

#### Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques

# LA CARTOGRAPHIE MONDIALE DE LA PRODUCTION D'HYDROGÈNE BLEU ET VERT

# Entretien avec David Amsellem, cofondateur de Cassini Conseil



David Amsellem révèle en trois cartes la localisation des projets d'hydrogène bleu et vert dans le monde et met en avant les pays où ces projets sont les plus avancés et qui seront au cœur de la future géopolitique mondiale de l'hydrogène.

David Amsellem a travaillé plusieurs années en tant que consultant indépendant pour des entreprises et groupes multinationaux. Il décide de créer le cabinet de conseil Cassini, pour promouvoir la géographie et la carte géopolitique comme outil d'analyse, de communication et d'aide à la décision. Docteur en géopolitique, David Amsellem s'est spécialisé dans les questions d'aménagement urbain, de transport public et de gestion des ressources énergétiques, en particulier au Proche et au Moyen-Orient.

Février 2022

Vous avez produit pour l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques une cartographie des projets de production d'hydrogène vert et bleu dans le monde. Pouvez-vous nous expliquer comment lire cette première carte et interpréter ces informations ?

Cette carte projette tous les projets de production d'hydrogène vert et bleu dans le monde, quel que soit l'état d'avancement du projet (qu'il soit en construction ou au stade de l'étude de faisabilité). Pour rappel, l'hydrogène bleu est un hydrogène produit à partir d'énergies fossiles, mais qui utilise la technologie de captage, utilisation et stockage du CO<sub>2</sub>. Cette carte utilise la base de données de l'agence internationale de l'Énergie.

Les cercles proportionnels que vous voyez sur la carte correspondent au volume de production cumulée de tous les projets qui sont en cours à travers le monde. Donc pour faire très simple, plus le cercle est important, plus le volume de production cumulée de tous les projets d'une région est important.

Les couleurs bleu et vert des cercles représentent la nature de la production de l'hydrogène, donc soit à partir d'énergies renouvelables, pour le vert, soit à partir d'énergies fossiles, mais avec des technologies de capture, d'utilisation et stockage du carbone, pour le bleu.

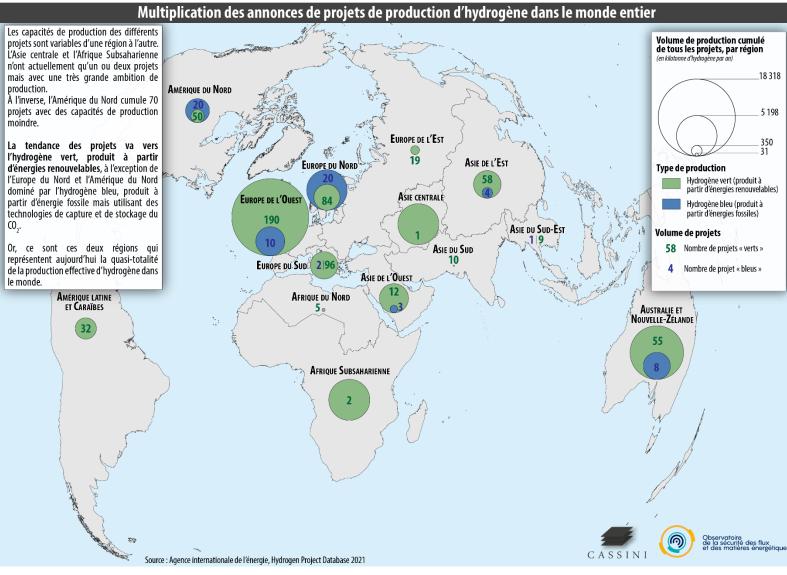












Vous voyez, à l'intérieur des cercles, un chiffre qui représente le nombre, en valeur absolue, des projets qui sont en cours dans chaque région du monde.

Nous pouvons donc voir des choses qui sont à priori contre-intuitives, comme dans le cas de l'Asie centrale ou de l'Afrique subsaharienne. Ces deux régions ont un petit numéro mais un grand cercle. Cela signifie qu'il n'y a qu'un ou deux projets, mais que le volume de production des projets est très important. À l'inverse, vous avez 84 projets de recensés en Europe du Nord, mais un volume de production prévisionnel beaucoup moins important.

### Quelles conclusions stratégiques peut-on tirer de cette carte ?

Des projets de production d'hydrogène sont en train d'émerger sur tous les continents. Il n'y a pas une région du monde sans projet d'hydrogène vert ou bleu. Certes, en Afrique subsaharienne, le nombre de projets est limité, mais leur volume de production est ambitieux.

