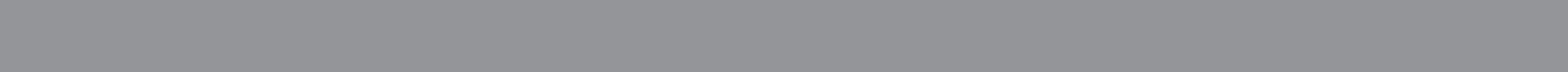


Le dégazeur
cyclonique Compact
sous vide



**Vento
Compact**



À propos de l'air et du gaz dans le circuit HVAC

Les gaz peuvent causer de nombreux problèmes dans les circuits de chauffage et de refroidissement – **corrosion, dépôts, bruits, perturbations de circulation ainsi que réduction de la capacité de chauffage.**

Qu'entend-on ici par gaz et quelle est leur origine ?

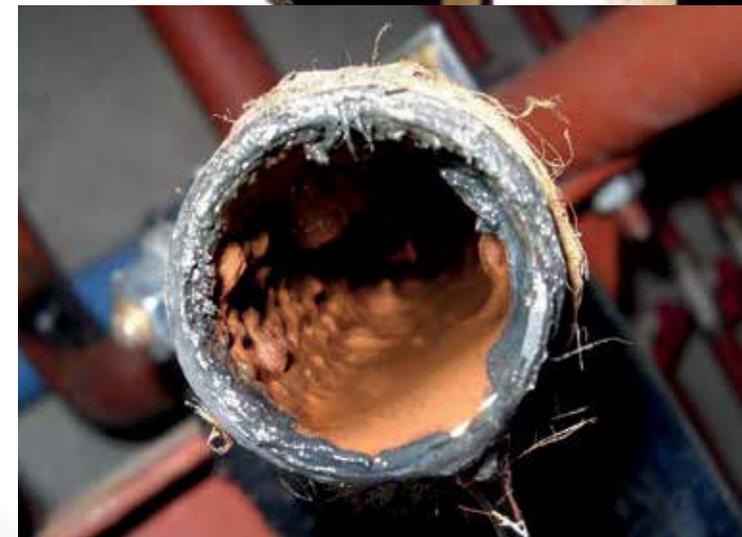
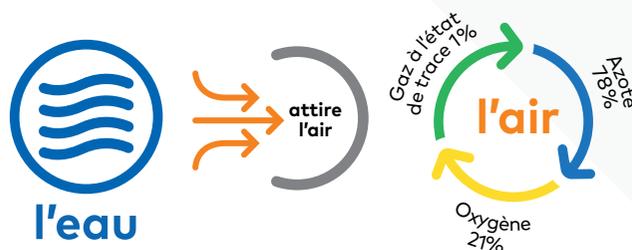
C'est essentiellement de l'air (N_2 , O_2), mais on détecte aussi fréquemment les gaz CO_2 , CH_4 et H_2 .

Les gaz peuvent apparaître dans l'eau sous forme de bulles libres ou sous forme de dissolution moléculaire :

- Accumulation de gaz – pour de l'eau stagnante aux points hauts
- Bulles de gaz – dans de l'eau courante
- Microbulles – sont extrêmement petites et en nombres élevés
- Gaz dissous – sont invisibles

Dans le cycle naturel, l'eau absorbe l'air de l'atmosphère.

- L'air et de petites quantités de dioxyde de carbone (CO_2) pénètrent dans les systèmes de l'installation sous forme dissoute par le biais de l'eau de remplissage.
- L'air se diffuse dans l'eau du système à travers les matières plastiques et en caoutchouc intégrées.
- En outre, l'air peut aussi se retrouver massivement dans le système en cas de pression négative.



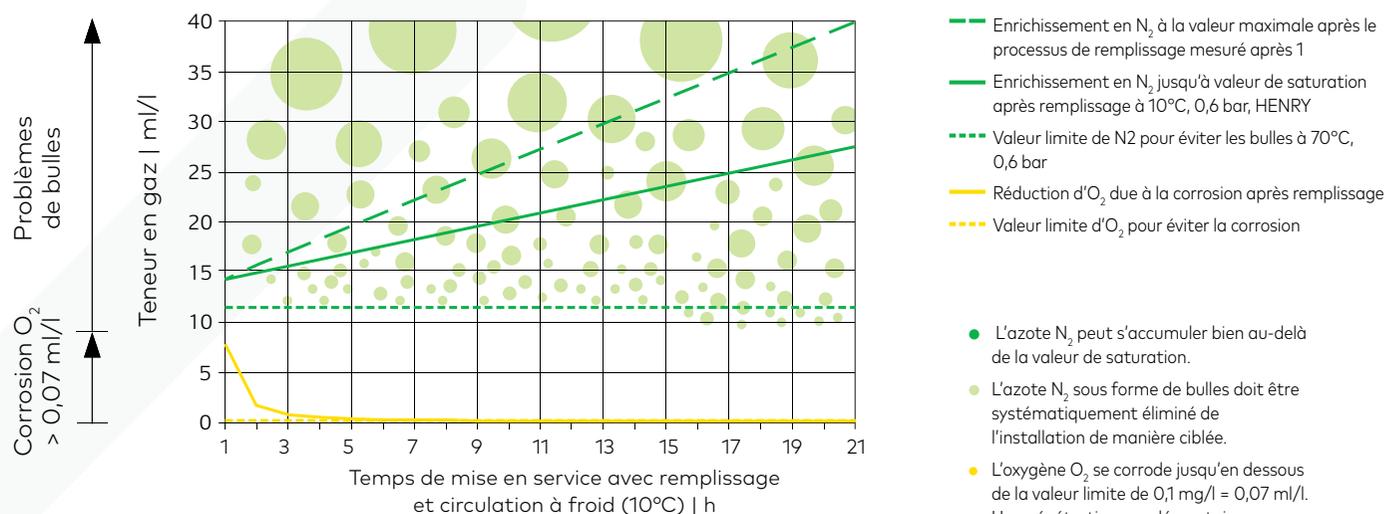
De la corrosion (rouille) peut apparaître et de la boue se former à l'endroit où se rencontrent l'eau, l'acier et l'air. La corrosion détruit les composants de l'installation, ce qui conduit, d'une part, à des dépôts de rouille et/ou de magnétite, et d'autre part, à une érosion par des particules de corrosion qui sont entraînées avec le flux. Les bulles de gaz libres augmentent le risque d'érosion.

