



Une nouvelle approche des systèmes énergétiques

Sommaire

1

Teréga, acteur énergétique responsable

Présentation de Teréga

La Recherche & Innovation, un atout fort de Teréga

04

05

06

2

Présentation du projet IMPULSE 2025

08

3

Des enjeux identifiés, un projet à co-construire ensemble

12



01

Teréga, acteur énergétique responsable

Teréga, acteur énergétique responsable

Depuis plus de 70 ans

- ✓ **TRANSPORT DE GAZ**
+ de **5 000 km** de canalisations
- ✓ **STOCKAGE DE GAZ**
près d'**1/4** des capacités françaises
- ✓ **DÉPLOIEMENT DE LA FILIÈRE GAZ RENOUVELABLE**



2 postes d'injection
de biométhane

500 M€
de chiffre d'affaires

154 M€
d'investissements



La Recherche & Innovation : un atout fort de Teréga

Objectif 1 :

Concevoir et conduire un système intelligent de management de l'intégrité



Objectif 3:

Intégrer les nouveaux gaz dans nos infrastructures



Objectif 2 :

Innover pour atteindre un **bilan environnemental positif** et une **sécurité optimale** des personnes



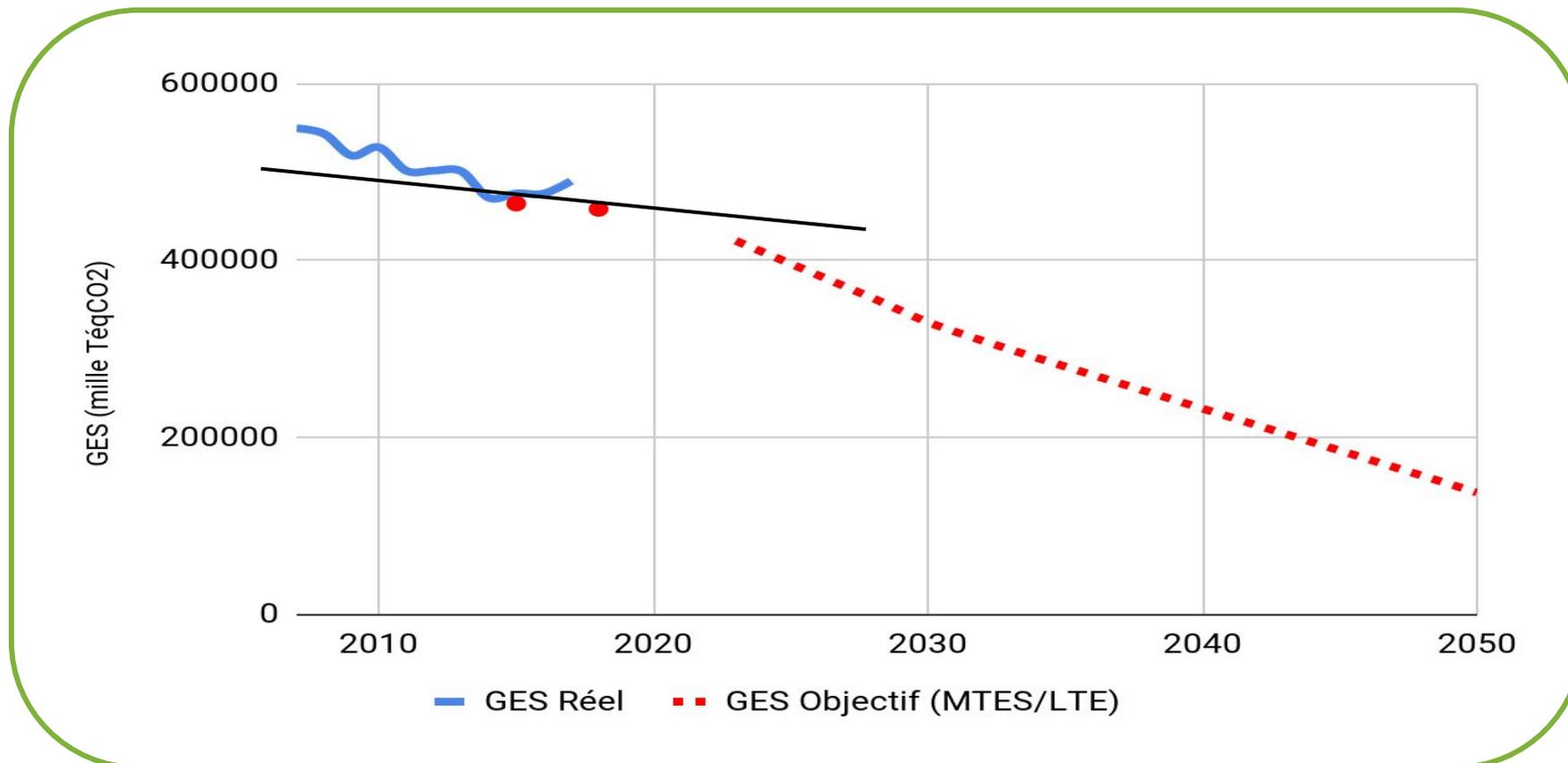
Objectif 4:

Développer les systèmes énergétiques du futur

Des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre en France.... qui restent à atteindre



Vers une
neutralité
carbone en 2050

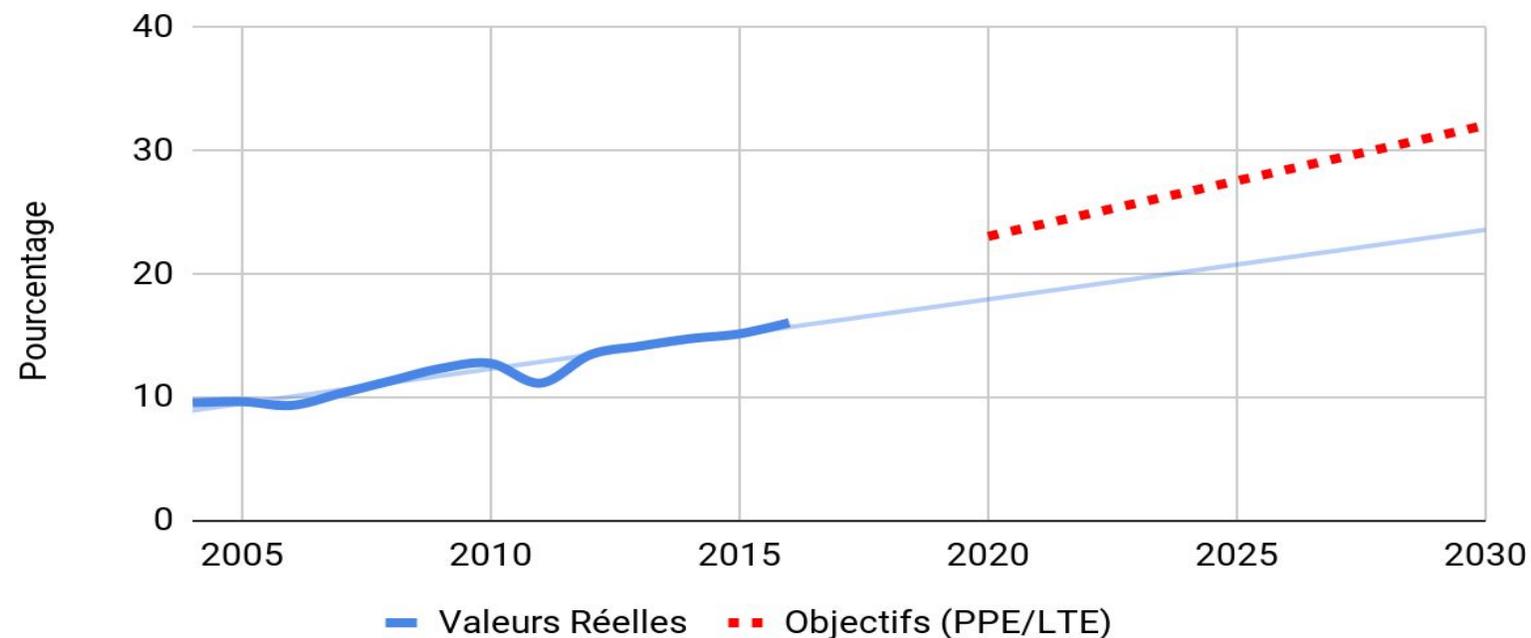


Source : <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Encore des efforts pour atteindre les objectifs de production d'énergie renouvelable en France



Objectif : **32%** d'
énergies renouvelables
consommées en 2030



Source : <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Un changement de paradigme est nécessaire pour répondre aux ambitions climatiques

Aujourd'hui

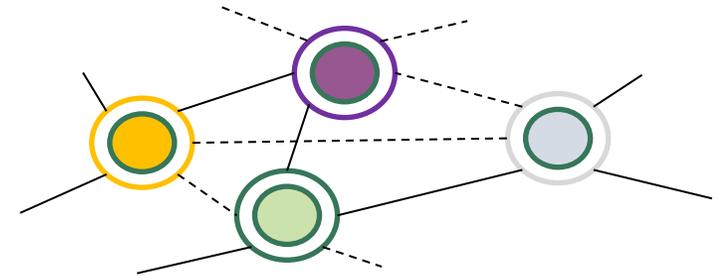


Les énergies sont considérées
Individuellement / en silos

Peu de ponts entre énergies
Réseaux de chaleur trop peu développés
Gouvernances multiples
Pas de synergie globale



