

GAZ VERTS : RENFORÇONS NOS SYNERGIES !

Webinaire – Bio360 Virtual Week

MERCREDI 24 MARS 2021



Conférence animée par : *Madeleine ALPHEN - Club Pyrogazéification*
David LE NOC - Club Power to Gas

Ouverture par l'ATEE

Présentation de la nouvelle publication ATEE « Gaz verts : renforçons nos synergies »

La preuve par l'exemple :

quelques projets et réalisations mettant en œuvre des couplages entre filières

- Les projets Hyaunais et Méthycentre *par Diane DEFRENNE - Storengy*
- Hymoov : producteur d'hydrogène à partir de déchet de bois *par John BILHEUR - IREMIA*
- Le projet Cométha *par Nathalie AMIOT – Syctom et Arnaud DIARA - SETEC*

Echanges et session Q°/R

Conclusion et synthèse

en présence de notre Grand Témoin :

Laurent GÉRAULT - Membre du Conseil régional - Région Pays de la Loire, Délégué à l'environnement, à la transition énergétique, la croissance verte et au logement



OUVERTURE : L'ATEE ET SES CLUBS « GAZ VERTS »

→ Depuis fin 2019 (intégration du Club Pyrogazéification),
l'ATEE rassemble les **principales filières de production de gaz
renouvelable et bas-carbone**

via ses Clubs Biogaz, Power to Gas et Pyrogazéification

Quelles actions ont déjà été engagées ?

- Echanger régulièrement, partager nos **actualités** et **expériences**
- Identifier nos **enjeux communs** et **agir de manière coordonnée**
- Identifier les **couplages**, les **synergies** possibles entre nos filières pour un développement commun et optimisé

⇒ **Une 1^{ère} publication commune...**



L'ATEE lance sa nouvelle publication :

GAZ VERTS : RENFORÇONS NOS SYNERGIES !

Publication commune des Clubs Biogaz, Power-to-Gas et Pyrogazéification de l'ATEE

Dans sa nouvelle publication, l'ATEE appelle à s'appuyer sur les complémentarités entre les filières biogaz, pyrogazéification et power-to-gas pour accélérer le verdissement du gaz.

« Ces nouvelles voies d'optimisation représentent un potentiel de développement commun majeur permettant de **maximiser les performances** et de **réduire les coûts**, en complément des développements et améliorations déjà engagés sur chacune de ces filières. »

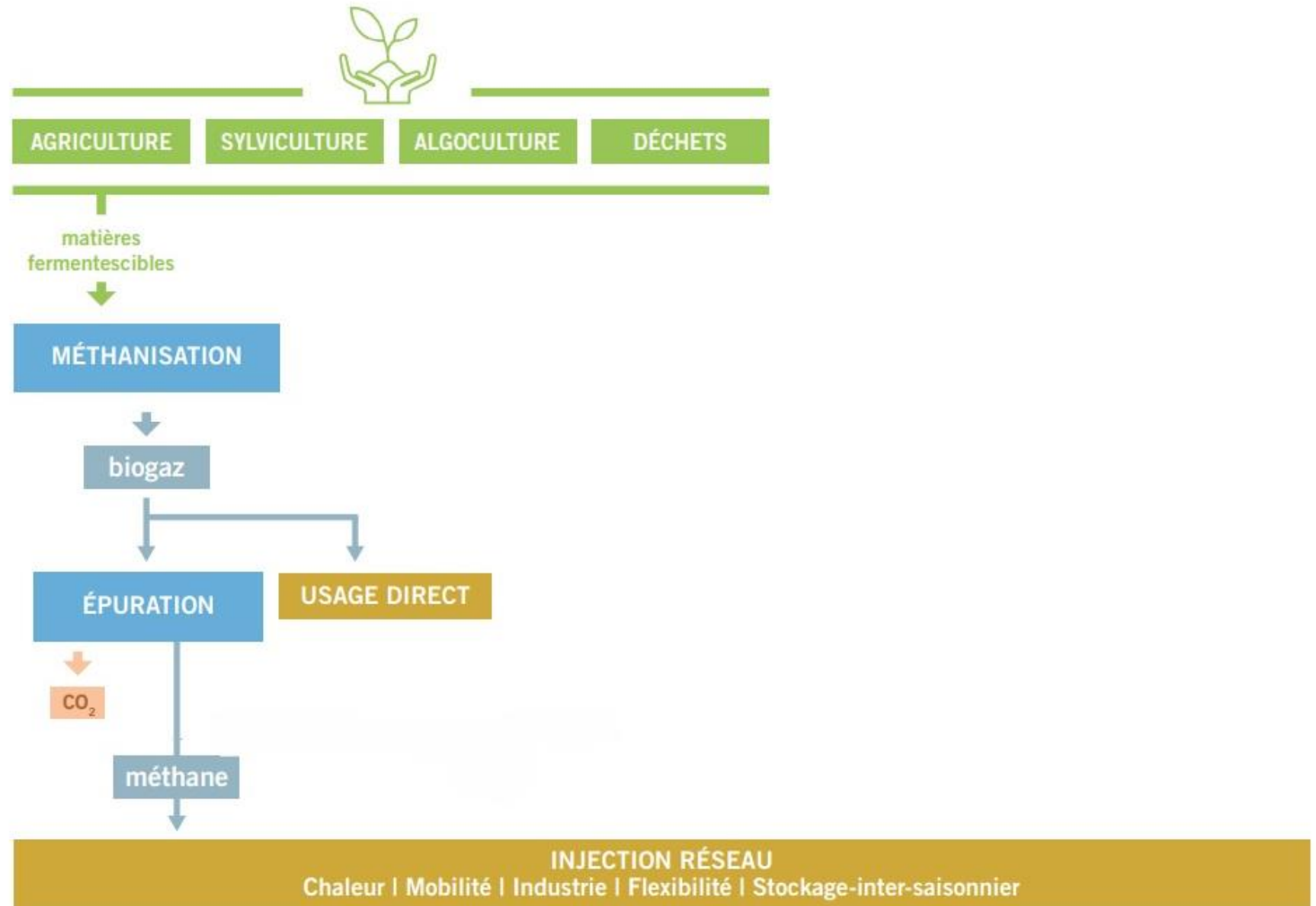
- [Télécharger la publication](#)
- Lire le [communiqué de presse](#)





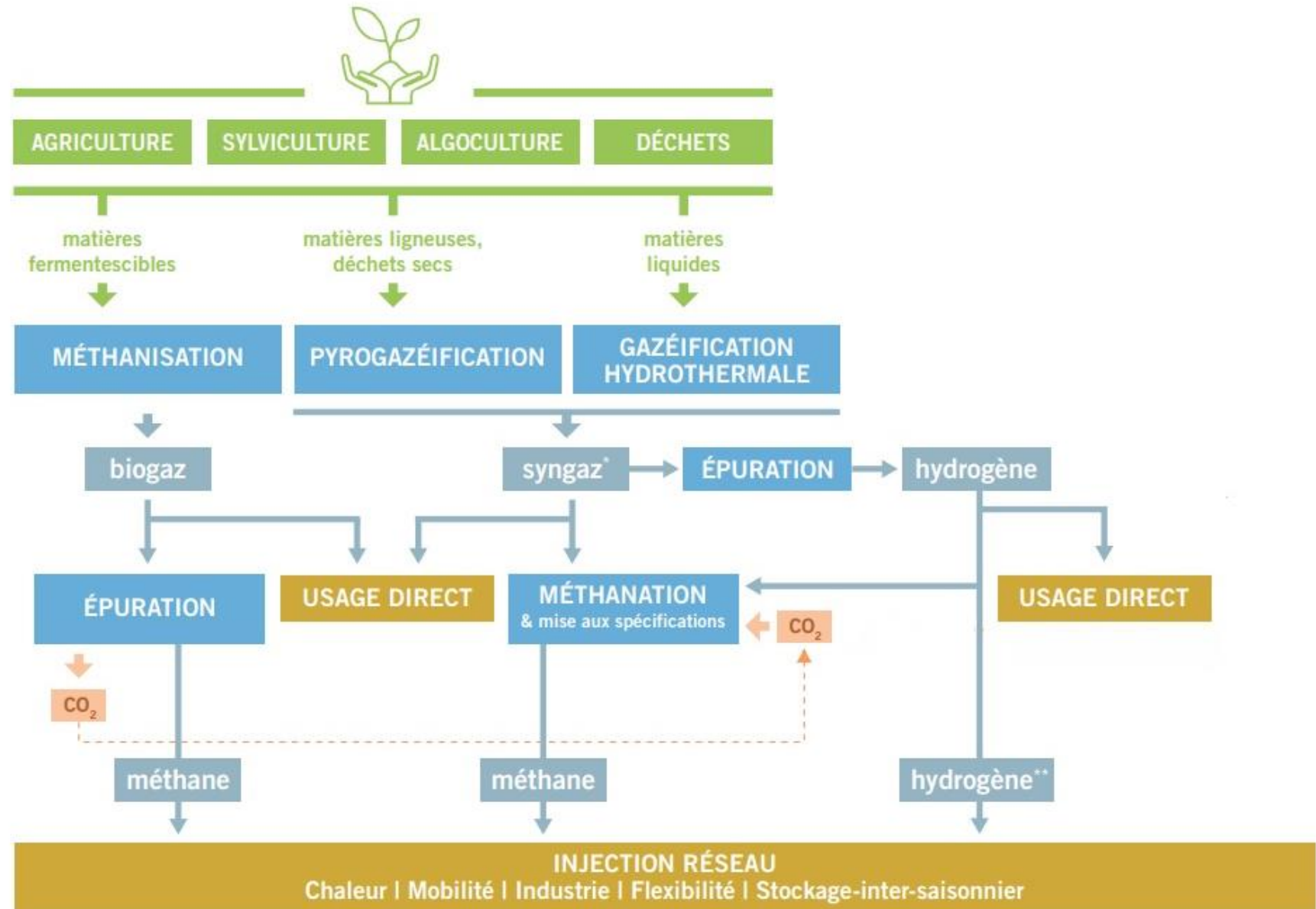
La méthanisation...

... est un mode de transformation basée sur la **dégradation de la matière organique par des micro-organismes** en énergie (biogaz) et fertilisant (digestat).



