



Rapport  
annuel  
2021

Au  
cœur  
de  
*l'avenir*

Amaud,  
collaborateur  
chez Air Liquide  
France Industrie

 Air Liquide

# Au cœur



**04** Entretien avec  
Benôit Potier, Président-  
Directeur Général

**08** Plan stratégique

**10** Gouvernance

**14** Au cœur de l'avenir  
au service d'un monde  
plus durable

**54** Au cœur de l'avenir  
en agissant en confiance  
avec et pour tous

**70** Performance

Air Liquide a pour ambition de contribuer à un monde plus durable. Notre modèle de croissance repose désormais sur le principe d'une performance globale qui allie performance économique et développement durable. Pour nous, être au cœur de l'avenir, c'est faire naître et grandir des solutions innovantes à base de technologie et d'expertise scientifique pour accompagner l'industrie et la santé dans leur marche vers le progrès. C'est agir au quotidien pour nos clients, nos patients, et, au-delà, être utile à la société tout entière.

# de l'avenir

*Energy Observer, catamaran propulsé à l'hydrogène et aux énergies renouvelables.*

# Entretien

4



# Entretien avec Benoît Potier

Président-  
Directeur Général  
d'Air Liquide

## 2021 a été une année marquée par la pandémie de covid-19, l'inflation et la forte hausse des prix de l'énergie. Comment qualifieriez-vous la performance d'Air Liquide ?

Je voudrais tout d'abord dire quelques mots sur ce début d'année 2022 si douloureusement marqué par la situation en Ukraine. J'ai bien évidemment une pensée toute particulière pour nos 14 collaborateurs toujours basés là-bas et dont nous suivons de très près la situation. Leur sécurité est une préoccupation de chaque instant. Je pense aussi à ces millions de réfugiés, essentiellement des femmes et des enfants, contraints de fuir leur pays. Face à cette véritable tragédie, le Groupe s'organise pour contribuer à l'aide humanitaire, notamment via la Fondation Air Liquide mais aussi à travers des initiatives locales, en particulier en Pologne et en Roumanie.

Quant à notre performance en 2021, je dirais qu'elle a été très bonne, compte tenu de l'environnement complexe dans lequel nous avons opéré. En effet, nous avons su répondre présents sur tous les fronts. Qu'il s'agisse de faire face à la crise de la covid-19, à la forte accélération de l'inflation ou encore au défi de la transition énergétique, les équipes d'Air Liquide, partout dans le monde, ont démontré une forte réactivité et une grande capacité d'adaptation. 2021 a été un nouveau test de résilience pour le Groupe, et c'est aux 66 400 collaborateurs qui s'engagent au quotidien auprès de nos clients et de nos patients que le Groupe doit sa réussite. Je tiens à les remercier tout particulièrement et à leur exprimer encore une fois ma grande fierté.

## Sur le plan financier, pouvez-vous nous en dire plus sur la performance du Groupe ?

2021 est une nouvelle année de croissance profitable. Le Groupe a enregistré une progression de ses ventes de 8,2 %<sup>(1)</sup> pour atteindre 23,3 milliards d'euros de chiffre d'affaires, et une hausse de son résultat net récurrent de 13,3 %<sup>(2)</sup>. Toutes nos activités sont en croissance. Les activités Ingénierie & Construction et Marchés Globaux & Technologies bénéficient de projets liés à la transition énergétique. Au sein de l'activité Gaz & Services, qui représente 95 % du chiffre d'affaires du Groupe, tous nos métiers et toutes les zones géographiques sont en hausse significative, notamment en Asie (+ 6 %), en Europe (+ 7 %) et dans la zone Amériques (+ 8 %).

Notre marge opérationnelle est en progression grâce à une politique de prix adaptée à l'inflation, des efficacités élevées atteignant 430 millions d'euros et une gestion dynamique de notre portefeuille d'activités. Dans un contexte d'augmentation des prix de l'énergie, le Groupe a plus particulièrement démontré la force de son modèle, qui lui a permis de faire face notamment à la forte hausse des coûts. Enfin, l'année 2021 a été marquée par un niveau élevé de décisions d'investissement, lesquelles ont atteint 3,6 milliards d'euros. En 2021, la performance financière du Groupe est donc tout à fait remarquable.

« Notre présence mondiale, notre ADN d'inventeurs et la solidité de notre modèle nous permettent d'avoir une action déterminante sur des marchés essentiels pour l'avenir. »

(1) En comparable.  
(2) Hors change.



## François Jackow

**Il rejoint le Groupe en 1993 et a depuis exercé un large éventail de responsabilités dans le cadre d'un parcours international.**

En 2002, il est en charge de l'Innovation, avant d'assumer en 2007 la responsabilité de Président-Directeur Général d'Air Liquide Japon, puis d'être nommé Directeur de la branche d'activité mondiale Grande Industrie en 2011. En 2014, il entre au Comité Exécutif et devient Directeur de la Stratégie du Groupe. En 2019, il devient Directeur Général Adjoint, supervisant notamment les pôles Europe Industries, Europe Santé, et Afrique/Moyen-Orient/Inde. De nationalité française, François Jackow a une double formation scientifique et managériale issue d'un parcours effectué en France et aux États-Unis. Ancien élève de l'École normale supérieure de Paris, il est également titulaire d'un master en chimie obtenu à l'université Harvard, aux États-Unis, ainsi que d'un MBA du Collège des ingénieurs.

**Au mois de mars 2021, vous avez annoncé d'ambitieux Objectifs de Développement Durable. Qu'est-ce que cela change pour le Groupe ?**

Il s'agit d'une évolution en profondeur de notre modèle. Notre performance doit prendre en compte non seulement les intérêts de nos collaborateurs, de nos clients et de nos actionnaires, mais aussi celui de la société au sens large. Avec ces objectifs, nous nous donnons un cap très concret en matière de développement durable. Le Groupe vise une performance globale, qui allie performance financière et performance extra-financière, et intègre désormais des indicateurs environnementaux, sociaux et de gouvernance.

**La décarbonation tient une place centrale dans vos engagements. Quels sont vos leviers d'action dans ce domaine ?**

Concrètement, nous avons deux champs d'action majeurs pour faire face au réchauffement climatique. Le premier, c'est la décarbonation de l'industrie. Nous en sommes aujourd'hui un acteur incontournable grâce à un ensemble de solutions intégrant des technologies autour de l'hydrogène, du captage et du stockage de carbone ou encore du biométhane. Ces solutions que nous mettons en place chez nos clients leur permettent de réduire de façon significative leurs émissions de CO<sub>2</sub>. Nous agissons aussi pour décarboner nos propres opérations à travers différentes initiatives telles que l'achat d'électricité renouvelable, comme l'illustrent de récents exemples aux Pays-Bas ou en Belgique, ou la construction d'unités de production plus économes en énergie et moins émettrices de CO<sub>2</sub>. Avec en ligne de mire notre engagement de réduire nos émissions de CO<sub>2</sub> de 33 % d'ici 2035 et d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Notre deuxième champ d'action, en lien avec le premier, c'est bien sûr l'hydrogène, en tant que levier majeur de la transition énergétique.

**En matière d'hydrogène justement, quels sont les grands progrès accomplis ?**

Ils sont nombreux et nous en sommes particulièrement fiers. Aujourd'hui, un grand nombre d'entreprises s'intéressent à l'hydrogène et tout s'accélère, notamment dans l'industrie et la mobilité lourde. Sur ces marchés, nous avons déjà signé de nombreux partenariats avec de grands noms de l'industrie mondiale. C'est un signe de la maturité de nos technologies. En quatre ans, nous avons multiplié par 20 nos dépenses annuelles dans les technologies de l'hydrogène et ce sont 10 fois plus

de collaborateurs qui y travaillent aujourd'hui. Et ce n'est qu'un début. Les perspectives sont très prometteuses. Nous allons, d'ici 2035, investir au moins 8 milliards d'euros dans la chaîne de valeur de l'hydrogène bas carbone avec l'ambition de tripler nos ventes pour passer de 2 à 6 milliards d'euros à ce même horizon.

**À titre plus personnel, 2022 est une année charnière pour vous avec l'annonce d'une nouvelle gouvernance et le lancement d'un nouveau plan stratégique.**

En effet, le 1<sup>er</sup> juin 2022, François Jackow va me succéder à la Direction Générale tandis que je demeurerai Président du Conseil d'Administration, un rôle que je connais bien pour l'avoir exercé pendant une quinzaine d'années. Cette transition, nous l'avons orchestrée sereinement avec l'ensemble du Conseil d'Administration. J'ai une très grande confiance en François, en ses qualités de leader, en son expérience et en sa parfaite connaissance du Groupe. Je suis convaincu qu'il continuera, avec l'équipe du Comité Exécutif, les transformations déjà engagées et qu'il les mènera encore plus loin, grâce notamment au nouveau plan stratégique ADVANCE.

Ce plan à horizon 2025 est une étape importante pour le Groupe car il nous positionne sur la trajectoire d'une performance globale, c'est-à-dire financière et extra-financière. Parce que nous sommes convaincus que la croissance n'a de sens que si elle a un impact positif sur l'environnement et la société au sens large. Construire l'avenir, c'est être performant sur le plan financier, gage de pérennité et de capacité à investir pour le futur, agir en leader de la décarbonation de l'industrie, favoriser le progrès par l'innovation technologique et agir pour tous.

**Quelle est votre vision du Groupe pour l'avenir ?**

Nous sommes à un moment très particulier de l'histoire du monde, marqué par des bouleversements à la fois sanitaires, géopolitiques, économiques et environnementaux. Ces deux dernières années ont profondément transformé notre société, comme nous l'avons tous constaté et vécu. Plus récemment, la guerre en Ukraine et ses terribles conséquences humanitaires et économiques ont changé la donne géopolitique et bousculé l'ordre mondial. Ce que je pense, c'est que le monde doit continuer d'avancer, et qu'il faut d'autant plus croire en l'avenir, et le bâtir avec conviction.

**« Le Groupe vise une performance globale. [...] La croissance n'a de sens que si elle a un impact positif sur l'environnement et la société au sens large. »**

Du point de vue du Groupe, notre capacité d'adaptation et notre résilience sont autant d'atouts. Une force qu'Air Liquide n'a jamais cessé de cultiver en 120 ans : celle d'appréhender, voire d'anticiper, les mutations profondes de la société, et de savoir les accompagner.

Nous sommes aussi à un vrai tournant de l'histoire du Groupe. Malgré le contexte actuel qui reste incertain, je suis confiant dans la capacité d'Air Liquide à y faire face. Les opportunités pour le Groupe demeurent nombreuses. Notre présence internationale, notre ADN d'inventeurs, notre savoir-faire technologique et la diversité de nos activités, portés par la solidité de notre modèle, nous permettent de poursuivre notre trajectoire de croissance tout en ayant une action véritablement déterminante sur des marchés essentiels pour l'avenir : l'hydrogène, bien sûr, qui s'insère dans un monde de l'énergie en pleine mutation, mais aussi la santé, l'électronique ou encore les hautes technologies. Peu d'entreprises ont un spectre aussi large, et nous nous réjouissons de pouvoir agir sur tant de marchés.

# ADVANCE, *nouveau* plan stratégique à horizon 2025

8



## Réaliser une performance financière solide

Air Liquide œuvre au présent et prépare l'avenir. Le Groupe relève un défi ambitieux : poursuivre sa dynamique de croissance et améliorer sa rentabilité tout en respectant ses engagements de réduction de ses émissions de CO<sub>2</sub> et en investissant dans les marchés du futur.



## Décarboner la planète

Le Groupe affirme son rôle de leader dans la décarbonation de l'industrie et l'avènement d'une société bas carbone dans laquelle l'hydrogène joue aujourd'hui un rôle clé. Il s'engage à décarboner ses propres opérations tout en accompagnant ses clients dans cette même démarche. Air Liquide vise la neutralité carbone d'ici 2050 avec comme étape intermédiaire le début de la réduction de ses émissions de CO<sub>2</sub> à horizon 2025.

## Nos objectifs

**+5 à 6%**

**CROISSANCE  
DES VENTES  
EN MOYENNE  
PAR AN<sup>(1)</sup>**

**> 10%**

**DE ROCE  
À COMPTER  
DE 2023**

**AMORCE DE LA  
réduction**

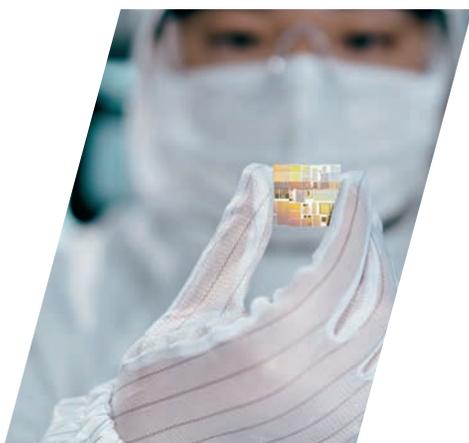
**DES ÉMISSIONS  
DE CO<sub>2</sub> À HORIZON  
2025**

(1) Taux de croissance annuel composé (« CAGR ») des ventes, en base comparable, sur la période 2021-2025.

(2) Somme des améliorations annuelles de la marge opérationnelle en points de base, hors effet énergie.

(3) Décisions d'investissements industriels de plus de 5 millions d'euros.

ADVANCE, le nouveau plan stratégique d'Air Liquide à horizon 2025, marque une étape importante dans l'histoire de notre entreprise. **Il place le développement durable au cœur de la stratégie du Groupe, positionnant résolument Air Liquide sur la trajectoire d'une performance globale en combinant performance financière et performance extra-financière.** ADVANCE est structuré autour de 4 priorités et intègre les objectifs de Développement Durable du Groupe.



### Contribuer au progrès par l'innovation technologique

Grâce à sa capacité d'innovation et à son expertise technologique, le Groupe contribue au développement de 5 marchés d'avenir : la mobilité, l'électronique, la santé, l'industriel marchand et les hautes technologies. Avec ADVANCE, il entend y renforcer ses positions.



### Agir pour tous

Entreprise profondément citoyenne, Air Liquide veille à prendre en compte dans toutes ses actions l'intérêt de ses collaborateurs, ses clients et patients, ses actionnaires et ses partenaires, et, au-delà, celui de la société tout entière.

*En s'appuyant sur*

**> + 160 pbs**

**PROGRESSION DE LA MARGE OPÉRATIONNELLE SUR 4 ANS (2022-2025) <sup>(2)</sup>**

**16 Mds€**

**NIVEAU RECORD DES DÉCISIONS D'INVESTISSEMENT DONT LA MOITIÉ <sup>(3)</sup> LIÉE À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE**

# Conseil d'Administration

Au 31.12.2021

Le Conseil d'Administration est composé de 13 membres, dont 11 nommés par l'Assemblée Générale des Actionnaires et 2 administrateurs représentant les salariés. Le Conseil d'Administration rassemble une diversité de profils : cinq nationalités représentées proviennent d'Europe, d'Amérique et d'Asie ; 55 % des membres élus sont des femmes. Il se caractérise par une complémentarité de compétences (financière, managériale, digitale, scientifique, développement international...) et une diversité d'expériences dans des secteurs variés (chimie, produits de grande consommation, santé, recherche, services, construction automobile...).

Le Conseil d'Administration détermine les orientations d'Air Liquide et veille à leur mise en œuvre, conformément à son intérêt social, en prenant en compte les enjeux sociaux et environnementaux de son activité. À ce titre, il examine et approuve les grandes lignes stratégiques du Groupe.

En 2021, il s'est particulièrement penché sur les **impacts de la pandémie** de covid-19 sur le Groupe et notamment sur les mesures prises pour protéger la **santé des collaborateurs** ; l'analyse de la performance ; la **stratégie du Groupe** tenant compte des enjeux environnementaux et sociétaux ; la poursuite de la politique de **Développement Durable** et l'élaboration de nouveaux **objectifs ESG /Climat** ; les travaux sur le nouveau **plan stratégique, ADVANCE**, à horizon 2025 ; les décisions **d'investissements industriels**, la **transition énergétique** et le développement de l'**hydrogène** ; les questions relatives à la **gouvernance** dont la décision de **dissocier les fonctions de Président du Conseil d'Administration et de Directeur Général**. Dans ce contexte, le Conseil qui se réunira à l'issue de l'Assemblée Générale des Actionnaires en mai 2022 sera appelé à renouveler le mandat de Benoît Potier en qualité de Président du Conseil d'Administration et à nommer François Jackow en qualité de Directeur Général à compter du **1<sup>er</sup> juin 2022**.

## a. Benoît Potier

Président-Directeur Général  
Né en 1957 – Français

## b. Jean-Paul Agon

Administrateur indépendant  
Administrateur Référent  
Président du Comité des nominations et de la gouvernance  
Membre du Comité des rémunérations  
Né en 1956 – Français

## c. Siân Herbert-Jones

Administrateur indépendant  
Président du Comité d'audit et des comptes  
Née en 1960 – Britannique

## d. Sin Leng Low

Administrateur indépendant  
Membre du Comité d'audit et des comptes  
Née en 1952 – Singapourienne

## e. Annette Winkler

Administrateur indépendant  
Président du Comité environnement et société  
Membre du Comité des nominations et de la gouvernance  
Née en 1959 – Allemande

## f. Philippe Dubrulle

Administrateur représentant les salariés  
Membre du Comité environnement et société  
Né en 1972 – Français

## g. Geneviève Berger

Administrateur indépendant  
Membre du Comité environnement et société  
Née en 1955 – Française

## h. Xavier Huillard

Administrateur indépendant  
Président du Comité des rémunérations  
Membre du Comité des nominations et de la gouvernance  
Né en 1954 – Français

## i. Anette Bronder

Administrateur indépendant  
Membre du Comité d'audit et des comptes  
Née en 1967 – Allemande

## j. Kim Ann Mink

Administrateur indépendant  
Membre du Comité des rémunérations  
Née en 1959 – Américaine

## k. Fatima Tighlaline

Administrateur représentant les salariés  
Née en 1979 – Française

## l. Aïman Ezzat

Administrateur indépendant  
Né en 1961 – Français

## m. Bertrand Dumazy

Administrateur indépendant  
Né en 1971 – Français



# Comité Exécutif

Au 31.12.2021

Le Comité Exécutif coordonne les différents programmes et activités du Groupe. Il examine la gestion opérationnelle de l'entreprise et supervise notamment la conduite des projets de transformation et le développement des activités.

