

Les entreprises de l'industrie lourde prévoient de recourir à l'hydrogène bas carbone pour réaliser leurs objectifs de développement durable

D'ici 2030, 64% des organisations du secteur de l'énergie et des utilities envisagent d'investir dans l'hydrogène bas carbone

Paris, le 6 avril 2023 – L'hydrogène bas carbone¹ apparaît comme l'une des voies les plus prometteuses pour accélérer la décarbonisation des industries à fortes émissions et un vecteur clé de la transition vers un avenir plus respectueux de l'environnement. Un nouveau rapport du Capgemini Research Institute intitulé « [Low-Carbon Hydrogen - A Path to a Greener Future](#) » révèle que 62% des entreprises de l'industrie lourde, tous secteurs confondus², envisagent de recourir à l'hydrogène bas carbone pour leurs activités à forte intensité énergétique. Les entreprises du secteur de l'énergie et des *utilities* (E&U) estiment que l'hydrogène bas carbone couvrira en moyenne 18% de la consommation totale d'énergie d'ici 2050. Elles investissent dans toute la chaîne de valeur de l'hydrogène, notamment pour développer les infrastructures et piles à combustible ainsi que des électrolyseurs qui soient rentables.

La plupart des entreprises interrogées estiment que l'hydrogène bas carbone contribuera à la réalisation des objectifs à long terme en matière d'émissions et de développement durable. La majorité des entreprises du secteur E&U le considère comme essentiel pour décarboner l'économie (63%) et pour réduire la dépendance des pays à l'égard des énergies fossiles et renforcer leur souveraineté énergétique (62%). Elles estiment que l'hydrogène bas carbone pourrait représenter jusqu'à 55% de toutes les sources d'hydrogène d'ici 2050. En moyenne, les entreprises du secteur E&U prévoient de consacrer 0,4% de leur chiffre d'affaires annuel total à leur développement, en particulier dans les domaines du transport et de la distribution (53%), de la production (52%) et de la recherche et du développement (45%).

Florent Andrillon, *Group ClimateTech Lead* chez Capgemini, commente : « *Dans le 'mix énergie propre', l'hydrogène bas carbone est un vecteur essentiel pour décarboner les secteurs prioritaires à fortes émissions tels que l'industrie et les transports, et ainsi lutter contre le réchauffement climatique. Le déploiement à l'échelle des initiatives nécessitera des investissements importants dans la R&D, une prise en compte de l'ensemble de la chaîne de valeur, des stratégies de partenariat bien définies et des études de cas ciblées. Pour ce faire, les organisations doivent adopter une approche collaborative tout au long de la chaîne de valeur, sécuriser leurs achats, développer des centres de compétence dédiés à l'hydrogène et recourir à des solutions technologiques telles que les simulations, les jumeaux numériques et les outils de traçabilité. Avec l'hydrogène bas carbone, nous avons l'occasion de créer un avenir décarboné, même s'il ne sera pas facile d'en mesurer les résultats immédiats.* »

¹ Pour que la production d'hydrogène soit considérée comme faible en carbone, elle doit se situer sous le seuil d'émissions proposé par l'UE de 3,38 kg d'équivalent CO₂ par kg d'hydrogène, soit 70 % de moins que le comparateur prédéfini pour les combustibles fossiles, y compris les émissions liées au transport et à d'autres activités non liées à la production. Aux États-Unis, la valeur d'intensité carbone correspondante pour bénéficier de crédits d'impôt pour la production d'hydrogène dans le cadre de l'IRA est de 4,0 kg d'équivalent CO₂/kgH₂. Bien que l'hydrogène à faible teneur en carbone puisse également inclure la pyrolyse de la biomasse, cette recherche se concentre principalement sur l'hydrogène produit par électrolyse à partir d'énergie renouvelable ou nucléaire n'émettant pas ou peu de carbone - également appelé respectivement "hydrogène vert" et "hydrogène rose".

² Secteurs des utilisateurs finaux : le transport lourd, l'aviation, le transport maritime, la sidérurgie, la chimie et le raffinage, notamment.



Les investissements et la demande en hydrogène bas carbone sont en progression

La demande en hydrogène bas carbone a augmenté de plus de 10% au cours des trois dernières années dans l'ensemble des secteurs et des zones géographiques. Cette demande devrait continuer à croître, en particulier dans les applications traditionnelles de l'hydrogène telles que le raffinage du pétrole, la chimie et les engrais : 94% des raffineries prévoient un impact significatif d'ici 2030 et 83% des entreprises du secteur de la chimie et des engrais s'attendent à un effet comparable.

De nouveaux champs d'application devraient faire progresser la demande d'hydrogène, notamment dans les domaines du transport lourd, du transport maritime et de l'aviation. Bien qu'il faille plus de temps pour que ces cas d'usage arrivent à maturité, le rapport montre que les entreprises de ces secteurs sont optimistes quant à leur potentiel et explorent des modèles d'affaires innovants et des stratégies visant à en réduire les coûts de déploiement. Le véritable potentiel réside dans les secteurs où l'électrification n'est pas une option et où les cas d'usage peuvent être réalisés à court terme en raison de volumes limités. Par exemple, près des trois quarts (71%) des entreprises du secteur E&U envisagent l'hydrogène bas carbone comme une solution pour le stockage de l'énergie en provenance de sources renouvelables intermittentes : agissant comme une batterie, il permet d'étendre le champ d'application des énergies renouvelables telles que le solaire et l'éolien.

