



AIR LIQUIDE : LA DÉCARBONATION



INTERVIEW

RUI COELHO

PDG de Air Liquide Chine

La Chine est à la fois premier émetteur de carbone au monde et le leader mondial des énergies renouvelables. Quelle est la stratégie d' Air Liquide sur ce marché ?

En ligne avec nos objectifs de développement durable, Air Liquide vise à décarboner ses actifs et à aider nos clients à atteindre leurs objectifs climatiques. Notre Groupe a pris des engagements très clairs en la matière : avoir une inflexion de nos émissions de CO2 autour de 2025, puis réduire nos émissions absolues scope 1 et 2 d'un tiers en 2035 et enfin atteindre la neutralité carbone en 2050. Air Liquide en Chine joue un rôle important dans la décarbonation de notre groupe. Pour ce faire, nous signons des contrats d'achat d'électricité sourçant des énergies renouvelables ou bas carbone, nous électrifions des unités de production, nous proposons à nos clients des solutions écologiques de gaz bas carbone et des technologies comme le captage de CO2 leur permettant de réduire leurs émissions et développer une mobilité propre grâce à l'hydrogène et contribuons à l'économie circulaire grâce à la production de biométhane.

« Air Liquide en Chine joue un rôle important dans la décarbonation de notre Groupe. Pour ce faire, nous signons des contrats d'achat d'électricité sourçant des énergies renouvelables ou bas carbone, nous électrifions des unités de production, nous proposons des solutions écologiques à nos clients et des technologies comme le captage de CO2 leur permettant de réduire leurs émissions et développer une mobilité propre via la chaîne de valeur de l'hydrogène et contribuer à l'économie circulaire grâce à la production de biométhane. »

À GRANDS PAS

Comment cette stratégie se traduit-elle en termes d'investissements et de coopération ?

Air Liquide a signé de nombreux contrats d'achat d'électricité bas carbone (ou Power Purchase Agreement, PPA) au cours des dernières années. Par exemple, en 2024, nous avons acheté pour 1,500 GWh, ce qui conduit à d'importantes réductions de carbone. Cela signifie une réduction concrète de nos émissions de 900,000 tonnes de CO2 en 2024.

En 2023, nous avons investi 60 millions d'euros pour moderniser deux unités de séparation des gaz de l'air à Tianjin, en passant de la vapeur à l'électricité et en réduisant les émissions de 370 000 tonnes de CO2 par an. Ces unités ont été inaugurées le 17 octobre 2024, et nous reproduisons cette initiative sur d'autres sites.

Pour la mobilité hydrogène, le plus grand centre de ravitaillement en hydrogène de Shanghai, d'une capacité prévue de 24 tonnes par jour, est entré en production d'essai. Cette joint-venture entre Air Liquide, Shanghai Chemical Industry Park et Shenergy accélère l'adoption de l'hydrogène comme source d'énergie

« En 2024, Air Liquide a acheté en Chine pour 1,500 GWh d'électricité bas carbone. Cela signifie une réduction concrète de nos émissions de 900,000 tonnes de CO2. »

dans le delta du fleuve Yangtze. En outre, le centre de remplissage d'hydrogène de Tianjin est en cours de mise en service et commencera à produire début 2025. Nous avons également introduit des technologies et des solutions avancées pour réduire les émissions provenant de nos activités et de celles de nos clients. Dans notre filiale SCIPIG (Shanghai Chemical Industry Park Industrial Gases Co.), nous avons installé une unité de recyclage du CO2 sur notre unité de production d'hydrogène en 2021, pour réduire les émissions directes d'environ 40 000 tonnes de CO2 par an.

Quels sont les segments les plus dynamiques sur ce marché des énergies renouvelables ?

La Chine connaît un développement rapide des énergies renouvelables, avec plusieurs secteurs dynamiques et à fort potentiel. C'est l'un des plus grands marchés mondiaux de l'énergie solaire et éolienne, avec une efficacité croissante et des coûts en baisse. La capacité totale installée d'énergie éolienne et solaire de la Chine a été multipliée par dix en une décennie.

Le marché de l'hydroélectricité est également important en Chine. En mars 2024, la capacité installée s'élevait à 356 GW, avec un soutien politique important pour les petites et moyennes centrales hydroélectriques.

La production d'énergie à partir de la biomasse connaît également un développement rapide, grâce à l'amélioration de la collecte et des technologies devenues matures. En 2023, la capacité installée était de 20 GW.