De plus, nous voyons que ce sont les projets de production d'hydrogène vert qui sont les plus ambitieux au niveau mondial. C'est partout le cas, sauf dans deux régions, l'Amérique du Nord et l'Europe du Nord, où les projets les plus importants en termes de volume de production sont des projets d'hydrogène bleu.

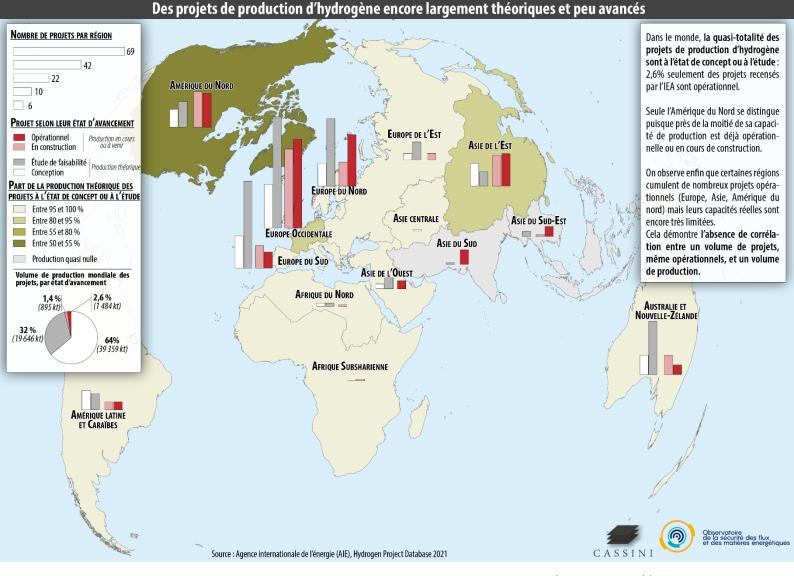












#### Comment lire cette deuxième carte et saisir les informations clés ?

La carte précédente projetait tous les projets de production d'hydrogène dans le monde, quel que soit l'état d'avancement du projet. Mais en réalité, tous ces projets ont des niveaux d'avancement très différents. Avec cette deuxième carte, nous avons voulu voir dans quelles régions les projets étaient plus ou moins avancés.

Des codes couleurs correspondent à des niveaux d'avancement : le blanc quand le projet n'est encore qu'au stade de la conception, le gris quand le projet est au stade de l'étude de faisabilité, le rose quand le projet est en construction et le rouge quand le projet est opérationnel.

La taille de la barre est proportionnelle au nombre de projets recensés pour chaque niveau d'avancement. Plus la barre rouge est grande, plus le nombre de projets opérationnels est important, par exemple.

#### Quelles conclusions opérationnelles tirer de cette carte ?

Il est possible de voir que des projets de production d'hydrogène vert ou bleu sont opérationnels ou en construction un peu partout dans le monde. Mais c'est l'Europe (Europe occidentale, Europe du Nord, Europe du Sud) qui réunit, de loin, le plus grand











nombre de projets opérationnels, devant l'Amérique du Nord et l'Asie de l'Est.

Mais il est fondamental de remarquer que la plupart des projets de production d'hydrogène dans le monde ne sont encore qu'à des stades très peu avancés. Afin de montrer cela, nous avons mis des aplats de couleurs sur les régions. Plus la couleur tire vers le vert clair, ce qui est le cas dans la plus grande partie du monde, moins les projets sont avancés.

Au total, la production potentielle l'ensemble des projets de production d'hydrogène vert et bleu recensés par l'AIE, quel que soit leur niveau d'avancement, tourne autour des 62 millions de tonnes. Mais les projets opérationnels ou en construction ne représentent, pour l'heure, que 4 % de ce volume de production, soit un peu plus de 2 Mt. À l'heure actuelle, 95 % des volumes de production d'hydrogène relèvent de projets qui sont soit encore au stade de l'étude de faisabilité (un peu moins de 20 Mt), soit au stade de la conception (un peu moins de 40 Mt). Ces informations sont résumées dans un camembert sous la légende de notre carte. Nous pouvons ainsi voir que partout dans le monde, à part en Europe et en Amérique du Nord, la quasi-totalité des volumes de production qu'on a vu dans la carte précédente relève de projets qui sont encore loin d'être aboutis ou qui, pour certains d'entre eux, ne verront jamais le jour.

Enfin, vous pouvez noter qu'il y a une décorrélation forte entre le nombre de projets opérationnels et le volume de production. De très nombreux projets de production d'hydrogène vert et bleu sont déjà opérationnels en Europe. Mais le volume de production total d'hydrogène décarboné reste finalement très faible.

