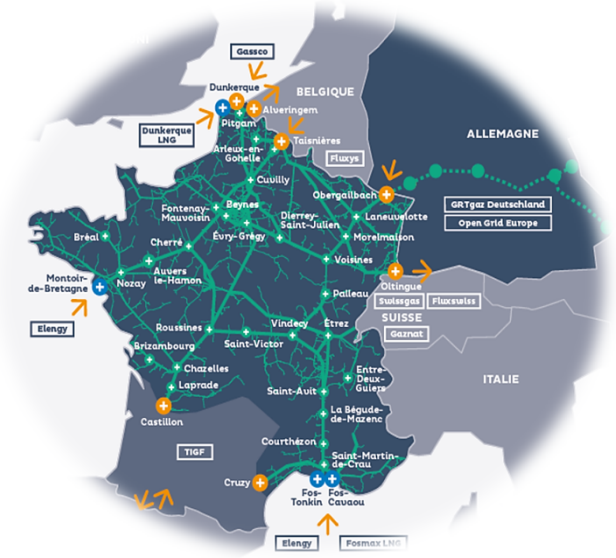
Injection d'hydrogène dans les réseaux de transport de gaz naturel :Quelles possibilités ? Quelles conditions ?

Anthony Mazzenga

Directeur Gaz Renouvelables

GRTgaz, un leader du transport de gaz naturel



Transport network (France)

Transport network (Germany)

Interconnections with adjacent networks

Interconnections with LNG terminals

Compression stations (France)

Compression stations (Germany)

Direction of gas flow

Adjacent transport operators and LNG terminals

Transporteur Indépendant (ITO)

RICE GRTgaz Research & Innovation Center for Energy

GRTgaz Deutschland

GRTgaz

Transport de gaz en France

32 414 km de réseau
627 TWh transporté
4396 postes de livraison
2887 employés

Actionnaire

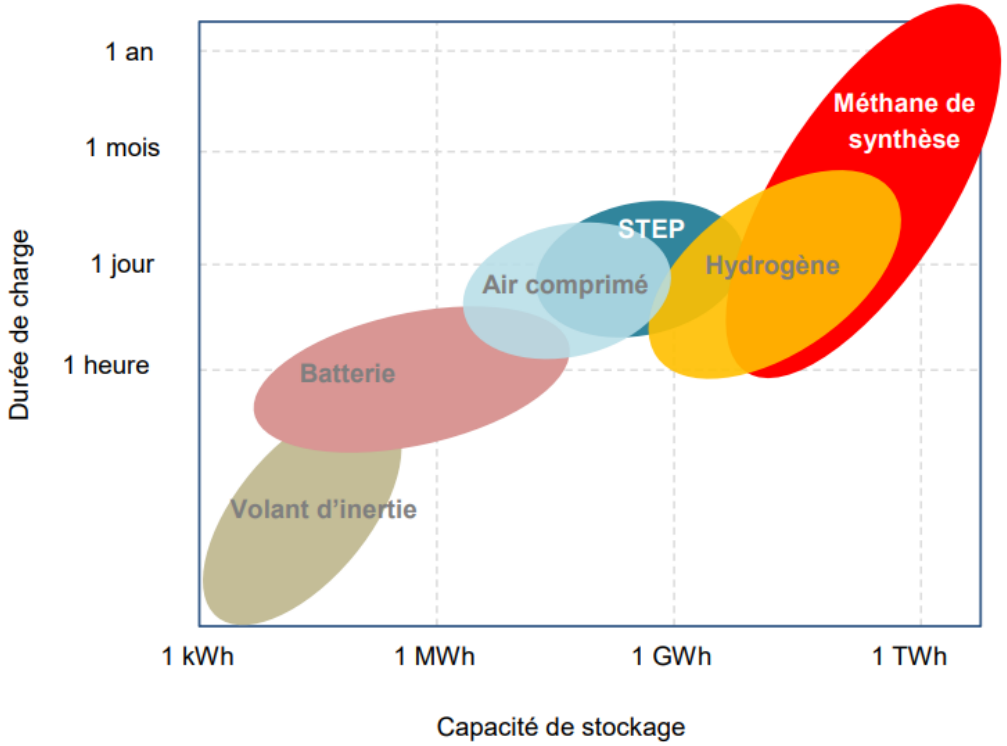
74,8% ENGIE

24,9% Caisse des Dépôts & CNP

0,3% alto

140 fournisseurs
749 consommateurs industriels
19 distributeurs

Atouts des infrastructures gaz : stocker et transporter massivement de l'énergie



130 TWh

De capacité de stockage souterrain de gaz naturel en France.

