitation : 15 ans</li> </ul>





## KANADEVIA INOVA

Acteur européen de la méthanation





Kanadevia  
INOVA

# Integrated Power-to-eNG projects

Insights on hydrogen production  
and methanation

---

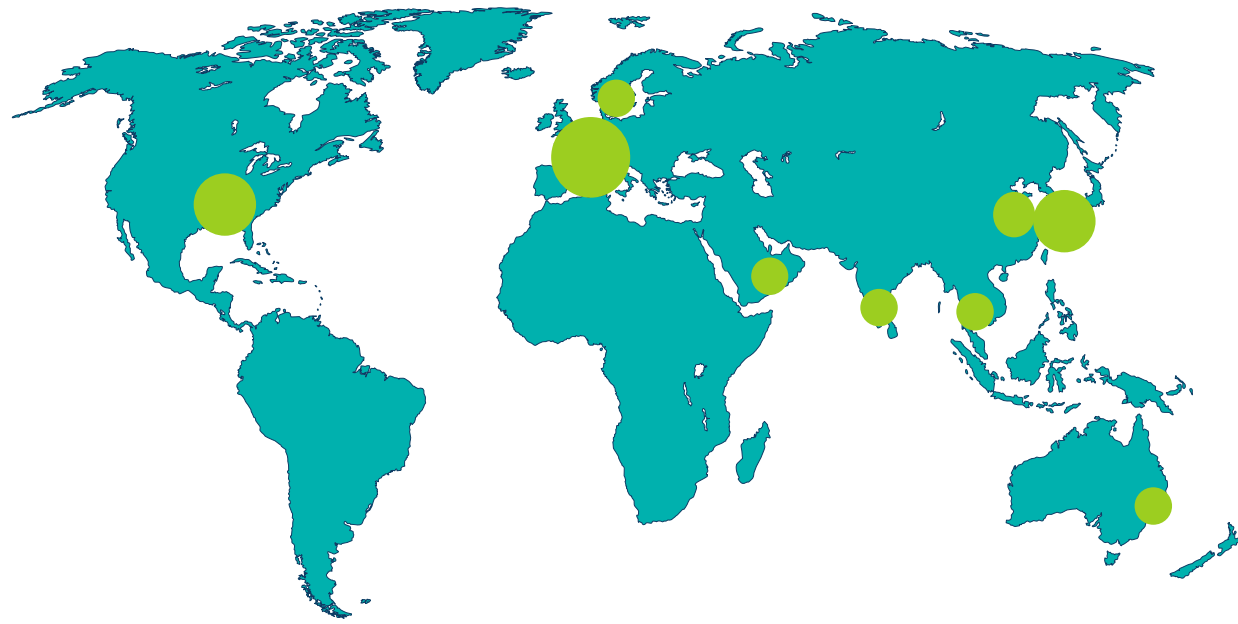
Bijan COUR  
Power to Gas Director

January 27, 2025

# Kanadevia Inova

Hitachi Zosen Inova

von Roll Inova



● Kanadevia Inova AG / Kanadevia Corporation locations

- Zurich-based global leader in **Thermal and Biological Waste Processing Plants (WtX)** and **Production Plants for Renewable Gases** (Biogas/Biomethane, synth. Methane, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)
- **Turnkey Plants (EPC), Systems, Services and BOO/BOT solutions, globally** (BOO: design-Build-Own-Operate, BOT: design-Build-Own-Operate-Transfer)
- **Proprietary technologies** e.g. INOVA combustion grate, KOMPOGAS dry AD reactor
- More than **1'600 reference projects** worldwide
- More than **90 years experience**
- **+3'000 employees** in CH, DE, IT, FR, UK, SK, MENA, US, etc.
- A subsidiary of **Kanadevia Corporation**, stock-listed company with ~4.0 BCHF turnover and **11'000 employees**
- [www.kanadevia-inova.com](http://www.kanadevia-inova.com) / [www.kanadevia.com](http://www.kanadevia.com)



Dubai/UAE, world's largest WtX plant, (1'890 kt/a, 193 MW<sub>el</sub>), BOO, in operation



Jönköping/SE, Kompogas® dry AD plant, (40 kt/a, 35 GWh/a CBG), BOO, in operation



Buchs/CH, 2.8 MW<sub>el</sub> PtH (Power-to-H<sub>2</sub>) plant, BOT, in commissioning



Dietikon/CH, 2.5 MW<sub>el</sub> PtG (Power-to-Gas) plant, EPC, in operation

© LIMECO

Kandevia INOVA's DNA: high-value integrated plant solutions - for a future free of wasted waste

