

RAPPORT ANNUEL 2022

# Avancer



Accédez à  
la version  
digitale

 Air Liquide

## Un monde de défis

p. 04

## Avancer en confiance

p. 10

## Avancer pour accompagner les défis du monde

p. 26

## Avancer avec vous

p. 56

Que signifie avancer pour Air Liquide ? Pour un groupe résolument tourné vers l'avenir, c'est inventer le futur en faisant des grands défis de la société des opportunités de bâtir un monde plus durable.

C'est lutter contre le changement climatique, contribuer à la transformation des systèmes de santé et accompagner les progrès de l'industrie en veillant constamment à développer des solutions qui ont un réel impact. Enfin, c'est réaliser une performance responsable et à long terme, qui bénéficie à toutes nos parties prenantes.



« L'industrie cimentière est stratégique. Sa décarbonation est essentielle et déjà engagée et nous pouvons y arriver. Chez EQIOM, nous avons pour objectif de faire de notre usine de Lumbres, dans le nord de la France, la première cimenterie

## *neutre en carbone*

d'Europe d'ici 2028. Cela implique de repenser son procédé de production en s'appuyant notamment sur de nouvelles technologies qui lui permettront d'atteindre ses objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. »

**Pierre Bultez,**  
Responsable Affaires  
Publiques chez EQIOM





**Dr Stefan Larsson,**

Président et Co-fondateur  
de l'International Consortium  
for Health Outcomes  
Measurement (ICHOM)



« Pour quiconque travaille dans la santé, l'objectif premier est d'améliorer l'état de santé du patient. Grâce aux données partagées par le patient, nous pouvons créer des programmes de soins qui nous permettent d'

*améliorer  
les résultats*

en continu tout en réduisant les coûts pour le système de santé. Une méthode clé pour relever les défis du secteur en apportant une vraie valeur ajoutée aux professionnels de santé, aux soignants et, plus que tout, aux patients. »



« Aujourd'hui, les collaborateurs attendent de leur entreprise qu'elle les aide à révéler tout leur potentiel professionnel, tout en leur laissant du temps et de l'énergie pour leur vie personnelle. Je me suis donc fixé trois grands principes de management. D'abord, communiquer de façon

*transparente  
et proactive*

sur les enjeux et les objectifs des missions. Ensuite, responsabiliser les membres de l'équipe en les encourageant à prendre des décisions et à garder une ouverture d'esprit en veillant à mieux intégrer les minorités. Et enfin, je privilégie toujours la rapidité et la simplicité pour faciliter le changement. »

**Taki Nkhumeleni,**

Directrice de programme  
Grande Industrie et Industriel  
Marchand (LIM) pour le pôle  
Europe Industries d'Air Liquide





**Olivier Mareuse,**

Directeur général adjoint,  
Directeur des gestions  
d'actifs et du fonds d'épargne,  
membre du Comité exécutif  
de la Caisse des Dépôts



« Premier investisseur institutionnel public en France, la Caisse des Dépôts place l'actionnariat à long terme au cœur de sa stratégie d'investissement. Nous examinons de près les enjeux propres à chaque entreprise et chaque secteur d'activité, selon des critères de performance financière et extra-financière (environnement, social, gouvernance). Notre mission est d'accompagner les entreprises dans leur stratégie de

*croissance  
durable*

en les incitant à adopter  
les meilleurs standards et  
pratiques en matière d'ESG. »



« Difficultés dans l’approvisionnement des hydrocarbures, hausse des prix de l’énergie... les bouleversements géopolitiques et économiques de 2022 ont fragilisé l’Union européenne. Pour autant, cette situation est en passe d’

## accélérer la transformation

des usages et des modes de production, en favorisant les technologies bas carbone. Elle a aussi provoqué un sursaut historique des politiques publiques. Cette dynamique est d’ailleurs globale : aux États-Unis, par exemple, l’*Inflation Reduction Act*<sup>(1)</sup> favorise désormais l’investissement des entreprises dans les énergies vertes. »

(1) Loi américaine sur la réduction de l’inflation, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, qui doit permettre une réduction du déficit pour lutter contre l’inflation, tout en répondant au défi du changement climatique et en renforçant le système de sécurité sociale.

**Marc-Antoine**

**Eyl-Mazzeqa,**

Directeur du Centre Énergie et Climat à l’Institut français des relations internationales (IFRI)





**Luana Cattan,**  
Étudiante en master  
d'ingénierie chimique à  
l'université de Campinas  
à São Paulo, au Brésil



« La responsabilité sociétale doit jouer un rôle crucial dans les entreprises. Au moment où je commencerai à travailler, j'aurai besoin d'évoluer dans une entreprise qui manifeste un engagement fort en matière de développement durable. Je suis convaincue que les grands groupes industriels sont en mesure de

*faire bouger  
les choses.*

Ils ont la responsabilité et les moyens concrets de trouver des solutions réalistes au défi climatique et de les développer à grande échelle. »






A person is sitting on a bench in the foreground, their back to the camera. They are wearing a dark jacket and blue jeans. The background is a blurred city street at night, with warm bokeh lights from street lamps and buildings. The overall mood is contemplative and serene.

# *Avancer* en confiance



Avancer en confiance, c'est avancer avec nos parties prenantes vers un avenir durable. Une conviction qui nous a conduits à placer le développement durable au cœur de notre modèle de croissance. C'est un état d'esprit et une ambition partagés par tous au sein du Groupe et de notre écosystème.



Éditorial de Benoît Potier, Président du Conseil d'Administration (p. 12)  
Entretien avec François Jackow, Directeur Général (p. 13) Stratégie (p. 17)  
Gouvernance (p. 18) Modèle d'affaires (p. 22) Performance (p. 23)

# Croire en l'avenir, et plus que jamais l'inventer



**Benoît Potier,**  
Président du Conseil  
d'Administration  
d'Air Liquide

Le monde vit un moment très particulier de son histoire. Les tensions géopolitiques ainsi que les enjeux énergétiques et climatiques sont au cœur des préoccupations. Ce contexte d'incertitude est un appel à la mobilisation et à l'action. Car, face aux impératifs de sobriété, de souveraineté et de décarbonation, de nouvelles approches énergétiques existent. Et chez Air Liquide, nous avons les cartes en main pour proposer des solutions innovantes et ainsi inventer un avenir durable.

Je suis donc confiant dans notre avenir. Tout au long de son histoire, notre Groupe a démontré sa capacité à se mobiliser quelle que soit la situation. Ces trois dernières années en sont le plus récent témoignage. Notre confiance, nous la tirons de notre faculté à anticiper et à imaginer les solutions de demain. Nous investissons sans cesse dans de nouvelles technologies pour accompagner l'industrie, mais aussi les secteurs de l'électronique et de la santé, dans leur marche vers le progrès.

Ma confiance en l'avenir, je la dois également à notre capacité d'adaptation. Notre force est de savoir accompagner les transformations du monde, avec des métiers qui évoluent sans cesse, et de proposer des réponses aux demandes de nos clients, tout en sachant faire face aux enjeux majeurs qui impactent toute la société.

Enfin, je suis convaincu de la force du collectif, au cœur de notre modèle depuis toujours. Ensemble, avec nos collaborateurs, aux côtés de nos clients et de nos partenaires, et avec le soutien de nos actionnaires, nous avons su faire preuve de résilience et d'agilité pour amorcer la transition vers une société bas carbone. Et pour les générations de demain, nous nous devons d'accélérer. Notre contribution au progrès commun donne aujourd'hui un sens très fort à notre action individuelle et collective. C'est elle qui nous anime et nous fait avancer.





# Champion des solutions climat

Entretien avec  
**François Jackow**,  
Directeur Général  
d'Air Liquide

**« Il y a urgence pour la planète. Nous avons la capacité d'apporter dès à présent des solutions concrètes au défi majeur que représente la décarbonation de l'industrie. »**

**2022 a été une année charnière avec le lancement du nouveau plan stratégique ADVANCE. Que pouvez-vous nous dire sur la performance du Groupe ?**

Qu'elle est très solide ! En 2022, nous avons réalisé une nouvelle année de croissance profitable malgré un environnement complexe et changeant. Nos ventes publiées ont atteint

29,9 milliards d'euros, en hausse de + 7 %<sup>(1)</sup>, et le résultat net récurrent croît de + 17 %<sup>(2)</sup>. Toutes nos activités – Gaz & Services, Ingénierie & Construction et Marchés Globaux & Technologies – sont en nette hausse. Au sein de Gaz & Services, toutes nos géographies sont en croissance, en particulier les zones Amériques et Asie-Pacifique.

(1) En comparable.

(2) À change constant.

# Nous misons sur des marchés d'avenir

Au-delà de la progression du chiffre d'affaires, nous avons encore amélioré notre marge opérationnelle grâce à des gains d'efficacité significatifs et à la gestion dynamique de notre portefeuille d'activités. De plus, dans le contexte de hausse des prix de l'énergie que nous avons connu, le Groupe a démontré sa capacité à créer de la valeur, ce qui lui permet d'ajuster ses prix auprès de ses clients. La qualité de ces résultats illustre autant la résilience de notre modèle économique que la mobilisation et la réactivité de nos équipes, qui ont fait un travail remarquable pour s'adapter à un environnement volatil. Je tiens ici à les remercier tout particulièrement.

J'ajoute que notre dynamique d'investissement, gage de notre croissance future, s'est accélérée, notamment sur l'hydrogène et la transition vers une société bas carbone. En effet, nos décisions d'investissement ont atteint un niveau record de près de 4 milliards d'euros. Enfin, sur le plan extra-financier, nos émissions de CO<sub>2</sub><sup>(3)</sup> sont restées stables pour la seconde année consécutive. Cela nous conforte dans notre objectif d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Ces résultats démontrent qu'ADVANCE, notre plan stratégique qui combine trajectoire financière et trajectoire extra-financière à horizon 2025, porte déjà ses fruits. Forts de cette performance, nous abordons 2023 avec confiance.

**« ADVANCE a été bâti pour répondre à des défis qui sont là pour durer. Le contexte actuel a agi comme un accélérateur, qui renforce notre détermination à avancer avec un cap clair : poursuivre notre**

*trajectoire de performance globale. »*

**Crise énergétique, inflation, conflit en Europe... l'instabilité géopolitique et économique semble s'installer durablement. Aura-t-elle des conséquences sur la feuille de route stratégique d'Air Liquide ?**

Incontestablement, 2022 aura été marquée par de nombreux tumultes géopolitiques, énergétiques et climatiques, qui affectent nécessairement nos clients, nos activités et la société dans son ensemble. Mais justement, cette année complexe a plus que jamais confirmé la pertinence de notre feuille de route, car notre plan stratégique ADVANCE a été bâti pour répondre de manière innovante à des défis qui sont là pour durer. Le contexte actuel a donc agi comme un accélérateur, qui renforce notre détermination à avancer avec un cap clair : poursuivre notre trajectoire de performance globale, en combinant performance financière et performance extra-financière.

Cette ambition est adossée à des fondamentaux que nous savons extrêmement solides : que ce soit la résilience éprouvée du Groupe, la robustesse de notre modèle d'affaires fondé sur une diversité de métiers et de géographies, ou bien sûr nos équipes, qui ont fait encore cette année la preuve de leur capacité à relever tous les défis. Enfin, avec ADVANCE, nous sommes désormais positionnés au cœur de la transition énergétique et nous misons sur des marchés d'avenir comme la mobilité hydrogène, l'électronique, la santé ou les hautes technologies. Tout cela confère à Air Liquide un positionnement absolument inédit au regard des bouleversements actuels du monde, et une opportunité formidable de projeter le Groupe dans l'avenir.

(3) En tonnes de CO<sub>2</sub>, équivalent des scopes 1 et 2 en « base marché », retraitées pour prendre en compte, sur une année complète à partir de 2020 et chaque année suivante, les émissions des actifs qui correspondent à des changements de périmètre (à la hausse comme à la baisse) et qui ont un impact significatif sur les émissions de CO<sub>2</sub>.



**Parmi tous ces défis, vous avez fait de la crise climatique et de la décarbonation un enjeu prioritaire.**

En effet. Mon ambition est de faire d'Air Liquide le champion des solutions climat. Il y a urgence pour la planète, pour nous tous. Or, chez Air Liquide, nous avons la capacité d'apporter dès à présent des solutions concrètes au défi majeur que représente la décarbonation des activités industrielles. De plus, ces solutions s'appliquent aussi bien à nos propres activités qu'à celles de nos clients, que nous aidons, par notre expertise et notre compréhension fine de leurs besoins, à tenir leurs engagements pour le climat.

À titre d'exemple, nous développons à grande échelle des technologies hydrogène pour l'industrie et la mobilité, et je suis fier de dire que nous avons été pionniers en la matière. Nous sommes également positionnés sur le captage de CO<sub>2</sub>, le biométhane, ou encore sur l'oxycombustion, dont l'intérêt ne cesse d'augmenter. Nous avons ainsi un large panel de technologies à proposer autour de toutes nos molécules clés. C'est ce que nos clients apprécient, ainsi que le démontrent les partenariats stratégiques noués récemment avec le cimentier EQIOM, le raffineur Eni ou encore l'avionneur Airbus.

