

storengy

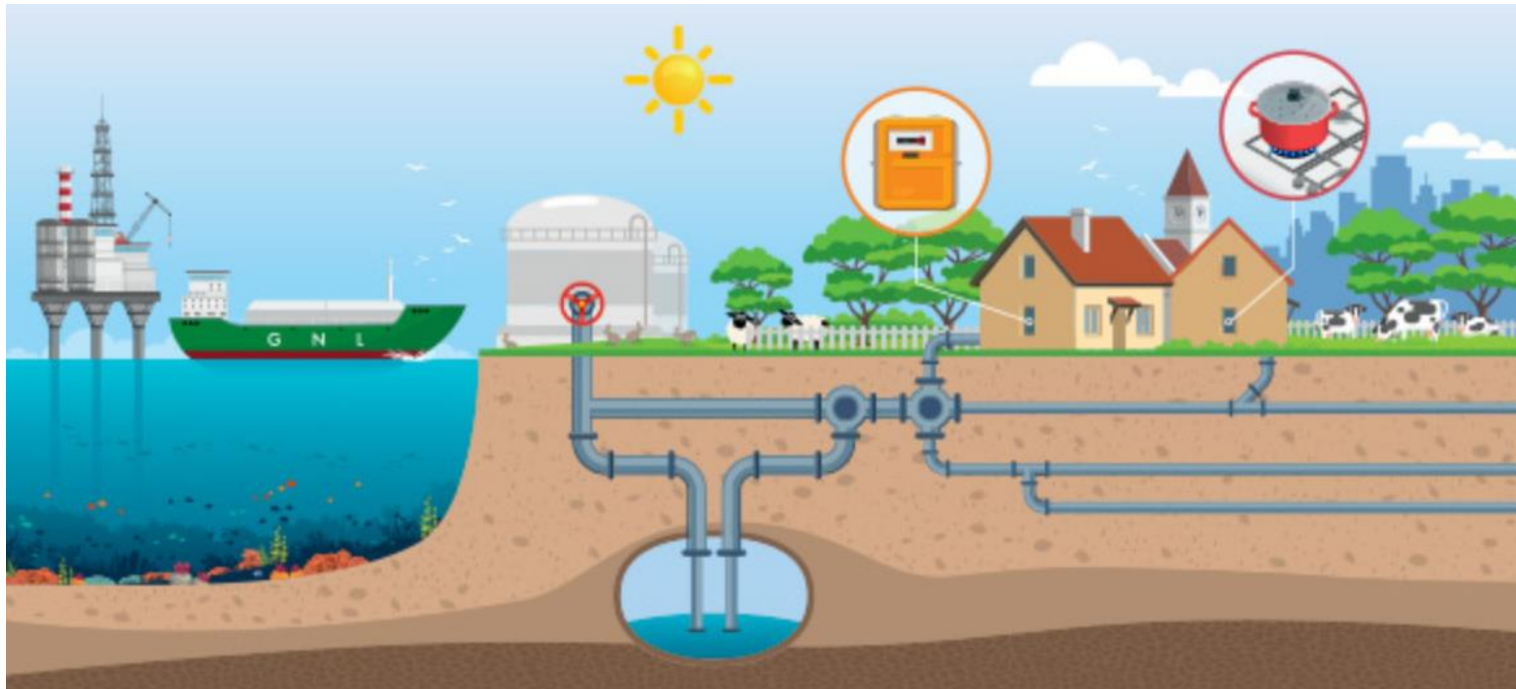
Une société de  **ENGIE**

Comité Départemental de la Transition Energétique (CDTE)

