

# Guide des solutions mobiles pour le traitement de l'air

Guide pratique pour un traitement de l'air fiable dans les conditions les plus exigeantes

*Atlas Copco*







# Sommaire

1. Pourquoi l'air comprimé est-il humide ?
2. Pourquoi l'air sec est-il indispensable pour les industries exigeantes ?
3. Les secteurs où l'air sec fait toute la différence
4. Comment éliminer l'humidité : zoom sur les technologies de séchage
5. Fonctionnement des sécheurs à adsorption — et leur importance sur le terrain
6. Pourquoi produire de l'azote sur site ?
7. Pourquoi choisir Atlas Copco pour le traitement de l'air ?



# Introduction

L'air comprimé est une ressource essentielle dans de nombreux secteurs, de l'industrie pétrolière et gazière à la construction, en passant par l'exploitation minière et le maritime.

Mais un défi demeure partout où l'air comprimé est utilisé : **l'humidité**. D'abord invisible, elle finit par se condenser, provoquant la corrosion des conduites, l'endommagement des outils et la détérioration de la qualité des produits ou la fiabilité des procédés.

L'humidité figure parmi les principales causes de défaillance des systèmes d'air comprimé sur le terrain. Même si les conséquences varient selon les applications, la cause est toujours la même : la vapeur d'eau présente dans l'air.

Savoir d'où provient cette humidité — et comment l'éliminer — est essentiel pour tous ceux qui comptent sur l'air comprimé dans des environnements exigeants.



## Le saviez-vous?

L'humidité figure parmi les principales causes de défaillance des systèmes d'air comprimé, en particulier dans les environnements exigeants.

## 1. Pourquoi l'air comprimé est-il humide ?

L'air ambiant contient toujours de la vapeur d'eau. Cela provient naturellement du cycle de l'eau sur Terre : l'évaporation des océans, des lacs et des sols, ainsi que la transpiration des plantes, apportent de l'humidité dans l'atmosphère qui nous entoure. La quantité de vapeur d'eau que l'air peut retenir dépend de sa température : plus l'air est chaud, plus il peut contenir d'humidité, et inversement.

Par exemple, à 35°C et 60 % d'humidité relative, un mètre cube d'air (soit environ 35,3 pieds cubes) contient près de 23 grammes de vapeur d'eau. Si cet air est comprimé à 7 bar(g) (101,5 psi), la teneur en eau par mètre cube grimpe à 184 grammes (6,5 onces) — soit plus de huit fois plus.

Au départ, la chaleur générée par la compression permet à l'air de conserver cette humidité. Mais plus loin dans le circuit, lorsque l'air se refroidit, il perd cette capacité. Dès que la température atteint le point de rosée — moment où l'air devient saturé — la condensation s'opère. C'est à ce moment-là que de l'eau commence à se former dans votre installation, ce qui peut provoquer corrosion, contamination ou pannes d'équipement.

Ce phénomène n'est pas réservé aux régions chaudes. Même à 15°C, sous une humidité modérée, l'air comprimé peut transporter une quantité non négligeable d'eau. Et comme la pression ne modifie pas la capacité de l'air à retenir l'humidité, le risque de condensation existe dans quasiment tous les réseaux d'air comprimé — sauf s'ils sont correctement traités.





## 2. Pourquoi l'air sec est-il indispensable dans les secteurs exigeants ?

Les effets de l'humidité dans l'air comprimé sont considérables. Dans le secteur pétrolier et gazier, par exemple, elle peut corroder les canalisations ou fausser les résultats des tests de puits.

Dans **l'industrie minière**, l'humidité peut endommager les foreuses pneumatiques, obstruer les vannes et perturber les systèmes d'abattage des poussières. Dans les environnements **maritimes** et **offshore**, elle risque de bloquer les rideaux de bulles ou de geler dans les lignes de contrôle. Même dans la **construction** ou les applications liées à **l'énergie**, l'air humide peut entraîner des lectures de pression erronées ou une usure précoce des équipements.