12

En 2021, le Comité Exécutif a poursuivi le pilotage des opérations à l'échelle mondiale pour faire face à la crise sanitaire. Des plans d'action ont été mis en place pour préserver la sécurité des collaborateurs et des partenaires par une organisation du travail adaptée, et pour garantir la continuité de service dans les secteurs essentiels, notamment dans le domaine de la santé.

Sur le plan stratégique, le Comité Exécutif a particulièrement œuvré au déploiement des objectifs de Développement Durable dans le Groupe, notamment à travers une nouvelle gouvernance interne sur la gestion des émissions de CO<sub>2</sub>, ainsi qu'à l'élaboration du nouveau plan stratégique, ADVANCE, à horizon 2025.



**Benoît Potier**  
Président-Directeur Général.  
Né en 1957 – Français



**François Jackow**  
Directeur Général Adjoint, en charge des pôles Europe Industries, Europe Santé, et Afrique/Moyen-Orient/Inde. Il supervise également la branche d'activité mondiale Santé et les Fonctions Innovation, Technologies, Digital/IT et Clients.  
Né en 1969 – Français



**Michael J. Graff**

Directeur Général Adjoint, en charge des pôles Amériques et Asie-Pacifique. Il supervise également la branche d'activité mondiale Électronique. Né en 1955 – Américain



**Fabienne Lecorvaisier**

Directeur Général Adjoint, en charge du Développement Durable, des Affaires Publiques et Internationales, des programmes sociétaux et de la Fondation Air Liquide. Elle est également en charge du Secrétariat Général. Née en 1962 – Française



**Jean-Marc de Royere**

Directeur de la Société, en charge des programmes sociétaux. Il préside la Fondation Air Liquide. Né en 1965 – Français



**François Venet**

Directeur de la Société, en charge de la Stratégie. Il supervise également la branche d'activité mondiale Grande Industrie et l'Ingénierie & Construction. Né en 1962 – Français



**Pascal Vinet**

Directeur de la Société, en charge des pôles Europe Industries et Afrique/Moyen-Orient/Inde. Il supervise également la Fonction Sécurité et Système Industriel. Né en 1962 – Français



**François Abrial**

Directeur, en charge du pôle Asie-Pacifique. Né en 1962 – Français



**Marcelo Fioranelli**

Directeur Général d'Airgas. Né en 1968 – Brésilien



**Matthieu Giard**

Directeur, en charge des activités Hydrogène et de la branche d'activité mondiale Industriel Marchand, de la Fonction globale Achats et des programmes d'Efficacité. Né en 1974 – Français



**Armelle Levieux**

Directeur des Ressources Humaines. Née en 1973 – Française



**Émilie Mouren-Renouard**

Directeur, en charge de l'Innovation, du Digital et de l'IT, de la Propriété Intellectuelle, ainsi que de l'activité Marchés Globaux & Technologies. Née en 1979 – Française



**Jérôme Pelletan**

Directeur Financier. Né en 1970 – Français



**Diana Schillag**

Directeur, en charge des activités Santé en Europe et de la branche d'activité mondiale Santé. Née en 1971 – Allemande

# Au cœur de l'avenir

01. Construire la société  
bas carbone

02. Œuvrer pour la qualité  
de vie des patients

03. Contribuer à un monde  
plus connecté

04. Aider les industries à relever  
les défis de demain

Fort de sa capacité d'innovation et de son savoir-faire technologique, Air Liquide contribue à apporter des réponses aux défis auxquels la société est confrontée, qu'il s'agisse de la décarbonation de la planète, de la transformation de la santé, de l'évolution profonde de l'industrie ou encore de l'accélération digitale. C'est par notre volonté d'avoir un impact positif sur la société, par nos réalisations concrètes et notre capacité à inventer des solutions durables que nous faisons la différence.

au service  
d'un monde  
plus *durable*

15

01\_

**Construire  
la société**  
*bas  
carbone*

Face aux défis du changement climatique, une action forte et collective est nécessaire. Air Liquide s'engage non seulement à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de ses propres activités, mais également à accompagner ses clients dans cette même démarche.

En étroite collaboration avec nos partenaires industriels, nous travaillons sur des solutions propres qui intègrent des technologies autour de l'hydrogène, du captage et du stockage de carbone ou encore du biométhane. Notre ambition : agir en leader de la décarbonation de l'industrie.

**- 33 %**

AIR LIQUIDE S'ENGAGE À RÉDUIRE  
SES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> EN VALEUR  
ABSOLUE D'ICI 2035

**8 Mds€**

SERONT INVESTIS DANS LA CHAÎNE  
D'APPROVISIONNEMENT EN HYDROGÈNE  
BAS CARBONE D'ICI 2035



18

« **Air Liquide est un leader de l'hydrogène, et nous nous sommes engagés à investir 8 milliards d'euros d'ici 2035 dans la chaîne d'approvisionnement de l'hydrogène bas carbone.** »

### **Matthieu Giard**

Membre du Comité Exécutif d'Air Liquide, en charge des activités Hydrogène et Industriel Marchand

### **En quoi l'hydrogène est-il une solution pour décarboner l'industrie et la mobilité lourde ?**

L'hydrogène joue un rôle clé dans la transition énergétique, en particulier pour décarboner l'industrie et le transport lourd, qui représentent respectivement 18 % et 25 % des émissions de CO<sub>2</sub><sup>(1)</sup> dans le monde. Air Liquide, expert de cette molécule depuis 50 ans, a fait le pari il y a 20 ans déjà de son utilisation dans la mobilité propre. Depuis 2021, tout s'accélère : plus de 30 États ont placé l'hydrogène au cœur de leur stratégie énergétique avec 100 milliards d'euros<sup>(2)</sup> mis sur la table pour accompagner son déploiement à très grande échelle. À l'horizon 2050, il pourrait représenter plus de 20 % de la demande mondiale finale d'énergie<sup>(3)</sup> !

### **En tant que groupe pionnier de l'hydrogène, comment Air Liquide peut-il accélérer ce déploiement ?**

Tout un écosystème hydrogène se développe ! Nous sommes convaincus que, face aux défis environnementaux, la bataille est collective. Dans cette phase d'accélération, nous nouons des partenariats stratégiques avec des acteurs de l'industrie et du transport, comme TotalEnergies, Siemens Energy, BASF, Airbus ou encore Faurecia<sup>(4)</sup>, pour créer les projets industriels et les infrastructures de production et de distribution de l'hydrogène. Pour aller plus vite, nous avons créé, avec des partenaires industriels et financiers, le plus grand fonds mondial – doté de 1,5 milliard d'euros – entièrement dédié au développement de ces infrastructures hydrogène. Face à l'urgence climatique, il est primordial d'associer technologies, savoir-faire et capacités industrielles et financières pour accélérer la production et l'utilisation d'hydrogène bas carbone.

### **Comment voyez-vous le développement de l'hydrogène dans 10 ans ?**

La révolution hydrogène est en marche. Il faut aujourd'hui accélérer son déploiement en capitalisant sur les engagements pris par les acteurs publics et privés pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Nous allons investir 8 milliards d'euros dans la chaîne d'approvisionnement en hydrogène bas carbone. Nos investissements stratégiques dans des électrolyseurs de grande taille, tels que ceux déjà réalisés au Canada, en France ou en Allemagne, permettront de porter notre capacité totale d'électrolyse à 3 GW d'ici 2030 pour produire de l'hydrogène renouvelable. Nous sommes entrés dans la décennie de l'hydrogène et notre ambition est d'agir en leader du secteur.

(1) Agence internationale de l'énergie, 2020.

(2) Rapports de l'Hydrogen Council (Conseil de l'hydrogène), novembre 2021.

(3) *Idem.*

(4) Aujourd'hui Forvia.

### Cristina Ballester

Directeur, en charge de l'activité Grande Industrie en Europe, Air Liquide

### En quoi le processus de captage et stockage du carbone (CCS) est-il un levier clé pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 ?

La société mise de plus en plus sur les énergies renouvelables pour faire face à l'urgence climatique. Or, pour soutenir cette transition, nous avons aussi besoin de solutions pour capter les grands volumes de CO<sub>2</sub> qui sont émis par les industriels. Le CCS permet d'éviter les émissions à court terme, en particulier celles des secteurs dont les émissions sont difficiles à réduire, comme les industries du ciment, de l'acier ou de la chimie. C'est également une des seules solutions viables pour ces secteurs qui n'ont pas encore d'alternatives.

### Comment Air Liquide répond-il à ce défi ?

Nous développons des technologies de stockage et de captage du carbone depuis 15 ans déjà. Notre solution Cryocap™ utilise la cryogénie pour capter le CO<sub>2</sub>. Elle s'avère plus efficace que les procédés utilisant des solvants puisqu'elle permet de récupérer jusqu'à 98 % du CO<sub>2</sub>. Cryocap™ fait partie d'une offre complète de technologies que nous continuons à développer et qui comprend le captage, la purification, la liquéfaction, le stockage et le transport du CO<sub>2</sub> vers le site de séquestration. Dans certains cas, nous recyclons même le CO<sub>2</sub> pour d'autres applications industrielles (carbonatation des boissons gazeuses, conservation, surgélation alimentaire...). La maturité de notre portefeuille de solutions et notre expertise nous donnent une légitimité dans ce domaine en plein essor, essentiel pour réduire l'empreinte carbone de l'industrie. De plus, nos clients savent qu'ils peuvent compter sur nous en matière de performance, fiabilité, sécurité et continuité d'approvisionnement.

### Avez-vous des exemples concrets à nous citer ?

Nous avons plusieurs projets en Europe. Par exemple, dans le bassin industriel de Dunkerque (France), nous nous sommes associés à ArcelorMittal pour développer tout un écosystème destiné à séquestrer jusqu'à 3 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. En Normandie et en Zélande (Pays-Bas), nous travaillons à la mise en œuvre de solutions de captage et stockage du carbone à grande échelle dans des unités de production d'hydrogène, en collaboration avec TotalEnergies. Avec BASF à Anvers (Belgique), nous prévoyons de développer la plus grande chaîne de valeur transfrontalière de CCS au monde. Le projet Kairos@C (lire p. 58) a reçu le soutien du Fonds européen d'innovation, confirmant ainsi l'efficacité de notre technologie dont de plus en plus d'industries ont besoin pour atteindre la neutralité carbone.



« Notre expertise et la maturité de notre portefeuille de solutions de captage et stockage du carbone nous donnent la légitimité nécessaire pour contribuer à la décarbonation de l'industrie. »



### 01\_Unité de production d'hydrogène d'Air Liquide en Normandie, France

Développer le premier réseau hydrogène bas carbone du monde dans le bassin industriel normand, l'un des plus grands d'Europe.

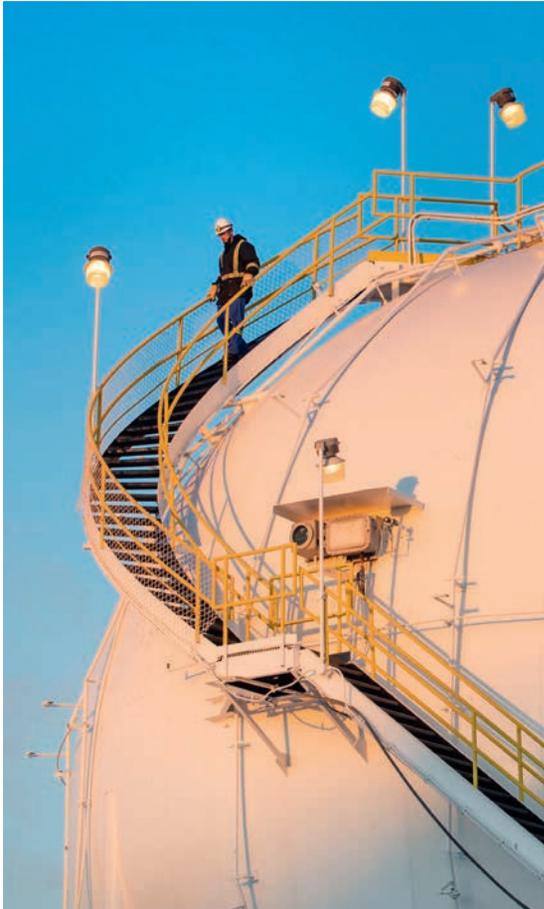
Avec TotalEnergies, Air Liquide s'engage pour décarboner la production d'hydrogène de leur plateforme pétrolière normande, à travers le rachat de l'unité de production déjà en place, la fourniture d'hydrogène bas carbone et une solution de captage et stockage du CO<sub>2</sub> (CCS). D'ici 2025, un électrolyseur d'au moins 200 MW sera raccordé au réseau hydrogène existant, ce qui en fera le premier réseau hydrogène bas carbone du monde. Le Groupe collabore aussi avec TotalEnergies, Borealis, Esso et Yara pour le développement d'une infrastructure de CCS.



### 02\_Plus grand site de production d'oxygène au monde, Afrique du Sud

Réduire de 30 à 40 % les émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2030.

Depuis juin 2021, Air Liquide opère les 17 unités de séparation des gaz de l'air (ASU) du site de production d'oxygène de Sasol, entreprise sud-africaine spécialisée dans l'énergie et la chimie, qui devient ainsi le plus grand site de production d'oxygène du monde. Le Groupe, qui exploite désormais les ASU, prévoit également un plan de modernisation de ces unités. Objectif : optimiser leur capacité de production et leur consommation d'énergie tout en réduisant de 30 à 40 % les émissions de CO<sub>2</sub> associées à la production d'oxygène.



### 03\_Plus grand électrolyseur PEM au monde, Québec, Canada

**Produire de l'hydrogène renouvelable à l'échelle industrielle.**

En inaugurant en 2021 le plus grand électrolyseur PEM<sup>(1)</sup> au monde, Air Liquide réaffirme son objectif d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Cet électrolyseur de nouvelle génération, alimenté à 99 % par de l'énergie renouvelable hydraulique, produit jusqu'à 8,2 tonnes d'hydrogène par jour, assez pour alimenter plus de 2 000 voitures ou encore 230 camions. Il permettra d'éviter l'émission de près de 27 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, soit l'équivalent des émissions de 10 000 voitures.

(1) Membrane échangeuse de protons.



### 04\_Unité de séparation des gaz de l'air (ASU) bas carbone, en Chine

**Construire la plus grande ASU bas carbone au monde destinée à l'industrie sidérurgique.**

Air Liquide va construire et exploiter une unité de séparation des gaz de l'air bas carbone à Zhangjiagang, dans la province de Jiangsu. Conçue pour Jiangsu Shagang Group, la plus grande entreprise sidérurgique privée de Chine, cette unité de pointe capable de produire 3 800 tonnes d'oxygène par jour permettra de réduire considérablement les émissions de CO<sub>2</sub>. En devenant la plus grande source d'oxygène et d'azote liquides du Groupe en Chine, cette unité approvisionnera aussi les clients industriels et les hôpitaux de l'est du pays. Elle fournira également du krypton et du xénon pour répondre à la demande croissante de l'industrie électronique locale.

Convaincu que l'hydrogène est incontournable pour accélérer la transition énergétique, Air Liquide s'associe avec des acteurs aux expertises complémentaires et de secteurs différents pour développer tout le potentiel de l'hydrogène, de la production aux modes de distribution de demain. À la clé, la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de l'industrie et le développement du transport propre.

# Industrie *décarbonée*

22

### **L'Europe franchit un pas majeur en matière de décarbonation de l'industrie et de la mobilité.**

Air Liquide et Siemens Energy se sont associés pour créer un écosystème européen des technologies de production d'hydrogène par électrolyse et ainsi favoriser l'émergence d'une économie hydrogène durable en Europe. Parmi les grands projets soutenus par les autorités françaises et allemandes, la construction d'une unité de production d'hydrogène renouvelable d'une capacité de 30 MW à Oberhausen, en Allemagne. Cette unité de taille industrielle sera la première du genre à être reliée au réseau existant de canalisations d'Air Liquide.



(1) Aéroports de Paris.  
(2) Aujourd'hui Forvia.



# Aviation *du futur*

**Et si l'avion du futur volait à l'hydrogène ?** C'est l'ambition qu'affiche Airbus pour 2035. Pour préparer son arrivée, Air Liquide invente dès aujourd'hui, en collaboration avec le constructeur aéronautique et Groupe ADP<sup>(1)</sup>, les infrastructures de production et d'approvisionnement en hydrogène liquide des futurs aéroports parisiens. Sur l'aéroport pilote de Lyon-Saint Exupéry, c'est

avec VINCI Airports qu'Air Liquide et Airbus collaborent pour développer à horizon 2023 les premières installations hydrogène. Sur les pistes, les bus, les camions et les engins de manutention rouleront à l'hydrogène grâce à une station de distribution ; les poids lourds circulant aux abords de l'aéroport pourront également s'y approvisionner, créant ainsi un hub hydrogène local.