Demain

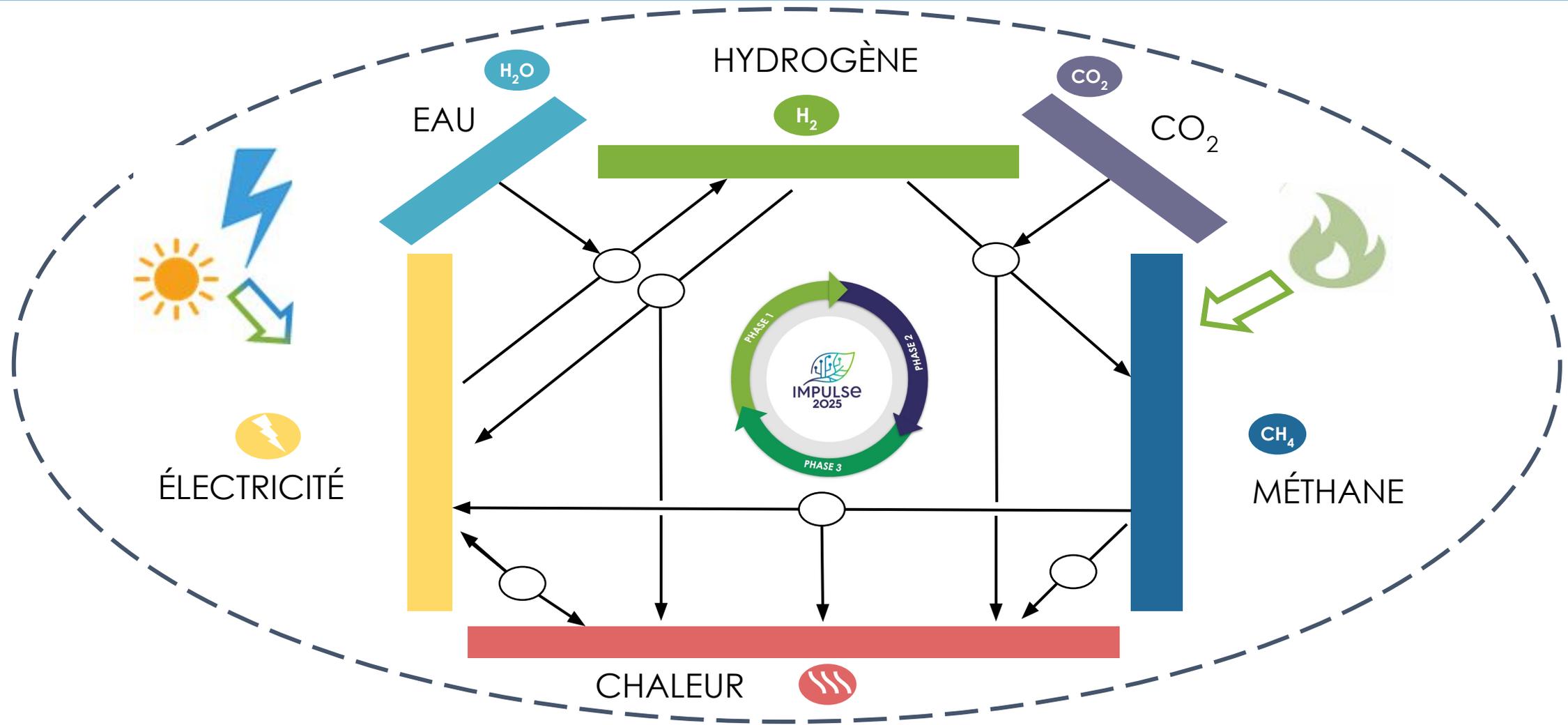


Les énergies doivent être considérées
ensemble / en réseau

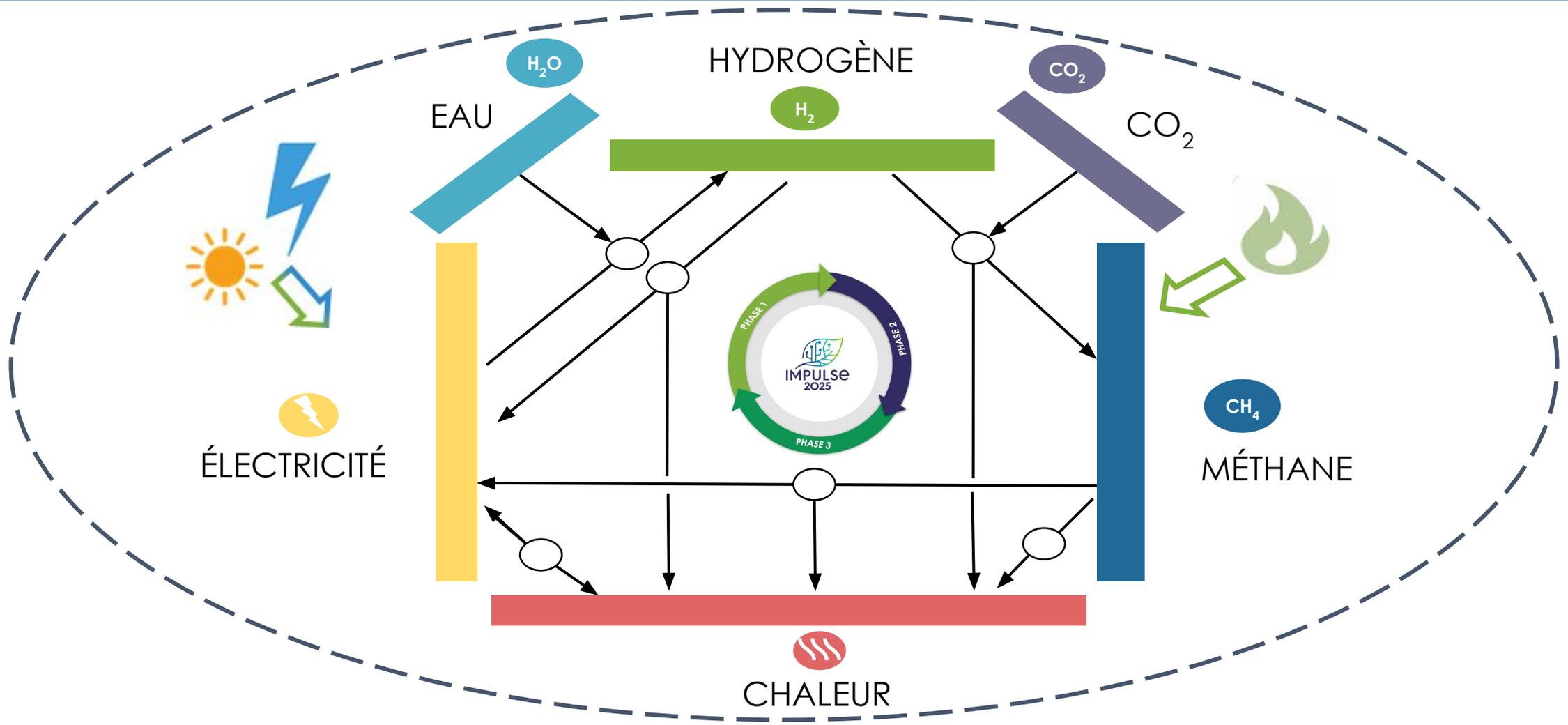
OPTIMISATION ET GESTION HOLISTIQUE



Le système multi-énergies : un système complexe s'appuyant sur le digital

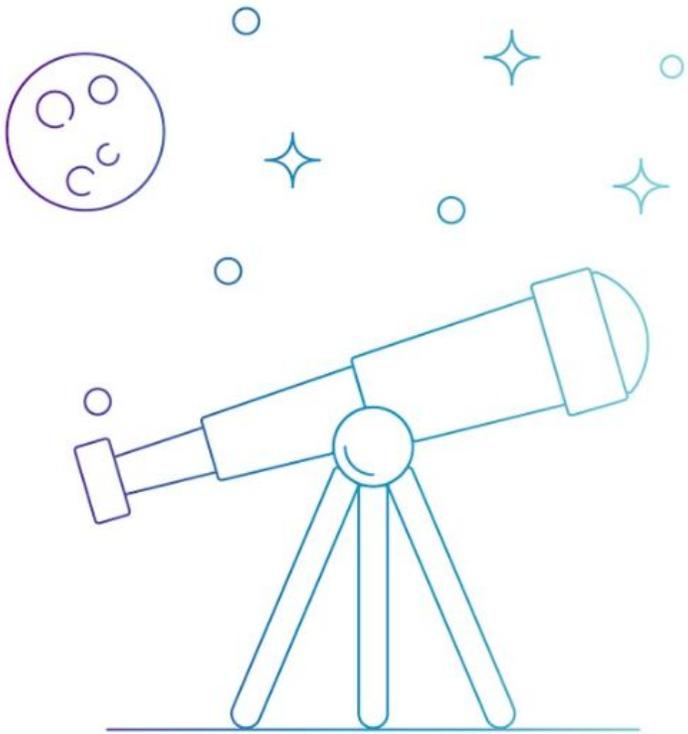


Le système multi-énergies : un système complexe s'appuyant sur le digital



L'objectif global du projet et ses pistes de réalisation

Optimiser conjointement **performance globale et impact environnemental**



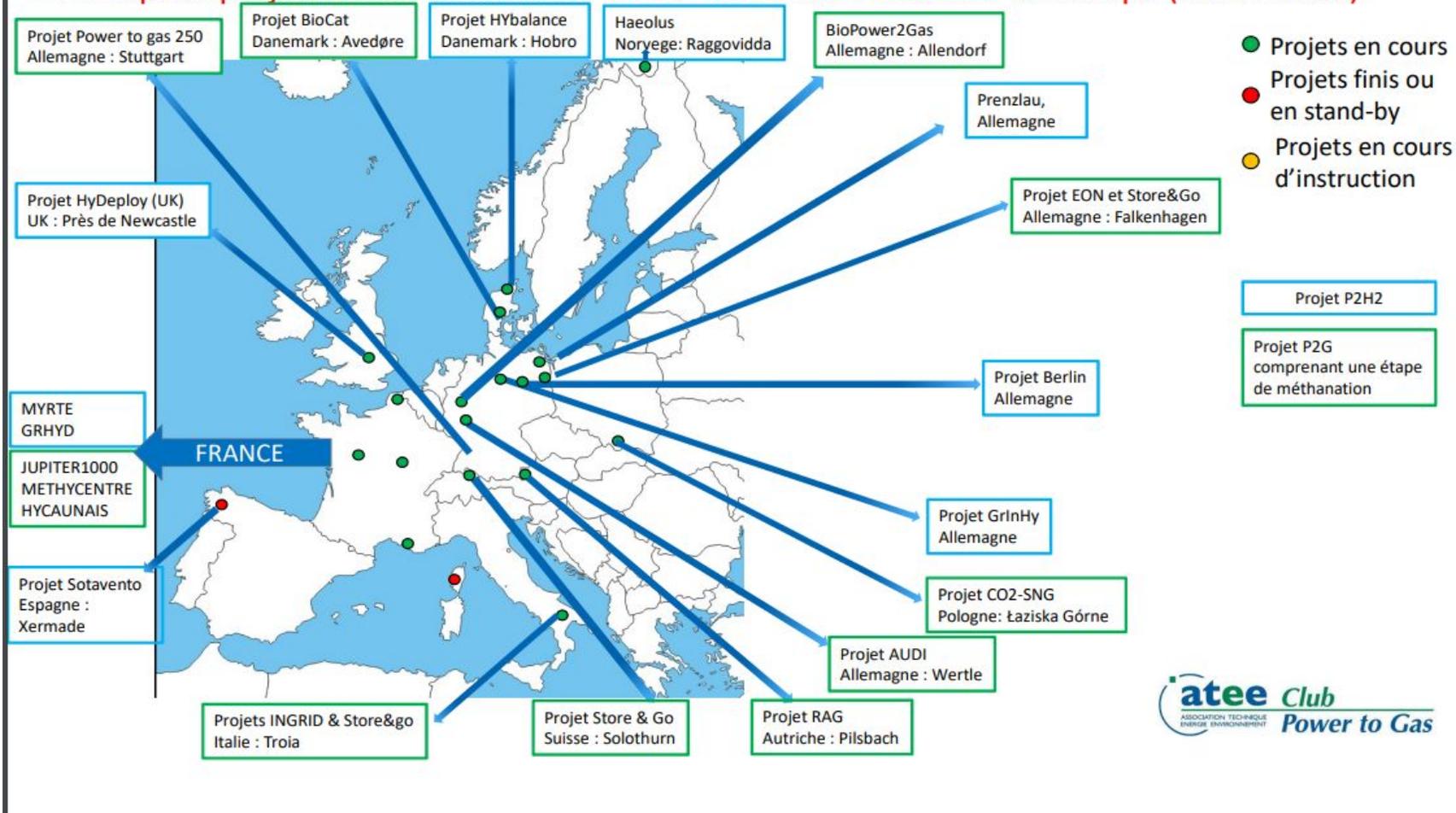
S'appuyer sur les technologies des **réseaux numériques intelligents** et prendre en compte **tous les vecteurs énergétiques pouvant être présents sur site** (électricité, renouvelable, biogaz, chaleur et froid, énergie pneumatique, eau, CO₂)



Déployer des **solutions de stockage d'énergie et des voies de couplage entre réseaux** (Power-to-gas, méthanation, méthanation in-situ, pile à combustible, heat-to-power, gas-to-power,...)

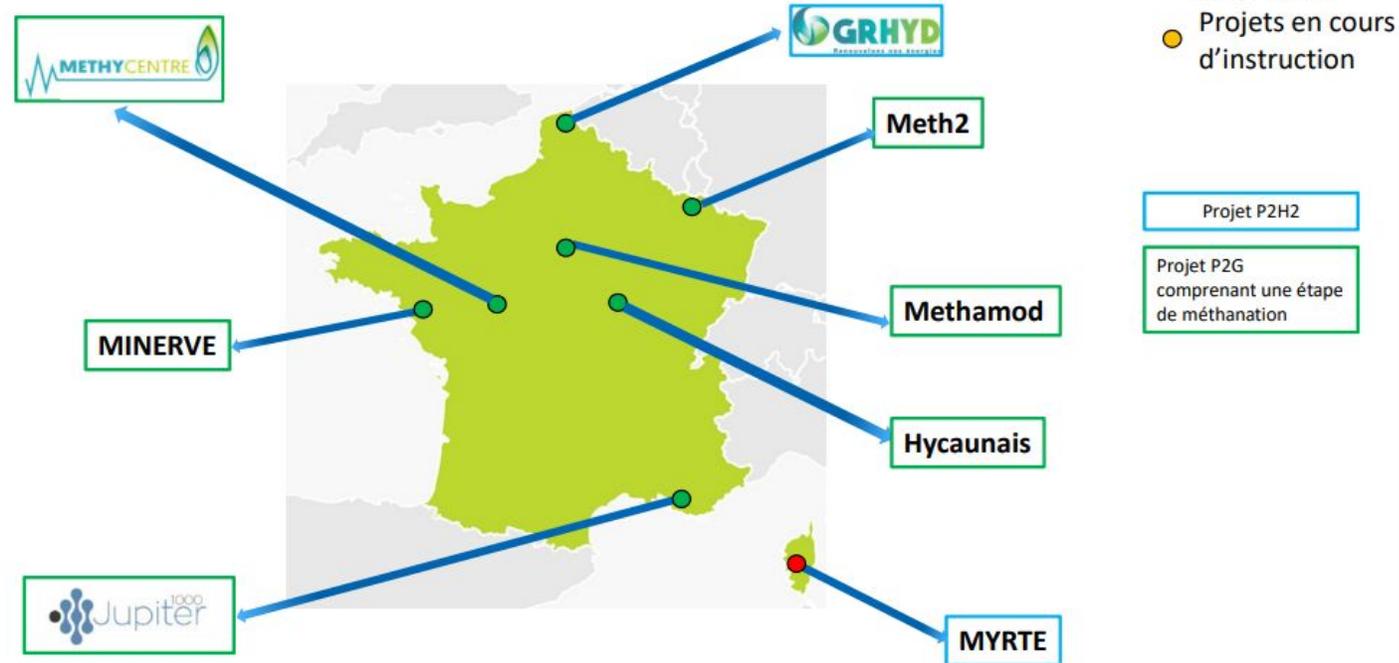
Liste des projets Européens

• Principaux projets de démonstration de Power to Gas > 100kWe en Europe (hors France)

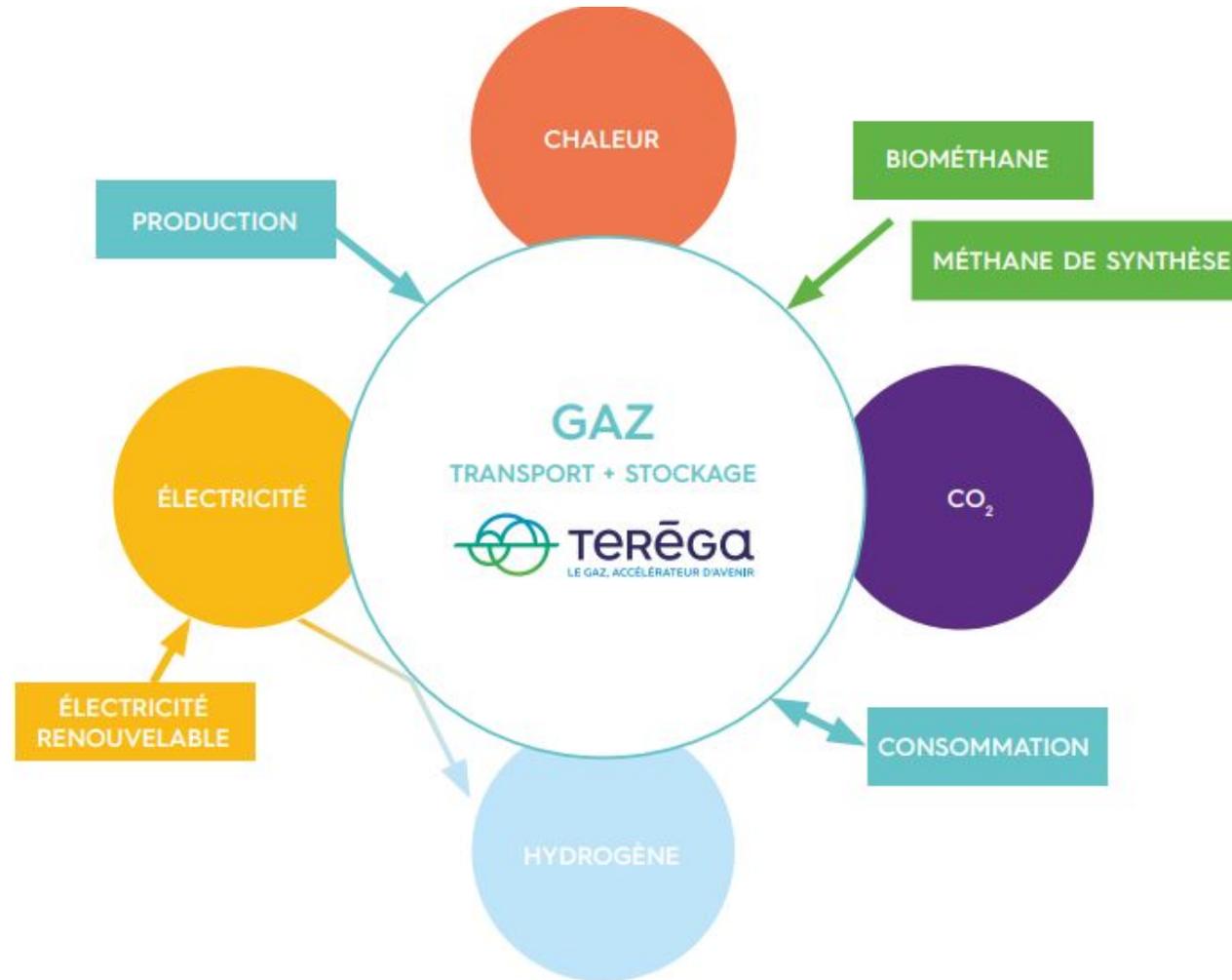


Liste des projets Français

• Projets de démonstration de Power to Gas en France



Le gaz au cœur du système énergétique



Teréga vous accompagne à cartographier les aides du projet

Des **opportunités de financement** :

- AMI (à rechercher)
- Green Deal
- Usine du futur (national septembre 2013-2015) 100M€ Nouvelle Aquitaine
 - ◆ Visé à moderniser les sites industriels (aire digital)
 - ◆ Efficience énergétique est visé dans ce programme



02

Présentation du projet d'envergure



IMPULSE 2025 : un projet d'envergure

Un projet porté par Teréga :

Nouvelle approche des systèmes énergétiques

Valoriser les énergies perdues pour un usage approprié au bon moment pour le consommateur dans une démarche d'économie circulaire

Les objectifs du projet :

- ★ **Partager** plusieurs sources d'énergie et les **acheminer** vers des nouveaux utilisateurs
- ★ **Réduire** le gaspillage énergétique en **stockant** les pertes pour un usage ultérieur, ou en les **transformant** en une énergie plus demandée ou plus efficace pour l'usage



**IMPULSE 2025, un maillon central
du système énergétique de demain**

Un démonstrateur pour valider et enrichir...