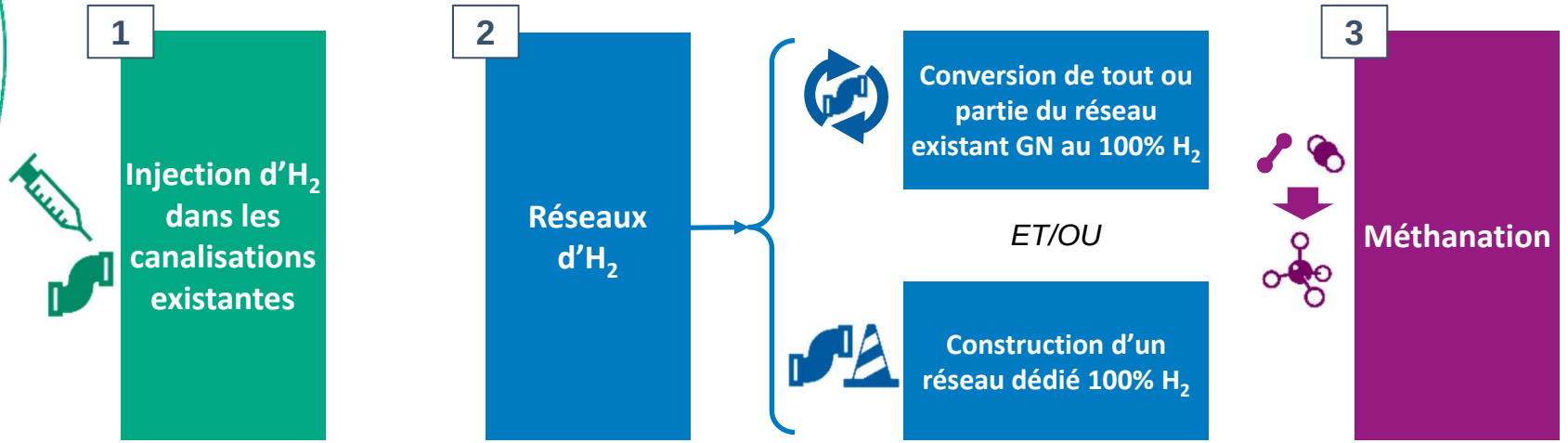
Stations de transfert d'énergie par pompage ~ 50 GWh de stockage d'électricité

28 GW

De capacité de transit France / Allemagne (Obergailbach)

1,5 GW en électricité

3 voies d'intégration de l'H2 dans les réseaux



Voies complémentaires, cohérentes avec un développement différencié de l'hydrogène dans les territoires, dépendant notamment :

- **Du mode de production** : centralisé/décentralisé, fixe/variable, diffus/massif,
- **De la zone concernée** : caractéristiques réseau, flux gaz
- **De la temporalité des projets** : adaptations graduelles, « sauts » vers des cluster 100%H2

Enjeux techniques en cours d'instruction par un groupe de travail interopérateur gazier

Dans le cadre du plan hydrogène du MTES, GRTgaz pilote les travaux des opérateurs gaziers

TRANSPORT	STOCKAGE	DISTRIBUTION	USAGES AVALS

CANALISATIONS ACIER

Tolérance des canalisations en acier en fonction du niveau de H2, selon leur nuance et les pressions utilisées (pb intégrité : corrosion, fragilisation)

EQUIPEMENTS DU RESEAU

Intégrité et bon fonctionnement des équipements du réseau en fonction du taux de H2 (Transport : Compresseurs, turbines; Stockage : Compresseurs, compteurs et désulfuration/déshydratation, Distribution : Détendeurs, Compteurs)

EQUIPEMENTS AVALS

Tolérance des équipements avals (chaudières, fours, plaques de cuisson…) en fonction du niveau de H2