# Mobilité *durable*

**Particulièrement adapté à l'utilisation intensive par les poids lourds**, l'hydrogène offre un maximum d'autonomie et permet d'effectuer un plein rapide. C'est avec cet objectif qu'Air Liquide développe avec Faurecia<sup>(2)</sup> un système de réservoir d'hydrogène liquide qui va doubler la capacité de stockage de l'hydrogène embarqué par rapport à sa forme gazeuse. Le Groupe associe son expertise à celle du spécialiste des systèmes pour véhicules, afin de concevoir et produire conjointement des réservoirs d'hydrogène qui offriront aux camions deux fois plus d'autonomie pour une charge utile équivalente.



02\_

Ouvrer  
pour la  
qualité de  
vie des  
*patients*

Parce que chaque patient vit sa pathologie différemment, Air Liquide privilégie une prise en charge personnalisée de son parcours de soins. Une approche vertueuse qui vise à améliorer la santé et la qualité de vie du patient, au meilleur coût pour le système de santé. Travaillant au quotidien avec tous les professionnels de santé, le Groupe contribue à la transformation de la santé, à domicile, à l'hôpital et dans les autres lieux de soins, en proposant des solutions innovantes qui créent de la valeur pour toutes les parties prenantes.

1,8 M

DE PATIENTS PRIS EN CHARGE PAR  
AIR LIQUIDE DANS LE MONDE EN 2021

DONT

38 %

SUIVENT UN PARCOURS DE SOINS  
PERSONNALISÉ



### Dolores Paredes

Directeur du pôle Marchés,  
Stratégie et Innovation de  
l'activité Santé d'Air Liquide

### Vous avez initié la transformation de l'activité Santé à domicile du Groupe en mettant en place l'approche Value-Based Healthcare. Pouvez-vous nous l'expliquer ?

Cette approche accorde une place centrale au patient, au-delà de sa pathologie. Nous le remettons au cœur du système de santé en tant que personne, en intégrant tout ce qui fait sa singularité. Je pense à son rapport à la maladie, à son histoire, son mode de vie ou encore à son environnement familial. Nous passons d'une approche basée sur le service apporté à une approche qui se focalise sur les bénéfices essentiels pour le patient et qui vise à améliorer sa qualité de vie, au meilleur coût. Cette approche est une opportunité unique d'engager tout l'écosystème de santé autour de cet objectif commun. Déjà mise en place dans plusieurs pays par des acteurs de premier plan (hôpitaux, cliniques, systèmes de santé), elle affiche des résultats prometteurs. Des organisations internationales<sup>(1)</sup> prennent part à cette transformation et contribuent à façonner les politiques de santé pour favoriser les initiatives fondées sur la valeur.

### En quoi cette approche est-elle stratégique pour Air Liquide ?

Partout dans le monde, les systèmes de santé sont confrontés à un double défi : leur pérennité et le maintien de la qualité des soins. Value-Based Healthcare est aujourd'hui primordial pour Air Liquide, qui inscrit son action sur le long terme pour répondre à ce défi. Aujourd'hui, 1,8 million de patients atteints de maladies chroniques sont pris en charge par le Groupe au quotidien. Notre démarche, qui combine présence humaine et suivi digital, nous permet de leur proposer des parcours de soins plus personnalisés. Notre proximité avec les patients et notre rôle d'acteur majeur de la santé à domicile en lien avec les professionnels de santé contribuent à la transformation du secteur.

### Quels défis devez-vous relever dans les prochains mois ?

Si plusieurs pays européens ont déjà initié cette démarche, l'enjeu aujourd'hui est d'engager cette dynamique dans toutes les géographies. Nous devons repenser en profondeur les parcours de soins, avec comme objectif l'amélioration de la santé et de la qualité de vie des patients. Nous devons prouver la valeur que nous générons avec cette approche, et cela nécessite de mesurer de façon systématique les bénéfices pour le patient. L'exercice est complexe mais passionnant. Il implique une démarche coordonnée avec tous les professionnels de santé pour que tout l'écosystème y gagne : le médecin, qui s'appuie sur nos équipes pour veiller à l'observance du traitement ; le payeur, qui voit l'optimisation des coûts de la prise en charge globale ; les hôpitaux, qui se recentrent sur les interventions critiques.

26

« L'approche Value-Based Healthcare replace le patient au cœur du parcours de soins, avec comme objectif l'amélioration de sa qualité de vie au meilleur coût pour le système de santé. »

(1) Notamment l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) et EIT Health (réseau d'acteurs œuvrant dans le domaine de l'innovation en santé, soutenu par l'Union européenne).

**Louis-François Richard**  
Directeur de l'activité  
Gaz Médicaux d'Air Liquide  
en Europe

**Air Liquide est largement présent à l'hôpital avec les gaz médicaux et les services associés : comment l'approche Value-Based Healthcare peut-elle être adaptée aux établissements de santé ?**

L'approche Value-Based Healthcare est unique : elle invite toutes les parties prenantes à se réinterroger collectivement sur les bénéfices pour le patient et les implique dans la transformation des systèmes de santé. Nous travaillons en partenariat avec chacun des acteurs intervenant tout au long du parcours de soins du patient, depuis sa prise en charge par la médecine de ville ou par les services d'urgence, ou au sein de l'hôpital, afin d'aider les soignants à se concentrer sur les tâches à plus grande valeur ajoutée pour les patients, tout en sécurisant la disponibilité des gaz médicaux dont ils ont besoin au quotidien.

**Concrètement, comment cela se traduit-il ?**

Nous n'en sommes aujourd'hui qu'aux prémices de l'approche Value-Based Healthcare au service de l'hôpital. Mais nous avons déjà des solutions en place qui permettent d'alléger la charge des soignants et d'optimiser les coûts des hôpitaux. Au-delà de la fourniture de gaz médicaux, nous proposons par exemple des services qui prennent en compte l'ensemble des besoins de l'hôpital, tels que le service Conseil Service Hospitalier, qui permet de gérer l'ensemble de la logistique gaz sur le site hospitalier. Autre exemple : nous développons de nouvelles fonctionnalités pour nos bouteilles qui facilitent l'administration de gaz médicaux, la mobilité des patients et la gestion des stocks pour les soignants de l'hôpital, particulièrement mis à contribution dans le contexte de la crise sanitaire.

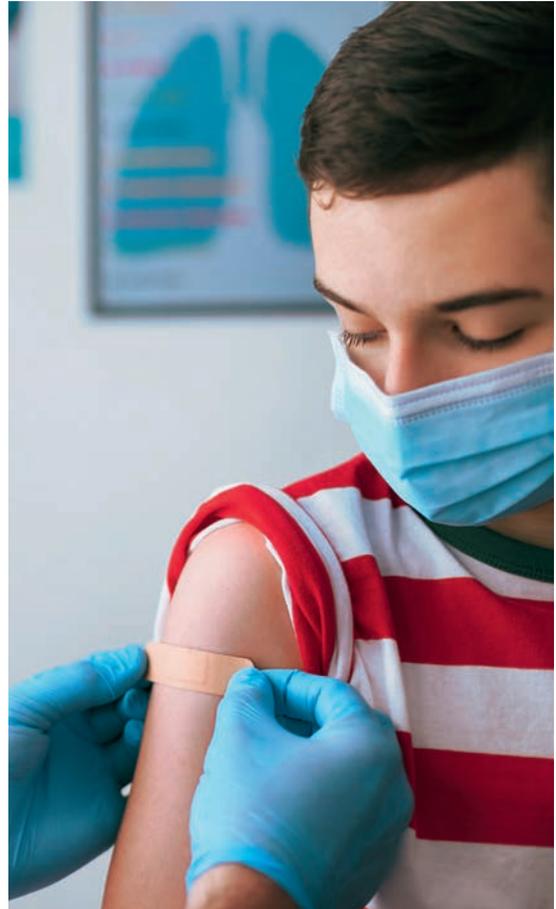
**L'hôpital fait face à de nombreux défis. Comment y répondez-vous ?**

L'hôpital est effectivement confronté à des défis de taille : accueillir des patients de plus en plus nombreux, réduire les coûts sans altérer la qualité des soins, s'inscrire dans un réseau territorial de soins, tout en restant le lieu de référence. Nous nous y adaptons en repensant nos modèles. Par exemple, nous souhaitons proposer une prise en charge du patient par thérapie plutôt qu'une approche par la fourniture de produits et services. Ce type de modèle nous permet d'offrir une qualité de soins optimale, au bénéfice du patient mais aussi des professionnels de santé et du système de santé dans son ensemble.



**« À l'hôpital, nous proposons des solutions gaz et services qui prennent en compte l'ensemble des besoins des soignants, tout en optimisant les coûts. »**

27



### 01\_Covid-19 : produire et distribuer plus d'oxygène médical

**Des équipes mobilisées pour répondre à la demande des hôpitaux.**

Air Liquide, partout dans le monde, a répondu à l'urgence sanitaire en fournissant l'oxygène médical essentiel dans le combat contre la covid-19. Les collaborateurs se sont engagés dans une course contre la montre pour accompagner les soignants en augmentant la production et en adaptant la chaîne d'approvisionnement. Dans les zones les plus touchées, la demande des hôpitaux en oxygène a été multipliée par six, voire décuplée.

### 02\_Soutenir la recherche vaccinale

**Contribuer à l'effort mondial contre la covid-19 en ouvrant l'accès à un nouvel adjuvant qui renforce l'efficacité des vaccins.**

Faire progresser la recherche vaccinale est une de nos ambitions. Face à l'urgence sanitaire, Seppic, filiale d'Air Liquide qui fabrique des ingrédients de spécialité, met à la disposition de la communauté scientifique mondiale son adjuvant Sepivac SWE™, développé en partenariat avec l'Institut de formulation des vaccins<sup>(1)</sup>. Rendu disponible sans accord de licence, cet adjuvant contribue à accélérer le développement de vaccins pour lutter contre les grippez et la covid-19.

(1) Organisme à but non lucratif dépendant de l'Organisation mondiale de la santé.



### 03\_Acquisition de Betamed, leader du soin à domicile en Pologne

**Renforcer notre offre d'accompagnement à domicile des patients atteints de pathologies complexes en Europe.**

L'acquisition en 2021 de Betamed, leader de la santé à domicile en Pologne, marque un tournant pour Air Liquide, qui renforce sa présence, ainsi que la prise en charge des soins complexes, en Europe. Expert dans les soins à domicile de longue durée et la ventilation mécanique, Betamed permet au Groupe de développer une offre élargie sur l'ensemble du parcours de soins des personnes atteintes de pathologies lourdes à domicile ou dans sa clinique spécialisée.



### 04\_ Lancement du site internet Making Diabetes Easier

**Permettre aux patients et à leur famille de mieux vivre le diabète avec une plateforme d'information unique.**

Pour mieux vivre le diabète, il faut le comprendre et apprendre à le gérer au quotidien. S'appuyant sur 20 ans d'expérience dans la prise en charge du diabète, Air Liquide a lancé Making Diabetes Easier, un site internet qui propose des ressources pédagogiques utiles aux patients diabétiques, en particulier ceux de type 1, pour améliorer leur vie quotidienne. Disponible en Europe en six langues, ce site traite de sujets aussi variés que la gestion de son diabète, la nutrition, la pratique du sport, la scolarité, la gestion du sommeil...

Réinventer les parcours de soins est un enjeu crucial pour mieux répondre aux besoins des patients. Engagé dans la transformation du secteur de la santé aux côtés des soignants, Air Liquide imagine des solutions innovantes centrées sur les patients. Une approche qui favorise une prise en charge personnalisée et qui vise à améliorer leur suivi thérapeutique et leur qualité de vie.

30

# Santé *personnalisée*

**Repenser les prestations de santé à domicile en les adaptant aux besoins réels des patients et à leur mode de vie, c'est l'engagement pris par Air Liquide en partenariat avec les professionnels de santé.**

Parce que chaque patient vit sa pathologie différemment, le Groupe a mis en place une plateforme digitale qui connecte les différents acteurs intervenant tout au long du parcours de soins, et qui permet d'adapter le suivi du patient et de maximiser sa satisfaction grâce à des solutions innovantes utilisant les données.



# Science prédictive

**Comment tirer parti du potentiel des données pour créer plus de valeur dans la santé ?** Démonstration avec deux usages développés par Air Liquide, qui investit le terrain de l'intelligence artificielle pour mieux accompagner les hôpitaux et les patients. Le Groupe a mis au point un système capable de prédire l'évolution de la consommation en oxygène des hôpitaux, en combinant les données

publiques liées à la covid-19 et les données internes, pour adapter la production de gaz et l'approvisionnement des hôpitaux. À partir des données de suivi de plusieurs dizaines de milliers de patients apnéiques équipés d'un dispositif connecté, un autre algorithme permet d'identifier le risque de non-observance d'un patient donné et ainsi d'adapter au mieux son accompagnement de manière préventive.

# Molécule vitale

**La pandémie a mis en lumière le rôle crucial de l'oxygène médical dans le traitement des patients en détresse respiratoire.** Les équipes d'Air Liquide cherchent à développer, avec l'aide de médecins, un nouveau dispositif de ventilation non invasif facile à utiliser et à fabriquer en quantité. Ce dispositif permettrait de délivrer les taux d'oxygène nécessaires, même élevés, tout en optimisant sa consommation pour soigner davantage de patients que les dispositifs existants. Une solution qui pourrait être efficace en période de crise, quand le temps du personnel soignant et les besoins en oxygène sont comptés.



03\_

**Contribuer  
à un  
monde  
plus  
*connecté***

Les semi-conducteurs sont au cœur de la révolution digitale qui transforme en profondeur la société. Dans le secteur ultra-concurrentiel de l'électronique, rester dans la course à l'innovation incite les acteurs à concevoir des composants toujours plus petits et plus puissants tout en réduisant leur impact environnemental. Partenaire stratégique des grands clients du secteur, Air Liquide les accompagne dans leur développement géographique et dans les défis technologiques qu'ils rencontrent, de la fourniture en matériaux avancés jusqu'à la relocalisation des unités de production.

# 157

KILOTONNES DE CO<sub>2</sub> ÉVITÉES DANS  
L'INDUSTRIE ÉLECTRONIQUE EN 2021  
GRÂCE AUX MATÉRIAUX AVANCÉS  
DE GRAVURE DE LA GAMME ENSCRIBE™

# 100 %

DES SMARTPHONES DE DERNIÈRE GÉNÉRATION  
CONTIENNENT DES PUCES, DES MÉMOIRES,  
DES CAPTEURS ET DES ÉCRANS FABRIQUÉS AVEC  
DES GAZ ET DES MATÉRIAUX AVANCÉS D'AIR LIQUIDE



« Forts de notre capacité d'*innovation*, la plus avancée du secteur, nous proposons une gamme unique de *solutions* et de matériaux de pointe pour l'industrie électronique. »

### Christian Dussarrat

Directeur Scientifique, Programme R&D  
Électronique, Campus Innovation Tokyo,  
Air Liquide

### Pouvez-vous nous rappeler le rôle qu'Air Liquide joue dans l'industrie électronique ?

Alors que la société devient de plus en plus digitale, l'industrie électronique fait face à une demande croissante à l'échelle mondiale et à une course à la performance dans le domaine des semi-conducteurs. Air Liquide fournit à ce secteur les gaz ultra-purs et les matériaux innovants nécessaires à la fabrication des puces électroniques. La capacité d'innovation du Groupe contribue au développement et à la fabrication de composants ultra-rapides, puissants, de la plus haute qualité et qui se mesurent à l'échelle nanométrique.

### À quels défis les acteurs de l'électronique sont-ils confrontés ?

En 15 ans environ, la taille des transistors en silicium est passée de 65 à 5 nanomètres. À cette échelle, la qualité, la stabilité, la sécurité et la fiabilité des produits sont essentielles. C'est pourquoi les acteurs de l'industrie électronique ont des exigences spécifiques et très strictes en matière de qualité pour tous les gaz et produits chimiques fournis à leurs unités de production. En plus de ces défis technologiques, ils s'engagent à alléger l'empreinte carbone des semi-conducteurs produits, afin de contribuer au développement d'une électronique bas carbone.

### Comment Air Liquide aide-t-il ses clients à relever ces défis ?

Chez Air Liquide, l'esprit d'innovation nous anime depuis toujours. Depuis les années 2000, nous travaillons sur des matériaux de pointe – les précurseurs – qui permettent de proposer des solutions sur mesure à nos clients notamment spécialisés dans les mémoires et les circuits logiques. Depuis quelques années, les matériaux avancés de la gamme enScribe™ rendent possible la gravure de puces complexes, à l'échelle nanométrique, avec un impact environnemental limité. Au fil des années, nous avons enrichi notre expertise et nous proposons désormais un portefeuille unique de solutions et de matériaux de pointe qui s'appuient sur notre capacité d'innovation, reconnue comme la plus avancée du secteur.

### Ken Liu

Directeur Grands Comptes, activité  
Électronique chez Air Liquide,  
île de Taïwan

### En 2021, Air Liquide a signé de nouveaux contrats avec un acteur taïwanais de l'électronique. Pouvez-vous nous en dire plus ?