DÉVELOPPEMENT DE LA MÉTHODE ET DES OUTILS

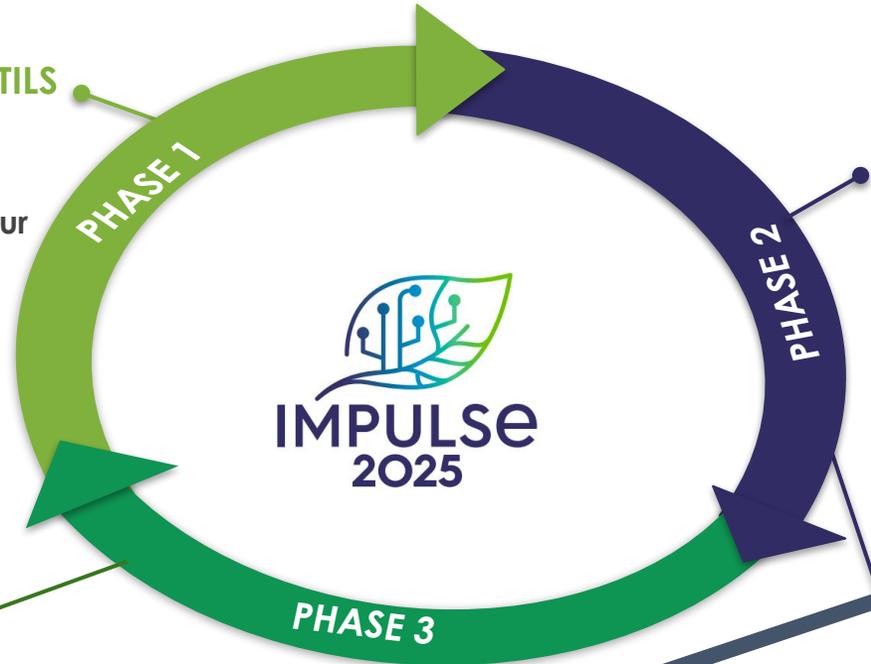
- ★ Modélisation/simulation
- ★ Quantification précise des gains potentiels sur l'intégralité de la plateforme
- ★ Définition et conception du prototype

EPFL



DÉPLOIEMENT INDUSTRIEL

- ★ Confirmation finale des gains d'efficience dans la durée
- ★ REX & enrichissement méthode et outils
- ★ Exploitation



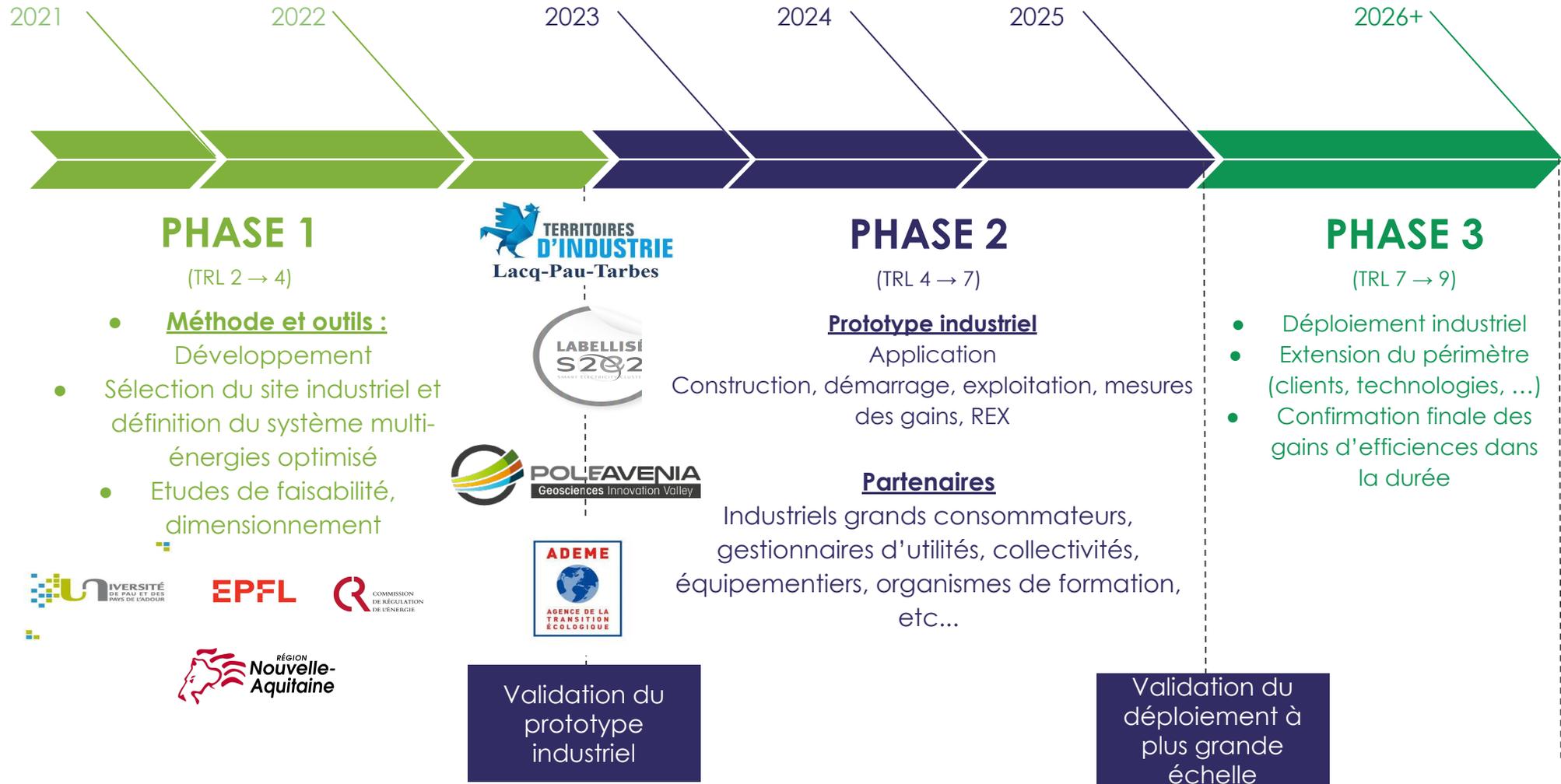
MISE EN PLACE D'UN PROTOTYPE INDUSTRIEL

- ★ Démontrer la faisabilité opérationnelle
- ★ Confirmer les gains anticipés

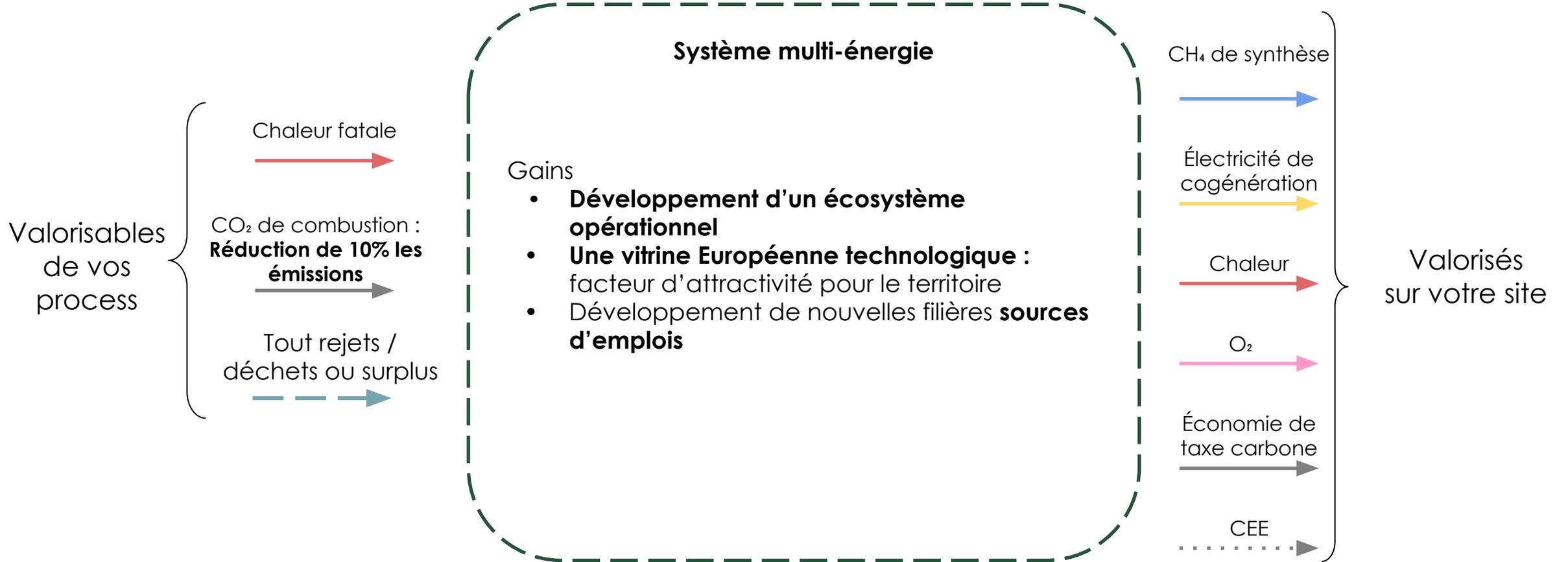
CRÉATION D'UN INCUBATEUR 4.0

- ★ Plateforme technologique et digitale sur notre territoire qui permettra le développement de technologies
- ★ Cette plateforme pourra être connectée au prototype industriel