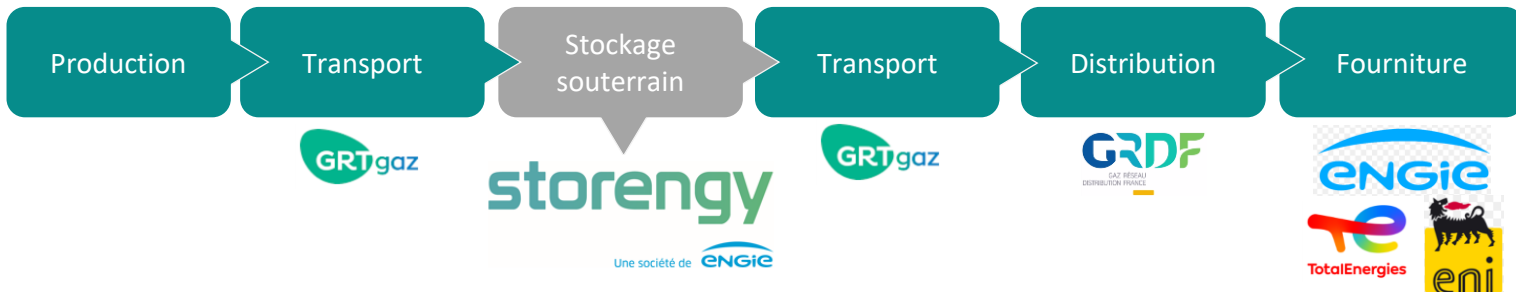
Stratégie hydrogène de Storengy

Franck RAMILLIEN
Directeur du site de stockage souterrain d'Étrez
7 juillet 2022

LE STOCKAGE SOUTERRAIN UN MAILLON ESSENTIEL DE LA CHAÎNE GAZIÈRE



Une chaîne gazière qui s'adapte aux enjeux de la transition énergétique, notamment avec le développement des gaz renouvelables



NOTRE PRÉSENCE EN EUROPE



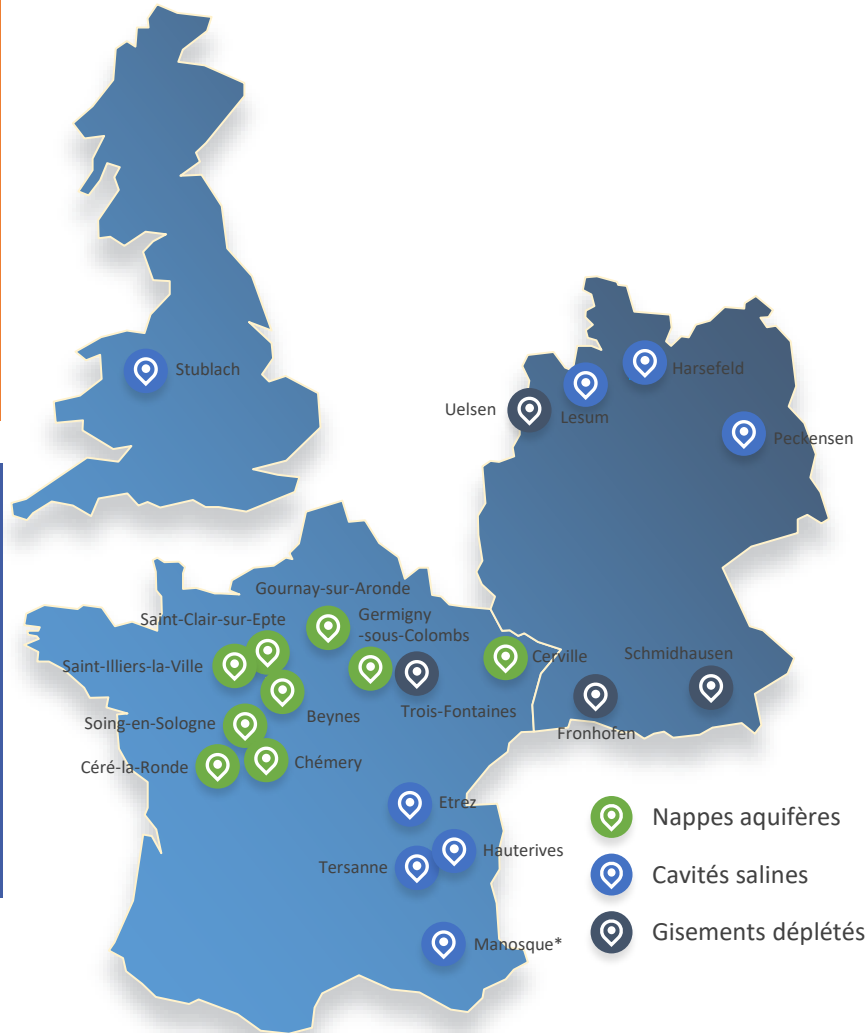
21

sites de stockage souterrain en Europe



12,2 Gm³

de capacité de stockage de gaz



- Nappes aquifères
- Cavités salines
- Gisements déplétés



Storengy SAS

Expertises, Développement & Services, Business Support

Stockage international /
Gaz renouvelables / Géothermie

Storengy France

Storengy UK

Storengy Deutschland

+1 000
Collaborateurs

1^{er}
opérateur de stockage souterrain en Europe

4^{ème}
opérateur de stockage souterrain dans le monde

Storengy : les stockages souterrains assurent la sécurité d'approvisionnement en gaz depuis plus de 60 ans

