



Connecter les énergies d'avenir



Projet Jupiter 1000

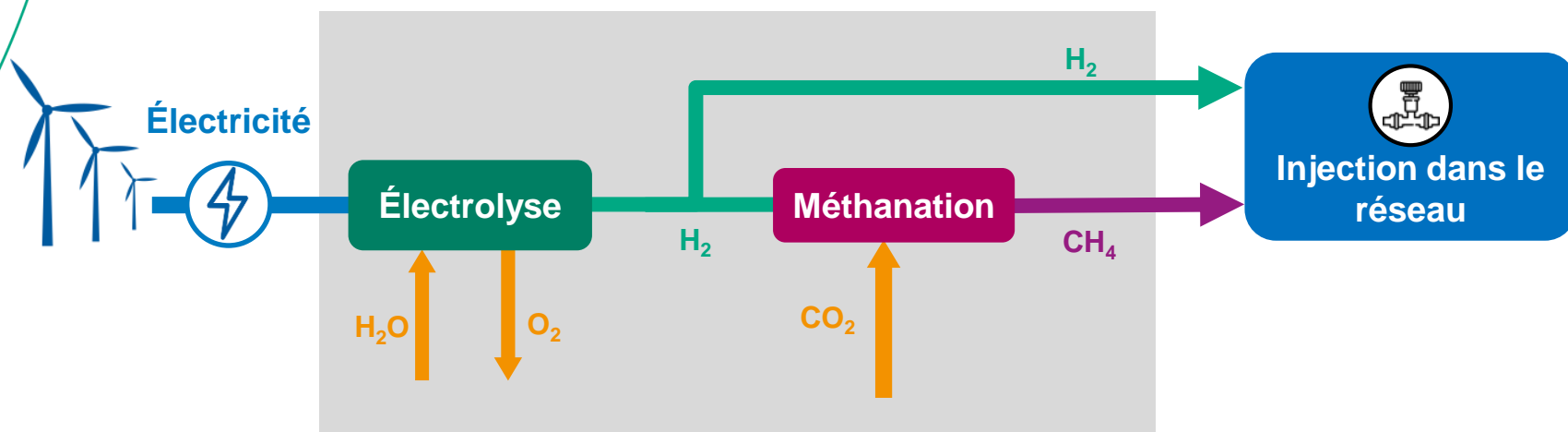
Journée ATEE region Sud



+ De l'électricité... au gaz !

Quand le réseau de gaz offre la possibilité de stocker massivement les surplus électriques renouvelables.

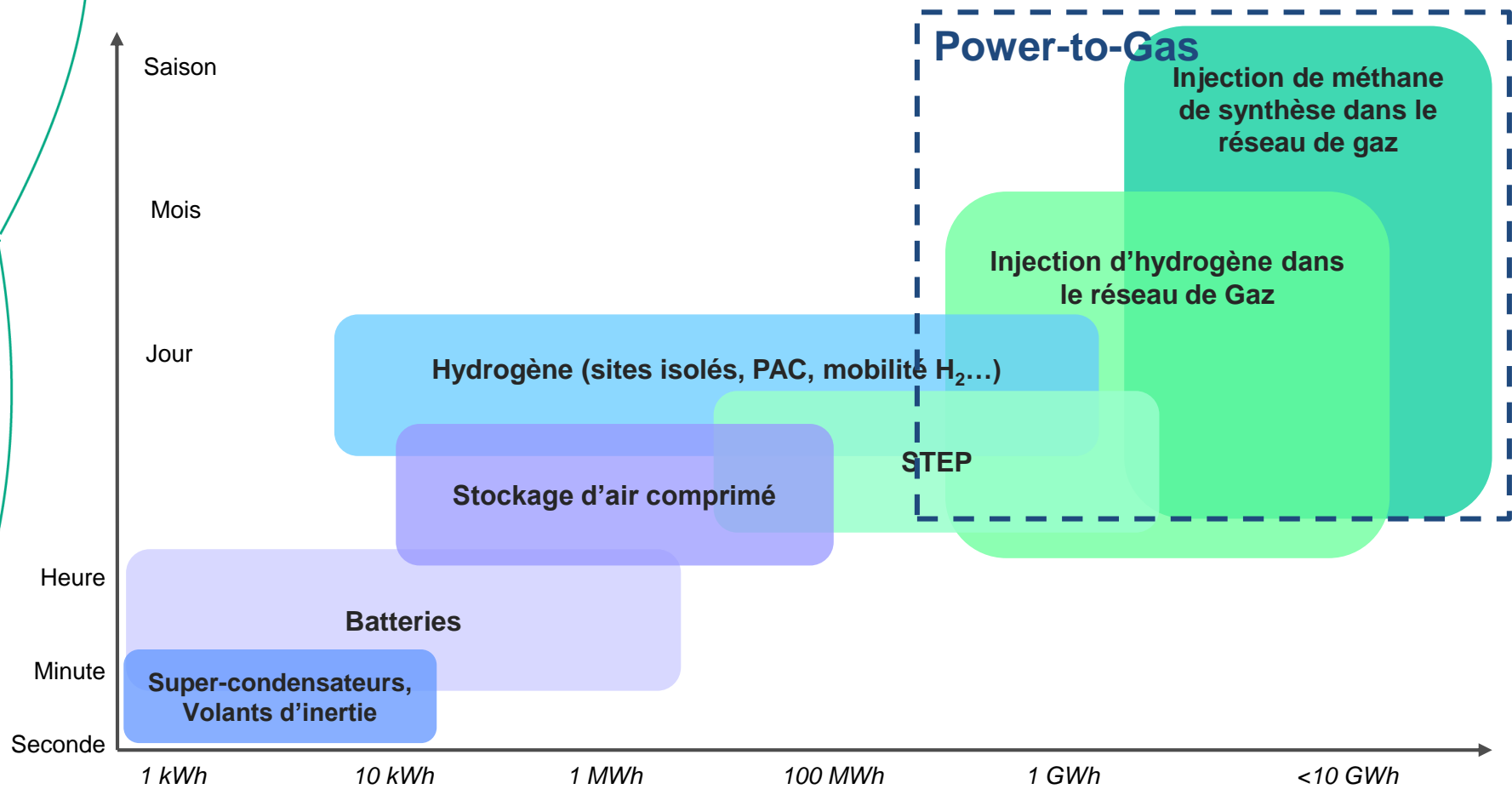
❖ Installation de Power-to-Gas Jupiter 1000



La méthanation permet d'accroître les synergies grâce à des volumes plus importants



Le Power-to-Gas avec injection, une solution de stockage longue durée





Power-to-Gas, a global system

SUPPORT POWER GRIDS



Value surplus of electricity stemming from the occasional renewable production of our customers



Contribute to the **good performance of electricity** networks and **congestions management**