Un planning projet en trois phases



Fonctionnement du système multi-énergie



Bénéfices du projet IMPULSE 2025

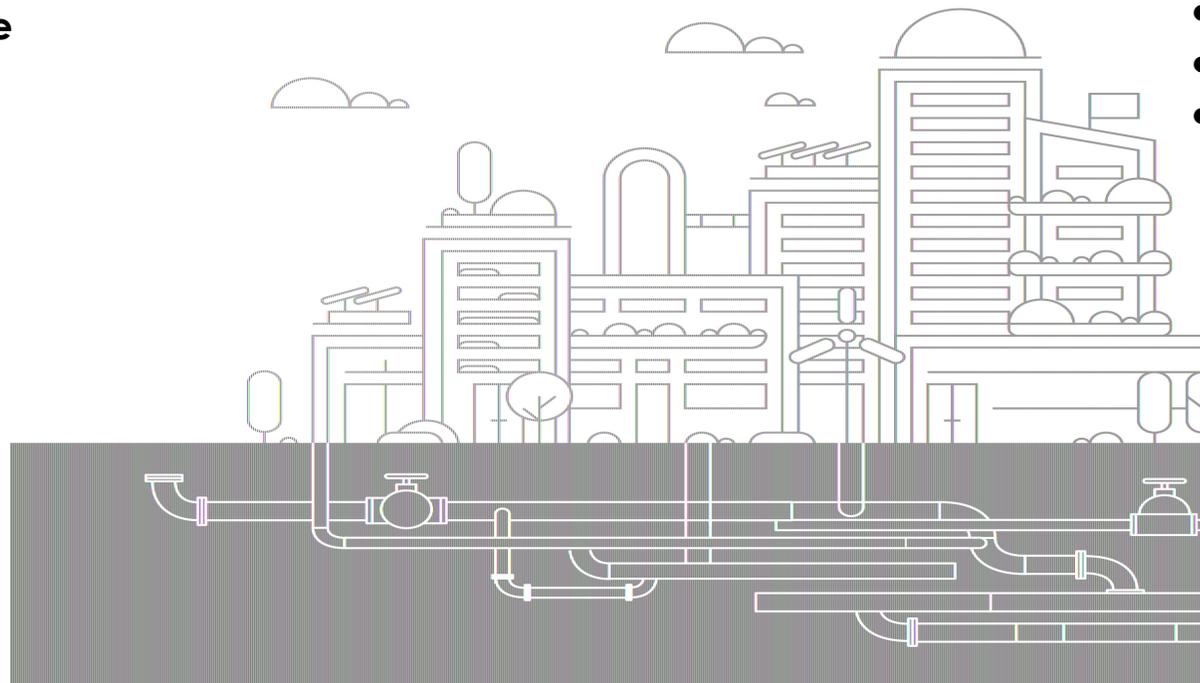
IMPULSE 2025 : un concept technologique et digital innovant qui s'appuie sur les systèmes multi-énergies

1

Développer un **écosystème opérationnel** autour des systèmes multi-énergies (nouveaux modes de gouvernance)

4

Rendre **éco-attractif** un site industriel



2

- Eviter/**réduire** les **émissions de CO₂**
- **Valoriser** les **pertes** énergétiques
- **Réduire les coûts** d'exploitation



3

Intégrer toutes les dimensions de l'**optimisation énergétique**





03

**Des enjeux identifiés,
un projet à co-construire ensemble**

Un projet à co-construire ensemble



Identification de vos forces : (= présélection Teréga)

- xxx
- xxx
- xxx

Des opportunités à saisir :

- **Actions** (préciser la typologie non ?) dans le cadre de la politique énergétique de l'entreprise (efficacité énergétique/opérationnelle et environnemental)
- Prendre part au **Green Deal Européen** à travers notre projet IMPULSE 2025 : https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr
- Potentiel amélioration
- Potentiel **diminution de vos émissions de CO₂** et verdissement de votre mix énergétique
- Potentiel **diminution de vos coûts d'exploitations**
- Écologie industriel /participation à un cercle vertueux
- Enrichissement de l'écosystème local



Pour mener à bien les études de ce projet

Teréga souhaiterait :

- ★ **Comprendre vos procédés** (= suggestion à voir si nécessaire?)
- ★ **Partager des données** concernant vos installations de production / consommation (définition de profil type)
- ★ **ETP** pour interaction (phase 1)

Vision : Résultat de l'étude => dimensionnement et interactions potentielles ?



04

Les prochaines actions

Les prochaines actions

Si l'industriel est intéressé :

Possibilité de mettre en place un NDA (classique)

- Echange de **données** de la part de l'acteur industriel
- Teréga travaille sur le multi-énergies et envisage de travailler sur la mise en place d'un démonstrateur

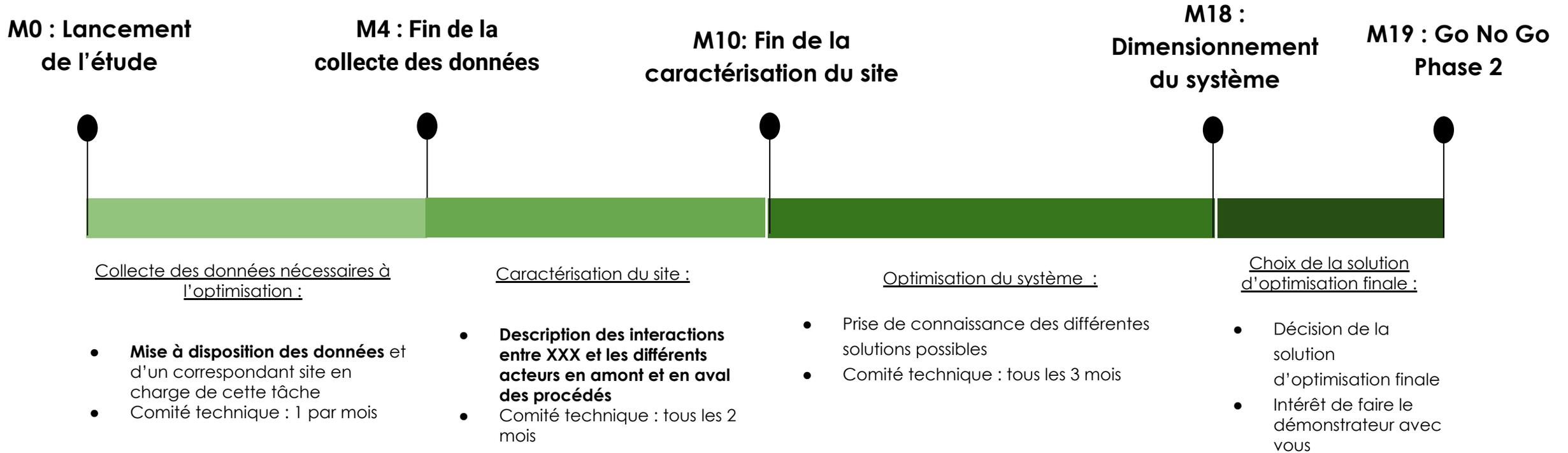


Planification de prochaine(s) réunion(s) pour évoquer les sujets suivants :



- Présentation plus détaillée de la **méthode** → Optimisation multi-objectif
- Caractérisation du périmètre et des procédés pris en compte
- Planning prévisionnel à définir

Planning envisagé



Tâche 1 : Gestion de projet :

- **Comité de pilotage (une fois tous les 6 mois)**
- **Comité technique (périodicité variable en fonction des tâches)**



Message de conclusion

Annexe 1 : l'offre digitale IMPULSE



IMPULSE 2025 : une solution digitale à l'étude

Quelle est cette offre ?

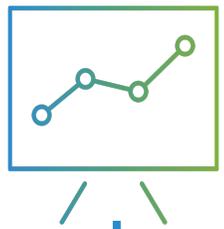
Une solution **innovante** qui permet de

- ★ **recenser** les données énergétiques
- ★ **simuler, contrôler,** les données énergétiques
- ★ **valoriser** les coûts (E-co2)



Quels sont les outils et la technologie ?

- ★ **une seule plateforme** intégrant plusieurs services → **Le portail Impulse**
- ★ un socle technologique performant : **cloud, blockchain...**
- ★ via notamment une **place de marché**
- ★ des outils de simulation, un **hyperviseur**



Teréga : une entreprise innovante, agile et engagée dans la révolution numérique

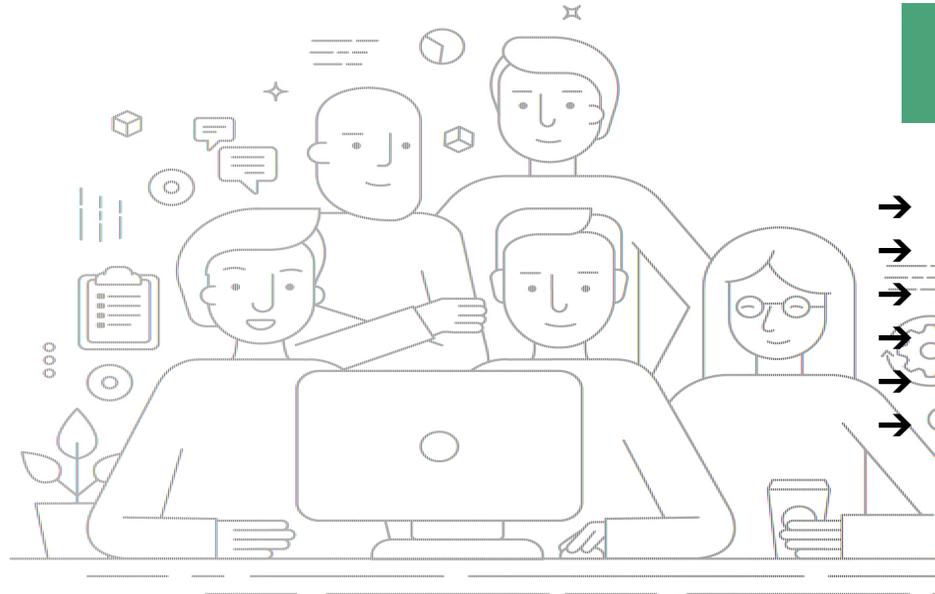
Des expertises sur les meilleures pratiques IT ...