NAPPES AQUIFERES

Tolérance en fonction du taux de H2 (potentielles réactions chimiques en solution)

SEPARATION CH4/H2

Développement d'une solution techniquement et économiquement performante pour protéger certains usages « non tolérant » à l'H2

GRTgaz — *Pilote du GT de rédaction*

GRDF

TERÉGA

elengy

storengy

R-GDS

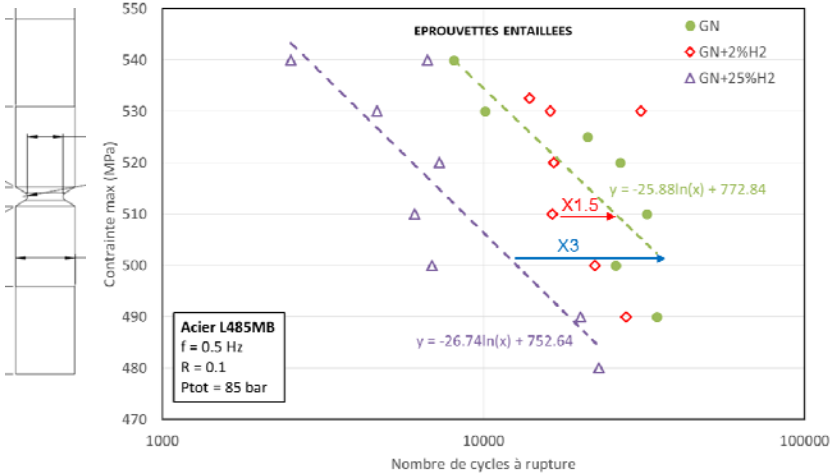
RÉGAZ BORDEAUX — Porteur d'énergie

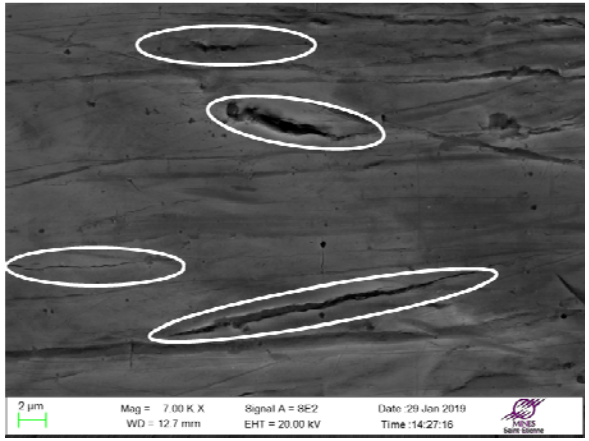
SPEGNN

Enjeux du mélange : zoom sur l'intégrité

Phénomène de **fragilisation des aciers** composants les réseaux de gaz en présence d'hydrogène

Exemple de travaux menés avec le CEA sur éprouvette entaillée :
→ Différence notable entre 25% et 2% H2