Optimize the energy system for the whole community

DE-CARBONIZE GAS GRID



Adapt itself to our customers

who will produce and will consume some renewable gas



Replace some fossil gas by the renewable gas: **hydrogen or synthetic methane**



Get and recycle CO2 with methanation



LOCAL PRODUCTION



Replace some gas imported by the gas **produced locally**



Reduce the **energy dependence** of the country



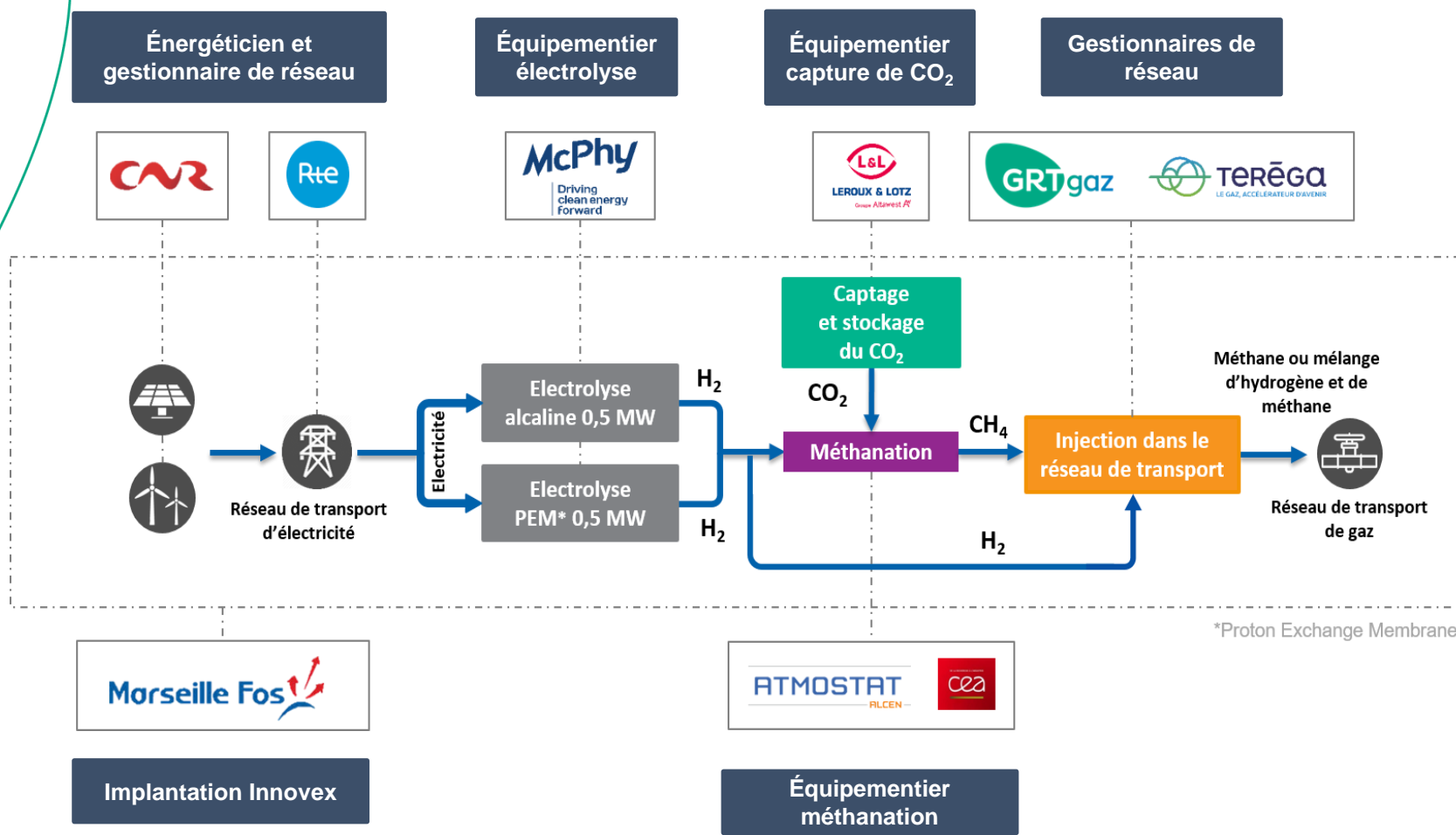
Develop a creative sector of **numerous local jobs** and **export technologies**



L'organisation du projet Jupiter 1000

Un démonstrateur industriel qui réunit les acteurs français de la filière

Le projet Jupiter 1000 est le fruit de la collaboration de 9 partenaires industriels français.



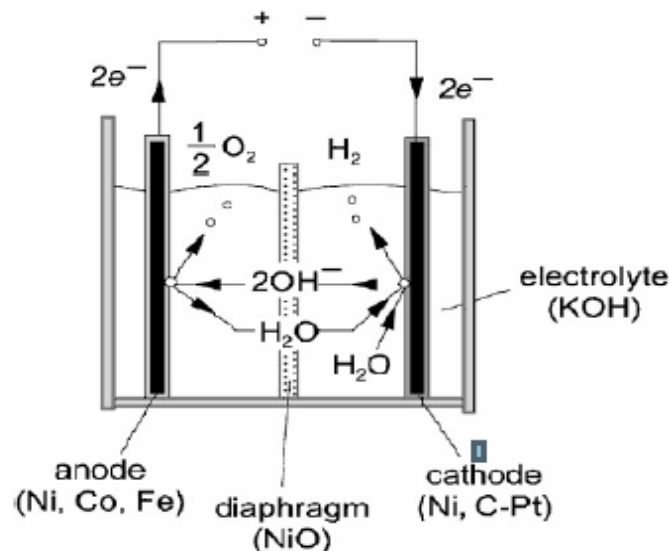
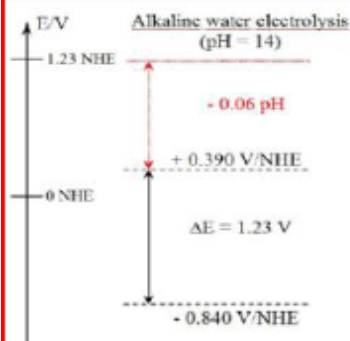


Présentations des principaux équipements

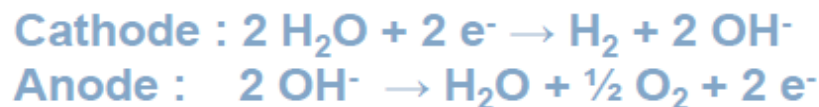
Histoire

- 1900 : premier électrolyseur industriel bipolaire
- 1939 : Premier électrolyseur de 10 000 Nm³/h
- 1951 : Lurgi présente le premier électrolyseur haute pression (30 bar)