La présence internationale d'Air Liquide et son portefeuille unique de produits en font un partenaire de choix pour les grands groupes du secteur de l'électronique. Nous sommes fiers d'avoir signé de nouveaux contrats avec un important client taïwanais qui souhaite se développer à l'international. Ce client va construire en Arizona (États-Unis) un nouveau site pour la production de semi-conducteurs, d'une capacité mensuelle de 20 000 wafers<sup>(1)</sup>, pour lequel nous fournirons de l'hydrogène, de l'hélium et du dioxyde de carbone de ultra-haute pureté. Nous sommes également en discussion pour nous associer à sa future expansion sur l'île de Taïwan et au Japon.

### Comment Air Liquide se démarque-t-il de ses concurrents dans le secteur de l'électronique ?

Lorsqu'il s'agit de se développer à l'international, les fabricants de semi-conducteurs souhaitent s'associer à des partenaires qu'ils connaissent et en qui ils ont confiance. Nous accompagnons les principaux acteurs de l'électronique depuis des années. Notre présence mondiale et notre capacité à proposer une interface client unique partout dans le monde les rassurent. Par ailleurs, notre gamme de produits est tout simplement la plus complète du marché, des gaz vecteurs ultra-purs aux matériaux avancés.

### Actuellement, la demande de semi-conducteurs est forte, alors qu'à l'échelle mondiale les chaînes d'approvisionnement sont perturbées. Comment Air Liquide y fait-il face pour continuer d'accompagner ses clients ?

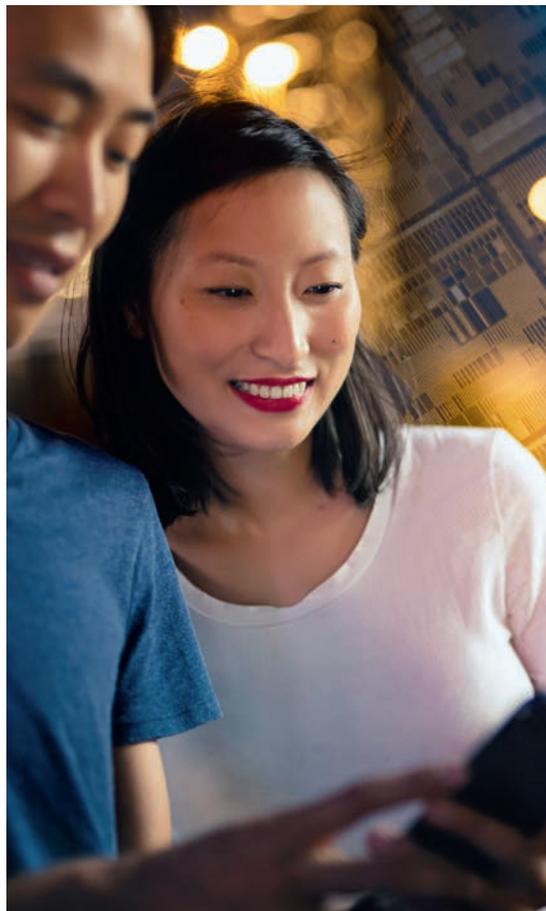
La croissance du secteur est soutenue, et garder le rythme est un challenge. Notre expertise et notre proximité avec nos clients à travers le monde favorisent une réactivité optimale et un contrôle strict de la qualité. Pendant la pandémie de covid-19, nous avons maintenu la continuité de notre chaîne d'approvisionnement. Nos sites dans les écosystèmes clés du secteur, comme au Japon ou en Chine, nous permettent également de fournir des solutions avancées à nos clients et de les accompagner dans leurs projets d'expansion et de relocalisation de leurs activités.



« Notre gamme de produits est tout simplement la plus *complète* du marché, des gaz vecteurs ultra-purs aux *matériaux avancés*. »

35

(1) Galettes de silicium utilisées pour la fabrication de circuits intégrés.



### 01\_ Un partenariat durable en Virginie, États-Unis

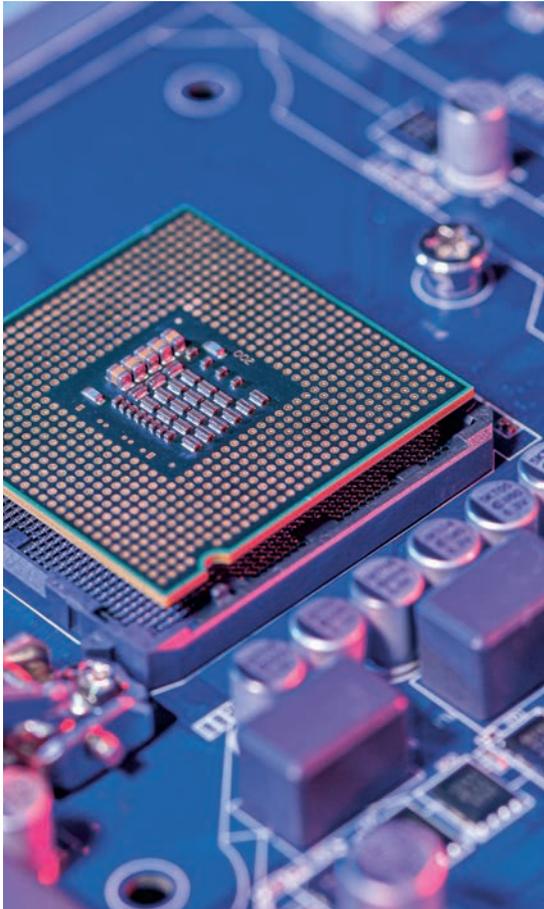
**Fournir de grands volumes de gaz vecteurs à l'un des plus grands fabricants mondiaux de semi-conducteurs.**

Depuis plus de 30 ans, Air Liquide travaille en étroite collaboration avec un acteur majeur des solutions de mémoire, implanté en Asie et en Amérique du Nord. Après avoir étendu son site de Manassas, en Virginie, pour répondre à la demande croissante d'équipements électroniques, Air Liquide a signé avec ce client un contrat de 15 ans pour augmenter la capacité d'approvisionnement en gaz vecteurs. Ce partenariat est l'investissement le plus important d'Air Liquide dans le secteur de l'électronique aux États-Unis à date.

### 02\_ Électrolyseurs à hydrogène bas carbone, île de Taïwan

**Construire des électrolyseurs à hydrogène de très haute pureté dans les parcs scientifiques de Tainan et Hsinchu.**

Face à la demande émergente d'hydrogène de haute pureté dans le secteur de l'électronique, Air Liquide investit dans des unités de production situées dans les parcs scientifiques de Tainan et Hsinchu, deux des bassins de semi-conducteurs les plus avancés au monde. Le premier électrolyseur a été livré avec succès en 2021. Une fois terminé, le site de production aura une capacité totale de 25 MW et évitera l'émission directe de 35 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Ces usines permettront au Groupe de fournir de l'hydrogène bas carbone aux sites de production de semi-conducteurs locaux.



### 03\_Pour une industrie électronique plus durable

Réduire les émissions de carbone grâce à des semi-conducteurs plus efficaces.

Les centres de matériaux avancés d'Air Liquide conçoivent des technologies de pointe qui permettent aux industriels du secteur de produire des semi-conducteurs de plus en plus petits. Plus ils sont petits, mieux ils sont isolés et plus leur efficacité énergétique est grande : un avantage alors même que la demande mondiale explose. Rien qu'entre 2010 et 2018, les centres de données ont réduit leur consommation d'électricité d'environ 297 TWh, grâce en partie à l'amélioration continue des performances des semi-conducteurs bénéficiant des matériaux avancés d'Air Liquide.



### 04\_Relocalisation de la production de matériaux avancés

Aider les clients à relocaliser leur production pour sécuriser la chaîne d'approvisionnement.

Les fabricants de micro-puces sont confrontés à une demande accrue de matériaux avancés et à des risques liés à la complexité des chaînes d'approvisionnement à l'échelle mondiale. Un contexte qui les pousse à relocaliser leur production. Air Liquide investit, aux côtés des leaders du secteur, dans des sites de production de matériaux, leur permettant ainsi d'assurer la qualité et la sécurité de leur approvisionnement. Un nouveau site construit à Singapour élargit notre réseau de centres de matériaux avancés, stratégiquement situés dans les écosystèmes clés au Japon, en Corée du Sud, sur l'île de Taïwan, aux États-Unis et en Europe.

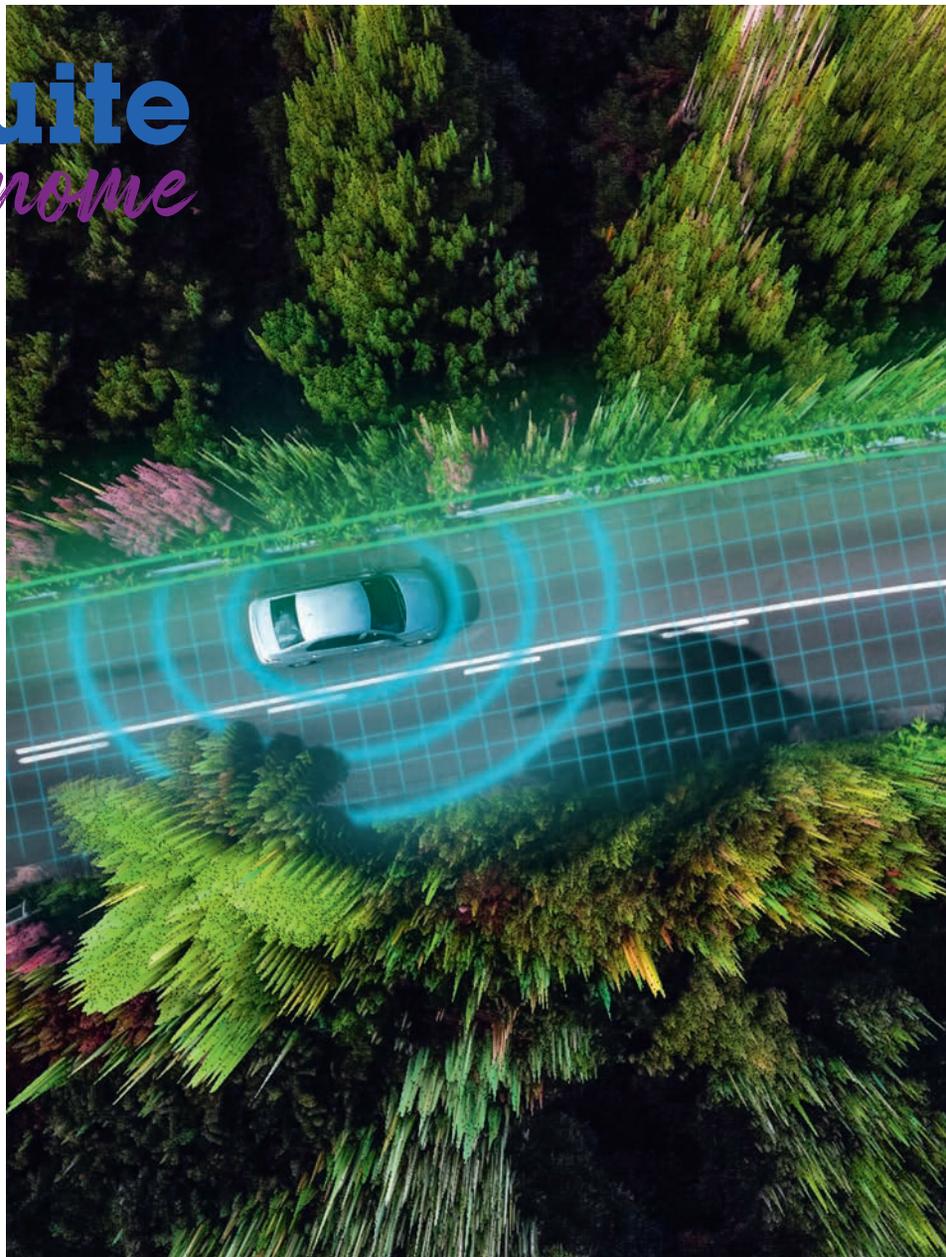
La révolution digitale inspire et repousse les limites de l'industrie électronique. Air Liquide s'appuie sur son expertise approfondie, sa capacité d'innovation et sa présence mondiale pour aider les leaders du secteur à relever ces défis et à faire des technologies les plus avancées une réalité de notre vie quotidienne.

# Conduite *autonome*

38

**L'évolution rapide des fonctions d'assistance à la conduite et de connectivité des voitures nous rapproche chaque jour un peu plus de la mobilité autonome.**

Ces progrès reposent sur des infrastructures plus intelligentes, des systèmes embarqués plus puissants et la miniaturisation des capteurs en temps réel, ce qui nécessite de plus grandes quantités de semi-conducteurs toujours plus performants. Les matériaux innovants d'Air Liquide permettent au secteur de répondre à ces défis. Notre présence mondiale, notre capacité de production et notre système de contrôle qualité contribuent à la fois à la production zéro défaut qu'exige l'industrie automobile et à la croissance du marché.





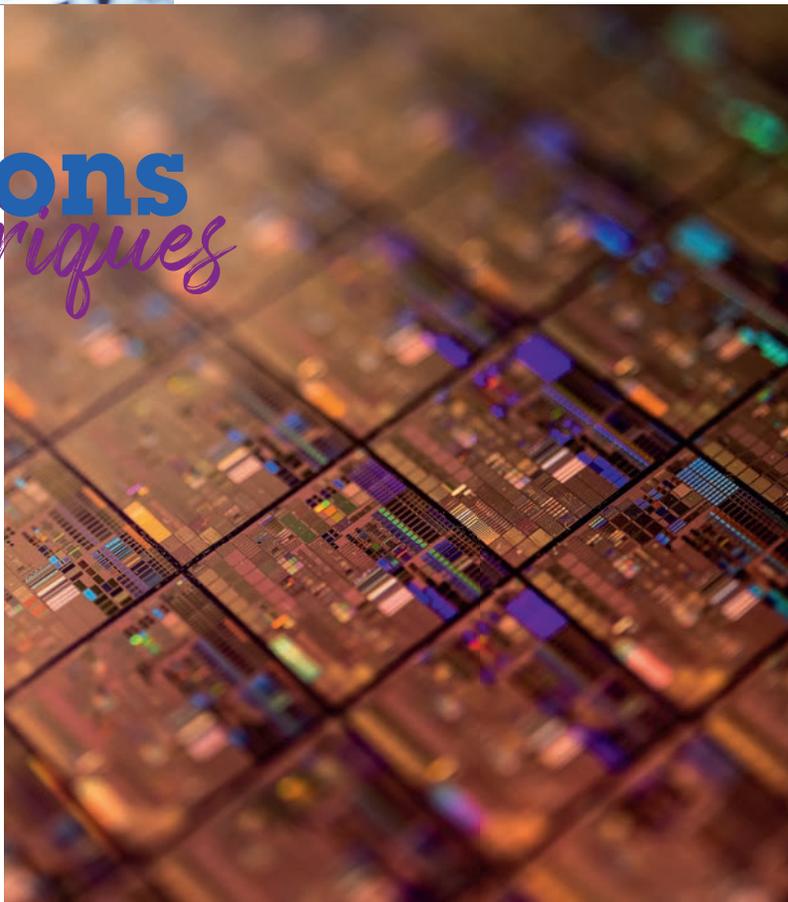
# Intelligence *artificielle*

**L'intelligence artificielle (IA) s'est considérablement développée ces dix dernières années jusqu'à irriguer l'ensemble des aspects de la vie quotidienne.** L'IA requiert des processeurs extrêmement puissants pour accéder à d'énormes quantités de données et les traiter en un temps record, imitant les fonctions d'un cerveau humain, mais dépassant de loin

sa vitesse de traitement. Ces processeurs doivent également être économes en énergie. Air Liquide capitalise sur sa capacité d'innovation et sa proximité avec l'industrie des semi-conducteurs pour inventer de nouveaux matériaux qui aident le secteur à relever ces défis et à développer le potentiel de l'IA.

# Solutions *nanométriques*

**Les semi-conducteurs doivent être d'une qualité irréprochable et pouvoir fournir une performance optimale. Et ce, en ayant le plus faible impact environnemental et la plus petite taille possible.** enScribe™, portefeuille de matériaux avancés d'Air Liquide pour la gravure, a été développé en partenariat avec des fabricants de semi-conducteurs pour répondre aux enjeux technologiques et environnementaux liés à la fabrication des micro-puces. Un pas important vers l'électronique bas carbone.



04\_

Aider les  
industries  
à relever  
les défis de  
*demain*

Présent dans une grande variété de marchés, Air Liquide est en position privilégiée pour observer et détecter les nouvelles tendances et les nouveaux besoins et usages au sein des écosystèmes industriels. Grâce à ses petites molécules essentielles et au potentiel immense de la donnée, le Groupe innove avec et pour ses clients en leur proposant de nouvelles solutions qui contribuent à leur performance tout en répondant au défi de la transition énergétique et à l'émergence de nouveaux marchés.

# 2 M

DE CLIENTS INDUSTRIELS  
À TRAVERS LE MONDE

41

# 2,9 Mds€

DE CHIFFRE D'AFFAIRES DE L'ACTIVITÉ  
INDUSTRIEL MARCHAND SONT LIÉS À DES SOLUTIONS  
QUI PROTÈGENT LA VIE ET L'ENVIRONNEMENT



**Laure Pouyanné**  
Business Data Manager,  
activité Industriel Marchand,  
Air Liquide

### En quoi les données numériques permettent-elles à Air Liquide de mieux répondre aux attentes de ses clients ?

Tout comme nos clients, nous devons produire de façon durable, offrir une expérience de qualité et répondre aux nouvelles attentes des industriels. Les données sont un puissant levier pour nous aider à relever ces défis. Le programme « Integrated Bulk Operations »<sup>(1)</sup>, en cours de déploiement, en est un bon exemple. La connexion numérique des actifs logistiques (unités de production, réservoirs installés chez nos clients, camions) nous permet de collecter des données et de les analyser pour optimiser en temps réel la chaîne d'approvisionnement des gaz liquides. À la clé : les équipes logistiques anticipent les demandes des clients et identifient le meilleur moment pour les livrer en organisant des tournées de livraison plus efficaces et plus fiables. Une chaîne logistique agile pour mieux servir nos clients tout en réduisant nos émissions de CO<sub>2</sub> !