En résumé, la condensation n'apporte aucun avantage à aucune application. C'est pourquoi plus de la moitié des systèmes d'air comprimé industriels utilisent un procédé de séchage — non seulement pour la performance, mais aussi pour la sécurité, la conformité et la maîtrise des coûts.



### Le saviez-vous?

Comme l'indique [l'Institut de l'Air Comprimé et du Gaz \(CAGI\)](#), de nombreux secteurs industriels dépendent de l'air comprimé propre et sec pour éviter les pannes d'équipement, la contamination des produits et les interruptions coûteuses.



### 3. Domaines où l'air sec change la donne

L'air comprimé sec est indispensable dans de nombreux secteurs industriels. Les risques spécifiques peuvent varier, mais le défi reste le même : l'humidité nuit aux performances, à la sécurité et à la fiabilité. Découvrez les domaines où le traitement de l'air ne peut être négligé.

#### Pétrole et gaz

- **Curage et séchage des pipelines :** L'humidité résiduelle dans les conduites peut provoquer de la corrosion interne, des baisses de pression et des problèmes de fiabilité à long terme — en particulier dans les installations isolées ou en mer.
- **Essais de puits et dépressurisation :** Des impuretés dans l'air comprimé ou l'azote peuvent fausser les résultats des tests, endommager des capteurs sensibles et mettre en péril la sécurité lors de la décompression.
- **Transport et maintenance du gaz :** L'humidité peut geler ou réagir chimiquement avec les hydrocarbures, notamment dans les climats froids, provoquant ainsi des obstructions ou des situations à risque.





A large yellow offshore oil rig is shown in the middle of the ocean under a clear blue sky. The rig has a complex structure with multiple levels, a large crane arm extending upwards, and is supported by several legs. The water is a deep blue, and the horizon is visible in the distance.

## Construction

- **Sablage et préparation des surfaces :** Dans les chantiers navals et les projets d'infrastructure, un air pollué réduit l'efficacité du sablage, augmente la consommation d'abrasif et compromet l'adhérence des revêtements — entraînant des reprises coûteuses.

## Exploitation minière

- **Forage pneumatique et manutention des matériaux :** L'humidité dans l'air comprimé peut entraîner la corrosion des foreuses, l'obstruction des vannes de contrôle et perturber les systèmes d'aspersion de poussière. Dans les opérations souterraines, elle peut également nuire à la ventilation et aux instruments de sécurité essentiels.

## Marine et offshore

- **Systèmes de rideau de bulles et outils sous-marins :** Un air sec est indispensable pour générer des rideaux de bulles réguliers, utilisés pour atténuer le bruit sous-marin. L'humidité risque d'obstruer les buses et de diminuer l'efficacité du système.

## Production et transformation industrielle

- **Automatisation, peinture et instrumentation :** L'air humide peut endommager les actionneurs pneumatiques, provoquer des défauts de peinture et fausser les mesures des systèmes de contrôle — autant de facteurs qui nuisent à la qualité du produit et à la disponibilité des équipements.

## Location

Intégrer des sécheurs d'air comprimé dans les flottes de location est un choix judicieux. Ils protègent le matériel des clients contre **les dégâts liés à l'humidité, réduisent les interventions de maintenance et prolongent la durée de vie des compresseurs**. Dans des secteurs exigeants comme la construction, l'exploitation minière ou le maritime, un traitement de l'air fiable améliore les performances et transforme les locations ponctuelles en relations de partenariat durable.



## 4. Éliminer l'humidité

### Un aperçu des technologies de séchage

Il existe différentes méthodes pour retirer l'eau de l'air comprimé, chacune offrant ses propres avantages et limites. Le choix du procédé de séchage idéal dépend de l'environnement de travail, du besoin de mobilité et du point de rosée souhaité.

1

**La surcompression** est une technique simple qui consiste à comprimer l'air au-delà de la pression nécessaire afin d'en extraire l'humidité, puis à ramener la pression à son niveau initial. Bien que facile à mettre en œuvre, cette méthode consomme beaucoup d'énergie et n'est réellement adaptée qu'aux petits volumes d'air.

