

Air Liquide France Industrie

L'Hydrogène

Colloque SDEC Energie du 10 Avril 2018

Avril 2018 Marchés & Technologies avancés



L'hydrogène c'est quoi ?

L'hydrogène est l'atome situé en première place dans le tableau périodique des éléments. C'est donc l'atome le plus léger

- C'est le **plus abondant des éléments chimiques sur terre** et il constituerait environ 75% de la masse de l'Univers.
- Il est très présent sous forme atomique (eau, hydrocarbures, ...) et **rare à l'état naturel** sous forme moléculaire
- La qualité d'être beaucoup plus léger que l'air et donc de diffuser rapidement, est un élément très favorable à la sécurité de son utilisation
- **Seul combustible non carboné**, donc non producteur de CO₂ en combustion
- Il est **inodore**, sa flamme est **incolore**, ce qui présente un inconvénient (invisible donc non détectable visuellement) et un avantage (la chaleur **ne rayonne pas**, donc a moins de risque d'enflammer d'autres objets ou surface à proximité),
- Il n'est **pas toxique**.

Production – Stockage et Distribution de l'Hydrogène

Production :

Deux grandes technologies pour la production

1. Le reformage du méthane (en général le gaz naturel) avec les SMR
2. L'électrolyse de l'eau

Stockage :

1. Sous forme gazeuse sous pression : la plus utilisée
2. Sous forme liquide à -252 °C
3. Dans des solides avec les hydrures métalliques (marginal à ce jour)

Distribution – Transport :

1. Par canalisation pour les très grands utilisateurs
2. Par semi remorques ou conteneurs équipés de réservoirs cryogéniques pour le liquide
3. Par bouteilles – assemblage de bouteilles ou tubes sous pression entre 200 bars (pression la plus courante) et 300 bars en cours de déploiement

<https://www.youtube.com/watch?v=wz35Y7LNyqc>



Focus sur la filière hydrogène chez Air Liquide France Industrie

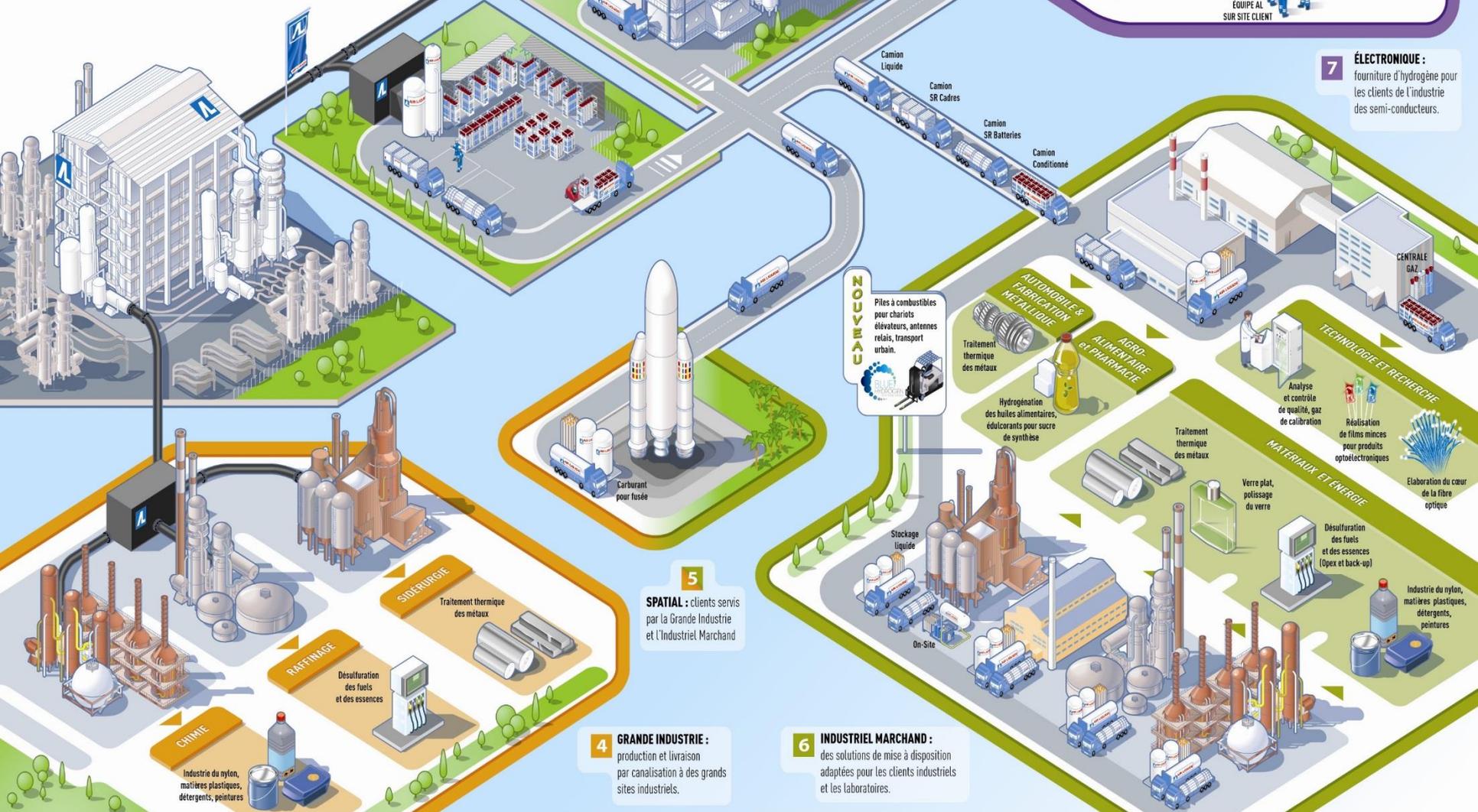
de sa production jusqu'aux applications chez nos clients.