### Quelle place tiennent les collaborateurs dans cette transformation digitale ?

Nos collaborateurs maîtrisent les processus métiers et sont en relation étroite avec nos clients. Les impliquer dès le départ est donc primordial pour co-construire les solutions capables d'améliorer notre efficacité opérationnelle et ainsi offrir une meilleure expérience client. Un exemple : les équipes Digital et R&D ont travaillé avec des opérateurs en France pour concevoir une solution leur permettant d'augmenter leur productivité dans la préparation des commandes clients de bouteilles de gaz tout en optimisant les opérations de manutention.

### Quel est le défi principal à relever pour assurer une gestion optimale des données ?

Aide à la décision, anticipation des besoins, pilotage de la performance... nos équipes ont compris très vite l'intérêt d'exploiter la mine de données à leur disposition. À tel point qu'on les entend parler de « leurs » données. L'enjeu aujourd'hui est de les faire monter en compétences et de les former. Un investissement indispensable pour tirer tout le potentiel de la donnée. À l'avenir, son utilisation fera partie intégrante du quotidien des équipes !

42

« Les données sont un *puissant* levier pour améliorer l'*expérience client* et l'*expérience collaborateur*. »

(1) Programme de numérisation de la chaîne d'approvisionnement des gaz liquides.

### Steve Hope

Directeur Marchés et Stratégie,  
activité Industriel Marchand,  
Air Liquide

### Au sein de l'activité Industriel Marchand, vous expérimentez une approche qui repose sur l'intelligence des écosystèmes. En quoi consiste-t-elle ?

Il s'agit essentiellement de repenser notre façon d'appréhender nos marchés actuels mais aussi émergents. L'idée est de repousser les frontières et de prendre en compte toutes les parties prenantes d'un marché donné, leurs interactions et les dynamiques de changement. L'objectif : mieux répondre aux nouvelles attentes d'un secteur, prioriser les actions et accélérer la mise sur le marché de solutions innovantes. Pour cela, nous devons faire partie intégrante d'un large écosystème et interagir avec ses principaux acteurs. Avec l'appui du i-Lab<sup>(1)</sup>, nous testons cette approche sur certains segments de marchés comme le traitement des eaux dans l'industrie pharmaceutique.

### En quoi cette approche est-elle stratégique pour votre activité ?

Pour garder une longueur d'avance dans un monde en constante évolution, nous devons détecter les nouvelles tendances et comprendre leur impact sur l'activité de nos clients, leurs parties prenantes (clients finaux, fournisseurs, autorités publiques...) et sur notre modèle économique. En nous impliquant de manière proactive au sein d'un écosystème, nous pouvons approfondir nos connaissances et nous poser les bonnes questions : à quoi ressemblera notre client dans cinq ans ? Quel sera l'impact de la transition énergétique sur son activité, sur sa chaîne de valeur ? Qui sont les nouveaux acteurs du marché ? Cette approche nous permet de comprendre comment le changement influence les besoins de nos clients et d'anticiper leurs futures attentes pour leur proposer de nouvelles solutions.

### Quelle est la valeur ajoutée de cette approche pour Air Liquide et pour vos clients ?

Elle permet de mieux comprendre le contexte environnemental, réglementaire et logistique de nos clients, ce qui nous guide dans la priorisation des actions à mener et l'adaptation des ressources. Nous analysons les défis auxquels ils sont confrontés et les changements de l'écosystème, avec une approche centrée client. En travaillant en collaboration avec eux, nous aboutissons à des partenariats qui nous aident à mieux répondre à leurs attentes par notre expertise technologique. Par exemple, sur le segment du traitement des eaux de l'industrie pharmaceutique, nous avons adopté cette approche, qui permet de générer de la valeur pour chacun des acteurs de l'écosystème.



« Les transformations  
à l'œuvre dans  
l'industrie nous  
incitent à revoir  
notre façon de  
travailler avec  
nos clients en tenant  
compte de leurs  
principales parties  
prenantes. »

43

(1) Département de prospective d'Air Liquide qui explore les tendances et les sujets émergents en développant de nouveaux outils et méthodologies de prospective.



### 01\_Four de production au sein d'une usine de fabrication de verre

Réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> tout en améliorant le processus d'oxycombustion.

Les fabricants de verre cherchent à améliorer leur efficacité énergétique et la rentabilité de leurs fours, tout en réduisant leurs émissions de gaz à effet de serre. La technologie HeatOx d'Air Liquide permet d'améliorer l'oxycombustion, un procédé qui augmente la concentration en oxygène dans le four, en réutilisant la chaleur produite par le processus de production. Une étude financée par l'Union européenne, menée dans une usine de production de verre en Bulgarie, a montré que l'oxycombustion réduisait les émissions de CO<sub>2</sub> de 19 % et celles d'oxyde d'azote de 90 %.



### 02\_Former les soudeurs par une approche innovante

Aider le secteur de la fabrication métallique à être plus compétitif à travers le monde.

Sur le marché très concurrentiel de la fabrication métallique, les clients cherchent à augmenter leur productivité et à améliorer la qualité de leur production tout en réduisant les coûts. Airgas, la filiale américaine d'Air Liquide, a développé un programme global et méthodologique pour aider ses clients à générer plus de gains dans une démarche d'amélioration continue. Ce programme unique, «Unlocking the Hidden Cost of Welding™»<sup>(1)</sup>, en cours de déploiement en Europe et en Asie, propose aux soudeurs une formation pratique, des méthodes pour la gestion de la qualité et des services digitaux d'analyse en continu.

(1) Maîtriser les coûts cachés en soudage.



### 03\_ Solution intégrée et durable pour le traitement de l'eau

Collaborer avec Inopsys, spécialiste belge du traitement des eaux usées des industries chimique et pharmaceutique.

Certains processus industriels génèrent des flux de déchets complexes difficiles à recycler et qui nécessitent souvent d'être transportés pour être incinérés. Un processus coûteux à fortes émissions de CO<sub>2</sub>. Air Liquide propose à ses clients une solution intégrée et durable, développée avec Inopsys, qui utilise une technologie hybride pour purifier les eaux usées directement sur site. Dans une démarche d'innovation ouverte, le Groupe a partagé avec Inopsys son expertise technologique dans le domaine de l'oxydation avancée, et fournit désormais à l'entreprise de l'oxygène pur.



### 04\_ Agriculture verticale

Développer l'agriculture verticale à Singapour avec l'entreprise « &ever ».

Afin d'obtenir une production agricole locale lui permettant de couvrir 30 % des besoins de la population d'ici 2030 et d'assurer la continuité de l'approvisionnement alimentaire, Singapour a fait appel à l'entreprise allemande « &ever » pour développer l'agriculture verticale sur son territoire. Dans le cadre d'un contrat à long terme, Air Liquide accompagne « &ever » dans ses opérations en lui fournissant du gaz carbonique, essentiel à la croissance des plantes. Utilisé dans l'agriculture verticale, ce gaz contribue à augmenter son rendement.

Pour répondre aux enjeux de notre société, une transformation profonde de l'industrie est en marche. Air Liquide y contribue en travaillant avec ses clients pour construire une industrie plus innovante et plus durable.

Le Groupe imagine des solutions d'avenir pour accompagner les acteurs des nouvelles révolutions industrielles, qu'il s'agisse des véhicules électriques, de l'impression 3D ou de l'alimentation de demain.

# Révolution électrique

46

**La révolution des véhicules électriques s'accélère et Air Liquide en est un acteur essentiel.** Les gaz sont incontournables dans la fabrication des nouvelles générations de batteries à l'autonomie allongée et à l'empreinte carbone réduite. Le Groupe déploie son expertise auprès des principaux acteurs mondiaux de cet écosystème. De l'extraction des matières premières jusqu'au recyclage, en passant par la production des électrodes et l'assemblage des cellules, c'est sur l'ensemble de la chaîne de valeur que les solutions gaz sont mises en œuvre.



# Fabrication additive

**Le premier pont métallique imprimé en 3D inauguré en 2021 à Amsterdam : une prouesse technologique à laquelle Air Liquide a largement contribué.** Le Groupe a partagé l'expertise de ses équipes R&D en matière de soudage et de fabrication additive, et fourni les gaz de protection à la start-up technologique MX3D, conceptrice de l'ouvrage. Plus généralement, les gaz industriels jouent un rôle clé tout au long de la chaîne des procédés de fabrication additive en assurant leur mise en œuvre en toute sécurité, leur stabilité et la qualité finale des pièces métalliques.



# Protéines alternatives

**En 2050, la Terre comptera 10 milliards d'habitants et la production alimentaire devra donc augmenter de 70%.** Un enjeu mondial qui implique de faire appel à de nouvelles sources de protéines accessibles et durables, comme les protéines végétales, les insectes ou encore les protéines issues de procédés de fermentation.

Une transition protéique dans laquelle Air Liquide s'engage en fournissant des solutions gaz et équipements aux acteurs du domaine. Le Groupe noue des partenariats R&D et industriels, notamment en Allemagne, en Belgique, au Canada et en France, pour les accompagner dans le développement de ce secteur en forte croissance.



# Être à la pointe

48

01. Quantique

02. Cryogénie

03. Fusion

04. Spatial

Plus que jamais, la société a besoin de progrès technologiques pour résoudre les défis qu'elle affronte. Des nouvelles énergies à l'exploration spatiale, en passant par l'informatique quantique, Air Liquide développe des solutions innovantes et propose son expertise technologique à ses clients pour construire aujourd'hui le monde de demain.

# du progrès *technologique*

49

# Quantique

Des températures ultra-basses au très haut potentiel

Pionnier des températures extrêmes, Air Liquide va encore plus loin dans le domaine du froid avec l'acquisition en 2020 de CryoConcept, une société spécialisée dans les systèmes de réfrigération à dilution permettant d'atteindre de très basses températures. L'entreprise a mis au point une solution qui approche le zéro absolu ( $-273,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Une température indispensable pour l'informatique quantique, un domaine particulièrement prometteur pour la recherche de nouveaux médicaments et de nouveaux matériaux ainsi que pour la cybersécurité.



# Cryogénie

51

Capter, refroidir et stocker pour économiser l'énergie

Utilisée à l'origine dans l'exploration spatiale, la technologie Turbo-Brayton d'Air Liquide trouve un marché prometteur dans le transport maritime de gaz naturel liquéfié (GNL).

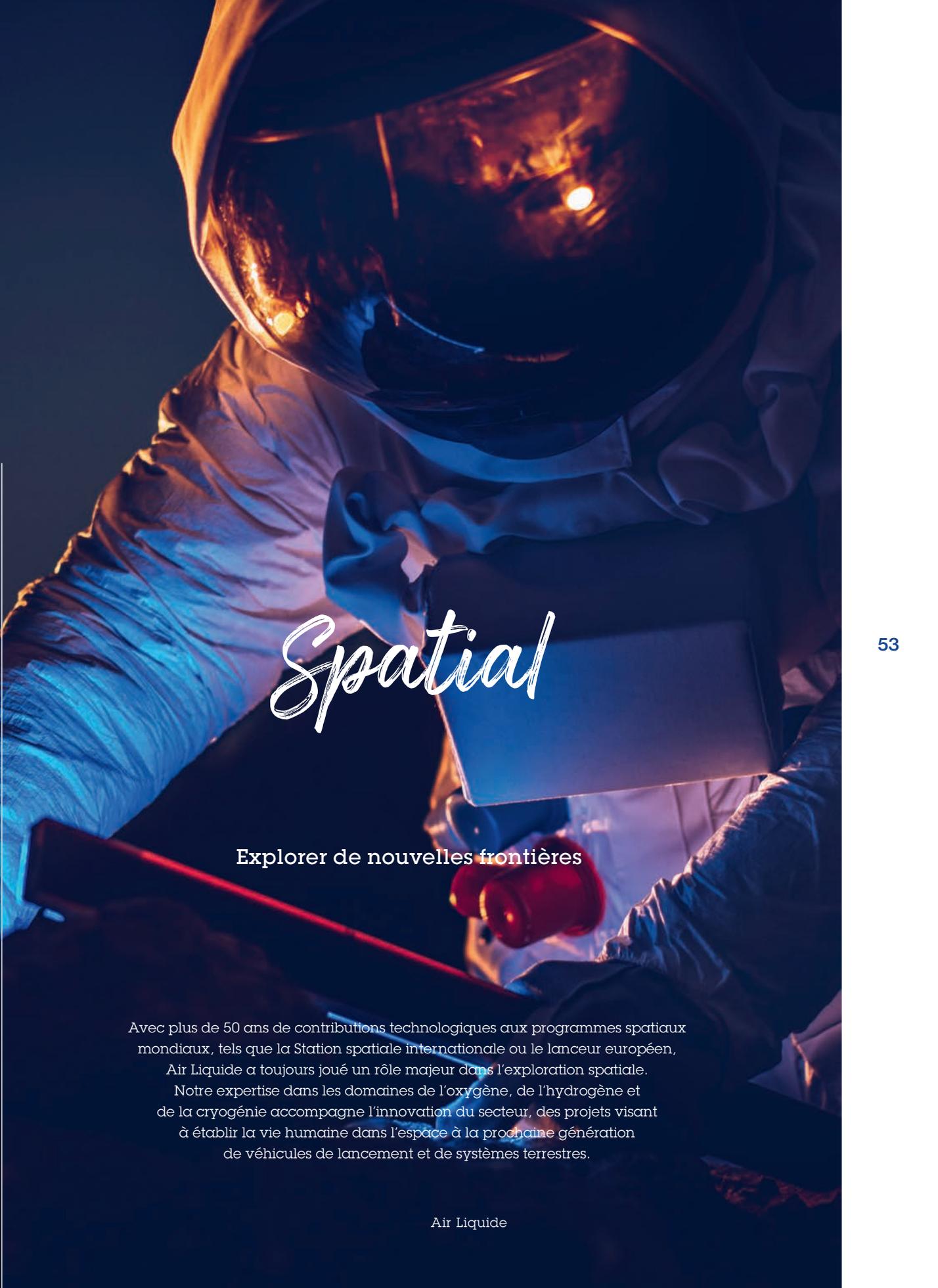
Embarquée sur les méthaniers, cette technologie évite l'évaporation du gaz durant le transport et permet à la fois d'économiser le GNL et de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Elle est également utilisée pour liquéfier le biométhane, qui peut ainsi être facilement transporté jusqu'à son point d'utilisation, telles les stations de gaz naturel pour véhicules alimentant des poids lourds ou des bus. Air Liquide, qui mise sur cette source d'énergie durable, disposera, d'ici fin 2022, d'une capacité de production annuelle de 1,8 TWh à l'échelle mondiale.



# Fusion

Une énergie puissante pour l'avenir

Une source d'énergie puissante et sûre, fabriquée par l'Homme, comparable au soleil, avec zéro émission de carbone. Une utopie qui deviendra une réalité. Le réacteur expérimental ITER, actuellement en construction en France, devrait en effet être opérationnel d'ici 2025. Air Liquide alimente le plus grand système de réfrigération hélium au monde ainsi que les équipements qui fournissent la puissance de refroidissement essentielle à la production de cette énergie du futur, propre et renouvelable.

A close-up, low-angle shot of an astronaut in a white space suit, wearing a clear helmet. The astronaut is looking down at a laptop computer. The scene is lit with dramatic blue and orange light, creating a futuristic and high-tech atmosphere. The astronaut's hands are visible, holding the laptop. The background is dark, suggesting the interior of a spacecraft or a space station.

# Spatial

## Explorer de nouvelles frontières

Avec plus de 50 ans de contributions technologiques aux programmes spatiaux mondiaux, tels que la Station spatiale internationale ou le lanceur européen, Air Liquide a toujours joué un rôle majeur dans l'exploration spatiale. Notre expertise dans les domaines de l'oxygène, de l'hydrogène et de la cryogénie accompagne l'innovation du secteur, des projets visant à établir la vie humaine dans l'espace à la prochaine génération de véhicules de lancement et de systèmes terrestres.

# Au cœur de l'avenir

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 01. Construire une meilleure expérience collaborateur | 02. Co-élaborer nos solutions avec nos clients | 03. Favoriser le dialogue avec nos actionnaires | 04. S'unir pour construire des écosystèmes performants |
| 05. Faire grandir les start-up                        | 06. Participer à des initiatives collectives   | 07. Créer plus de valeur avec nos fournisseurs  |  |

Être performant et innover dans la durée n'est possible qu'avec la confiance de nos collaborateurs, de nos clients et des patients, de nos actionnaires et de tous nos partenaires, avec qui nous entretenons une relation fondée sur le dialogue, la responsabilité et la transparence. C'est en tissant des liens et en se nourrissant des collaborations avec ses parties prenantes qu'Air Liquide peut bâtir l'avenir du Groupe et contribuer à un monde plus durable.

en agissant  
en confiance

55

*avec et  
pour tous*

# Construire une meilleure expérience *collaborateur*

56

## Debora Trevisan

**est Directeur des  
Ressources Humaines  
d'Air Liquide au Brésil.**

Psychologue de formation, Debora est titulaire d'un master en administration des affaires et a débuté sa carrière dans les ressources humaines il y a plus de 25 ans, en tant que spécialiste RH. Depuis son arrivée chez Air Liquide, en 2019, elle œuvre pour la transformation de la culture de l'entreprise au Brésil et l'amélioration de l'expérience collaborateur.