Des défis demeurent en matière de production, d'ingénierie et d'infrastructure

La demande en hydrogène bas carbone augmente dans tous les secteurs. Cependant, la production d'hydrogène en général représente des défis déjà identifiés, les méthodes actuelles n'étant ni rentables ni respectueuses de l'environnement. L'ampleur des investissements requis et la nécessité d'obtenir une augmentation simultanée de l'offre et de la demande exigeront la mise en place d'écosystèmes de partenariats et une collaboration accrue entre les acteurs historiques de l'hydrogène et les nouveaux venus, ainsi que le développement de marchés transparents et ouverts.

Bien que la production d'hydrogène bas carbone soit confrontée à des difficultés liées à l'approvisionnement en électricité à faible teneur en carbone et aux coûts élevés des électrolyseurs, les entreprises du secteur E&U se montrent confiantes : près de la moitié d'entre elles (49%) s'attendent à ce que son coût diminue régulièrement d'ici à 2040.

En outre, la plupart des projets en sont encore au stade de la validation de concept ou de pilote. Seuls 11% des entreprises du secteur E&U et 7% des utilisateurs finaux ont entièrement intégré l'hydrogène bas carbone dans leurs activités. Pour parvenir à une commercialisation et à un déploiement à grande échelle, il faut relever des défis critiques en matière d'ingénierie et d'infrastructure, en plus des défis liés aux coûts et à l'énergie pour sa production.

Le rapport révèle également que les organisations sont confrontées à des problèmes spécifiques à leur secteur. Par exemple, 65% des entreprises dans le domaine du transport lourd citent la production à l'échelle de piles à combustible à hydrogène comme leur plus grand défi en matière d'infrastructure et d'ingénierie. Dans le secteur de l'aviation, 58% citent la nécessité de modifier la conception des avions pour permettre la transition vers un carburant hydrogène bas carbone. Et dans l'industrie sidérurgique, 72% affirment qu'une modernisation importante des infrastructures est nécessaire pour intégrer l'hydrogène à la production d'acier à grande échelle.

Outre les questions de coût, d'infrastructure et d'ingénierie, 60% des organisations interrogées considèrent que le manque de compétences et d'expertise constitue également un défi majeur pour l'expansion de l'hydrogène. La pénurie de compétences est particulièrement prononcée pour les entreprises utilisatrices finales en Espagne (70%) et pour le secteur E&U au Japon (65%), en France et en Australie (63% chacun).

Pour lire le rapport complet, cliquez [ici](#).



Méthodologie

Pour comprendre comment les entreprises du secteur de l'énergie et des *utilities* (E&U) comptent tirer parti du potentiel de l'hydrogène bas carbone, le *Capgemini Research Institute* a mené une enquête dans 13 pays auprès de 500 dirigeants d'entreprises E&U (ayant un chiffre d'affaires annuel supérieur à 500 millions de dollars), ainsi qu'auprès de 360 dirigeants d'entreprises d'utilisatrices finales, notamment dans les secteurs des transports lourds et maritimes, de l'aviation, de la sidérurgie, de la chimie et du raffinage³ (ayant un chiffre d'affaires annuel supérieur à 1 milliard de dollars). Les personnes interrogées participent à la planification et au développement d'initiatives en matière d'hydrogène bas carbone et travaillent dans des domaines fonctionnels tels que la stratégie, le développement de produits/services, l'innovation et l'ingénierie, les opérations (chaîne d'approvisionnement - achats, transport, etc. / production), les unités commerciales traitant spécifiquement de l'hydrogène, des énergies renouvelables, des nouvelles énergies, de la décarbonation, de l'environnement, de la durabilité, de la transition énergétique, de l'utilisation finale (hydrogène utilisé pour les piles à combustible / les moteurs), etc.

Pour compléter les données quantitatives, l'Institut a également mené plus de 21 entretiens approfondis avec des organisations actives sur le marché, aussi bien côté de l'offre que de la demande - startups, sociétés de capital-risque, universitaires, chercheurs et régulateurs.

À propos de Capgemini

Capgemini est un leader mondial, responsable et multiculturel, regroupant 360 000 personnes dans plus de 50 pays. Partenaire stratégique des entreprises pour la transformation de leurs activités en tirant profit de toute la puissance de la technologie, le Groupe est guidé au quotidien par sa raison d'être : libérer les énergies humaines par la technologie pour un avenir inclusif et durable. Fort de 55 ans d'expérience et d'une grande expertise des différents secteurs d'activité, Capgemini est reconnu par ses clients pour répondre à l'ensemble de leurs besoins, de la stratégie et du design jusqu'au management des opérations, en tirant parti des innovations dans les domaines en perpétuelle évolution du cloud, de la data, de l'Intelligence Artificielle, de la connectivité, des logiciels, de l'ingénierie digitale et des plateformes. Le Groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 22 milliards d'euros en 2022.

Get The Future You Want* | <http://www.capgemini.com/>

**Capgemini, le futur que vous voulez*

À propos du Capgemini Research Institute

Le *Capgemini Research Institute* est le groupe de réflexion interne de Capgemini sur tout ce qui touche au numérique. L'Institut publie des recherches sur l'impact des technologies numériques sur les grandes entreprises traditionnelles. L'équipe s'appuie sur le réseau mondial d'experts de Capgemini et travaille en étroite collaboration avec des partenaires universitaires et technologiques. L'Institut dispose de centres de recherche dédiés à Paris, en Inde, au Royaume-Uni, à Singapour et aux États-Unis. Il a récemment été classé n°1 au monde pour la qualité de ses recherches par des analystes indépendants.

Pour plus d'informations : <https://www.capgemini.com/researchinstitute/>

³ Note : les secteurs des utilisateurs finaux ont été sélectionnés dans l'enquête sur la base du potentiel d'utilisation de l'hydrogène.