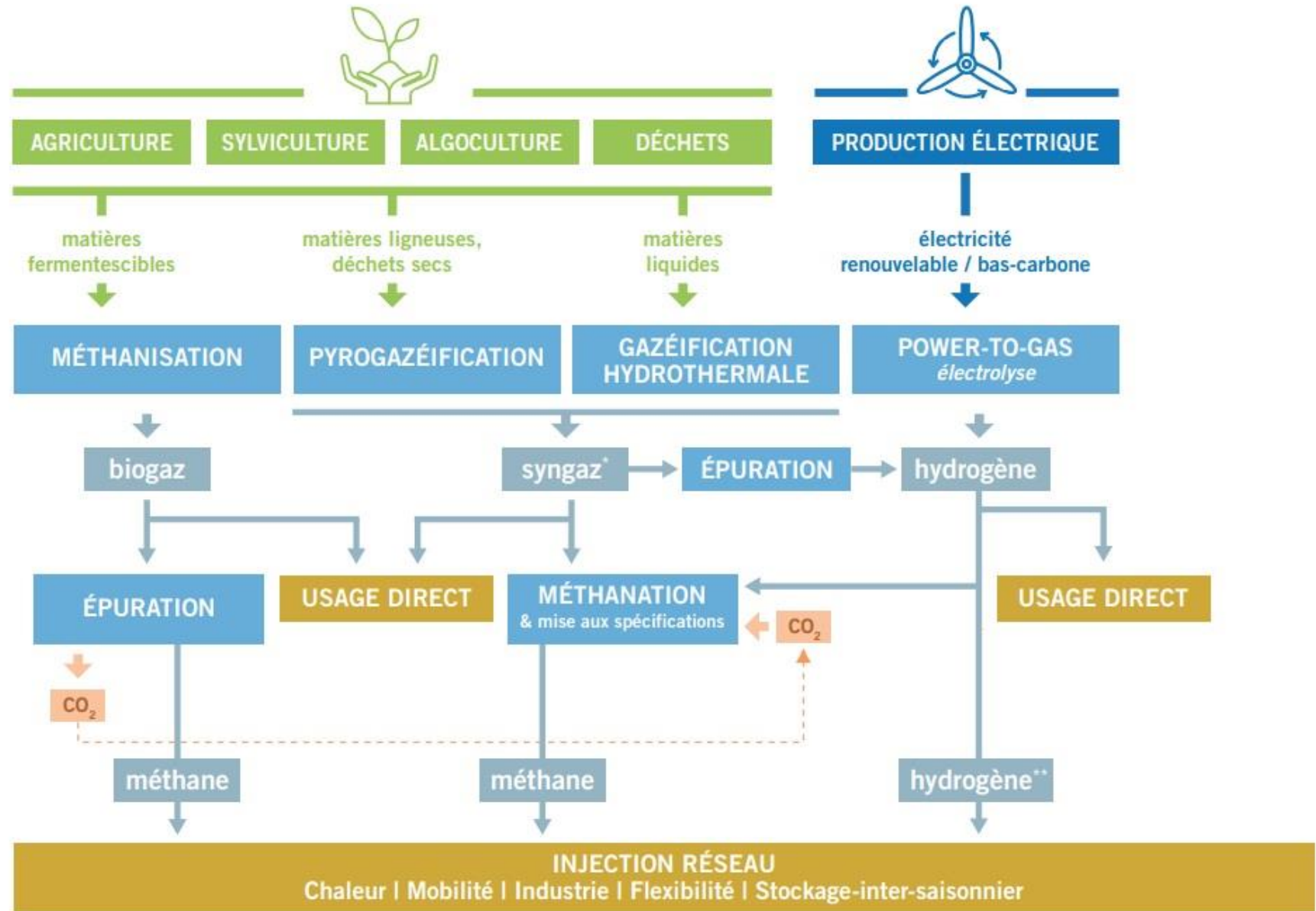
La pyrogazéification...

... est un traitement thermo-chimique qui permet de convertir des matières organiques relativement sèches et autres déchets carbonés divers en composés énergétiques sous forme solide, liquide ou gazeuse.



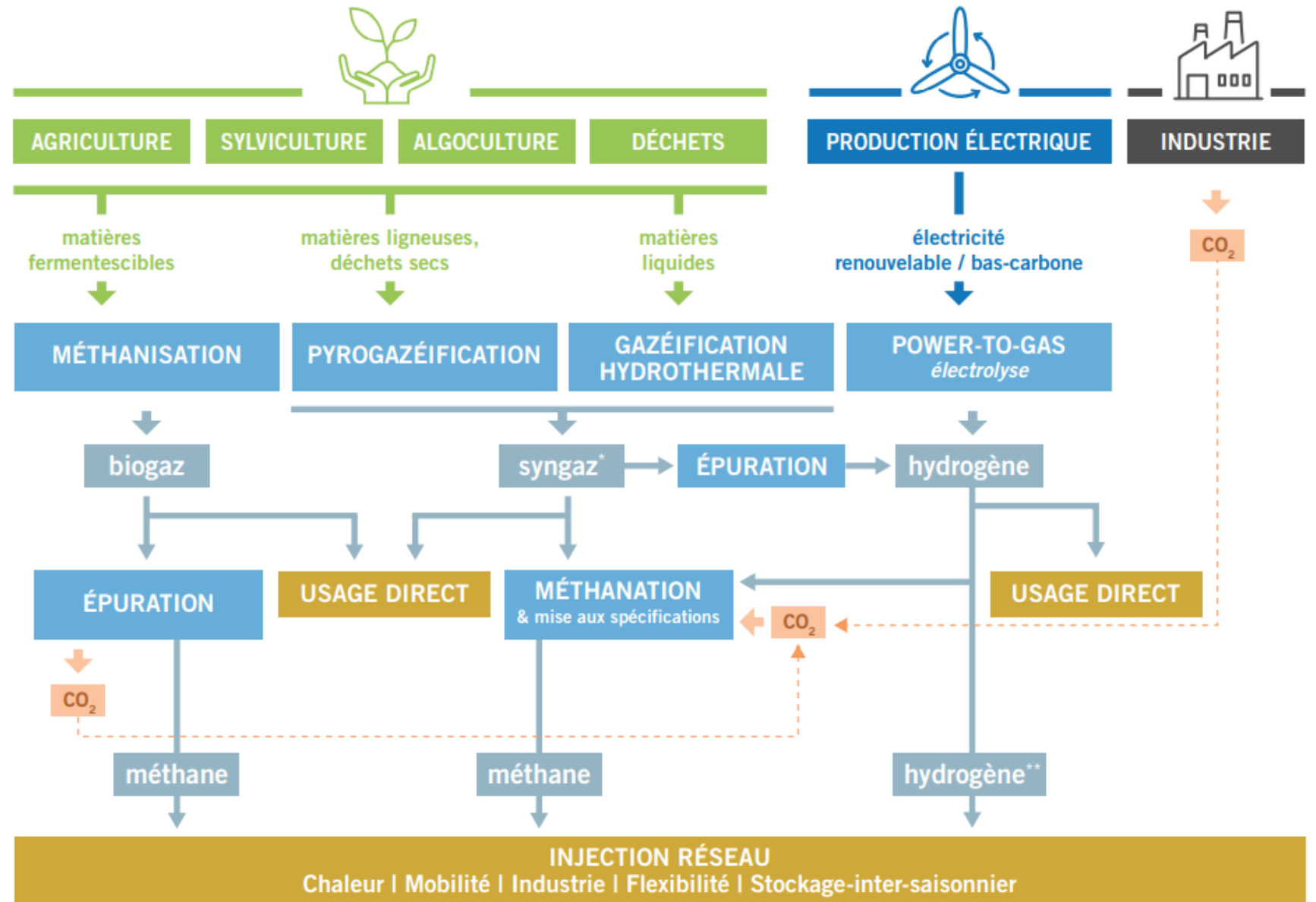
Le power-to-gas...

... consiste à **convertir de l'électricité d'origine renouvelable ou bas-carbone en hydrogène, par électrolyse de l'eau, ou en méthane de synthèse**, après un étape complémentaire de méthanation.



La méthanation...

... permet de valoriser le **CO₂** issu de la filière **biogaz (CO₂ biogénique)** ou capté sur des fumées industrielles et produire un **méthane de synthèse** facilement intégrable aux infrastructures gazières existantes.



VERS « UN MIX DE GAZ 100% RENOUEVELABLE EN 2050 ? »

Etude ADEME – Solagro (2018) : quels potentiels de production pour les filières gaz verts ?

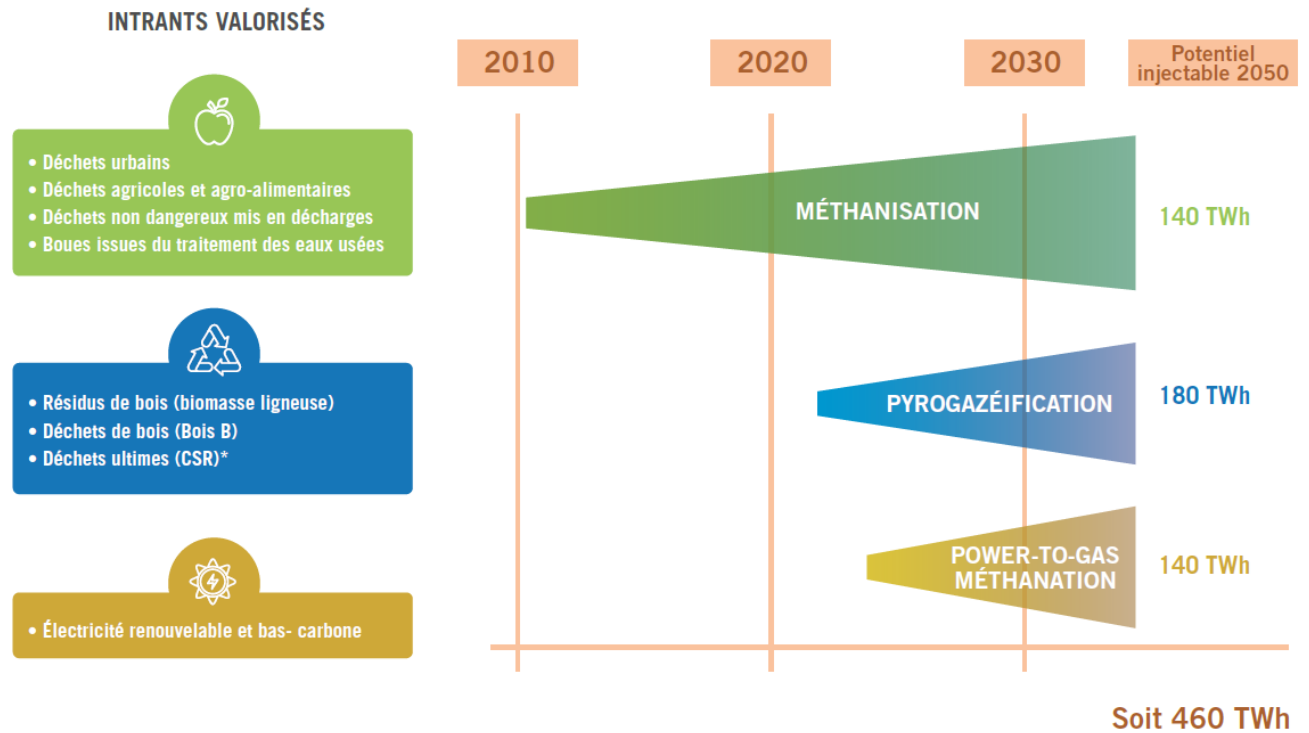
Un mix gazier 100% « vert » est possible en s'appuyant sur une combinaison de sources d'énergies renouvelables et bas-carbone (biomasse, éolien, PV, etc.).

