

Générateurs d'azote PN

Production efficace d'azote ultra-pure



Une déclaration d'indépendance qui vaut son prix

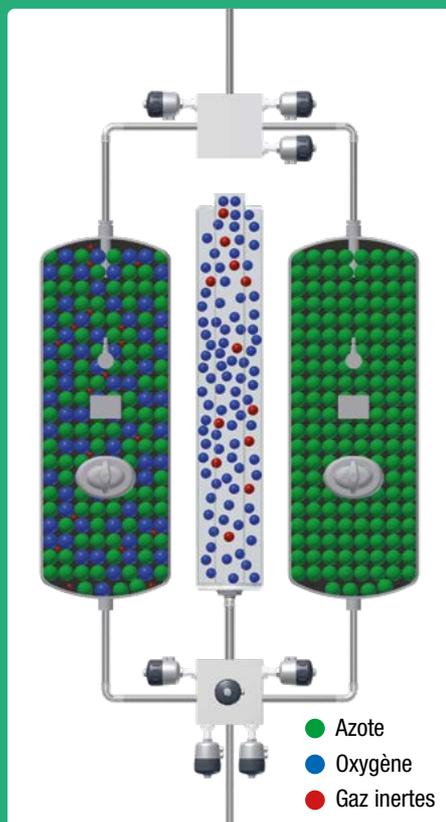
C'est indiscutable : l'azote liquide est cher. Les frais de transport et de stockage élevés, auxquels s'ajoutent les contrats de fourniture à long terme, représentent un coût financier substantiel. C'est pourquoi disposer de sa propre source de production d'azote comporte de nombreux avantages : d'une part une économie importante à long terme, d'autre part l'indépendance des producteurs de gaz liquide. La production hautes performances d'azote sur place vous permet de toujours disposer d'azote présentant exactement le niveau de pureté dont vous avez besoin. L'investissement sera amorti en quelques années seulement.



Haute efficacité et sécurité : la technologie PSA

Elle fonctionne selon le principe d'adsorption. Pour la production d'azote, de l'air comprimé circule en alternance dans deux réservoirs remplis de CMS. Ici, les molécules d'oxygène de l'air ambiant, qui est alimenté sous pression, se lient à la surface du CMS. Les molécules d'azote libres traversent sans entrave le CMS et sont dirigées vers un réservoir de produit séparé en aval. L'azote y est à disposition pour y être utilisé.

Une fois le CMS du premier réservoir saturé de molécules d'oxygène, le système passe au deuxième réservoir. Pendant que le CMS du premier réservoir est décompressé et régénéré par rinçage, les molécules d'oxygène sont adsorbées sous pression dans le deuxième réservoir. Ceci permet de produire un flux continu d'azote.



Analyse de l'oxygène (Capteur en oxyde de zirconium)

Le capteur en oxyde de zirconium intégré de série est durable et particulièrement fiable. La résistance à la température et un délai de réponse rapide assurent une surveillance continue et fiable de la pureté.

