



ATHENA
RECHERCHE & INNOVATION

La protection de l'environnement ou l'occasion d'innover !

Pitch Deck – 11/2021

CONFIDENTIEL



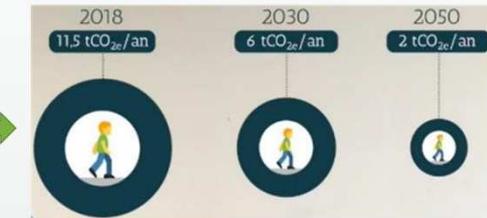
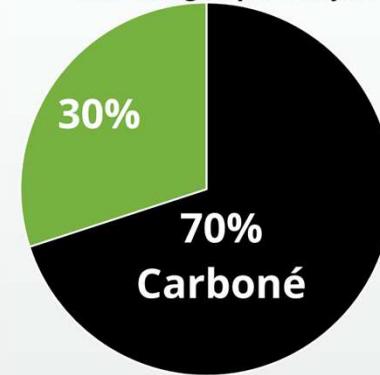
Les constats : 2 problèmes majeurs => 1 solution



Les eaux usées coûtent cher à traiter

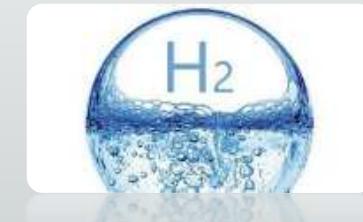
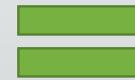


Mix-énergétique français



Nous devons décarboner nos économies

Pourtant nous pouvons produire de l'énergie décarbonée avec les eaux usées des Industries Agro-alimentaires...



Les industriels de l'agroalimentaire ne valorisent pas leurs eaux usées ! Ils doivent baisser leurs consommations d'énergies et leur empreinte carbone !



Les eaux usées et les déchets coûtent cher à traiter

C'est une charge !
Nous ne savons pas comment les valoriser...

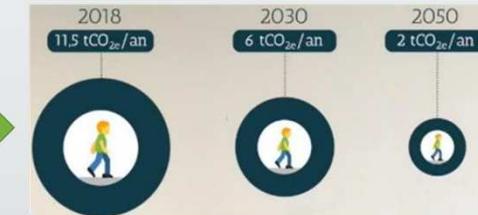
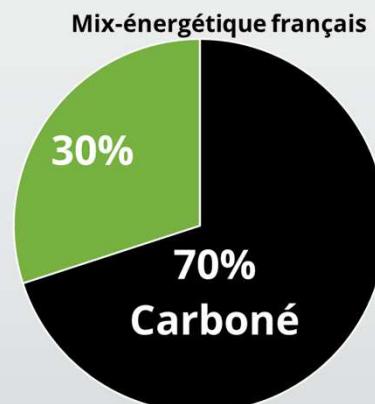
Si vous avez une solution, je suis preneur !

On me demande de baisser mes émissions ! C'est un vrai défi !



Tous les jours on me demande de faire des économies d'énergies

Il y a de la taxe carbone dans le lait du petit déjeuner...