**Vous avez mentionné l'hydrogène comme solution d'avenir. Quels sont les enjeux pour accélérer le développement de la filière ?**

Le sujet ne fait plus vraiment débat : l'hydrogène a un rôle majeur à jouer dans la décarbonation de l'industrie et du transport lourd. Son potentiel est immense mais nous avons plusieurs défis collectifs à relever pour qu'il prenne toute sa place dans la transition énergétique. Les industriels doivent évidemment prendre leur part, mais c'est tout

**« C'est tout un écosystème qu'il faut créer autour de l'hydrogène : des stratégies politiques qui favorisent les nouveaux usages décarbonés, des réglementations communes, et le soutien des investisseurs. »**

Sur le site industriel d'Air Liquide à Hamilton, dans la province de l'Ontario, au Canada.

un écosystème qu'il est nécessaire de créer. Pour cela, il nous faut des stratégies politiques qui favorisent le développement de nouveaux usages décarbonés, des réglementations communes, et bien sûr le soutien des investisseurs et l'adhésion des consommateurs. Cela signifie que nous devons développer de nouveaux usages dans des secteurs tels que la sidérurgie ou le transport routier. Nous avons d'ailleurs noué plusieurs partenariats pour accompagner collectivement l'ouverture de ces nouveaux marchés. Mais cela signifie aussi que nous devons augmenter nos capacités de production d'hydrogène bas carbone et renouvelable. Pour ce faire, nous allons investir au moins 8 milliards d'euros d'ici 2035 dans la chaîne de valeur de l'hydrogène bas carbone. À titre d'exemple, nous sommes ainsi en train de construire en Normandie la plus grande unité de production d'hydrogène renouvelable du Groupe, qui entrera en opération en 2025. Nous avons également signé des contrats de long terme avec des industriels en Europe pour leur fournir de l'hydrogène bas carbone.





Sur le Campus Innovation de Shanghai.

Et aux États-Unis, l'entrée en vigueur de la loi *Inflation Reduction Act*<sup>(4)</sup> va créer de nombreuses opportunités en ce sens. Portés par cette dynamique inédite et mondiale, nous visons un triplement de nos ventes, pour passer de 2 à 6 milliards d'euros d'ici 2035.

#### **Au-delà de la décarbonation, quels sont les autres relais de croissance majeurs pour Air Liquide ?**

La grande force du Groupe a toujours été d'avoir un portefeuille d'activités dynamique et diversifié, riche en relais de croissance potentiels. J'en citerai deux. D'abord, l'électronique, où Air Liquide est aujourd'hui l'un des premiers fournisseurs de gaz de très haute pureté et de molécules avancées. Or, c'est une véritable révolution qui se joue dans le secteur. Le marché des semi-conducteurs est ainsi en pleine effervescence, porté, d'une part, par le développement accéléré de l'intelligence artificielle et des objets connectés, et, d'autre part, par un besoin accru de souveraineté en Amérique du Nord et en Europe, qui se traduit par de nombreux projets de « megafabs<sup>(5)</sup> ». Nous sommes d'ailleurs en train de renforcer notre position de leader dans ces zones géographiques. Notre deuxième relais de croissance majeur est bien sûr la santé et notamment la santé à domicile.

C'est un secteur qui poursuit sa mue, après avoir démontré son rôle central pendant la crise sanitaire. Notre Groupe y contribue, à son échelle. À l'hôpital comme à domicile, notre activité est engagée dans une transformation vers un modèle fondé sur la valeur apportée aux patients et aux professionnels du secteur. En proposant des accompagnements personnalisés et des solutions innovantes, nous visons à améliorer la qualité de vie des patients, et ce, au meilleur coût pour les systèmes de santé.

#### **Vous êtes à la tête du Groupe depuis juin 2022. Comment abordez-vous l'année à venir ?**

Avec énergie et détermination. Mais aussi avec une grande sérénité, fondée sur ma confiance dans l'engagement sans faille de nos équipes, quoi que l'avenir nous réserve. Depuis ma nomination, je n'ai cessé d'aller à leur rencontre et, ce faisant, d'être impressionné par leur volontarisme, dans un contexte qui avait pourtant de quoi déstabiliser. D'un bout à l'autre de la planète, j'ai vu cette même exigence pour satisfaire nos clients, cette même envie d'avancer, d'innover et de créer de l'impact. C'est un immense motif de fierté pour le dirigeant que je suis, et je leur en suis profondément reconnaissant. Alors, certes, les mois à venir seront sans doute à nouveau complexes et pleins de surprises. Mais nous sommes prêts et déterminés à répondre chaque jour aux besoins et attentes exprimés par nos clients et les patients, pour inventer ensemble un avenir plus durable.

**« Je suis allé à la rencontre des équipes et j'ai vu partout cette même exigence pour satisfaire nos clients, cette même envie d'avancer et de créer de l'impact. »**

(4) Loi américaine sur la réduction de l'inflation, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, qui doit permettre une réduction du déficit pour lutter contre l'inflation, tout en répondant au défi du changement climatique et en renforçant le système de sécurité sociale.

(5) Usines de production de puces électroniques de très grande capacité.



# Une stratégie guidée par notre plan ADVANCE à horizon 2025

**Le Groupe poursuit le cap fixé par son plan ADVANCE, en plaçant le développement durable au cœur de sa stratégie et en se positionnant sur la trajectoire d'une performance globale, alliant performance financière et performance extra-financière.**

## Réaliser une performance globale solide

Air Liquide relève un défi ambitieux : poursuivre sa dynamique de croissance et continuer à 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.

**+ 5 à 6 %**

de 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

## 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 en amorçant la réduction de ses émissions de CO<sub>2</sub> à horizon 2025.

**- 33 %**

d'émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2035<sup>(2)</sup>

**~ 50 %**

des décisions d'investissements industriels consacrées à la transition énergétique<sup>(3)</sup>

## 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 hydrogène, l'électronique, la santé, l'industriel marchand et les hautes technologies.

**~ 8 Mds€**

seront investis dans la chaîne de valeur de l'hydrogène bas carbone d'ici 2035

## Agir pour tous

Entreprise profondément citoyenne, Air Liquide sait se mobiliser là où sa contribution peut faire une différence, en veillant à prendre en compte dans ses actions l'intérêt de toutes ses parties prenantes et, au-delà, celui de la société tout entière.

**35 %**

de femmes parmi les ingénieurs et cadres d'ici 2025

**100 %**

de nos collaborateurs bénéficieront d'une couverture sociale de base commune d'ici 2025

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

(2) En tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent retraitées pour prendre en compte, à partir de 2020 et chaque année suivante, les émissions des actifs pour l'année complète, en tenant compte des changements de périmètre (à la hausse comme à la baisse) ayant un impact significatif sur les émissions de CO<sub>2</sub>. Les émissions de scope 2 sont calculées selon la méthodologie « base marché » recommandée par le GHG Protocol.

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

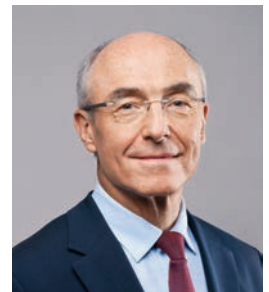
# Conseil d'Administration

au 31 décembre 2022

Le Conseil d'Administration est composé de douze membres, dont dix nommés par l'Assemblée Générale des Actionnaires et deux Administrateurs représentant les salariés. Le Conseil d'Administration rassemble une diversité de profils : quatre nationalités sont représentées (allemande, américaine, britannique et française) ; 50 % des membres élus sont des femmes. Les expériences dans les domaines de l'industrie, des services, de la recherche et de l'innovation, de la santé, de la chimie, et dans les métiers de la construction, sont notamment représentées au Conseil. Les Administrateurs apportent en outre des compétences transverses (financières, RSE, digitales...) ainsi que la vision de dirigeants de grands groupes internationaux.

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 considération les enjeux sociaux et environnementaux de son activité. À ce titre, il examine et approuve les grandes lignes stratégiques du Groupe, incluant les orientations stratégiques pluriannuelles en matière de responsabilité sociétale des entreprises.

En 2022, les travaux du Conseil d'Administration ont notamment porté sur la revue du nouveau plan stratégique ADVANCE, lequel inclut les objectifs de Développement Durable du Groupe, présenté lors du Capital Market Day du 22 mars 2022, et le suivi d'exercice de sa mise en œuvre ; le choix et la mise en place de la nouvelle structure de gouvernance dissociée (à ce titre, depuis le 1<sup>er</sup> juin 2022, Benoît Potier est Président du Conseil d'Administration et François Jackow est Directeur Général) ; l'examen de la situation générée par le contexte géopolitique et macroéconomique, notamment le conflit en Ukraine et les actions entreprises pour tenir compte des intérêts des collaborateurs et des parties prenantes du Groupe ; le suivi de la poursuite active des décisions d'investissements industriels, notamment ceux liés à la transition énergétique en lien avec les objectifs environnementaux annoncés par le Groupe ; le développement des activités hydrogène ; la décision relative à la distribution aux actionnaires d'une action gratuite pour dix actions détenues en juin 2022.



**Benoît Potier**  
Président du Conseil  
d'Administration  
Né en 1957 - Français



**Geneviève Berger**  
Administrateur indépendant  
Membre du Comité  
environnement et société  
Née en 1955 - Française





### Kim Ann Mink

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



### Aiman Ezzat

Administrateur indépendant  
Membre du Comité d'audit et  
des comptes  
Né en 1961 - Français



### Fatima Tighlaline

Administrateur représentant  
les salariés  
Membre du Comité des  
rémunérations  
Née en 1979 - Française



### François Jackow

Directeur Général et  
Administrateur  
Né en 1969 - Français



### Philippe Dubrulle

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



### Siân Herbert-Jones

Administrateur indépendant  
Présidente du Comité d'audit  
et des comptes  
Née en 1960 - Britannique



### Annette Winkler

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



### Bertrand Dumazy

Administrateur indépendant  
Membre du Comité  
des nominations et de  
la gouvernance  
Né en 1971 - Français



### Xavier Huillard

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



### Anette Bronder<sup>(1)</sup>

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

*(1) Le Conseil d'Administration a pris acte de la démission de Mme Anette Bronder avec effet au 3 janvier 2023, en raison de son souhait de prendre une fonction exécutive au sein d'un cabinet d'audit, laquelle est incompatible avec le maintien de son mandat d'Administrateur de L'Air Liquide S.A. Le Conseil, réuni le 15 février 2023, a décidé de coopter Mme Monica de Virgiliis, en qualité d'Administrateur, pour la durée du mandat de Mme Anette Bronder restant à courir, soit jusqu'à l'Assemblée Générale 2024. Mme Monica de Virgiliis a été qualifiée d'indépendante par le Conseil d'Administration.*

# Comité Exécutif

au 1<sup>er</sup> janvier 2023

**Le Comité Exécutif coordonne les différents programmes et activités d'Air Liquide. Il met en œuvre les orientations stratégiques définies par le Conseil d'Administration, supervise les opérations, la conduite des projets de transformation et le développement des activités. Il assure également les revues stratégiques et veille au pilotage de la sécurité et de la performance du Groupe.**

---



**François Jackow**  
Directeur Général  
Né en 1969 - Français



**François Abrial**  
Directeur de la Société, en  
charge du pôle Asie-Pacifique  
Né en 1962 - Français



**Ronnie Chalmers**  
Directeur, en charge du pôle  
Afrique/Moyen-Orient/Inde  
Né en 1968 - Britannique



**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  
Né en 1974 - Français



**Michael J. Graff**  
Directeur Général Adjoint, en  
charge du pôle Amériques et  
de la branche d'activité mondiale  
Électronique. Il supervise aussi  
l'activité Ingénierie & Construction  
Né en 1955 - Américain



**Fabienne Lecorvaisier**  
Directeur Général Adjoint,  
en charge du Développement  
Durable, des Affaires  
Publiques et Internationales  
et du Secrétariat Général  
Née en 1962 - Française





**Armelle Levieux**  
Directrice des Ressources Humaines  
Née en 1973 – Française



**Émilie Mouren-Renouard**  
Directrice, en charge de l'Innovation, de la Propriété Intellectuelle, du Digital & IT, ainsi que de la division Marchés Globaux & Technologies  
Née en 1979 – Française



**Jérôme Pelletan**  
Directeur Financier  
Né en 1970 – Français



**Jean-Marc de Royere**  
Directeur de la Société, en charge de l'Aide au Développement. Il est Président de la Fondation d'Entreprise Air Liquide  
Né en 1965 - Français



**Diana Schillag**  
Directrice, en charge du pôle Santé Europe et de la branche d'activité Santé. Elle supervise également la fonction Achats ainsi que les programmes d'efficacité du Groupe  
Née en 1971 - Allemande



**François Venet**  
Directeur de la Société, en charge de la Stratégie et de la branche d'activité mondiale Grande Industrie  
Né en 1962 - Français



**Pascal Vinet**  
Directeur de la Société, en charge des pôles Europe Industries et Afrique/ Moyen-Orient/Inde et de la fonction Sécurité et Système Industriel  
Né en 1962 - Français

En 2022, face au conflit en Ukraine, le Comité Exécutif s'est mobilisé afin de prendre les mesures adéquates pour protéger les collaborateurs présents dans le pays, soutenir les réfugiés et suivre les opérations en Russie ayant abouti à la décision de transférer, de manière responsable et ordonnée, ses activités dans le pays à l'équipe dirigeante locale, sous la forme d'un MBO<sup>(1)</sup>. Par ailleurs, il a suivi de

près les bouleversements majeurs dans le monde (crise énergétique en Europe, retour d'une inflation très élevée, lutte contre le changement climatique en particulier en Europe et aux États-Unis...) pour adapter la conduite de ses opérations. Sur le plan stratégique, le Comité Exécutif a lancé ADVANCE, le nouveau programme d'entreprise à horizon 2025, en mars 2022, malgré le contexte

d'incertitude qui prévalait alors, confirmant ainsi sa confiance en la capacité d'Air Liquide à traverser les crises. Il a particulièrement œuvré à sa mise en route dans les géographies et les activités tout en poursuivant l'application des objectifs de Développement Durable dans le Groupe.