Technologie des capteurs et de régulation

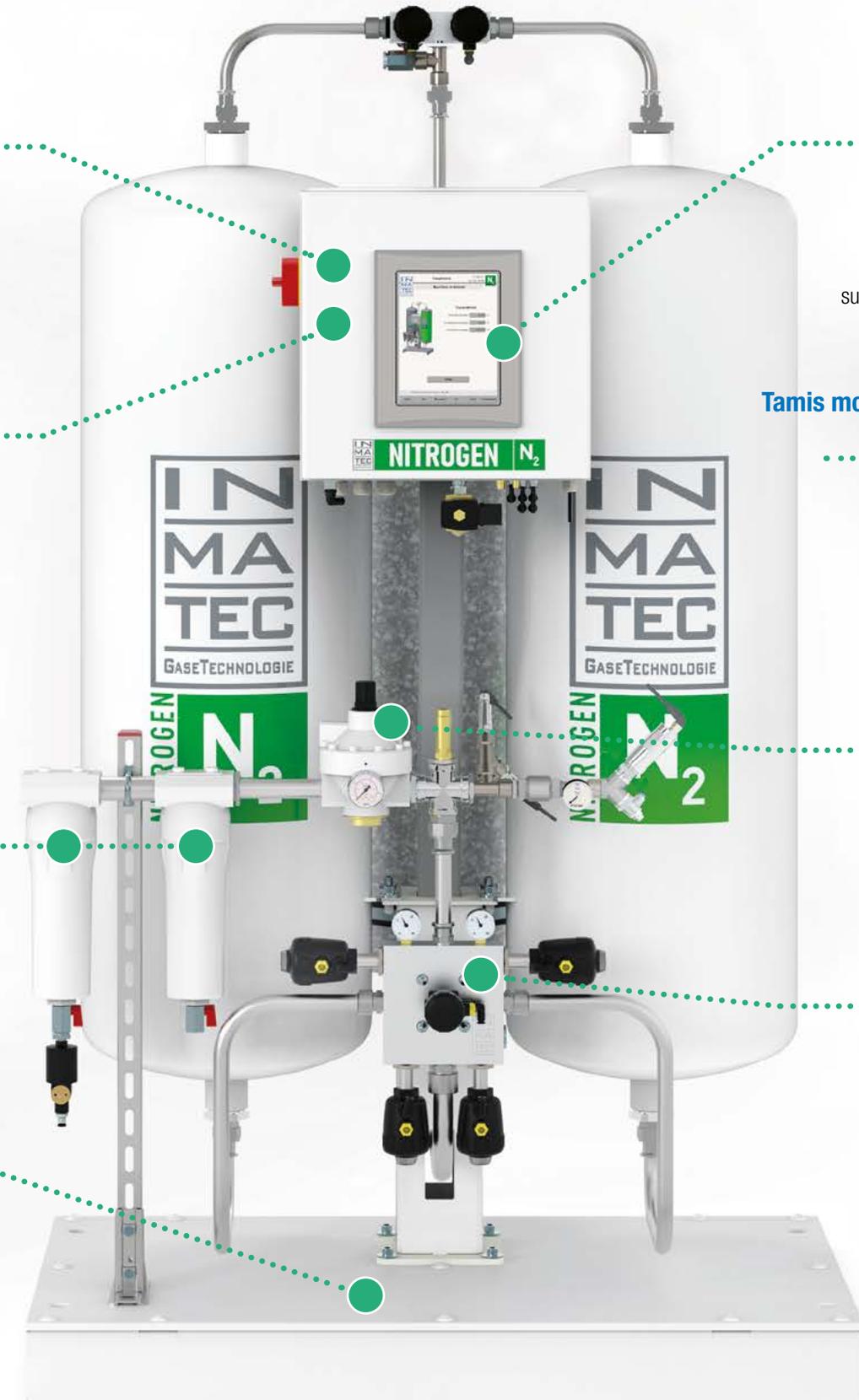
Un capteur de pression et un régulateur de débit en sortie du générateur assurent un fonctionnement efficace et une surveillance continue de la qualité de l'azote. L'interaction optimale entre la technologie de détection et de régulation ne se contente pas d'être très efficace et d'optimiser la consommation, mais assure également une sécurité de fonctionnement maximale et une excellente qualité du produit.

Microfiltre et filtre au charbon actif

Deux filtres d'entrée et un filtre de sortie assurent une qualité élevée de l'air comprimé et une protection maximale du tamis moléculaire, ainsi qu'une qualité élevée de l'azote pour l'utilisateur final. La durée de vie particulièrement longue de l'installation est un atout.

Bases et réservoirs

Conformément à la DESP, tous les réservoirs PSA sont conçus pour ≥ 2 millions de cycles de charge et sont construits pour durer. À partir du modèle PN 220, des fonds à tamis assurent une circulation optimisée. Les filtres frittés intégrés empêchent le transfert des particules du CMS, allongent la durée de vie et assurent une qualité optimale du produit !



Commande à écran tactile 9"

Cette commande ultraperformante offre un confort d'utilisation maximal. L'ensemble du processus est représenté graphiquement de manière claire. De nombreuses interfaces permettent une surveillance transparente du process et assurent une intégration simple dans l'infrastructure du client.