2

**Le séchage par refroidissement**, notamment avec les sécheurs à réfrigérant, est fréquemment utilisé pour les installations fixes. Ces dispositifs abaissent la température de l'air juste au-dessus du point de congélation, ce qui provoque la condensation de la vapeur d'eau. Toutefois, ils restent sensibles aux conditions ambiantes et risquent de geler par temps froid. Les sécheurs à réfrigérant supportent mal les vibrations et les déplacements, ce qui les rend peu adaptés aux usages où l'équipement doit être régulièrement déplacé.

3

**Sécheurs à absorption**, utilisent des produits chimiques pour capter l'humidité. Bien que cette méthode soit efficace, elle génère des déchets chimiques et nécessite un remplacement fréquent du média, ce qui la rend plus coûteuse et moins respectueuse de l'environnement. Ces systèmes sont simples à utiliser, mais offrent une réduction limitée du point de rosée et demandent un entretien régulier.

4

**Sécheurs à adsorption**, également appelés sécheurs à dessiccant, utilisent des billes hygroscopiques pour retenir la vapeur d'eau grâce à un procédé physique réversible. Idéaux pour une utilisation mobile ou en extérieur, ces sécheurs atteignent des points de rosée très bas (jusqu'à  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) voire  $-70^{\circ}\text{C}$  ( $-94^{\circ}\text{F}$ )) et fonctionnent de manière fiable dans des conditions extrêmes. La régénération du dessiccant peut s'effectuer à l'air sec ou par chauffage, rendant le système à la fois efficace et réutilisable.



## Sécheurs à adsorption mobiles Atlas Copco

### Conçus pour le terrain

Les sécheurs à adsorption mobiles Atlas Copco sont conçus pour répondre aux exigences du travail en déplacement et dans des conditions difficiles. Ils assurent un point de rosée stable, même lorsque la température ambiante varie de -25°C à +50°C (-13°F à 122°F), garantissant une performance fiable où que vous soyez. Pensés pour être facilement transportés et simples à utiliser, ces sécheurs disposent de châssis adaptés aux chariots élévateurs, de commandes intuitives et de débits compatibles avec votre compresseur portable.



### Parfait pour une utilisation mobile et en extérieur

Les sécheurs d'air à adsorption mobiles assurent des performances constantes, que ce soit sous la chaleur, le froid ou dans la poussière — sans risque de gel.



[Cliquez ici pour en savoir plus sur les sécheurs d'air à adsorption mobiles Atlas Copco](#)



## 5. Fonctionnement des sécheurs à adsorption — et leur importance sur le terrain

Les sécheurs d'air comprimé ne sont pas tous équivalents. Dans des environnements difficiles ou mobiles, les sécheurs à adsorption se distinguent par leur capacité à fournir un air sec, même lorsque les conditions sont imprévisibles.

Mais comment fonctionnent-ils ?

Les sécheurs à dessiccant éliminent l'humidité grâce à **l'adsorption**, un phénomène physique où la vapeur d'eau se fixe à la surface d'une matière hygroscopique (le dessiccant), qui attire davantage les molécules d'eau que celles de l'air. Lorsque l'air comprimé humide pénètre par le bas de la colonne de séchage, il traverse le lit de dessiccant en remontant. La gravité aide à faire descendre l'eau condensée, tandis que le dessiccant sec en haut continue d'absorber l'humidité. Au final, on obtient un **point de rosée sous pression (PDP) pouvant atteindre -40°C (-40°F)**, avec un taux d'eau réduit à seulement 0,117 g/m<sup>3</sup> (0,0018 oz/ft<sup>3</sup>), même si l'air entrant contient jusqu'à 40 g/m<sup>3</sup> (0,64 oz/ft<sup>3</sup>).

Cependant, la capacité du dessiccateur n'est pas illimitée. Une fois saturé, son efficacité à absorber l'humidité diminue. Pour garantir une performance optimale, le système doit régénérer le dessiccateur, en utilisant généralement une partie de l'air sec (air de purge) provenant de la tour active. Cet air de purge descend à travers la tour saturée, éliminant efficacement l'humidité des couches inférieures, là où elle s'accumule le plus.