14 sites de stockage souterrain en France
dont **1 site dans le département de l'Ain**

Un volume stocké de près de **100 TWh**

À DES DÉBITS DE SOUTIRAGE POUVANT ATTEINDRE
UNE PUISSANCE INSTANTANÉE ÉQUIVALENTE À **75 GW**,



Le site d'Etrez (01)



Le site d'Etrez est
le plus important
stockage en cavité
saline de France

Les sites de Soings-en-Sologne, Trois-Fontaines et Saint-Clair-sur-Epte sont en activité réduite.

* Participation de 50% et exploitation du site de Manosque

Le stockage de gaz : une composante essentielle du secteur énergétique et un acteur de la transition énergétique

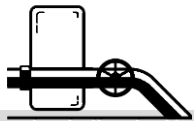
Plus de **50 %** de la consommation française de gaz est fournie par les stockages en cas de pointe de froid.

Ils permettent **d'assurer l'approvisionnement en gaz tout au long de l'année**

Ils contribuent à la **sécurité énergétique** du pays

Ils participent à l'**optimisation du système gaz** français

Ils sont le **seul moyen de stockage d'énergie** sur le LT



1/4

de la consommation de gaz naturel en France



100 TWh

de capacités, éq. aux besoins de 30M véhicules électriques



11 millions

de consommateurs de gaz naturel



hypster
Hydrogen Storage

HyGreen
Provence

>> Développement du **stockage à grande échelle de gaz renouvelables** comme le biométhane ou l'hydrogène via notamment le Power-to-Gas

Chiffres clés site Etrez

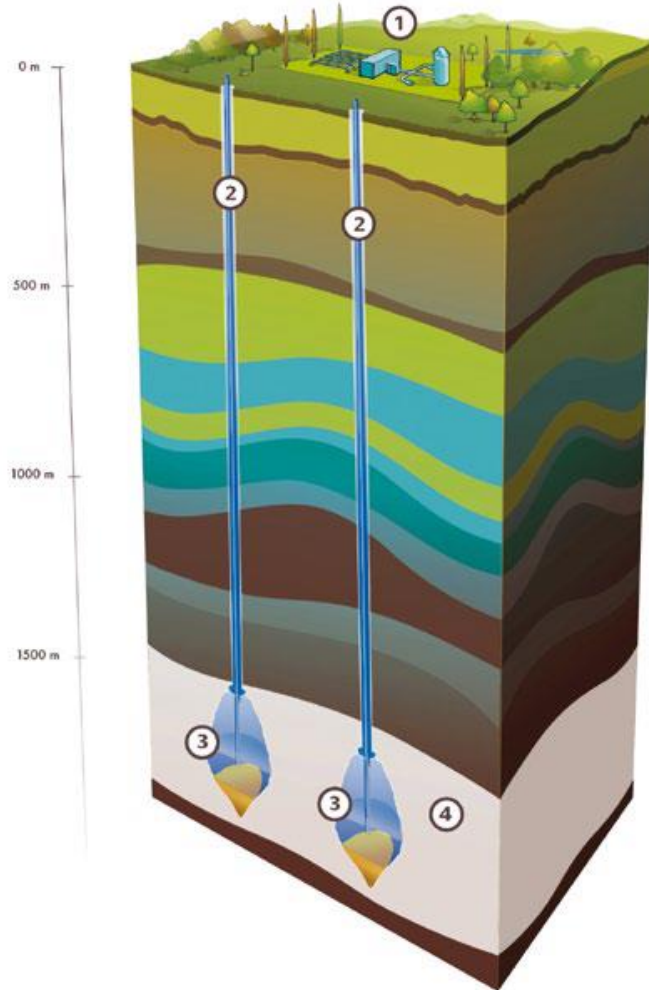


- ✓ Site **SEVESO** seuil haut
- ✓ **2015**, année d'approbation du **PPRT**
- ✓ **54** personnes sur site
- ✓ **20** cavités en exploitation
- ✓ **1 117** millions de m³(n) de volume maximal
- ✓ **1 810 000** m³/h : débit de pointe en soutirage
- ✓ Volume libre par puits : de **171 547** m³ (EZ03) (68 piscines olympique) à **516 586** m³ (EZ18) (208 piscines olympique)