Tamis moléculaire au carbone de haute qualité issu de coques de noix de coco

Le tamis moléculaire au carbone (CMS) en matériau biodégradable respecte l'environnement, et présente d'excellentes propriétés adsorbantes, une longue durée de vie et de faibles facteur d'air. Durable, performant et efficace !

Régulateurs de pression d'entrée et de sortie

Les régulateurs de pression d'entrée et de sortie garantissent un débit constant de gaz entrant et sortant, ce qui augmente la stabilité du processus.

Bloc de vannes et vannes pneumatiques de grande qualité

La conception compacte du bloc de vanne réduit le risque de fuite et permet une bonne accessibilité pour la maintenance. L'agencement efficace des vannes pneumatiques de grande qualité permet un temps de réaction rapide et une commande précise. Fiable et facile à entretenir !

Générateur d'azote PN 150

Générateurs d'azote PN Choisissez le meilleur de la qualité

Nos offres d'économie d'énergie à prix avantageux



Générateur d'azote PN 1000

AutoPure Technology : grande pureté, longue durée de vie, sécurité maximale

Pendant le démarrage ou en cas de baisse infime de la pureté du produit, le réservoir est rincé à l'azote tant que la classe de pureté souhaitée n'est pas atteinte. Le gaz de moindre qualité produit entre-temps est évacué par la vanne de rinçage. C'est seulement une fois que la pureté souhaitée est atteinte que le générateur ouvre la sortie d'azote. Ceci assure une qualité du produit élevée, constante et uniforme, particulièrement adaptée aux applications sensibles, dans l'industrie agroalimentaire ou pharmaceutique par exemple. Le **pack d'options 1** au prix avantageux associe la technologie AutoPure à un capteur de pression pour la surveillance de la pression d'entrée du générateur et un capteur de débit pour la surveillance continue du débit.



Energy Efficiency Control : économie d'énergie maximale assurée

Avec différents capteurs (notamment le capteur à l'oxyde de zirconium), l'EEC surveille en continu le besoin en azote et le degré de pureté du gaz produit. Le besoin attendu est prévu au moyen du profil de besoin actuel. En fonctionnement à pleine charge, le générateur fonctionne à pleine charge en continu. En cas de baisse du prélèvement, la commande du générateur réduit la puissance absorbée et les cycles de commutation, ce qui permet d'éviter d'importantes pertes d'air de rinçage, de consommer moins d'air et de réaliser des économies d'énergie maximales. Cette solution est particulièrement avantageuse pour les applications énergivores (installations de grande taille) avec un profil de prélèvement fluctuant. Le **pack d'options 2** au prix avantageux comprend le pack 1, plus un capteur de température et un capteur de point de rosée sous pression pour la surveillance continue de la température de l'air comprimé à l'entrée du générateur.



Alternance de charge : augmentation de l'efficacité et stabilité du processus de production

La commande d'alternance de charge gère deux systèmes d'approvisionnement redondants. Un système a la fonction de maître, l'autre d'esclave. Le changement entre les deux systèmes est automatique, régulé par la pression et le débit. Cette redondance assure à tout moment la sécurité d'approvisionnement, ce qui permet d'adapter en toute flexibilité et d'optimiser les capacités de production en cas d'augmentation des besoins. De plus, la charge répartie de manière uniforme augmente la durée de vie utile et la longévité du générateur concerné. Même les opérations de maintenance n'occasionnent pas d'immobilisation forcée, car un système de réserve est disponible.