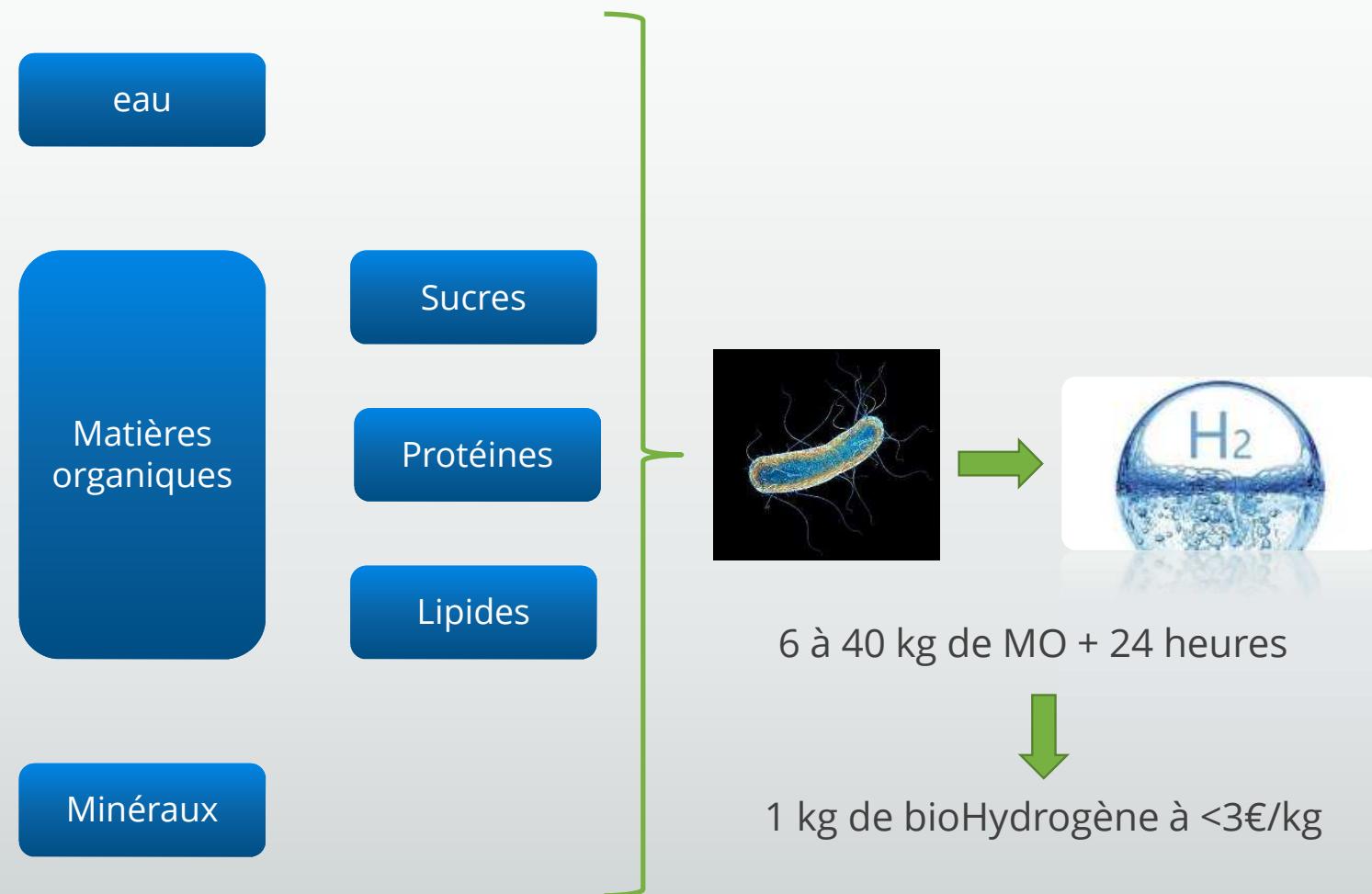


Nous devons décarboner nos économies

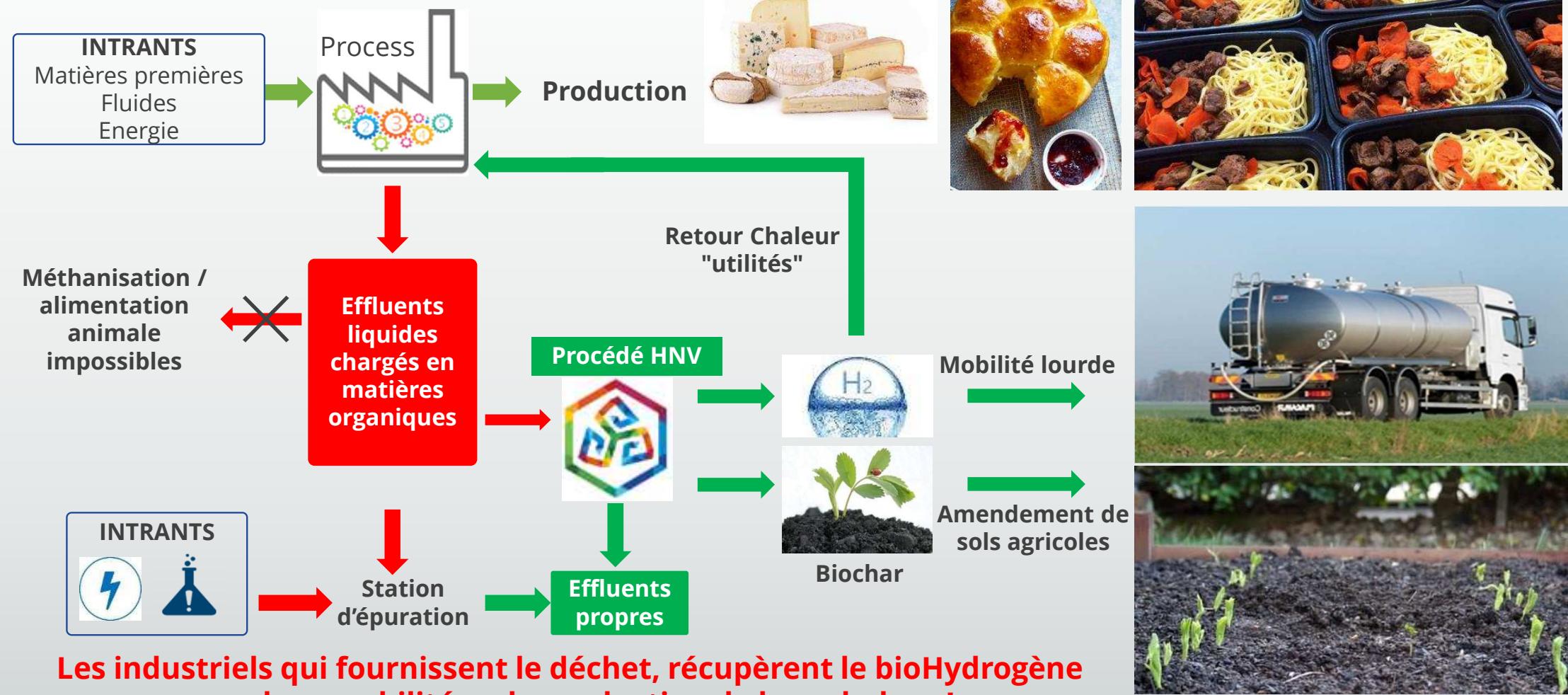
Témoignages d'industriels connus avec qui nous sommes en contact !