Comportement de l'azote et de l'oxygène lors de la mise en service

- L'azote s'accumule sous forme de gaz inerte après le remplissage du système et en cours de fonctionnement
- Lorsque la pression augmente, l'air résiduel emprisonné se dissout dans un premier temps. Dans une phase de chauffage ultérieure, la limite de solubilité est de nouveau dépassée (jusqu'à trois fois)
→ Résultat : bulles d'azote libres. Elles sont la principale cause des «problèmes d'air» classiques.
- L'oxygène est très réactif. Pour cette raison, l'oxygène contenu dans l'eau de remplissage et l'oxygène dissous de l'air résiduel retenu dans les circuits à forte proportion d'acier disparaissent quelques heures seulement après le remplissage (corrosion).
- Une purge initiale soigneusement effectuée avant la mise en service de l'installation évite de nombreux problèmes ultérieurs en cours de fonctionnement.

L'azote sous forme de bulles doit être systématiquement éliminé du circuit.

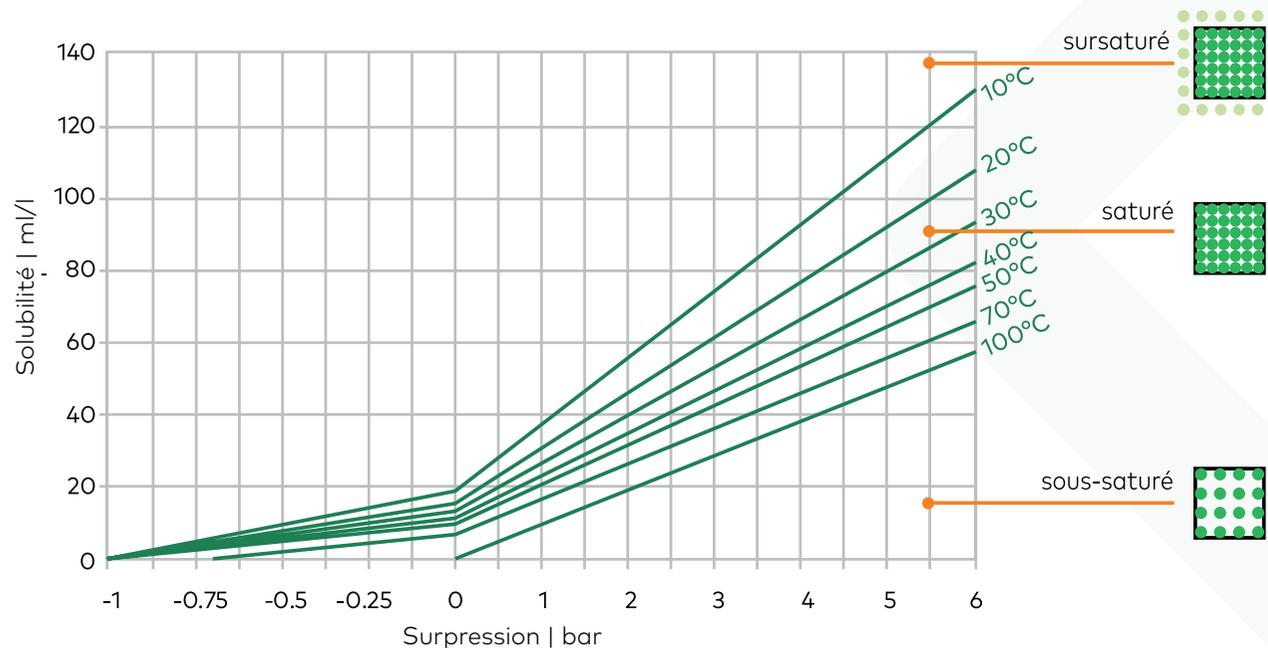
Pendant la première phase de fonctionnement, la teneur en azote peut jusqu'à tripler en concentration.



- L'azote N₂ peut s'accumuler bien au-delà de la valeur de saturation.
- L'azote N₂ sous forme de bulles doit être systématiquement éliminé de l'installation de manière ciblée.
- L'oxygène O₂ se corrode jusqu'en dessous de la valeur limite de 0,1 mg/l = 0,07 ml/l. Une pénétration supplémentaire d'oxygène doit être empêchée de manière fiable par des installations rigoureusement fermées.

Solubilité de l'azote dans l'eau d'après HENRY

Chaque gaz a une solubilité spécifique – et ainsi son propre diagramme.