1 UNITÉ DE PRODUCTION D'HYDROGÈNE (SMR : Steam Methane Reformer, reformage de méthane à la vapeur)

2 CENTRE DE CONDITIONNEMENT D'HYDROGÈNE

3 CENTRE DE LIQUÉFACTION D'HYDROGÈNE

7 ÉLECTRONIQUE : fourniture d'hydrogène pour les clients de l'industrie des semi-conducteurs.



La molécule d'hydrogène et ses applications

Dont l'H₂ pour le transport propre



This document is PUBLIC

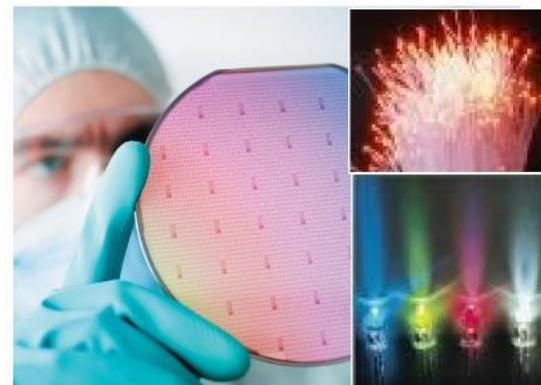
les nombreuses applications existantes pour l'hydrogène...



Traitement
thermique



Verre



H₂ ultra pur
<1ppb



Chimie &
Raffinage du pétrole



Fusées



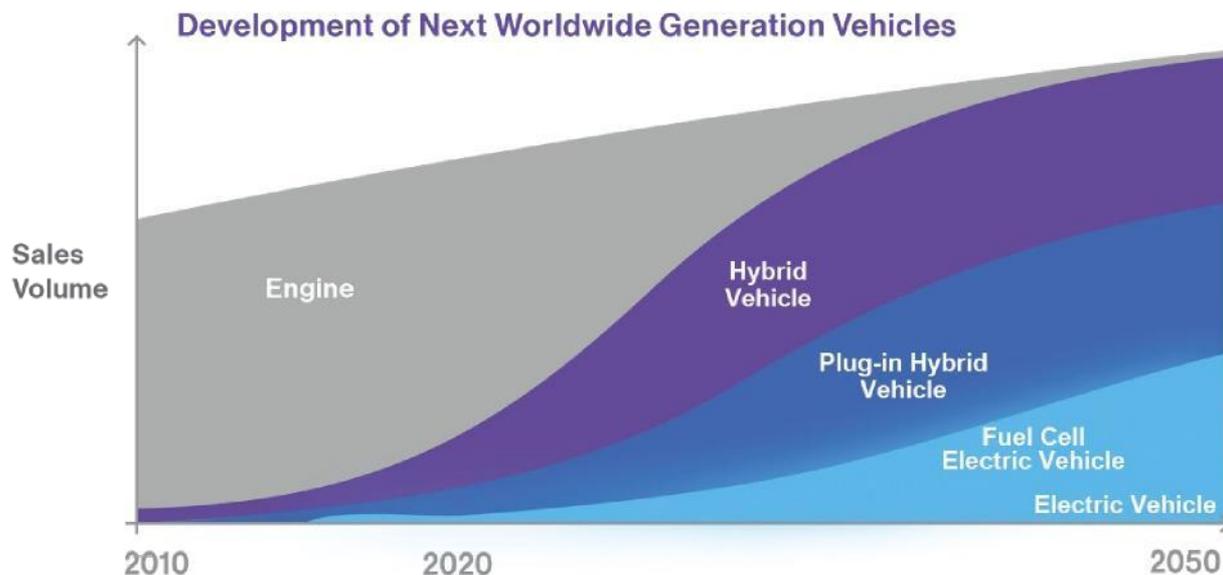
Véhicules électriques
à hydrogène

La révolution des motorisations profite à l'H₂...