**Les eaux usées sont une formidable source d'énergies pour le monde du vivant !
Notre bactérie est capable de produire du bioHydrogène avec ces eaux usées !**



Nous mettons en place des écosystèmes hydrogène avec les industriels !





Nous produisons du bioHydrogène mais pas que...

L'intrant est ainsi valorisé à 100%

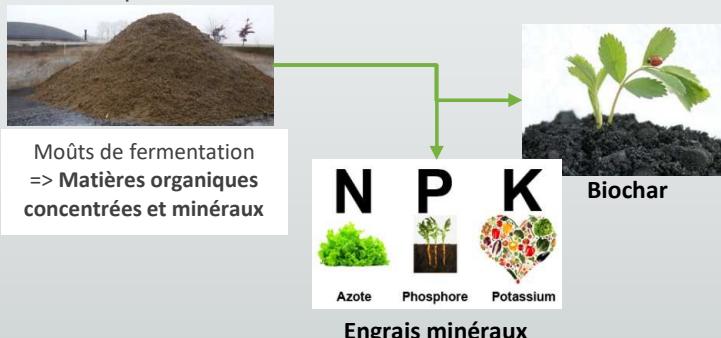
Procédé Hydrogène Nouvelle Version



Les biochars ou lombricomposts peuvent être valorisés à 500€/t

La valorisation de nos moûts de fermentation sous forme de lombricompost ou de biochars permet un retour au sol du carbone et une séquestration de ce dernier. C'est dans la ligne directe du programme 4 pour 1000 mis en place après la COP21 et soutenu par le gouvernement.

Les sociétés intéressées par les **biochars** le valorisent autour de 500 €/t. Le lombricompost est valorisé au même prix.



<https://www.4p1000.org/fr>



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Des revenus variés - Exemple du pilote industriel capable de produire 40t_{H2}/an

Revenus validés

La vente de biochars et de coproduits (50%)

Vente via des distributeurs

BioCO₂ : 800 t x 100€ = 80 000 €

Biochar : 500 t x 500 € = 250 000 €



Procédé Hydrogène Nouvelle Version

La vente d'hydrogène (50%)

Vente directe et locale

H₂ : 40 000 kg X 8€ = 320 000€

Revenus récurrents : 650 000 €/an
Excédent Brut d'exploitation => 340 000 €/an

Revenus en cours de validation

La prise en charge des effluents/déchets

En cours d'évaluation avec une laiterie

Estimation : 60 000 €/an

Les certificats d'Economies d'Énergies

Economies d'énergies : 3 565 MWh/an

Sur le process de traitement des eaux usées et des déchets :
≈ 3 565 MWh/an

Gain CEE estimé (@6€/Mwh_{cumac}*) = 450 000 €

La valorisation des émissions de CO₂ évitées (compensation volontaire)

Emissions évitées : 1 570 t/an

Sur le traitement : 420 t/an

Substitution CO₂ : 800 t/an

Substitution Gasoil : 350 t/an

Gain estimé (@50€/t*) = 1,67 M€

Revenus complémentaires (en cours d'évaluation*) : 2,1 M€ à la mise en service du site

* : estimations réalisées par un cabinet spécialisé



Notre premier marché – l'Industrie laitière

Selon le ministère de l'agriculture*, l'industrie laitière c'est :

- **24 millions de tonnes de laits** (vache, chèvre et brebis) ;
- Près de **40 Milliards d'€** de chiffre d'affaires dont plus de 9 Mds d'€ à l'export ;
- **80 000 emplois** en équivalent temps plein ;
- Une industrie qui innove et représente **24% de l'ensemble des dépenses de R&D des IAA** ;
- Une industrie présente sur **tout le territoire national et ultramarin**.