Cette large production d'énergie décarbonée s'accompagne d'un fort développement de l'hydrogène comme vecteur de stockage et transport d'énergie. Par exemple, les centres de remplissage d'hydrogène que nous avons construits à Shanghai et Tianjin visent à améliorer la mobilité hydrogène dans les deux zones. Air Liquide maîtrise parfaitement la technologie de l'électrolyse de l'eau. En effet, notre Groupe a formé une Joint Venture avec notre partenaire Siemens Energy pour la production d'électrolyseurs à membrane à échange de protons (Proton Exchange Membrane, PEM). Elle opère depuis 2024 ces électrolyseurs en Allemagne pour une capacité de 20 MW (projet Trailblazer), et va opérer le plus grand électrolyseur PEM au monde d'une capacité de 200 MW en France en 2026 (projet Normand'Hy). Plus récemment, Air Liquide a reçu une subvention de 110 millions d'euros du Fonds européen pour l'innovation pour son projet ENHANCE, dans le port d'Anvers-Bruges, en Belgique, destiné à produire et distribuer de l'hydrogène bas carbone et renouvelable dérivé de l'ammoniac.

La Chine vise la neutralité carbone d'ici 2060. Qu'est-ce que cela signifie concrètement / quel passage à l'échelle ?

Cet objectif ambitieux nécessite une augmentation significative de l'efficacité énergétique, des sources d'énergie renouvelables et à faible teneur en carbone, et des technologies de réduction des émissions de carbone. Quelques chiffres illustrent l'ampleur de la tâche. En 2023, les énergies à faible teneur en carbone représenteront plus d'un tiers de la consommation totale d'énergie de la Chine, soit une augmentation de 10,9 % au cours de la dernière décennie, tandis que la part du charbon diminuera de 12,1 %. Au cours des dix dernières années, l'intensité de la consommation d'énergie de la Chine a diminué de 26,2 %, ce qui en fait l'un des pays où les progrès sont les plus rapides à cet égard. La Chine est également le plus grand marché de véhicules à énergie nouvelle, avec 9,49 millions d'unités vendues en 2023, soit 64 % des ventes mondiales.

Actuellement, la Chine compte environ 20 000 véhicules à pile à combustible à hydrogène en circulation, ce qui la place au premier rang mondial. Elle occupe également la première place dans la construction de stations de ravitaillement en hydrogène, avec plus de 450 stations construites d'ici à la fin de 2023, mais aussi pour les véhicules utilitaires, les voitures et les autobus à hydrogène. Air Liquide accompagne d'ores et déjà cette dynamique: nous nous sommes associés à Sinopec pour développer des stations de ravitaillement en hydrogène. Notre filiale, Air Liquide Houpu, a produit et installé plus de 80 équipements de ravitaillement en hydrogène en Chine.

Quelles sont les opportunités, liées à cette ambition, pour les acteurs français ?

En capitalisant sur la volonté de la Chine d'atteindre la neutralité carbone, les entreprises françaises ont de nombreuses opportunités. Air Liquide, par exemple, peut encore réduire son empreinte carbone en achetant davantage d'énergie renouvelable et à faible teneur en carbone pour alimenter ses installations. De plus, nos technologies innovantes, telles que Cryocap™ pour la capture du carbone, l'oxy-combustion pour des procédés industriels moins émissifs, Turbo-Brayton pour la reliquification du gaz naturel sur les méthaniers, Eco-chiller pour éviter d'utiliser de l'énergie pour vaporiser le gaz, et les applications de l'hydrogène dans la sidérurgie ou pour la mobilité, peuvent améliorer de manière significative l'efficacité énergétique industrielle et la réduction des émissions. En outre, notre expertise sur l'ensemble de la chaîne de valeur de l'hydrogène nous permet de jouer un rôle central dans le développement de l'énergie hydrogène en Chine.

Propos recueillis par P. TI



液化空气 : 大步推进去碳化进程



采访

黎瑞华

液化空气中国总裁
兼首席执行官

中国既是世界上最大的碳排放国，也是可再生能源的全球领导者。液化空气在中国市场的战略是什么？

根据我们的可持续发展目标，液化空气致力于推进旗下资产的低碳化，全力协助客户达成气候目标。集团为此做出了非常明确的承诺：在2025年前后使我们的二氧化碳排放量达到下降拐点，在2035年将范围1和范围2的绝对排放量减少三分之一，最终在2050年实现碳中和。液化空气在整个集团的低碳化进程中扮演着重要角色。为实现上述目标，我们签订可再生资源或低碳能源购电合同，对生产装置进行电气化改造，为客户提供生态解决方案和二氧化碳捕集等技术以帮助他们减少排放，通过氢发展清洁能源，并通过生产生物甲烷为循环经济做出贡献。

这一战略如何转化为投资与合作？

近年来，液化空气集团签署了多项低碳购电协议（PPA）。例如在2024年，我们购买了1500吉瓦时的电力，从而大幅减少了碳排放。具体而言，这意味着在2024年我们的二氧化碳排放量减少了90万吨。