Electrolyse alcaline (BT à électrolyte liquide)



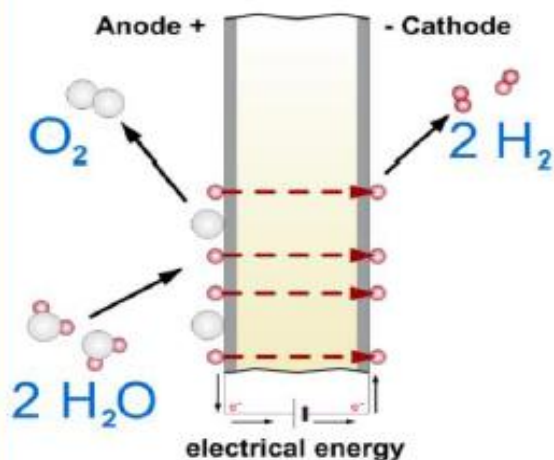
Sources : Larousse, Eifer, Etogas



Electrolyte : 30% KOH liquide
Température de fonctionnement : 60-80°
Pression de fonctionnement : < 30 bar
Densité de courant: 0,2 – 0,8 A/cm²
Conso élec: 4.3 – 6.5 kWh/Nm³

Sources : Larousse, Eifer, Etogas

La technologie PEM



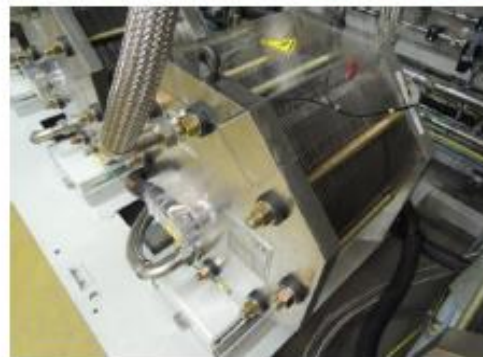
Aujourd'hui

Le choix technologique développé par Hydrogenics, Proton Onsite, ITM, Siemens, Kobelco, Giner et AREVA H2Gen.

Histoire

- 1962-66 : Programme Gemini-Apollo et première cellule polymère
- 1966 : Premier électrolyseur SPE par GE
- 1987 : Premier électrolyseur 100 kW par BBC (ABB)

Solid Polymer Electrolyte technologie (SPE)



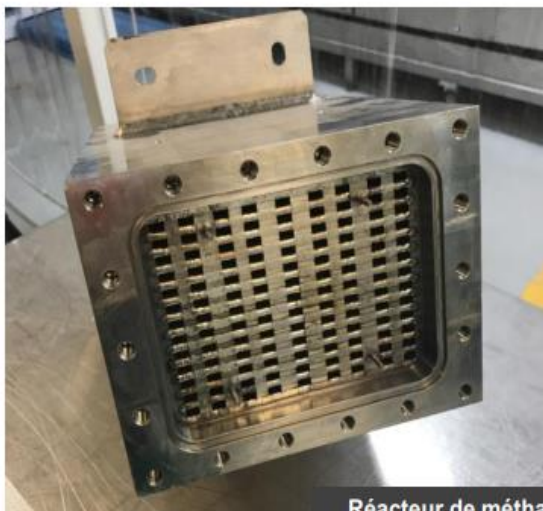
❖ Réacteur de méthanation – ATMOSTAT / CEA

Pour Jupiter 1000 :



- Fabrication du réacteur de méthanation = l'unité (basée sur une technologie développée par le CEA) qui va associer de l'hydrogène (H₂) et du dioxyde de carbone (CO₂) pour en faire du méthane de synthèse (CH₄)

10 unités sont nécessaires pour le projet.



Réacteur de méthanation



L'unité de méthanation du projet est basée sur une technologie développée au sein du CEA-Liten. Le CEA et l'entreprise ATMOSTAT ont développé un laboratoire commun qui a pour objectif d'industrialiser la technologie des réacteur-échangeurs.

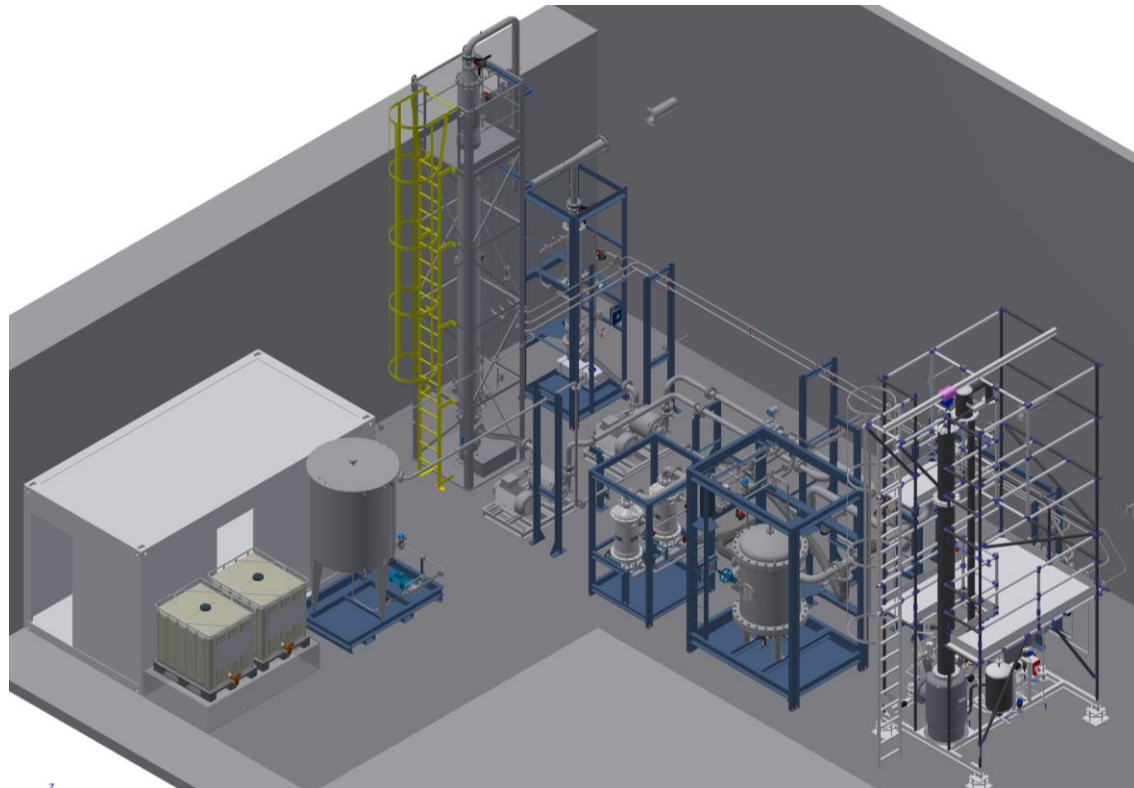
Pour Jupiter 1000 :

- Développement d'une **technologie de captage de CO₂** permettant de séparer le CO₂ des fumées industrielles émises par Ascométal par le biais d'un procédé à base d'amine. L'installation est localisée à proximité d'une cheminée.