D'ici 2050, 1 personne sur 4

conduira déjà une voiture alimentée à l'hydrogène

L'hydrogène sera accessible en tout lieu, à l'image du pétrole aujourd'hui



DAIMLER

L'électrification des véhicules favorisera la transition vers les FCEV

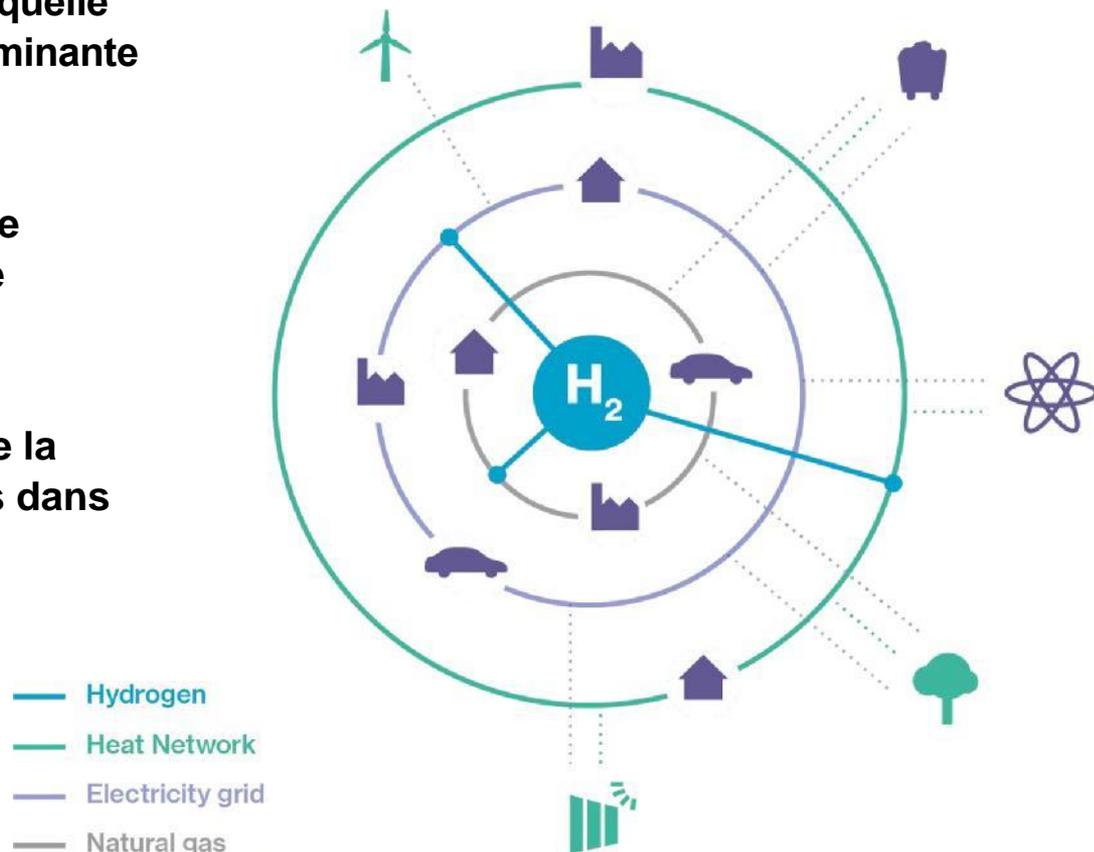
Ce document est PUBLIC

Au-delà de la mobilité, l'H₂ est le vecteur d'énergie du futur

Production à partir de n'importe quelle source d'énergie primaire prédominante dans une région