*(1) Management buy out : rachat d'une entreprise par ses dirigeants.*

# Un modèle unique

**Air Liquide tire sa force de la résilience de son modèle, de la diversité de ses métiers, de ses géographies et de sa capacité d'innovation au service de la quasi-totalité des secteurs de l'économie. Des piliers solides sur lesquels le Groupe s'appuie pour poursuivre sa dynamique de croissance sur le long terme et contribuer à un monde plus durable.**

**67 100**

collaborateurs engagés dans 73 pays

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

**> 3,9 M**

de clients et de patients

**3 600**

collaborateurs qui contribuent à l'innovation

**6**

Campus Innovation et Technologies

**~ 14 000**

brevets

**> 600**

unités de production dans le monde

Vision de long terme et stratégie de croissance durable

Grande diversité de clients et d'applications

**Air Liquide, un leader mondial des gaz, technologies et services pour l'industrie et la santé**

Contrats long terme indexés sur les prix de l'énergie

Très forte capacité d'innovation

Maîtrise et optimisation de la chaîne de production et de distribution des gaz

**Grande Industrie**

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

**Industriel Marchand**

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

**Électronique**

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

**Santé**

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

**Marchés Globaux & Technologies**

Molécules, équipements et services pour accompagner les marchés de la transition énergétique et de la deep tech<sup>(1)</sup>

**Ingénierie & Construction**

Usines et équipements pour la production de gaz industriels

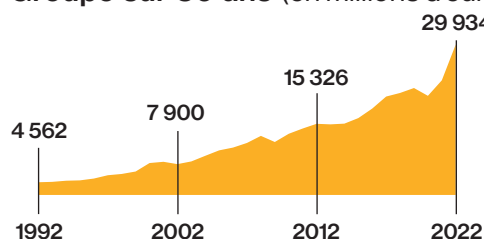
(1) Technologies de rupture fondées sur des avancées scientifiques de nature à changer les modes de conception et de production.



# Nos indicateurs de performance en 2022

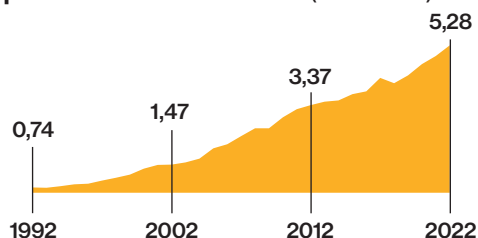
## Une performance régulière et soutenue

Évolution du chiffre d'affaires du Groupe sur 30 ans (en millions d'euros)



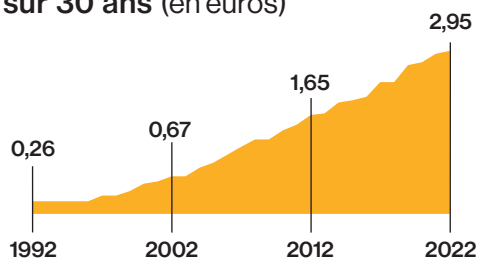
**+ 6,5 %** de croissance annuelle moyenne<sup>(1)</sup>

Évolution du bénéfice net ajusté par action sur 30 ans (en euros)



**+ 6,8 %** de croissance annuelle moyenne<sup>(1)</sup>

Dividende ajusté<sup>(2)</sup> par action sur 30 ans (en euros)



**+ 8,4 %** de croissance annuelle moyenne<sup>(1)</sup>

## Chiffres clés financiers

Chiffre d'affaires

**29 934 M€**

+ 7 %<sup>(3)</sup>

Résultat net (part du Groupe)

**2 759 M€**

+ 7,3 %

Résultat net récurrent<sup>(4)</sup> (part du Groupe)

**3 162 M€**

+ 17,3 %

Marge opérationnelle

**16,2 %**

+ 70 pbs<sup>(5)</sup>

Gains d'efficacité

**378 M€**

Ratio de dette nette sur fonds propres

**41,8 %**

Décisions d'investissement

**~ 4 Mds€**

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

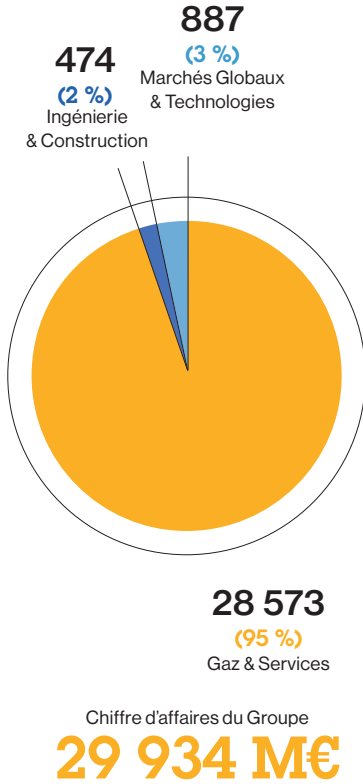
(2) Dividende par action payé l'année suivante et relatif aux résultats de l'année en cours. Ajusté pour tenir compte de la division du nominal en 2007, des attributions d'actions gratuites et de l'augmentation de capital réalisée en octobre 2016.

(3) Variation hors effet de change, d'énergie (gaz naturel et électricité) et de périmètre significatif.

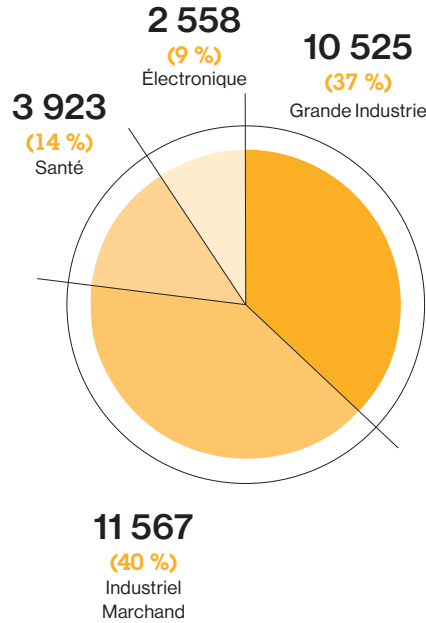
(4) À change constant. Hors transactions exceptionnelles et significatives sans impact sur le résultat opérationnel courant.

(5) Résultat opérationnel courant sur chiffre d'affaires hors effet énergie.

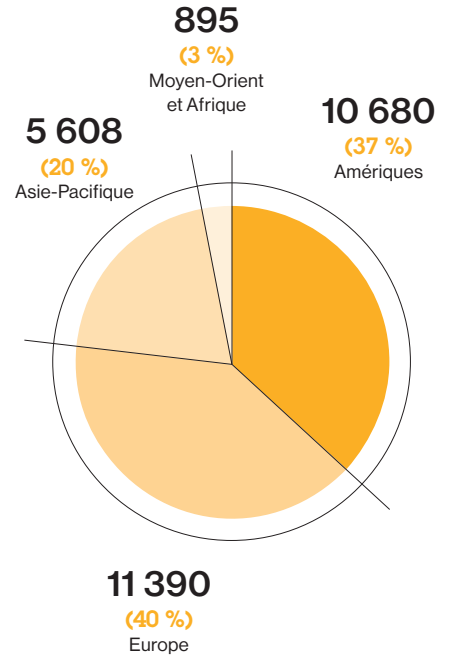
**Chiffre d'affaires du Groupe en 2022**  
(en millions d'euros)



**Chiffre d'affaires Gaz & Services par activité en 2022**  
(en millions d'euros)



**Chiffre d'affaires Gaz & Services par géographie en 2022**  
(en millions d'euros)



**Innovation**  
(chiffres 2022)

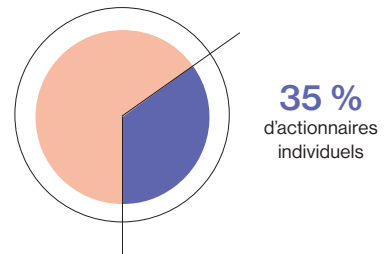
**308 M€**  
de dépenses d'innovation  
dont 100 M€ dédiés  
aux solutions climat

**350**  
nouveaux brevets  
déposés

**400**  
partenariats d'innovation avec  
des clients, des partenaires  
académiques et des start-up

**L'actionnariat du Groupe**  
(au 31 décembre 2022)

**65 %**  
d'actionnaires  
institutionnels



**2,95 €**  
Dividende par action  
proposé à l'Assemblée  
Générale des Actionnaires  
du 3 mai 2023

**~ 750 000**  
actionnaires individuels  
dont : 123 000 au nominatif pur  
et 181 000 au nominatif administré



# Indicateurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) en 2022

L'ambition d'Air Liquide est de contribuer à un monde plus durable. Son modèle de croissance repose désormais sur le principe d'une performance globale alliant performance économique et développement durable. Soutenu par son plan stratégique ADVANCE, le Groupe a fait des progrès significatifs en 2022 et confirmé son alignement avec les objectifs ESG court et moyen termes qu'il s'est fixés.

# 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 :

- En 2022, les émissions de CO<sub>2</sub> des scopes 1 et 2 du Groupe s'établissent à 39 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent.
- Les émissions de CO<sub>2</sub> en 2022 en valeur absolue ont diminué de - 0,3 % par rapport à la base de référence 2020<sup>(1)</sup>. Elles sont restées stables pour la deuxième année consécutive, dans un contexte de forte croissance de l'activité.
- **Ce résultat est en ligne avec l'objectif du plan ADVANCE d'atteindre un point d'inflexion en 2025 avant d'amorcer une trajectoire de baisse des émissions de CO<sub>2</sub> en valeur absolue.**

## 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.

### 1,9 M

de patients à domicile dans les pays matures ont été pris en charge par Air Liquide en 2022, dont :

### 49 %

suivent un parcours de soins personnalisés, soit 910 000 patients.

### 1,8 M

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

## En partenaire de confiance

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

### 31,5 %

de femmes parmi les ingénieurs et cadres en 2022 sur un objectif de 35 % d'ici 2025.

### 42 %

des collaborateurs bénéficient de la couverture sociale de base commune en 2022 sur un objectif de 100 % d'ici 2025.

### 0,9

Le taux de fréquence des accidents de travail avec arrêt<sup>(2)</sup> des collaborateurs Air Liquide et des intérimaires a baissé pour atteindre 0,9 à fin 2022, comparé à 1,1 à fin 2021.

(1) En tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent retraitées pour prendre en compte à partir de 2020 et chaque année suivante les émissions des actifs pour l'année complète, en tenant compte des changements de périmètre (à la hausse comme à la baisse) ayant un impact significatif sur les émissions de CO<sub>2</sub>. Les émissions de scope 2 sont calculées selon la méthodologie « base marché » recommandée par le GHG protocol.

(2) Avec arrêt de travail par million d'heures travaillées.



*Avancer*  
pour  
accompagner  
les défis du  
monde



Avancer pour accompagner les défis du monde, c'est faire de l'innovation le moteur de notre stratégie. C'est imaginer des solutions qui comptent pour la société. C'est utiliser toute notre expertise pour répondre aux enjeux d'aujourd'hui et anticiper ceux de demain. C'est concevoir des technologies de pointe nécessaires au développement de secteurs clés pour l'avenir.



Décarboner l'industrie et la mobilité (p. 28) Contribuer au progrès grâce à l'innovation (p. 44)



# Décarboner l'industrie et la mobilité

Air Liquide dispose d'un portefeuille complet de solutions technologiques et de services pour accompagner la décarbonation de l'industrie et de la mobilité à travers le monde, de la production et la fourniture de gaz industriels bas carbone à la gestion du CO<sub>2</sub>, en passant par l'optimisation et la transformation des procédés industriels.

# Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de la plus grande usine d'oxygène au monde



## Vos guides :

[ **Jens Juckel** ], Expert senior Procédés et Efficacité, Air Liquide Grande Industrie, [ **Lizelle Meyer** ], Responsable Excellence opérationnelle, Air Liquide, [ **Cyril Sebei** ], Responsable du domaine Mécanique, Air Liquide, [ **Simon Baloyi** ], Directeur Exécutif Technologies et Énergie, Sasol.

## Secunda, Afrique du Sud



« D' »

une certaine manière, ces unités de production reviennent à la maison », explique **Jens Juckel**, en pointant du doigt une rangée de sept tours qui surmonte un réseau de canalisations. Mais, bien sûr, ces unités de séparation des gaz de l'air (ASU) situées à Secunda, dans la province du Mpumalanga, en Afrique du Sud, ne vont nulle part.