Focus sur le stockage en cavités salines

- 1 – Installations de surface (compression, traitement du gaz, émission sur le réseau)
- 2 – Puits d'exploitation
- 3 – Cavité saline
- 4 – Couche de sel

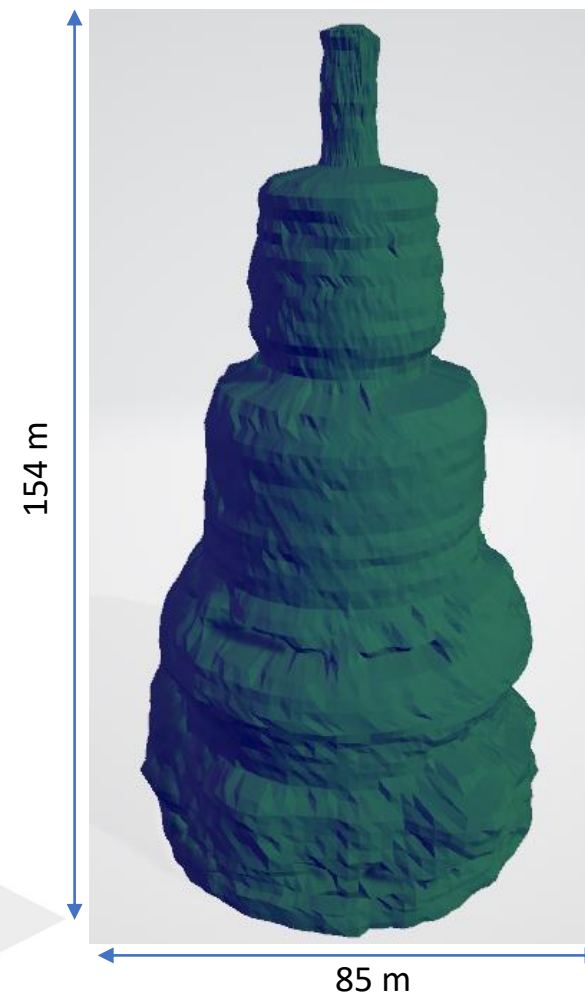
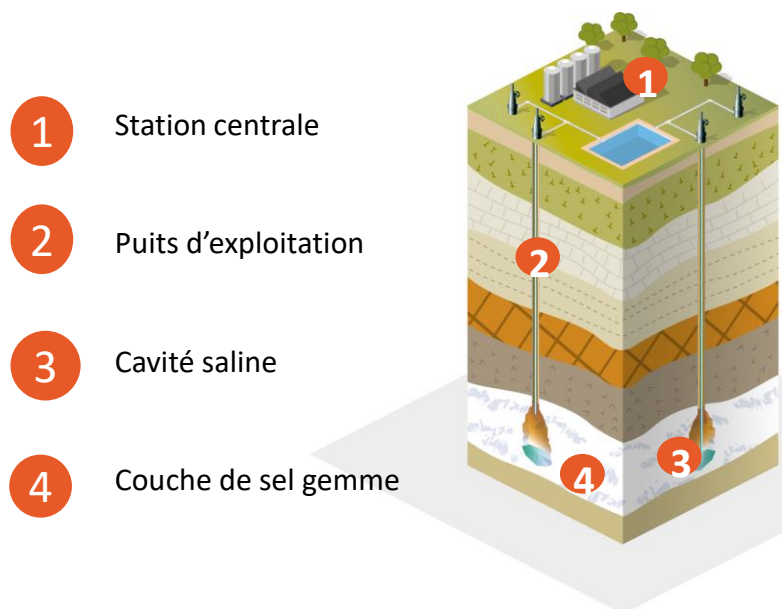
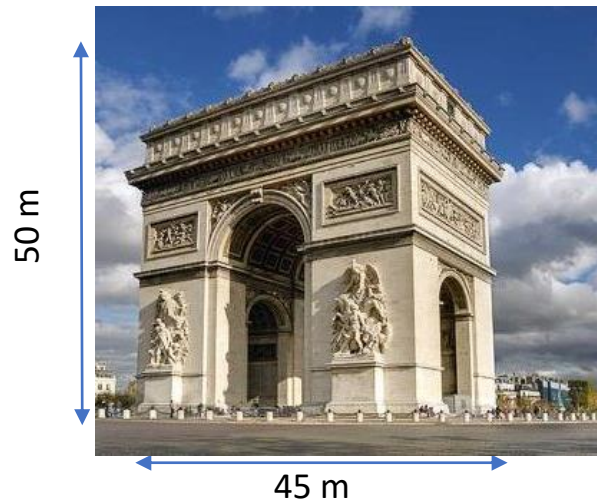