# Kanadevia Inova technology portfolio

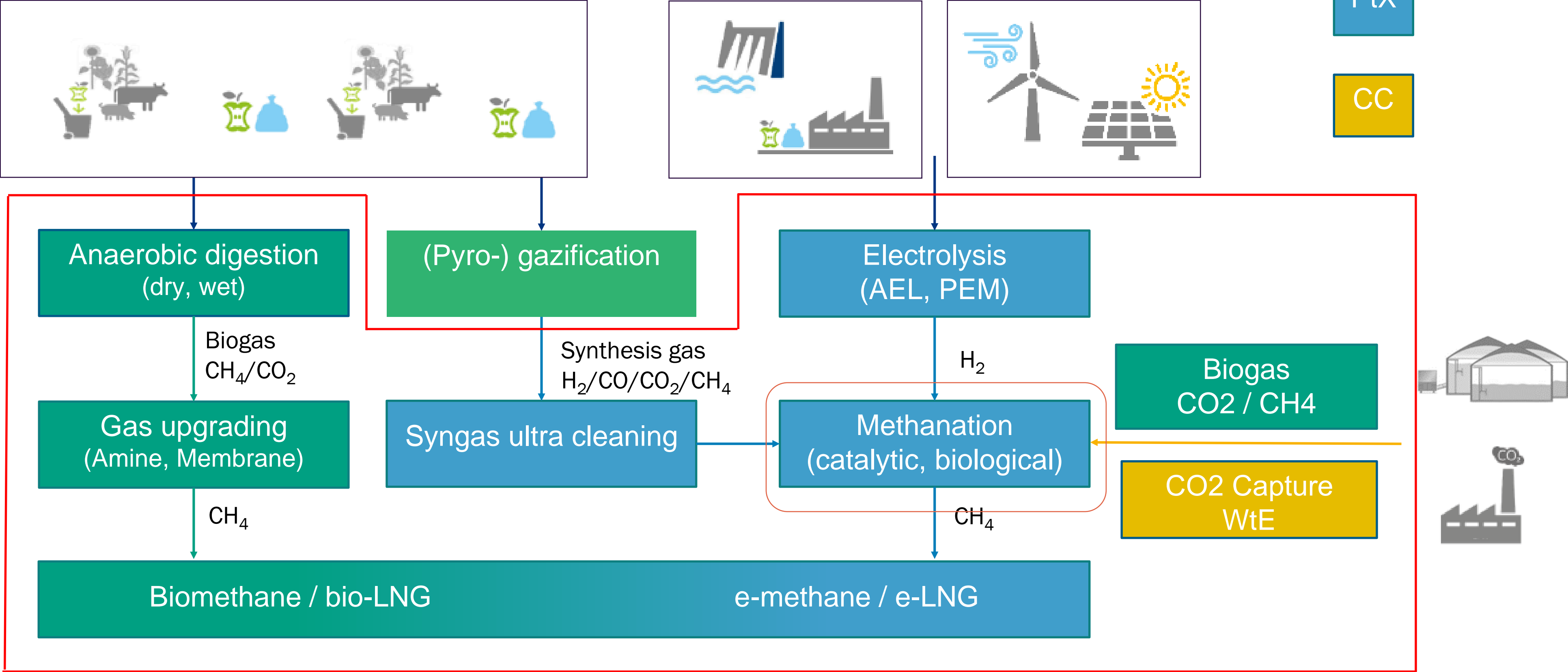
## Power-to-X (PtX) Carbon Capture (CC) and Renewable Gases (RG)

RG

Not by KVI

PtX

CC



# Kanadevia Inova

## Methanation: Turnkey References



**Catalytic Methanation from Biogas**  
Electrolyser Capacity (AEL)  
e-CH<sub>4</sub> Production (Cat-meth)  
Completion

6,3 MW  
330 Nm<sup>3</sup>/h  
2013



**Catalytic Methanation from Biogas**  
e-CH<sub>4</sub>-Production  
Completion

21 Nm<sup>3</sup>/h  
2022



**Biological Methanation from Biogas**  
Electrolyser Capacity (PEM)  
e-CH<sub>4</sub> -Production (bio-meth)  
Completion