Alors que nous traversons le vaste site pour observer une autre rangée de tours, Jens, Expert senior Procédés et Efficacité chez Air Liquide Grande Industrie en Afrique du Sud, précise sa pensée. « Air Liquide a été mandaté en 1979 par Sasol pour construire ces ASU. » Car ici, la plus grande entreprise d'énergie et de chimie d'Afrique du Sud exploite un

site de plus de trois kilomètres de large, qui intègre la plus grande usine de production d'oxygène au monde. Un gaz qui est principalement utilisé dans la production de carburants et de produits chimiques de synthèse. À la suite d'un accord conclu à l'été 2021 et portant sur un montant de 480 millions d'euros, l'usine d'oxygène est désormais détenue par Air Liquide. « Ce contrat couvre l'exploitation des 16 ASU pour les 15 prochaines années, en plus de celle que nous opérons déjà, explique Jens. Et comme c'est nous qui les avons construites, nous avons l'impression d'avoir bouclé la boucle. »

Ce nouveau contrat est une étape importante qui renforce la relation que le Groupe entretient avec Sasol depuis 40 ans. Non seulement Air Liquide exploite l'usine de production d'oxygène dans son



**« Air Liquide nous a fait bénéficier de son expertise mondiale. Cela a vraiment contribué à instaurer une atmosphère positive. »**

[ Cyril Sebei ]

**« Dans tous les sens du terme ! »**

[ Jens Juckel ]

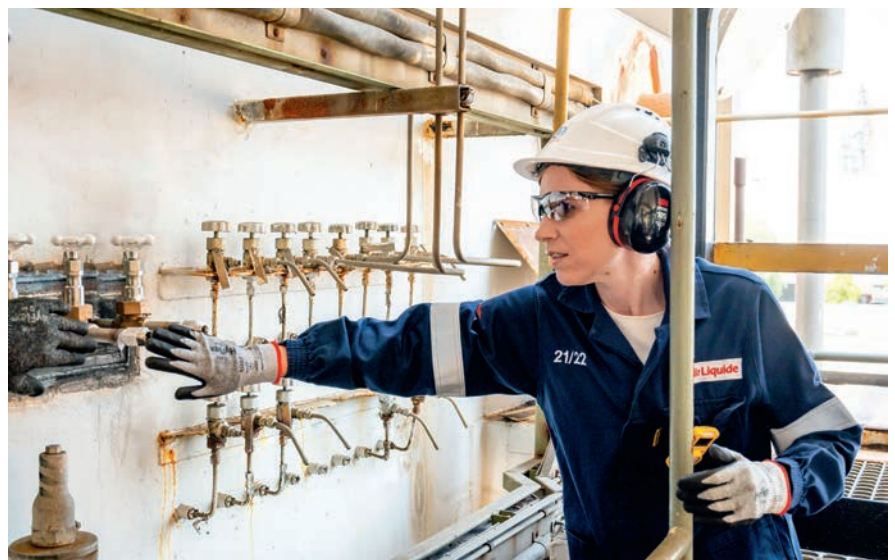
ensemble, mais le Groupe est également chargé de la modernisation des unités. Un plan de modernisation qui prévoit des gains significatifs en matière de sécurité, de fiabilité et d'efficacité mais aussi une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. « Nous avons pour objectif de faire baisser ces émissions de 30 à 40 % d'ici 2031, explique Jens. Pour cela, la solution la plus évidente est d'avoir recours aux énergies renouvelables. » Ainsi, Air Liquide et Sasol ont déjà signé des contrats d'achat d'électricité pour la fourniture à long terme de 480 MW d'énergies renouvelables, dans le cadre de leur engagement à sécuriser une capacité totale de 900 MW d'énergies renouvelables.

l'amélioration des procédés industriels. « Nous avons identifié un certain nombre de projets d'efficacité qui nous permettent déjà de réaliser des économies significatives », explique Jens. Et puis, il y a ce qu'il appelle « les quick wins », qui consistent à gérer plus efficacement les unités existantes. Alors que nous poursuivons la visite, Lizelle Meyer, Responsable Excellence opérationnelle, tient à préciser les choses. « Sous la direction de Sasol, la sécurité et la fiabilité passaient avant tout. Cela reste vrai pour Air Liquide, évidemment. Mais nous avons désormais une

En parallèle, d'autres leviers sont activés pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> du site dont un travail de fond sur

**« Grâce au digital, nous améliorons nos opérations de maintenance. »**

[ Lizelle Meyer ]







troisième priorité : l'efficacité énergétique, qui repose sur des stratégies avancées d'optimisation et de contrôle des procédés. »

Et cela ne s'arrête pas là. Air Liquide collabore également avec les équipes de Sasol pour identifier et mettre en œuvre d'autres actions de décarbonation du site. Selon Simon Baloyi, Directeur Exécutif Technologies et Énergie chez Sasol, cette ambition commune autour de la décarbonation du site de Secunda renforce le partenariat avec Air Liquide. « En améliorant l'efficacité énergétique de nos opérations et de nos actifs industriels, nous réduisons notre consommation de vapeur, ce qui se traduit directement par une réduction des émissions de dioxyde de carbone. »

« Renforcer la fiabilité et la sécurité, c'est avoir un impact direct sur l'efficacité. Pour assurer une meilleure maintenance, Air Liquide a recours au digital », explique Lizelle, en nous présentant à Cyril Sebei, Responsable du domaine Mécanique et à la tête d'une équipe de maintenance. Ce dernier précise : « Notre programme de maintenance approfondie des boîtes froides améliore, bien sûr, la sécurité mais permet également de gagner en efficacité. »

L'ingénieur poursuit : « C'est une nouvelle stratégie opérationnelle qu'Air Liquide a mise en œuvre à Secunda. Nous travaillons désormais avec Sasol pour anticiper la demande d'oxygène et adapter la capacité de production dès que cela est possible. »

Il fait un signe en direction des importantes tours de refroidissement de Sasol. « Pour certains collaborateurs, l'acquisition était, à l'origine, une source d'inquiétude. Mais en fin de compte, Air Liquide nous a fait bénéficier de son expertise mondiale dans le domaine des gaz industriels. Cela a vraiment contribué à instaurer une atmosphère positive. » Ce à quoi Jens ajoute, en riant : « Dans tous les sens du terme ! »

**« La collaboration entre Air Liquide et Sasol repose sur des valeurs d'ouverture, d'honnêteté et de transparence. »**

[ Simon Baloyi ]





# Vers une industrie du verre à faibles émissions

## Vos guides :

[ **Alessandro Pallotti** ],  
Responsable Grands Comptes  
et Développement commercial,  
Air Liquide Italie,

[ **Benjamin Coiffier** ],  
Responsable du programme  
d'innovation On-Site, Air Liquide,  
activité Industriel Marchand,

[ **Andrea Cendron** ], Directeur  
Technique, Verallia Italie.

**Pescia,  
Italie**



**U**ne rangée de  
bouteilles d'eau au  
milieu de la table :  
c'est la première  
chose qui se voit lorsque nous entrons  
dans la salle de réunion de l'usine de  
verre de Verallia à Pescia (Italie). Il n'a  
pas fallu attendre longtemps avant  
que notre hôte, Andrea Cendron,  
Directeur Technique de Verallia Italie,  
nous invite à nous servir. « Nous ne  
risquons pas d'en manquer », ajoute-  
t-il en souriant.

Avec 34 usines qui produisent plus  
de 16 milliards de contenants et bouteilles  
chaque année, Verallia est le troisième plus  
grand fabricant au monde d'emballages  
en verre pour les boissons et les produits  
alimentaires. Un tour de l'usine avec un cro-  
chet par le four a de quoi nous donner soif.

« Le verre s'obtient en faisant fondre  
un mélange de silice, présente dans le  
sable, ou encore du verre recyclé. Ce qui  
nécessite des températures très élevées,  
d'environ 1500 °C », explique Andrea. À titre  
de comparaison, l'or fond à un peu plus de  
1000 °C et le plomb est déjà liquide à 300 °C.  
« Avec un processus de production aussi  
énergivore, notre principal défi est de réduire  
nos émissions de carbone. »

« C'est là qu'Air Liquide intervient,  
explique Alessandro Pallotti, Respon-  
sable Grands Comptes et Développement  
commercial chez Air Liquide Italie. Fin  
2021, Verallia a annoncé des objectifs  
de développement durable ambitieux et  
nous avons pu leur proposer une solution  
spécifiquement adaptée au marché du  
verre. Ici, à Pescia, nous allons associer notre  
nouvelle unité de production d'oxygène sur





site de nouvelle génération, qui sera 10 % plus économe en énergie que la génération précédente, avec notre technologie HeatOx™, qui récupérera la chaleur résiduelle des fours pour économiser jusqu'à 20 % de l'énergie nécessaire au procédé de fusion du verre. Résultat : une réduction de 18 % des émissions de CO<sub>2</sub>. La solution permettra également d'éviter jusqu'à 90 % des émissions de monoxyde d'azote qui, à concentration élevée, peuvent être nocives pour la santé. »

Son collègue, Benjamin Coiffier, Responsable du programme d'innovation On-Site chez Air Liquide, nous explique le volet technique : « D'abord, l'oxygène : les fours sont chauffés en brûlant du gaz avec de l'air. Remplacer l'air par de l'oxygène pur (c'est ce que l'on appelle l'oxycombustion) permet de retirer l'azote et le monoxyde d'azote du processus, et de gagner en efficacité. » Séparer l'oxygène de l'air nécessite également de l'énergie. « Mais notre nouvelle unité de production d'oxygène sur site est bien plus efficace que les systèmes actuels, poursuit-il, elle permet de réduire à la fois notre consommation d'énergie et les émissions de carbone associées. Et en produisant de l'oxygène plus pur, elle diminue encore davantage les émissions de monoxyde d'azote. »

« En parallèle, notre technologie propriétaire HeatOx™ récupère la chaleur des fumées émises par le four pour préchauffer le gaz naturel et l'oxygène qui l'alimentent. Ils doivent être à environ 500 °C à leur entrée dans le four. Grâce à la réutilisation de la chaleur, nous avons besoin de moins d'énergie pour atteindre la température requise », précise Alessandro.

**« Notre nouvelle unité de production d'oxygène sur site est plus efficace que les systèmes actuels. Elle permet de réduire à la fois la consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> associées. »**

[ Benjamin Coiffier ]







**« Nous allons associer notre nouvelle unité de production d'oxygène sur site à notre système HeatOx™, qui récupère la chaleur produite, pour économiser jusqu'à 20 % d'énergie. »**

[ Alessandro Pallotti ]

Selon Andrea, ces technologies changent véritablement la donne : « En introduisant de l'oxygène pur comme oxydant dans notre procédé de production et en utilisant HeatOx™ pour récupérer la chaleur des gaz de combustion, nous améliorerons considérablement nos performances en matière d'émissions par rapport à un four classique. » La solution d'Air Liquide combinant oxycombustion et récupération de la chaleur devrait être

mise en service à Pescia début 2024, et le projet est déjà bien avancé. « Pour nous, verriers, une stratégie de long terme et la continuité de l'approvisionnement sont absolument essentielles, souligne Andrea. Chaque nouveau four mis en service fonctionnera en continu, jour et nuit, pendant toute sa durée de vie, soit







**« Nous savons  
que nous pouvons  
compter sur  
Air Liquide pour  
nous accompagner  
dans la recherche  
des meilleures  
solutions pour  
réduire nos  
émissions. »**

[ Andrea Cendron ]

environ 15 ans. Si nous devions un jour l'éteindre, la remise en service serait complexe à gérer. »

« C'est là un autre avantage de notre nouvelle unité de production d'oxygène sur site, déclare Benjamin. Elle est dotée d'un procédé cryogénique unique au monde, qui est plus fiable que l'adsorption par variation de pression. Elle est aussi plus compacte. » La chaîne de production est ainsi sécurisée. « Et en cas de problème au démarrage, ajoute Alessandro, nous disposons de plans d'urgence pour acheminer l'oxygène par camion, garantissant ainsi la continuité de l'approvisionnement. »

« Nous avons noué des liens solides à tous les niveaux, conclut Andrea, et nous savons que nous pouvons compter sur Air Liquide pour nous accompagner dans la recherche des meilleures solutions pour réduire nos émissions. » La contribution d'Air Liquide aux objectifs de développement durable de Verallia en Italie n'est qu'un début. Le Groupe travaille également avec Verallia sur la modernisation de ses fours au Brésil. En parallèle et avec un autre partenaire, Air Liquide a effectué des premiers tests en utilisant de l'hydrogène à la place du gaz naturel, la prochaine étape vers la neutralité carbone de l'industrie du verre. « Mais avant de parler d'H<sub>2</sub>, plaisante Andrea, laissez-moi déjà vous resservir un peu d'H<sub>2</sub>O. »



# Hydrogène renouvelable : le futur de la filière se construit en Normand'Hy



**« C'est ici que sortira de terre le plus grand électrolyseur au monde d'Air Liquide, dont la mise en service est prévue en 2025 », nous indique Rahim Salemkour, Directeur de projet. Nous sommes à Port-Jérôme, petite ville du bassin normand, qui vit au rythme des industries qui s'y développent.**

Face à nous, les engins de chantier s'activent sur le terrain qui accueillera la nouvelle unité de production d'hydrogène renouvelable du Groupe. « Air Liquide Normand'Hy est un électrolyseur à grande échelle, d'une capacité initiale de 200 mégawatts », soit l'équivalent de la consommation moyenne d'électricité de plus de 235 000 foyers français sur une

année. « Nous pourrons y produire jusqu'à 28 000 tonnes d'hydrogène par an grâce à l'électrolyse de l'eau, poursuit Rahim. C'est une technique de production qui utilise l'électricité pour casser les molécules d'eau purifiées en amont, afin de séparer l'hydrogène de l'oxygène. »

Air Liquide Normand'Hy est la pierre angulaire du projet de décarbonation du bassin industriel normand que le Groupe met en place aux côtés d'acteurs industriels majeurs présents dans la région. L'intérêt du projet est tel qu'il est d'ailleurs soutenu par l'État français dans le cadre d'un projet important d'intérêt commun européen<sup>(1)</sup>. « Pour permettre cette production d'hydrogène renouvelable à grande échelle, le Groupe s'est associé à Siemens Energy,

(1) Projet retenu parmi les 35 projets du PIIEC « Hy2Use ».