Pour renforcer notre :

- performance,
- disponibilité,
- sécurité,
- maîtrise de la data,
- accélération du time to market...

... Se basant sur des outils innovants

- cloud natif,
- OS et devices indépendants,
- devops, Serverless
- data libérée, accessible et maîtrisée,
- cybersécurité
- blockchain...



Un objectif : créer de la valeur, à moindre coût avec un faible impact environnemental



Grâce à des méthodes agiles et une volonté de se tourner vers une démarche lean startup pour accélérer la création de valeur

Les bénéfices du socle digital Impulse

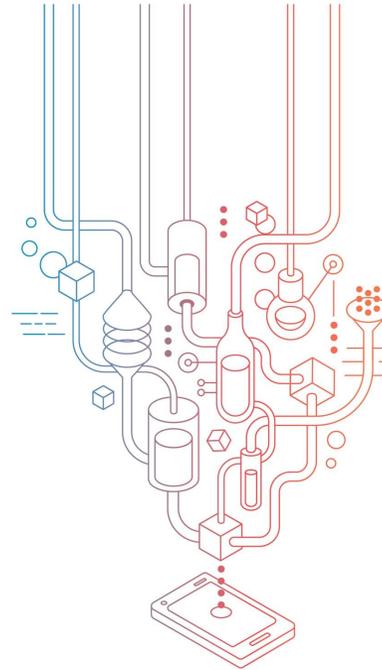
Des services intelligents

- modèles physiques innovants, multi énergies
- algorithmes d'intelligence artificielles
- pratiques du cloud natif et devops très performants, **illimitées, à moindre coût et impact environnemental**

Une technologie Blockchain

Optimiser, sécuriser vos process partagés avec des pairs

- elle appartient à tous les tiers (plus d'intermédiaire)
- sécurité garantie, avec une souveraineté de vos données
- facilite l'open data sur les données partagées avec vos pairs



En quelques mots....

- Une intégration à vos SI réduits,
- Souveraineté sur vos usages et données,
- Des déploiements continus,
- Une disponibilité de 100 %
- Une exigence en cybersécurité maximale

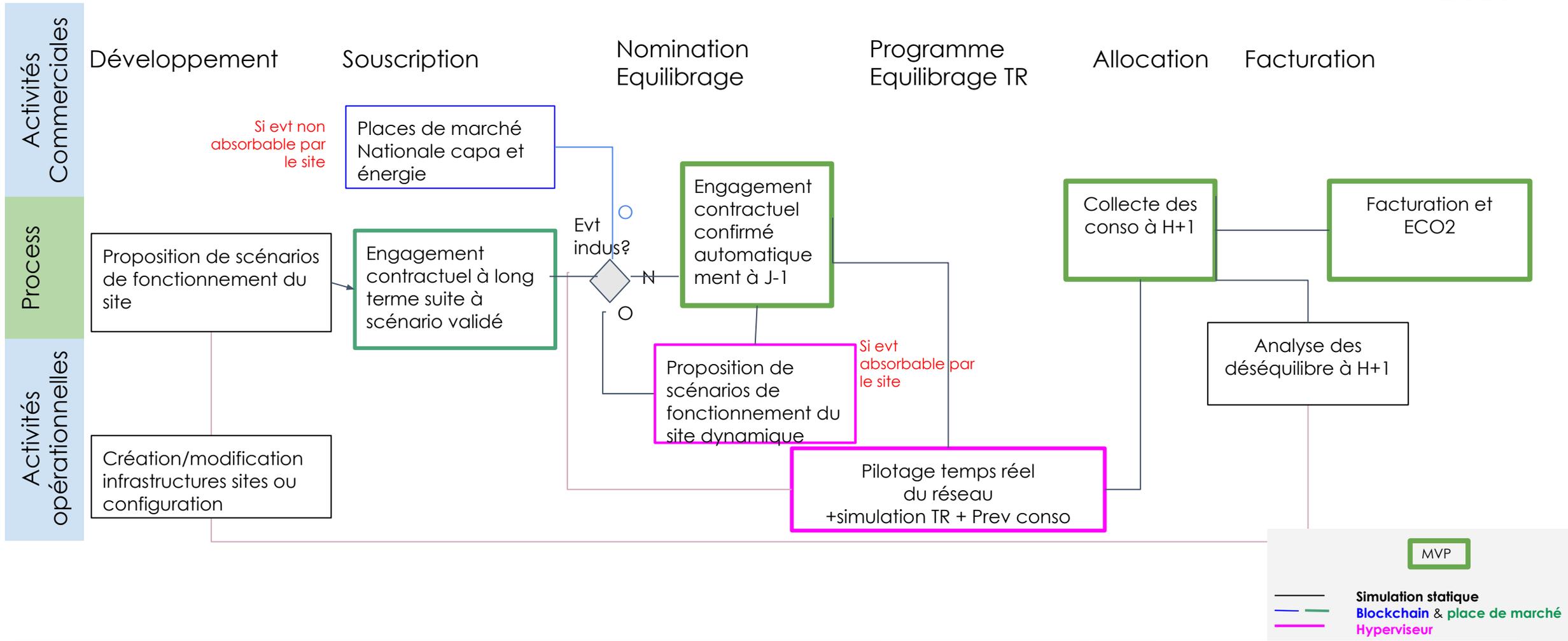
Un cloud performant mis à disposition

- Mise à disposition facilitée de la chaîne de collecte de la data, et de son stockage dans le cloud
- Visualisation des procédés liés en mobilité : Box de collecte non intrusive + Data Hub + Hyperviseur

Des actions personnalisées

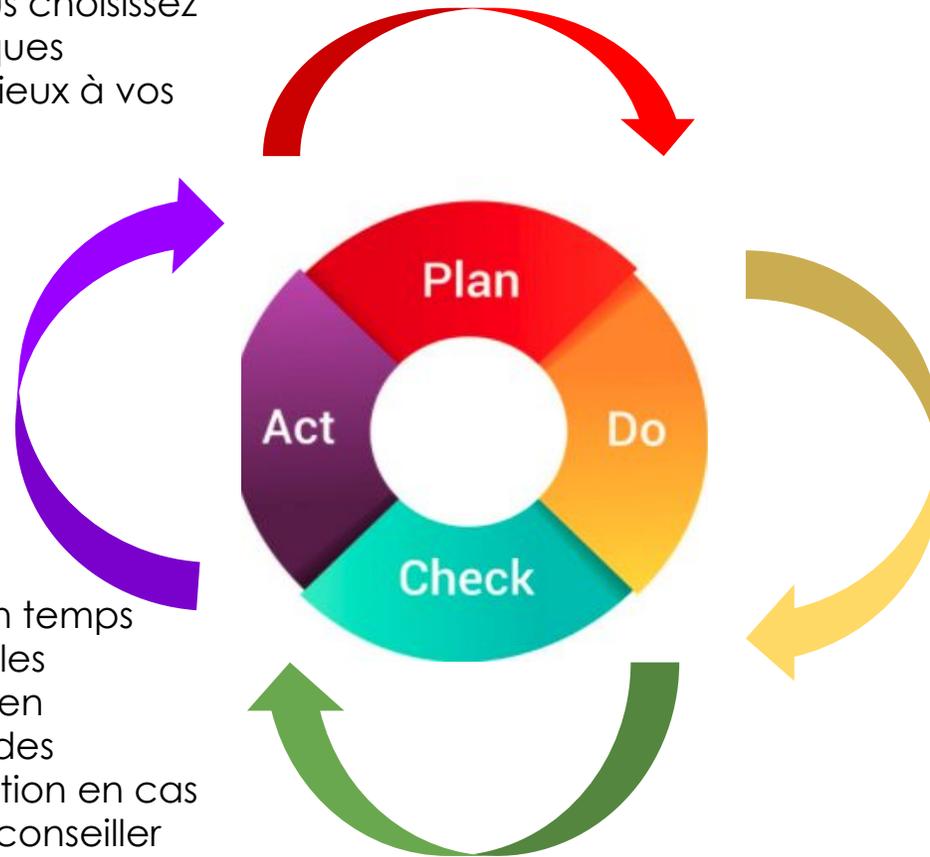
La possibilité de **développer vos propres usages spécifiques** directement sur votre instance de la plateforme sans intervention de notre part, mais avec la possibilité de vous accompagner.

Concrètement : comment cela fonctionne t'il ?



Concrètement : comment cela fonctionne t'il ?