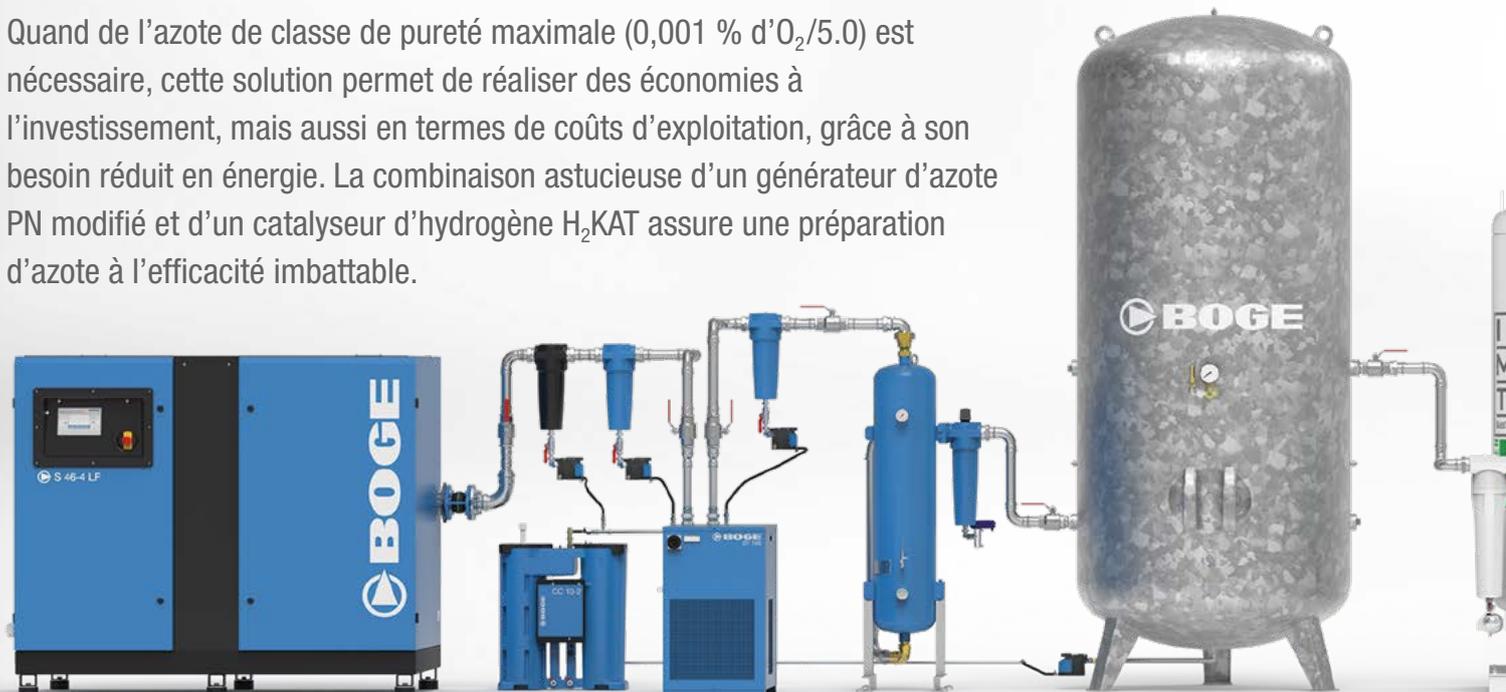
Bloc de vannes redondant : simple, économique, facile à entretenir

En cas de besoin, la disponibilité ou la fiabilité du système peut être augmentée par l'utilisation d'un bloc de vannes redondant en entrée et en sortie du générateur. Des vannes à boisseau sphérique permettent de passer à la tuyauterie secondaire (redondante) pendant le fonctionnement du générateur. En cas de dysfonctionnement, les vannes de process sont souvent en cause. Le bloc de vannes offre ainsi une redondance dans environ neuf cas sur dix. La commutation se fait très simplement à la main. Les vannes de process peuvent être nettoyées ou remplacées sans devoir immobiliser l'installation. Cette option offre ainsi une redondance simple, économique et facile à entretenir par rapport à deux systèmes en parallèle.



Le duo imbattable : PNK et H₂KAT

Quand de l'azote de classe de pureté maximale (0,001 % d'O₂/5.0) est nécessaire, cette solution permet de réaliser des économies à l'investissement, mais aussi en termes de coûts d'exploitation, grâce à son besoin réduit en énergie. La combinaison astucieuse d'un générateur d'azote PN modifié et d'un catalyseur d'hydrogène H₂KAT assure une préparation d'azote à l'efficacité imbattable.



Générateur d'azote PNK

Le modèle PNK est sans aucun doute le « bras droit » de l'H₂KAT. Parfaitement adapté à ce dernier du point de vue technique, il est toujours utilisé dans cette combinaison. Le générateur, conçu pour un niveau de pureté constant de 0,1 % (3.0), est équipé de l'armoire de commande du H₂KAT, d'une analyse de l'oxygène, d'un capteur de pression et des systèmes AutoPure Technology et Energy Efficiency Control. Huit modèles PNK (PNK 150 à PNK 2000), avec des débits de 20 à 375 Nm³/h, couvrent une plage importante de débits.

