

CONTRÔLE DE L'AIR DANS LES RÉSEAUX D'EAU

GUIDE POUR LES CONCEPTEURS DE RÉSEAUX

Ce guide offre des outils pour la gestion et le contrôle de l'air,
la sélection et les spécifications des ventouses.

SOMMAIRE

Profil de l'entreprise	3
Chapitre 1 Principes du contrôle de l'air dans les réseaux à eau pressurisée	7
Chapitre 2 Avantages des ventouses et types de ventouses	9
Chapitre 3 Principes de fonctionnement des ventouses	11
Chapitre 4 Applications typiques	13
Chapitre 5 Emplacements des ventouses	14
Chapitre 6 Principes de dimensionnement des ventouses	19
Chapitre 7 BERMAD AIR - Logiciel de dimensionnement et de positionnement	20
Chapitre 8 Graphiques préliminaires de dimensionnement	24
Chapitre 9 Analyse des surpressions	26
Chapitre 10 Spécifications des ventouses	28
Chapitre 11 Considérations relatives à l'installation	29
Chapitre 12 Banc d'essai de débit d'air BERMAD pour les ventouses	31
Chapitre 13 Ventouses BERMAD – Pourquoi sont-elles les meilleures pour votre système	32
Chapitre 14 Certifications des ventouses Bermad	33
Chapitre 15 Matrice produits pour les ventouses BERMAD	34
Avis de non-responsabilité de Bermad	35



Profil de l'entreprise

BERMAD est un leader mondial du secteur privé qui conçoit, développe et fabrique des solutions sur mesure pour la gestion de l'eau et des flux, notamment des vannes de régulation hydrauliques et d'air de pointe et des solutions de comptage avancées.

Fondé en 1965, nous avons passé plus de 50 ans à interagir avec les principaux utilisateurs finaux du monde, et à accumuler des connaissances et de l'expérience dans de multiples marchés et industries. Aujourd'hui, nous sommes reconnus comme un pionnier et un fournisseur mondial établi de solutions de gestion de l'eau et des flux qui offrent à nos clients une efficacité opérationnelle sans précédent, ainsi que la qualité, la durabilité et les performances supérieures dont ils ont besoin pour relever les défis exigeants du 21e siècle

Personnalisé pour les besoins uniques de plusieurs secteurs

Intégrant des capacités avancées de gestion de l'eau et des flux, nos solutions haut de gamme ont été soigneusement personnalisées pour répondre aux besoins uniques de multiples secteurs et industries.



Innovation



Intégrité



Engagement



Qualité



Professionalisme

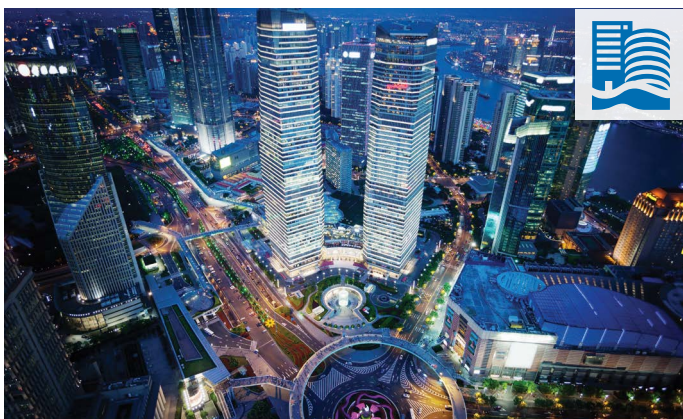


Irrigation

Notre volonté est de fournir des solutions intégrées de gestion de l'irrigation. À cette fin, nous développons en permanence les capacités de nos équipes afin d'acquérir les connaissances pratiques les plus approfondies. Nous nous efforçons d'être un « guichet unique » pour nos clients en concevant, fabriquant et fournissant une assistance pour la plus large gamme de produits innovants de gestion du débit d'eau, intégrés dans des solutions efficaces et rentables pour la totalité des besoins en irrigation agricole.

Protection incendie

Nos solutions de protection incendie, qui ont fait leurs preuves à l'échelle du globe, intègrent des technologies uniques et brevetées de sécurité intégrée, d'obstruction minimale du débit et de haute résistance aux coups de bélier et aux surpressions. Offrant la plus grande fiabilité sur la plus longue durée de vie, ces solutions de haute qualité sont déployées dans le monde entier et sont des composants essentiels des réseaux de protection incendie, y compris dans les zones à haut risque et pour les installations qui nécessitent des solutions uniques ; elles aident à sauver des vies et à prévenir les dommages matériels lors d'incendies. Les vannes de protection incendie BERMAD répondent aux normes industrielles les plus exigeantes.



Bâtiment & Construction

Le secteur du bâtiment et de la construction a des exigences uniques qui, avec les exigences de protection incendie, doivent être prises en compte lors de la conception et de l'installation de leurs réseaux d'approvisionnement et de distribution d'eau. C'est pourquoi nos solutions de gestion de l'eau et de contrôle pour le secteur du bâtiment et de la construction sont conçues et fabriquées en tenant compte de questions importantes telles que l'approvisionnement constant en eau, le bruit et les considérations de maintenance, la santé et la sécurité, l'intégration et le contrôle, et la consommation d'eau élevée.