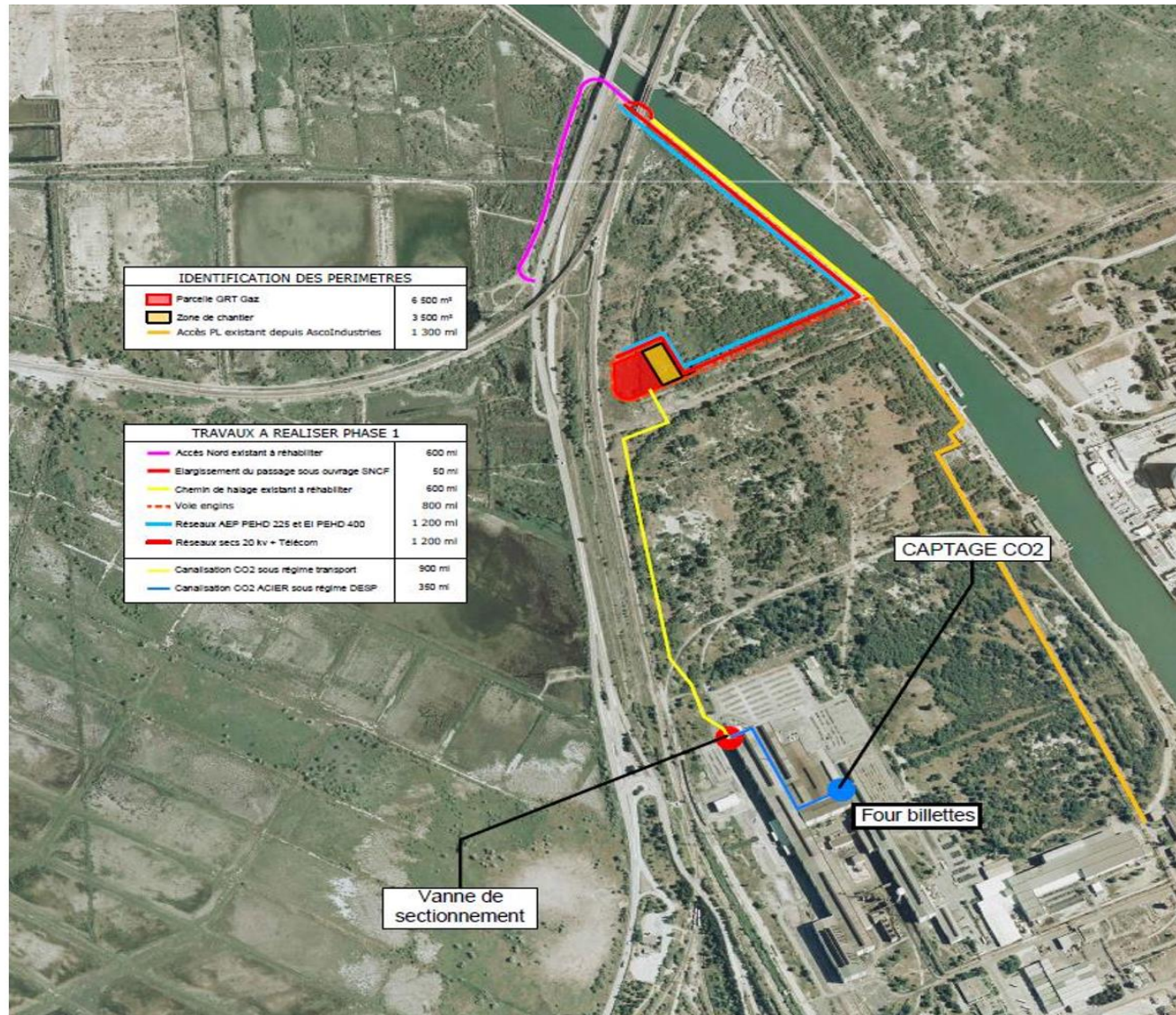
Principe :

Une fois le CO₂ capté, Leroux & Lotz le purifie, le sèche et le comprime pour qu'il puisse être envoyé vers le réacteur de méthanation.

Équipement de capture de CO₂ -
Procédé à base d'amine



Canalisation CO2



+ Composition du gaz en entrée du poste d'injection

Composition du gaz injecté

- H_2 (100 % en mode « sans méthane »)
- Syngas : CH_4 & H_2 (30% à partir de 25 m³/h) ;
 CO_2 (→ 7%); CO (~ 1 %)

Plages de débits

- Débits H_2 : 200 m³/h
- Débits Syngas : 25 – 30 m³/h
- Débits canalisation : min. 4450 Nm³/h