2,5 MW  
240 Nm<sup>3</sup>/h  
2022

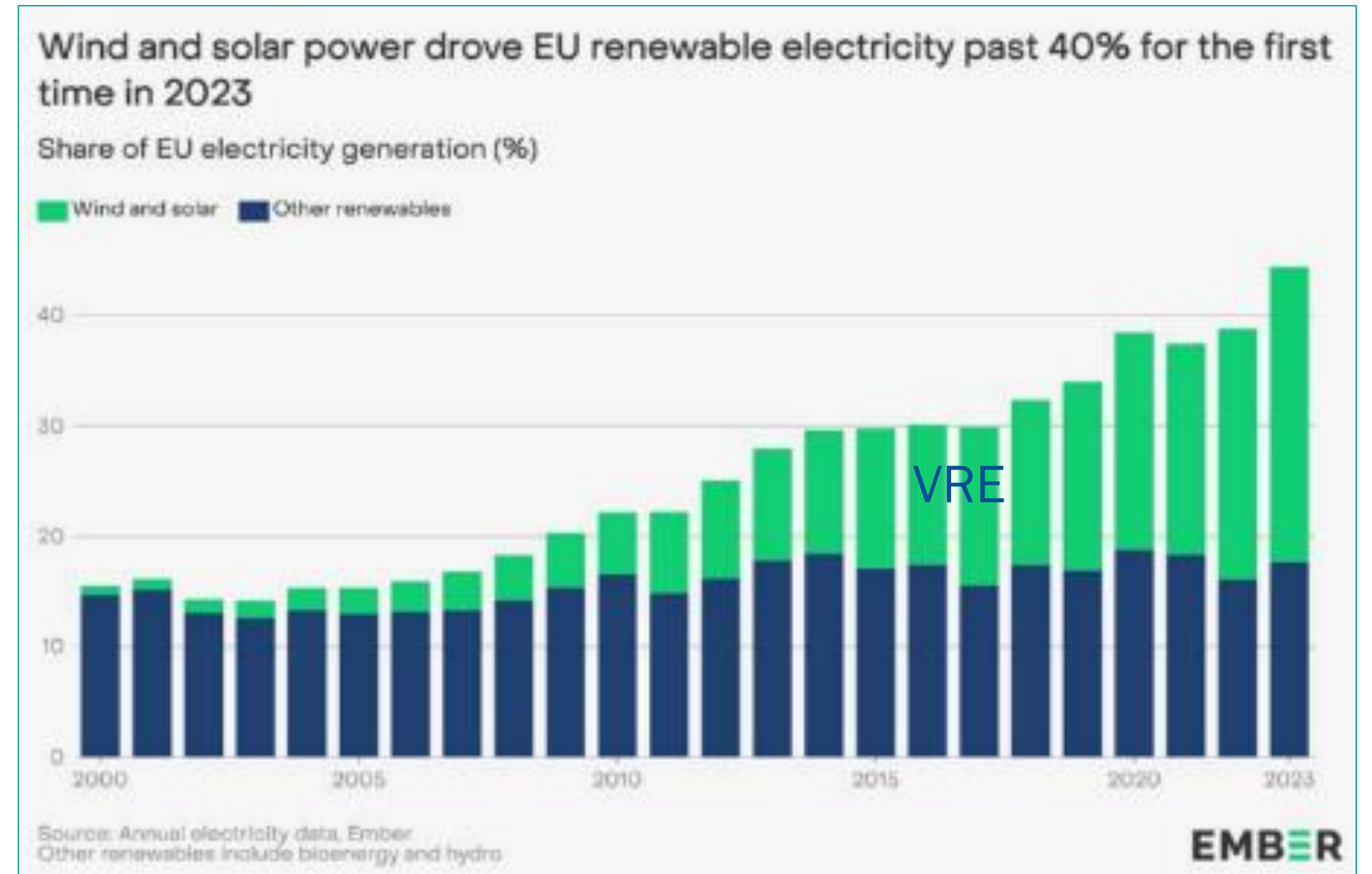
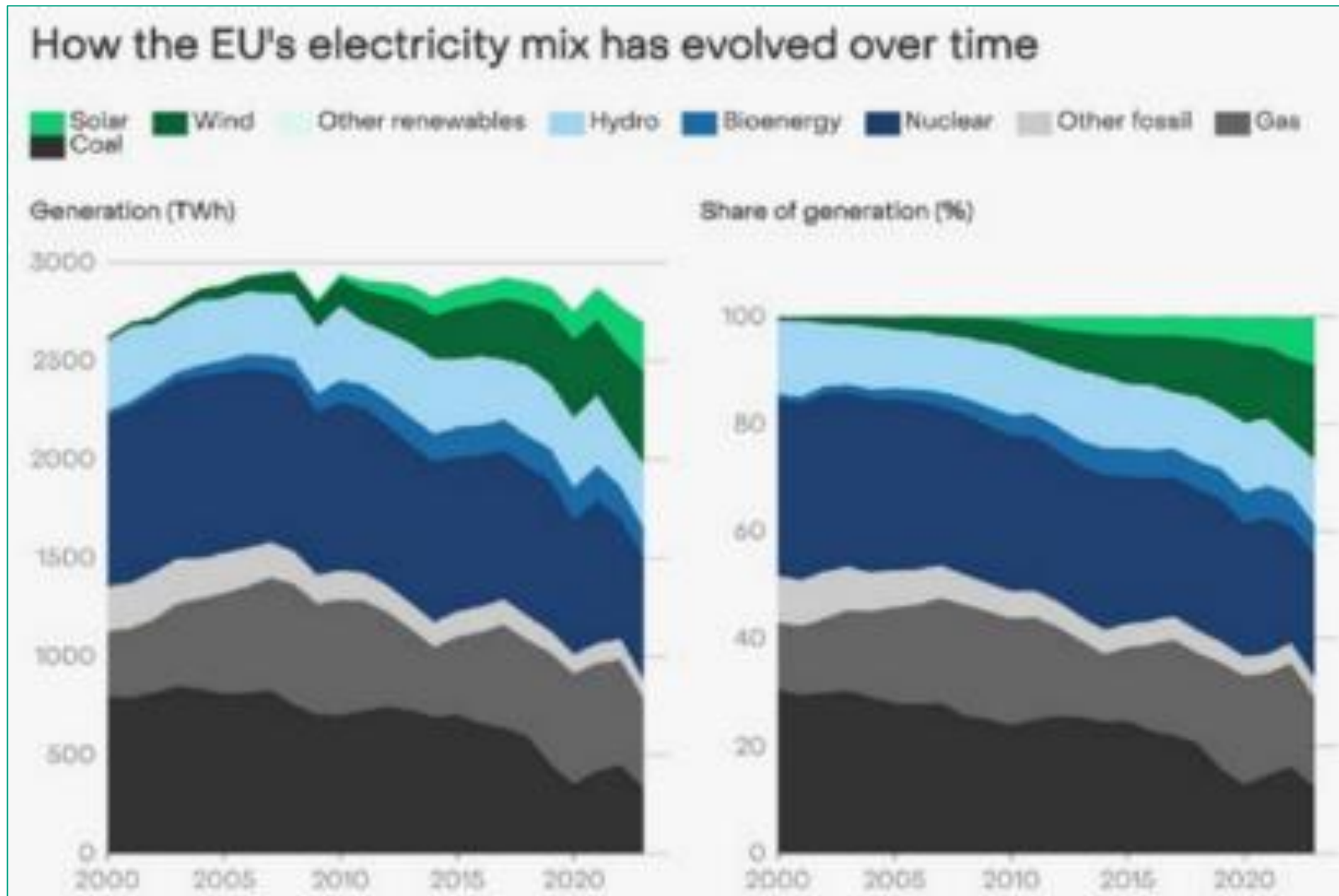