Usines d'eau

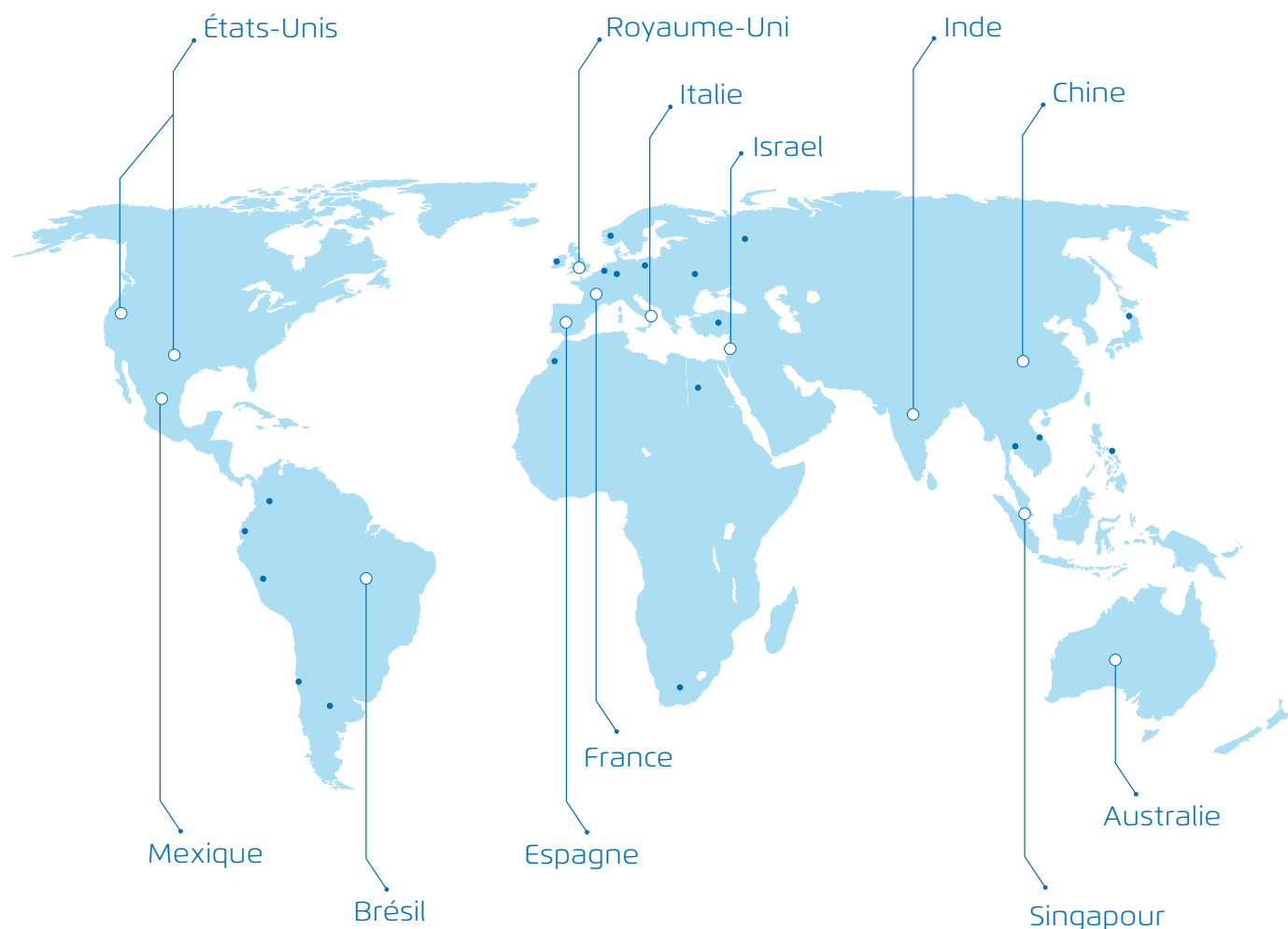
En tant que pionniers de la protection et de l'efficacité de l'approvisionnement en eau, nos solutions éprouvées de gestion et de contrôle de l'eau comprennent des vannes de contrôle hydrauliques, des ventouses et des compteurs d'eau avancés à la pointe de la technologie. Qu'il s'agisse de réseaux d'adduction, de réseaux de distribution d'eau ou de stations de pompage et de conduites d'eaux usées, nous offrons des solutions robustes et fiables qui permettent d'optimiser l'utilisation de l'eau, de maximiser l'efficacité énergétique, de réduire les coûts, de protéger les réseaux d'approvisionnement et de distribution d'eau et de réduire au minimum les temps d'arrêt des réseaux d'eau.



Exploitation minière

Notre gamme complète de vannes de régulation, de ventouses et de dispositifs de protection contre les surpressions, fabriquées sur mesure, performantes et éprouvées, est largement déployée dans l'industrie minière du monde entier. Elle offre des solutions pour les applications de régulation de débit les plus difficiles dans les mines de cuivre, d'or, de fer, de charbon et d'autres métaux précieux.