Différents scénarios de développement s'appuyant sur :

- les ressources « primaires » disponibles dans nos territoires
- les perspectives de baisse de consommation de gaz d'ici 2050

Environ 620 TWh de ressources primaires renouvelables susceptibles de produire du gaz :

- sans concurrence avec les usages « matières premières » et alimentaires qui restent prioritaires
- avant toute affectation selon des usages énergétiques concurrents
- en prenant en compte les critères de durabilité



Les territoires s'approprient le scénario 100% gaz renouvelable

Région Nouvelle Aquitaine – 2020

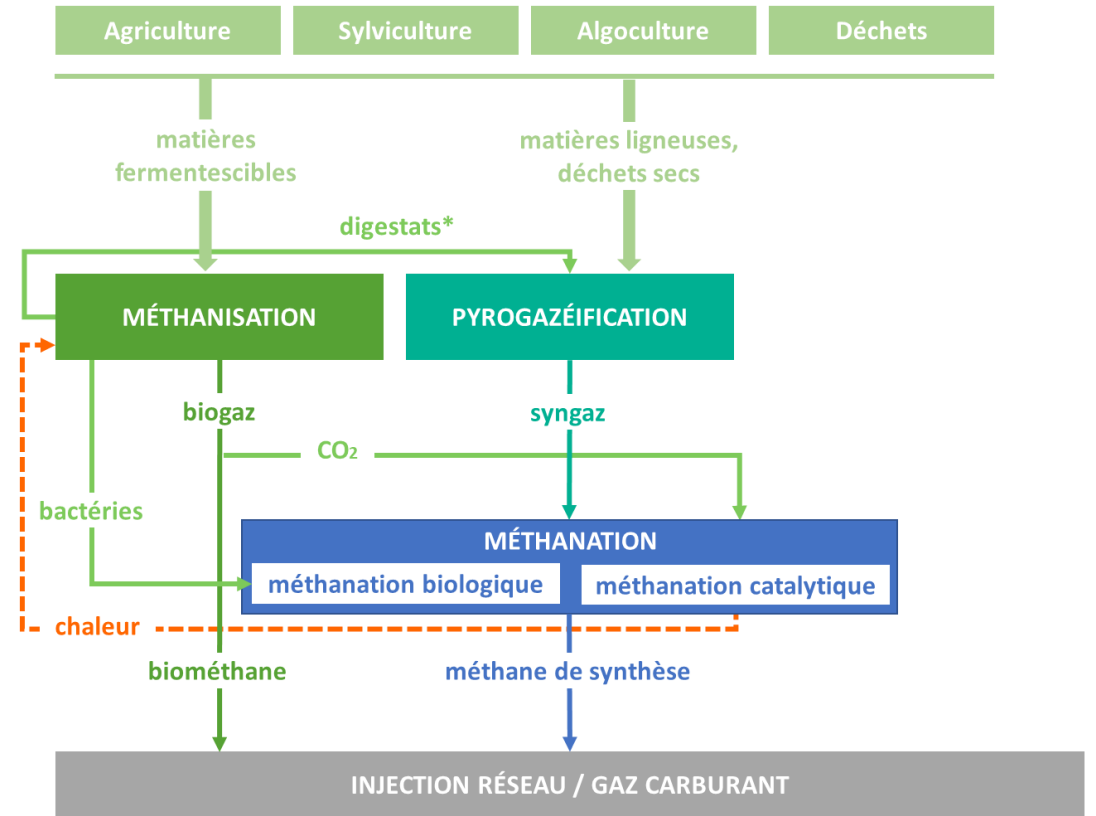
→ Faisabilité d'un mix de 30% de gaz renouvelable dans les réseaux de la région à horizon 2030 et 100% à horizon 2050... et plus encore : développement du gaz carburant (transport routier)



« Les filières de pyrogazéification et de méthanisation sont **complémentaires en termes de ressources**, la méthanisation traitant des matières fermentescibles souvent humides et la pyrogazéification des biomasses ligneuses et autres matières carbonées sèches.



« Même si le retour au sol des sous-produits issus de la méthanisation est à privilégier, la gazéification du digestat permet de **maximiser la conversion** des matières traitées en gaz renouvelable, dans des situations particulières où le retour au sol du digestat est contraint.



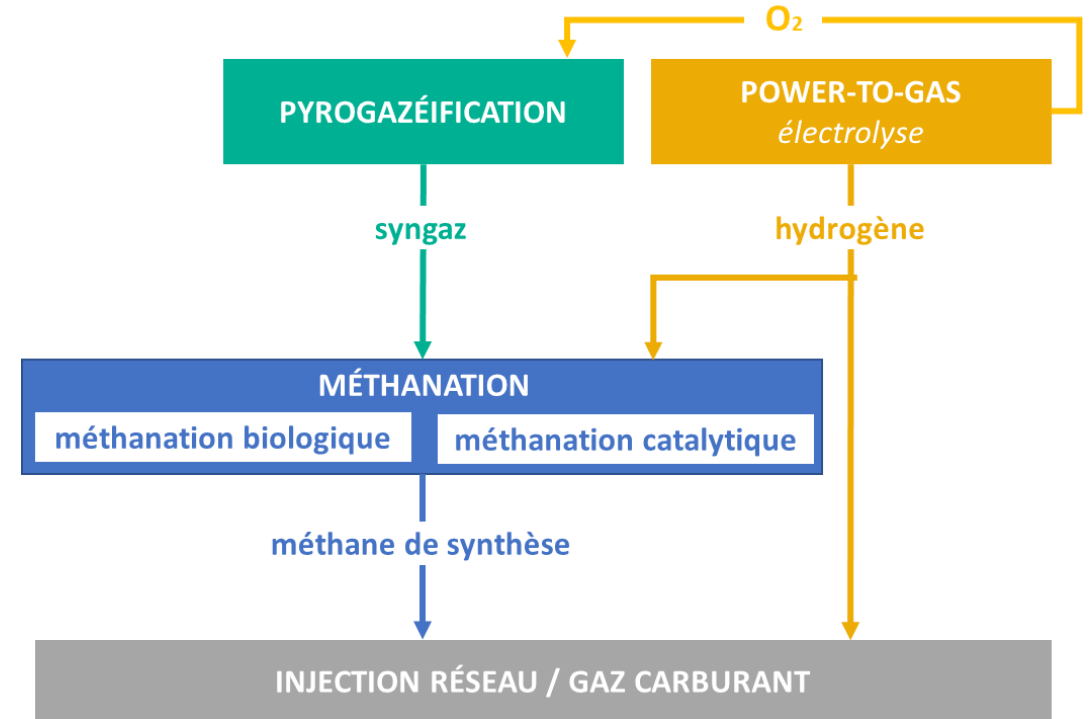
**en cas de retour au sol difficile du digestat comme fertilisant*

« Mutualisation des technologies de méthanation mises en œuvre les filières pyrogazéification et power-to-methane.

»

« Valorisation de l'oxygène issu d'électrolyse dans un processus de pyrogazéification en remplacement de l'air afin de maximiser la conversion de la matière carbonée et de limiter les besoins de séparation des gaz (syngaz haut PCI sans azote).

»

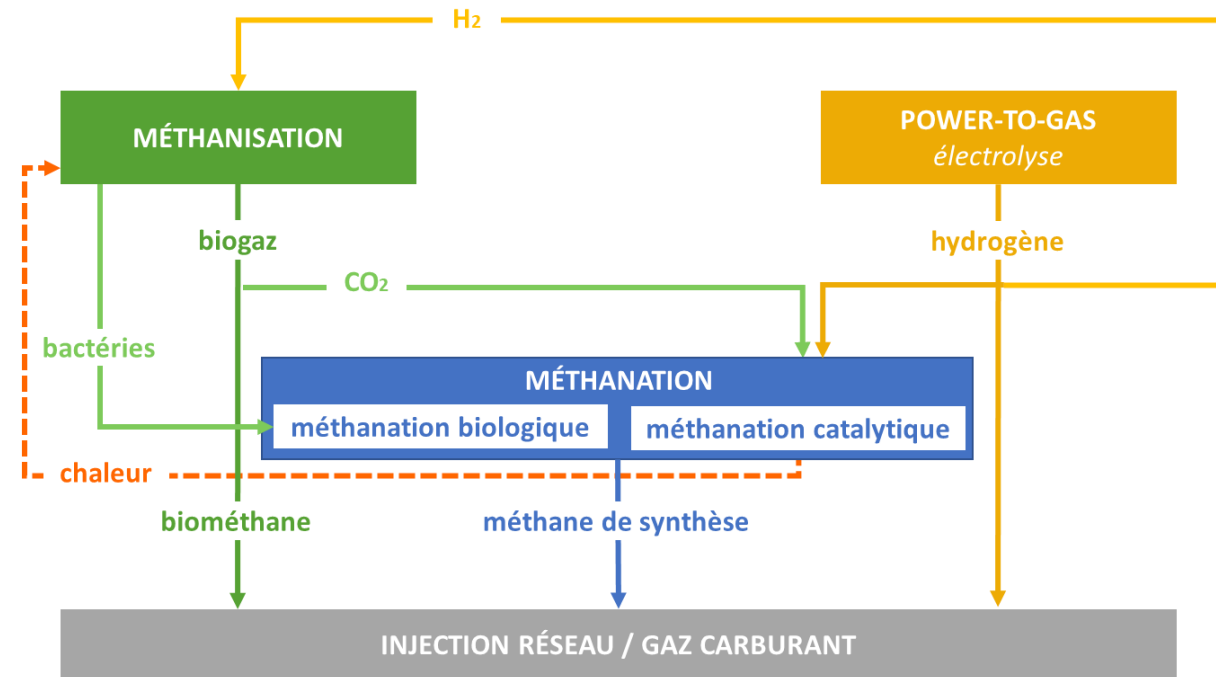


« Injecter de l'**H₂ électrolytique** dans le réacteur de **méthanisation**, utilisé alors comme un réacteur de méthanation biologique, afin d'optimiser la production de méthane »