L'eau peut dissoudre les gaz. L'observation d'une bouteille d'eau minérale gazeuse illustre parfaitement ce propos. Tant que la bouteille reste fermée, aucun gaz libre n'est visible. La pression dans la bouteille permet à l'eau de dissoudre une plus importante quantité de gaz, mais si l'on abaisse la pression dans la bouteille, du gaz est libéré. Il suffit d'ouvrir la bouteille pour observer ce phénomène. Les perles de gaz ascendantes ne peuvent pas rester dissoutes dans l'eau et sont séparées. Toutefois, l'eau n'est alors pas exempte de gaz. Si l'on réduit encore la pression, du gaz supplémentaire est libéré. Ce n'est que dans la zone de vide poussé que l'eau est exempte de gaz.

Cette capacité à dissoudre les gaz dépend bien sûr également de la température. Plus l'eau est chaude, moins les gaz peuvent être dissous. Ce lien a déjà été exploré il y a plus de 200 ans par le chimiste anglais William Henry.



Conséquences et dommages dus à un circuit HVAC mal purgé



Corrosion et érosion

La corrosion dégrade les matériaux, ce qui provoque des dépôts de rouille et/ou de magnétite. Les particules de rouille emportées sous l'effet de l'écoulement augmentent le risque d'érosion.

Conséquences :

- Fuites dans les tuyaux, radiateurs, générateurs de chaleur ;
- Blocages de robinets, vannes de régulation, pompes ;
- Réduction des sections d'écoulement ;
- Réduction de la puissance de chauffage.

Perturbations de circulation

Des bulles de gaz libres peuvent entraver la circulation. Là où il y a des bulles de gaz, il ne peut pas y avoir d'eau. Conséquences :

- Baisse des performances ou défaillance du fonctionnement de la pompe ;
- Comportement instable des vannes de régulation.

Bruits

Les gaz libres entraînent l'apparition de bruits. Conséquences :

- Bruits d'écoulement dans les tuyaux et les vannes ;
- «Gargouillements» dans les radiateurs.

Baisse de la puissance de chauffage

Les gaz peuvent affecter négativement le transfert de chaleur.

Conséquences :

- Baisse de la puissance de chauffage due à l'effet isolant des bulles de gaz sur les surfaces chauffantes
- Défaillance des radiateurs aux étages supérieurs due à l'accumulation extrême d'air

Protection efficace de votre installation HVAC

Purgeurs

- Évacuent automatiquement les gaz vers l'extérieur ;
- Conviennent pour la ventilation initiale lors du remplissage des circuits.

Séparateur pour microbulles

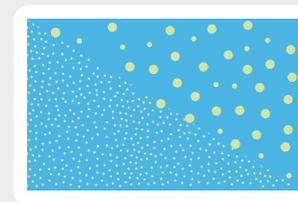
- Réduction de la vitesse d'écoulement ;
- Dispositifs de distribution pour nucléation des bulles, reprise des forces de flottabilité et séparation centrifuge ;
- Convient pour le dégazage.

Dégazeur sous vide

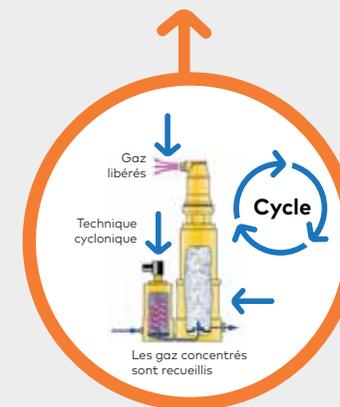
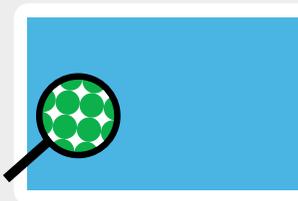
- L'eau du circuit, riche en gaz, passe dans le flux partiel à travers le dégazeur sous vide ;
- Dans le dégazeur sous vide, les gaz dissous se désorbent par baisse de pression, pour former des bulles de gaz libres, elles-mêmes évacuées vers l'extérieur lors de la brève phase de surpression qui vient ensuite ;
- Efficacité la plus élevée possible grâce au dégazage cyclonique sous vide Pneumatex ;
- Eau du circuit et eau d'appoint dégazées sous pression négative ;
- Recommandé pour le dégazage en service.



Pneumatex Zeparo
leakfree-Entlüfter
bleiben trocken!



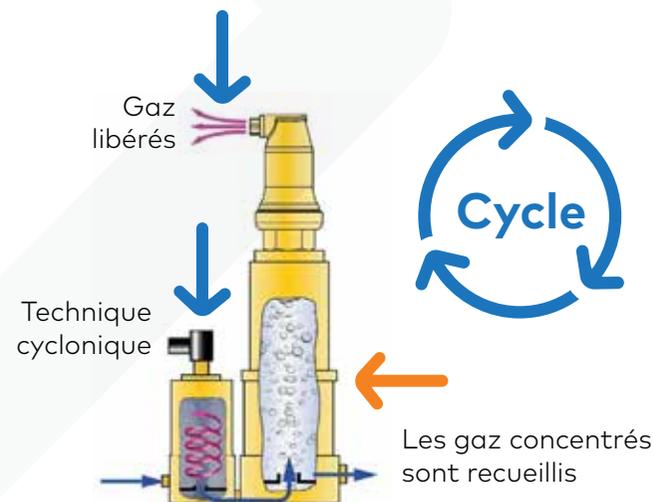
Pneumatex Zeparo pour
les microbulles réunit tous
les principes de séparation
éprouvés !