## Vos guides :

[ **Rahim Salemkour** ],  
Directeur de projet, Air Liquide,  
[ **Mathieu Cavélius** ],  
Ingénieur de développement,  
Air Liquide,  
[ **Liliane Herculano** ],  
Cheffe de projet, Air Liquide.

**Port-Jérôme,  
France**





dans le cadre d'une coentreprise dans laquelle nous mettons en commun nos expertises et technologies en matière d'électrolyse à membrane échangeuse de protons (PEM), dans le but de développer des électrolyseurs de grande capacité », précise Rahim. Ce partenariat franco-allemand est déterminant pour le développement d'une filière hydrogène européenne dont Air Liquide est un fer de lance.

Et si Air Liquide a choisi d'implanter ce nouvel électrolyseur à Port-Jérôme, c'est parce qu'il s'agit d'un bassin stratégique pour le Groupe. « Nous sommes présents ici depuis les années 1970, nous y avons déployé de nombreuses technologies », nous explique Mathieu Cavélius, Ingénieur de développement. Au fil du temps, le Groupe a renforcé son ancrage en y

développant un réseau de canalisations et des partenariats de longue date avec les grands raffineurs de la région. En effet, l'hydrogène qui leur est fourni sert à désulfurer les carburants.

« Il était évident que nous allions continuer à déployer de nouvelles technologies dans ce bassin industriel », poursuit Mathieu. Port-Jérôme accueille déjà la plus grande unité de production d'hydrogène par vaporeformage de gaz naturel<sup>(2)</sup> opérée par Air Liquide en France, à quelques kilomètres du site d'Air Liquide Normand'Hy.

*(2) Méthode consistant à séparer les atomes qui constituent le méthane (CH<sub>4</sub>). Sous l'action de la vapeur d'eau, on obtient de l'hydrogène d'une part et du dioxyde de carbone d'autre part. C'est la méthode de production d'hydrogène la plus utilisée et la plus économique à ce jour mais qui est émettrice de CO<sub>2</sub>, qui peut être capté et valorisé à travers différentes applications grâce à la technologie Cryocap™.*

## Développer une nouvelle génération d'électrolyseurs avec Siemens Energy

Air Liquide et Siemens Energy ont créé une coentreprise pour la production à grande échelle d'électrolyseurs d'hydrogène renouvelable. L'expertise combinée des deux entreprises leaders dans leur domaine va permettre l'émergence d'un écosystème hydrogène durable en Europe.





En 2015, le Groupe y installe sa technologie Cryocap™, capable de capter par cryogénie jusqu'à 98 % du CO<sub>2</sub> émis lors de la production d'hydrogène : une première mondiale. Grâce à Cryocap™, Air Liquide a ouvert de nouvelles perspectives en matière de captage et de réduction des émissions de carbone sur ses sites et ceux de ses clients. « Aujourd'hui, nous voyons plus grand et plus loin avec la construction de cet électrolyseur XXL », nous rappelle Rahim. Et le principal enjeu réside dans l'origine de l'électricité qui l'alimente. « Celle que nous utiliserons proviendra d'éoliennes et de fermes photovoltaïques situées à proximité du site. C'est pour cela que l'on parle d'hydrogène renouvelable. Il n'y aura aucune émission de CO<sub>2</sub> lors du processus de production », précise Rahim. Ce sont jusqu'à 250 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an qui seront ainsi évitées, l'équivalent des émissions d'une ville française de 25 000 habitants<sup>(3)</sup>.

En aval, Air Liquide Normand'Hy sera connecté à l'écosystème industriel de la région. L'hydrogène sera ainsi directement distribué aux industriels du bassin. « Nous poursuivrons notre collaboration avec les entreprises de raffinage, de pétrochimie et de chimie qui ont besoin d'hydrogène pour leur production. Aujourd'hui, avec les enjeux climatiques que l'on connaît, il s'agit de

remplacer progressivement l'hydrogène que nous fournissons déjà par de l'hydrogène renouvelable capable de réduire l'empreinte carbone des industriels », précise Mathieu. Cet hydrogène servira également à décarboner la mobilité lourde, à commencer par les poids lourds qui transitent par la zone industrielle, suivis par les bus et les véhicules utilitaires de la région.

Si l'hydrogène produit sur le site d'Air Liquide Normand'Hy est renouvelable, c'est tout le projet qui s'inscrit dans une démarche environnementale.

**« Produire de l'hydrogène en grande quantité, compétitif et sans émissions de CO<sub>2</sub>, à partir d'énergies renouvelables, est l'atout majeur d'Air Liquide Normand'Hy. »**

[ Rahim Salemkour ]







**« Ce projet pionnier est une opportunité unique pour les industriels du bassin normand mais aussi pour le marché de la mobilité, et il fera date. »**

[ Mathieu Cavélius ]

C'est ce que nous explique Liliane Herculano, Cheffe de projet, qui intervient sur les aspects réglementaires. « Par sa taille, le projet a été soumis à une évaluation environnementale. Nous avons mené une étude d'impact faune et flore pendant une année, qui représente un cycle complet de vie, avec un ingénieur écologue. » Celle-ci a permis à Air Liquide d'adapter ce projet tant sur le plan de sa conception qu'au niveau de sa construction et de son exploitation. « Un exemple simple : nous avons décidé de réaliser le terrassement du site entre septembre et octobre 2022, une époque de l'année durant laquelle les animaux ne sont ni en hibernation ni en période de reproduction », détaille Liliane.

Pour Normand'Hy, Air Liquide s'est employé à préserver l'environnement et à soutenir le territoire dans sa globalité. En effet, ce projet participera au développement économique de la région et la dotera d'un savoir-faire unique dans la production d'hydrogène à travers, notamment, la « H<sub>2</sub> Academy », un programme qui

visait à offrir aux jeunes générations une formation supérieure aux nouveaux métiers de l'hydrogène.

Accélérer le développement de l'hydrogène renouvelable et bas carbone à l'échelle mondiale : tel est l'objectif d'Air Liquide, qui a décidé d'y investir au moins huit milliards d'euros d'ici 2035. Le projet Normand'Hy est emblématique de cette ambition !

(3) En 2019, le cabinet Carbone 4 estimait à près de 10 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> les émissions moyennes par personne et par an en France.

# Et aussi



Jusqu'à

# 98 %

du CO<sub>2</sub> émis par l'unité de production d'hydrogène capté grâce à Cryocap™.

## *Vers la neutralité carbone : le CCS, une solution prometteuse*

**Comment capter à court terme les grands volumes de CO<sub>2</sub> émis par les industriels ? Aujourd'hui, le captage et stockage du CO<sub>2</sub> (CCS) est l'une des solutions les plus viables et efficaces.**

Depuis déjà 15 ans, Air Liquide développe des solutions de gestion du CO<sub>2</sub> parmi lesquelles sa technologie Cryocap™. Déjà utilisée en Normandie sur son site de production d'hydrogène à Port-Jérôme, cette solution peut, grâce à la cryogénie, capter jusqu'à 98 % du CO<sub>2</sub> émis. Le CO<sub>2</sub> liquéfié est ensuite récupéré pour d'autres usages industriels.

À Grandpuits (Seine-et-Marne), la future unité de production d'hydrogène bas carbone et renouvelable d'Air Liquide, construite dans le cadre d'un contrat de long terme avec TotalEnergies, intégrera aussi ce procédé de captage unique au monde.

Le Groupe est présent sur la chaîne de valeur du CCS, du captage au transport du CO<sub>2</sub> vers le site de séquestration. Il déploie des projets d'envergure en France, en Belgique et aux Pays-Bas. Sa coentreprise avec Sogestran, OCEOS, lui permet d'intégrer à son offre des solutions de transport maritime de carbone pour répondre aux besoins des futurs projets de CCS en Europe.



# Accélérer le développement de l'hydrogène aux États-Unis

Pour répondre à la demande croissante de la mobilité hydrogène, Air Liquide a démarré en 2022 sa plus grande unité de production d'hydrogène liquide à North Las Vegas, dans le Nevada.

La nouvelle usine et toute l'infrastructure logistique associée représentent un investissement de 250 millions de dollars sur le marché national de l'hydrogène. L'usine a une capacité de production de 30 tonnes d'hydrogène liquide par jour, permettant d'alimenter jusqu'à 40 000 véhicules à hydrogène. Elle servira les clients à la recherche de solutions bas carbone, et notamment ceux du marché de la mobilité hydrogène de la Californie.



# Biométhane : vers un mix énergétique durable

**Air Liquide est un acteur engagé pour le développement du biométhane, une source d'énergie clé pour décarboner le transport et l'industrie et accélérer la transition énergétique dans une logique d'économie circulaire.**

Par sa maîtrise de la chaîne de valeur, de l'approvisionnement en biomasse à la production de biogaz et à sa purification en biométhane, et jusqu'au transport vers ses clients, le Groupe se positionne comme un partenaire de choix des industriels, des agriculteurs et des collectivités locales.

Déjà doté de sites de production en France, en Norvège, en Suède, en Grande-Bretagne et récemment en Italie, le Groupe étend son activité à l'échelle mondiale. Aux États-Unis, Air Liquide construit sa plus grande unité de production de biométhane à ce jour, à Rockford, dans l'Illinois. Et en Chine, où le biométhane a un grand potentiel, le Groupe a lancé sa première unité de production fin 2022.

## 22

unités de production de biométhane dans le monde avec une capacité de production de 1,6 TWh par an, soit l'équivalent de la consommation moyenne de gaz d'environ 333 000 habitants.

En trois ans, une capacité accrue de

## + 25 %



## **L'avion à hydrogène bientôt en piste**

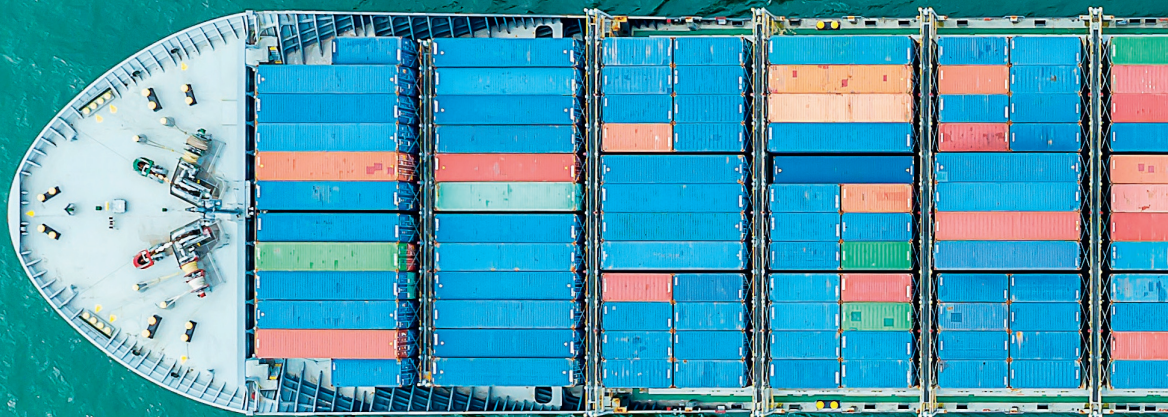
Alors que l'aviation internationale s'est engagée à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, Air Liquide s'allie à Groupe ADP<sup>(1)</sup> en vue de créer une coentreprise qui proposera une offre de services et d'ingénierie afin d'accompagner les aéroports dans leur transition vers l'hydrogène. Avec un objectif de mise en service des premiers avions de ligne propulsés à l'hydrogène à horizon 2035 par Airbus, l'organisation des aéroports doit être repensée dès maintenant pour intégrer la problématique de l'approvisionnement en hydrogène liquide et proposer d'autres usages en mobilité au sol, qu'il s'agisse de mobilité lourde ou d'engins d'assistance en piste.

*(1) Aéroports de Paris.*

# Dem







# ain

## **Vers un transport maritime bas carbone**

Avec plus de 500 millions de tonnes de marchandises transportées par voie fluviale au sein de l'Union européenne<sup>(1)</sup>, les compagnies maritimes cherchent des solutions pour décarboner leur chaîne logistique. Dans ce contexte, Air Liquide et l'entreprise Future Proof Shipping (FPS), spécialisée dans les solutions de transport zéro émission, ont signé un contrat de long terme pour la fourniture d'hydrogène pour Maas, l'une des barges de transport de conteneurs de FPS, naviguant au Benelux. L'hydrogène sera livré par un système de transport multimodal, spécialement conçu pour les barges fluviales. Cette solution permettra d'éviter l'émission de près de 2 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an pour le premier bateau. Facilement déclinable sur d'autres types de navires (et de transports de fret), ce projet constitue une étape clé vers la décarbonation du transport fluvial en permettant de remplacer les carburants conventionnels par de l'hydrogène et de réduire ainsi l'empreinte environnementale du secteur.

(1) Source: Eurostat.

