



# Systèmes à adsorption modulée en pression (AMP)

POUR L'HYDROGÈNE ULTRA-PUR  
ET LA PURIFICATION DE GAZ INDUSTRIELS

[ivysads.com](http://ivysads.com)



**IVYS**  
Purement propulsé

POUR L'HYDROGÈNE ULTRA-PUR ET  
LA PURIFICATION DE GAZ INDUSTRIELS

# TABLE DES MATHÉ

# RES

04

Notre vision

06

La technologie AMP d'Ivys

08

Avantages

10

Nos solutions pour la  
purification de gaz

18

Études de cas

20

FAQ

A photograph of a forest path. On either side of a dirt path, there are very tall, dense evergreen trees, likely Douglas firs, with their characteristic flat, horizontal needle clusters. The trees are so close together that they form a wall-like texture. A narrow dirt path leads into the distance between them.

# Notre vision



## Un monde alimenté par une énergie propre

En apportant des solutions technologiques à la fois performantes et innovantes pour la purification du biogaz, tout en proposant une large gamme d'équipements pour le conditionnement, la compression et la filtration de l'air et des gaz, Ivys s'inscrit dans la grande lignée des entreprises qui œuvrent à décarboner la planète. Un modèle de développement durable qui intègre la responsabilité sociale et environnementale à la croissance économique.

Notre slogan, « Purement propulsé » traduit notre vision d'une planète plus propre, notre recherche continue de solutions plus efficaces, et notre engagement à bâtir ensemble une organisation d'excellence, qui demeure fidèle à ses valeurs.

### La transition vers l'hydrogène ultra-pur

Les solutions d'Ivys pour la purification et la production d'hydrogène permettent de valoriser efficacement, en hydrogène pur et ultra-pur, le reformat contenant de l'hydrogène, le gaz des procédés pétrochimiques et les effluents gazeux des raffineries. Ivys propose les systèmes AMP les plus compacts, économiques et fiables actuellement disponibles sur le marché.



# La technologie AMP d'Ivys

Grâce à une technologie exclusive de valve rotative et à des adsorbants avancés, les systèmes AMP d'Ivys sont dotés des unités de purification de gaz les plus compacts, les plus économiques et les plus fiables disponibles aujourd'hui, y compris pour la purification de l'hydrogène ultra-pur à partir d'une variété de gaz d'alimentation, par exemple le reformat de flux de méthane, le gaz de procédé pétrochimique ou les effluents gazeux des raffineries.

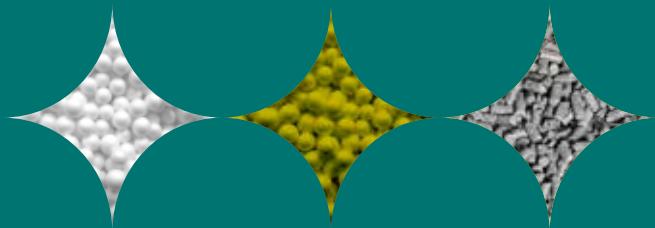
## Valves rotatives

Contrairement aux systèmes AMP conventionnels, qui utilisent une batterie de vannes de commutation pour contrôler l'admission et la sortie des gaz dans les cuves d'adsorption, les unités AMP d'Ivys font appel à des valves rotatives exclusives intégrées pour réaliser la même fonction.