Le marché actuel de l'hydrogène est d'environ 1 Mt_{H2}/an en France.

D'ici 2050, selon Mc Kinsey et le FCHJU, il devrait atteindre entre 5 et 6 Mt_{H2}/an.

Le potentiel de la filière laitière est d'au moins 3 Mt_{H2}/an**

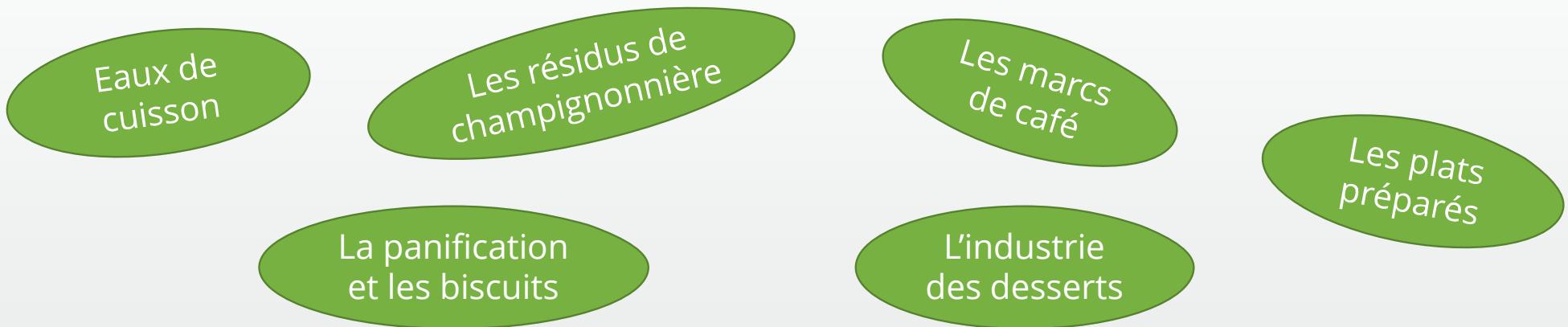
Les autres filières de l'industrie agroalimentaire (viandes, plats préparés, biscuiteries...) présentent également un potentiel très important et prometteur.

* : Panorama des industries agroalimentaire 2021 ** : estimation réalisée sur la base de nos travaux



Une traction marché importante et variée

Nous avons testé (et ça marche) :



Nous avons des demandes pour :



De la part de :





La concurrence ?

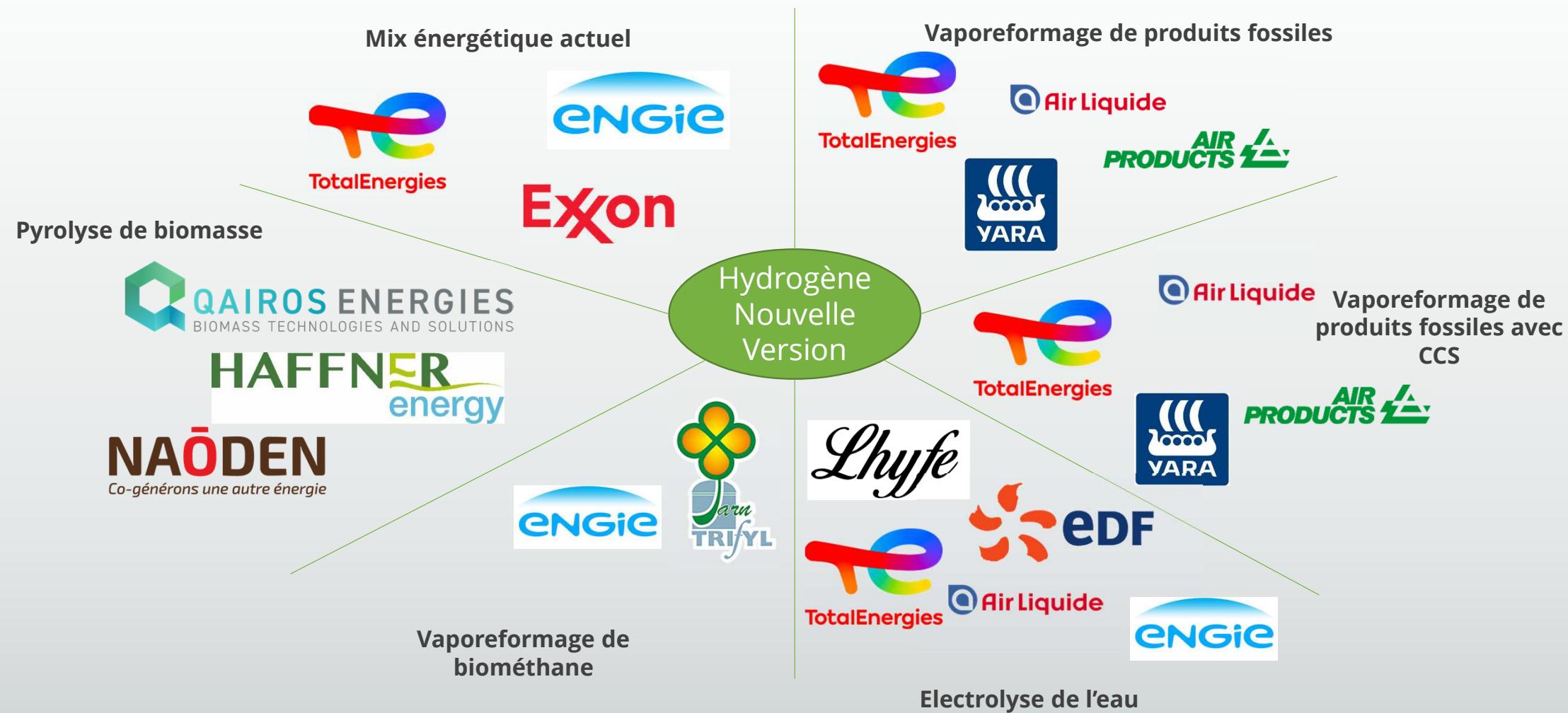
Nous sommes en **concurrence avec les énergies fossiles**. Les autres modes de production de l'hydrogène sont plus complémentaires que concurrents.