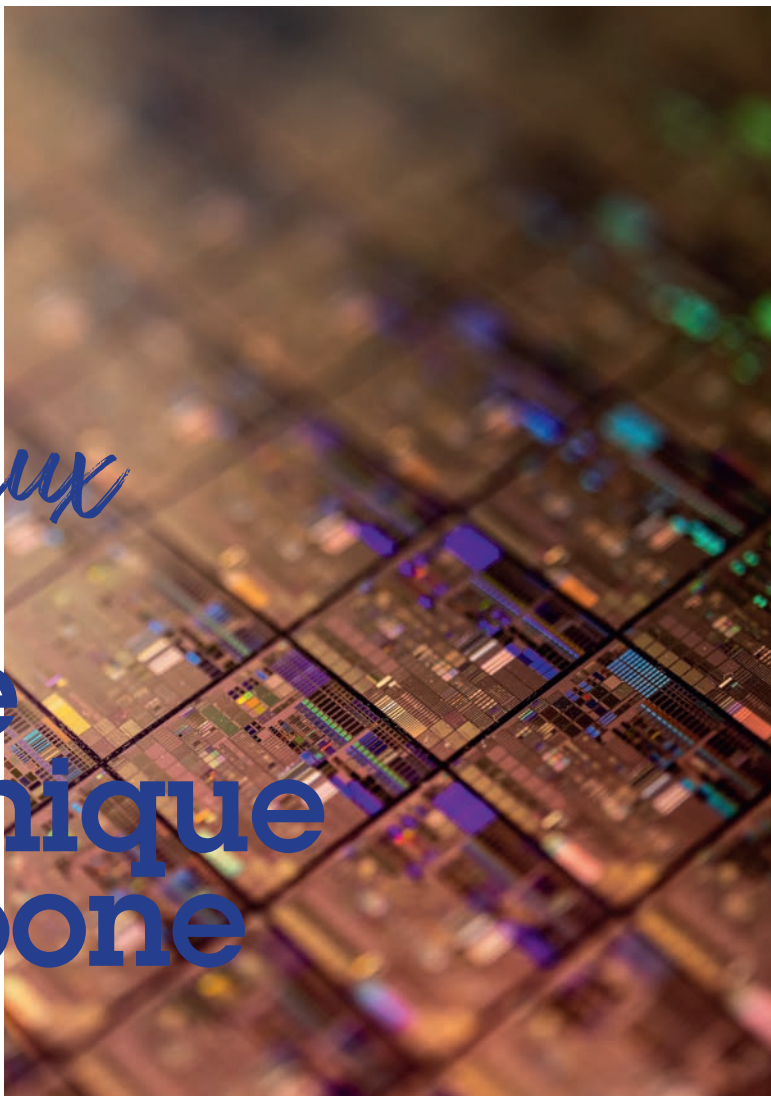


# Contribuer au progrès grâce à l'innovation

L'innovation et la technologie sont les forces majeures d'Air Liquide, qui lui permettent, depuis toujours, de jouer un rôle de pionnier. Aujourd'hui, c'est grâce à ces atouts que le Groupe contribue au développement de secteurs clés pour l'avenir tels que l'électronique, où ses molécules sont essentielles dans la fabrication de semi-conducteurs, ou encore la santé, où ses solutions contribuent à améliorer la qualité de vie des patients.



# Des matériaux avancés pour une électronique bas carbone



## Vos guides :

[ **Jenny Tan** ], Directrice des Achats, catégorie Matériaux, Micron, [ **Jiro Yokota** ], Responsable des Programmes technologiques pour les matériaux avancés, Air Liquide, [ **Dylan Low** ], Directeur Commercial, Air Liquide Singapour, [ **Helena Seiver** ], Directrice Compte stratégique Micron, Air Liquide

## Singapour



« L

**es gens pensent souvent que les “matériaux avancés” sont des solutions simples et prêtes à l’emploi, qu’il suffit de remplacer le matériau A par le matériau B pour réaliser des économies lors de la production, explique Jiro Yokota, Responsable des Programmes technologiques pour les matériaux avancés chez Air Liquide. Mais ce que nous faisons est beaucoup plus complexe et nécessite une collaboration étroite avec nos clients ainsi qu’une compréhension approfondie de leurs procédés de fabrication. »**

Prenons l'exemple de Micron, l'un des plus anciens clients d'Air Liquide, pour confirmer les dires de Jiro. Depuis maintenant 30 ans, Air Liquide fournit au fabricant américain de mémoire des gaz ultra-purs, nécessaires à la production de microprocesseurs. Ces dernières décennies, le secteur de l'électronique s'est rapidement développé à mesure que les ordinateurs, puis les smartphones, sont devenus des biens de consommation courante. En parallèle, les voitures et les appareils électroménagers se dotent de composants électroniques plus complexes, capables de leur offrir plus de rapidité et une puissance de traitement augmentée tout en réduisant leurs coûts et leur empreinte environnementale.



Nous sommes ici à Singapour, au centre de matériaux avancés d'Air Liquide construit pour Micron. Situé à quelques kilomètres du centre-ville dynamique, sur la côte ouest de l'île, le complexe abrite une unité de production ultra-moderne, « la première du genre », explique Dylan Low, Directeur Commercial d'Air Liquide Singapour.

Ce dernier nous accueille à l'entrée, aux côtés d'Helena Seiver, Directrice Compte stratégique Micron chez Air Liquide. Tandis que nous enfilons des lunettes, des casques et des combinaisons de protection pour notre visite des espaces sécurisés de l'usine, Helena nous explique son rôle, qui consiste à « fournir un service Air Liquide unique à Micron ». Elle s'assure que le Groupe fasse bénéficier Micron de son expertise et de son implantation internationale pour l'accompagner

dans son expansion. Pour ce faire, le Groupe a ouvert l'une de ses plus grandes installations de production de matériaux électroniques avancés à proximité de Micron, à Singapour.

Cette stratégie de régionalisation des chaînes d'approvisionnement leur a permis de gagner en robustesse et en réactivité. Réalisée dans un contexte de restrictions liées à la covid-19, la construction du centre de matériaux avancés à Singapour a souligné l'importance d'une solide coopération régionale. Concernant le partenariat avec Air Liquide, Jenny Tan, Directrice des Achats, catégorie Matériaux, chez Micron, explique : « Micron et Air Liquide collaborent avec succès depuis 30 ans sur divers projets qui ont contribué à améliorer l'efficacité de la production et la résilience de la chaîne d'approvisionnement tout



**« Nos produits enScribe™ sont conçus pour réduire l'impact du "potentiel de réchauffement global" lié à la plupart des gaz modernes utilisés dans les procédés de gravure. »**

[ Jiro Yokota ]



**« Nous sommes ravis de poursuivre notre partenariat de longue date avec Air Liquide dans les années à venir. »**

[ Jenny Tan ]

en renforçant les efforts de développement durable de Micron. Nous sommes ravis de poursuivre notre partenariat de longue date avec Air Liquide dans les années à venir. »

Jiro Yokota en profite pour nous expliquer comment les molécules de gravure enScribe™ aident les clients d'Air Liquide issus du secteur de l'électronique à réduire considérablement les émissions dans leurs procédés de fabrication. « Nos matériaux remplacent les gaz de gravure à fort potentiel de réchauffement global, dont les émissions de gaz à effet de serre (GES) sont plus importantes que celles du

dioxyde de carbone, explique-t-il. Ainsi, à chaque fois qu'un client adopte l'une de ces molécules, il contribue à réduire les émissions de GES de l'ensemble du secteur. L'utilisation d'une seule de ces molécules par certains de nos clients a déjà permis de réduire de près de 1 % les émissions de tout le secteur. »

« De plus, ajoute-t-il, chaque puce sortant d'une usine peut potentiellement réduire encore davantage les émissions par la suite, en améliorant l'efficacité d'un ordinateur ou même d'une voiture. » Ce sont bel et bien des matériaux avancés !



**« Depuis 30 ans, Air Liquide et Micron se sont développés ensemble. Le centre de matériaux avancés de Singapour, leur dernière réalisation commune, est la première unité de production de ce type. »**

[ Dylan Low ]



[ Helena Seiver ]



# Vers une santé personnalisée à domicile

« M

**« Ma vie a changé », explique Margaret Watty, une femme indépendante et pleine d'énergie qui vit aujourd'hui avec une broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO). Cette maladie entraîne de graves difficultés respiratoires.**

Nous nous installons dans le chaleureux salon de sa maison madrilène. La reconnaissance de Margaret est palpable. « Avant, je ne pouvais pas sortir, je pouvais à peine marcher. » Après deux infections à

la covid-19, elle doit maintenant vivre sous oxygénothérapie 24 h/24.

David Rudilla, Directeur de la Qualité de vie des patients chez Air Liquide Healthcare et psychologue de formation, est également présent aujourd'hui. Il est intégré à une équipe pluridisciplinaire d'infirmiers, de techniciens respiratoires, de médecins et de pharmaciens qui aident les patients comme Margaret à vivre avec leur maladie chronique. « Je veux tout faire pour que la dignité humaine et la qualité de vie soient placées au cœur de notre accompagnement, explique-t-il avec enthousiasme. Nous sommes en contact direct avec les patients tout au long de leur

## Vos guides :

[ **Federica Bellingeri** ],  
Responsable Expérience Patient,  
Air Liquide Healthcare,  
[ **David Rudilla** ], Directeur de  
la Qualité de vie des patients,  
Air Liquide Healthcare,  
[ **Carlos Garcia Diaz** ],  
Technicien respiratoire,  
VitalAire Espagne

**Madrid,  
Espagne**





traitement, nous avons une compréhension globale de leur état de santé, qui va plus loin que les seules données cliniques. » Cette proximité permet de mieux identifier les besoins de chacun et de développer les solutions les plus adaptées pour les accompagner.

Carlos Garcia Diaz, le technicien respiratoire qui suit Margaret, nous a rejoints chez elle. Il lui rend régulièrement visite, et tous les deux ont développé un lien de proximité. Carlos réfléchit constamment à la façon d'améliorer la qualité de vie de Margaret. Il lui a d'ailleurs récemment apporté un nouveau concentrateur d'oxygène qui répond mieux à ses besoins. « À l'origine, j'avais un équipement beaucoup plus volumineux, mais Carlos m'a trouvé celui-ci, plus compact, explique Margaret en souriant. Je vais pouvoir le mettre dans un sac à dos et me déplacer plus facilement. » Carlos acquiesce. « Margaret doit

être reliée à la machine en permanence. Ses longs tuyaux peuvent être un véritable obstacle dès qu'elle se déplace. Cet appareil portable va lui permettre de sortir et d'être plus indépendante. »

Comme chaque patient vit sa maladie différemment, un accompagnement personnalisé est plus efficace qu'une approche standardisée. L'association unique d'interventions humaines et d'outils digitaux et d'analyse des données permet à Air Liquide Healthcare de créer un profil type pour chaque patient qui sera adapté en fonction de son état de santé. « Si j'appelle, je tombe sur Carlos et non pas sur un robot qui me dit d'appuyer sur 1 pour ceci ou sur 2 pour cela », explique Margaret.

Pour comprendre l'importance de cette approche centrée sur la valeur apportée aux patients, nous accompagnons David à son bureau.

**« Savoir que les personnes en charge de mon accompagnement comprennent parfaitement ma situation fait une énorme différence pour moi. »**

[ Margaret Watty ]





**« Mon objectif est de m'assurer que le traitement interfère le moins possible avec la vie quotidienne du patient. »**

[ Carlos Garcia Diaz ]

Là, nous rencontrons Federica Bellingeri, Responsable Expérience Patient pour Air Liquide Healthcare aux Pays-Bas. « L'approche Value-Based Healthcare fondée sur les bénéfices apportés au patient est de plus en plus plébiscitée, nous explique-t-elle. Les acteurs qui financent le système de santé comprennent que les accompagnements personnalisés permettent une meilleure affectation des ressources et des efforts. » « Cette approche améliore l'adhérence du patient au traitement, au meilleur coût pour les systèmes de santé, poursuit David. Ces derniers sont soumis à une pression due notamment à l'allongement de l'espérance de vie et à l'augmentation des maladies chroniques et des coûts associés. »

Pour améliorer l'adhérence au traitement et la qualité de vie sur le long terme, les retours des patients sur leurs besoins, leurs attentes et leur expérience du traitement sont essentiels.

Même leur mode de vie entre dans l'équation. « L'adhérence au traitement est primordiale et, bien souvent, les patients doivent gérer leur maladie chronique en autonomie chez eux, souligne David. Les résultats d'un traitement dépendent non seulement des indicateurs cliniques, mais aussi des contraintes et des difficultés liées à ce traitement, que nous essayons de réduire autant que possible. »

L'avenir de la santé implique que tous les acteurs placent le patient au centre de tout ce qu'ils entreprennent. Les équipes d'Air Liquide Healthcare collaborent avec tout l'écosystème de santé pour trouver le moyen d'atteindre cet objectif. « Certains payeurs ont adopté un modèle basé sur les résultats en santé, qui valorise l'observance thérapeutique, la satisfaction des patients ou l'innovation susceptible d'améliorer les bénéfices pour les patients », explique Federica.