BERMAD DANS LE MONDE



Des opérations à l'échelle mondiale pour votre tranquillité d'esprit

Notre vaste réseau mondial travaille ensemble pour offrir à nos clients un service exceptionnel et une tranquillité d'esprit. Avec 12 filiales et distributeurs répartis dans le monde entier, ou une présence directe dans plus de 85 pays, nous nous sommes forgé une réputation commerciale et de services après-vente de qualité supérieure, soutenus par des professionnels hautement qualifiés et dévoués.

Cela nous permet d'apporter une contribution significative à l'échelle mondiale et de prendre part à de multiples projets internationaux de grande envergure. Du tunnel sous la Manche au barrage des 3 Gorges en Chine, et des champs d'irrigation d'Asie et d'Amérique du Sud aux champs de pétrole de la mer du Nord et du golfe Persique, les gouvernements et les partenaires du secteur privé du monde entier font confiance à nos solutions pour tous leurs besoins en matière de gestion de l'eau et des flux.



**Water
Control
Solutions**

Une ingénierie de précision et une assistance en continu

Conscients que l'efficacité des solutions globales de gestion des flux d'eau dépend de chacun des composants, même les plus petits, nous concevons, développons et fabriquons en interne toutes les vannes de régulation hydrauliques, les ventouses et les solutions de comptage avancées, conformément aux procédures de qualité les plus strictes.

Ce dévouement à l'innovation, à la précision, à la qualité et à la fiabilité nous permet d'adapter et de personnaliser nos solutions pour répondre à presque tous les besoins des clients, d'intégrer constamment les techniques de fabrication les plus récentes et les plus fiables dans nos processus et de fournir à chaque client un excellent soutien commercial et technique complet avant, pendant et après l'installation.

Contribuer à la gestion de la ressource la plus précieuse au monde

Chez BERMAD, nous comprenons qu'une gestion efficace et intelligente de la ressource la plus précieuse de notre planète est aussi vitale que la ressource elle-même.

C'est pourquoi nous nous engageons à concevoir, fabriquer et fournir des solutions de gestion de l'eau et des flux qui permettent de tirer pleinement parti de chaque goutte d'eau.

Notre dévouement envers nos clients va de pair avec notre engagement envers l'environnement. En plus d'offrir des solutions complètes qui maximisent l'efficacité de l'utilisation de l'eau et d'autres ressources, nous sommes constamment à la recherche de nouveaux et de meilleurs matériaux et méthodes de fabrication pour assurer une plus grande durabilité. En conséquence, nos produits sont conformes aux normes et certifications environnementales internationales les plus strictes.

Chapitre 1 - Principe de la gestion de l'air dans les réseaux sous pression

Introduction

La présence de quantités incontrôlées d'air dans les réseaux d'eau peut sérieusement affecter leurs performances, entraînant des étapes de remplissage et de vidange inefficaces et une réduction du débit, tout en augmentant les coûts énergétiques. Elle perturbe également le fonctionnement de certains composants du système. Mais l'air est paradoxalement essentiel pour faire face aux conditions de vide et aux surpressions. Un contrôle efficace de l'air dans un réseau d'eau est basé sur l'évaluation du volume d'air requis pendant les différents modes de fonctionnement, et en fonction du volume requis, le positionnement et le dimensionnement appropriés des ventouses.

Le contrôle de l'air dans les réseaux d'eau sous pression est essentiel pour augmenter l'efficacité pendant le remplissage, la vidange et le fonctionnement sous pression, ainsi que pour les protéger des conditions de vide et des coups de bélier.

Sources d'air dans les réseaux d'eau

La présence d'air dans les réseaux d'eau a plusieurs origines :

- Au point de départ, lorsque le système est vide, il est rempli d'air.
- Tous les liquides contiennent de l'air dissous. Le volume de l'air dissous dépend de la pression et de la température ; il est d'environ 2 % à la pression atmosphérique et à une température de 25°C, 77°F.

Dans les réseaux sous pression, la pression varie le long de la canalisation, en fonction de la ligne de charge hydraulique (LPH) et du profil du tuyau. Aux points où la pression chute, l'air dissous se transforme en bulles d'air, qui s'accumulent pour former des poches d'air dans le réseau.

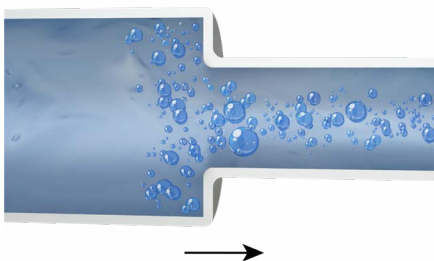


Image 1.1 – Création de bulles d'air

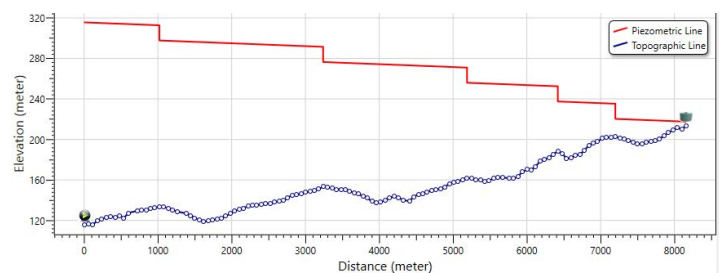


Image 1.2 – Les poches d'air piégées augmentent les pertes de charge

- Un écoulement turbulent va créer un mélange d'air et d'eau en aval des réservoirs et plus loin dans le réseau.
- Les pompes centrifuges favorisent la formation de vortex permettant l'entrée de grandes quantités d'air dans le système.
- Dans les réseaux d'assainissement municipaux, des bulles d'air sont également générées par l'activité microbologique.