2023年，我们投资了6000万欧元对天津的两套空气分离装置进行升级，以电力替代蒸汽驱动，每年可减少37万吨的碳排放量。这些装置已于2024年10月17日投入使用，并且我们正在其他地点复制这一举措。

在氢能交通领域，上海最大的氢气充装中心已投入试生产，计划日加氢能力为24吨。这家由液化空气集团、上海化学工业区和申能集团合资成立的公司，加速了氢能源在长三角地区的应用。此外，位于天津的氢气充装中心正在调试，预计本年度投入使用。我们还引入先进的技术和解决方案，以降低自身业务及我们的客户业务在运营过程中的排放。2021年，我们在子公司——上海化学工业区工业气体有限公司（SCIPIG）的氢气生产装置中安装了一套二氧化碳回收装置，每年可减少约4万吨的直接排放。

可再生能源市场中哪些细分领域最具活力？

中国的可再生能源发展迅猛，其中多个领域充满活力且潜力巨大。中国是世界上最大的太阳能和风能市场之一，其能源利用效率不断提高，成本不断下降。中国的风能和太阳能总装机容量在十年内增长了十倍。

中国的水电市场也同样重要。2024年3月，水电装机容量达到356吉瓦，且中小型水电站得到了强有力的政策支持。

随着技术的逐步成熟以及收集、处理和利用效率的提升，生物质发电也在迅速发展。到2023年，其装机容量达到20吉瓦。

在大规模低碳能源生产发展的同时，作为能源储存和运输手段的氢能使用也在强劲增长。例如，我们在上海和天津建设的氢气充装中心，

« 液化空气中国在整个集团的低碳化进程中扮演着重要角色。为实现上述目标，我们签订可再生资源或低碳能源购电合同，对生产装置进行电气化改造，为客户提供生态解决方案和二氧化碳捕集等技术以帮助他们减少排放，通过氢发展清洁能源，并通过生产生物甲烷为循环经济做出贡献。»

« 在2024年，液化空气在华购买了1500吉瓦时的电力，从而大幅减少了碳排放。具体而言，这意味着在2024年液化空气在华的二氧化碳排放量减少了90万吨。»

旨在发展这两个地区的氢能源交通。集团与合作伙伴西门子能源成立了一家合资企业来生产质子交换膜（PEM）电解槽。自2024年起，该公司已在德国投产了产能为20兆瓦的PEM电解槽工厂（Trailblazer项目），并将于2026年在法国投产全球最大、产能为200兆瓦的PEM电解槽工厂（Normand'Hy项目）。最近，液化空气在比利时安特卫普-布鲁日港的ENHANCE项目获得了欧盟创新基金1.1亿欧元的资助。该项目旨在生产和分销源自氨的低碳和可再生氢气。

中国的目标是到2060年实现碳中和。这具体意味着什么？ / 如何扩大规模效应？

要实现这一宏伟目标，就必须大幅提高能源效率，扩大可再生和低碳能源的使用，并推动减少碳排放技术的应用。以下几个数字可以帮助我们理解这项任务的规模。2023年，低碳能源占中国能源消费总量的三分之一以上，比过去十年增长了10.9%，而煤炭占比则下降12.1%。在过去十年中，中国的能源消耗强度下降了26.2%，使其成为全球在这方面进步最快的国家之一。中国也是全球最大的新能源汽车市场，2023年的销量达到949万辆，占全球销量的64%。

目前，中国约有2万辆氢燃料电池汽车在路上行驶，居全球首位。在加氢站建设方面，中国同样处于领先地位，到2023年底建成超450座加氢站，同时也在积极推动氢能源商用车、乘用车和公交车的普及。液化空气业已投身这一发展浪潮：我们与中石化联手开发加氢站，并通过我们的子公司液空厚普在中国生产并安装了超过80套加氢设备。

这一宏伟目标为法国企业带来了哪些机遇？

依托中国实现碳中和的雄心，法国企业将迎来众多机遇。例如，液化空气可以购买更多的可再生低碳能源，为其设施供电，从而进一步减少碳足迹。此外，我们的创新技术，如用于碳捕集的Cryocap™技术、可降低工业碳排放的富氧燃烧技术、用于液化天然气运输船的天然气再液化技术Turbo-Brayton、可以避免使用额外能源来汽化天然气的Eco-chiller技术以及氢气在钢铁行业和交通领域的应用都能显著提高工业能效，减少排放。此外，我们在氢能全价值链中的专业知识使我们能够在中国的氢能发展中发挥核心作用。

采访人：P. TI