**Catalytic Methanation from WtE CC**  
CO<sub>2</sub> from WtE  
e-CH<sub>4</sub> -Production  
Completion

125 Nm<sup>3</sup>/h  
2022

*efuels enable a continued growth of RE*

# EU Power grid energy mix is changing fast



VRE: Variable Renewable Energy (Wind + Solar)

## E-fuels enable a continued growth of RE

# .. but a continued growth of RE will be more challenging

### .. for the VRE Project Developers:

In Europe Renewable Energy developers face a **dramatic drop in projects profitability due to cannibalisation:**

- Since 2023 captured prices are dropping drastically, threatening further growth of renewables

		Germany	France	Spain	Greece
2024	January	98%	100%	87%	94%
	February	96%	96%	79%	84%
	March	77%	79%	50%	68%
	April	62%	60%	41%	55%
	May	49%	52%	46%	74%
	June	55%	63%	62%	71%
	July	53%	65%	69%	63%
	August	53%	64%	74%	69%
	September	58%	64%	59%	65%
	October	78%	83%	70%	59%

### Renewable E

- When there is a high level of solar or wind power, electricity production can exceed demand, causing prices on the markets to fall. The **daily/monthly average selling prices for renewable energy are below average spot prices.**

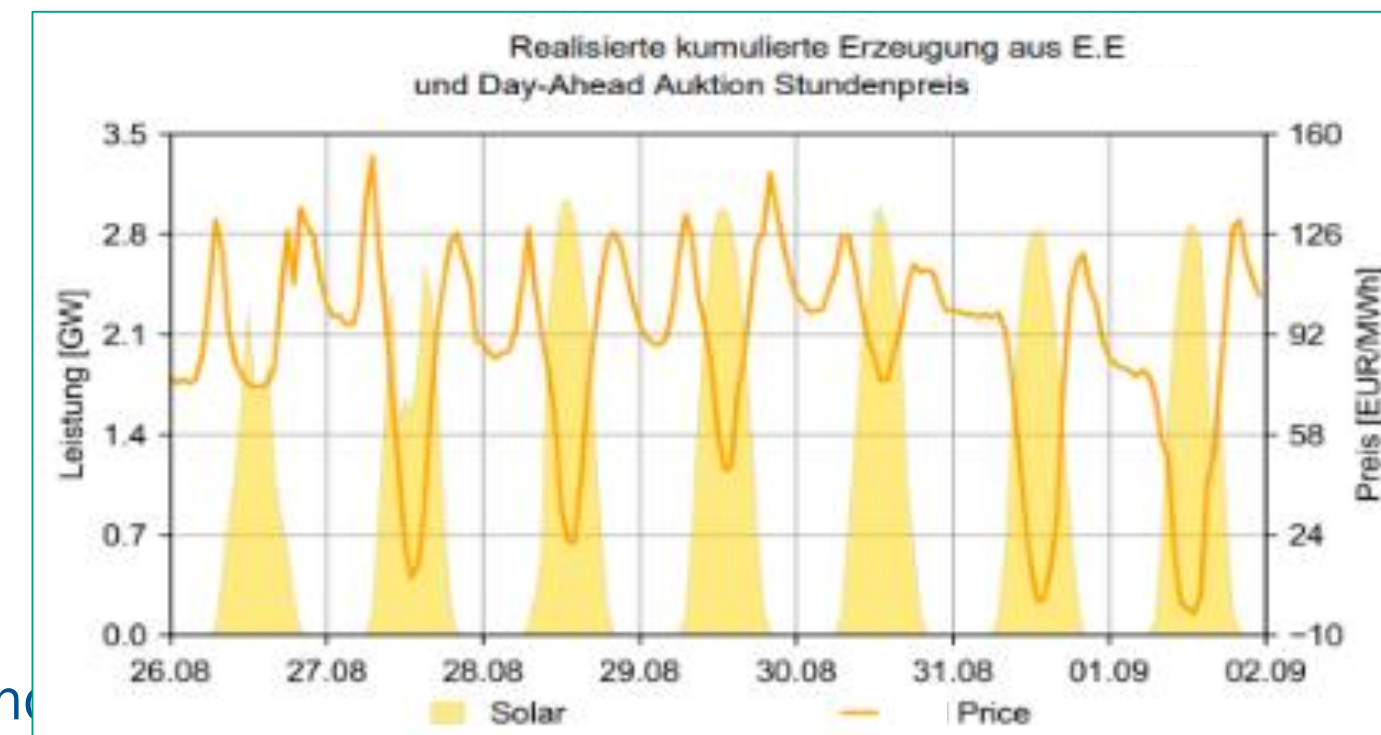
### Cannibalization:

- The higher the share of VRE in a country's energy mix, the lower the market value of electricity from renewable energy sources. This reduces the profitability of VRE projects.