- Cavités creusées dans des couches de sel par dissolution (dit lessivage) ;
- Faible porosité de la couche de sel et donc étanche au gaz ;
- Pas d'interaction physico-chimique connue entre la couche de sel et le gaz ;
- Cavités actuelles peuvent atteindre 2000m de profondeur et des pressions jusqu'à 250 bar ;
- Fort débit de pointe, forte réactivité.

Intérêt d'une cavité saline pour du stockage d'hydrogène

Caractéristiques :

- **Sécurité** : l'étanchéité est assurée par le sel ;
- **Modularité** : le volume stocké peut s'adapter à la demande et au marché ;
- **Réactivité** : un fort débit de soutirage pour répondre aux pics de demande;
- **Mutualisation au service des utilisateurs** : capacité à mutualiser les besoins des différents utilisateurs (producteurs et/ou consommateurs) pour optimiser *in fine* les coûts et s'adapter à l'évolution du marché.
- **Coût du stockage** : estimé entre 0,2 et 0,7€/kgH₂ stocké dans l'état de l'art actuel – il est très dépendant des besoins clients (volume, fréquence de cyclage nécessaire, qualité du gaz, pression de sortie, etc.) ;



Le stockage souterrain, seule solution de stockage massif d'hydrogène : un maillon clé qui bénéficie à toute la chaîne de valeur, du producteur au consommateur



Pour le territoire : décarbonation, autonomie énergétique, développement économique local

Favoriser la consommation d'hydrogène renouvelable et local, créer des emplois et contribuer à la réindustrialisation du territoire



Pour le consommateur final (et son fournisseur) : un approvisionnement 24/24 7/7

Assurer un approvisionnement en hydrogène renouvelable quels que soient les aléas climatiques (intermittence liée aux ENR électriques), techniques (maintenances préventives sur les électrolyseurs ou panne) ou marché (disponibilité ou volatilité des prix).



Pour le producteur H₂ afin de maîtriser les coûts de production d'H₂

Assurer un débouché physique pour l'hydrogène produit à tout moment, quelles que soient les contraintes sur le moment de production, et ainsi contribuer à la maîtrise du coût de production pour produire l'H₂ lorsque l'électricité renouvelable coûte le moins cher.



Pour les opérateurs des réseaux d'électricité : plus de flexibilité pour la gestion du réseau

- En permettant aux producteurs d'H₂ d'effacer leur consommation d'électricité sans impacter leurs engagements d'approvisionnement auprès des consommateurs.
- En mettant à disposition via le stockage des quantités importantes d'hydrogène pour répondre aux pics de consommation d'électricité

Projet d'écosystème territorial hydrogène utilisant un stockage en cavité saline, pour connecter une production d'hydrogène renouvelable par électrolyse à des usages industriels et mobilité.



1MW électrolyseur

400 Kg₂ d'hydrogène de production journalière, soit l'équivalent de la consommation de 16 bus hydrogène

2 à 3 tonnes d'hydrogène renouvelable stocké durant la phase pilote

44 tonnes de capacité totale de stockage soit, l'équivalent de la consommation de 1760 bus

13 M€ budget total dont

5 M€ de subventions européennes

H2 & expertise sous-sol

storengy

ESK

ARMINES

Sécurité, et réglementation

INERIS

Stockage et réplication potentielle

inovyn storengy

Etudes technico-économiques

elementenergy

Communication

axelera
ENSEMBLE, CATALYSONS LES RÉUSSITES

Coordination

storengy
elementenergy

Les stockages souterrains d'H₂ dans les écosystèmes territoriaux



Des filières industrielles territoriales, créatrices d'emplois



Compétences et expertises



Mutation du tissu industriel



Créations d'emplois



Recettes fiscales



Une autonomie énergétique des régions renforcée



Valorisation des ressources locales : électricité renouvelable, biomasse, déchets