Importance de l'air dans les réseaux d'eau

L'importance de l'air dans les réseaux d'eau est différente selon leurs divers modes de fonctionnement

■ Remplissage des canalisations :

Pour permettre un remplissage efficace, l'air doit être évacué. Si l'air n'est pas évacué efficacement, le temps de remplissage du réseau augmente considérablement. Un grand volume d'air, qui n'a pas été évacué pendant le remplissage du réseau, peut entraîner des surpressions.

■ Réseau sous pression (état stable) :

Les bulles d'air s'accumulent aux points les plus élevés du système et réduisent progressivement la section transversale effective de la conduite. Il en résulte une réduction du débit et une augmentation des coûts énergétiques (pour maintenir le débit de conception).

Dans les cas extrêmes, la pompe sera incapable de fournir la pression supplémentaire nécessaire pour surmonter les poches d'air et le flux dans le système pourrait s'arrêter complètement. [Cliquez pour voir l'animation.](#)

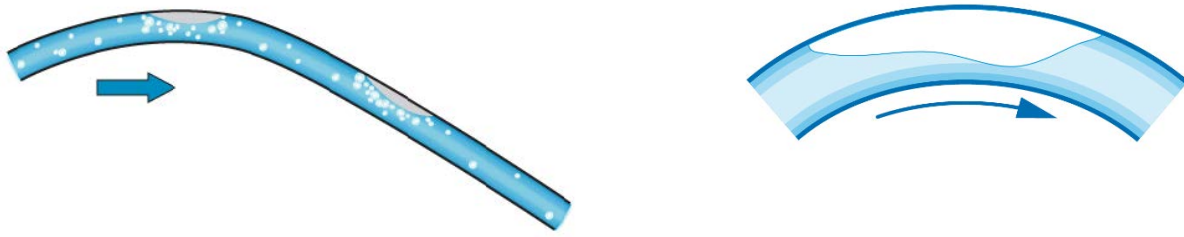


Image 1.3 – Les bulles d'air créent des poches d'air piégées

L'air perturbe également le fonctionnement de certains composants tels que les pompes, les vannes de régulation et les filtres. Les compteurs d'eau mécaniques, dont les lectures sont basées sur la vitesse du liquide, fourniront des lectures inexactes en raison de la présence d'air dans le compteur. La présence d'air en grande quantité dans le système contribuera aussi à renforcer la corrosion des canalisations métalliques.

■ **Vidange d'une canalisation :**

Lors de la vidange du système, que ce soit pour cause de fuite ou de maintenance, des pressions négatives (conditions de vide) seront créées. Les pressions négatives peuvent endommager différents composants et, dans des conditions graves, peuvent entraîner l'aplatissement de la conduite. Permettre l'entrée d'air éliminera alors les pressions négatives et protégera le système. [Cliquez pour voir l'animation.](#)

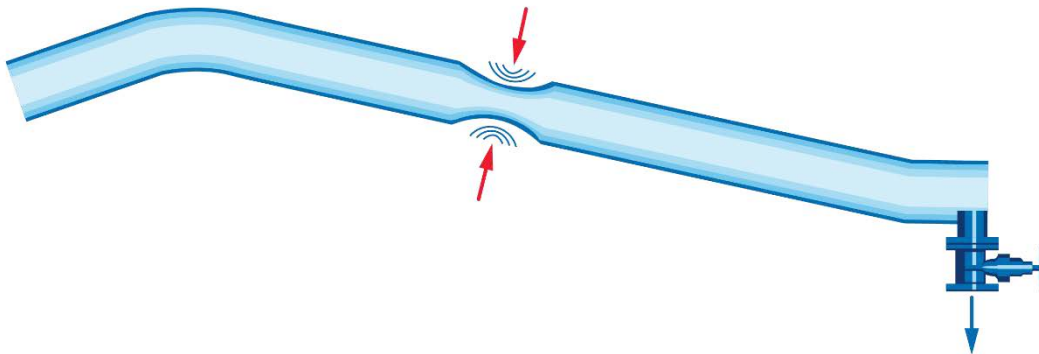


Image 1.4 – Pression négative pendant la vidange de la canalisation

La pression négative crée une aspiration de l'atmosphère dans le système.

Dans les réseaux d'eau potable, où les dispositifs sont installés dans des chambres souterraines, l'entrée d'eau contaminée peut être un problème majeur.

Dans les réseaux d'irrigation goutte à goutte, la saleté et la terre peuvent pénétrer dans le système et boucher les buses des goutteurs.

■ **Surcharge de pression (Coup de bélier) :**

Les surpressions peuvent résulter du déclenchement d'une pompe, de la fermeture rapide d'une vanne, ou autres. Il est probable que, dans la même mesure que la pression augmente, elle diminue également. Dans certains cas, la pression devient négative (conditions de vide), et dans le pire des cas, une séparation de la colonne d'eau peut se produire, ainsi que la formation de cavités.