Intérieur Vento
Technique cyclonique

IMI Hydronic dégazage cyclonique sous vide

- 1^{ère} Phase Dans un circuit sous vide, la technique cyclonique met l'eau chaude en rotation, créant un tourbillon dans lequel les gaz se concentrent en des bulles sous l'effet des différences de poids.
- 2^{ème} Phase Les gaz concentrés sont recueillis dans une deuxième chambre, le vide est interrompu et les gaz accumulés sont évacués vers l'extérieur.
- Ces deux étapes sont répétées jusqu'à l'obtention de la faible teneur en gaz souhaitée dans l'eau du circuit (sous-saturation importante des gaz).
- Le dégazage cyclonique sous vide Pneumatex, unique en son genre, atteint le plus haut rendement de dégazage possible dans un très petit espace.



Dégazeur cyclonique sous vide ou séparateur pour microbulles

Dégazeur cyclonique sous vide

Les bulles d'air libres ainsi que les microbulles peuvent être très facilement éliminées dans les petites installations au moyen d'un séparateur de microbulles Zeparo, installé au point le plus chaud de l'installation. Ce dernier se trouve juste après le générateur de chaleur, car c'est là que la capacité de dissolution du gaz du milieu est la plus faible et qu'il sera le plus efficace. Cette méthode s'applique parfaitement aux petites installations dont la hauteur

statique est inférieure à 10 m. Les séparateurs pour microbulles fonctionnent d'autant mieux que la température statique Hstm est faible et la température maximale du système t_{max} est élevée. Ce n'est que lorsqu'il n'y a pas de sursaturation des gaz en tous points de l'installation que l'absence de bulles est garantie. La sous-saturation des gaz constitue ainsi une mesure de solubilité des gaz dans l'eau. En cas de sous-saturation, les gaz libres peuvent être

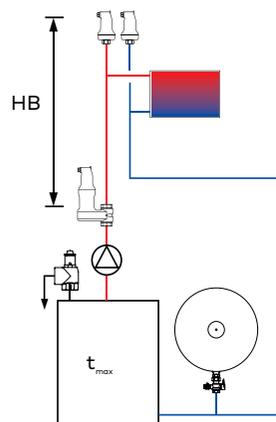
absorbés comme une «éponge à air». Les chutes de gaz dues à l'eau d'appoint ou aux réparations peuvent être compensées sans formation de bulles.

•• CONSEIL

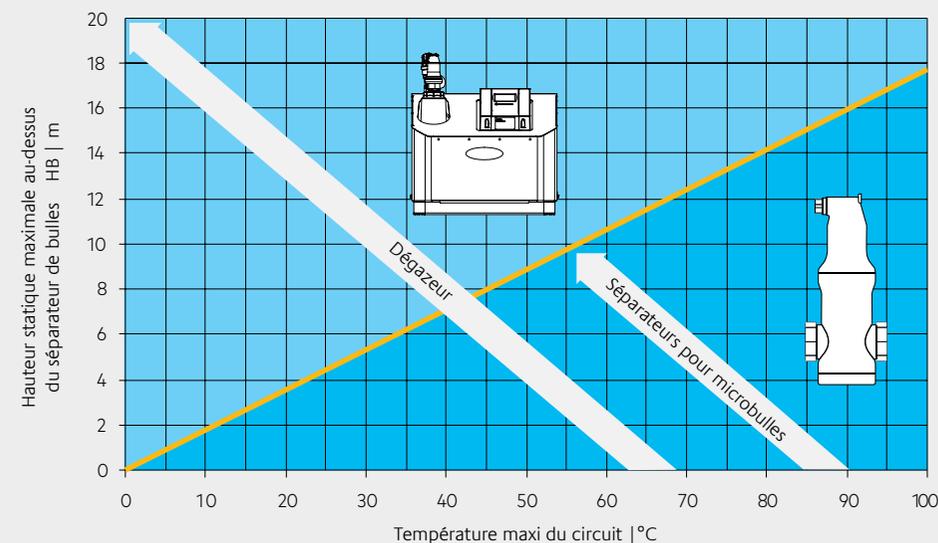
Le fonctionnement des séparateurs pour microbulles est d'autant plus optimal que la hauteur statique HB est basse et que la température du circuit t_{max} est élevée.

Utilisation de séparateurs et de dégazeurs à étages de pression

Les séparateurs pour microbulles ne sont pleinement fonctionnels que dans la zone située sous la courbe.