#### Comment décrypter cette troisième et dernière carte ?

Nos trois cartes suivent une logique en entonnoir. La première représentait la localisation de l'ensemble des projets dans le monde. La deuxième carte montrait que la plupart des projets dans le monde étaient encore à un stade très peu avancé. Cette dernière carte se concentre uniquement sur les projets de production en construction ou déjà en exploitation.

La première conclusion est immédiatement visible. La production mondiale d'hydrogène vert et bleu se concentre aujourd'hui dans 4 pays. Les Pays-Bas se détachent du lot de très loin. Ensuite, vous avez le Canada, puis les États-Unis et la France, qui devancent la Chine.

Le deuxième enseignement est tout aussi frappant. La majorité de la production opérationnelle d'hydrogène décarboné correspond à de l'hydrogène bleu. Cela signifie que tous les projets de production d'hydrogène vert que nous voyions sur la première carte sont encore loin de se concrétiser. Il y a bien sûr quelques exceptions, comme en Allemagne et en Chine, mais dans des quantités limitées.

Le troisième enseignement de cette carte concerne les projets en construction. Un État se distingue: le Canada, qui a d'importants projets en cours qui devraient aboutir très prochainement. Mais là aussi, les projets à venir seront des projets d'hydrogène bleu. Certes, il y a bien des projets de production d'hydrogène vert en cours de construction dans le monde entier, en Suède, en France, en Allemagne, en Chine. Mais quand on compare ces volumes de production par rapport à ce que va produire le Canada en hydrogène bleu dans les prochaines années, il y a un fossé qui saute aux yeux.

En conclusion, c'est donc l'hydrogène bleu qui représentera la plus grande part de l'hydrogène décarboné produit à court et moyen terme dans le monde.

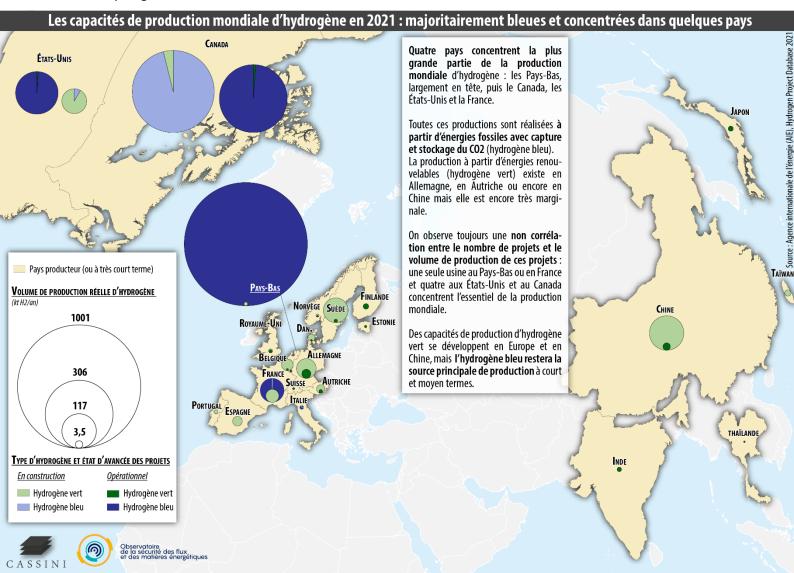












L'hydrogène bleu représentera la plus grande part de l'hydrogène décarboné produit à court et moyen terme dans le monde.













## LES ENJEUX GÉOSTRATÉGIQUES DE L'HYDROGÈNE, UNE FILIÈRE AU CŒUR DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Disponible sur: www.iris-france.org/observatoires/observatoire-securite-flux-energie/

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques est coordonné par l'Institut de relations internationales et stratégiques (IRIS), en consortium avec Enerdata et Cassini, dans le cadre d'un contrat avec la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS) du ministère des Armées.

Au travers de rapports d'études trimestriels, de séminaires et de travaux cartographiques, l'objectif principal de cet observatoire consiste à analyser les stratégies énergétiques de trois acteurs déterminants : la **Chine**, les **États-Unis** et la **Russie**.

Le consortium vise également à :

- Proposer une vision géopolitique des enjeux énergétiques, en lien avec les enjeux de défense et de sécurité ;
- Croiser les approches : géopolitique, économique et sectorielle ;
- S'appuyer sur la complémentarité des outils : analyse qualitative, données économiques et énergétiques, cartographie interactive ;
- Réunir différents réseaux : académique, expertise, public, privé.

L'Observatoire est coordonné par Pierre Laboué, chercheur à l'IRIS, et rassemble une équipe d'une vingtaine de chercheurs et professionnels.