Sans un contrôle approprié de la surpression, le système peut subir des dommages importants. La neutralisation des conditions de vide nécessitera l'admission d'air aux points critiques, en fonction de l'analyse de la surpression.

[Cliquez pour voir l'animation.](#)

Chapitre 2 – Avantages des ventouses et types de ventouses

Avantages de l'utilisation d'une ventouse

Étape	Fonction de la vanne d'air	Avantages
Remplissage de la conduite	Décharge d'air	Augmente l'efficacité du système et réduit le temps de remplissage. Cliquez pour voir l'animation.
Vidange ou éclatement de la conduite	Entrée d'air	Protège contre les conditions de vide et l'effondrement des conduites. Cliquez pour voir l'animation.
Fonctionnement sous pression	Décharge d'air (poches d'air piégées)	Augmente l'efficacité du système, économise l'énergie et les coûts de pompage
	Décharge d'air (bulles d'air)	Empêche les faux relevés des compteurs d'eau Empêche les dysfonctionnements des dispositifs de régulation et des filtres
Coup de bélier (surcharge de pression)	Entrée d'air, décharge d'air	Protège contre les conditions de vide. Décharge d'air contrôlée et sûre. Cliquez pour voir l'animation.

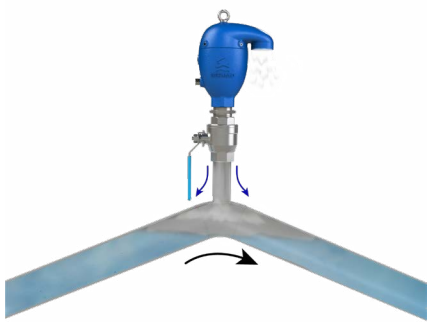


Image 2.1 –
Entrée d'air



Image 2.2 -
Libération des poches d'air piégées

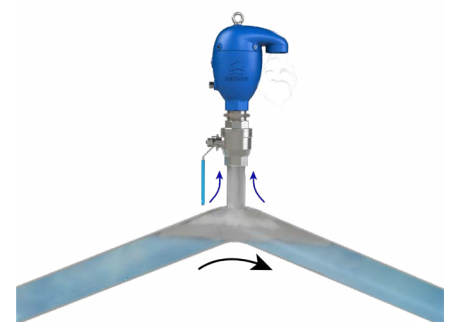


Image 2.3 –
Décharge d'air

Types de ventouses

Il existe 3 types de ventouses standard :

- **ventouse automatique (décharge d'air) :**

La ventouse libère les poches d'air piégées pendant le fonctionnement sous pression. Elle est dotée d'un seul petit orifice, appelé orifice automatique, dont le diamètre varie de 1 à 5 mm (0,04 à 0,2 pouce).

- **ventouse cinétique (décharge/entrée d'air) :**

La vanne évacue l'air pendant le remplissage de la canalisation et permet l'admission d'air en cas de vidange du système ou de conditions de vide. Elle est dotée d'un seul grand orifice, appelé orifice cinétique, dont le diamètre varie de 25 à 250 mm (1 à 10 pouces). Une vanne d'air cinétique qui se limite uniquement à l'admission d'air est également connue sous le nom de casse-vidé.

- **Ventouse triple fonction :**

Cette vanne combine la fonction des ventouses automatiques et cinétiques. Elle évacue l'air lors du remplissage des canalisations, permet de libérer efficacement les poches d'air des conduites sous pression, et permet l'entrée d'air en cas de vidange du réseau ou de vide. Elle possède deux orifices : automatique et cinétique. [Cliquez pour voir l'animation.](#)

Les ventouses sont également classées en fonction du type d'eau :

- **Ventouses pour eaux propres :**

Utilisées avec de l'eau potable, de l'eau d'irrigation, de l'eau réutilisée ou recyclée.

- **Ventouses pour eaux impures :**

Utilisées avec des eaux impures, par exemple, les eaux usées municipales, les réseaux industriels et miniers. Leur fonction est la même que celle des ventouses pour eaux propres ; toutefois, la principale différence réside dans leur corps allongé et leurs pièces internes conçues pour maintenir l'eau à l'écart de la zone d'étanchéité.

Fonctions additionnelles des ventouses

- **Protection contre les surpressions – SP :**

Conçue pour fermer partiellement l'orifice cinétique pendant la décharge d'air. Elle empêche le claquement/choc résultant d'une fermeture rapide de l'orifice cinétique pendant le remplissage du réseau ou la séparation de la colonne d'eau. La fonction de protection contre les surpressions assure un fonctionnement plus souple et évite d'endommager la ventouse ou du réseau. [Cliquez pour voir l'animation.](#)

- **Fermeture assistée – AC :**

Cette fonction est similaire à SP, mais dans ce cas, le disque SP est maintenu vers le haut par un ressort. Cela signifie que, quelle que soit la pression en ligne, l'écoulement se fait uniquement par le disque SP (valeur de commutation = 0).

- **Prévention de l'infiltration – IP :**

Empêche l'admission d'air atmosphérique dans les cas où cela pourrait entraîner la détérioration des pompes, la nécessité de réamorcer ou la perturbation des siphons. Empêche également l'admission d'eau de crue ou polluée dans les réseaux d'eau potable.