	Valorisation de déchets	Utilisation de matières fossiles ou nobles	Bilan carbone	Bilan énergétique	Robustesse et fiabilité	Coût de production
Mix énergétique actuel	😊😊	😊😊	😊😊	😐😐	😐😐	😊😊
Vaporeformage fossile	😊😊	😊😊	😊😊	😐😊	😊😊	😊😊
Vaporeformage avec séquestration du CO2	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊	😐😐	😐😐
Electrolyse de l'eau	😊😊	😊😊	😐😐	😐😐	😊😊	😐😊
Vaporeformage de biométhane	😊😊	😊😊	😊😊	😐😐	😐😐	😐😐
Pyrolyse de la biomasse	😊😊	😊😊	😊😊	😐😐	😐😐	😐😐
HNV d'Athéna Recherche et Innovation	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊	😐😐	😊😊

😊😊 : Très bon critère 😐😐 : Bon critère 😊😊 : Critère moyen 😐😊 : Mauvais critère 😊😊 : Très mauvais critère



Les principaux acteurs des autres filières





Notre stratégie de différenciation et de déploiement

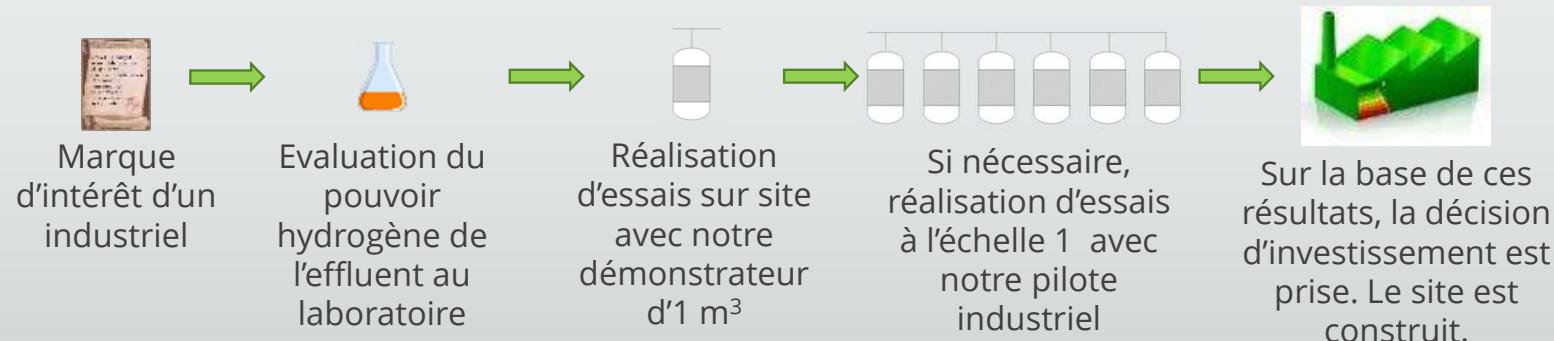
Nous nous différencions vis-à-vis de la concurrence principalement parce que :

- nous utilisons des **eaux usées et des déchets qui n'intéressent personne** ;
- ils ont **un coût important pour les industriels** qui désirent trouver des solutions plus intéressantes ;
- nous sommes capables de **produire ou d'économiser 10 fois plus d'énergies** que ce que consomme notre procédé.