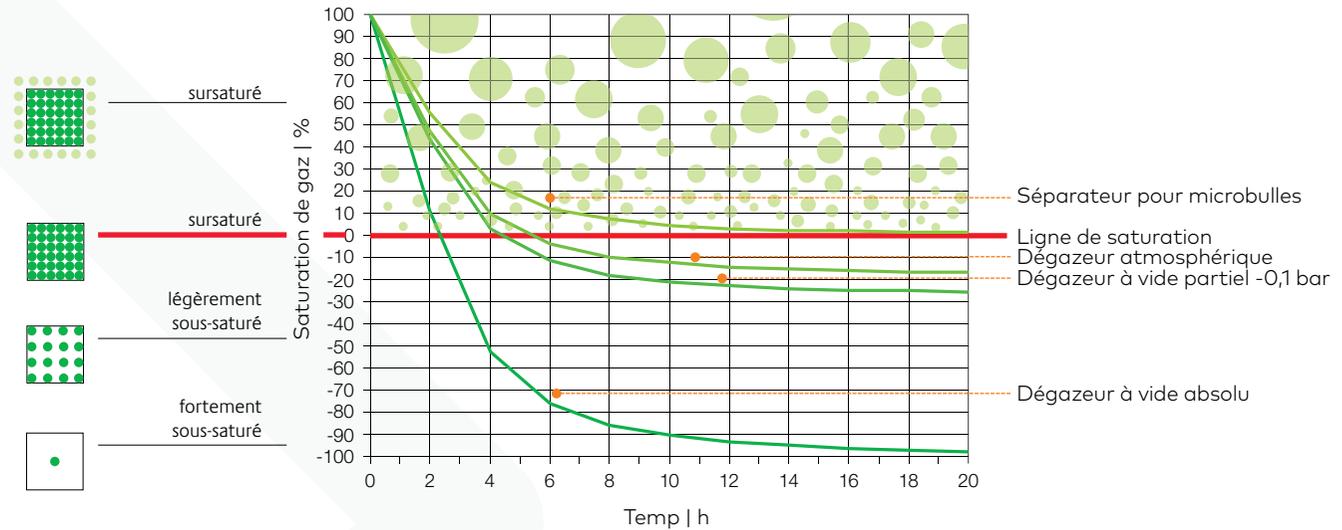


Comment procéder avec des systèmes à basse température et avec des installations présentant des pressions plus élevées? Ici, le séparateur de microbulles atteint rapidement ses limites.



Protection efficace de votre installation HVAC

Saturation de gaz théoriquement possible avec des dégazeurs et des séparateurs pour microbulles



L'absence de bulles n'est garantie que si le circuit n'est à aucun endroit en sursaturation de gaz.

Le dégazage sous vide est une technique éprouvée qui permet de maintenir l'eau de l'installation exempte de gaz. Ce faisant, l'eau est soumise à une dépression importante (vide) et dégazée bien en dessous de la limite de saturation en gaz.

(L'eau de remplissage contient jusqu'à 110 ml de gaz dissous par litre, de sorte que 10 litres d'eau de remplissage contiennent plus d'un litre d'air dissous. Grâce à la technologie cyclonique sous vide IMI-Pneumatex, jusqu'à 2 ml de gaz par litre d'eau peuvent être dégazés). Cette eau est extrêmement sous-saturée et prompte à retrouver son équilibre. Cela signifie qu'elle absorbe immédiatement les gaz libres dans le circuit de l'installation jusqu'à ce qu'il soit à nouveau saturé. Cependant, cette eau saturée est à nouveau dégazée dans le dégazeur sous vide et le cycle recommence jusqu'à ce que la teneur totale en gaz de l'eau de

l'installation soit réduite à la teneur en gaz souhaitée. Il en résulte une installation entièrement exempte de gaz, sans problèmes de bruit et de corrosion.

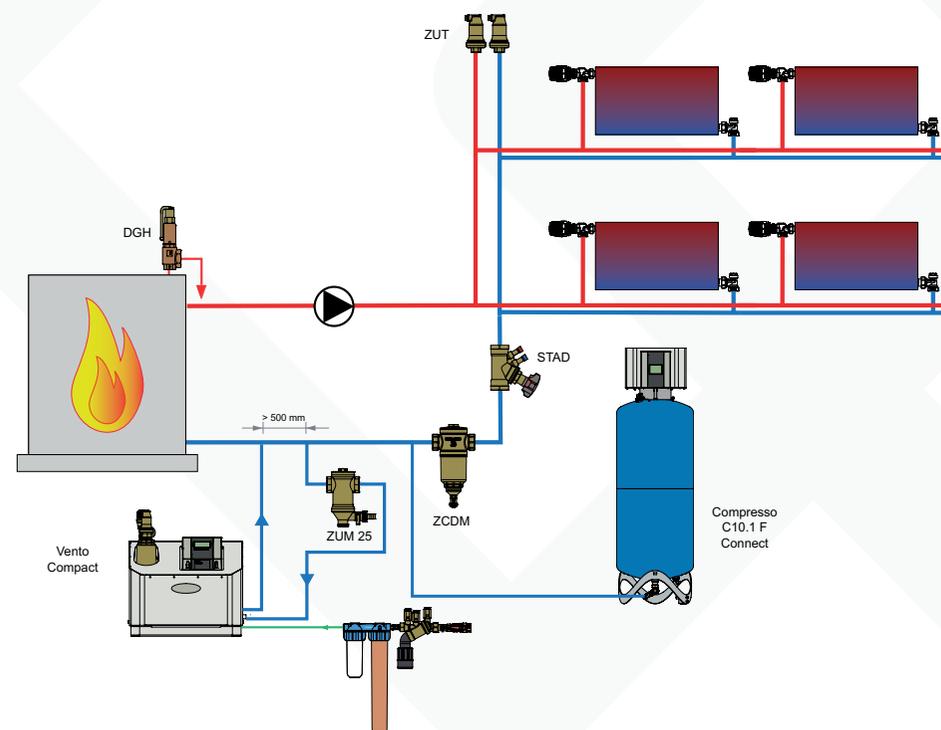
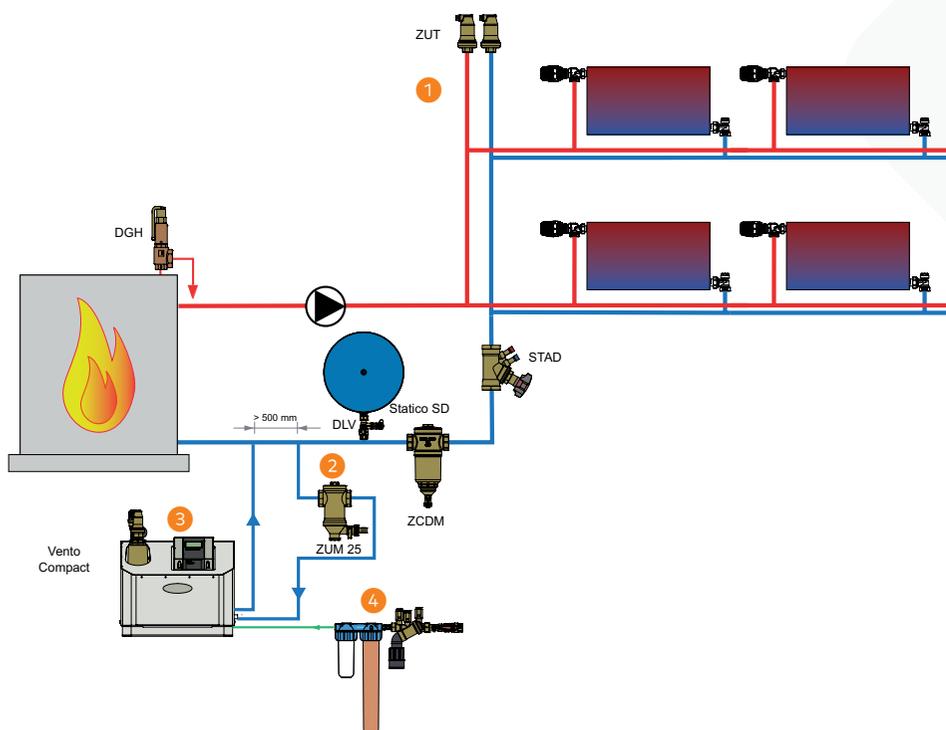
Le mode automatique Eco intégré contribue également à économiser l'énergie en ne maintenant le système de dégazage en service que tant que des gaz sont expulsés. Cependant, il contrôle chaque jour si de nouveaux gaz se sont ou non infiltrés dans le système et reprend le fonctionnement jusqu'à ce que la valeur limite de la teneur en gaz soit atteinte.