Image 2.4 - Ventouses triple fonction avec une fonction supplémentaire de disque de protection contre les surpressions (SP).



Image 2.5 - Ventouses triple fonction avec un disque de fermeture assistée (AC).



Image 2.6 - Ventouses triple fonction avec une fonction supplémentaire de prévention de l'infiltration (IP).

Chapitre 3 – Principes de fonctionnement des ventouses

Remplissage des canalisations

Pendant le processus de remplissage d'un réseau, un grand volume d'air est expulsé par l'orifice cinétique de la ventouse. Lorsque l'eau pénètre dans le corps de la ventouse, le flotteur se soulève, ce qui entraîne la fermeture de l'orifice cinétique.

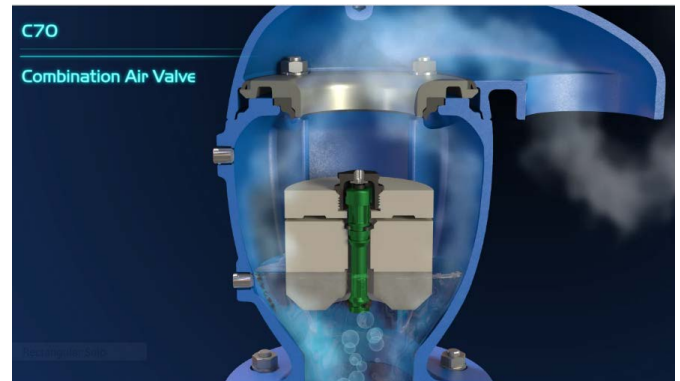


Image 3.1 - C70, décharge d'air pendant le remplissage du réseau [Cliquez pour voir l'animation sur le principe de fonctionnement de C70](#)

Fonctionnement sous pression (état stable)

Pendant le fonctionnement sous pression d'un réseau, des bulles d'air s'accumulent dans la partie supérieure du corps de la ventouse, ce qui fait que le flotteur gravite vers le bas. L'orifice automatique s'ouvre alors pour libérer l'air accumulé. Lorsque l'air est évacué, le niveau d'eau et le flotteur montent, ce qui entraîne la fermeture de l'orifice automatique.

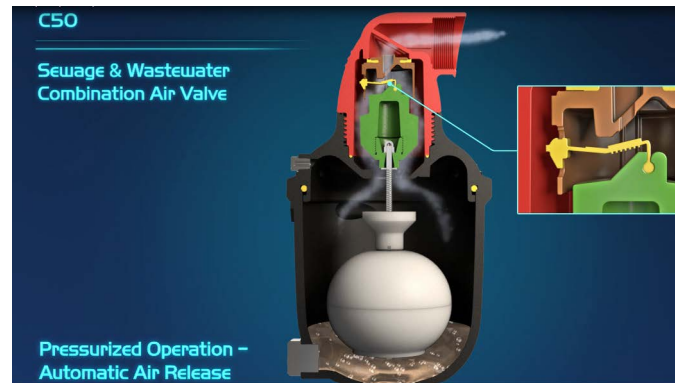


Image 3.2 – C50, décharge d'air automatique [Cliquez pour regarder l'animation sur le principe de fonctionnement de C50](#)

Dans les modèles C70 et C75 de BERMAD, l'orifice automatique s'ouvre en deux temps pour former un espace d'air entre le niveau d'eau et l'orifice automatique. Ensuite seulement, ils déchargent l'air accumulé, tout en minimisant l'effet de pulvérisation. Une fois l'air évacué, le niveau d'eau et le flotteur remontent, ce qui entraîne la fermeture de l'orifice automatique.

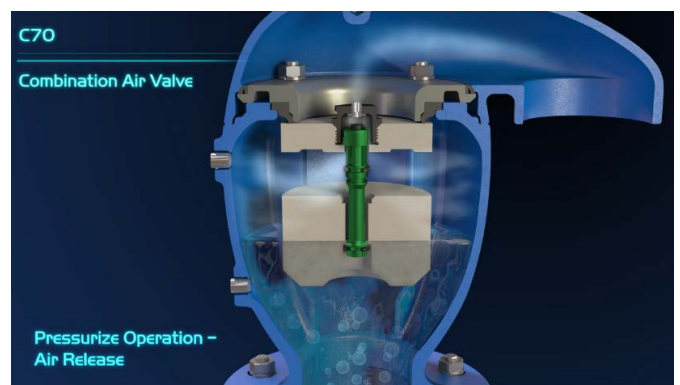


Image 3.3 - C70, décharge d'air automatique avec une action en deux étapes [Cliquez pour voir l'animation du principe de fonctionnement de C70](#)

Conditions de vide (éclatement, vidange, dépression)

Chaque fois que le réseau est vidé, par exemple à la suite d'une rupture, une pression négative (vide) peut être créée. L'orifice cinétique s'ouvre pour aspirer un grand volume d'air atmosphérique dans le réseau, empêchant ainsi la formation du vide.