Notre déploiement sera rapide car :

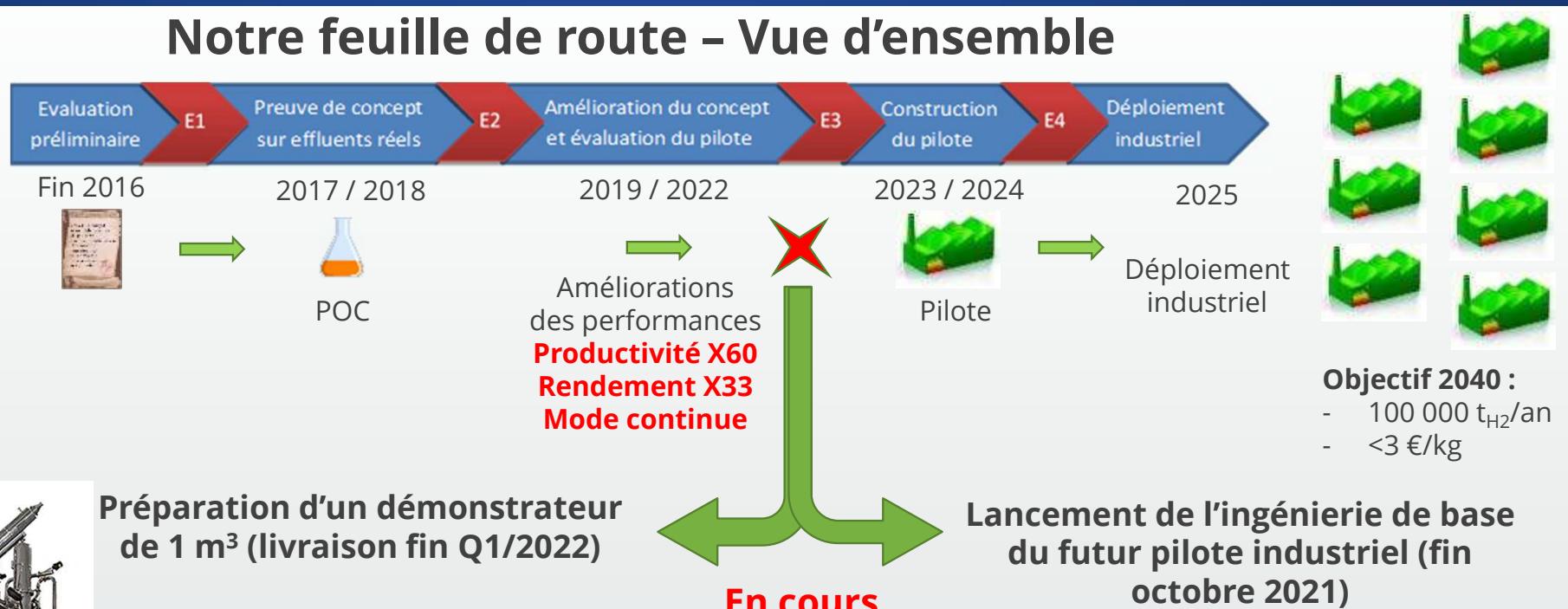
- **nous supporterons l'investissement** (à travers des SPV) et nous vendrons les produits finis ;
- **les industriels ont chacun plusieurs sites** et surtout la composition des eaux usées et des déchets sont très proches, l'adoption sur un site entraînera l'adoption sur les autres ;
- nous serons également en capacité de **reproduire les unités de production « industriellement »**.

Un déploiement industriel structuré et calibré !





Notre feuille de route – Vue d'ensemble



Objectif 2040 :
- 100 000 t_{H₂}/an
- <3 €/kg



Préparation d'un démonstrateur de 1 m³ (livraison fin Q1/2022)

Mobile, il servira à réaliser des essais sur site durant plusieurs semaines pour confirmer les performances obtenues au laboratoire.

Lancement de l'ingénierie de base du futur pilote industriel (fin octobre 2021)

Sur la base de nos profils de production, il s'agit de confirmer le choix des briques technologiques qui complèteront notre procédé de fermentation.
Il s'agit également de confirmer le coût du futur pilote industriel.