## Régénération intelligente : systèmes CDR et CDR<sup>+</sup>

Pour les applications mobiles, où la pression et le débit fluctuent, **un contrôle précis de l'air de purge** est indispensable. Les sécheurs d'air mobiles à adsorption Atlas Copco intègrent des systèmes de régénération avancés, conçus pour garantir des performances optimales tout en limitant la consommation d'énergie :

- **CDR (réglage manuel)** : Permet aux opérateurs d'ajuster précisément le débit de purge en fonction de la pression actuelle. Ce système est efficace mais nécessite une intervention manuelle et une attention particulière de l'opérateur.
- **CDR<sup>+</sup> (régulation automatique)** : Grâce à un régulateur de pression et une électrovanne, ce système maintient une pression de régénération constante de bar (5 bar), quelle que soit la variation du réseau. La purge reste ainsi optimale et la régénération du dessiccant efficace — sans intervention de l'opérateur.

Ces systèmes assurent également **l'égalisation**, une étape essentielle qui ramène la tour régénérée à la pression du système avant basculement. Ce procédé évite les à-coups de pression susceptibles d'endommager le dessiccant ou de perturber les processus en aval.



[En savoir plus sur les sécheurs d'air à adsorption mobiles Atlas Copco](#)



## 6. Pourquoi produire de l'azote sur place?

Le traitement de l'air comprimé n'est qu'une partie de la solution. De nombreux secteurs ont aussi besoin d'azote pour la purge, l'inertage, le test de pression ou la protection des systèmes.

Traditionnellement, l'azote est acheminé en bouteilles ou en citernes, mais la livraison vers des sites éloignés reste coûteuse, lente et difficile à organiser.

La production d'azote sur site est une option plus intelligente : elle garantit un approvisionnement fiable et continu, sans attentes, sans risques liés au transport et avec un contrôle total de la pureté et du débit.

	Azote en bouteille	Production sur site
Retards de livraison	Fréquent	Supprimé
Espace de stockage	Encombrement important	Unité compacte
Contrôle de la pureté	Niveau fixe	Réglable
Coût d'exploitation	Élevé (par litre)	Coût total de possession (TCO) réduit



### Optez pour une fourniture d'azote intelligente

La production d'azote sur site représente une solution fiable face au gaz livré : elle optimise les coûts, renforce la sécurité et assure une disponibilité continue, même dans les environnements isolés ou très sollicités.





## Générateurs d'azote à membrane Atlas Copco : Mobilité et performance réunies

Les générateurs à membrane d'azote Atlas Copco sont conçus pour une utilisation sur le terrain. Compacts, robustes et simples d'utilisation, ils s'intègrent parfaitement aux compresseurs mobiles et assurent une alimentation fiable en azote où que vous soyez — sans les contraintes des bouteilles ou des livraisons en vrac.



[Découvrez tout sur les générateurs d'azote à membrane Atlas Copco](#)



## 7. Pourquoi choisir Atlas Copco pour le traitement de l'air ?

Atlas Copco ne se contente pas de fournir des produits — nous proposons une solution globale et intégrée pour le traitement de l'air et du gaz mobile.

Nos compresseurs d'air mobiles, sécheurs à adsorption, générateurs d'azote et boosters sont conçus pour fonctionner ensemble et garantir des performances, une efficacité et une fiabilité optimales sur le terrain.

Que vous soyez actif dans le pétrole et gaz, l'exploitation minière, la construction, le secteur maritime ou l'énergie, nos systèmes sont conçus pour relever les défis les plus exigeants — et bénéficient d'un accompagnement dans plus de 180 pays.



Un seul partenaire pour une solution globale



Intégration parfaite entre les différents équipements



Des performances éprouvées dans les secteurs exigeants





## Envie d'en savoir plus ?

Gardons votre air sec et vos activités en marche.



[Discutez avec un spécialiste pour trouver la solution d'air portable adaptée à votre prochain défi](#)



[Découvrez nos pages produits et explorez toute la gamme de solutions d'air et de gaz portables](#)



Merci d'avoir consulté

# Le guide des solutions mobiles pour le traitement de l'air



[Contactez-nous pour obtenir plus d'informations](#)

*Atlas Copco*