Les modèles préconfigurés sont parfaitement adaptés au modèle H₂KAT correspondant et s'y combinent très simplement.



Modèle PNK	Pureté	Modèle H ₂ KAT	Pureté	Débit d'air de N ₂ Nm ³ /h
PNK 150	3.0	H ₂ KAT 20	5.0	20
PNK 220	3.0	H ₂ KAT 40	5.0	40
PNK 270	3.0	H ₂ KAT 50	5.0	50
PNK 350	3.0	H ₂ KAT 80	5.0	80
PNK 500	3.0	H ₂ KAT 100	5.0	100
PNK 750	3.0	H ₂ KAT 125	5.0	125
PNK 1000	3.0	H ₂ KAT 150	5.0	150
PNK 1500	3.0	H ₂ KAT 200	5.0	200
PNK 2000	3.0	H ₂ KAT 300	5.0	300



Catalyseur d'hydrogène H₂KAT

Un catalyseur d'hydrogène h₂KAT en aval se charge de l'optimisation énergétique de la production d'azote. Pour ce faire, l'azote préparé par le générateur, qui présente une pureté de 0,1 % d'oxygène résiduel (3.0), est nettoyé au moyen d'un procédé de réaction exclusif (DEOXO). Dans le H₂KAT, les molécules de H₂ et d'O₂ sont liées à l'H₂O. Les molécules d'oxygène sont ainsi retirées de l'azote de manière très efficace par l'ajout de petites quantités d'hydrogène et séparées sous forme d'eau. Ce procédé en deux étapes permet de produire de l'azote ultra pur (pureté de 0,001 % d'oxygène résiduel [5.0]) avec de très faibles quantités d'air comprimé. Ceci permet de réduire les dépenses énergétiques et jusqu'à 70 % d'énergie primaire.

Le H₂KAT est disponible en 8 variantes, dans la classe de pureté de 0,001 % O₂ (5.0), avec des débits atteignant 300 Nm³/h. Il dispose d'une analyse de l'oxygène pour la surveillance continue de la pureté, d'un capteur de débit (N₂), de température et de pression. L'alimentation en hydrogène H₂ n'est pas comprise dans la livraison.



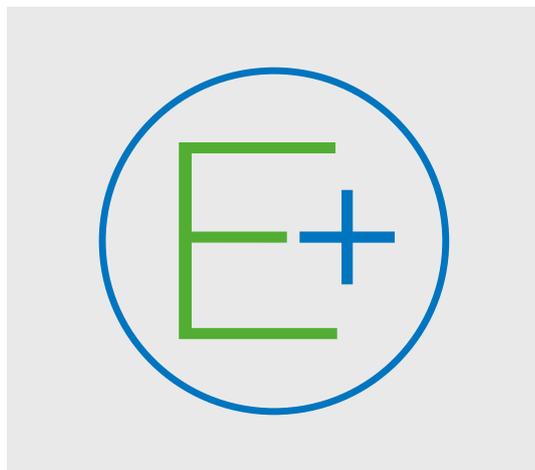
Vainqueur incontestable dans trois disciplines

Une réduction de la consommation d'air comprimé d'environ 40 à 50 % ?
C'est un jeu d'enfant pour le « duo de génie » PNK-H₂KAT.
Il est également beaucoup moins encombrant qu'un générateur conventionnel comparable. Résultat : économie maximale d'énergie, de place et de coûts.

Une combinaison intelligente

Quand le générateur produit une pureté de 0,1 % (au lieu de 0,001 %), d'oxygène résiduel, il est quasiment possible de réduire de moitié le facteur d'air, et ainsi de concevoir un générateur nettement plus petit et économique. Cette mesure permet non seulement de réduire le prix d'acquisition du générateur, mais aussi des composants pour l'air comprimé en amont : un compresseur de taille nettement réduite et moins de composants de conditionnement complexes consomment naturellement moins d'énergie, ce qui permet de réduire agréablement les coûts d'exploitation.