»

« Produire un méthane de synthèse par combinaison d'hydrogène et de **CO₂ biogénique issu de la méthanisation** de matière organique qui est alors valorisé. »

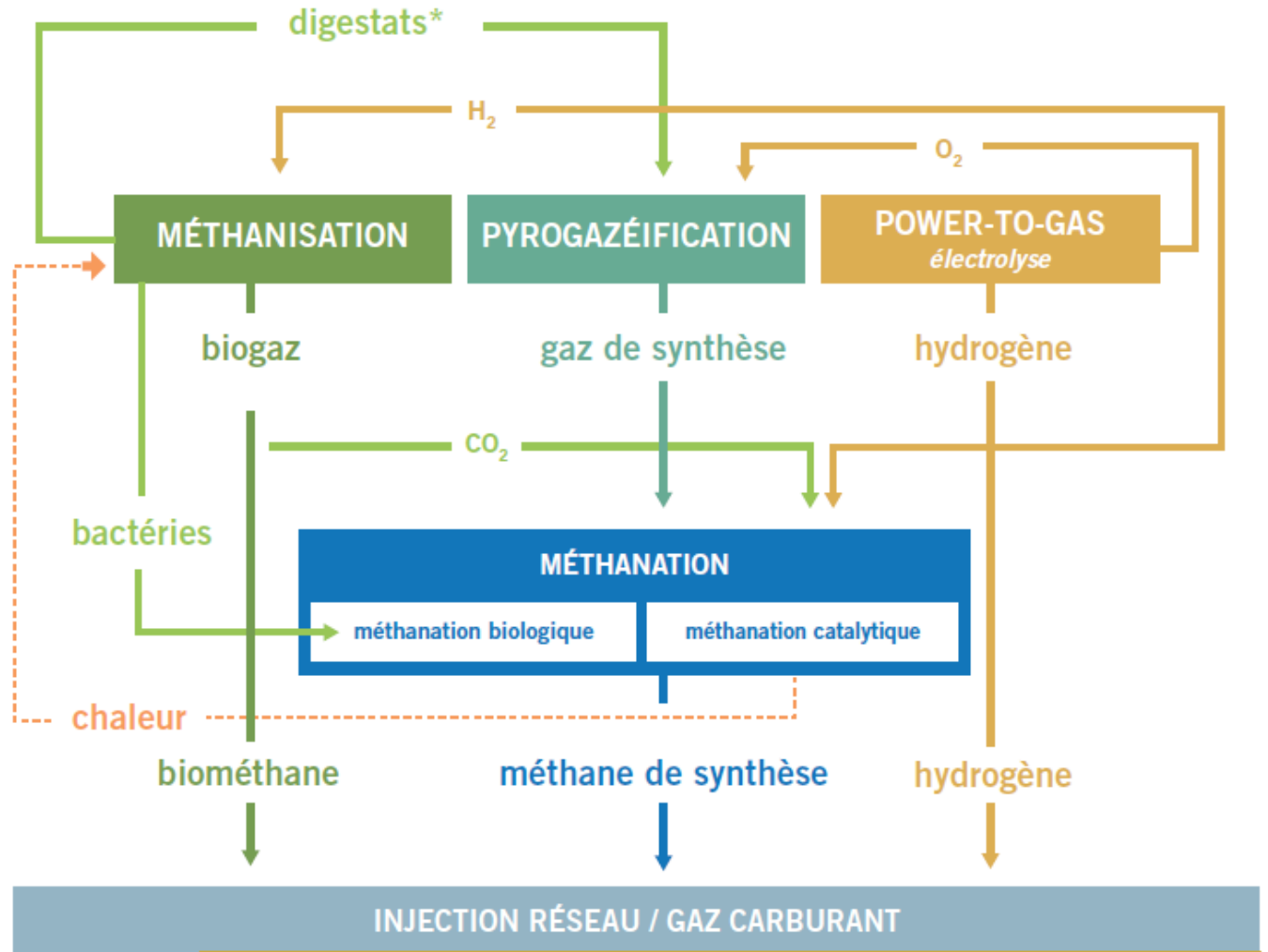
»



«

La **mise en commun** des ressources, des co-produits, des technologies constitue un potentiel majeur de développement à explorer, **en complément** des développements et améliorations déjà engagés sur chacune de ces filières.

»



La preuve par l'exemple :

Les projets Hyaunais et Méthycentre

par Diane DEFRENNE - Storengy

Injection de Méthane de Synthèse dans les réseaux de gaz naturel

Une solution de stockage d'énergie au service de la transition énergétique

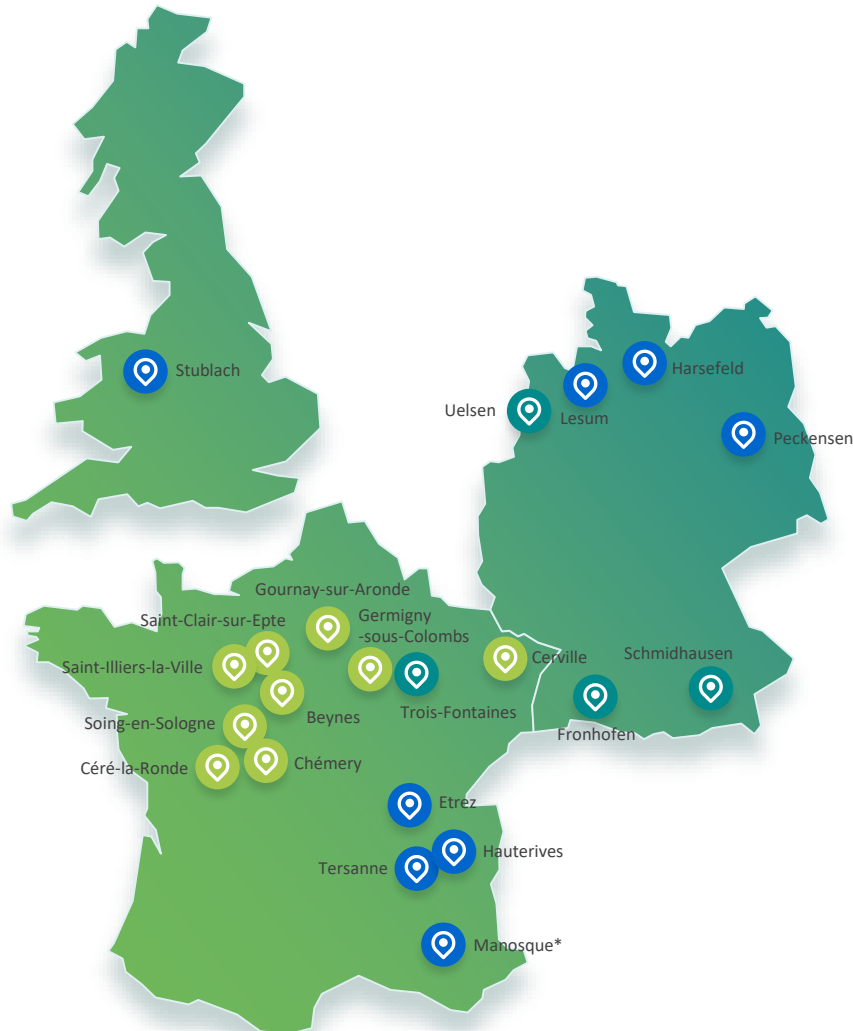


21

sites de stockage
souterrain en Europe

- Nappes aquifères
- Cavités salines
- Gisements déplétés

Les sites de Soings-en-Sologne, Trois-Fontaines et Saint-Clair-sur-Epte sont en activité réduite.
* Participation de 50% et exploitation du site



PARTENAIRE INNOVANT pour un
nouveau monde énergétique



**Production
et stockage
d'énergies
décarbonées**



**Stockage
de gaz
naturel**



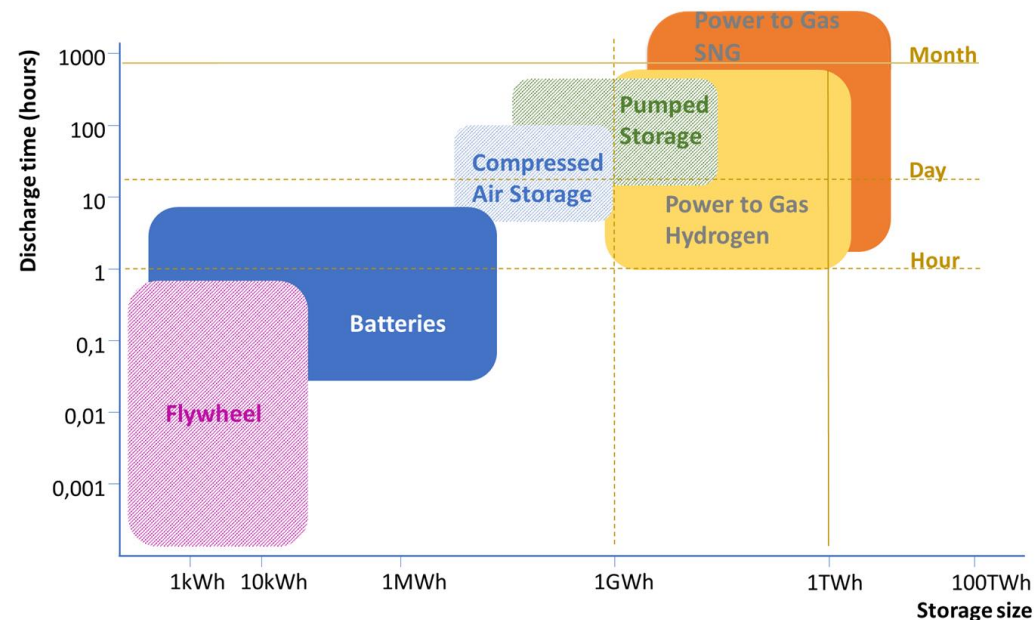
**Solutions
de géothermie**

CONTEXTE POWER-TO-GAS

Transition énergétique → la part des énergies intermittentes augmente dans le mix énergétique