Grâce aux outils de simulation, vous choisissez et acter les engagements réciproques de départ, qui correspondent le mieux à vos objectifs d'optimisation

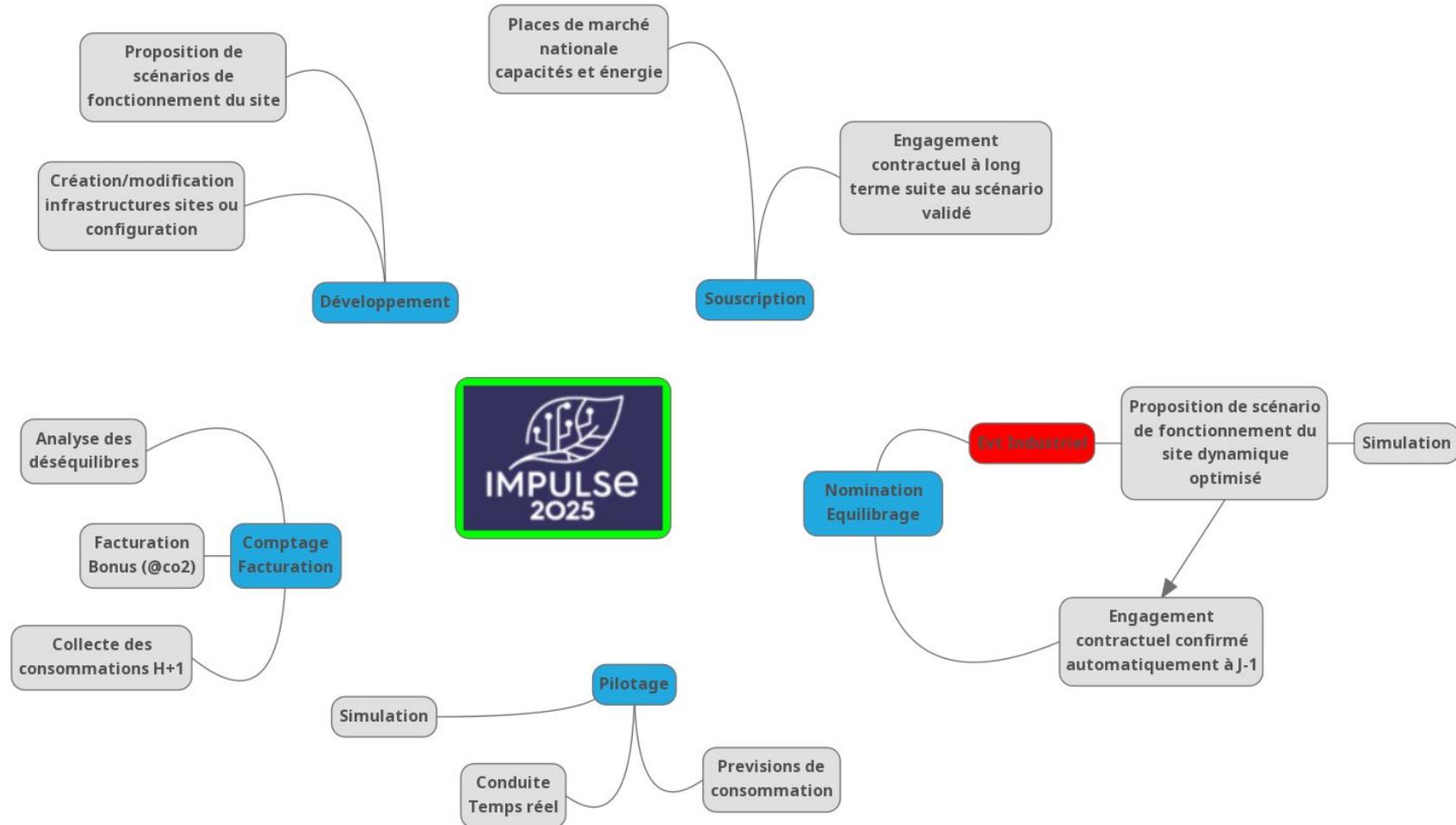


Les services intelligents permettent en temps réel ou à la demande de réconcilier les prévisions et la réalité et d'améliorer en continue et d'anticiper, enclencher des mécanismes physique de compensation en cas d'événements imprévus, ou de vous conseiller sur de nouveaux engagements, pour tendre toujours vers l'optimum.

Nos outils de collecte de données temps réels et notre hyperviseur assurent le pilotage temps réel des échanges en compléments du suivi de vos process spécifiques.

Votre portail de suivi, vous permet de suivre en temps réel la réalité des échanges d'énergie et vous permet de réajuster vos engagements en fonction d'événements imprévus anticipables

Process(ter)



Zoom sur les hypothèses

Activités Commerciales	Développement	Souscription	Nomination Equilibrage	Programme Equilibrage TR	Allocation	Facturation
Hypothèses	Souscription automatique annuelle (pas d'enchère sur un site comme impulse)	L'équilibrage de dernier recours => marché national ne peut être effectué que par le transporteur	Nomination automatique par défaut, l'industriel "nomine" que les écarts % aux engagements			Ce qui ont participé à absorber un événement industriel sont récompensés par une attribution supplémentaire de certificat d'énergie



Commentaires additionnels ?

Annexe 2 : Liste des acteurs industriels

Annexe 3 : Zoom sur des éléments complémentaires du marché



Acteurs industriels présents sur ChemPôle'64

Entreprise	Activité	effectifs	Opportunités	Consommation	Client Sobegi
Novasep	Principe Actif pour produit pharmaceutique, technologie de séparation et synthèse /Fabrication de principes actifs ou d'intermédiaires pharmaceutiques	80	?		Oui (vapeur, autres à confirmer, mais semble un peu plus indépendant)
lubrizol	Additif soufré pour lubrifiants /Fabrication d'additifs pour huiles et lubrifiants.	5	?		Oui
MEAC	Amendement calcaire et engrais prestation d'épandage		Réunion en cours de planification par M bernos		Non
Sanofi	Acide Valproïque, divalproate de sodium		?		Oui
Speichim Processing	Purification et régénération de solvant		peut être chaleur fatale et CO2 (distillation)		Oui
Toyol	Traitement chimique aval de Pâtes d'aluminium		?		Non
SBS/Groupe DRT	fabrication de produit chimique pour l'électronique/photographie et pharmaceutique /Synthèse de molécules à partir de l'acroléine. Les produits finis obtenus sont destinés aux marchés de la parfumerie. 6000 tonnes de capacité sur un terrain de 10000 m2	15	?		Oui

Acteurs industriels présents sur ChemPôle'64

Entreprise	Activité	effectif	Opportunités	Consommation	Client Sobegi
Arkema	<p>Fabrication industrielle de produits dérivés du soufre (SEM FAB) Les 300 salariés de l'usine de Lacq/Mourenx se répartissent sur deux sites : 240 travaillent à Lacq et 60 à Mourenx.</p> <p>Les 14 ateliers principaux de production (10 à Lacq et 4 à Mourenx) produisent 120 000 tonnes de produits par an, parmi lesquelles 45 000 tonnes sont destinées au site Arkema de Mont, spécialisé dans la production de monomères, polymères et poudres de polyamide. Les produits fabriqués sur le site Arkema de Lacq/Mourenx ont de nombreuses applications. Le soufre est utilisé dans les produits pharmaceutiques, l'agrochimie, l'industrie minière, la cosmétique (il entre dans la composition de nombreux produits dépilatoires et capillaires), le textile, etc. L'acide sulfurique produit sur le site est principalement utilisé dans la papeterie et l'agrochimie. L'usine de Lacq/Mourenx fabrique également des produits intermédiaires de chimie organique qui servent de stabilisants pour le PVC, la cosmétique, les herbicides, la photographie et la pharmacie.</p>	60		<p>Eau de surface : 65700 Eau du réseau : 11400</p>	Oui
Cerexagri	Pesticides, agrochimie, bouilli Bordelaise		?		Oui
Novéal (Chimex)	Colorant et développement de molécule de produit cosmétique				Oui

Entreprise	Activité	effectif	Opportunités	Consommation	Client Sobegi
Air Liquide	Production (O2,N2,Ar liq) pour usages industriel, médical ou alimentaire/Production d'oxygène gazeux et liquide, d'azote gazeux et liquide et d'argon liquide. Alimentation par canalisations des clients implantés sur les plate-formes d'Induslacq, de Chem'Pôle 64 et de Pardies. Alimentation par camions des industriels de la région.	19	?	eau de surface : 148000 m3	Oui
Arysta lifescience	Pesticides/Biopesticides		P.B en cours de planification		Non
Gaches Chimie	Chaudière Biomass (Production de vapeur et d'électricité)		?		Non
Sobegi	un incinérateur : environ 10t/j Production et distribution de vapeur et d'air conditionné		14300 tonnes de CO2 12000 tonnes de CO2 [2018]	Eau du réseau : 65500m3 (incinérateur) Eau du réseau : 47600 Eau de surface : 656000	/

Marché visé : état des lieux

Hypothèse 1

2 valorisables retenus, pour lesquels des données chiffrées sont disponibles



CO₂



Chaleur fatale

Hypothèse 2

Des prix moyens de valorisation



100 €/t



40 €/MWh

Hypothèse 3

13 types de sites retenus, à potentiel de valorisation multi-énergies en France

Type de sites/clients	# sites en France
Plateforme multi-industriels (chimie)	17
Plateforme portuaire	4
Plateforme aéroportuaire	9
Centrale de production d'électricité thermique	24
Usine de fabrication de verre	44
Cimenterie	24
Usine de métallurgie	100
Industrie Agro-Alimentaire	185
Data Center	182
Réseau de chaleur	307
Unité de production de biométhane	81
Station d'épuration des eaux usées (STEP)	520
Unité d'incinération des déchets	127

Confidentiel : diffusion restreinte à la Région NA

Marché visé : dimensions



CO₂

Volume total de CO ₂ à valoriser	~ 60 Mt
Volume de marché potentiel estimé	6 Md €
Volume de marché accessible estimé (80% du total ¹)	4,8 Md €