Mais ce n'est pas tout : son encombrement réduit fait de cette combinaison la solution idéale pour les applications en container. Ce concept est recommandé pour les applications les plus difficiles, avec des exigences de pureté particulièrement strictes.



Contrôles continus de la pureté et commande à écran tactile 9 pouces de dernière génération

Les capteurs d'oxygène montés en série dans le PNK et dans le H₂KAT détectent de façon fiable le moindre écart par rapport à la pureté souhaitée. Étant donné que la surveillance continue de la qualité et de la pureté est centrale par la commande du générateur PNK, toutes les valeurs peuvent être affichées et interrogées au moyen de la commande à écran tactile 9" de dernière génération du générateur d'azote en amont (PNK). Elle permet non seulement d'afficher toutes les fonctions et paramètres de qualité pertinents des deux installations de manière très claire et synthétique, mais offre aussi une multitude de possibilités de connexion et d'intégration. L'installation peut ainsi par exemple être complétée par un compresseur haute pression en aval et un réservoir d'azote jusqu'à 300 bar, et être connectée à une installation photovoltaïque !



Aperçu des avantages principaux du concept :

■ **Réduction drastique des coûts d'investissement et d'exploitation**

Compresseur, générateur, ligne de conditionnement, etc. de taille réduite

■ **Facteur d'air nettement inférieur (2,9 à 3,3)**

par rapport à la production courante d'azote (0,001 % O₂)

■ **Ultra-compact**

Idéalement adapté à l'intégration dans des applications en container

■ **Grande efficacité énergétique**

Préserve durablement l'environnement pour ce qui concerne les émissions de CO₂

■ **Réduction de la consommation d'air comprimé d'environ 40 à 50 %**



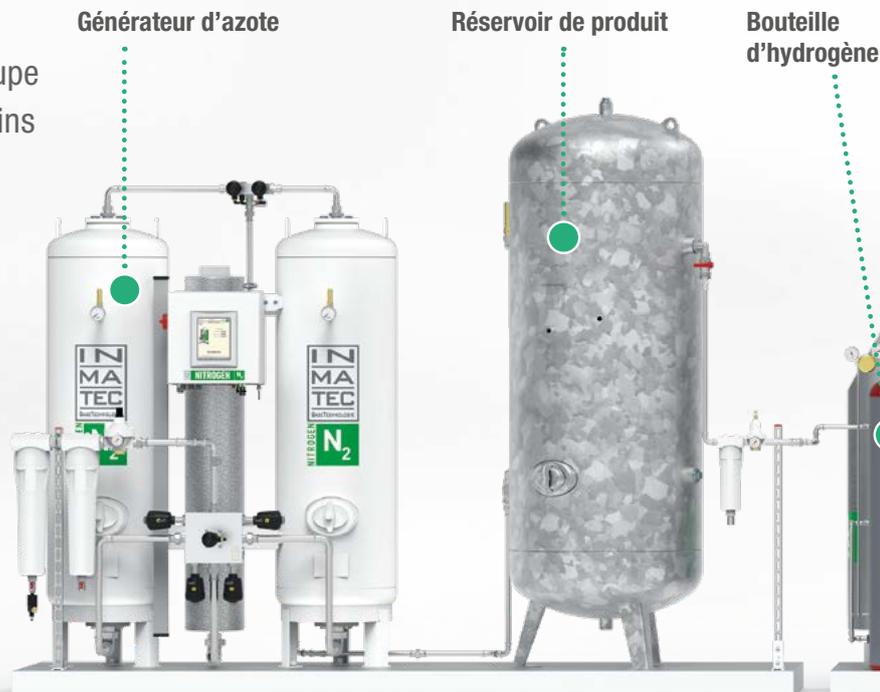
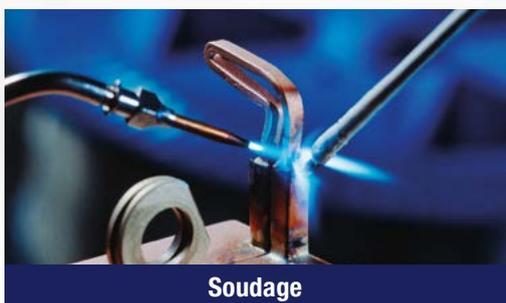
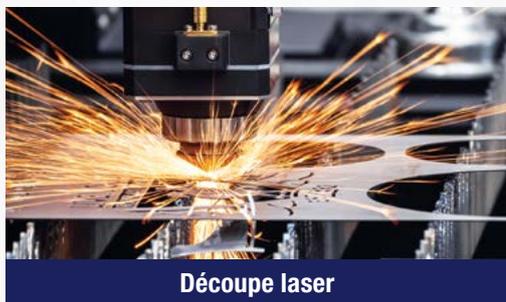
+