### ... for the Grid :

**Grid balancing and supply security is jeopardised**

- Increasing grid congestion management costs & curtailment
- Instability of the grid frequency



### • Inc

### lower prices

#### > The «highs» are getting higher:

Marginal costs for CCGT (gas) is increasing due to reduced number of operating hours per year

#### > The «lows» are getting lower:

Increasing number of days with negative power prices

# Turnkey Power-to-Gas plant

## Electrolyser + Biological Methanation, Dietikon, Switzerland

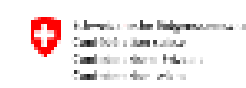


©Limeco

### Key Data

- PEM Electrolyser, biological Methanation of raw Biogas, Heat integration (no H<sub>2</sub> compression and storage)
- Electrolyser capacity 2.5 MW
- SNG-production 270 Nm<sup>3</sup>/h
- Commissioned 2022
- First industrial scale and commercially operated Power-to-Methanation in Switzerland.
- Back then largest biological plant in the world.

eniwa



Stadt Dietikon



Stadt Schlieren

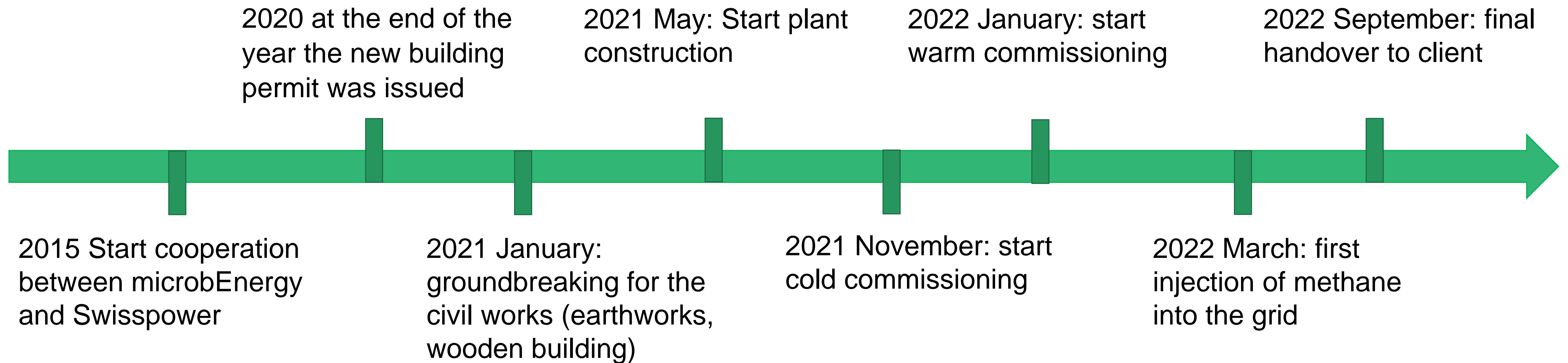


Limeco



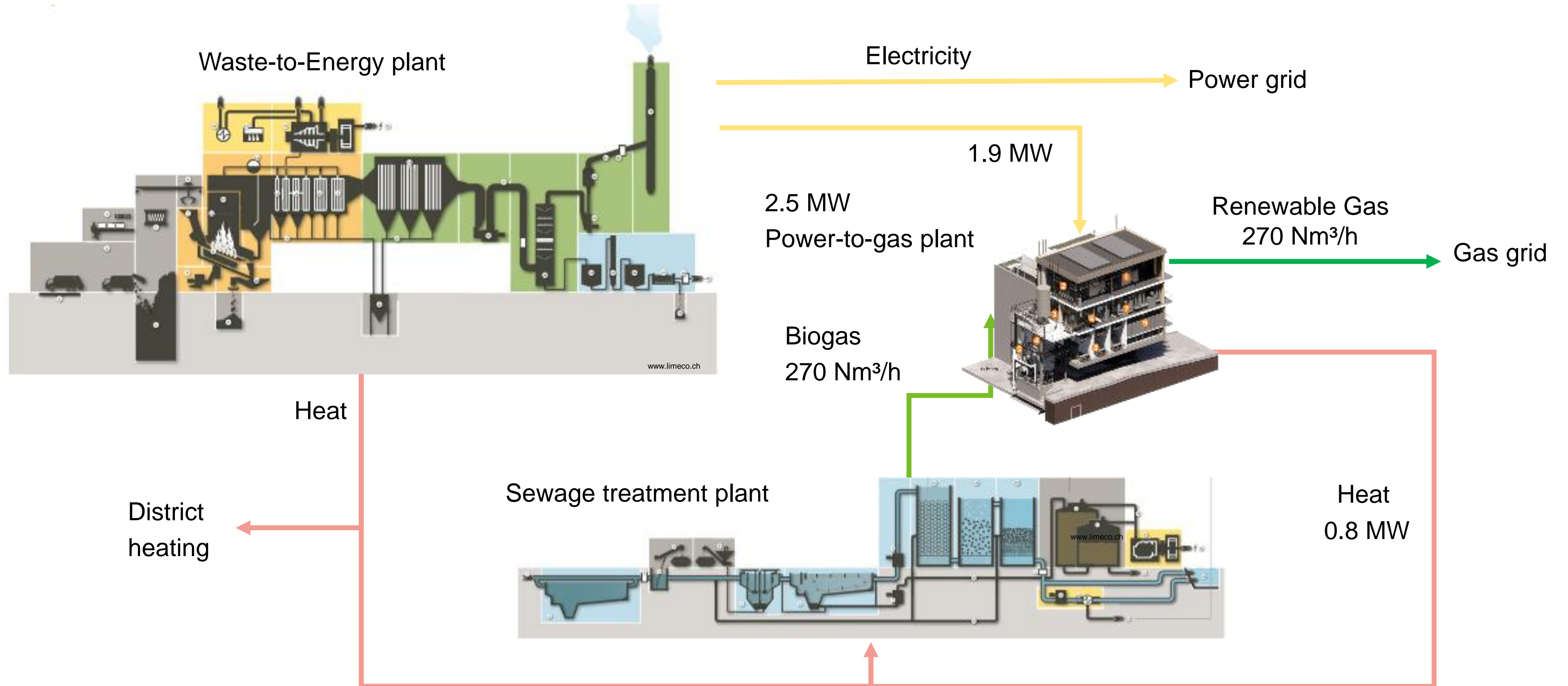
Das Reapower Gas-Unternehmen

# Electrolyser + Biological Methanation, Dietikon, Switzerland

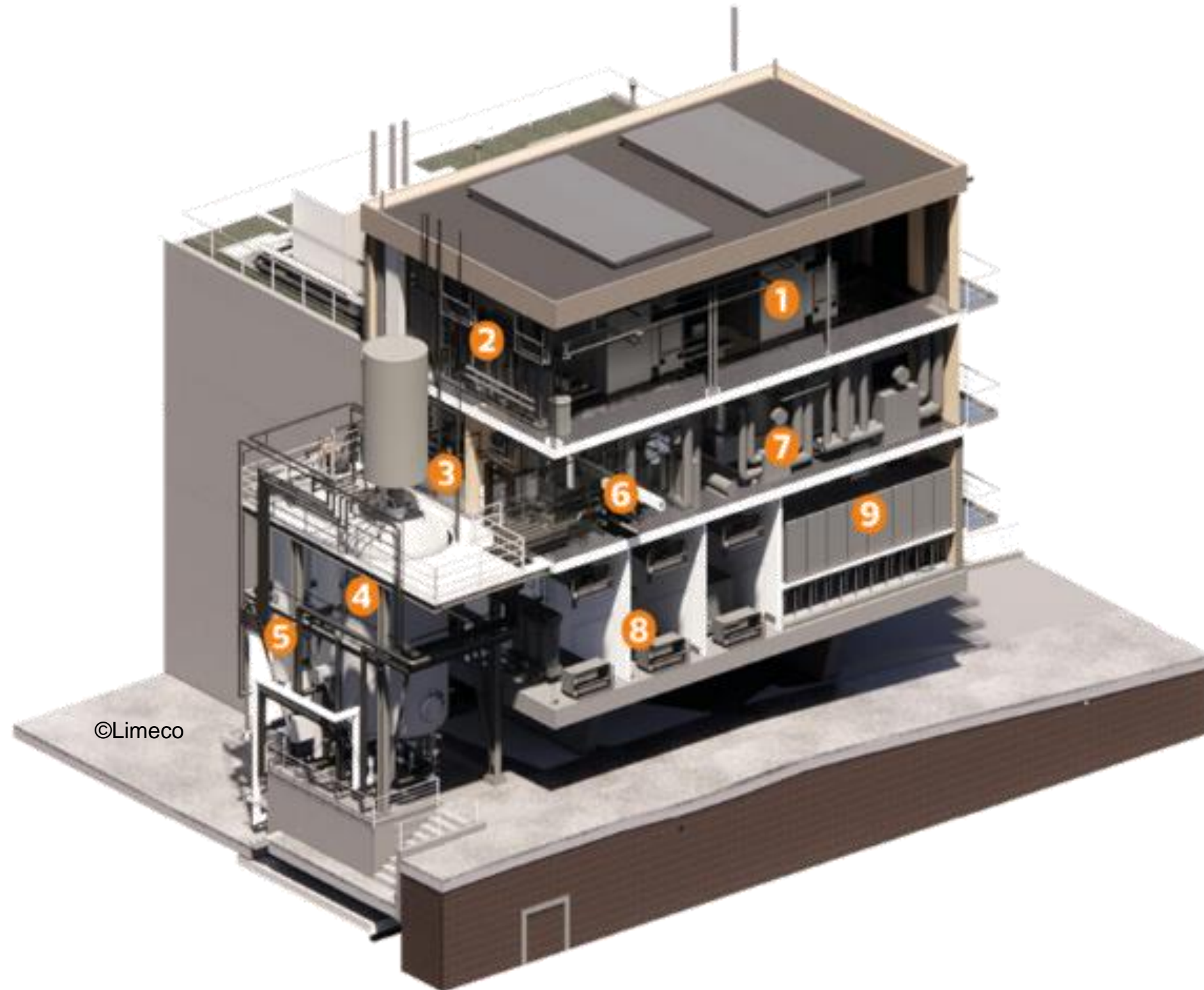




# Electrolyser + Biological Methanation, Dietikon, Switzerland



# Electrolyser + Biological Methanation, Dietikon, Switzerland



## Electrolyser

1. Electrolyser Stacks
2. Water treatment

## Biological methanation

3. Biogas Compresssin
4. Bioreactor
5. Gas cleaning