- Facteur de charge des énergies renouvelables
 - 13-20% PV
 - 20-40% éolien
 - 75% conventionnel
- La substitution des énergies conventionnelles par le vent et le solaire nécessite plus de puissance installée pour produire la même quantité d'énergie électrique
- Production and consommation sont décorrélés
- Risque de tension sur les infrastructures de transport et de distribution

Solution de stockage d'Énergie renouvelable

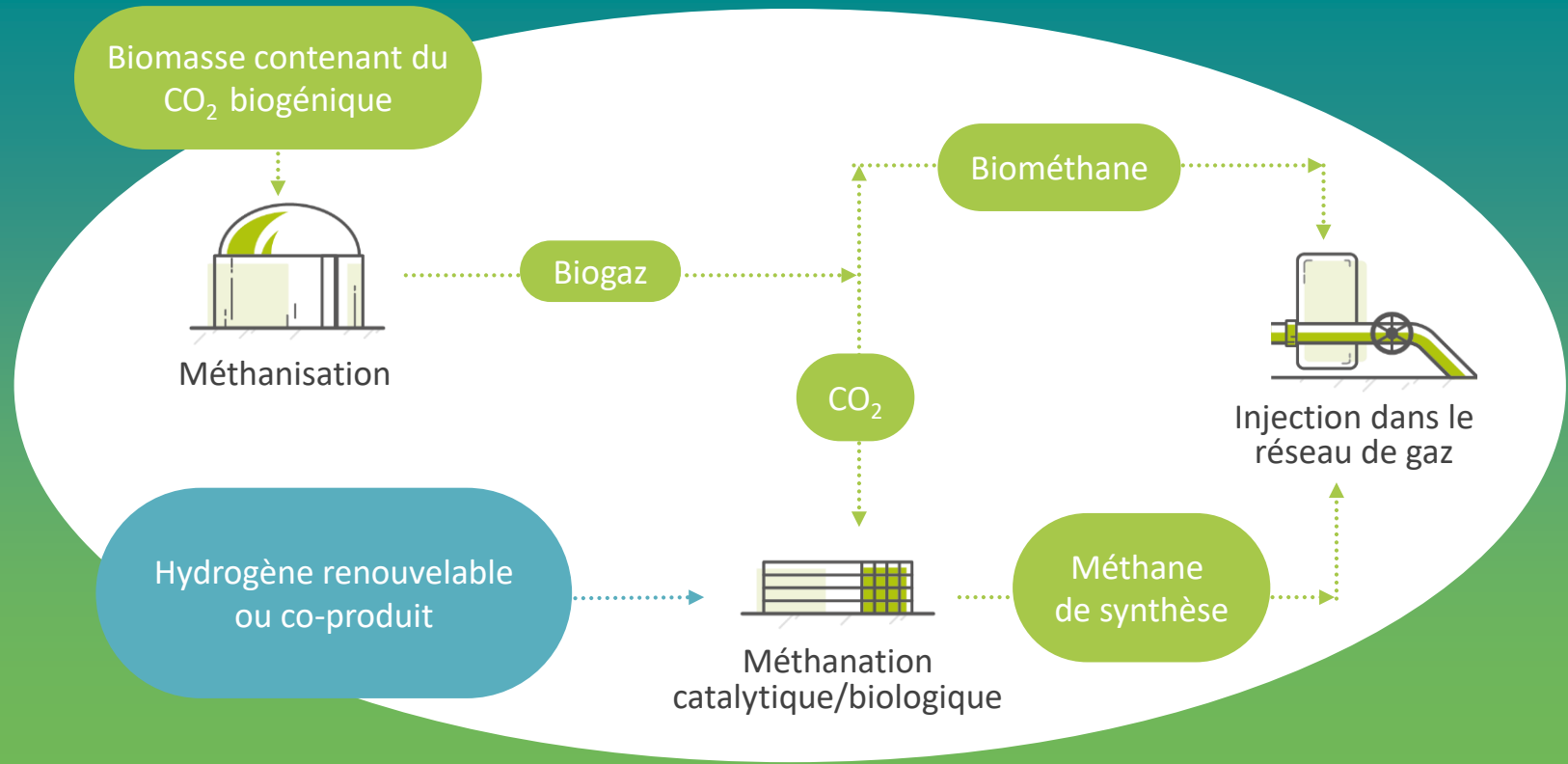
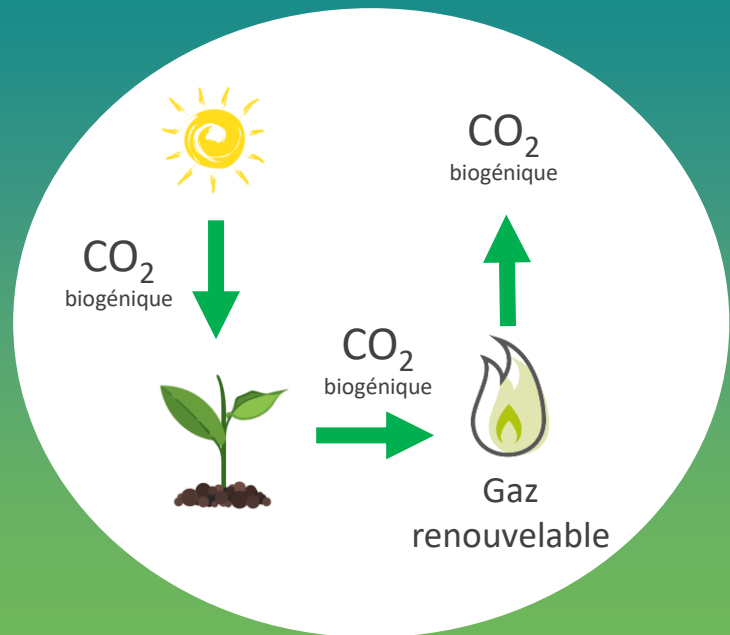


Capacité de stockage de Storengy= 130 TWh

LES VERTUS DU COUPLAGE MÉTHANISATION - MÉTHANATION

Un impact carbone du gaz renouvelable produit très nettement réduit par rapport au gaz naturel

Double valorisation du CO₂ biogénique pour produire du biométhane puis du méthane de synthèse



2 PROJETS POWER-TO-GAS PILOTÉS PAR STORENGY

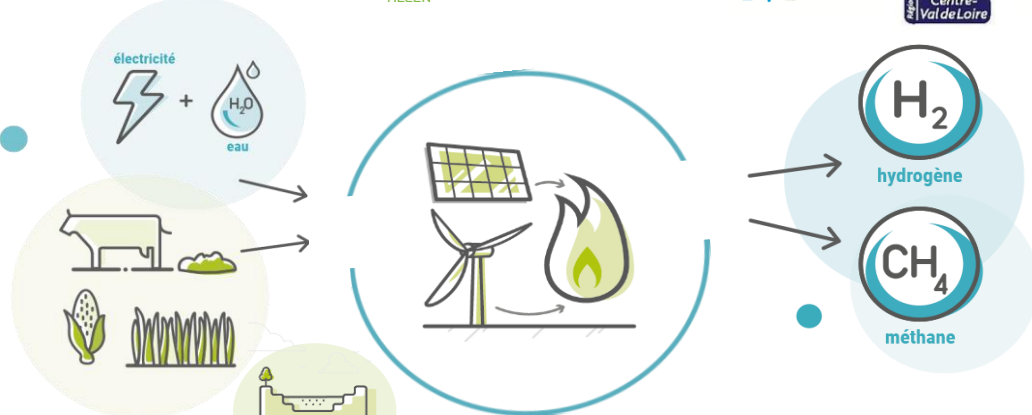


Méthycentre

- Démonstrateur **couplé à du biogaz de méthanisation**
- Prés du site de stockage de gaz de Céré-la-Ronde
- **Méthanation Catalytique / Electrolyseur 250 KW**
- **50 Nm³/h (dont 13Nm³/h de gaz de synthèse) de gaz verts et 5kg/j d'H₂ dédié à la mobilité**
- **Le biométhane et le méthane de synthèse sont produits conjointement et injectés ensemble sur le réseau.**

Hycaunais

- Démonstrateur **couplé à du biogaz d'ISDND**
- Unité de la COVED à saint Florentin (Yonne)
- **Méthanation Biologique / Electrolyseur 1 à 2 MW**
- **150 Nm³/h de biométhane déjà injecté sur le réseau**
- **+50Nm³/h méthane de synthèse vert produit à injecter sur le réseau**



• Storengy coordonne la conception et la construction des briques technologiques, réalise leur intégration et pilote les essais d'exploitation

• Objectifs R&D: Des pilotes industriels pour une chaîne de power-to-gas très flexible et compétitive

• Objectifs Commerciaux: Storengy contribue au développement de la filière et développe des offres commerciales et technologiques

- Associer les profils de production des énergies renouvelables au fonctionnement de l'électrolyseur en développant des technologies de suivi et de prédiction de profils de charge.
- Démontrer la production flexible d'hydrogène bas carbone pour assurer des services réseaux.
- Adapter la méthanation à la flexibilité de la production hydrogène.
- Valoriser le CO2 issu de la production de biogaz pour augmenter la production de méthane vert.
- Proposer une mobilité hydrogène locale et régionale compétitive
- Réaliser une intégration pertinente des briques technologiques (électrolyse, méthanation, méthanisation et filtration) qui permette une répliquabilité au niveau européen.
- Définition statut de gaz renouvelable pour le méthane de synthèse dans la réglementation et dans le code de l'Energie afin de profiter d'un cadre clair pour le raccordement, injection dans les réseaux et pour la commercialisation.

Réaliser un système de conversion de l'énergie électrique bas carbone en un vecteur gaz (hydrogène et méthane de synthèse) permettant de stocker et de transporter l'électricité renouvelable faisant bénéficier de la flexibilité de la matrice de gaz à la matrice électrique.