Odorisation

- Pas d'odorisation complémentaire

**Facteur de dilution
> 10**



L'implantation du projet

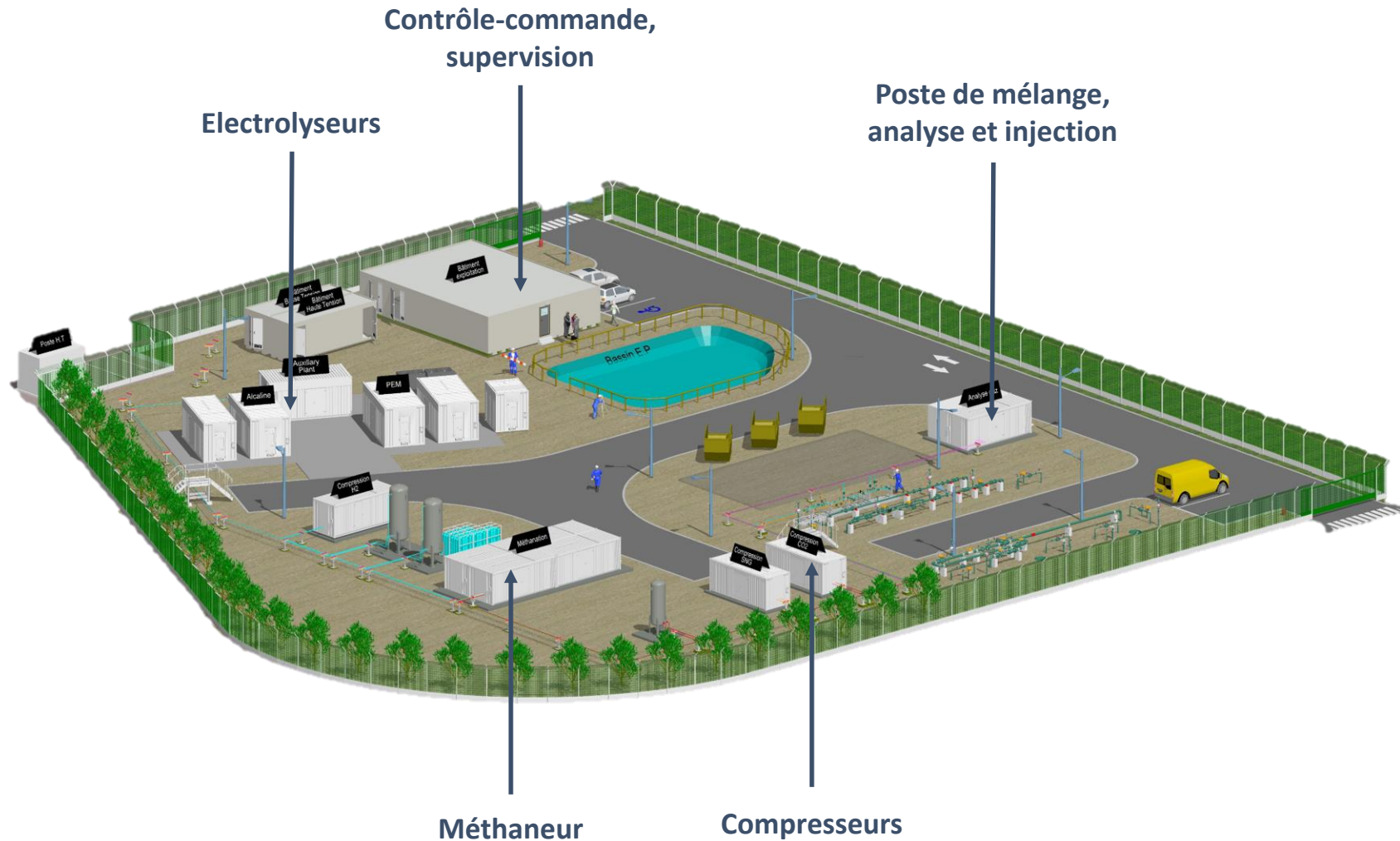
+ Implantation du projet Jupiter 1000

- Projet implanté sur la **plateforme d'innovation, INNOVEX** (dédié aux démonstrateurs développant innovation industrielle et transition énergétique).
- Démultiplication des synergies avec les industriels déjà implantés





Plan d'implantation du démonstrateur



Les objectifs du démonstrateur à court terme



Valider le procédé comme mode de stockage vis à vis du réseau électrique

- Valider des services rendus au réseau électrique (modularité ...)
- Valider les technologies, notamment de la méthanation, de l'électrolyse PEM et du captage de CO2
- Valider l'injection d'hydrogène dans les réseaux de gaz



Construire un Business Model

- Faire émerger et traiter un à un les points durs afin d'atteindre la rentabilité



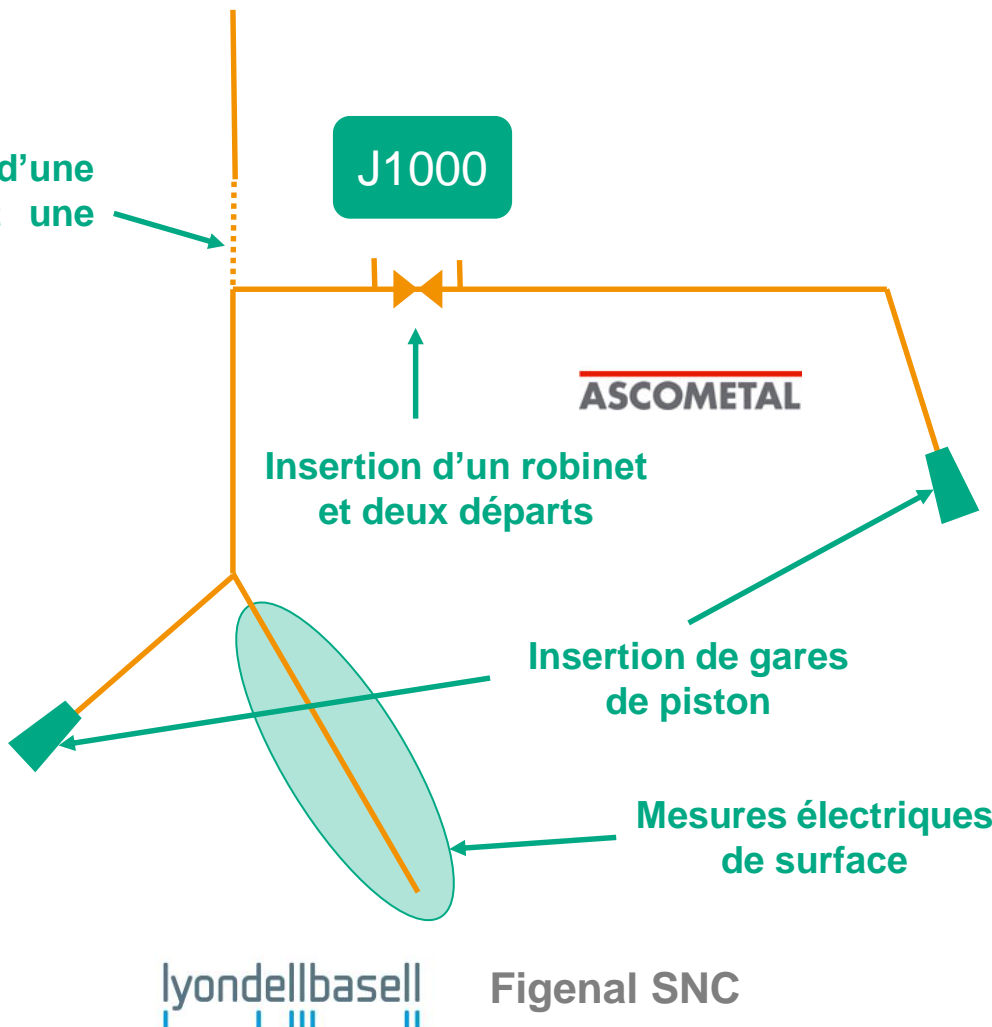
Lancer la filière Power-to-Gas en France

- Construire les conditions favorables à l'émergence d'une filière industrielle exportatrice de technologies

Le meilleur moyen de convaincre est de passer du concept à un outil réel.

+ Adaptation du réseau

Déraccordement d'une antenne alimentant une DP sur un DN 500



Pistonnage réalisé semaine 16 → réparations prévues en septembre.