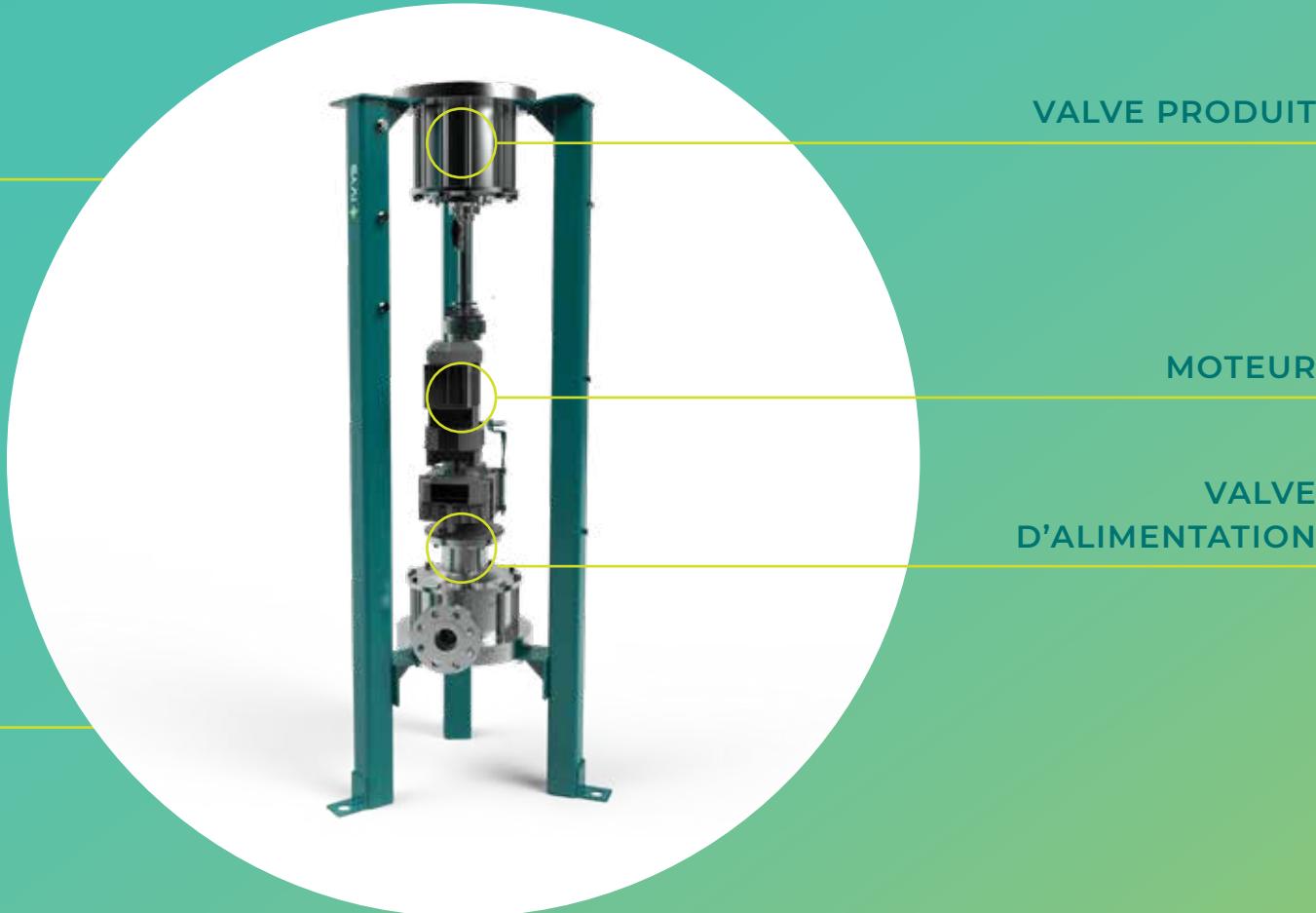
## NOS ADSORBANTS

Tous les adsorbants d'Ivys sont vendus sous la marque Ivys. Ils sont soumis à des essais sur le terrain pour être éprouvés dans le contexte de fonctionnement unique des systèmes AMP d'Ivys à cycle rapide.

- ♦ Capacité et sélectivité élevées.
- ♦ Longévité supérieure à 10 ans dans le respect des conditions de procédé et de fonctionnement pour lesquelles le système a été conçu.
- ♦ Coût concurrentiel.
- ♦ Quantité réduite procurant la même capacité en raison de la plus petite taille des cuves d'adsorbant du fait du temps de cycle plus rapide.



# COMMENT ÇA FONCTIONNE



Sur un système AMP d'Ivys, une valve rotative (alimentation) est raccordée au bas de chaque cuve d'adsorption, tandis qu'une seconde valve rotative (produit) est raccordée en haut de la cuve.

Le gaz d'alimentation pénètre dans le système au bas de chaque enceinte et le produit ressort par le haut, tandis que les contaminants séparés sont éliminés dans un flux d'échappement depuis le bas du système.

Pendant le fonctionnement, le gaz d'alimentation peut s'écouler vers au moins une cuve, à travers un orifice de la valve « alimentation », alors qu'en même temps, le gaz produit purifié peut s'écouler de la cuve vers la conduite de produit, à travers un orifice de la valve « produit ». D'autres flux peuvent être raccordés et contrôlés de manière similaire, par les mêmes valves rotatives d'alimentation et de produit. Alors que les deux valves tournent en même temps, les flux gazeux sont progressivement transférés d'une cuve à l'autre de manière à réaliser le cycle souhaité de pressurisation, production, égalisation, purge et régénération, afin de produire un flux de gaz purifié stable et continu.

La vitesse de rotation de la valve détermine la pureté et le taux de récupération du gaz produit et se situe généralement entre 0,2 et 1,0 CPM (cycles par minute). Cinq types de valves rotatives sont disponibles, selon les conditions d'application.

# Avantages

Les systèmes AMP d'Ivys procurent des avantages uniques et inégalés par rapport aux systèmes AMP conventionnels.

**En voici quelques-uns:**

◆ **Système compact**

Au moins deux à trois fois moins encombrant qu'un système AMP conventionnel de même capacité, grâce à la taille réduite de la cuve AMP et à l'utilisation des valves rotatives.

◆ **Installation facile et rapide**

Systèmes montés sur châssis avec adsorbant préinstallé en usine, permettant une installation prête à l'emploi.

◆ **Simplicité de contrôle et d'utilisation**

La vitesse de la valve rotative est le seul paramètre qu'il est nécessaire de contrôler pendant le service normal.

◆ **Capacité flexible**

Il est possible d'adapter la capacité du système en ajustant la vitesse de la valve rotative, de manière à maximiser la récupération tout en répondant aux exigences de pureté du produit.

◆ **Taux de récupération élevé**

Le procédé à triple cycle d'égalisation garantit une récupération élevée du produit.

◆ **Fiabilité**

La disponibilité est généralement supérieure à 99,5%, grâce à la réduction considérable du nombre de pièces mobiles et aux intervalles de maintenance plus longs, comparativement aux installations AMP conventionnelles.