Nouvelle géopolitique de l'énergie plus favorable aux territoires



Une contribution majeure aux objectifs climatiques des territoires



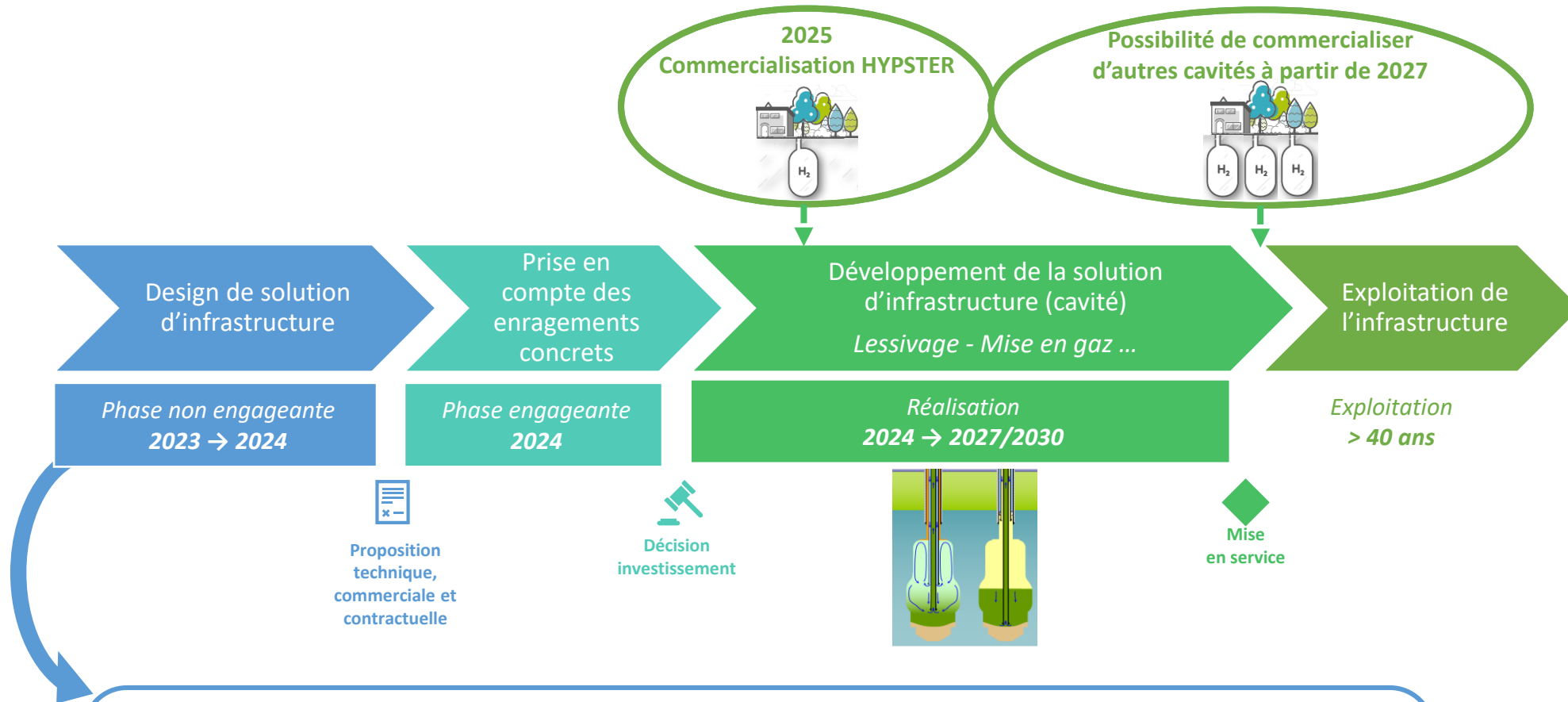
Décarbonation des usages historiques de l'hydrogène industriel



Nouveaux usages de l'hydrogène renouvelable et bas carbone dans la mobilité, l'industrie et le résidentiel-tertiaire

<https://www.sia-partners.com/fr/actualites-et-publications/de-nos-experts/deploiement-de-hubs-hydrogene-territoriaux-avec-stockage>

Démarche de programmation nécessaire



Identification des besoins , co-construction avec les acteurs du marché et demandes des autorisations :

- Dimensionnement, conversion VS construction de cavité saline, design, délais,
- Caractéristique et spécification technique
- Préparation du permitting (concession, études...)
- Coûts d'utilisation et modalité contractuelles
- Services attendus



storengy

Une société de  ENGIE

Merci de votre attention

Questions / Réponses