Protection efficace de votre installation HVAC

- 1 Purgeurs pour purge initiale lors du premier remplissage, avant la mise en service (Zeparo ZUM)
- 2 Séparateur pour microbulles lors de purge en service (Zeparo)
- 3 Séparation à 100% des gaz dissous pour purge en service (Vento)
- 4 Appoint d'eau automatique en option

CONSEIL

Les purgeurs pour la purge initiale et les séparateurs ou dégazeurs pour la purge en service garantissent des conditions de fonctionnement optimales dès le début de l'exploitation.



Nouveau Vento Compact



VIDEOS

Vento Compact:



Installation
 Démontage
 Montage
 de la pression

Commande BrainCube Connect

- Écran tactile couleur TFT 3,5 pouces résistif éclairé, pour une utilisation intuitive, avec instructions pas à pas pour la mise en service et aide immédiate sur fenêtres contextuelles ;
- Texte intégral multilingue et/ou présentation graphique de tous les paramètres et états de fonctionnement pertinents ;
- Compatible GLT par Modbus-TCP/RTU pour surveillance et commande à distance ;
- Interface Internet compatible IMI pour surveillance en direct sur écran et commande à distance ;
- Interface Internet compatible IMI pour surveillance en direct sur écran et commande à distance, acquisition de données de mesure et analyse de données ; connexion simple par smartphone, tablette, PC, navigateur Internet ;
- **NOUVEAUTÉ** Planification du temps de dégazage (phase nocturne, vacances, sélection du jour de la semaine)
- **NOUVEAUTÉ** Présentation graphique et sur tableau des processus de dégazage avec option de stockage sur clé USB.

Dégazage cyclonique sous vide hautement performant

- Pour l'eau de circuit et d'appoint ;
- Appoint et traitement de l'eau automatiques ;
- Appoint d'eau direct depuis le réseau d'eau potable avec module supplémentaire Pleno P BA4R ;
- Adoucissement ou dessalement avec modules supplémentaires Pleno Refill.

Montage pratique

- Installation rapide grâce aux tuyaux de raccordement flexibles fournis ;
- Montage mural et au sol possible ;
- Tension d'alimentation standard de 1x230 V ;
- Petit et compact – convient pour les espaces restreints.

Nouveau Vento Compact

Domaine d'utilisation

- Circuits de chauffage, solaires et d'eau froide ;
- Plage de pression de service de 0,5 à 2,5 bars - pression maxi admissible PS : 3,0 bars ;
- Température maximale autorisée TS : 90°C ;
- Volume maximum du circuit pour dégazage de V_{sys} max : 10 m³.

Composants de l'appareil

- Commande BrainCube Connect ;
- 1 cuve de dégazage cyclonique sous vide ;
- 1 pompe ;
- 2 Électrovannes ;
- Compteur d'eau à contact pour enregistrement de la quantité d'appoint ;
- Raccordement pour module d'appoint Pleno P BA4R et module de traitement d'eau Pleno Refill.

Fonctions

- Dégazage cyclonique sous vide, débit d'environ 200 l/h pour le dégazage du circuit ;
- Fonction Eco-Auto pour optimisation des temps de dégazage ;
- Dégazage automatique de l'eau d'appoint ;
- Test d'étanchéité quotidien automatique.

Accessoires

- Pleno Refill - modules d'adoucissement et de déminéralisation de l'eau ;
- Purgeur d'air rapide Zeparo ZUT ou ZUP (à chaque point haut) ;
- Séparateur pour boue et magnétite ;
- Module d'appoint Pleno P BA4R.