Des questions ?

La preuve par l'exemple :

Hymoov : producteur d' H_2 et de CH_4
à partir de déchet de bois

par John BILHEUR, Président de IREMIA et de Hymoov



hymooov

H2 for good

Le saviez-vous ?

La France **enfouit 1,3 millions de tonnes de déchets bois par an**

Impact :

- Pollution des sols et de la ressource en eau
- Emission de gaz à effet de serre

L'urgence d'agir !



Notre mission

Produire de l'Éco-Hydrogène à partir de déchet de bois



**Mettre un terme à
l'enfouissement**



**Production d'énergie
propre**



**Préservation des
ressources naturelles**

Des valeurs partagées

**Bruno Hug
de Larauze**

Capacités d'un groupe
et une volonté d'agir



**John
Bilheur**

Une expérience et une
connaissance du marché



Capital SAS HYMOOV à 50/50

L'équipe



**Vincent
Delacour**
DAF IDEA

**Nicolas
Déroutault**

**Bruno Hug
de Larauze**
Directeur
général

**John
Bilheur**
Président

**Victorine
Colly**
Chargée
de projet

**Frédéric
Thiollier**
Superviseur
Ecoparc

Notre organisation



hymoov

- Entreprise basé en Loire Atlantique (44)
- Capitaux propres **200k€**

Nos soutiens :



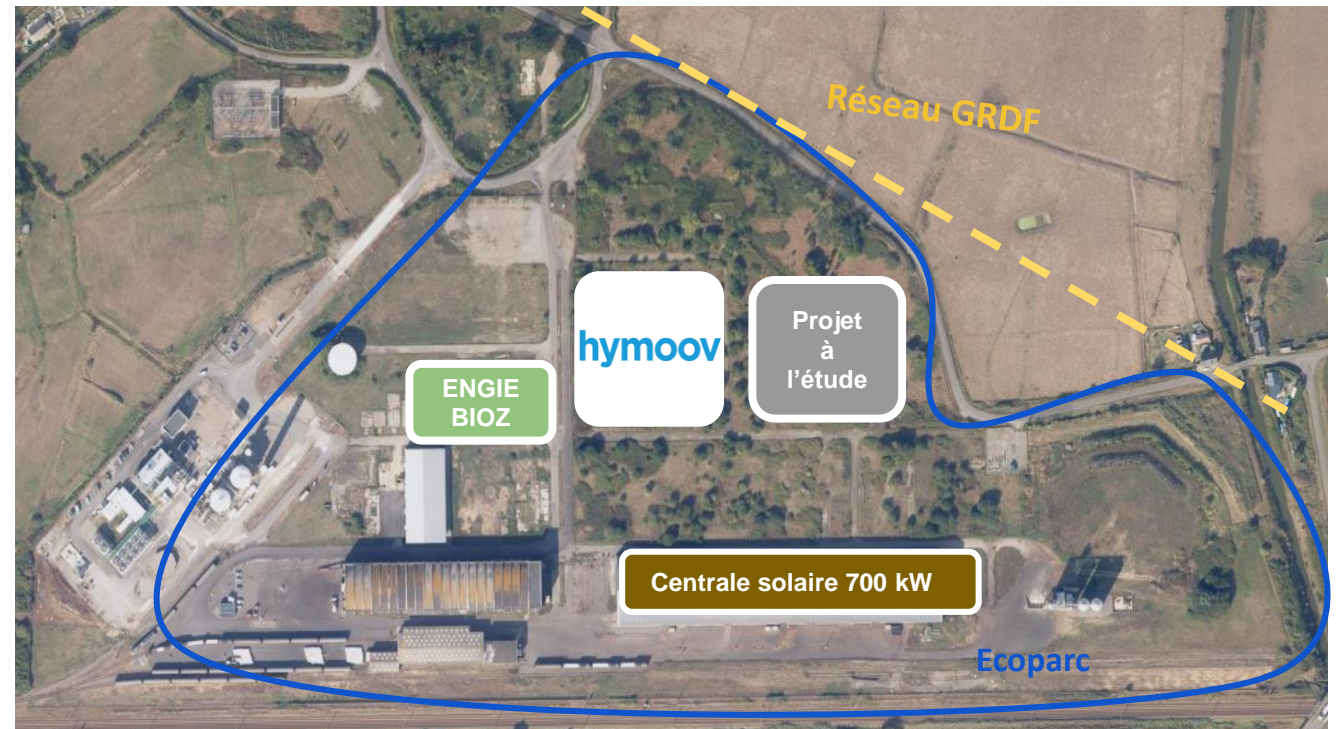
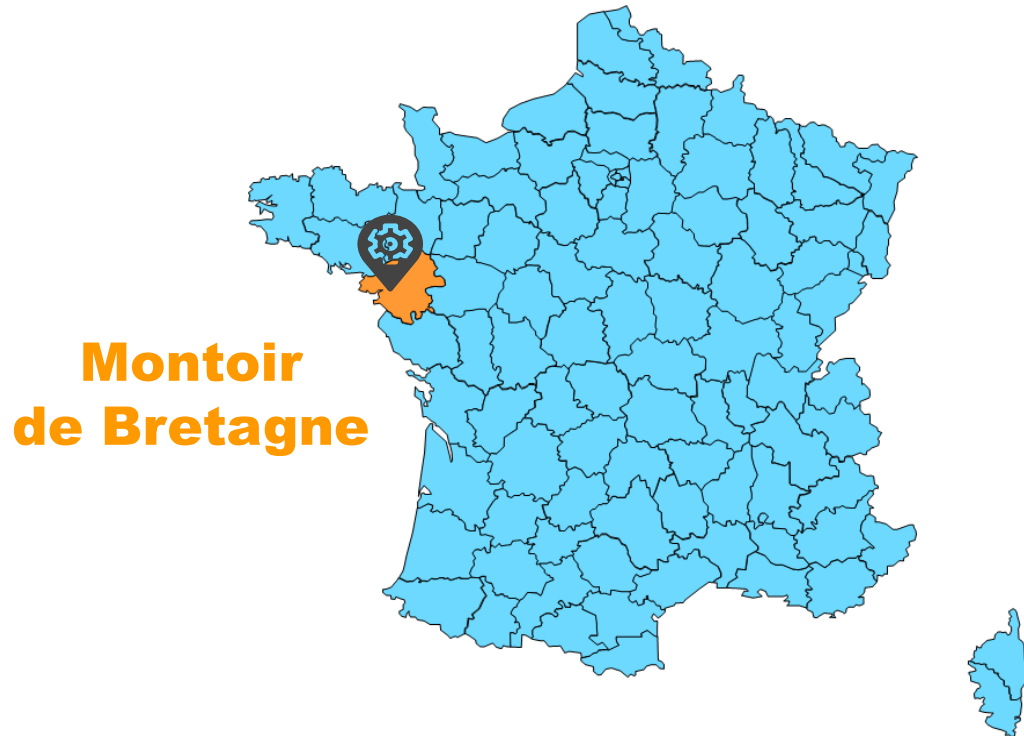
Notre process



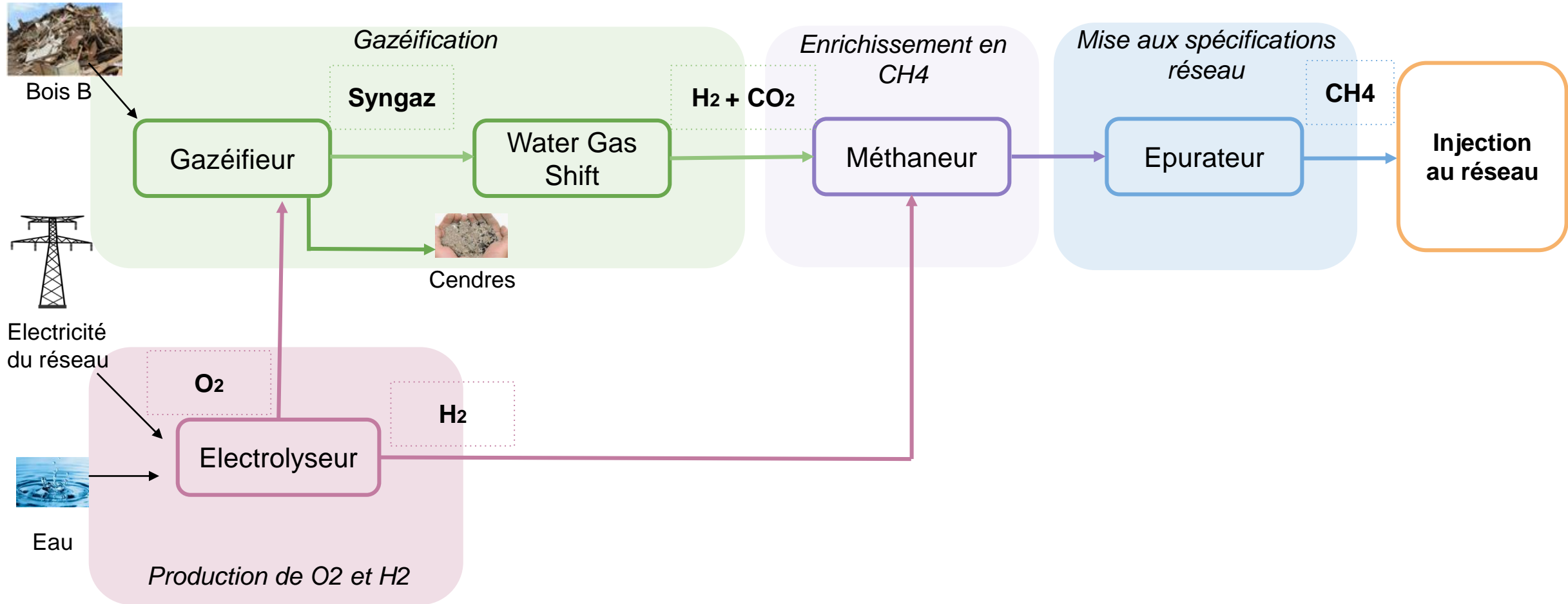
Assemblage technologies matures = facilité d'accès au marché