## Technikraum

6. Media distribution
7. Cool water distribution-/Warm water distribution

## Electric/automation

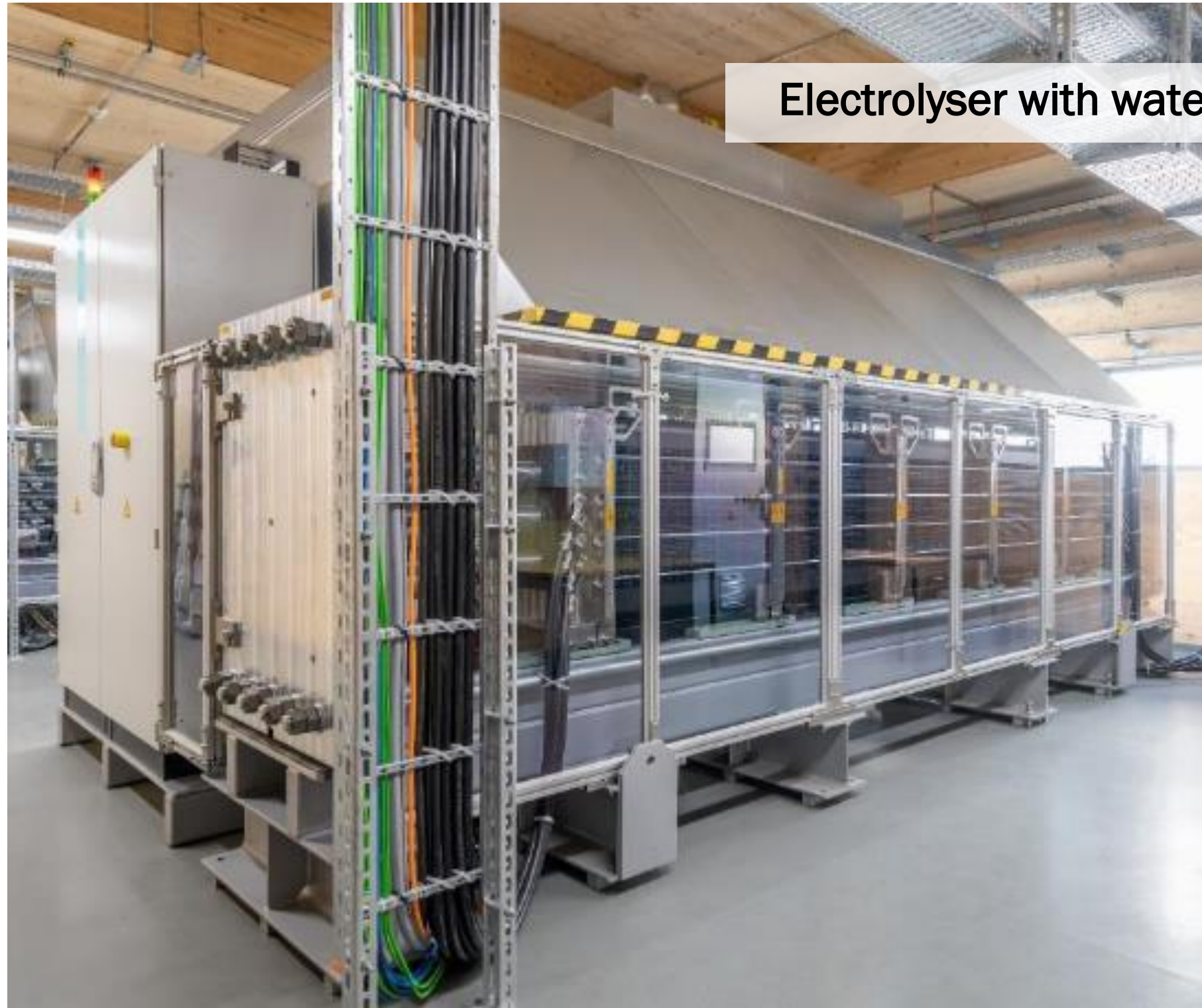
8. Transformers
9. Electrical cabinets

# Electrolyser + Biological Methanation, Dietikon, Switzerland

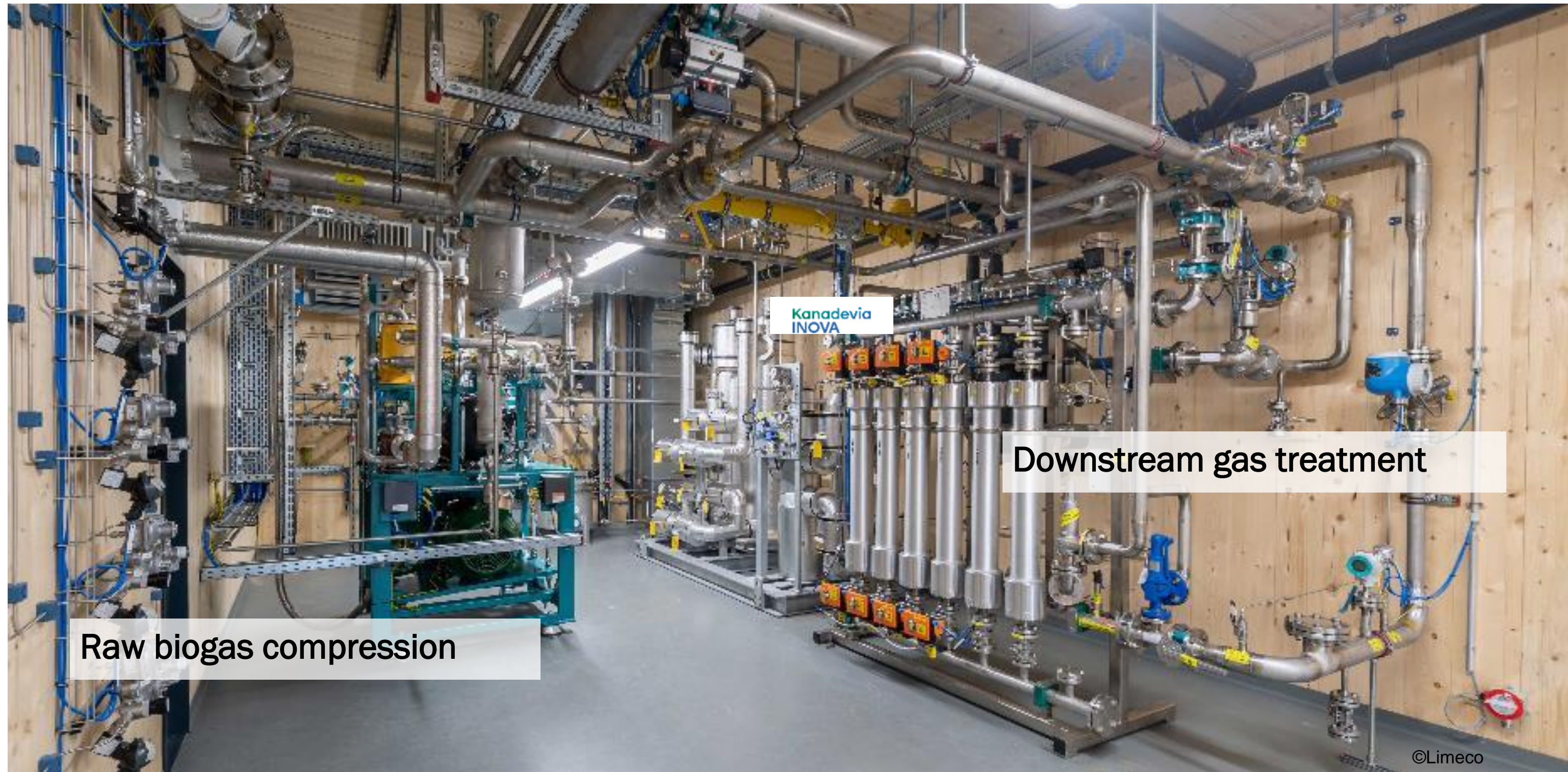
## Key Data

- **1.8 million Nm<sup>3</sup>** sewage gas (65% CH<sub>4</sub>; 35% CO<sub>2</sub>) are processed annually.
- **2.5 MW** is the installed capacity of the electrolyser, equivalent to 450 Nm<sup>3</sup> H<sub>2</sub> per hour.
- **18'000 MWh** of renewable gas can be fed into the gas grid each year.
- **80%** overall efficiency of the system incl. waste heat. Without waste heat recovery its 45%.
- **0.8 MW** of usable waste heat is produced
- **2800 Nm<sup>3</sup>** is the volume of the sewage gas storage tanks, allowing flexible plant operation
- **50 m<sup>3</sup>** is the size of the methanation tank
- **2%** is the H<sub>2</sub> limit for gas grid injection of renewable gas produced.
- **CHF 14 million** of investment for the project incl. CHF 1.7 million grants
- **10,000-15,000 MWh** CO<sub>2</sub>-neutral electricity from the waste incineration plant are available per year.
- **4000-5000 t** CO<sub>2</sub> are saved per year
- **15 years** is the minimum operating time of the system.

# Electrolyser + Biological Methanation, Dietikon, Switzerland



# Electrolyser + Biological Methanation, Dietikon, Switzerland



Raw biogas compression

Downstream gas treatment

Kanadevia  
INOVA

©Limeco