**« Les résultats du traitement dépendent non seulement des indicateurs cliniques, mais aussi des freins et des contraintes liés au traitement, que nous essayons de réduire autant que possible. »**

[ David Rudilla ]

**« Nous créons des synergies entre les acteurs de santé pour nous assurer que l'objectif thérapeutique soit celui qui est le plus significatif pour le patient. »**

[ Federica Bellingeri ]

Pour David, Air Liquide Healthcare contribue au développement d'un cercle vertueux : « Les médecins bénéficient des informations que nous leur transmettons. Les hôpitaux qui nous confient le suivi de leurs patients à domicile obtiennent de meilleurs résultats, et ce, à un coût mieux maîtrisé. Les patients sont davantage acteurs de leur traitement parce qu'ils se sentent écoutés. Les retours qu'ils font nous permettent d'améliorer l'efficacité de nos solutions d'accompagnement. Et en fin de compte, c'est toute la société qui bénéficie d'un système de santé plus durable. »

« Ma vie est redevenue presque normale », confie Margaret. Et c'est incontestablement le résultat le plus important de tous.



# Et aussi

## ALTEC, un centre technologique de pointe aux États-Unis

En 2022, Airgas, la filiale américaine d'Air Liquide, a ouvert un nouveau centre ALTEC<sup>(1)</sup> destiné aux équipes d'ingénieurs pour innover et accélérer la recherche de solutions pour leurs clients.

Le nouvel espace de près de 42 000 m<sup>2</sup> abrite des laboratoires de pointe dédiés à différents secteurs industriels, comme l'agro-alimentaire, les métaux, le verre ou encore le soudage et l'automatisation. Spécialement conçu à cet effet, le centre facilite le partage des ressources, des idées et des expertises et favorise les synergies entre équipes. Une dynamique qui renforce considérablement la capacité d'Air Liquide à fournir des solutions sur mesure à ses clients de l'industrie.

(1) Air Liquide Technology Center.





# Les données et l'IA au service de la transition énergétique

Il n'y aura pas de transition énergétique sans technologies, et, parmi celles-ci, l'intelligence artificielle (IA) joue un rôle déterminant. Pour Air Liquide, c'est un levier fort de création de valeur et d'efficacité qui s'inscrit pleinement dans sa stratégie d'innovation au service d'une performance durable.

Chaque jour, ce sont des milliards de données qui sont collectées à partir des 500 usines, des 20 millions de bouteilles de gaz et des 9 900 camions du Groupe. L'analyse de ces données offre une compréhension fine et globale des actifs industriels et permet, in fine, d'en optimiser le pilotage. Exemple : nos équipes ont mis en œuvre des solutions d'IA qui renforcent la fiabilité des unités de production, pilotées

par des centres à distance, et qui optimisent leur consommation d'énergie, réduisant ainsi leur impact environnemental. Autre champ d'action pour décarboner les opérations : la logistique. Le Groupe a déployé en 2020 un programme de digitalisation de sa chaîne d'approvisionnement de gaz liquides, qui s'appuie sur l'IA. Bénéfices à la clé : mieux anticiper les besoins de ses clients, déterminer les itinéraires optimaux et ainsi limiter les kilomètres parcourus par les camions de livraison, en visant une réduction de 10 % par an d'ici 2025.

## 20 millions

de kilomètres déjà évités grâce à l'IA



## L'IA pour des usines plus flexibles

Contribuer à une société bas carbone implique le recours aux énergies renouvelables pour alimenter les zones industrielles et urbaines. Leur intermittence pose toutefois un défi de taille que l'IA peut contribuer à résoudre. Air Liquide a lancé un programme de recherche ambitieux avec l'école Mines ParisTech. Il porte entre autres sur la flexibilité des unités industrielles, essentielle pour intégrer les énergies renouvelables, et sur le développement d'algorithmes pour optimiser les plans de production des usines.



A large satellite is shown in space, oriented diagonally from the bottom left towards the top right. The satellite has a central body with two long, rectangular solar panel arrays extending outwards. The background is a dark, star-filled galaxy. Overlaid on the satellite is the word "Dem" in a large, white, cursive, hand-drawn font.

Dem

## **Au cœur de l'exploration lunaire**

Expert en cryogénie extrême et fournisseur de molécules clés, Air Liquide est un partenaire majeur de l'exploration spatiale durable. Ses technologies de pointe sont une brique essentielle du projet d'installation sur la Lune. Elles permettront notamment le ravitaillement des véhicules spatiaux via des stations en orbite, et l'utilisation et la production de l'hydrogène in situ à partir des ressources lunaires.

Des challenges que le Groupe relève déjà avec ses partenaires du secteur, notamment l'ESA, ou encore la NASA, à qui il fournit par exemple de l'azote haute pression pour le lancement de la mission Artemis 1 vers la Lune.



## Quand le CO<sub>2</sub> se recycle en textiles

Remplacer le polyester d'origine fossile par du CO<sub>2</sub> émis par les industries : c'est le défi que s'est lancé la start-up Fairbrics. Fondée en 2019, cette jeune pousse de la chimie verte a développé un processus innovant qui transforme le CO<sub>2</sub> capturé en fibres textiles. Un exemple concret de décarbonation par l'économie circulaire. Durant les deux ans passés au sein d'Accelair, l'accélérateur de start-up deep tech d'Air Liquide, Fairbrics a mis au point son innovation en bénéficiant des laboratoires mis à sa disposition et de l'expertise technique et sécurité des équipes R&D du Groupe. Grâce à ce soutien, Fairbrics a pu amorcer son développement et ainsi lever près de 10 millions d'euros en 2020 et 2021 pour passer à l'échelle industrielle. En 2022, à la suite d'une deuxième levée de fonds de plus de 20 millions d'euros, la start-up a annoncé la construction d'une installation pilote à Anvers qui produira 1 000 tee-shirts par jour à partir des émissions de CO<sub>2</sub> des usines présentes sur la zone industrielle.

ain



# Avancer avec vous





Avancer avec vous, c'est bâtir un avenir durable en collaboration avec toutes nos parties prenantes. C'est écouter, comprendre et forger des relations étroites et pérennes avec nos collaborateurs, nos clients, les patients et nos actionnaires. C'est agir dans l'intérêt de tous pour contribuer à un monde plus juste et plus durable.



Avec nos collaborateurs (p. 58) Avec nos clients (p. 59) Avec les patients (p. 60)  
Avec les communautés (p. 61) Avec nos actionnaires (p. 62)

# Montrer l'exemple

**Lori Kuiper**  
Cheffe de produit  
Soudage, Red-D-Arc,  
une entité d'Airgas,  
filiale américaine  
d'Air Liquide



Être une femme dans un métier surtout exercé par des hommes n'est pas toujours facile. Pourtant, Lori Kuiper, ingénieure soudeuse, a grandi avec la conviction que n'importe qui peut faire n'importe quoi. Aujourd'hui, elle est déterminée à transmettre ce message et encourage les femmes à choisir la voie qui leur plaît.

## Comment en êtes-vous arrivée à choisir le métier de soudeuse ?

À 24 ans, j'ai postulé à un programme d'apprentissage chez General Motors. Il y avait trois places disponibles pour des femmes. Lors de ma première journée, je me suis retrouvée dans une fonderie pleine de fumée, un endroit sombre, avec des ponts roulants qui déplaçaient des seaux remplis de métal en fusion. À ce moment-là, je me suis demandé dans quoi je m'étais embarquée ! Mais depuis, ma carrière

a beaucoup évolué, et je ne serais pas chez Airgas si cette opportunité ne s'était pas présentée. C'est la preuve que, lorsqu'une entreprise est déterminée à faire bouger les lignes, cela porte ses fruits.

**Vous êtes très engagée et encouragez les femmes à évoluer dans les métiers de l'industrie. Avez-vous des exemples d'initiatives à partager ?**

Il y a de nombreuses initiatives locales remarquables auxquelles je participe, telles que Weld Like A Girl™ et Women Who Weld®(1). Chez Air Liquide, le programme Women in TCL(2) soutient les femmes pour qu'elles progressent dans leur domaine. À travers la reconnaissance de leurs connaissances techniques et de leur expertise scientifique, il leur offre un parcours professionnel flexible et structuré. Nous sommes également impliqués dans les questions d'éducation. Nous mettons à disposition du matériel de soudage, et nous proposons des formations pour accompagner les enseignants et les étudiants vers de nouvelles compétences métier. Cela peut sembler insignifiant, mais le fait de ne pas pouvoir trouver un équipement de protection individuelle adapté constitue en soi un réel obstacle à l'apprentissage.

**Quel message souhaiteriez-vous faire passer aux femmes qui envisagent une carrière d'ingénieure chez Air Liquide ?**

Je leur dirais qu'il s'agit d'un endroit où leur voix sera prise en compte et où les différents points de vue seront valorisés. Mais surtout, je leur dirais de ne pas laisser les autres leur imposer des limites ou les détourner de leurs objectifs.

(1) Programmes destinés aux filles et aux femmes : Weld Like A Girl™ utilise le soudage et la créativité pour leur faire travailler l'estime de soi et Women Who Weld® leur enseigne le soudage et les aide à trouver un emploi dans le domaine.

(2) TCL : leaders de la communauté technique.



En tant que Directeur des Achats chez Covestro, l'un des principaux fabricants de polymères, Thomas Römer supervise l'ensemble des activités d'approvisionnement à l'échelle mondiale et travaille en étroite collaboration avec les fournisseurs pour trouver des moyens de réduire l'empreinte carbone de son groupe.

### Pourquoi avoir choisi Air Liquide comme fournisseur ?

La majorité de nos produits finis contiennent des gaz industriels comme de l'hydrogène ou du monoxyde de carbone, qui sont des matériaux fondamentaux. Le choix de nos fournisseurs est donc déterminant et celui d'Air Liquide s'est rapidement imposé non seulement pour le prix mais aussi pour la fiabilité, deux critères décisifs. Nous apprécions aussi l'approche grands comptes clients d'Air Liquide, qui nous permet de disposer d'un contact unique pour le suivi quotidien des opérations et le développement de projets. Cela simplifie considérablement la tâche ! Ce lien étroit lui permet de mieux comprendre nos besoins et de trouver les solutions les plus pertinentes. Si besoin, il peut mobiliser des experts pour résoudre des problèmes techniques.

### Comment Air Liquide vous accompagne-t-il dans la transition énergétique ?

Le prix et la disponibilité des produits ont toujours été nos principaux critères d'achat, et désormais l'impact carbone en fait partie. C'est un volet essentiel de notre plan d'action pour atteindre la neutralité carbone<sup>(1)</sup> à horizon 2035. Avec Air Liquide, nous étudions la possibilité d'utiliser du dioxyde de carbone biogénique<sup>(2)</sup> dans nos processus de production, ainsi que de l'hydrogène bas carbone et de l'ammoniac pour la chauffe.

Nous nous intéressons aussi de près à l'expertise d'Air Liquide dans l'électrolyse de l'eau.

### Quels sont les défis auxquels Covestro doit faire face pour atteindre la neutralité carbone ?

Décarboner notre secteur est capital, mais aujourd'hui aucune industrie chimique ne peut du jour au lendemain s'affranchir complètement des énergies fossiles. Il faut trouver les moyens les plus pertinents de réduire

les émissions carbone de nos unités de production, tout en continuant à proposer à nos clients des solutions compétitives. Air Liquide nous aide en adaptant ses procédés et son offre à la situation, comme par exemple son investissement récent dans la production d'hydrogène bas carbone à Shanghai, qui bénéficie d'un financement vert.

*(1) Scope 1 et scope 2.*

*(2) Le dioxyde de carbone biogénique est obtenu en tant que sous-produit issu de la décomposition des matières organiques.*

Thomas Römer  
Directeur des Achats, Covestro

Une approche  
conjointe  
pour réduire  
les émissions de CO<sub>2</sub>

**Soucieux d'améliorer la vie des personnes vivant avec le diabète, Air Liquide s'est associé à la branche européenne de la Fédération internationale du diabète (IDF Europe) pour impliquer les parties prenantes dans le développement d'un écosystème de soins centré sur le patient et inciter à un changement de politique qui transformera l'avenir des personnes vivant avec le diabète.**

**IDF Europe a pour but de défendre les intérêts des personnes vivant avec le diabète, à tous les niveaux. En quoi consiste votre mission ?**

Une grande partie de notre travail consiste à mettre en lumière les personnes vivant avec le diabète et à sensibiliser la population à ce sujet, qui touche plus de 32 millions d'Européens. Pour y parvenir, nous lançons des campagnes d'information et préconisons des changements de politique aux niveaux national et européen. En novembre 2022, nous avons célébré l'adoption par le Parlement européen d'une nouvelle résolution sur la prévention, la prise en charge et l'amélioration des soins liés au diabète. Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation, nous avons collaboré avec les équipes d'Air Liquide Healthcare, ainsi que des patients et d'autres parties prenantes, pour inciter les décideurs politiques à faire adopter cette résolution. Cela démontre tout ce qu'il est possible d'accomplir grâce à une démarche collaborative, notamment avec l'appui de la science et des politiques.

**À quoi devrait ressembler le futur de la prise en charge du diabète ?**

Le parcours de soins doit passer d'une approche centrée sur la maladie à une approche centrée sur le patient. Il faut davantage

responsabiliser et accompagner les patients pour leur permettre de gérer eux-mêmes leur état de santé. Grâce à des entreprises telles qu'Air Liquide Healthcare, nous avons pu, ces dernières années, associer un accompagnement humain à des outils numériques et des dispositifs innovants afin d'offrir un soutien adapté à chaque patient, dans le but d'améliorer les résultats en matière de santé et de qualité de vie. Une prise en charge personnalisée constitue un investissement qui pourrait prévenir les complications à long terme.