Notre feuille de route : déploiement industriel

120 t/an = production d'un électrolyseur de 1 MW

Construction
2022 - 2024
1^{er} CA : 2024



Pilote
de 40 t/an

Extension du
pilote
2024 - 2026
1^{er} CA : 2026



1^{er} site industriel
120 t/an

Construction
2025 - 2027
1^{er} CA : 2026



2^{ème} site industriel
120 t/an

Constructions
2026 - 2028
1^{er} CA : 2027



3^{ème} site
industriel
240 t/an



4^{ème} site
industriel
240 t/an

Constructions
2027 - 2030
1^{er} CA : 2030



Constructions
2029 - 2032
1^{er} CA : 2032



Site : 1	Site : 1
Emplois : 20	Emplois : 25
CA : 0,65 M€	CA : 2,12 M€
EBE : 0,38 M€	EBE : 1,62 M€

Site : 1	Site : 1
Emplois : 20	Emplois : 25
CA : 0,65 M€	CA : 2,12 M€
EBE : 0,38 M€	EBE : 1,62 M€

L'EBE est nettement amélioré car
l'extension du site ne demande pas
de nouveaux gros investissements.

Site : 8	Site : 10
Emplois : 65	Emplois : 105
CA : 31 M€	CA : 39 M€
EBE : 6,2 M€	EBE : 8 M€

Site : 8	Site : 10
Emplois : 65	Emplois : 105
CA : 31 M€	CA : 39 M€
EBE : 6,2 M€	EBE : 8 M€