Notre première unité

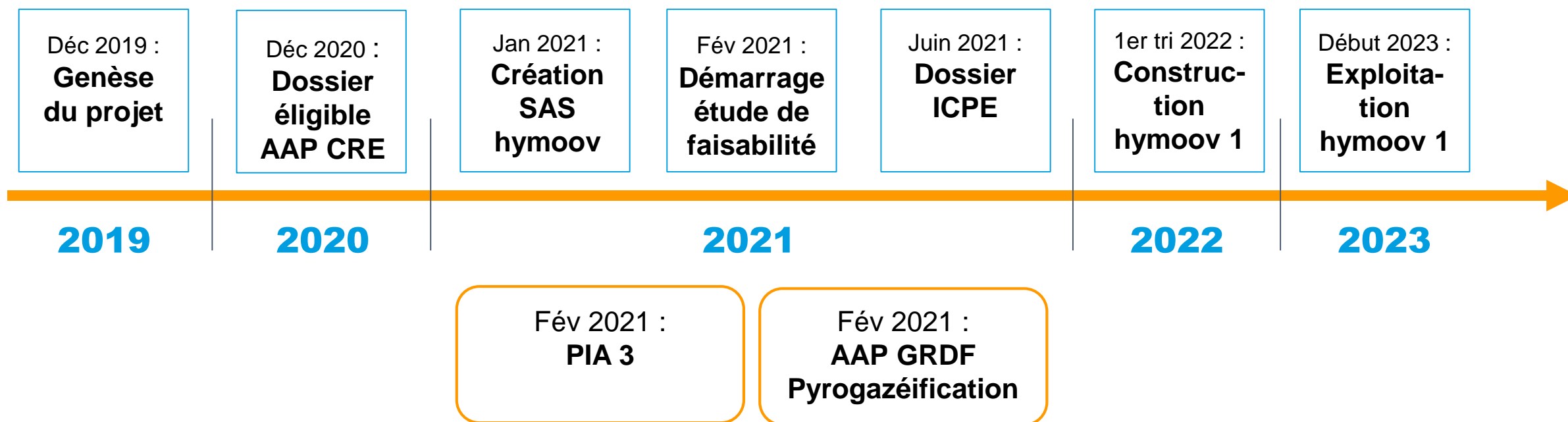
Démonstrateur industriel d'injection de méthane de synthèse par pyrogazéification de déchets de bois



Fonctionnement



Calendrier



hymooov

H2 for good

Des questions ?

La preuve par l'exemple :

LE PROJET COMÉTHA :

Co-traitement des déchets organiques solides et liquides
du Syctom et du SIAAP

*avec Nathalie AMIOT - Chef de projet et responsable du Projet Cométha - Syctom
et Arnaud DIARA - Chef de projets - SETEC Energie Environnement*

2 opérateurs publics franciliens



- Le Syctom, l'agence métropolitaine des déchets ménagers



- Le SIAAP, service public de l'assainissement des eaux usées

Deux services publics avec des ambitions communes :

- garantir la continuité des services publics
- construire des outils industriels toujours plus performants
- contribuer à la transition énergétique
- développer des solutions innovantes

Setec : AMO du projet Cométha



setec
énergie environnement



setec
hydratec

- **Nos compétences** : Méthanisation territoriale et méthanisation de boues de STEP
- **Des références pertinentes** :
 - CVO de Lille, STEP de Marquette, Méthanisation Semavert, STEP Achères
- **Nos missions** :
 - Organisation et pilotage
 - Validation des livrables (études de conception, brevets, protocoles d'essais ...)
 - Garant de la qualité technique
 - Suivi administratif et financier
 - Collaboration étroite avec les AMO Communication, Juridique et Innovation

Projet Cométha

Les intrants

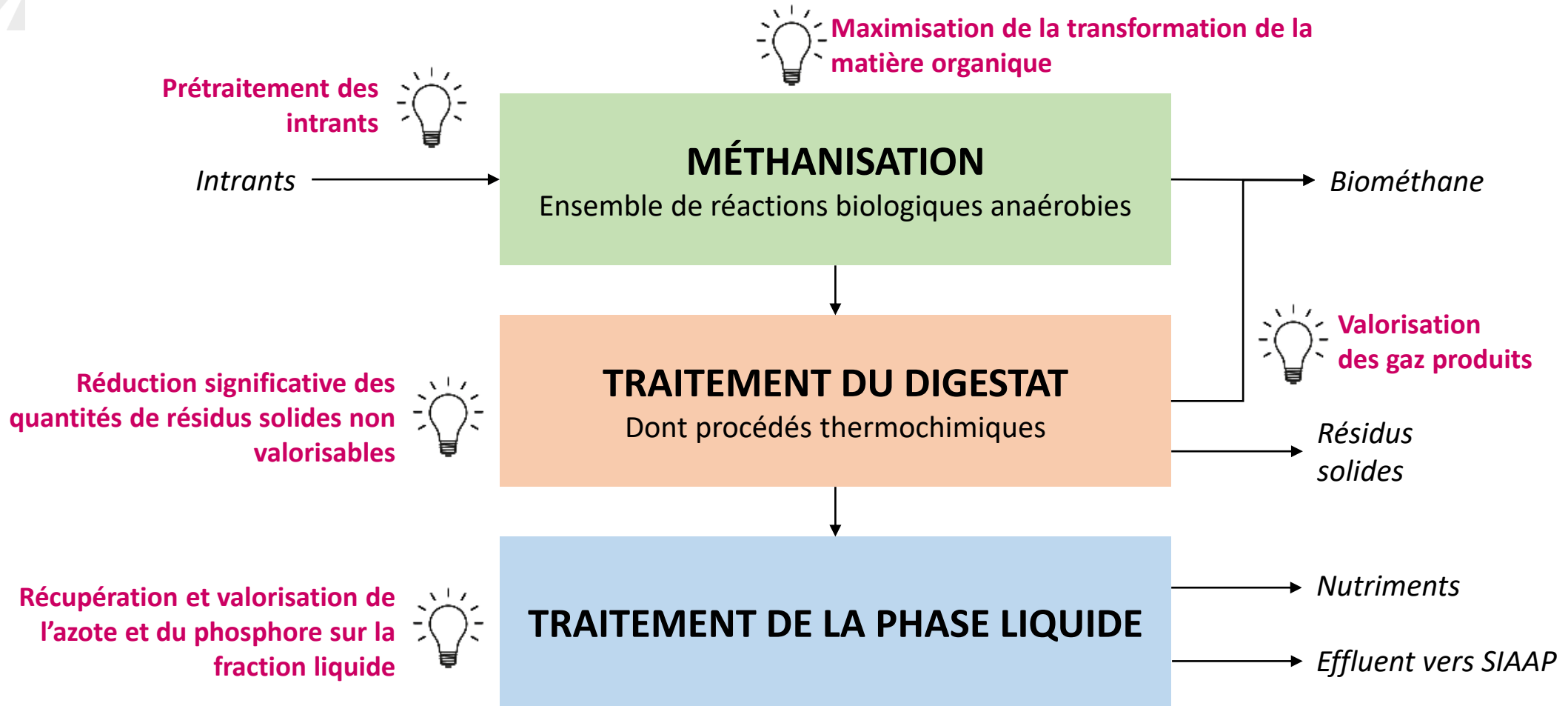
Fraction organique résiduelle
Boues des eaux usées
Fumier équin
Graisses

- **Des déchets organiques solides et liquides représentatifs des futurs besoins de traitement du Sycotom et du SIAAP**

Les ambitions du projet Cométha

- **Démontrer la pertinence du mélange d'intrants**, susceptible de déboucher sur un bilan énergétique et environnemental supérieur à celui atteint dans le cadre de filières séparées (productivité en méthane supérieure à 100%)
- **Développer des solutions innovantes**, avec des niveaux de performance inégalés
- **Maximiser la transformation de la matière organique** en méthane et minimiser les quantités de sous-produits (« épuiser » la matière)
- Présenter un **bilan énergétique global positif**
- **Faire avancer la recherche au service de tous les acteurs**

Où sont les idées à développer ?



Phase 1 : R&D

Le déroulé de la phase 1

- Echantillonnage et caractérisation des intrants
- Définition d'un système de traitement répondant aux objectifs
- Définition d'un protocole expérimental
- Réalisation de tests expérimentaux
- Réalisation des dossier de dépôt de titre(s) de propriété
- Avant-projet sommaire des pilotes pour les quatre candidats
- Sélection de deux groupements pour la phase 2
- Choix du site d'implantation pour les pilotes

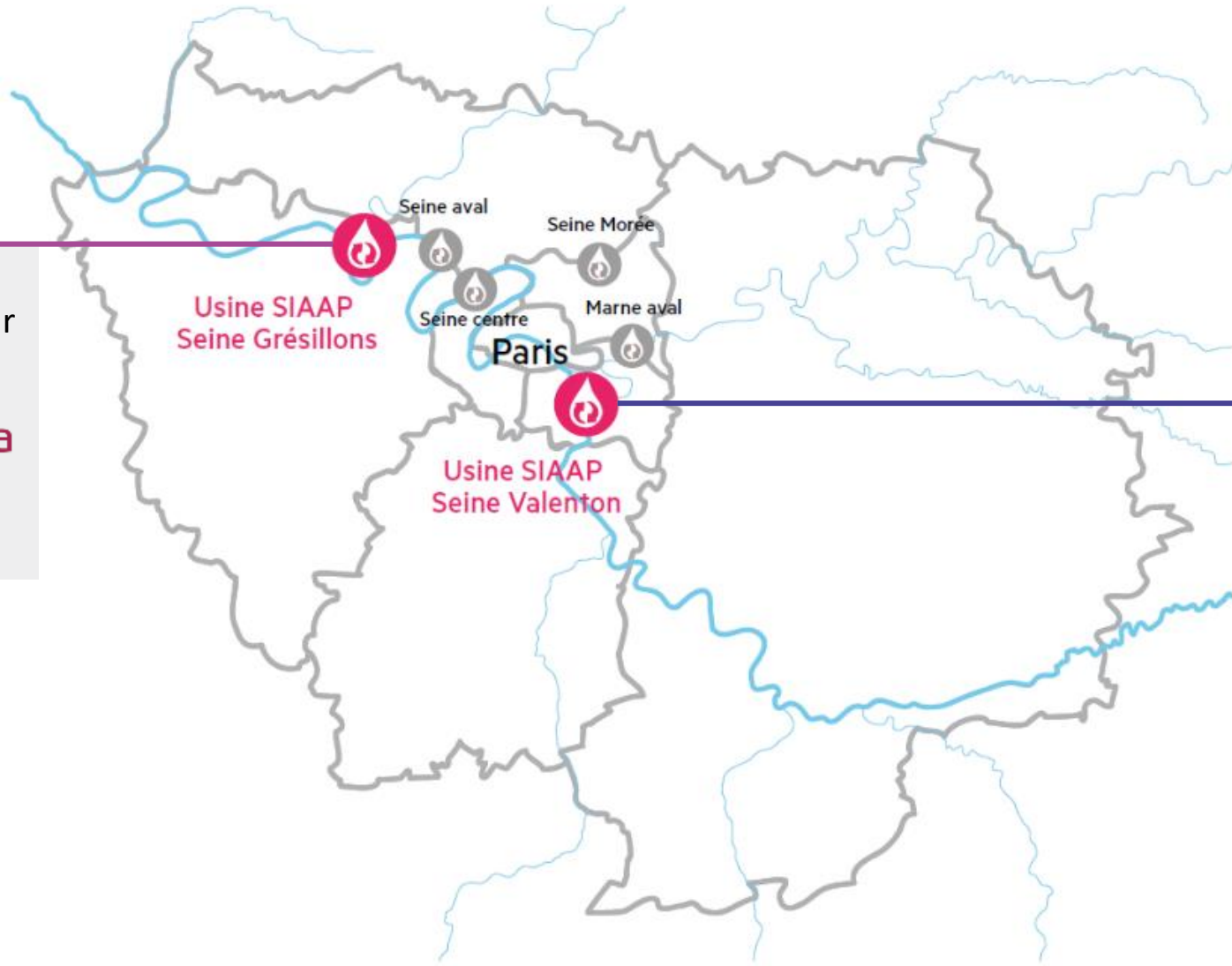
Pourquoi un traitement de la phase solide ?