◆ **Faibles coûts d'exploitation**

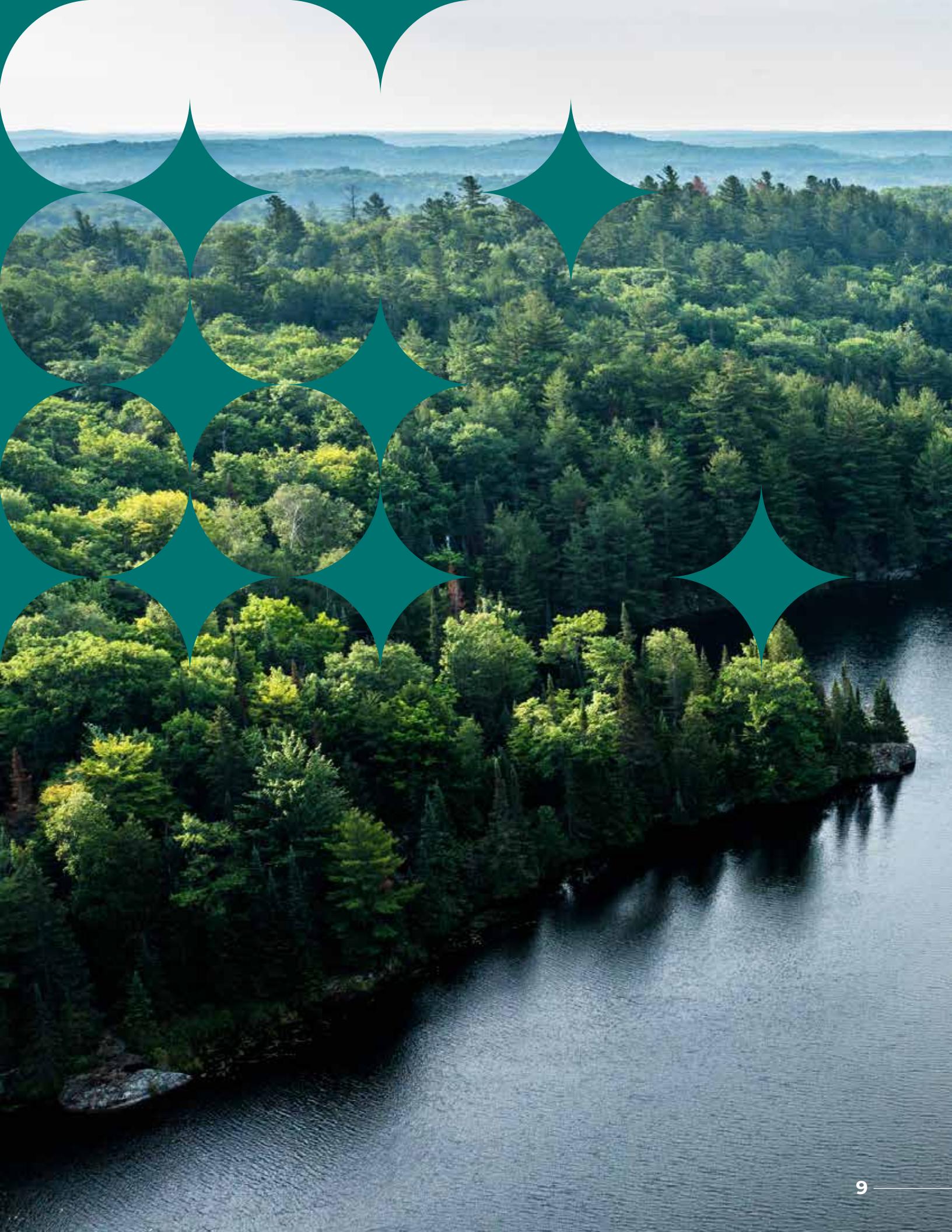
L'électricité est la seule ressource requise pour un service normal. Faible consommation d'énergie.



**CRN**



**PED**





# Nos solutions pour la purification de gaz

# Série H3100

## PRESSION ÉLEVÉE



Les systèmes AMP de série H3100 utilisent les valves rotatives haute pression G0 et sont équipés de six cuves d'adsorption.

En termes de coût de possession, le H-3100 est sans égal. Le plus compact, économique et fiable des systèmes AMP disponibles sur le marché, le H3100 a fait ses preuves dans le monde entier.

### Utilisation recommandée

Recommandé pour les besoins de ravitaillement à moyen débit, jusqu'à 9800 pi<sup>3</sup>/min std (15500 Nm<sup>3</sup>/h) de débit du gaz d'alimentation, avec une pression de service plus élevée, jusqu'à 450 psig (31 barg).

#### Caractéristiques du système

Modèle de valve rotative	G0
Diamètre de l'enceinte (po)	14 à 48
Nombre d'enceintes	6
Pression max. (psig/barg)	450/31
Débit, en pi <sup>3</sup> /min std / Nm <sup>3</sup> /h	9800/15500

# Série H3200

## PLUS GRANDE PLAGE DE CAPACITÉ



La meilleure option dans sa gamme de capacité, le système AMP de série H3200 est configuré pour s'adapter à une large gamme de tailles de systèmes, afin de répondre aux exigences d'application sur différents marchés.

### Utilisation recommandée

Les systèmes AMP G2 sont recommandés pour les besoins de petite à moyenne capacité, jusqu'à 600 pi<sup>3</sup>/min std (950 Nm<sup>3</sup>/h) de débit du gaz d'alimentation et 300 psig (21 barg) de pression de service.

Les systèmes AMP à valve rotative G3 ou G4 peuvent facilement répondre à des besoins plus importants, jusqu'à 19000 pi<sup>3</sup>/min std (30,000 Nm<sup>3</sup>/h) de débit du gaz d'alimentation et 250 psig (17 barg) de pression de service. Une configuration de tour à valve unique est utilisée jusqu'à 6500 pi<sup>3</sup>/min std (10000 Nm<sup>3</sup>/h) de débit du gaz d'alimentation; pour les débits plus élevés, une tour à valves multiples est installée.