Planning

Lancement du projet Jupiter 1000	Mars 2016
Approbations administratives	Juillet 2017
Début de la construction	Septembre 2017
Fin de la construction	T1 2019
1 ^{ère} injection Hydrogène (H2)	T2 2019
1 ^{ère} injection Méthane de synthèse (CH4)	T4 2019
Exploitation	2020 - 2021





Jupiter 1000 en phase d'exploitation

- Programme d'essais en cours de finalisation
- Essais des différentes briques technologiques et mesures de leurs performances
- Simulation de cas de fonctionnement en lien avec le modèle économique
- Durée de fonctionnement fixée à trois ans



Budget

Global budget	32,8 M€
Participation GRTgaz	40 %
Support Institutionnel	27 %



Région
Provence
Alpes
Côte d'Azur

The JUPITER 1000 project is cofinanced by the European Union within the framework of the Fund FEDER, by the French State within the framework of the Investments of Future entrusted by the ADEME and by the Region Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.



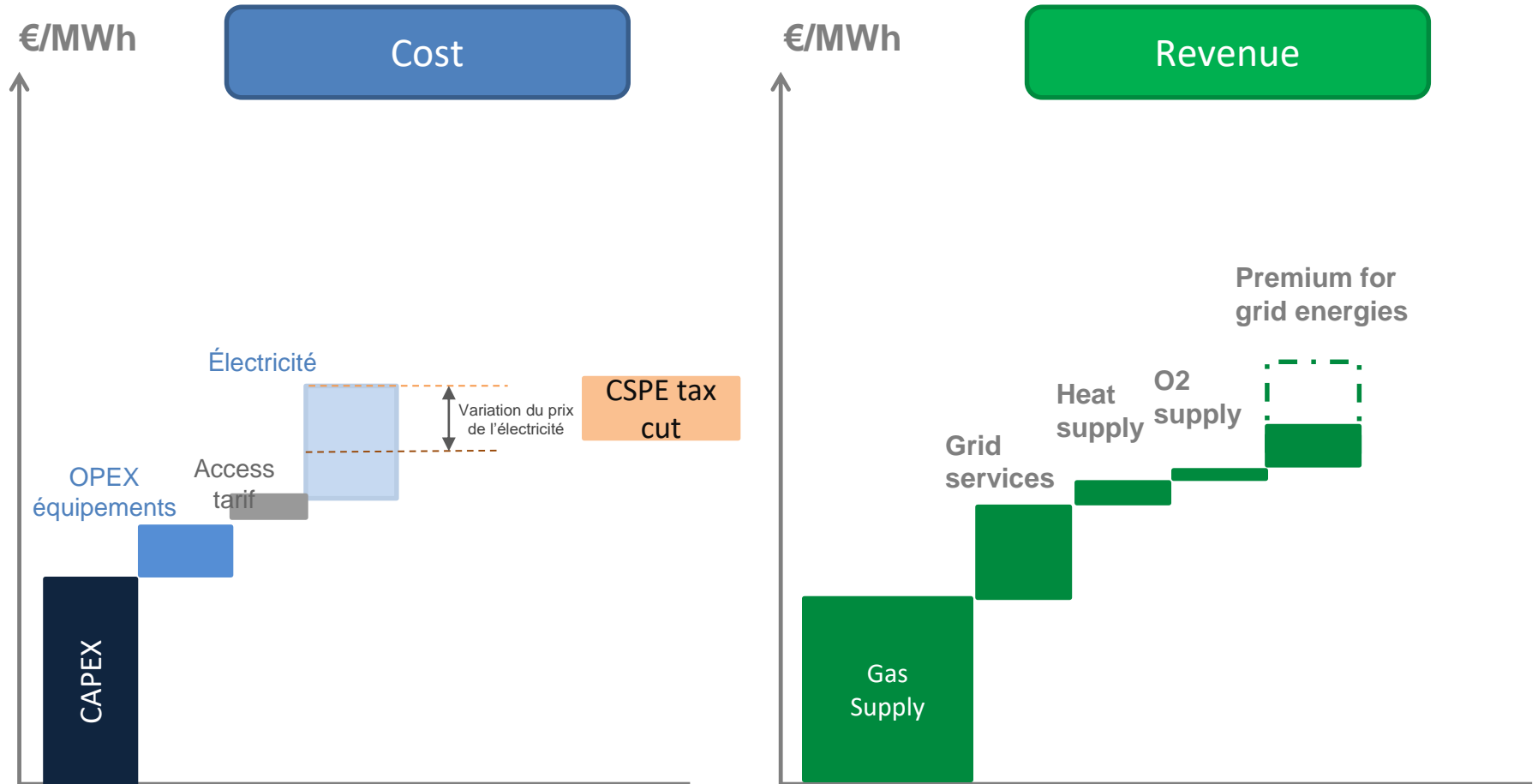
Forte visibilité à l'international attendue pour 2019

- Visite gazier californien et canadien (**Socalgas et Energir**)
- Visite en février de gaziers **slovène** et **marocain**
- Visite en mars d'une délégation **VIP autrichienne** (membres de l'ambassade, entreprises du secteur de l'énergie...)
- Visite V.I.P. des représentants de l'état de **Californie** composée de sénateurs, membres du parlement..) en **avril**
- Visite courant mai d'une **agence publique japonaise** en soutien à la R&D dans les énergies nouvelles et les technologies industrielles
- Nombreuses demandes d'intervention de Jupiter 1000 dans des conférences internationales (Portugal...)



Jupiter 1000 Business model

Principes



Echelle à titre indicatif

+ Étude Technico-économique

- Jupiter 1000 inclut un **projet d'analyse technico-économique**
- L'analyse permet :
 - D'**expérimenter le démonstrateur des conditions réelles**,
 - D'**évaluer les conditions de rentabilité** de la filière Power-to-Gas en France

Réalisée en partenariat avec le CEA, la modélisation économique se base sur les données techniques de l'ensemble des partenaires du projet:

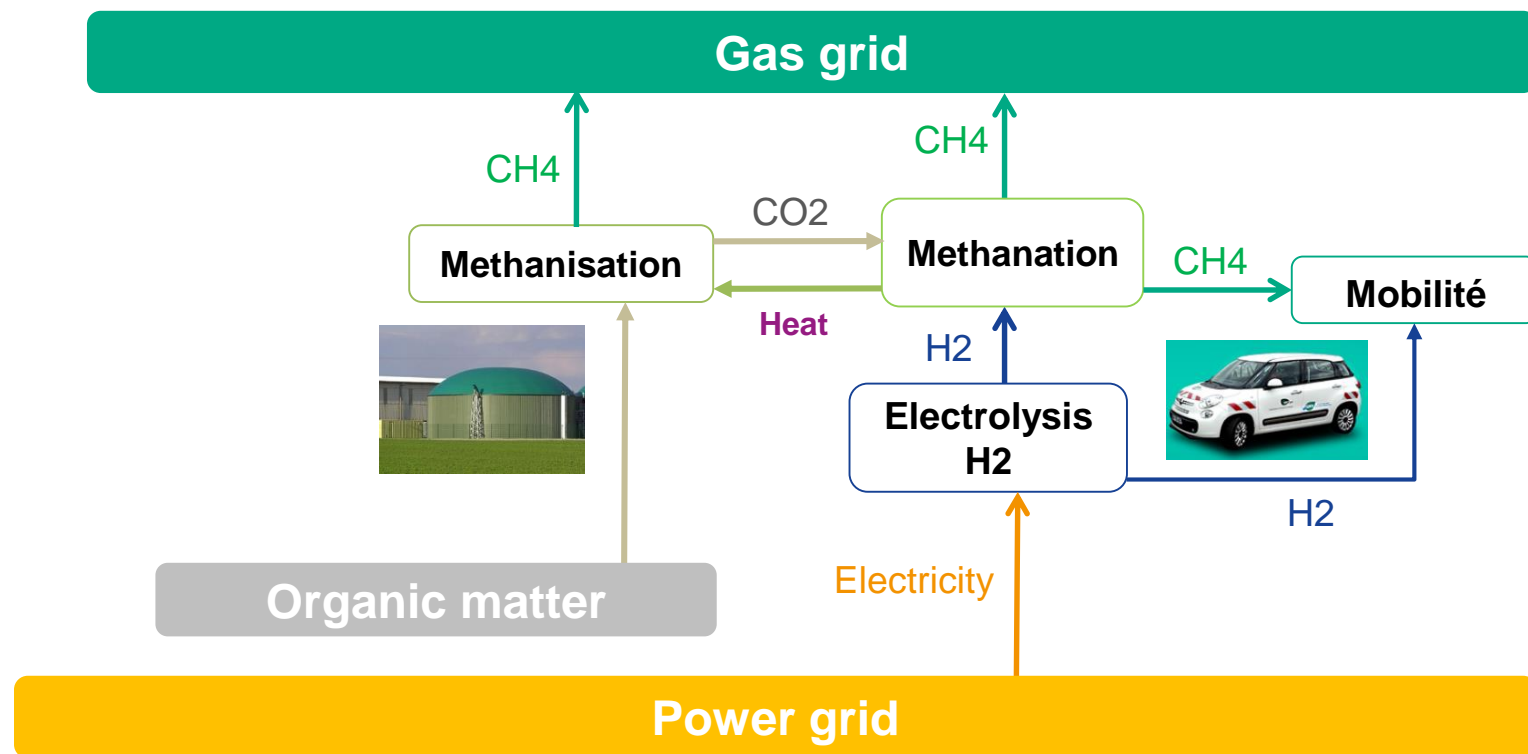


Chaque partenaire apporte des données pertinentes à l'ensemble du projet

La construction d'un démonstrateur permet de valider ou pas toutes les hypothèses possible



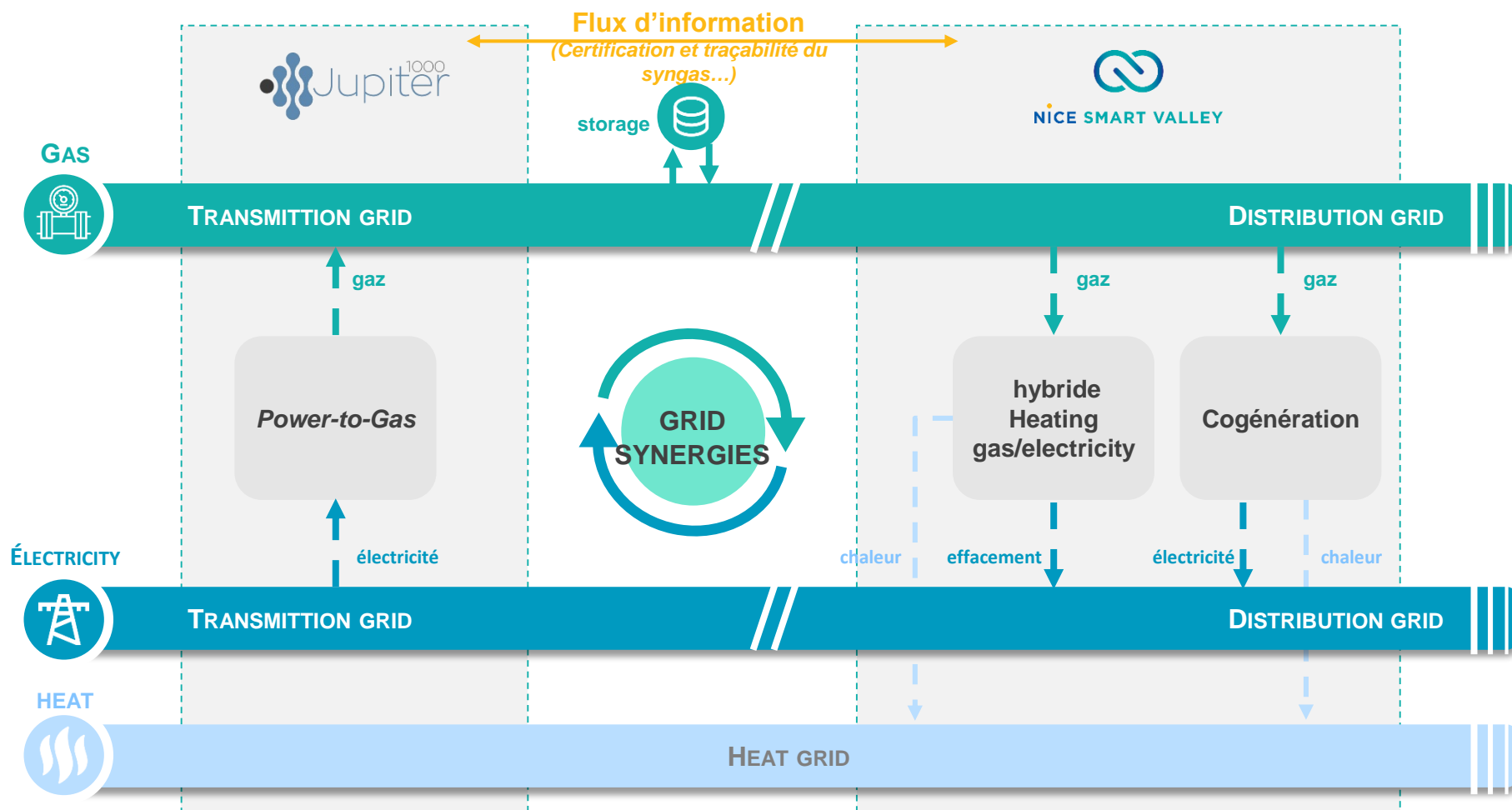
Decentralized application – smaller installations