Image 3.4 C30, entrée d'air en conditions de vide
[Cliquez pour voir l'animation sur le principe de fonctionnement de C30](#)

Fonction de protection contre les surpressions (non glissant)

En cas de remplissage du réseau à grande vitesse, ou en cas de surpression, le disque de protection contre les surpressions (SP) se soulève (à une pression d'air d'environ 7 psi ; 0,05 bar) et ferme partiellement l'orifice de ventouse. L'eau qui s'approche ralentit en raison de la résistance de l'augmentation de la pression d'air dans la ventouse et la conduite, ce qui évite par exemple le claquement de la ventouse.

Les modèles C70 et C75 de BERMAD disposent également d'une fonction de fermeture assistée (AC). Elle est similaire à la fonction de protection contre les surpressions (SP), mais le disque est tiré vers l'orifice cinétique par un ressort afin que l'orifice cinétique soit toujours partiellement fermé.

Les modèles C10, C30 et C50 de BERMAD disposent d'un mécanisme de protection contre les surpressions, basé sur un joint flexible qui ferme partiellement la sortie de la ventouse lorsque la décharge d'air augmente.

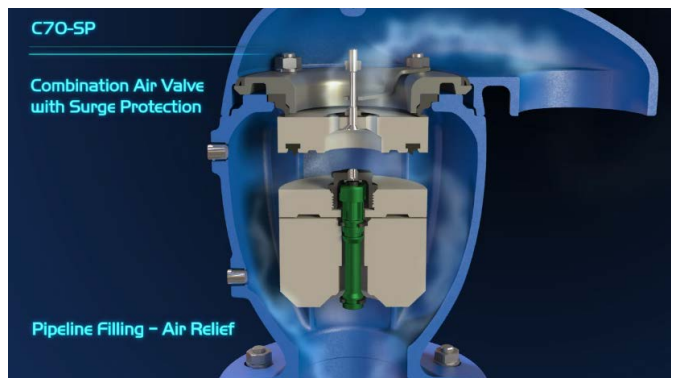


Image 3.5 – C70, protection Décharge d'air avec protection contre les surpressions (SP) [Cliquez pour voir l'animation du principe de fonctionnement de C70](#)

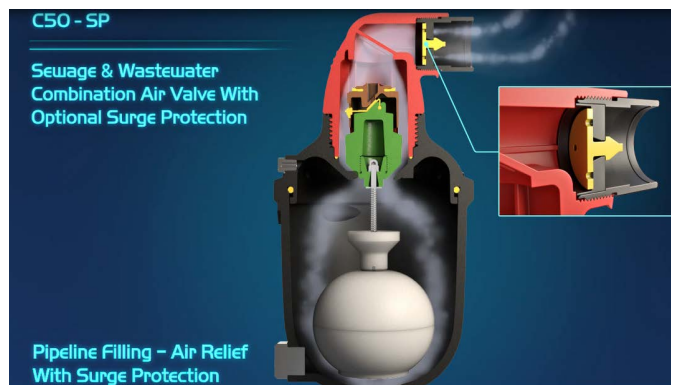


Image 3.6 – C50, décharge d'air avec protection contre les surpressions (SP) basée sur un joint.

Dispositif de prévention des infiltrations

Le mécanisme de prévention des infiltrations d'air est un ensemble normalement fermé monté sur le dessus de l'orifice cinétique de la ventouse (modèles C70, C75 de BERMAD) ou fileté à la sortie de la vanne (modèles C10, C30 et C50 de BERMAD) pour empêcher l'air atmosphérique de pénétrer dans la vanne.



Image 3.7 C70 avec dispositif de prévention des infiltrations d'eau



Image 3.8 C30 avec dispositif de prévention des infiltrations d'eau

Chapitre 4 – Applications typiques stations de pompage



Image 4.1 – Station de pompage

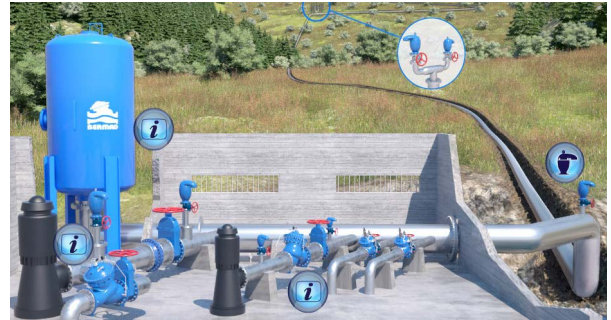


Image 4.2 – Station de pompage



Image 4.3 - Système de réduction de pression à redondance complète



Image 4.4 – Réservoir principal



Image 4.5 – Réservoir surélevé

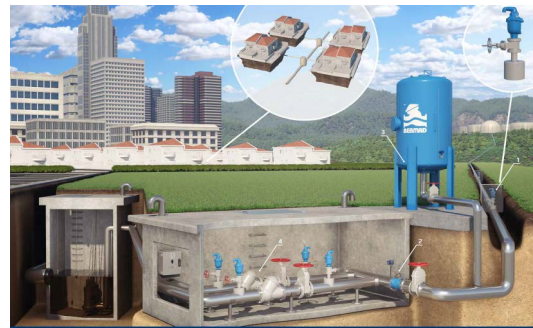


Image 4.6 – Système d'eau usée

Vous trouverez des vidéos et des informations supplémentaires sur les applications des ventouses à Bermad City sur <https://go.bermad.com/citycenter-0>