- **Nouveau**
Planification de la durée d'exécution du dégazage (repos nocturne, vacances, sélection des jours de la semaine)
- **Nouveau**
Représentation graphique et tabulaire des processus de dégazage avec possibilité de stockage sur clé USB

Nouveau Vento Compact – Rapports et analyse de dégazage

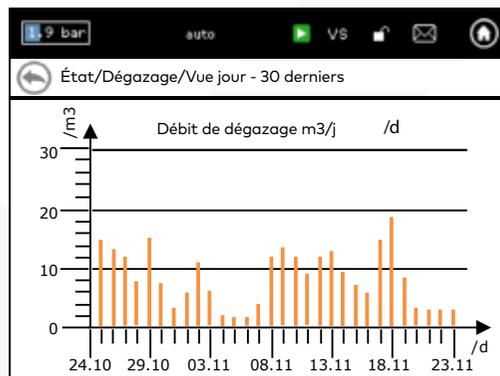
Vue d'ensemble du dégazage actuel par rapport aux valeurs de consigne

État/Dégazage/Teneur en gaz	
Teneur en gaz cible	<5 ml/l
Teneur en gaz actuelle	partiellement dégazé 10 ml/l
Teneur en gaz	partiellement dégazé >8 ml/l
Test de la teneur en gaz	maintenant

Vue d'ensemble du temps de dégazage

État/Dégazage/Vue semaine - 26 dernières	
Temps de dégazage 19.11.19 - 23.11.19	3 h
Temps de dégazage 18.11.19 - 24.11.19	7 h
Temps de dégazage 11.11.19 - 17.11.19	84 h
Temps de dégazage 04.11.19 - 10.11.19	42 h
Temps de dégazage 29.10.19 - 04.11.19	63 h

Vue d'ensemble du débit de dégazage

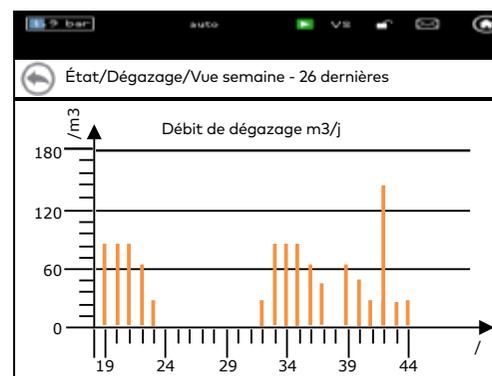
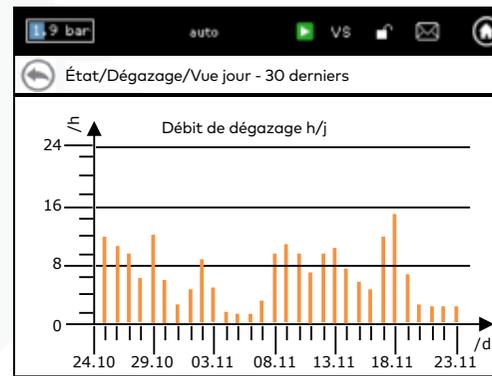


Indications sur l'analyse

Un dégazage de longue durée ininterrompu est normal pour la phase de mise en service.

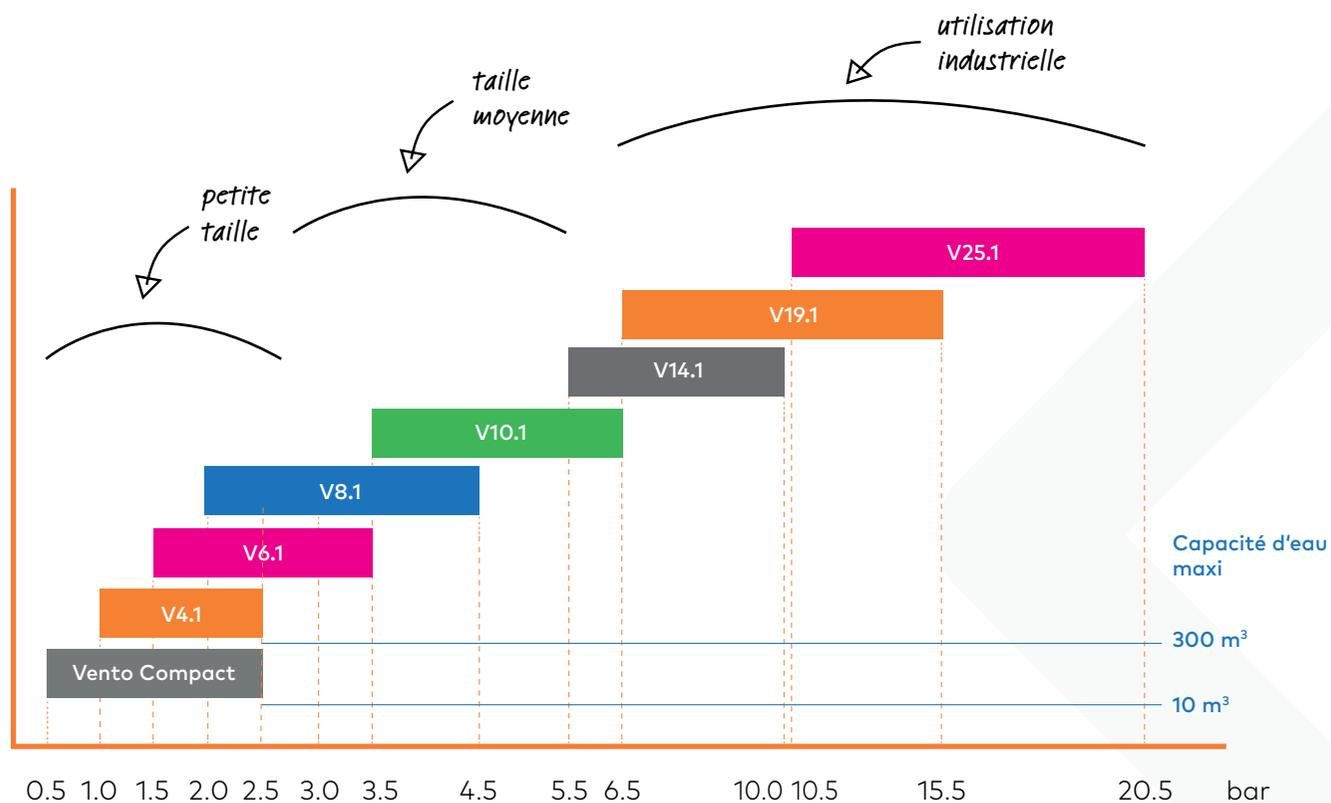
Si des pauses de dégazage ont lieu et que le dégazage recommence plus tard pendant une période plus longue, cela signale d'éventuelles entrées d'air (travaux de réparation, maintien de la pression insuffisant, ...) et des fuites.