### Spécifications

Modèle de valve rotative	G2	G3	G4
Diamètre de l'enceinte (po)	2-12	14-20	20-42
Nombre d'enceintes	9	9	9
Pression max. (psig/barg)	300/21	250/17	250/17
Débit – (pi <sup>3</sup> /min std/Nm <sup>3</sup> /h)	600/950	1 950/ 3 100	18 350/ 29 000

# Série H3300

## EMPREINTE RÉDUITE

Le système AMP H3300 a été conçu en priorisant les questions de coût et d'encombrement.

Son enceinte rotative exclusive a permis d'éliminer bon nombre des composants coûteux et exigeants en entretien nécessaires aux systèmes AMP conventionnels, ce qui lui confère un encombrement inégalé dans sa gamme de capacités et le coût le plus bas parmi les systèmes AMP d'Ivys.

### Utilisation recommandée

Le H3300 est conçu pour être étroitement intégré à une installation; il est donc particulièrement adapté aux contextes où l'espace est primordial. La production d'hydrogène sur site à partir du reformage vapeur-méthane, pour le ravitaillement en hydrogène, est un exemple de ce type d'application. Recommandé pour les applications de petite capacité, entre 2 et 28 pi<sup>3</sup>/min std (3 à 45 Nm<sup>3</sup>/h) de débit du gaz d'alimentation, jusqu'à 175 psig (12 barg) de pression de service.)



### Spécifications

Modèle de valve rotative	G1
Diamètre de l'enceinte (po)	3
Nombre d'enceintes	9
Pression max. (psig/barg)	175/12
Débit, en pi <sup>3</sup> /min std / Nm <sup>3</sup> /h)	28/45



\*Le procédé et le cycle AMP du H-3200 sont communs à tous les systèmes, mais les dimensions de l'équipement varient.

## Configurations du système

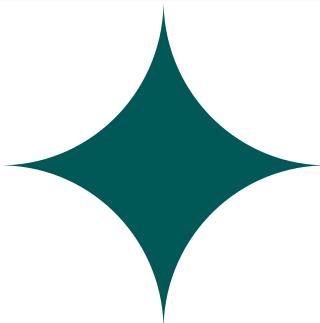
	G0 H3100	G1 H3300	G2 H3200	G3 H3200	G4 H3200
NOMBRE D'ENCEINTES	6	9	9	9	9
DIAMÈTRE D'ENCEINTE	14"-48"	3"	2"-12"	14"-20"	20"-42"
PRESSION DE SERVICE MAX.	450 psig	175 psig	300 psig	250 psig	250 psig
CAPACITÉ DE DÉBIT D'ALIMENTATION (NM <sup>3</sup> /H)	1200 à 15500	10 à 45	25 à 950	1450 à 3100	4500 à 29 000
TEMPÉRATURE DU GAZ D'ALIMENTATION (EN °C)	De 10 à 60 (plage privilégiée de 20 à 50)				
NORMES DE CONCEPTION	Amérique du Nord: ASME, NFPA, NEC, CSA. Europe: PED, ATEX, IEC				
TENSION	120 Vca/1 ph/60 Hz, 240Vca/3 ph/50 ou 60 Hz, 380 Vca/3 ph/50 Hz, 480 Vca/3 ph/60 Hz				
CONSOMMATION D'ÉNERGIE	0,25-1 kw typique				
DURÉE DE VIE DE SERVICE	15 ans ou plus avec maintenance préventive, 10 ans ou plus pour les adsorbants				
MAINTENANCE RECOMMANDÉE	Inspection tous les 2,5 ans; durée de vie minimale des joints: 5 ans				

## Gaz source type pour l'hydrogène

Gaz de procédé (% vol)	H <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	CH <sub>2-3</sub>	CH <sub>4+</sub>	N <sub>2</sub>	Vapeur de H <sub>2</sub> O
GAZ SYNTHÉTIQUE, REFORMAGE VAPEUR-MÉTHANE	60 à 80	0 à 10	10 à 20	0 à 10				Sat.
GAZ SYNTHÉTIQUE, REFORMAGE AUTOATHERMIQUE	40 à 60	0 à 10	15 à 25	0 à 10			0 à 20	Sat.
GAZ SYNTHÉTIQUE, OXYDATION PARTIELLE CATALYTIQUE	30 à 50	0 à 10	15 à 25	0 à 10			0 à 30	Sat.
GAZ DE GAZÉIFICATION	20 à 60	0 à 20	0 à 20	0 à 20	0 à 10	0 à 5	0-10	Sat.
EFFLUENTS GAZEUX DE RAFFINERIE	30 à 90	0 à 30	0 à 30	0 à 30	0 à 30	0 à 5		Sat.
ÉPURATION H <sub>2</sub>	90 à 99							Sat.
CRAQUAGE D'AMMONIAC	60 à 75						25 à 50	

## Rendement

Rendement	
PURETÉ H <sub>2</sub>	Jusqu'à 99,9999%
RÉCUPÉRATION	80 à 90% (type). Le taux de récupération dépend fortement de la composition du gaz d'alimentation, de la pression de service et des exigences de pureté du produit.
TAUX DE RÉDUCTION	40 à 100%
DISPONIBILITÉ	Plus de 99,5%
APPLICATIONS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Purification de l'hydrogène pour les stations de ravitaillement en hydrogène des VEPC, les piles à combustible à hydrogène, la production et la récupération d'hydrogène, les raffineries de pétrole, les usines chimiques, la production métallurgique, la fabrication électronique.</li> <li>• Production et récupération d'hélium.</li> <li>• Capture du CO<sub>2</sub> émanant de la combustion des gaz et de gaz de processus .</li> <li>• Autres processus de spécialité de purification du gaz.</li> </ul>