- Choix de proscrire le retour au sol direct du digestat (évolutions réglementaires ...)

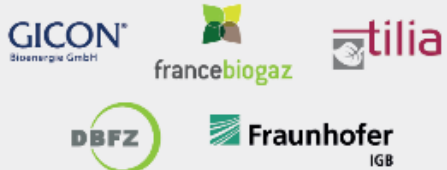
<p>SUEZ</p>	<p>Déshydratation (presse à piston) Pyrolyse complète à 850°C + méthanation biologique Produit final : biochar + huile</p>
<p>GICON -TILIA</p>	<p>Acidification par lavage à l'acide Séparation de phases Carbonisation hydrothermale (HTC) Déshydratation + séchage Gazéification + Méthanation bio Produit final : biochar - cendres</p>
<p>VINCI - CEA</p>	<p>Gazéification en eau supercritique Produit final : eau claire + saumure</p>
<p>John Cockerill - Sources</p>	<p>Déshydratation (Presse à vis) Sécheur à bandes Pyrolyse haute température (Torréfaction sur four à soles testé en phase 1) Produit final : cendres</p>

Phase 2 : unités pilotes

Les sites d'implantation des unités pilotes



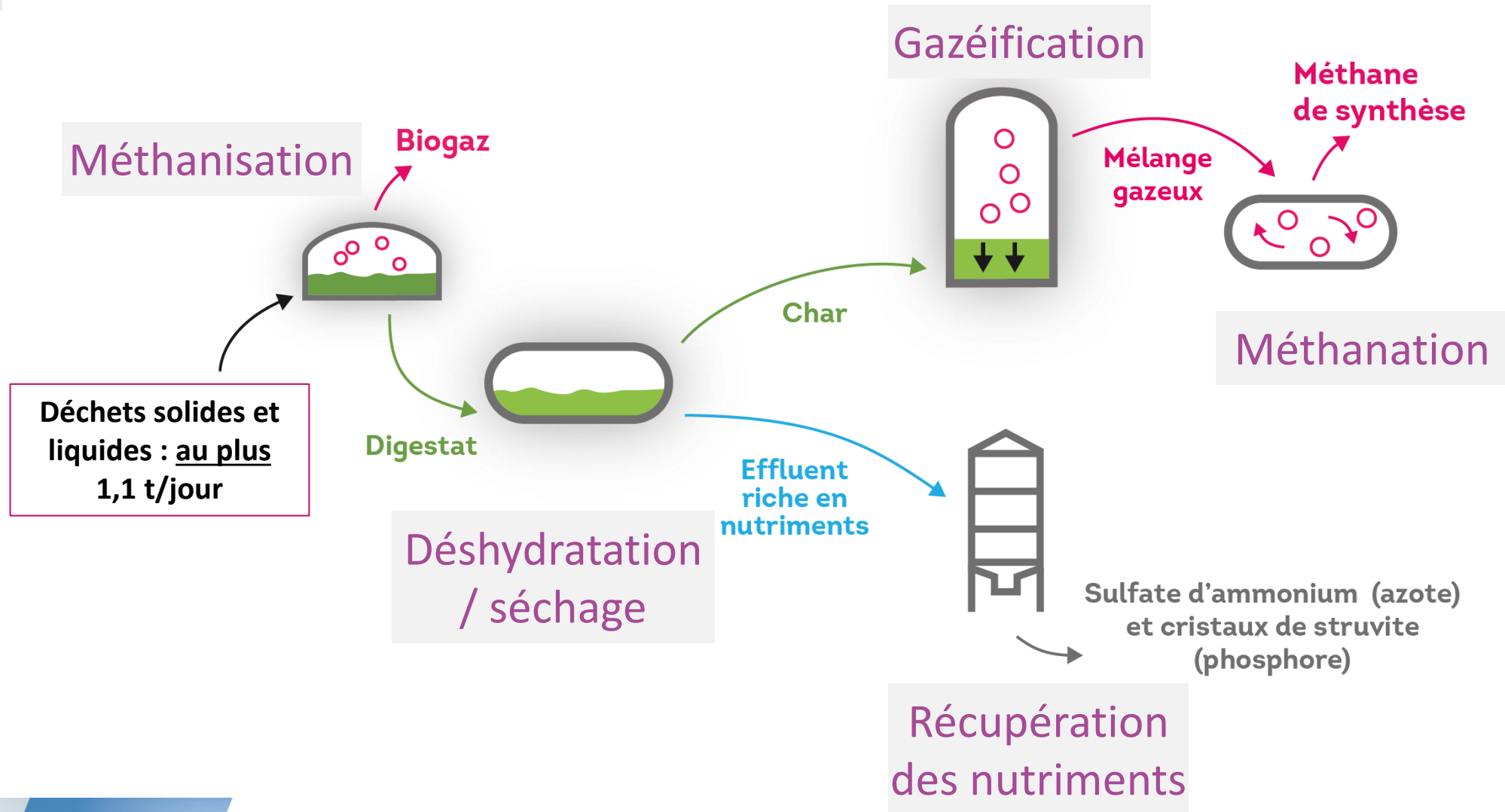
Unité pilote conçue, construite et exploitée par le groupement :



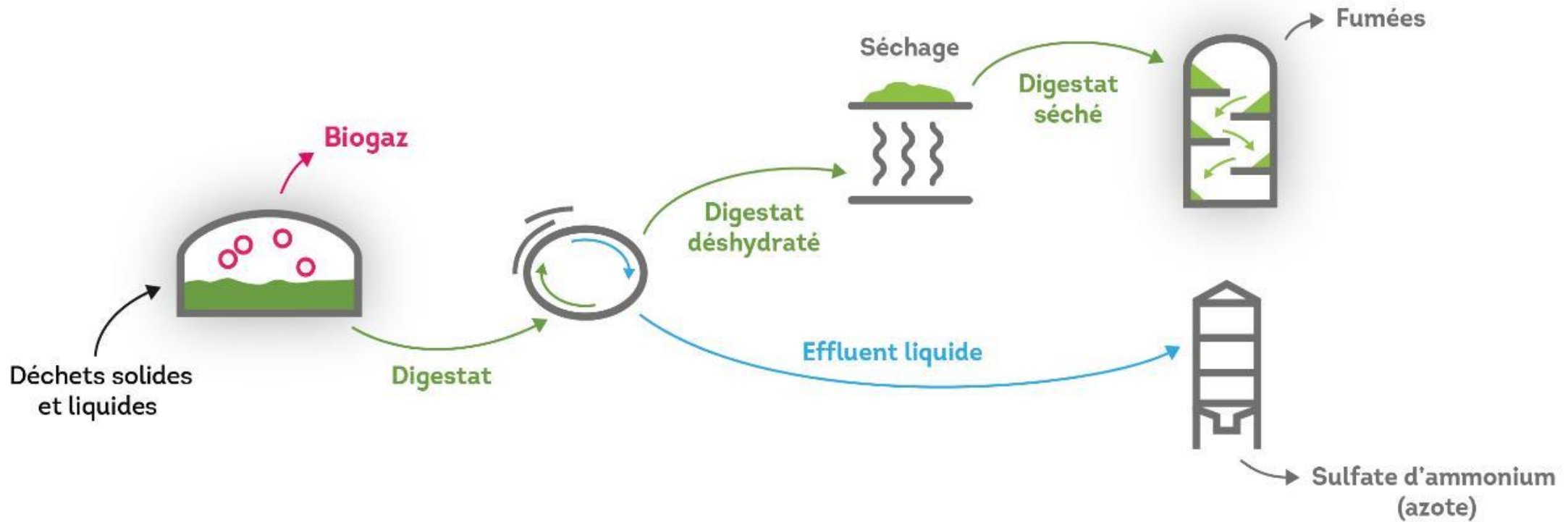
Unité pilote conçue, construite et exploitée par le groupement :



L'UNITÉ PILOTE DE SEINE GRÉSILLONS



L'unité pilote de Seine Valenton



Organisation du PARTENARIAT D'INNOVATION



PHASE 1 :

Recherche en laboratoire, essais
et avant-projets sommaires



2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024



PHASE 2 :

conception, construction
et exploitation de deux
unités pilotes



PHASE 3 :

conception et construction
d'une unité industrielle



En savoir plus : <https://www.cometha.fr/>

Des questions ?

Parole à notre Grand Témoin

-

Laurent GÉRAULT

Membre du Conseil régional - Région Pays de la Loire - Délégué à l'environnement, à la transition énergétique, la croissance verte et au logement



Place aux échanges

Questions/Réponses

Synthèse de la Table-Ronde