Si tel est le cas, des mesures doivent être prises.



État/Dégazage/Vue jour - 30 derniers	
Capacité débit de dégazage 23.11.19	0.9 m3
Capacité débit de dégazage 22.11.19	5.1 m3
Capacité débit de dégazage 21.11.19	8.5 m3
Capacité débit de dégazage 20.11.19	4.3 m3
Capacité débit de dégazage 19.11.19	6.4 m3

Vento Compact – Complète la gamme Vento



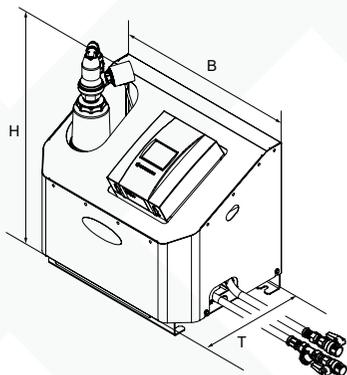
dpu	Vento Compact	V4.1	V6.1	V8.1	V10.1	V14.1	V19.1	V25.1
dpu min	0.5	1	1.5	2	3.5	5.5	6.5	10.5
dpu max	2.5	2.5	3.5	4.5	6.5	10	15.5	20.5

Les dégazeurs cyclonique sous vide d'IMI pour les systèmes de chauffage, solaires et d'eau glacée



Ils sont principalement utilisés lorsque des performances élevées, la compacité et la précision sont requises.

Vento Compact – Complète la gamme Vento

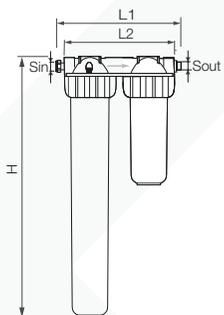


Vento Compact

Unité de dégazage cyclonique sous vide. 1 pompe et 2 électrovannes (Vento Compact), 1 unité de dégazage cyclonique sous vide, connexion pour appoint d'eau avec électrovanne et compteur d'eau (Vento Compact), et commande par BrainCube Connect.

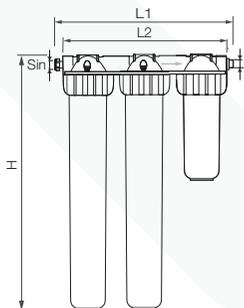
Type	B	H	T	m	Pel	VNd	SPL	dpu	EAN	N° d'article
				[kg]	[kW]	[m³]	[dB(A)]	[bar]		
10 bar (PS)										
Simply Vento	520	575	350	28	0,75	10	~55*	0,5 - 2,5	7640161642287	812 1099 - 30303010400
Vento Compact	520	575	350	30	0,75	10	~55*	0,5 - 2,5	7640161642294	812 1100 - 30303020400

Déminéralisation de l'eau d'appoint Pleno Refill



Module de déminéralisation avec support mural, avec filtre 25 µm

Écrou libre 3/4", filetage extérieur 1/2" avec joint plat, avec limiteur de débit.
Conforme à la directive SWKI-BT-102-1



Type	Capacité	S _{in}	S _{out}	H	L1	L2	m	EAN	N° d'article
	[l x °dH]						[kg]		
Simply Vento	2000	G3/4	G1/2	571	306	275	4,1		813 3015
Vento Compact	4000	G3/4	G1/2	571	450	420	7,8		813 3016



Bâtisseurs et investisseurs

- Simplicité de mise en service ;
- Montage mural possible ;
- Communication via Ethernet/Internet ;
- Connexion BMS par LAN ou RS 485 ;
- Télécommande Modbus TCP/RTU ;
- À des fins de maintenance : Consultation de l'historique des données de dégazage.



Planificateur / concepteur

- Dimensions compactes ;
- Sélection simple des appareils ;
- Hautes performances pour pressions de service faibles $0,5 \text{ bar} < P < 2,5 \text{ bars}$;
- Pas de plaintes des locataires ;
- Conforme aux exigences d'une connectivité moderne ;
- Convient également pour les petits circuits.



Installateurs

- Montage simple ;
- Montage mural possible ;
- Mise en service rapide ;
- Communication via Ethernet/Internet ;
- Connexion BMS par LAN ou RS 485 ;
- Télécommande Modbus TCP/RTU ;
- À des fins de maintenance : Consultation de l'historique des données de dégazage.



**IMI Hydronic Engineering
Switzerland AG**

Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf

Tél. +41 61 906 26 26
Fax +41 61 906 26 27

info.ch@imi-hydraulic.com
www.imi-hydraulic.ch

 **IMI PNEUMATEX**

 **IMI TA**

 **IMI HEIMEIER**