## Spécifications

Série H Dimension du chassis	Diamètre extérieur de l'enceinte	Valve rotative/ nombre d'enceintes	Pression de serv. max.	Capacité de débit <sup>1</sup>	Dimensions <sup>3</sup>						Poids <sup>2</sup>			
					Largeur		Profondeur		Hauteur					
	PSIG	BARG	SNFM	Nm <sup>3</sup> /hr	Pi	M	Pi	M	Pi	M	Lb	kg		
H-3100	14"	G0-6 Enceintes	450	750	1200	10,5	3,2	9,0	2,7	12,0	3,6	15 000	6 800	
	16"			1000	1600	10,7	3,3	9,1	2,8	12,0	3,6	16 000	7 300	
	18"			1250	2000	10,9	3,3	9,3	2,8	12,0	3,6	17 000	7 700	
	20"			1600	2550	11,1	3,4	9,5	2,9	12,0	3,6	19 000	8 600	
	24"			2300	3700	11,6	3,5	10,0	3,0	12,0	3,6	21 000	9 500	
	30"			3800	6000	12,6	3,8	11,0	3,3	12,0	3,6	24 000	11 000	
	36"			5350	8500	13,6	4,1	12,0	3,6	16,2	4,9	28 000	12 700	
	42"			7400	11700	14,6	4,4	13,0	4,0	16,2	4,9	32 000	14 500	
	48"			9800	15500	15,6	4,7	14,0	4,3	16,2	4,9	36 000	16 300	
H-3200	2"	G2-9 Enceintes	300	15	25	4,7	1,4	3,7	1,1	7,6	2,3	3 850	1 750	
	4"			65	100	4,7	1,4	3,7	1,1	7,6	2,3	3 900	1 800	
	6"			145	230	4,7	1,4	3,7	1,1	7,6	2,3	4 550	2 050	
	8"			275	430	5,3	1,6	5,3	1,6	9,5	2,9	4 900	2 200	
	10"			420	670	5,5	1,7	5,3	1,6	9,5	2,9	5 100	2 300	
	12"			600	950	6,3	1,9	5,8	1,8	9,5	2,9	5 400	2 450	
H-3200	14"	G3-9 Enceintes	250	900	1450	18,4	5,6	8,4	2,6	13,6	4,1	18 500	8 400	
	16"			1200	1950	18,6	5,6	8,5	2,6	13,6	4,1	20 000	9 100	
	18"			1600	2550	18,8	5,7	8,8	2,7	13,6	4,1	21 500	9 800	
	20"			1950	3100	19,0	5,8	9,0	2,7	13,6	4,1	23 000	10 500	
H-3200	24"	G4-9 Enceintes	250	2800	4500	21,0	6,4	10,5	3,2	14,0	4,3	28 000	12 700	
	30"			4500	7100	23,5	7,2	12,0	3,6	14,0	4,3	32 500	14 750	
	36"			6650	10 500	27,0	8,2	13,5	4,1	18,3	5,6	37 000	16 800	
	42"			8850	14 000	30,0	9,1	15,0	4,6	18,3	5,6	41 500	18 850	
	48"			11 700	18 500	33,0	10,1	16,5	5,0	18,3	5,6	46 000	20 900	
	54"			14 900	23 500	37,0	11,3	18,0	5,5	18,3	5,6	52 000	23 600	
	60"			18 350	29 000	42,0	12,8	19,5	5,9	18,3	5,6	57 000	25 900	
H-3300	3"	G1-9 Enceintes	175	12	28	45	2,6	0,9	2,8	0,9	7,3	2,2	1 500	700

<sup>1</sup>Les spécifications ci-dessus sont des valeurs types. Chaque unité AMP est dimensionnée individuellement selon les exigences de procédé du client.

<sup>2</sup>Poids = à vide

<sup>3</sup>Les réservoirs tampon ne sont pas pris en compte, étant dimensionnés en fonction des paramètres de procédé du client.



## É.-U.

AMP H<sub>2</sub> GO



## JAPON

AMP H<sub>2</sub> GO



SOURCE	Effluents gazeux de raffinerie
ÉCHELLE	1300 NCMH
GAZ D'ALIMENTATION	59% H <sub>2</sub>
	38,9% CH <sub>4</sub>
	0,5% N <sub>2</sub>
	2,09% CO
	2,03% C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
PURETÉ	≥ 99,999 %

SOURCE	Effluents gazeux de raffinerie
ÉCHELLE	6150 NCMH
GAZ D'ALIMENTATION	95,4% H <sub>2</sub>
	0,09% CH <sub>4</sub>
	3,1% CO
	0,5% CO <sub>2</sub>
	0,17% N <sub>2</sub>
PURETÉ	99,999 %

# É.-U.

AMP GO méthane



# É.-U.

Purification He GO



SOURCE	Effluents gazeux d'usines chimiques
ÉCHELLE	1675 Nm <sup>3</sup> /h alimentation, 1010 Nm <sup>3</sup> /h produit
GAZ D'ALIMENTATION	79% CH <sub>4</sub>
	2,4% CO <sub>2</sub>
	7,8% C <sub>2</sub>
	5,3% C <sub>3</sub>
	5,3% C <sub>4+</sub>
PURETÉ	99%

SOURCE	Hélium
ÉCHELLE	env. 1629 Nm <sup>3</sup> /h
GAZ D'ALIMENTATION	97,5% HE
	1,3% CH <sub>4</sub>
	0,1% H <sub>2</sub> O
	11,1% N <sub>2</sub>
	250 psig
PURETÉ	99,999 %

d e c a s

# Foire aux questions

Nous avons dressé une liste des questions fréquemment posées par nos clients, avec les réponses correspondantes. Si vous avez une question qui n'est pas abordée ci-dessous, veuillez communiquer avec Ivys.