La solution tout-en-un et clé en main, à des conditions exceptionnelles

Production électronique ou de semi-conducteurs, traitement thermique ou découpe laser : nous connaissons les différents besoins en azote de ces applications et offrons la réponse adaptée sous forme de solutions tout-en-un à haute fiabilité.

Domaines d'application caractéristiques

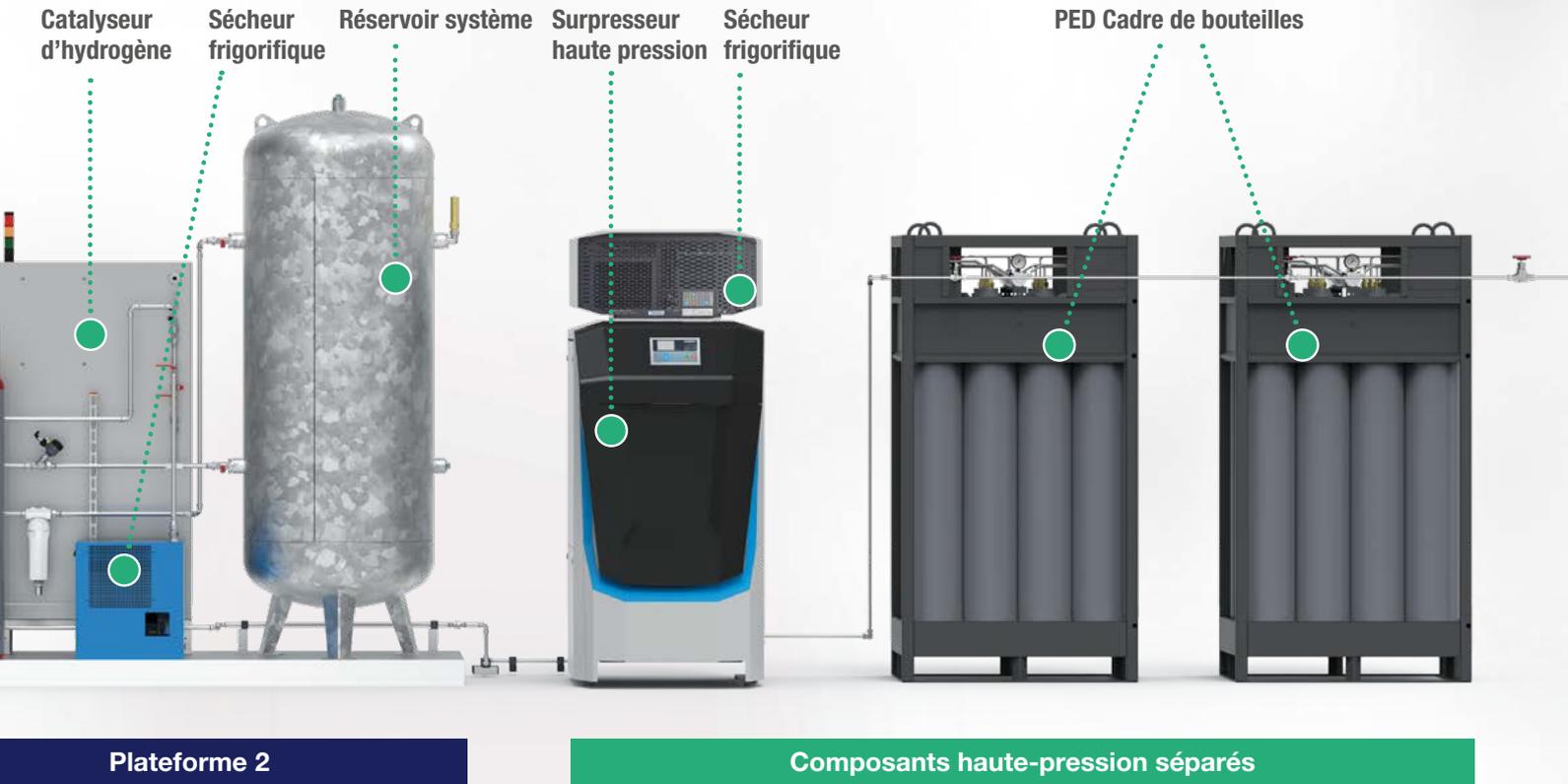


Plateforme 1

La voie la plus simple vers l'azote ultrapur

L'avantage d'un système modulaire est incontestable : toutes les exigences pratiques peuvent être prises en compte en aval, lors de la phase de planification, afin de proposer une solution sur mesure répondant aux besoins les plus divers. Mais ce n'est pas le seul avantage : étant donné que tous les composants, parfaitement ajustés les uns aux autres, sont déjà raccordés et préinstallés sur une plaque de base, la mise en service peut se faire rapidement. La flexibilité est un élément fondamental, comme le montrent les skids présentés ici : les deux plateformes sont compactes, et peuvent au choix être agencées en ligne ou perpendiculairement l'une à l'autre, ce qui les rend idéalement adaptées aux applications en container.

Les générateurs et les H₂KAT sont des composants standard qui n'ont plus à faire leurs preuves. La conception générale « clé en main » permet non seulement une intégration sans problème dans le processus de production, mais correspond également aux exigences les plus hautes en matière de stabilité du processus et de pureté constante. Le tout dans un encombrement minimal.



Flexibilité maximale et baisse des coûts effective

Les applications de découpe laser ont en général besoin d'une pression de service de 10 à 20 bar selon l'épaisseur du matériau. C'est pourquoi Boge permet d'étendre les plateformes 1 et 2 au moyen de composants haute pression séparés parfaitement adaptés à tous les besoins. Le surpresseur SCHV 40 bar est conçu pour un besoin continu, et permet à l'installation de