**Selon vous, les choses évoluent-elles dans la bonne direction ?**

Je suis optimiste, car toutes les parties prenantes commencent à entrevoir l'importance d'un parcours de soins plus fluide et personnalisé. Notre objectif commun est d'offrir aux patients de nouvelles perspectives et une meilleure qualité de vie malgré la maladie.

**Élisabeth Dupont**  
Responsable  
régionale Europe  
à la Fédération  
internationale  
du diabète  
(IDF)

*Faire entendre  
la voix  
des patients*





Lorsque le conflit en Ukraine a éclaté en février 2022, l'association Internationaler Bund Polska, engagée dans la réinsertion sociale, s'est aussitôt mobilisée pour aider les réfugiés arrivés en Pologne. Un collaborateur d'Air Liquide dans le pays l'a contactée pour discuter du meilleur moyen de l'aider. Le Groupe a ainsi soutenu le projet de l'association grâce au volontariat de collaborateurs et à une subvention de la Fondation Air Liquide.

**Dans quelle situation était votre association au déclenchement du conflit en Ukraine ?**

Nous sommes une petite organisation locale qui aide les personnes en difficulté. Quand le conflit a éclaté, les ONG internationales ont mis un certain temps à arriver. En très peu de temps, nous avons dû déployer des moyens à grande échelle pour aider les réfugiés qui arrivaient d'Ukraine. 2 500 personnes se sont ainsi présentées dans notre centre. Deux jours plus tard, nous avons ouvert un premier entrepôt pour apporter une aide matérielle. Pendant la période la plus intense, il y avait 10 sites ouverts à Cracovie.

**Comment vous êtes-vous organisés ? Quel a été le rôle d'Air Liquide ?**

Nous avons ouvert un entrepôt géant, qui a pu accueillir jusqu'à 300 bénévoles de 24 pays différents. C'est là que Paweł Świątkowski, ingénieur chez Air Liquide, est entré

**Maria Wojtacha**  
Directrice de  
la Fundacja  
Internationaler  
Bund Polska

## Agir ensemble auprès des communautés

dans mon bureau et m'a demandé : « De quoi avez-vous besoin ? » À ce moment-là, nous manquions cruellement de sous-vêtements et de produits d'hygiène pour les femmes, et il m'a dit : « OK, on s'en occupe. »

**Comment les entreprises peuvent-elles vous apporter la meilleure aide ?**

Nous avons aidé 174 000 réfugiés ukrainiens en 2022, et nous avons beaucoup apprécié d'avoir un partenaire à notre écoute et présent sur le long terme qui a adapté son

aide en fonction de l'évolution de nos besoins. L'entreprise a permis à ses collaborateurs de nous prêter main-forte sur leur temps de travail<sup>(1)</sup>. Il y a même eu un jour où tous nos bénévoles de l'entrepôt venaient de chez Air Liquide ! C'est vraiment ce qui change la donne, le fait que tous (volontaires, entreprises, ONG) se mobilisent pour aider.

(1) Volontariat des collaborateurs réalisé dans le cadre de Citizen at Work. Ce programme d'Air Liquide offre la possibilité, d'ici 2025, à tous les salariés du Groupe de s'engager, sur leur temps de travail, de façon bénévole, dans leurs communautés locales en participant à des initiatives organisées ou identifiées par leur entité.

# Investir c'est s'engager

Virginie I.  
Actionnaire  
d'Air Liquide au  
nominatif pur<sup>(1)</sup> depuis  
un an, fondatrice  
de l'association  
Coup de Pouce et  
philanthrope active

**Engagée dans les investissements d'impact (impact investing<sup>(2)</sup>), Virginie I. accompagne les grands investisseurs à la recherche de placements générant un impact social et environnemental positif, en plus de la performance financière. Une démarche qui l'a conduite à investir dans des actions Air Liquide.**

## **Pourquoi avoir choisi Air Liquide pour investir ?**

C'est une manière de donner du sens à mes investissements, ce que je défends à travers mon engagement en faveur de l'impact investing. Au-delà du rendement financier, qui me permet de soutenir un projet parascolaire au Haut-Katanga, province de la République démocratique du Congo, mes actions Air Liquide sont un moyen de soutenir une entreprise en phase avec mes convictions. C'est l'opportunité de faire grandir

des solutions profitables à tous, qui répondent à des besoins du quotidien : le transport, l'énergie, la santé, etc.

## **Quels sont les points forts d'Air Liquide selon vous ?**

Air Liquide a beau être un groupe international, il nourrit une relation de proximité avec ses actionnaires et privilégie le contact direct. J'ai également une grande confiance dans le Groupe, sa vision de long terme et la stabilité de sa stratégie.

## **Comment vous impliquez-vous en tant qu'actionnaire ?**

Tous les services et outils mis à notre disposition sont précieux pour obtenir des réponses et me sentir impliquée dans le projet du Groupe. Je m'intéresse de près à son actualité via la newsletter actionnaires, que je lis régulièrement, et via le site Internet. Je suis également certains événements, comme Génération Hydrogène, qui décrypte les usages de l'hydrogène et son potentiel pour l'avenir. Cette implication est essentielle pour comprendre mon investissement.

*(1) L'actionnaire au nominatif pur détient un compte-titres directement auprès d'Air Liquide, sans passer par un établissement financier.*

*(2) Les investissements d'impact sont les investissements effectués dans des entreprises, organisations et fonds, avec l'intention de générer, en plus du rendement financier, un impact social et environnemental positif.*





# Compte de résultat consolidé (résumé)

EXERCICE CLOS LE 31 DÉCEMBRE 2022

<i>(en millions d'euros)</i>	Exercice 2021	Exercice 2022
<b>Chiffre d'affaires</b>	<b>23 335</b>	<b>29 934</b>
Coûts opérationnels	- 17 002	- 22 606
<b>Résultat opérationnel courant avant amortissements</b>	<b>6 333</b>	<b>7 328</b>
Dotations aux amortissements	- 2 173	- 2 466
<b>Résultat opérationnel courant</b>	<b>4 160</b>	<b>4 862</b>
Autres produits et charges opérationnels	- 150	- 571
<b>Résultat opérationnel</b>	<b>4 010</b>	<b>4 291</b>
Coût de la dette nette et autres charges financières nettes	- 408	- 386
Charge d'impôt	- 915	- 1 002
Quote-part de résultat des sociétés mises en équivalence	5	1
<b>RÉSULTAT NET</b>	<b>2 692</b>	<b>2 904</b>
<b>- Intérêts minoritaires</b>	<b>120</b>	<b>145</b>
<b>- Résultat net (part du Groupe)</b>	<b>2 572</b>	<b>2 759</b>
<b>Résultat net par action (en €)</b>	<b>4,94</b>	<b>5,28</b>
<b>Résultat net récurrent (part du Groupe)</b>	<b>2 572</b>	<b>3 162</b>



# Bilan

## consolidé (résumé)

EXERCICE CLOS LE 31 DÉCEMBRE 2022

Actif (en millions d'euros)	31/12/2021	31/12/2022
Écart d'acquisition	13 992	14 587
Immobilisations	23 984	25 458
Autres actifs non courants <sup>(1)</sup>	1 216	1 234
<b>Total des actifs non courants</b>	<b>39 192</b>	<b>41 280</b>
Stocks et en-cours	1 585	1 961
Clients et autres actifs courants	3 611	4 216
Trésorerie et équivalents de trésorerie <sup>(1)</sup>	2 311	2 019
<b>Total des actifs courants</b>	<b>7 507</b>	<b>8 196</b>
Actifs destinés à être cédés	84	42
<b>TOTAL DES ACTIFS</b>	<b>46 783</b>	<b>49 518</b>

Passif (en millions d'euros)	31/12/2021	31/12/2022
Capitaux propres du Groupe	21 462	23 736
Intérêts minoritaires	537	836
<b>Total des capitaux propres</b>	<b>21 999</b>	<b>24 572</b>
Provisions et impôts différés	4 419	4 457
Emprunts et dettes financières non courantes	10 506	10 169
Dettes de loyers non courantes	1 033	1 052
Autres passifs non courants <sup>(1)</sup>	382	372
<b>Total capitaux et passifs non courants</b>	<b>38 339</b>	<b>40 622</b>
Provisions	309	282
Fournisseurs et autres passifs courants	5 614	6 258
Dettes de loyers courantes	228	228
Dettes financières courantes <sup>(1)</sup>	2 256	2 113
<b>Total des passifs courants</b>	<b>8 407</b>	<b>8 881</b>
Passifs destinés à être cédés	37	15
<b>TOTAL DES PASSIFS ET CAPITAUX PROPRES</b>	<b>46 783</b>	<b>49 518</b>

(1) Incluant les instruments dérivés.

# Tableau d'analyse de la variation de l'endettement net (résumé)

EXERCICE CLOS LE 31 DÉCEMBRE 2022

<i>(en millions d'euros)</i>	Exercice 2021	Exercice 2022
<b>Capacité d'autofinancement</b>	<b>5 292</b>	<b>6 255</b>
Variation du besoin en fonds de roulement	377	- 397
Autres éléments avec impact sur la trésorerie	- 98	- 48
<b>Flux net de trésorerie généré par les activités opérationnelles</b>	<b>5 571</b>	<b>5 810</b>
Acquisitions d'immobilisations corporelles et incorporelles	- 2 917	- 3 273
Acquisitions d'immobilisations financières et incidences des variations de périmètre	- 660	- 136
Produits de cessions d'activités d'immobilisations corporelles, incorporelles et financières	225	167
<b>Flux net de trésorerie lié aux opérations d'investissement</b>	<b>- 3 352</b>	<b>- 3 242</b>
Distribution	- 1 418	- 1 487
Augmentation du capital en numéraire	175	38
Achats de titres propres	- 40	- 192
Transactions avec les minoritaires	- 37	- 4
Remboursement des dettes financières et de loyers (avec intérêts)	- 497	- 1 136
Incidence des variations de change et du périmètre	17	- 165
<b>Variation de la trésorerie nette</b>	<b>420</b>	<b>- 378</b>
<b>TRÉSORERIE NETTE À LA FIN DE LA PÉRIODE</b>	<b>2 139</b>	<b>1 761</b>





**AIRLIQUIDE.COM**

Retrouvez nos publications sur notre site Internet :  
Rapport annuel, Document d'Enregistrement Universel,  
Rapport de Développement Durable, Livret de l'Actionnaire...



**YOUTUBE**

@AirLiquideGroup



**LINKEDIN**

[linkedin.com/company/airliquide](https://www.linkedin.com/company/airliquide)



**TWITTER**

@AirLiquideGroup



**INSTAGRAM**

@air\_liquide\_group

**Le projet d'électrolyseur Air Liquide Normand'Hy (p. 36) a obtenu le soutien de :**



Financé par  
l'Union européenne  
NextGenerationEU



Financé par



**bpi**france | SERVIR L'AVENIR

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 :** François Jackow. **Responsable de la rédaction :** Domitille Fafin. **Dépôt légal :** avril 2023. N° ISSN : 1775-2779.

**Crédits photo :** dans le sens de la lecture, p. 1 : Isegoria/Havas Events, p. 4 : Wachirawit Jenlohakit/Getty Images, p.5 : Adrien Daste – All rights reserved, p. 6 : Adrien Daste – Air Liquide, p. 7 : Alexander Spatari/Getty Images – Frédérique Plas/Caisse des Dépôts, p. 8 : krisanapong detraphiphat/Getty Images – All rights reserved, p. 9 : Hiroshi Watanabe/Getty Images – Gabo Morales/CAPA Pictures, p. 10-11 : Ippei Naoi/Getty Images, p. 12 : Antoine Doyen, p. 13-16 : Mourad Mokrani – Colin Rowe – Zhao Wei, p. 18-19 : Antoine Doyen – Julien Lutt / CAPA Pictures – Carlos Crespo / CAPA Pictures – Laurent Attias/Edenred, p. 20-21 : Franck Juery – Terry Halsey – Mourad Mokrani – Habibullah Qureshi Mujeebullah Qureshi, p. 26-27 : A.J. Watt/Getty Images, p. 29-31 : Erik Forster/CAPA Pictures – Sasol, p. 32-35 : Elio Carchidi/CAPA Pictures, p. 36-39 : Carlos Ayesta/CAPA Pictures, p. 40-41 : Adrien Daste – Gauge Theory Creative – kontrast-fotodesign/Getty Images, p. 42-43 : Colin Anderson Productions/Getty Images – Mrz producer/Shutterstock, p. 45-47 : Adrien Daste – Xavier Keutch/CAPA Pictures – Jennifer Altman/CAPA Pictures, p. 48-51 : Jacobo Medrano/CAPA Pictures, p. 52-53 : Mystic Image Productions – Adrien Daste, p. 54-55 : Anton Petrus/Getty Images – Kryssia Campos/Getty Images, p. 56-57 : Mourad Mokrani, p. 58 : Alicia's Photography, p. 59 : Egbert Trogemann/CAPA Pictures, p. 60 : Antonin Weber/CAPA Pictures, p. 61 : Raphael Olivier/CAPA Pictures, p. 62 : Thomas Laisné/La Company, p. 63 : Adrien Daste. **Conception-réalisation :**  Angie (réf. : ALRA022) **Impression :** Imprimerie Snel.

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 2 878 976 490,50 euros.

**Air Liquide**  
**est un leader**  
**mondial des gaz,**  
**technologies et**  
**services pour**  
**l'industrie et la**  
**santé.**

Présent dans 73 pays avec 67 100 collaborateurs, le Groupe sert plus de 3,9 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.