## Comment fonctionne un système AMP ?

Un système à adsorption modulée en pression (AMP) utilise le principe de l'adsorption préférentielle, c'est-à-dire, l'adhérence de certaines molécules de gaz à un matériau adsorbant solide à haute pression, et exploite le caractère réversible du processus pour libérer ces molécules à basse pression.

Le gaz d'alimentation sous pression est introduit dans une cuve remplie de matières adsorbantes, et le flux gazeux est purifié à mesure que certaines molécules sont adsorbées à l'intérieur de la cuve. Le gaz produit «purifié» est récupéré à haute pression en haut de la cuve. Une fois la capacité d'adsorption atteinte dans la cuve, le flux gazeux est «basculé» vers une colonne fraîche et la pression de la cuve est réduite afin de libérer les molécules adsorbées sous forme de gaz d'échappement à basse pression, régénérant ainsi l'adsorbant pour un nouveau cycle. Ce processus est entièrement réversible et se répète de manière à produire un flux continu de gaz purifié. Plusieurs enceintes sont utilisées pour créer des flux de procédé quasiment continus.

## Comment le procédé AMP est-il contrôlé ?

Le procédé AMP est contrôlé par la pression et par la vitesse de cycle nécessaires pour obtenir le débit et la pureté souhaités. Les débits de gaz dans un système AMP Ivys sont contrôlés par un ensemble de valves rotatives plutôt que par les vannes de



Valve rotative GO

commutation ouverture-fermeture d'un système AMP conventionnel. La vitesse de rotation des valves rotatives est contrôlée par un signal analogique, envoyé par un automate programmable industriel (API) au moteur d'entraînement à vitesse variable qui actionne les valves rotatives. Le fonctionnement du système, le taux de réduction et la pureté du gaz produit sont contrôlés en ajustant uniquement la vitesse de rotation des valves rotatives.

## Comment fonctionnent les valves rotatives ?

Sur le système AMP, une valve rotative (alimentation) est raccordée au bas de chaque lit de dessiccatif et une valve rotative (produit) est raccordée en haut de chaque enceinte. Le gaz d'alimentation peut s'écouler vers au moins une enceinte, à travers un orifice de la valve «alimentation», alors qu'en même temps, le gaz produit purifié peut s'écouler de l'enceinte vers la conduite de produit, à travers un orifice de la valve «produit». D'autres flux peuvent être raccordés à la valve rotative de manière similaire, pour l'échappement, la purge, les évacuations, etc.

Alors que les deux valves tournent en même temps, les flux gazeux sont progressivement transférés d'une enceinte à l'autre de manière à créer le cycle AMP hautement efficace d'Ivys. Bien que ce cycle soit beaucoup plus rapide que les procédés AMP conventionnels (avec les avantages inhérents), la rotation demeure très lente, soit environ 0,3 à 1,0 tr/min (tours par minute).

## Quel est le taux de réduction maximal ?

Un taux de réduction maximal de 40% est généralement atteint. Cependant, dans certaines installations, Ivys a permis de réaliser des taux de réduction inférieurs à 25% de la capacité nominale maximale.

## Comment la pureté est-elle mesurée et contrôlée ?

En général, l'opérateur AMP fournit à son client l'équipement d'analyse de gaz nécessaire pour mesurer

et surveiller la pureté du produit AMP en fonction de ses besoins spécifiques (c'est-à-dire, en termes de précision, de fréquence et de composants à analyser). L'unité AMP est mise en service pour fonctionner à sa pureté nominale au moment de ses essais de performance, y compris aux points de mesure du taux de réduction. Si une variation des conditions supérieure aux 2,5% spécifiés se produit pendant le fonctionnement, il pourrait s'avérer nécessaire d'ajuster la vitesse du cycle AMP. Dans certaines situations, un analyseur de gaz en ligne à signal de sortie proportionnel peut servir de signal d'entrée dans une boucle de contrôle, afin d'ajuster automatiquement la vitesse du cycle AMP en fonction de la pureté mesurée. Cette approche s'avère optimale lorsque les conditions d'alimentation sont susceptibles de changer fréquemment et que l'instrument de mesure demeure dans ses limites de détection et de dérive optimales.

### Quels types d'adsorbants utilisez-vous ?

Ivys utilise de nombreux types d'adsorbants disponibles sur le marché, par exemple l'alumine activée, le gel de silice, les zéolites et les matières carbonées. Le type d'adsorbant et la quantité utilisée sont déterminés en fonction de votre application et vos conditions particulières, par nos ingénieurs de procédés, à l'aide de modèles avancés spécialement élaborés pour les unités AMP à cycle rapide d'Ivys.