# Chez Air Liquide, nous créons un environnement engageant et inclusif qui permet à chaque collaborateur de s'épanouir. Au Brésil, notre approche a permis de développer l'engagement des équipes et de renforcer la collaboration entre elles.

## Comment Air Liquide renforce-t-il l'engagement des collaborateurs envers l'entreprise ?

Nos collaborateurs sont la première richesse du Groupe. Nous les aidons à grandir et à développer pleinement leur potentiel dans le cadre de notre programme « BeActEngage ». Celui-ci repose sur une culture du dialogue et de la collaboration. Nous veillons également à ce que nos collaborateurs comprennent les enjeux et les objectifs stratégiques de l'entreprise et se les approprient : leur engagement constitue l'un des piliers de la stratégie de développement durable d'Air Liquide. Dans ce cadre, nous avons lancé de nombreuses initiatives.

## Quelles sont les initiatives dont vous êtes le plus fier ?

C'est difficile de choisir ! Nous avons lancé des actions dans de nombreux domaines : la sécurité, le développement, la collaboration, l'inclusion, la diversité, la santé, le bien-être ou encore la responsabilité sociale. Pour cela, nous avons tenu compte des attentes des collaborateurs et les avons impliqués dans la mise en œuvre de ces programmes. Par exemple, nous avons créé un Comité de la diversité, ainsi que le programme « Give an UP to your CV »<sup>(1)</sup> afin d'encourager l'inclusion des personnes en situation de handicap dans les équipes. Nous avons aussi réaménagé nos locaux pour créer davantage d'espaces de collaboration et nous avons mis en œuvre une nouvelle politique de travail à distance. Je suis également très fier de notre projet « CuidAR », un programme de bien-être axé sur la santé mentale, physique et émotionnelle.

## Comment qualifieriez-vous l'impact de ces initiatives sur l'engagement des collaborateurs ?

Énorme ! Leur impact transparaît très nettement dans les conclusions de nos enquêtes de satisfaction. « My Voice », le programme du Groupe qui permet d'écouter la voix de nos collaborateurs, montre que notre indice d'engagement a augmenté de plusieurs points entre 2020 et 2021. Selon une autre enquête menée par le cabinet externe Great Place to Work, qui analyse le taux d'engagement des entreprises sur le marché brésilien, notre indice a augmenté de 13 points entre 2019 et 2021. Ces résultats démontrent que nos initiatives ont un réel impact et permettent de créer un environnement motivant pour nos collaborateurs. Autre signe positif : un de nos fournisseurs, qui a noté un changement dans la relation entre nos collaborateurs et son équipe, m'a demandé de lui présenter notre démarche afin de la mettre en application dans sa propre entreprise. C'est une grande fierté pour moi !

## Vers une organisation apprenante

Chez Air Liquide, nous croyons en l'apprentissage tout au long de la vie professionnelle avec des collaborateurs qui, au quotidien, créent, acquièrent et partagent des savoirs. L'Université Air Liquide encourage l'innovation, l'ouverture d'esprit, la performance et la diversité dans l'ensemble du Groupe. De nouvelles méthodes d'apprentissage sont mises en œuvre pour tenir compte des tendances sociétales, telles que le changement climatique et la transition énergétique. En 2021, 74 % de nos collaborateurs ont suivi au moins une formation.

## Écouter la voix des collaborateurs

Air Liquide a lancé « My Voice », un programme de mesure de l'engagement des collaborateurs. Celui-ci s'appuie sur un concept simple : écouter, comprendre et agir. Depuis son lancement, en 2019, les retours des collaborateurs sont recueillis chaque année pour mieux comprendre leurs attentes, identifier et déployer des actions appropriées et ainsi améliorer leur expérience. En 2021, 83 % des collaborateurs ont participé à cette enquête.

## La diversité, source de performance

Avec 66 400 collaborateurs répartis dans 75 pays, 150 nationalités sont représentées au sein du Groupe. Air Liquide a pour objectif de constituer des équipes locales représentatives de l'environnement dans lequel elles opèrent. Nous nous engageons également en faveur de l'égalité des chances pour tous et nous encourageons une culture de l'inclusion. Le Groupe s'est fixé des objectifs ambitieux en matière de mixité et de parité. En 2021, 31 % des ingénieurs et cadres sont des femmes, et notre Comité Exécutif compte actuellement quatre femmes parmi ses 14 membres.

(1) Donnez un coup de pouce à votre CV.

# Co-élaborer nos solutions avec *nos clients*

58

## Jan Remeysen

est Président-Directeur  
Général de BASF

Anvers, le second plus grand site intégré de BASF, entreprise mondiale de chimie. Il a intégré le groupe après l'obtention de son doctorat en chimie, il y a 25 ans. Depuis, il a travaillé dans plusieurs départements de l'entreprise à Anvers, ainsi qu'au siège de l'organisation à Ludwigshafen, en Allemagne.



# Air Liquide collabore étroitement avec son partenaire historique BASF sur le captage et le stockage du carbone (CCS), une technologie clé pour la décarbonation de l'industrie.

**Vous travaillez actuellement avec Air Liquide sur Kairos@C, une solution de captage et de stockage de carbone (CCS) mise en œuvre dans le port d'Anvers, en Belgique. Pouvez-vous nous en dire plus ?**

Nous sommes sur le point de créer la plus grande chaîne de valeur de CCS transfrontalière du monde, incluant toutes les étapes du captage, du séchage, de la compression, de la liquéfaction et du stockage du carbone en mer. Dans le cadre de ce projet, Air Liquide utilisera sa technologie Cryocap™, et BASF sa solution de séchage Sorbead®, pour capter et purifier le CO<sub>2</sub>, qui sera ensuite acheminé par canalisations sur les rives belge et néerlandaise de l'Escaut vers un terminal de liquéfaction. Nous nous concentrons sur les émissions de CO<sub>2</sub> difficiles à réduire, liées aux processus chimiques pour lesquels il n'existe actuellement aucun moyen de les éviter. Cette infrastructure, qui permettra d'éviter environ 14,2 millions de tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> au cours des dix premières années d'exploitation de Kairos@C, sera également disponible pour d'autres industriels de la région.

**C'est une étape majeure vers l'industrie bas carbone.**

Absolument ! Kairos@C est la première chaîne de valeur complète de ce type qui pourra séquestrer du CO<sub>2</sub> à grande échelle. Une fois opérationnelle, cette solution servira d'exemple à d'autres régions. Si nous avions été seuls, ce projet aurait été impossible, mais, grâce à ce partenariat, nous sommes en mesure de créer une structure assez importante pour concevoir toute une chaîne de valeur et attirer d'autres acteurs industriels. Kairos@C fait d'ailleurs partie des sept projets sélectionnés, parmi 300, pour recevoir un financement du Fonds européen pour l'innovation, preuve de la maturité et du caractère innovant de nos technologies, ainsi que de la solidité de notre partenariat.

**Comment Air Liquide et BASF collaborent-ils pour mener à bien ce projet ?**

Air Liquide fournit la technologie de captage et de liquéfaction du CO<sub>2</sub> essentielle au processus. De notre côté, nous partageons nos connaissances, notre expérience et nos contacts pour permettre à Air Liquide d'aller plus loin. Nous collaborons sur les plans opérationnel, technique et stratégique. Nous faisons régulièrement le point pour ajuster notre stratégie. Ce type de collaboration n'a rien de nouveau pour nous. Nos entreprises travaillent ensemble à Anvers depuis les années 1960. Chacun se concentre sur ses propres forces, ce qui contribue à renforcer la complémentarité des expertises et à entretenir dans la durée une relation mutuellement bénéfique.

**Expérience client : de l'écoute à l'action**

Engagé à fournir une expérience client exceptionnelle, Air Liquide a mis en place en 2017 la plateforme digitale « Voice of the Customer » (la Voix du Client) afin de recueillir et d'analyser en temps réel, dans le monde entier, les avis de ses clients et de ses patients, et de réagir rapidement en cas d'insatisfaction. Cette plateforme permet à chaque entité du Groupe de mesurer leur satisfaction dans un esprit d'amélioration continue et de transparence. Plus de 200 000 avis de clients et de patients ont déjà été déposés sur la plateforme, déployée dans plus de 60 pays.

**Une solution complète de gestion des gaz sur site pour les hôpitaux**

Pour aider les hôpitaux et les centres de santé à gérer les gaz médicaux, Air Liquide a développé une solution entièrement personnalisée, pilotée par un Conseiller Service Hospitalier, qui prend en charge toutes les opérations liées aux gaz médicaux. Airgas, la filiale d'Air Liquide aux États-Unis, travaille avec plus de 400 établissements de santé dans tout le pays pour les aider à optimiser leur approvisionnement, et gérer toute la logistique associée. Elle permet ainsi aux équipes soignantes de se concentrer sur les soins apportés aux patients, tout en permettant aux hôpitaux de fonctionner avec une efficacité maximale. Ce service s'est révélé particulièrement utile pendant la pandémie de covid-19, avec l'augmentation des volumes d'oxygène médical et l'adaptation des protocoles sanitaires.

# Favoriser le dialogue avec nos *actionnaires*

60

## Simmoni de W.

**Directrice Financière au sein d'une start-up spécialisée dans les logiciels informatiques,** Simmoni de W. est actionnaire d'Air Liquide depuis 2017. Membre du CCA de 2017 à 2020, elle continue de porter la parole des actionnaires. Elle est également engagée dans l'ONG Passerelles numériques, qui permet à des jeunes issus de milieux défavorisés, en Asie du Sud, d'accéder à une formation aux métiers du numérique pour trouver plus facilement un emploi.



# À travers le Comité de Communication auprès des Actionnaires, Air Liquide favorise le dialogue et porte la voix de ses actionnaires.

## En tant qu'ancienne membre du Comité de Communication auprès des Actionnaires (CCA), quel bilan tirez-vous de cette expérience ?

Mon expérience au CCA a été extrêmement enrichissante. J'ai été très agréablement surprise par l'attention qu'Air Liquide porte à ses actionnaires. J'ai eu le sentiment d'être écoutée et de participer véritablement à la vie de l'entreprise. J'ai eu notamment l'opportunité d'adresser ouvertement des questions à Benoît Potier, en toute transparence, à l'occasion de nos réunions du CCA. C'était un très grand honneur. J'ai également apprécié la richesse et la diversité des membres du comité : âge, parcours, attentes, etc. Travailler avec des personnes de différents horizons et générations est une expérience très stimulante. Nos profils se complétaient et nous permettaient d'avoir un regard plus large et plus innovant.

## Quelle initiative a particulièrement retenu votre attention ?

Nos réunions, durant lesquelles nous abordons des problématiques très diverses, telles que les outils de communication d'Air Liquide ou l'utilisation des réseaux sociaux pour attirer une cible plus jeune. Mais ce sont tous les événements sur l'actionnariat auxquels participe Air Liquide, comme Investir Day, qui ont surtout marqué mon expérience. C'est l'occasion pour les participants de rencontrer des experts du Groupe et d'échanger avec eux sur les projets et la capacité d'innovation d'Air Liquide.

## Vous faites partie des jeunes actionnaires, quelle a été votre contribution à ce titre ?

Cœuvrer pour une communication plus digitale avec plus de relais sur les réseaux sociaux. L'objectif étant de se rapprocher des jeunes, qui se tournent aujourd'hui plus facilement vers le crowdfunding et ne pensent pas nécessairement à investir dans une entreprise d'avenir comme Air Liquide. Le rôle du CCA est justement de démocratiser l'actionnariat et de désacraliser l'image institutionnelle, parfois même austère, que les jeunes s'en font. Air Liquide entreprend un vrai travail de fond en ce sens.

## Le CCA, porte-voix des actionnaires

Air Liquide a été la première société à se doter d'un CCA, en 1987. Présidé par Benoît Potier, le comité se réunit trois fois par an. Les membres ont un mandat de trois ans. À l'ordre du jour : réunions, discussions avec des experts internes et externes, et participation active aux projets de communication actionnaires.

## L'Assemblée Générale, LE temps fort de la démocratie actionnariale

L'Assemblée Générale 2022 se tiendra de nouveau en physique. Elle bénéficiera cependant d'une nouvelle dimension digitale, notamment grâce à une retransmission optimisée. Air Liquide ira ensuite à la rencontre de ses actionnaires en région : le 12 mai à Lille.

## Un dialogue avec les actionnaires au cœur de la philosophie du Groupe

La Direction du Service Actionnaires, composée d'une quarantaine d'experts, entretient en permanence un dialogue actionnarial privilégié. De plus, l'Espace Actionnaire en ligne a été renouvelé en 2021. Plus intuitif, il offre une présentation plus claire des différents éléments liés aux transactions boursières. Il permet aussi aux actionnaires au nominatif d'avoir une vision consolidée de leur portefeuille et de suivre son évolution. Et il rassemble les différents documents de compte des actionnaires au nominatif pur. L'actionnariat n'a jamais été aussi simple !

# S'unir pour construire des *écosystèmes* performants

62

## Glenn Llewellyn

est **Vice-Président de Zero-Emission Aircraft chez Airbus**. Originaire d'Irlande, Glenn Llewellyn a commencé sa carrière en tant qu'ingénieur chez Airbus en 2004 en travaillant sur l'A350. Il a ensuite été à la tête du département Innovation et Recherche de l'entreprise, où il a mis un accent particulier sur la réduction de l'impact environnemental des appareils Airbus. Aujourd'hui, il est reconnu comme un expert en la matière dans le domaine de l'aviation.



# En s'associant à Airbus, Air Liquide renforce un partenariat de longue date, riche en partage d'expertises, qui permettra à l'avionneur de faire voler le premier avion à hydrogène zéro émission d'ici 2035.

## L'hydrogène gagne du terrain et son adoption devrait même s'accélérer dans les décennies à venir. Quel rôle va-t-il jouer dans l'aviation ?

Chez Airbus, nous considérons que l'aviation zéro émission est l'avenir, et généraliser l'usage de l'hydrogène est essentiel pour y parvenir. À mesure que les investissements augmentent dans les différents pays et secteurs d'activité, l'hydrogène devient une source d'énergie compétitive et durable. Notre concept d'avion ZEROe nous permet d'explorer diverses configurations et technologies liées à l'hydrogène, qui contribueront au développement de notre futur avion zéro émission. Notre objectif est de mettre cette solution en service d'ici 2035. Pour que cela devienne une réalité, il faut que le développement des infrastructures d'hydrogène dans les aéroports s'accélère.

## Pourquoi avez-vous choisi Air Liquide comme partenaire pour le projet ZEROe ?

Seuls, il nous est impossible d'atteindre notre objectif d'une aviation durable. C'est pourquoi nous avons choisi de collaborer avec des partenaires aux expertises complémentaires. Nous avons une collaboration historique avec Air Liquide, dont la réputation en matière d'innovation et de mise en œuvre de solutions n'est plus à faire. Le Groupe dispose également de l'expertise et des technologies en matière d'hydrogène nécessaires pour aider Airbus à réaliser son projet ZEROe, au sol comme dans les airs. De plus, Air Liquide nous incite à nous surpasser de manière constructive, ce qui renforce notre capacité à proposer une solution durable sur le marché. Notre relation repose sur des objectifs communs partagés et nous sommes ensemble pleinement engagés pour construire un avenir plus durable pour l'aviation.

## De quelle manière Air Liquide contribue-t-il directement à cette initiative ?

Les équipes d'Air Liquide partagent leur expertise et leurs technologies dans le domaine du stockage, de la production et de la distribution de l'hydrogène. Elles nous aident à concevoir les technologies embarquées nécessaires pour adapter l'hydrogène liquide aux besoins de l'aviation. Sur terre, Air Liquide joue également un rôle majeur dans le développement de hubs hydrogène au sein des aéroports, en travaillant avec des opérateurs clés, comme Groupe ADP et VINCI Airports, pour imaginer les infrastructures d'hydrogène dans les aéroports de demain.

## Promouvoir l'hydrogène sur la scène internationale

Convaincus que l'hydrogène est un accélérateur de la transition énergétique, des leaders des secteurs de l'énergie, du transport et de l'industrie décident en 2017, sous l'impulsion d'Air Liquide et de Toyota, de se regrouper.

Objectif : promouvoir une vision à long terme des technologies et des usages de l'hydrogène, et accélérer son déploiement à grande échelle. Aujourd'hui, le Conseil de l'hydrogène compte plus de 130 dirigeants de grandes entreprises internationales représentant l'ensemble de la chaîne de valeur hydrogène ainsi que des sociétés d'investissement.

## Cap vers de nouvelles solutions hydrogène

Parcourir le monde pour démontrer le rôle clé de l'hydrogène dans la transition énergétique, c'est la mission que s'est donnée Energy Observer, premier navire-laboratoire autonome en énergie, pour une navigation zéro émission. Une odyssee à laquelle Air Liquide prend part depuis 2017 en soutenant ses actions de sensibilisation autour des enjeux de la transition énergétique. Energy Observer a récemment franchi un nouveau cap en concevant un cargo polyvalent alimenté en hydrogène liquide. Une initiative menée en collaboration avec Air Liquide dans le cadre d'un partenariat renforcé en 2021. Objectif : décarboner le transport maritime, qui représente 3 % des émissions de CO<sub>2</sub> chaque année dans le monde.