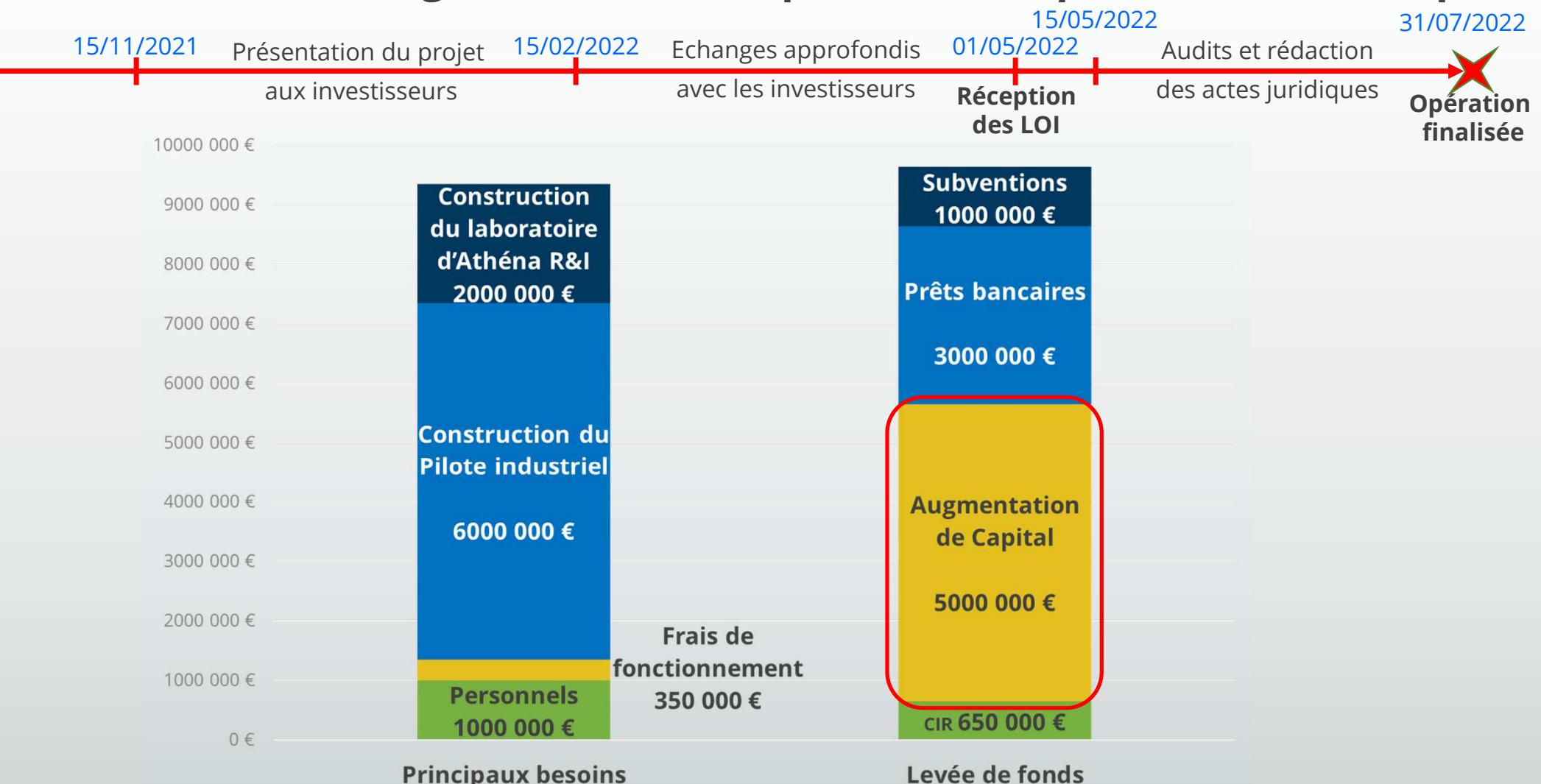


2019 – 2022 : la préparation du passage à l'échelle industrielle est financée





2022 – 2025 : Une augmentation de capital de 5 M€ pour construire le pilote





Une équipe compétente, complémentaire, dynamique et motivée

Romain - Le chercheur Associé

Docteur en microbiologie (10 ans⁺) :

- Biologie synthétique
- Microbiologie
- Enzymologie
- Fermentation



Etienne
Apprenti en licence



Ludovic - L'industriel Fondateur

Ingénieur dans l'énergie (15 ans⁺)

- Nucléaire
- Raffinage
- Amont pétrolier et gazier

Design, construction, exploitation de sites industriels



Gwendoline
Apprentie en Master



Maarouf
Docteur -
Ingénieur process

Pauline
Technicienne de laboratoire - CDI



Mayumi
Doctorante



Hélène
Docteure - CDI
chargée de recherche
fermentation



Karine
Docteure - CDI
Cheffe de projet
industrialisation



Comité scientifique



IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom



UNIVERSITÉ DE NANTES



CENTRALE
MARSEILLE

Comité stratégique



InnoEnergy
Knowledge Innovation Community

Damien ORDRONNEAU
Ingénieur et Investisseur en
énergies vertes



Notre projet serait moins riche sans leur soutien et leurs conseils !

Institutionnels

ANGERS TECHNOPÔLE

Vous ACCOMPAGNER dans un monde d'INNOVATIONS



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité



EVOLEN



créativ

Financiers



Schlumberger

Académiques



IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom



UNIVERSITÉ DE NANTES



Nos principales récompenses !



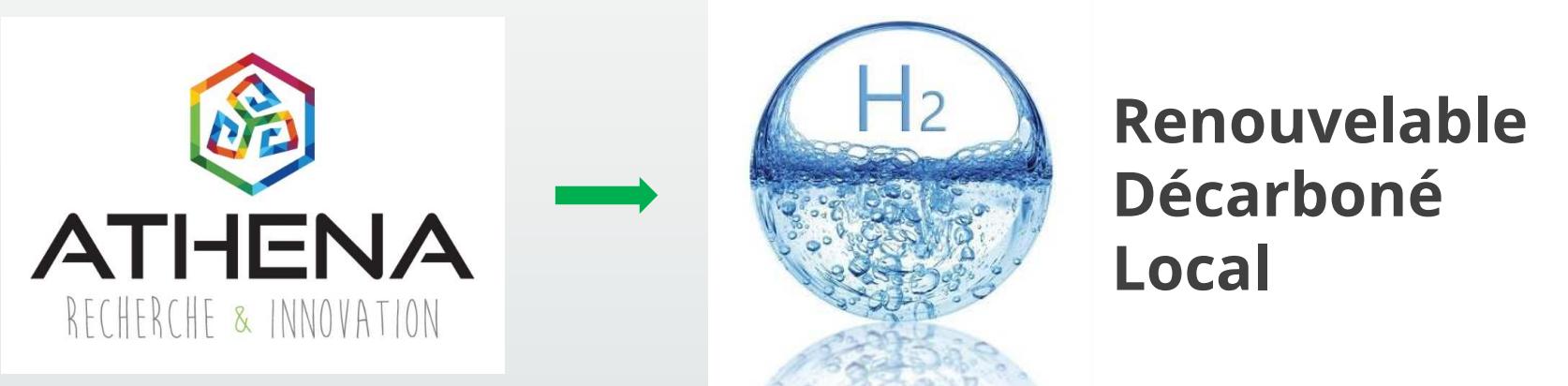
Prix EVOLEN de l'innovation

Prix du jury 2021



La révolution de l'hydrogène est en marche

Accompagnez-là !



Votre interlocuteur privilégié :
Ludovic BRIAND
l.briand@athena-recherche.fr
06.95.25.50.73