### Quelle est l'espérance de vie des adsorbants, et qu'est-ce qui peut les endommager ?

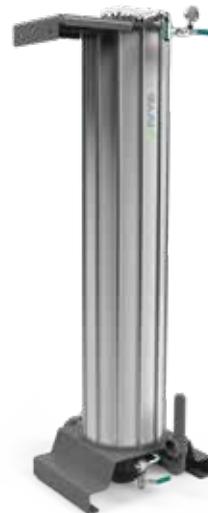
Les adsorbants d'Ivys ont une durée de vie dépassant les 10 ans sous réserve du respect des conditions de processus et de fonctionnement pour lesquels ils ont été conçus. Dans de nombreux cas, les adsorbants d'Ivys sont utilisés pendant toute la durée de vie de l'usine sans subir de dégradation. Un problème de fonctionnement peut endommager un adsorbant; par exemple, un débit excessif peut « soulever » le matériau et provoquer l'attrition et la rupture des billes. De plus, des liquides de toute nature peuvent adhérer fortement au matériau adsorbant et réduire sa capacité de réaction.

### Quels niveaux de contamination sont tolérés par le procédé AMP ( $H_2O$ , COV, $H_2S$ , etc.) ?

Les taux de contaminants que le procédé AMP peut tolérer varient selon l'application et les composants concernés. Veuillez fournir une liste de contaminants possibles, en indiquant la concentration typique de chacun, à un spécialiste d'Ivys pour examen. Parmi les composants gazeux susceptibles de provoquer une contamination, on notera le  $H_2S$  en fortes teneurs, les acides forts, les hydrocarbures à poids moléculaire élevé, etc. Le procédé AMP est conçu pour fonctionner avec des flux gazeux saturés en eau, mais l'eau liquide doit être préalablement éliminée.

### Quels sont les systèmes de sécurité ou de protection fournis avec un système AMP ?

Ivys utilise une méthode d'étude HAZOP (portant sur les risques et l'exploitabilité) pour identifier et gérer les risques associés à ses systèmes. Un contrôle progressif de la pressurisation du gaz d'alimentation évite le soulèvement de l'adsorbant lors des redémarrages; un filtre à coalescence protège les valves rotatives et l'adsorbant des liquides et des particules; et des dispositifs de sécurité sont installés sur chaque enceinte pour la protection de l'usine en cas d'incendie.



Valve rotative G1

### Quelle est la fiabilité du système ?

Les systèmes AMP d'Ivys ont accumulé plus de 25000000 heures de service commercial (plus de 50000000 heures de fonctionnement de valve), avec plus de 300 usines en service continu.

Les valves rotatives sont très fiables, avec des intervalles de maintenance recommandés de 5 ans et une inspection tous les 2 ans et demi. Les installations AMP d'Ivys peuvent se targuer d'une disponibilité prouvée supérieure à 99,9%.

### Combien de temps dure la mise en service ?

La mise en service d'un système AMP d'Ivys prend généralement entre 3 et 5 jours pour les petits systèmes, et de 1 à 2 semaines pour les installations plus grandes.

## **Quels sont les coûts d'exploitation ?**

Les coûts d'exploitation varient selon la plateforme AMP et les options choisies. La consommation électrique du moteur est prise en compte dans les coûts d'exploitation d'un système AMP; sa valeur est généralement inférieure à 0,5 kW pour les petits systèmes AMP 3200 et peut atteindre 5 kW pour les installations AMP 3100 plus importantes.

## **Qu'en est-il des pièces détachées et autres consommables ?**

Parmi les autres consommables de fonctionnement figurent les éléments filtrants du gaz d'alimentation et l'huile moteur remplacée lors des vidanges une fois tous les 2 ou 3 ans. Les joints des valves rotatives sont généralement inspectés et, si nécessaire, remplacés tous les cinq ans.

## **Comment savoir si les valves rotatives fonctionnent sans problème ?**

La robustesse des valves rotatives d'Ivys est éprouvée et leur qualité est rigoureusement testée avant leur départ de nos ateliers. Dans le cas très improbable où les valves rotatives s'arrêtent de tourner, une alarme se déclencherait. Une panne de courant, un couple trop élevé au niveau des valves rotatives ou une défaillance d' entraînement ou de moteur font partie des causes possibles. Dans ce genre de cas, l'alimentation électrique est rétablie ou le moteur/ entraînement est réparé et le service normal reprend sans qu'une intervention sur site d'Ivys ne soit nécessaire.

En cas de fuite au niveau de la valve rotative, le taux de récupération de gaz produit du système AMP serait insuffisant. Cependant, la pureté du gaz produit serait maintenue afin d'éviter l'interruption du fonctionnement de l'usine. Une surveillance régulière peut donner au personnel d'exploitation la possibilité d'évaluer le rendement et de planifier une inspection ou une réparation par Ivys à un moment opportun.

## **Le gaz produit peut-il être contaminé ?**

Les valves rotatives d'Ivys sont conçues pour que les fuites susceptibles de s'y produire ne puissent pas contaminer le gaz purifié. De plus, en cas d'arrêt soudain du procédé AMP, aucune position de la valve rotative ne permettrait la contamination du gaz produit. Si le système AMP est purgé avec un gaz inerte pour la

maintenance ou pour un arrêt prolongé, les procédures normalisées de démarrage d'Ivys préviennent toute contamination du gaz produit par le gaz inerte.

## **Des particules peuvent-elles être présentes dans le gaz produit ?**

Comme avec la plupart des équipements de traitement du gaz, la présence de petites particules dans la conduite de produit est possible lors du démarrage initial; en temps normal, cependant, ces particules ne sont pas générées par le système AMP.