# Faire grandir les *start-up*

64

## Hugo Cence

**est cofondateur et PDG d'Intact, une start-up qui développe des tests ultrasons et 3D de contrôle qualité d'équipements industriels.** Après des études en mécanique des matériaux et des structures, il a travaillé au Moyen-Orient, puis à Marseille au sein d'un laboratoire de R&D d'une société d'ingénierie. En 2015, Hugo rejoint Ekoscan<sup>(1)</sup> en même temps qu'un ami de promotion, avec lequel il fonde Intact en 2021 en coopération avec ALLAD, l'investisseur de capital-risque d'Air Liquide.



# Aux côtés de partenaires industriels et académiques, Air Liquide collabore également avec des start-up pour accélérer sa stratégie d'innovation. Objectif : faire émerger des technologies d'avenir et enrichir son portefeuille de solutions durables.

## Intact développe des tests de contrôle qualité pour l'industrie. En quoi cela consiste-t-il concrètement ?

Nous avons conçu un robot à la technologie unique qui permet de modéliser en 3D l'intérieur d'une structure, à partir de tests réalisés par ultrasons, sans toucher à l'intégrité de l'équipement. Notre solution permet d'assurer le contrôle qualité de structures métalliques ou composites de tous types (canalisations, coques d'avion...). Elle est aujourd'hui utilisée sur des sites Air Liquide mais aussi par des entreprises telles que ArcelorMittal, EDF ou encore ExxonMobil, qui y voient plusieurs avantages : éviter les risques industriels, améliorer la sécurité des opérateurs, notamment pour les opérations de maintenance en hauteur. Cette solution permet également d'assurer une maintenance prédictive à l'aide d'algorithmes qui estiment la durée de vie restante des équipements.

## ALIAD, l'investisseur de capital-risque d'Air Liquide, a investi dans Intact. Qu'est-ce qui a motivé ce partenariat ?

À l'origine, il y a la rencontre entre Ekoscan et les équipes R&D d'Air Liquide en 2015. Ensemble, nous avons développé une solution de contrôle sur mesure pour l'inspection d'unités de purification d'hydrogène et un robot pour déployer cette technologie de manière automatisée sur les sites industriels d'Air Liquide. Nous avons donc décidé de créer, avec ALIAD, la start-up Intact. Cela nous a permis de structurer une collaboration qui existait depuis plusieurs années déjà. ALIAD participe à la gouvernance d'Intact et nous aide à nous développer plus rapidement, via par exemple la prise de participation minoritaire dans une société canadienne, Arcanite<sup>(2)</sup>, pour en faire un partenaire exclusif et une base opérationnelle de développement en Amérique du Nord.

## Que vous apporte Air Liquide, au-delà de l'investissement financier ?

Nous échangeons régulièrement avec leurs experts en génie des matériaux afin de mieux comprendre les équipements que nous contrôlons. Nous en apprenons également beaucoup sur l'intégrité des équipements au contact des ingénieurs qui conçoivent les unités de production de gaz. Sur le plan commercial, le fait d'avoir pu éprouver nos technologies dans différents contextes pour Air Liquide nous permet de proposer des *business cases*<sup>(3)</sup> très convaincants à nos autres clients.

## ALIAD, l'investisseur des start-up d'avenir

Air Liquide Venture Capital (ALIAD) est l'investisseur de capital-risque du groupe Air Liquide. Depuis sa création, en 2013, il a réalisé plus de 35 investissements dans des start-up technologiques intervenant dans trois secteurs privilégiés : la transition énergétique, la santé et le digital.

## Accelair, l'accélérateur de start-up deep tech du Groupe

Accelair propose aux start-up une offre d'hébergement sur mesure ainsi qu'un accompagnement personnalisé par des experts d'Air Liquide. En 2021, trois nouvelles start-up ont rejoint Accelair : Umiami, spécialisée dans la reproduction de viande 100 % végétale, Sirius Space Services, qui développe un lanceur réutilisable pour les nano, micro et mini-satellites, et Carboneo, qui propose un procédé innovant de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Situé au cœur du Campus Innovation Paris, Accelair héberge huit start-up.

## Innovier en écosystème ouvert

Pour fédérer les écosystèmes d'innovation dans lesquels le Groupe joue un rôle majeur depuis de nombreuses années, Air Liquide s'appuie sur ses cinq Campus Innovation (Paris, Francfort, Delaware, Shanghai et Tokyo), où se côtoient chercheurs, clients, universitaires et entrepreneurs pour imaginer ensemble les solutions de demain, et sur son Campus Technologies (Grenoble), qui fabrique des solutions innovantes pour ses clients. Le Groupe compte aujourd'hui plus de 400 partenariats académiques, industriels et avec des start-up.

(1) Fabricant d'équipements de pointe pour l'industrie.  
(2) Entreprise spécialisée dans l'inspection en contrôles non destructifs pour l'industrie.  
(3) Etudes d'opportunités.

# Participer à des initiatives *collectives*

66

## Bertrand Piccard

**Originaire de Suisse, Bertrand Piccard est explorateur, psychiatre et un pionnier des technologies propres.**

En 1999, il a fait le tour du monde en montgolfière sans escale et a réalisé le même exploit en 2016 à bord de l'avion solaire *Solar Impulse 2*. En tant que Président de la Fondation Solar Impulse, ses explorations ont toujours été motivées par son engagement en faveur de la protection de la planète.



# Air Liquide développe des relations durables avec des partenaires pionniers tels que la Fondation Solar Impulse, avec laquelle le Groupe partage une vision commune d'un monde plus durable.

## La Fondation Solar Impulse et Air Liquide travaillent ensemble depuis 25 ans. Pouvez-vous nous parler de cette collaboration ?

Mes premiers échanges avec les équipes d'Air Liquide remontent à 1997, lorsqu'elles ont fourni de l'hélium pour ma montgolfière et de l'oxygène pour l'équipage de ma troisième tentative de tour du monde sans escale. Déjà, à l'époque, le Groupe proposait des solutions propres et innovantes. En 2016, notre partenariat s'est poursuivi avec la fourniture d'un système embarqué de survie pour les pilotes de *Solar Impulse*, un avion à énergie solaire. Il était donc primordial de collaborer avec une entreprise capable de fournir de l'oxygène dans le monde entier. Air Liquide s'est révélé être le partenaire idéal. Enfin, le Groupe est devenu l'un des principaux partenaires de ma Fondation lorsque nous avons lancé le défi des « 1 000 Solutions Efficientes »<sup>(1)</sup>.

## De quelle manière l'expertise d'Air Liquide vous aide-t-elle dans votre mission de préservation de l'environnement ?

Air Liquide est l'un des acteurs majeurs de la communauté d'experts de notre Fondation, un groupe indépendant de professionnels de la science, de l'ingénierie et du monde des affaires. Ces experts évaluent de façon rigoureuse et objective des technologies qui souhaitent obtenir le label « Efficient Solution ». Ce label est attribué aux procédés et aux produits qui allient à la fois performance économique et performance environnementale. À ce jour, 30 experts d'Air Liquide ont évalué plus de 300 technologies dans le cadre de notre partenariat.

## Comment expliquez-vous la longévité de ce partenariat ?

Nous devons cette longévité à la convergence de nos visions et à notre recherche de l'excellence. Nous avons pour objectif commun de proposer des procédés, des produits et des services durables, efficaces et rentables. De plus, nos deux organisations comptent des équipes remarquables et des professionnels engagés pour concrétiser cette ambition. Notre partenariat est très fluide. Nous l'avons récemment renouvelé pour quatre ans et souhaitons continuer à accélérer l'intégration de solutions technologiques propres dans le secteur de l'énergie et même au-delà.

## Un fonds d'investissement dédié aux technologies propres

En partenariat avec Rothschild & Co. et la Fondation Solar Impulse, Air Liquide a créé un fonds d'investissement de 250 millions d'euros consacré au développement de petites et moyennes entreprises à fort potentiel travaillant sur des solutions respectueuses de l'environnement. Ce fonds investit notamment dans les secteurs de l'énergie propre, la mobilité propre, l'agriculture, l'économie circulaire, la gestion des eaux ou encore les villes intelligentes.

## Favoriser l'accès à l'oxygène

Air Liquide s'est associé à Unjani Clinics afin de généraliser l'accès à une solution intégrée et pérenne d'oxygénothérapie pour ses 92 cliniques de soins primaires en Afrique du Sud. Ce partenariat prévoit la fourniture de l'oxygène médical dans l'ensemble du réseau d'Unjani Clinics et la formation du personnel médical à l'utilisation des équipements. En 2021, 24 sessions de formation ont permis de former plus de 100 infirmières.

## Agir au sein des communautés

En étroite collaboration avec ses partenaires, la Fondation Air Liquide soutient des projets de recherche scientifique et d'insertion professionnelle ayant un impact positif sur la société. Dans ce domaine en particulier, la Fondation favorise l'insertion professionnelle dans les métiers techniques, en aidant les personnes en recherche d'emploi à développer des compétences dans les domaines techniques où Air Liquide peut apporter son expertise. En collaboration avec des associations, cette initiative permet à des jeunes sans diplôme ni formation, issus des quartiers prioritaires, de prendre en main leur avenir professionnel.

(1) En 2017, Bertrand Piccard s'est fixé comme mission de sélectionner 1 000 solutions efficientes pour protéger l'environnement de façon rentable.

# Créer plus de valeur avec nos *fournisseurs*



68

## Andrés Martínez

**a rejoint Transmol en 2020 en tant que Directeur de la logistique**, un domaine dans lequel il évolue depuis 2002. Après une formation en architecture navale et un cursus de management à Houston, aux États-Unis, Andrés Martínez retourne en Espagne, son pays natal, pour débiter sa carrière, en 1992.

# Pour réduire son empreinte carbone lors du transport de gaz, Air Liquide s'associe à des transporteurs comme Transmol. Objectif : convertir leurs flottes de camions aux carburants alternatifs.

**Air Liquide a remplacé ses camions de transport de gaz par des véhicules propres. Transmol a joué un rôle clé dans la mise en œuvre de cette initiative en Espagne, pouvez-vous nous en dire plus ?**

Nous transportons les gaz d'Air Liquide sur le territoire espagnol depuis dix ans. En 2017, nous avons décidé de remplacer les camions alimentés en diesel en fin de vie par des véhicules fonctionnant au gaz naturel liquéfié (GNL). Depuis, la proportion de camions alimentés en GNL utilisés pour les opérations d'Air Liquide n'a cessé d'augmenter. Sur 55 véhicules, 50 roulent désormais au GNL.

**À quels défis avez-vous dû faire face pour réaliser cette transition ? Comment Transmol et Air Liquide ont-ils collaboré pour les relever ?**

Air Liquide a mené des analyses approfondies, en lien avec des experts, avant de décider de passer au GNL. Grâce aux données recueillies, le Groupe a été en mesure de nous assurer que ce changement serait rentable pour nous comme pour eux avant de nous engager. Les recherches réalisées nous ont permis de franchir le pas en toute confiance. De notre côté, nous maîtrisons déjà ce type de gaz car nous sommes spécialisés dans le transport de grands volumes de GNL et nous avons partagé notre expertise en la matière avec Air Liquide. Nous avons donc travaillé ensemble afin de déterminer la meilleure façon de déployer le GNL dans notre flotte.

**Quels ont été les avantages de ce changement pour Transmol ?**

Nous devrions bientôt bénéficier des fruits de notre investissement dans des camions fonctionnant au GNL. Les coûts d'exploitation sont plus avantageux pour nous, à mesure que les taxes sur le diesel augmentent. Nous avons également amélioré nos propres performances environnementales, ce qui constituera à terme un vrai plus, dans la mesure où les villes d'Espagne commencent à imposer des réglementations plus strictes en matière d'émissions de CO<sub>2</sub>. De plus, les camions qui roulent au GNL permettent d'éviter l'émission de particules nocives comme le NOx et le SO<sub>2</sub>. Ce partenariat nous aura permis de créer davantage de valeur pour notre propre entreprise.

**Réduction de l'empreinte carbone du transport des gaz**

Seule une petite partie des gaz produits par Air Liquide est transportée par route. La majeure partie est fournie par canalisations ou via des unités directement installées sur les sites de nos clients. Grâce à des programmes d'optimisation de sa chaîne d'approvisionnement, le Groupe agit pour réduire son empreinte carbone liée au transport de gaz. D'ici 2025, Air Liquide vise une conversion de 20 % de sa flotte de camions à l'échelle mondiale, tandis qu'en Europe 50 % de sa flotte sera alimentée aux carburants alternatifs.

**Une politique d'achats responsables**

Air Liquide s'attache à développer des relations durables et équilibrées avec ses fournisseurs, dans un cadre de confiance réciproque. Objectif : collaborer sur le long terme et assurer un haut niveau de sécurité, de fiabilité, de compétitivité et d'innovation, tout en tenant compte de l'éthique et du développement durable. Des principes formalisés à travers notamment un Code de conduite des fournisseurs et une clause d'engagement en matière de RSE<sup>(1)</sup> intégrée aux contrats.

**La sécurité, une valeur fondamentale**

La sécurité fait partie intégrante de l'excellence opérationnelle et de la culture d'Air Liquide. Le Groupe s'engage à réduire de façon significative l'exposition de ses collaborateurs, clients, sous-traitants, fournisseurs et communautés locales aux risques professionnels et industriels. Nous collaborons avec nos fournisseurs pour améliorer leur performance en matière de sécurité routière. Par exemple, nous installons des technologies embarquées, notamment des caméras, dans les camions afin de détecter la fatigue et la distraction des chauffeurs et d'améliorer la visibilité autour du véhicule.

(1) Responsabilité sociétale des entreprises.

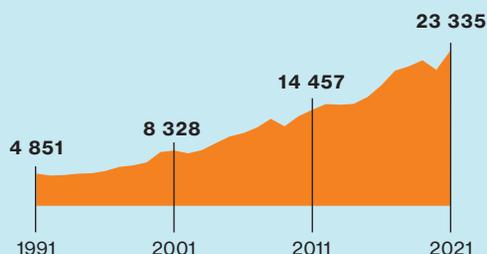
# Performance 2021

70

En 2021, Air Liquide a réalisé une excellente performance, malgré un environnement économique complexe. Qu'il s'agisse de faire face à la crise sanitaire, à la forte accélération de l'inflation ou encore au défi de la transition énergétique, les équipes du Groupe se sont mobilisées sur tous les fronts en démontrant une forte réactivité et une grande capacité d'adaptation.

## Une performance régulière sur 30 ans

### ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES GROUPE sur 30 ans (en millions d'euros)



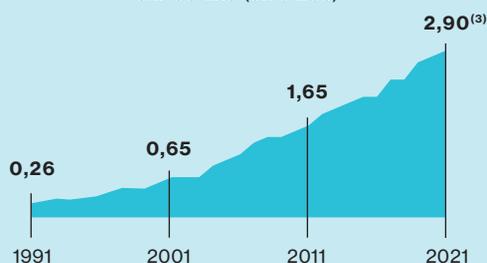
**+ 5,4 %** de croissance annuelle moyenne<sup>(1)</sup>

### ÉVOLUTION DU BÉNÉFICE NET AJUSTÉ<sup>(2)</sup> PAR ACTION sur 30 ans (en euros)



**+ 6,7 %** de croissance annuelle moyenne<sup>(1)</sup>

### DIVIDENDE AJUSTÉ<sup>(2)</sup> PAR ACTION sur 30 ans (en euros)



**+ 8,3 %** de croissance annuelle moyenne<sup>(1)</sup>

## Chiffres financiers clés 2021

### CHIFFRE D'AFFAIRES

**23 335 M€**

+ 8,2 %<sup>(4)</sup>

### RÉSULTAT NET RÉCURRENT (part du Groupe)

**2 572 M€**

+ 13,3 %<sup>(5)</sup>

### MARGE OPÉRATIONNELLE

**17,8 %**

+ 70 pbs<sup>(6)</sup>

### GAINS D'EFFICACITÉ

**430 M€**

### RATIO DE DETTE NETTE SUR FONDS PROPRES

**47,5 %**

### DÉCISIONS D'INVESTISSEMENT

**3,6 Mds€**

71

(1) Données calculées sur 30 ans selon les normes comptables en vigueur.

(2) Ajusté pour tenir compte de la division du nominal en 2007, des attributions d'actions gratuites et de l'augmentation de capital réalisée en octobre 2016.

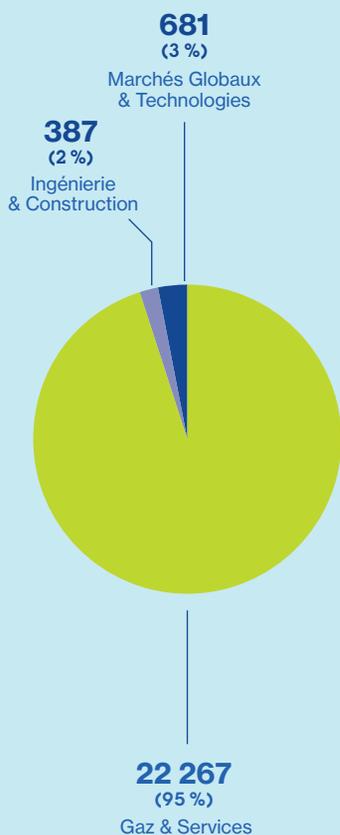
(3) Dividende 2021 sous réserve de l'approbation des actionnaires lors de l'Assemblée Générale du 4 mai 2022.

(4) Croissance comparable (hors effets de change et énergie).