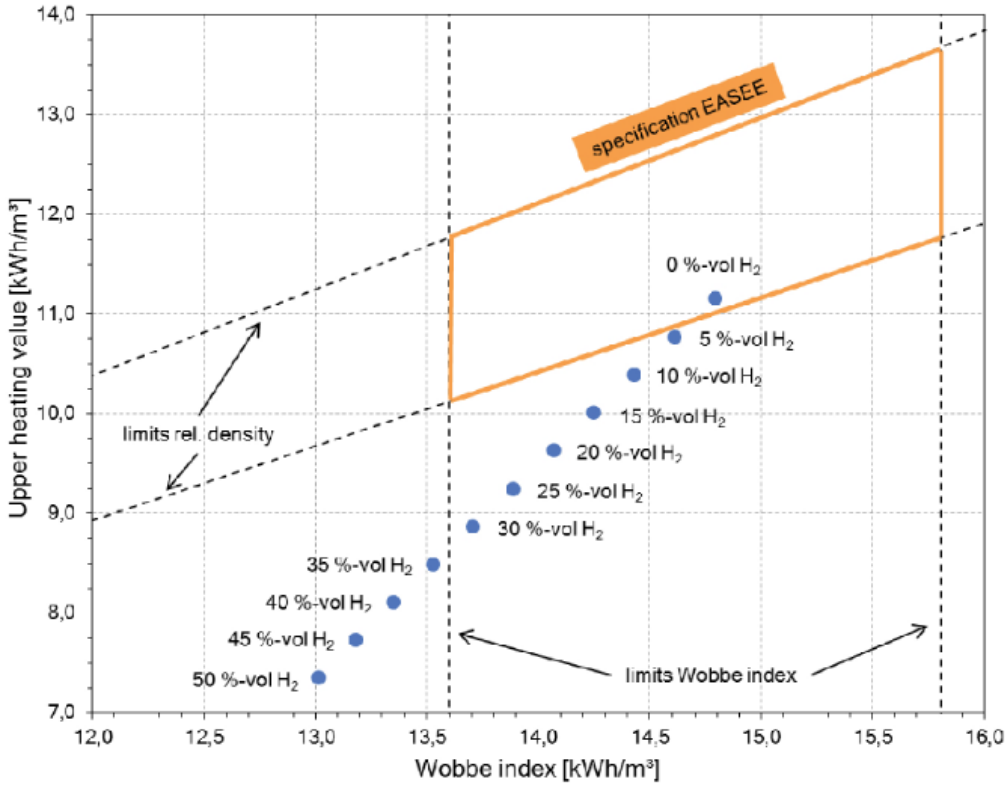


Acceptabilité ou non du phénomène en fonction de la nature des aciers, de la pression partielle d'H2, de la pression totale, des conditions d'exploitation…

Enjeux du mélange : zoom sur la qualité gaz

Spécifications gaz : tolérance encadrée sur les paramètres du gaz et les composés minoritaires, dont hydrogène

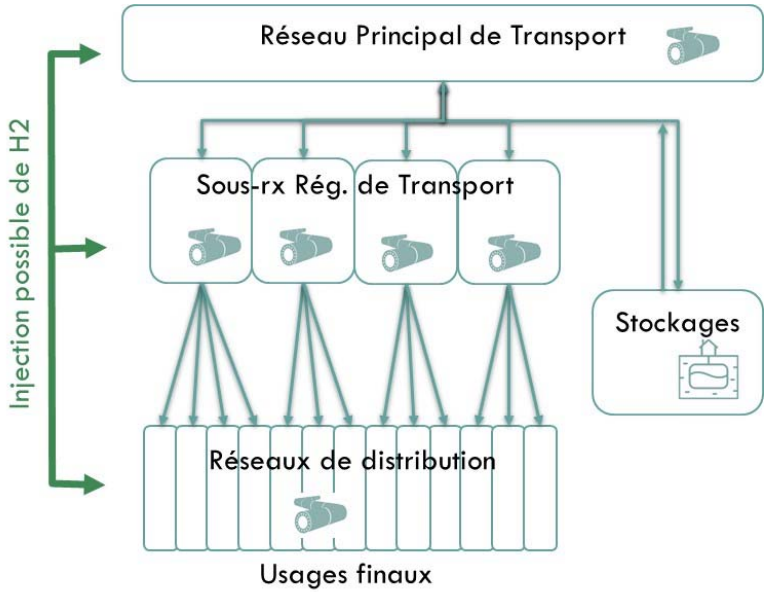
Hydrogène : fort impact sur les paramètres de combustion (densité, PCS indice de Wobbe…)
Compatibilité et adaptabilité des usages existants à vérifier



Une capacité à intégrer de l'hydrogène en mélange dépendante de la localisation

Taux acceptable d'injection de H2 dépend fortement de la zone du réseau impactée :

- **Canalisations et équipements** *(ex : le réseau de transport régional est plus favorable)*
- **Types de clients raccordés à l'aval** du point d'injection *(Ex : présence de clients sensibles à l'H2)*
- **Capacité à diluer** *(Ex : zones de fort import de gaz, de forte consommation…)*



Certaines configurations de réseau permettent d'intégrer à court terme de l'hydrogène dans les réseaux de gaz naturel à faible coût *(portions du réseau de transport régional, zones sans présence de clients sensibles…).*

Des actions concrètes sont déjà en cours pour préparer les réseaux à l'hydrogène

Des actions de R&D déjà en cours

JUPITER 1000, 1er démonstrateur industriel de Power-to-gas en France (Electrolyse + Méthanation) à Fos avec injection de H2 dans le réseau de transport

GRHYD, projet d'injection d'hydrogène en mélange jusqu'à 20% dans un nouveau réseau de distribution de gaz naturel alimentant environ 100 logements à Cappelle-la-Grande.