fournir la pression de service nécessaire. Cependant, que faire en cas de variations fréquentes de pression, telles qu'elles se produisent dans la plupart des applications ? Pour ceci, il existe en alternative un surpresseur de 300 bar, qui fournit la pression nécessaire au remplissage des bouteilles. Le cadre PED sert au stockage, afin que l'azote sous haute pression puisse être utilisé selon les besoins. Ce stockage de 300 bar en bouteilles haute pression offre une flexibilité maximale du point de vue énergétique et est durable, car l'azote peut être produit quand l'électricité coûte moins cher ou en autonomie à partir d'énergie solaire (installations PV).

Quel que soit votre choix : série RTC (Ready to connect), combinant les plateformes 1 et 2, ou « LaserPack », c'est-à-dire l'extension par des composants haute pression séparés pour les applications de découpe laser, vous bénéficiez à coup sûr d'avantages au niveau des prix, grâce au concept modulaire.

Avantages de cette conception :

- **Solution « tout-en-un » sur mesure**
- **Concept modulaire**
- **« plug and play »**
- **Flexibilité maximale pour le fonctionnement continu ou le stockage de l'énergie au besoin**
- **Faible bilan carbone et durabilité maximale**
- **Gestion de l'énergie par la plateforme provis 3**
- **Raccordement photovoltaïque et stockage de l'énergie**
- **Un fournisseur unique pour l'assistance et la maintenance**



Best
Of
German
Engineering

Dans plus de 120 pays, les clients font confiance à la marque BOGE. Cette entreprise familiale depuis quatre générations met toute son expérience au service de la mise au point de solutions innovantes et de produits d'une efficacité exceptionnelle dans le domaine de l'air comprimé.



Avec sa filiale INMATEC, leader mondial des générateurs d'azote et d'oxygène, le groupe BOGE construit durablement son avantage compétitif dans le domaine des technologies de pointe, car le « meilleur de l'ingénierie allemande » est dans notre ADN depuis 1907 !