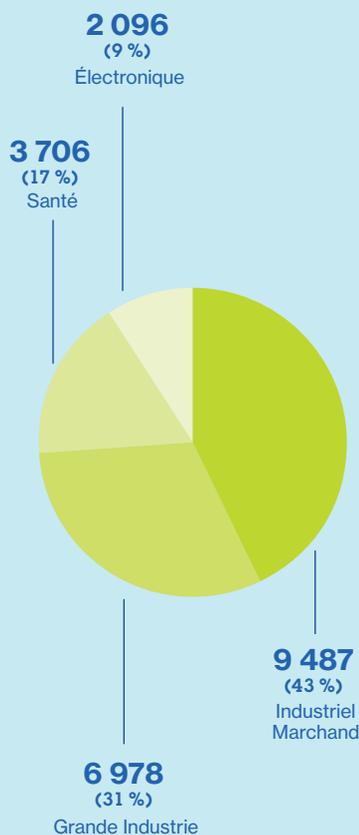
(5) Hors change et hors transactions exceptionnelles et significatives sans impact sur le résultat opérationnel courant.

(6) Hors effet énergie.

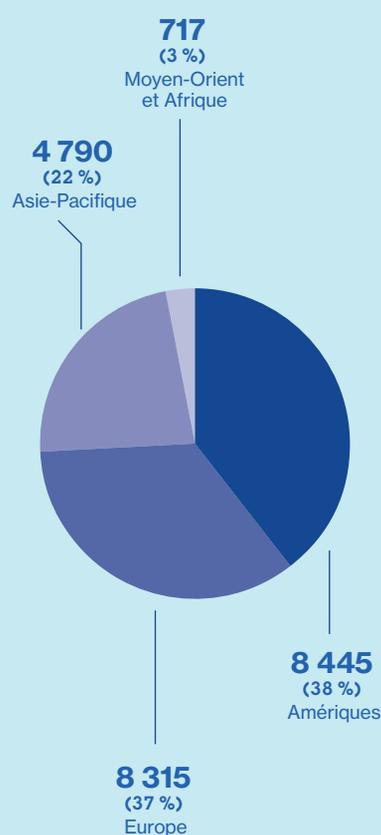
**RÉPARTITION  
DU CHIFFRE D'AFFAIRES  
DU GROUPE EN 2021**  
(en millions d'euros)



**CHIFFRE D'AFFAIRES  
GAZ & SERVICES  
PAR ACTIVITÉ EN 2021**  
(en millions d'euros)



**RÉPARTITION DU CHIFFRE  
D'AFFAIRES GAZ & SERVICES  
PAR GÉOGRAPHIE EN 2021**  
(en millions d'euros)



72

**INNOVATION**  
(chiffres 2021)

**304 M€**  
de dépenses d'innovation  
dont **100 millions dédiés**  
à la **transition énergétique**

**354**  
nouveaux brevets déposés

**> 400**  
partenariats industriels,  
académiques et avec des start-up

**L'ACTIONNARIAT DU GROUPE**  
(au 31 décembre 2021)



**2,90 €**  
Dividende par action  
proposé à l'Assemblée  
Générale du 4 mai 2022  
au titre de l'exercice 2021

**505 000**  
actionnaires  
individuels dont 117 000  
détiennent leurs titres  
au nominatif pur, 165 000  
au nominatif administré  
et 223 000 au porteur

# Indicateurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG)

En mars 2021, Air Liquide a annoncé le renforcement de l'ensemble de ses objectifs de développement durable, qui s'articulent autour de trois axes.

## Agir

### POUR UNE SOCIÉTÉ BAS CARBONE

En ligne avec l'Accord de Paris, le Groupe a pour objectif d'atteindre la **neutralité carbone d'ici 2050**, avec deux grandes étapes intermédiaires :

**d'ici 2025**, début de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> en valeur absolue ;

**d'ici 2035**, réduction de

**33 %** <sup>(1)</sup>

des émissions de CO<sub>2</sub> des scopes 1 et 2 par rapport à 2020.

De plus, maintien de l'objectif de réduction de 30 % de l'intensité carbone<sup>(2)</sup> du Groupe d'ici 2025 par rapport à 2015.

### POUR LA SANTÉ

en améliorant la qualité de vie des patients dans les économies matures et en facilitant l'accès à l'oxygène médical dans les pays à revenu faible et intermédiaire.

**1,8 M**

de patients à domicile ont été pris en charge par Air Liquide en 2021, dont

**38 %**

suivent un parcours de soins personnalisés, soit 671 000 patients.

**1 M**

de personnes dans les pays à revenu faible et intermédiaire ont eu accès à de l'oxygène médical.

### EN CONFIANCE

en s'engageant auprès des collaborateurs et en s'inscrivant dans les meilleures pratiques de gouvernance.

**31 %**

de femmes parmi les ingénieurs et cadres en 2021 sur un objectif de 35 % d'ici 2025.

**34 %**

des collaborateurs bénéficient de la couverture sociale de base commune en 2021 sur un objectif de 100 % d'ici 2025.

**1,1**

Taux de fréquence des accidents<sup>(3)</sup>. Légère augmentation par rapport à 2020 (0,9) qui était le taux le plus bas depuis 20 ans, en lien avec la forte reprise des activités en 2021.

73

(1) En tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, retraitées pour inclure, à partir de 2020 et pour chaque année suivante, les émissions de l'année entière des actifs acquis et intégrés après 2020, scopes 1 et 2. Les émissions de scope 2 sont calculées à partir des approvisionnements spécifiques (« base marché ») : le Groupe adopte ainsi la méthode recommandée par le GHG Protocol.  
(2) En kg équivalent CO<sub>2</sub>/euro de résultat opérationnel courant avant amortissements et hors IFRS 16 au taux de change 2015 avec les scopes 1 et 2 des émissions de gaz à effet de serre reportées, en utilisant la méthodologie « base marché » pour le scope 2.  
(3) Avec arrêt de travail par million d'heures travaillées.



**Air Liquide**

**Un leader mondial des gaz industriels et des services associés**

**Un modèle unique**

## Notre profil

**~ 66 400**

collaborateurs engagés dans 75 pays

### Forte expertise

scientifique et technologique liée aux gaz industriels (oxygène, azote, hydrogène...)

**+ de 3,8 M**

de clients et de patients

**4 500**

collaborateurs qui contribuent à l'innovation

**5**

Campus Innovation

**1**

Campus Technologies

**13 500**

brevets

### 2 modes de production des gaz industriels

Sur nos sites

Sur les sites de nos clients

### 3 modes de distribution des gaz industriels

> de 9 700 km de canalisations pour les grandes quantités

~ 20 millions de bouteilles pour les petites quantités

~ 9 900 camions pour les quantités moyennes

## Notre modèle économique

Vision de long terme et stratégie de croissance durable

+

Grande diversité de clients et d'applications

+

Très forte capacité d'innovation

+

Contrats long terme, indexés sur les prix de l'énergie

+

Maîtrise et optimisation de la chaîne de production et de distribution

+

Forte implication dans les marchés d'avenir

+

Implantation mondiale et activités locales

## Nos activités



Au service de la quasi-totalité des secteurs de l'économie

### GRANDE INDUSTRIE

Gaz industriels en grandes quantités dans le cadre de partenariats de long terme

30%<sup>(1)</sup>

Chimie

Raffinage

Métaux

### INDUSTRIEL MARCHAND

Gaz industriels en petites et moyennes quantités, technologies d'application, petits matériels et services pour une grande diversité de clients

40%<sup>(1)</sup>

Matériaux & énergie

Automobile & fabrication

Alimentaire & pharmacie

Technologie & recherche

Entrepreneurs & distributeurs

### ÉLECTRONIQUE

Gaz ultra-purs en grandes quantités et conception de nouvelles molécules

9%<sup>(1)</sup>

Semi-conducteurs

Écrans plats

Photovoltaïque

### SANTÉ

Gaz médicaux, produits et services pour accompagner les patients et les clients à l'hôpital comme à domicile

16%<sup>(1)</sup>

Hôpitaux

Santé à domicile

Ingrédients de spécialité

### MARCHÉS GLOBAUX & TECHNOLOGIES

Molécules, équipements et services pour accompagner les marchés de la transition énergétique et de la deep tech<sup>(2)</sup>

3%<sup>(1)</sup>

Transition énergétique

Deep tech<sup>(2)</sup>

### INGÉNIERIE & CONSTRUCTION

Usines et équipements pour la production de gaz industriels

2%<sup>(1)</sup>

Clients souhaitant produire eux-mêmes leurs gaz industriels

(1) Part dans le chiffre d'affaires 2021 du Groupe.

(2) Technologies de rupture fondées sur des avancées scientifiques de nature à changer les modes de conception et de production.

# Compte de résultat consolidé (résumé)

EXERCICE CLOS LE 31 DÉCEMBRE 2021

<i>(en millions d'euros)</i>	Exercice 2020	Exercice 2021
<b>Chiffre d'affaires</b>	<b>20 485</b>	<b>23 335</b>
Coûts opérationnels	-14 557	-17 002
<b>Résultat opérationnel courant avant amortissements</b>	<b>5 928</b>	<b>6 333</b>
Dotations aux amortissements	-2 138	-2 173
<b>Résultat opérationnel courant</b>	<b>3 790</b>	<b>4 160</b>
Autres produits et charges opérationnels	-140	-150
<b>Résultat opérationnel</b>	<b>3 650</b>	<b>4 010</b>
Coût de la dette nette et autres charges financières nettes	-440	-408
Charge d'impôt	-678	-915
Quote-part de résultat des sociétés mises en équivalence	- 4	5
<b>RÉSULTAT NET</b>	<b>2 528</b>	<b>2 692</b>
<b>- Intérêts minoritaires</b>	<b>93</b>	<b>120</b>
<b>- Résultat net (part du Groupe)</b>	<b>2 435</b>	<b>2 572</b>
<b>Résultat net par action (en €)</b>	<b>5,16</b>	<b>5,45</b>

# Bilan

## consolidé (simplifié)

EXERCICE CLOS LE 31 DÉCEMBRE 2021

Actif (en millions d'euros)	31/12/2020	31/12/2021
Écarts d'acquisition	13 087	13 992
Immobilisations	21 401	23 984
Autres actifs non courants <sup>(1)</sup>	1 123	1 216
<b>Total des actifs non courants</b>	<b>35 611</b>	<b>39 192</b>
Stocks et en-cours	1 406	1 585
Clients et autres actifs courants	3 033	3 611
Trésorerie et équivalents de trésorerie <sup>(1)</sup>	1 836	2 311
<b>Total des actifs courants</b>	<b>6 275</b>	<b>7 507</b>
Actifs destinés à être cédés	91	84
<b>TOTAL DES ACTIFS</b>	<b>41 977</b>	<b>46 783</b>

Passif (en millions d'euros)	31/12/2020	31/12/2021
Capitaux propres du Groupe	18 543	21 462
Intérêts minoritaires	462	537
<b>Total des capitaux propres</b>	<b>19 005</b>	<b>21 999</b>
Provisions et impôts différés	4 290	4 419
Emprunts et dettes financières non courantes	10 220	10 506
Dettes de loyers non courantes	969	1 033
Autres passifs non courants <sup>(1)</sup>	218	382
<b>Total des capitaux et passifs non courants</b>	<b>34 702</b>	<b>38 339</b>
Provisions	316	309
Fournisseurs et autres passifs courants	4 462	5 614
Dettes de loyers courantes	218	228
Dettes financières courantes <sup>(1)</sup>	2 240	2 256
<b>Total des passifs courants</b>	<b>7 236</b>	<b>8 407</b>
Passifs destinés à être cédés	39	37
<b>TOTAL PASSIFS ET CAPITAUX PROPRES</b>	<b>41 977</b>	<b>46 783</b>

77

(1) Incluant les instruments dérivés.

# Tableau d'analyse de la dette nette (résumé)

EXERCICE CLOS LE 31 DÉCEMBRE 2021

<i>(en millions d'euros)</i>	Exercice 2020	Exercice 2021
<b>Capacité d'autofinancement</b>	<b>4 932</b>	<b>5 292</b>
Variation du besoin en fonds de roulement	364	377
Autres éléments avec impact sur la trésorerie	-90	-98
<b>Flux net de trésorerie généré par les activités opérationnelles</b>	<b>5 206</b>	<b>5 571</b>
Acquisitions d'immobilisations corporelles et incorporelles	-2 630	-2 917
Acquisitions d'immobilisations financières et incidences des variations de périmètre	-129	-660
Produits de cessions d'activités d'immobilisations corporelles, incorporelles et financières	804	225
<b>Flux net de trésorerie lié aux opérations d'investissement</b>	<b>-1 955</b>	<b>-3 352</b>
Distribution	-1 387	1 418
Augmentation du capital en numéraire	44	175
Achats de titres propres	-50	-40
Transactions avec les minoritaires	-16	-37
Remboursement des dettes financières et de loyers (avec intérêts)	-1 019	-497
Incidence des variations de change et du périmètre	-1	17
<b>Variation de la trésorerie nette</b>	<b>822</b>	<b>420</b>
<b>TRÉSORERIE NETTE À LA FIN DE LA PÉRIODE</b>	<b>1 719</b>	<b>2 139</b>



**AIRLIQUIDE.COM**

Retrouvez nos publications sur notre site Internet :  
Rapport annuel, Rapport développement durable,  
Document d'Enregistrement Universel, Livret de l'Actionnaire,  
magazine Interactions...



**YOUTUBE**

*Chaîne Air Liquide Corp*



**LINKEDIN**

*linkedin.com/company/airliquide*



**TWITTER**

*@AirLiquideGroup*

Exemplaire distribué à titre gracieux. Édité par la Direction de la Communication du groupe  
Air Liquide, 75 quai d'Orsay, 75007 Paris, France.

**Directeur de la publication :** Benoît Potier. **Responsable de la rédaction :** Alexandra Rocca. **Dépôt légal :** mars 2022. N°ISSN : 1775-2779.

**Crédits photo :** dans le sens de la lecture, p. 1 : Julien Lutt/Capa Pictures, p. 2-3 : Energy Observer Productions/Antoine Drancey, p. 4 : Antoine Doyen, p. 6 : François Roelants, p. 9 : Gorodenkoff/Getty Images – Wayne Eastep/Getty Images – Sinology/Getty Images – Betsie Van Der Meer/Getty Images, p. 11 : Antoine Doyen – Julien Lutt/Capa Pictures – Carlos Crespo/Capa Pictures – Olga Kolleeny/Capa Pictures – Laurent Attias, p. 12 : Franck Juery, p. 13 : Franck Juery – Mourad Mokrani – Terry Halsey, p. 14-15 : Tim Robberts/Getty Images, p. 18 : Mourad Mokrani, p. 19 : Air Liquide, p. 20 : Adrien Daste – Sasol, p. 21 : Air Liquide – Bertrand Holsnyder, p. 22 : Air Liquide, p. 23 : Eternity in an Instant/Getty Images – Bim/Getty Images, p. 26 : Julien Lutt/Capa Pictures, p. 27 : Julien Lutt/Capa Pictures, p. 28 : Adrien Daste – portishead1/Getty Image, p. 29 : Sophie Loubaton/Capa Pictures – vgajic/Getty Images, p. 30 : Pyrosky/Getty Images, p. 31 : BirdHunter591/Getty Images – Adrien Daste, p. 34 : Christopher Jue/Capa Pictures, p. 35 : David Wang/Air Liquide, p. 36 : Adrien Daste, p. 37 : Narumon Bowonkitwanchai/Getty Images – Philippe Roy/Getty Images, p. 38 : Artur Debat/Getty Images, p. 39 : Bloom Productions – Adrien Daste, p. 42 : Mourad Mokrani, p. 43 : Aaron Auyeung, p. 44 : tomasworks/Getty Images – Pau Hana Productions, p. 45 : jonathanfilskov-photography/Getty Images – AzmanJaka/Getty Images, p. 46 : Maskot/Getty Images, p. 47 : Thijs Wolzak – d3sign/Getty Images, p. 48-49 : Amparo Garcia/EyeEm/Getty Images, p. 50 : Olivier Guia/CryoConcept, p. 51 : Akiomaru/Getty Images, p. 52 : Eduard Muzhevskiy/Science Photo Library/Getty Images, p. 53 : South\_agency/Getty Images, p. 54-55 : Franck Benausse/Le Square, p. 56 : Arnaldo Kikuti, p. 58 : Yann Manac'h/Capa Pictures, p. 62 : Hervé Gousse, p. 64 : Laurent Cipriani/Capa Pictures, p. 66 : Thomas Hensinger/Solar Impulse Foundation, p. 68 : Gianfranco Tripodo/Capa Pictures, p. 75 : Adrien Daste – Air Liquide – Sanjeri – Olivier Fernandez/ISTock – Thomas Cortesi – Alexandre Aldavert.

**Conception-réalisation :**  Angie (réf. : ALRA021) **Impression :** FOT Imprimeurs.

Ce document est imprimé sur un papier certifié issu de forêts gérées durablement, chez un imprimeur certifié Imprim'Vert.

L'Air Liquide - société anonyme pour l'étude et l'exploitation des procédés Georges Claude au capital de 2 614 100 703,50 euros.

Air Liquide est un leader mondial des gaz, technologies et services pour l'industrie et la santé. Présent dans 75 pays avec environ 66 400 collaborateurs, le Groupe sert plus de 3,8 millions de clients et de patients. Oxygène, azote et hydrogène sont des petites molécules essentielles à la vie, la matière et l'énergie. Elles incarnent le territoire scientifique d'Air Liquide et sont au cœur du métier du Groupe depuis sa création en 1902.