De multiples partenariats de recherche :
Programme de recherche matériaux GRTgaz-Teréga-CEA, Challenge Open-Innovation GRTgaz

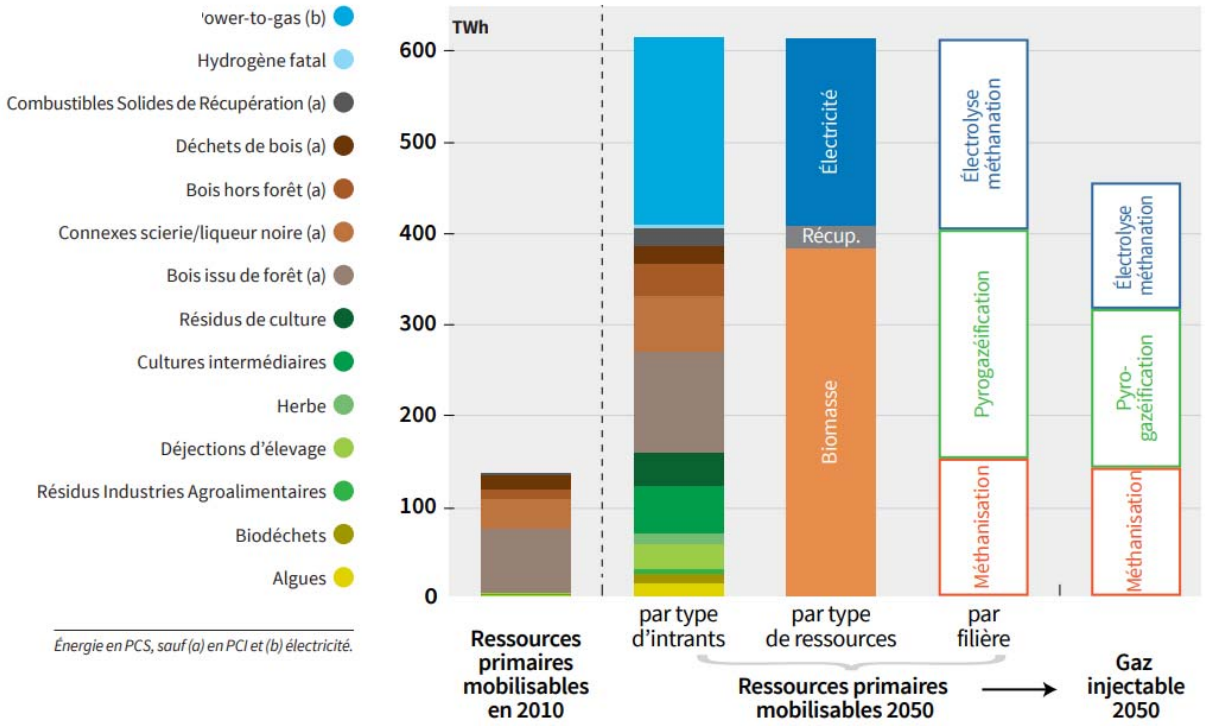
RINGS : Partenariat Storengy, Terega, et l'université de Pau de recherche sur l'injection de nouveaux gaz (biométhane et hydrogène) dans les stockages aquifères de gaz naturel

Contrat Catalyse – GRTgaz pour développer un revêtement des canalisations, protecteur des effets de l'hydrogène

Fenhyx, plateforme de recherche, d'innovation et de coopération européenne pour tester l'injection de H2 dans les réseaux

Vers 100% de gaz renouvelable en 2050 ?

FIGURE 2 : DISPONIBILITÉ EN RESSOURCES ET PRODUCTION POTENTIELLE



ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

***Power-to-gas* : 30% du potentiel de verdissement du gaz à 2050**

GRTgaz
Connecter les énergies d'avenir
grtgaz.com