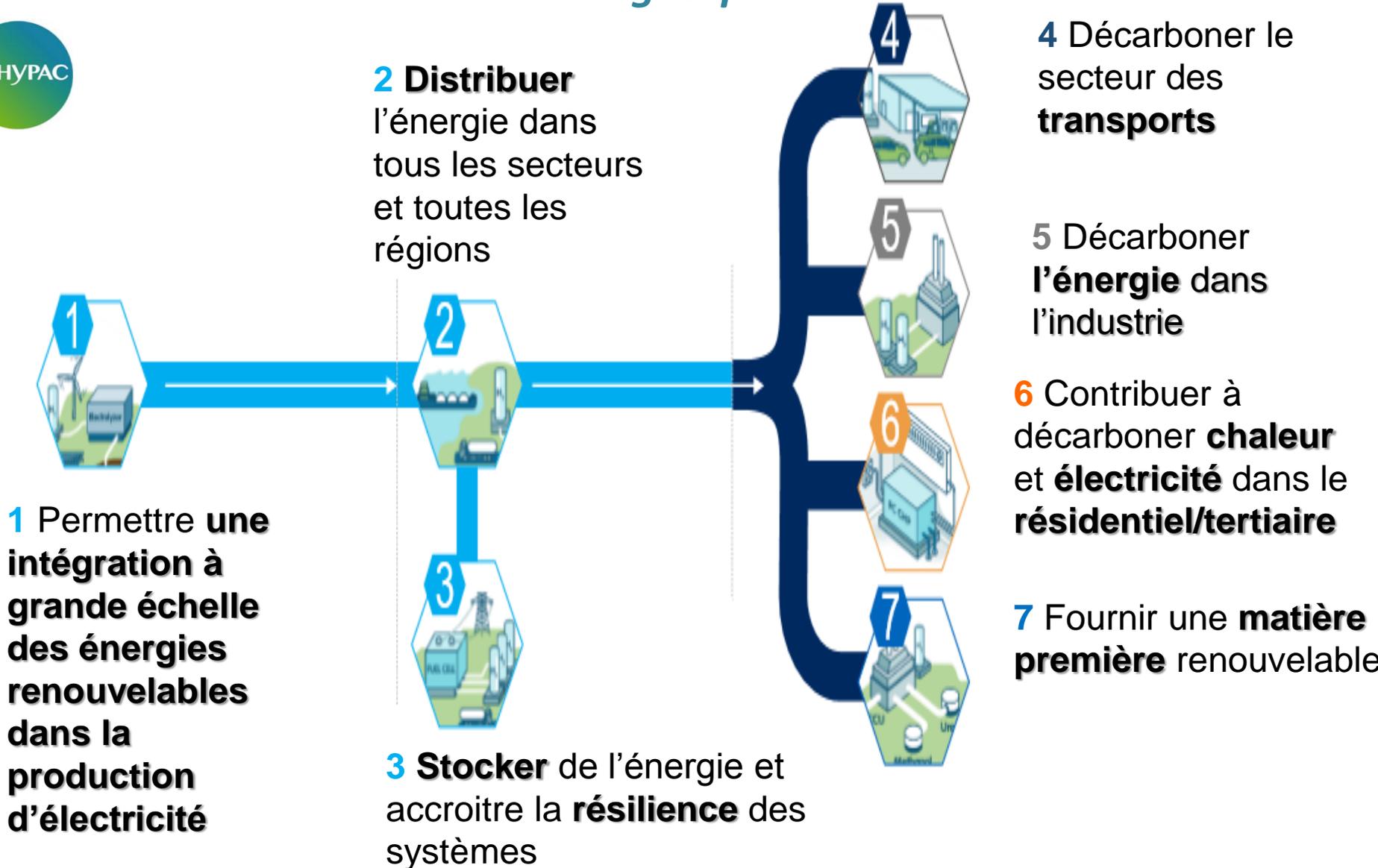
Plus grande flexibilité du système énergétique, grâce à la facilité de stockage

Élément essentiel pour accroître la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique



Référence : Feuille de route technologique de l'AIE, Hydrogen & Fuel cells, 2015

L'hydrogène pourrait jouer 7 rôles dans la transition énergétique

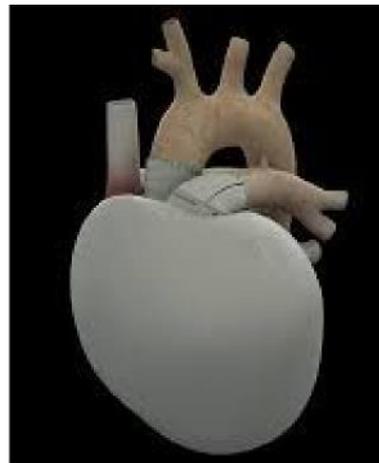


La Société Hydrogène, c'est pour demain...

En nous mettant à l'œuvre dès aujourd'hui, nous pouvons très vite accélérer une transition énergétique qui se fait attendre depuis déjà longtemps

Alors que nous nous rapprochons d'une Société Hydrogène zéro émission, nous avons peut-être résolu le défi ultime en matière de développement durable...

© Carmat © Pragma



© Ikea / Ubi-Bene

Ce document est PUBLIC

39 2016 aB&T - Energie Hydrogène Le leader mondial des gaz, technologies et services pour l'Industrie et la Santé



Je vous remercie de votre attention