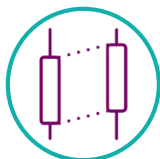


Zoom sur le business model du stockage saisonnalisé

CENTRALIZED APPLICATION – INTEGRATED DESIGN OF ENERGY GRIDS – DE CARBONIZED HEAT, GAS, ELECTRICITY



DES SOURCES POTENTIELLES DE VALEUR MULTIPLES, AFFIRMANT LA PERTINENCE ÉCONOMIQUE DU PROJET



Spread été / hiver important du **marché Spot d'électricité** amené à augmenter dans les années à venir :

➤ **RTE scénario ampère 2035** : 15 € / MWh en été sur 2500 h - 90 € / MWh en hiver sur 5000 h



Flexibilité locale au niveau du réseau électrique de **ENEDIS** : l'électricité est restituée en période de contrainte et à la maille locale du distributeur



Flexibilité régionale au niveau du réseau électrique du **RTE** : coût évité de congestion l'hiver par stockage saisonnalisé

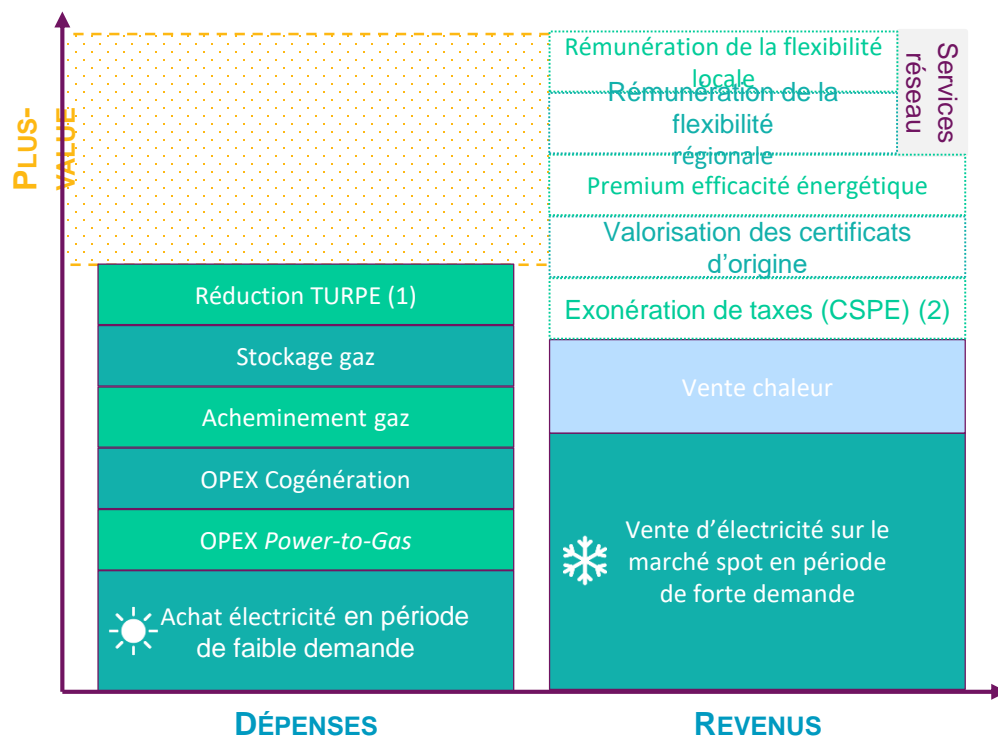


Couplage avec la **chaleur** et valorisation des **énergies décarbonées**

MODÈLE D'AFFAIRES EN COUT MARGINAL – CAS DE LA COGÉNÉRATION

**Modèle d'affaire 2 :**

Power-to-Gas associé à une cogénération

**Précisions:**

1. Le TURPE est considéré comme négligeable en période de surplus
2. Une exonération de CSPE est envisageable
3. Premium au titre de la haute efficacité énergétique de la cogénération

Le couplage gaz, électricité et chaleur par une association P2G / cogénération apporte haut rendement, flexibilité, stockage saisonnier d'une énergie décarbonée

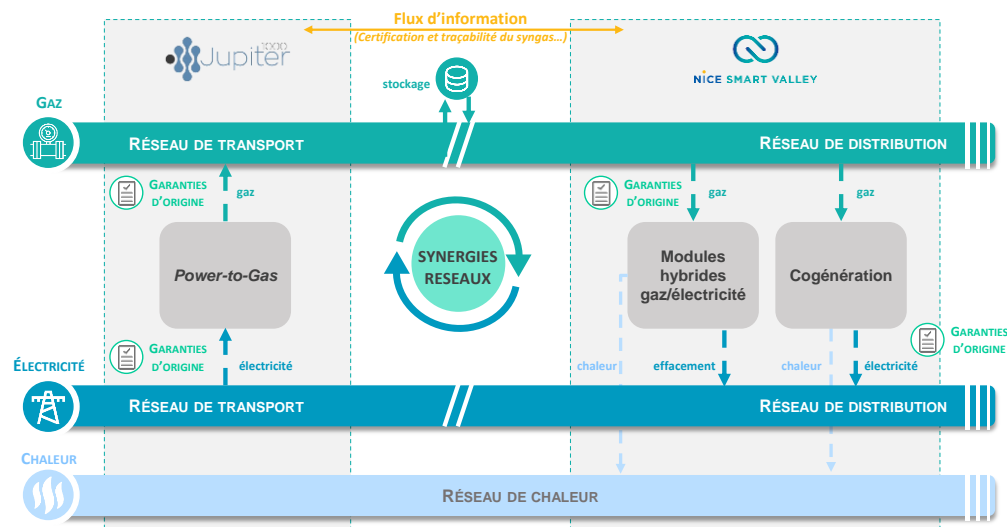
UNE RÉFLEXION SUR LA PERTINENCE DE METTRE EN PLACE UNE BLOCKCHAIN POUR ÉPROUVER CE SYSTÈME ET GARANTIR LA TRAÇABILITÉ DE L'ÉNERGIE VERTE



OBJECTIFS

Tracer l'énergie verte, électricité, hydrogène et méthane, est un des challenges des projets Jupiter 1000 et Nice Smart Valley.

Les garanties d'origine permettent de tracer le caractère renouvelable de l'énergie. Le support « garantie d'origine » doit donc accompagner les flux d'énergie.



La blockchain est une technologie de transmission et de stockage d'informations transparente, sécurisée et désintermédiée. Appliquée au secteur de l'énergie, elle peut contribuer au traçage et aux échanges des garanties d'origine.





Connecter les énergies d'avenir

grtgaz.com