## **Comment savoir si les adsorbants AMP sont dégradés ?**

En règle générale, les adsorbants AMP durent aussi longtemps que l'usine. Si l'unité AMP est exploitée alors que les débits ou les contaminants dépassent considérablement les conditions nominales d'utilisation de l'unité, les adsorbants peuvent se désactiver et entraîner une perte de capacité et (ou) de récupération de gaz produit.

## **Un système AMP contient-il des matières dangereuses ?**

Aucune matière dangereuse n'est présente dans la plupart des systèmes AMP. Une fiche de données de sécurité (FDS) est fournie avec le manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance de chaque unité AMP d'Ivys.

## **Quels sont les besoins en énergie électrique d'un système AMP ?**

Une unité AMP peut être configurée pour s'adapter à plusieurs sources d'alimentation électrique.

Nos besoins typiques en énergie électrique sont les suivants: 120 Vca/monophasé /60 Hz, 230/400 Vca/ triphasé/4 fils/50 Hz, 200 Vca /triphasé/3 fils/50 Hz, ou 480 Vca/ triphasé/60 Hz pour le moteur AMP.

Pour les instruments, nous avons généralement

besoin de 120 Vca/60 Hz/ monophasé, 220 Vca / 50 Hz/monophasé ou 110 Vca/50 Hz/monophasé; par ailleurs, certains instruments



Valve rotative G2 Valve rotative G3/4

nécessitent une alimentation en CC basse tension, généralement fournie par une source API/DCS.

## Que se passe-t-il si les conditions du gaz changent ou si je souhaite produire à différents niveaux de pureté ?

Une fois le réglage du cycle AMP effectué au moment de la mise en service, la vitesse du cycle peut être reprogrammée ou ajustée selon le niveau souhaité de pureté du produit, même en cas de changement dans la composition du gaz d'alimentation. Si les conditions de service changent radicalement (variation de la pression d'alimentation, par exemple), Ivys devra possiblement effectuer un nouveau réglage du procédé AMP selon les nouvelles conditions.

## Quels signaux dois-je envoyer au système AMP ?

Le système AMP d'Ivys nécessite un signal de 4 à 20 mA envoyé à l' entraînement à vitesse variable du moteur de valve rotative, ainsi que des signaux envoyés aux instruments intégrés au système. Une installation AMP typique d'Ivys ne nécessite pas plus de 10 signaux d'E/S.

## Quel est le temps de démarrage d'un système AMP ?

Le temps de démarrage typique nécessaire pour pressuriser un système AMP d'Ivys est de 15 minutes. Dans des conditions normales de démarrage, la pureté du produit est atteinte une fois la pressurisation terminée. Les redémarrages peuvent être considérablement plus rapides.

## Que se passe-t-il après un arrêt d'urgence du système AMP ?

Après un arrêt d'urgence, le moteur du système AMP s'arrête et les valves d'alimentation et d'isolement du produit se ferment. Le système AMP demeure sous pression et les enceintes sont arrêtées en milieu de cycle. Une fois la cause de l'arrêt d'urgence résolue, le système AMP est redémarré et l'unité reprend son fonctionnement normal à partir du même point. Si l'arrêt d'urgence dure plus d'une heure ou deux, le système doit être dépressurisé conformément à la procédure d'arrêt d'Ivys, afin d'éliminer les contaminants résiduels.

## Le système AMP peut-il fonctionner à l'extérieur ?

Le système AMP est conçu pour fonctionner à l'extérieur, avec un indice de protection IP 53 ou supérieur.

La température ambiante de fonctionnement nominale se situe dans la plage des 4 à 48 °C (40 à 118 °F). Pour les environnements extrêmes, une option pour temps froid (traçage thermique avec isolation) est disponible pour permettre au système de fonctionner à des températures ambiantes aussi basses que -40 °C.

## Quelle pression d'alimentation et d'échappement faut-il utiliser pour optimiser le rendement ?

Cela dépend des conditions spécifiques; en général, cependant, on obtient une amélioration des performances et de l'encombrement du système AMP à mesure que la pression d'échappement diminue et que la pression du gaz d'alimentation augmente. Les conditions typiques de pression de gaz d'alimentation vont de 4 à 27 barg, avec un débit d'échappement aussi lent que possible.

## Le système AMP peut-il fonctionner à l'extérieur ?

Le système AMP est conçu pour fonctionner à l'extérieur, avec un indice de protection IP 53 ou supérieur. La température ambiante de fonctionnement nominale se situe dans la plage des 4 à 48°C (40 à 118°F). Pour les environnements extrêmes, une option pour temps froid (traçage thermique avec isolation) est disponible pour permettre au système de fonctionner à des températures ambiantes aussi basses que -40°C.

## Quelle pression d'alimentation et d'échappement faut-il utiliser pour optimiser le rendement ?

Cela dépend des conditions spécifiques; en général, cependant, on obtient une amélioration des performances et de l'encombrement du système AMP à mesure que la pression d'échappement diminue et que la pression du gaz d'alimentation augmente.

Les conditions typiques de pression de gaz d'alimentation vont de 4 à 27 barg, avec un débit d'échappement aussi lent que possible.



[ivysads.com](http://ivysads.com)

---

Ivys Adsorption Inc.  
730, boul. Industriel  
Blainville QC  
J7C 3V4 Canada

Phone 1 450 979-8700  
Toll-free 1 877 469-3232  
Fax 1 450 979-7869  
Email [sales@ivysads.com](mailto:sales@ivysads.com)