Chaleur fatale

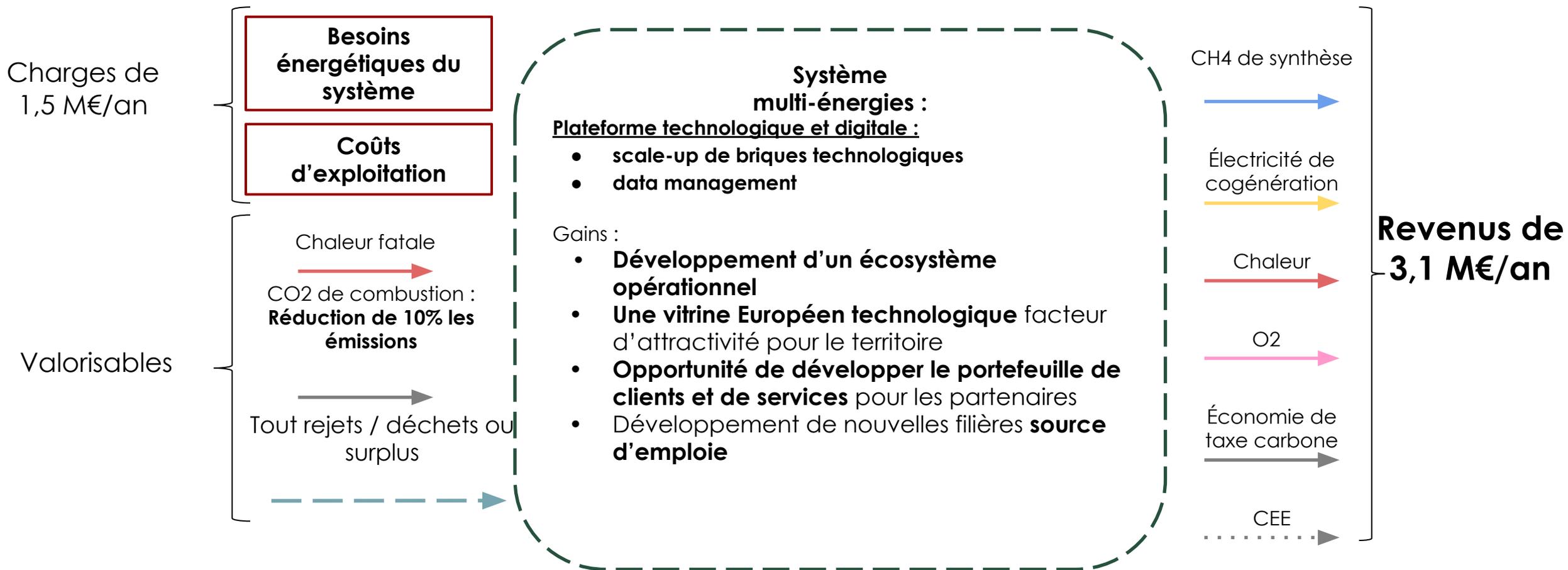
Volume total de chaleur fatale à valoriser	~112 TWh
Volume de marché potentiel estimé	4,5 Md €
Volume de marché accessible estimé (80% du total ¹)	3,6 Md €

= 8,4 Md€, 1300 sites

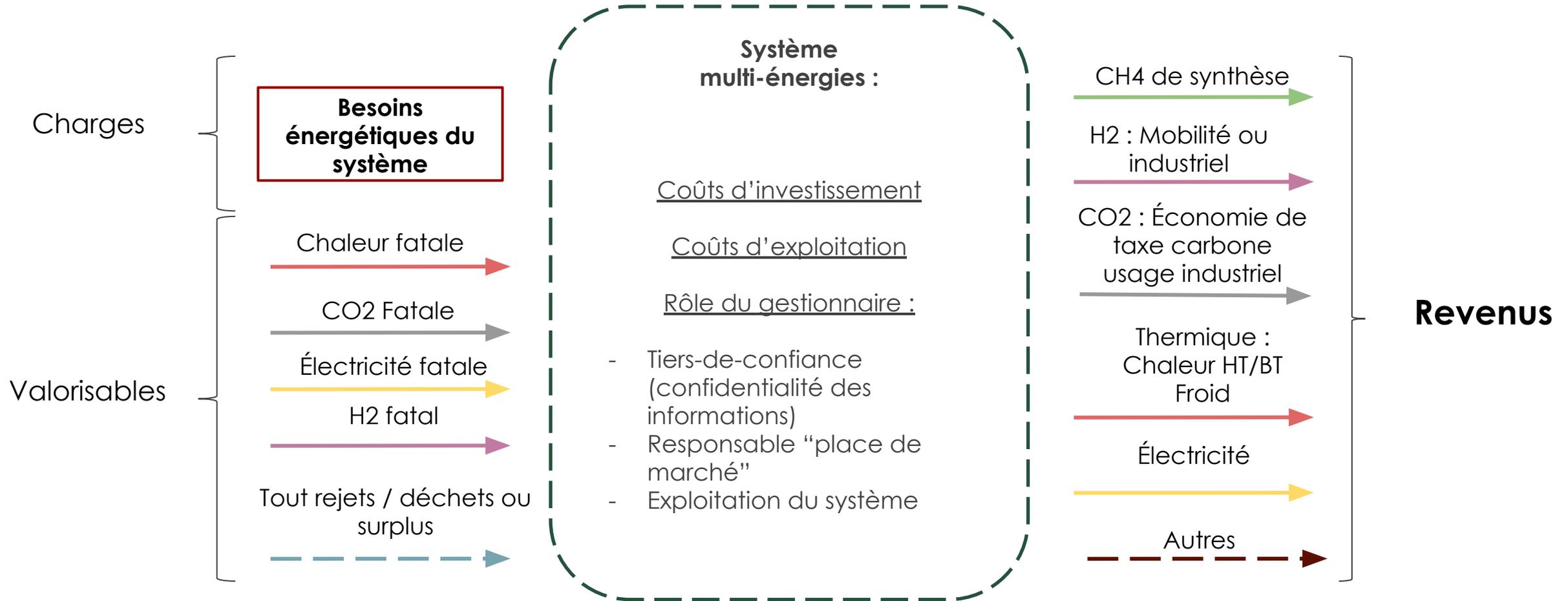
Confidentiel : diffusion restreinte à la Région NA

Gains prévisionnels d'un prototype industriel à échelle 1/5^e

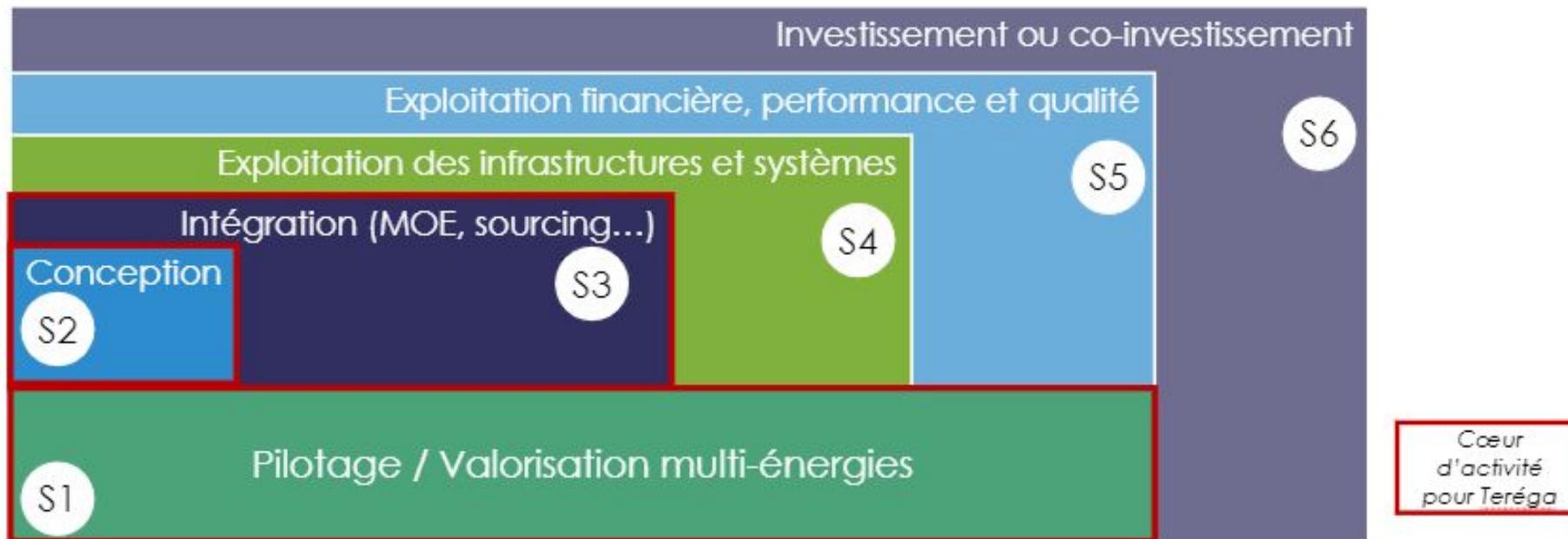
Temps de retour sur investissement : [8-12] ans
Taux de rentabilité interne : [6-11]%



Marché visé : business model



Marché visé : les services associés



Structuration de l'offre de valorisation multi-énergies

- ✓ Proposer **une solution la plus « packagée » possible** (« Offre à tiroirs » ou « avec option ») permettant au client de pouvoir choisir toute ou partie des briques qui l'intéresse
- ✓ Proposer **une offre qui cible aussi bien les « gros systèmes »** (type bassins industriels) que les **plus petits systèmes à l'échelle d'un territoire**

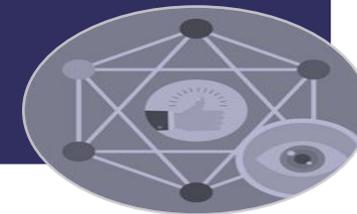
Marché visé : Positionnements envisagés de Teréga

P#1 – Conception (S1 + S2)



- **Conception d'un système énergétique multi-fluides**, quelques soient les clients et les valorisables entrants considérés
- On considère une part de marché de Teréga de 30% sur un marché total de **432 projets** sur 25 ans, soit **130 projets sur 25 ans** ou **5 projets / an**

P#2 – Système clé en main (S1 + S2 + S3 + (S4))



- **Conception** d'un système énergétique multi-fluides optimisé, **intégration sur site** et pilotage des installations
- En option, **l'exploitation et la maintenance des infrastructures et des systèmes associés** (en fonction des besoins locaux liés aux clients et à l'écosystème, et de la capacité de Teréga à exploiter les fluides considérés)
- On considère une part de marché de Teréga de 10% sur un marché total de **432 projets** sur 25 ans, soit **43 projets sur 25 ans** ou **~ 2 projets / an**