Bâtiments & Constructions

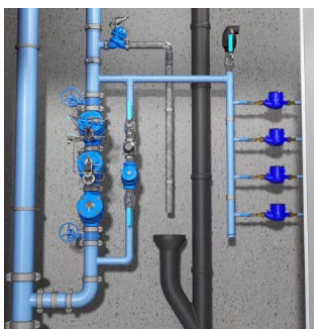


Image 4.7 - Système de réduction de pression au sol



Image 4.8 – Poste de réduction de pression au sol

Voir des vidéos et des informations supplémentaires sur les applications des ventouses à Bermad City Center sur <https://go.bermad.com/citycenter>

Chapitre 5 - Emplacements des ventouses

Le contrôle adéquat de l'air est un facteur vital dans la conception des réseaux d'eau. Un emplacement et un dimensionnement appropriés des ventouses sont essentiels pour éviter les coups de bélier et les pertes de charge, tout en obtenant une efficacité optimale et en prolongeant la durée de vie du système.

Les conseils suivantes concernent l'emplacement des ventouses.

Le long du réseau

1. Points hauts → ventouse triple fonction

Aux points hauts, une ventouse triple fonction est nécessaire pour :

- Décharge d'air pendant le remplissage du réseau
- Entrée d'air pour éviter les situations de vide en cas de vidange du réseau
- Libération des poches d'air piégées pendant le fonctionnement sous pression

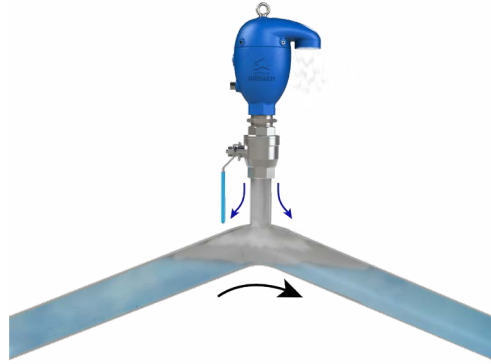


Image 5.1 – Point haut

2. Points hauts où la pression est faible → ventouse triple fonction + Dispositif de protection contre les surpressions

Mêmes considérations que pour tout autre point haut, mais avec l'ajout d'une fonction de protection contre les surpressions (SP) pour empêcher le claquement de la ventouse pendant le remplissage du réseau ou tout autre scénario transitoire qui pourrait entraîner une séparation de la colonne d'eau.

3. Canalisation en pente descendante ou en pente ascendante → Ventouse triple fonction

Lorsque la pente descendante du réseau s'accroît ou que la pente ascendante s'atténue, une ventouse triple fonction est nécessaire pour :

- Libérer les poches d'air piégées pendant le fonctionnement sous pression (des bulles d'air seront créées en raison de la perte de pression).
- Laissez entrer de l'air dans le réseau pour empêcher la séparation de la colonne d'eau pendant tout scénario transitoire.



Image 5.2 - Augmentation de la pente descendante



Image 5.3 - Diminution de la pente ascendante

4. Le long du réseau → Ventouse triple fonction ou automatique

Le long des sections horizontales ou des longues remontées du réseau, des ventouses triple fonction seront nécessaires pour la décharge d'air, l'entrée d'air et la libération des poches d'air piégées pendant le fonctionnement sous pression. Le long des descentes du réseau, des ventouses automatiques seront nécessaires pour libérer les poches d'air piégées dans des conditions stables.

La distance maximale entre les ventouses doit être de 400 à 800 mètres.

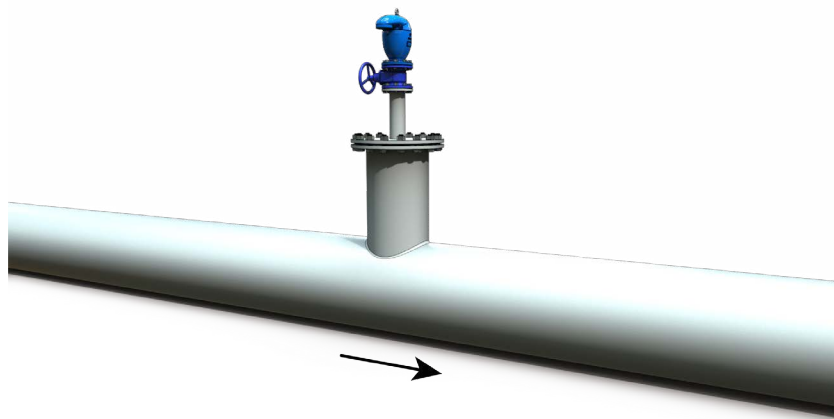


Image 5.4 – Le long des réseaux horizontaux

Dans le réseau

5. Stations de pompage → ventouse triple fonction + dispositif de protection contre les surpressions

Au niveau du tuyau de refoulement de la pompe, en aval du clapet anti-retour, une ventouse triple fonction avec l'ajout d'un dispositif de protection contre les surpressions (SP) sera nécessaire afin d'empêcher la séparation de la colonne d'eau et les conditions de vide, en assurant une décharge d'air contrôlée et sûre pendant le démarrage et l'arrêt de la pompe, ou lors d'une panne de courant.

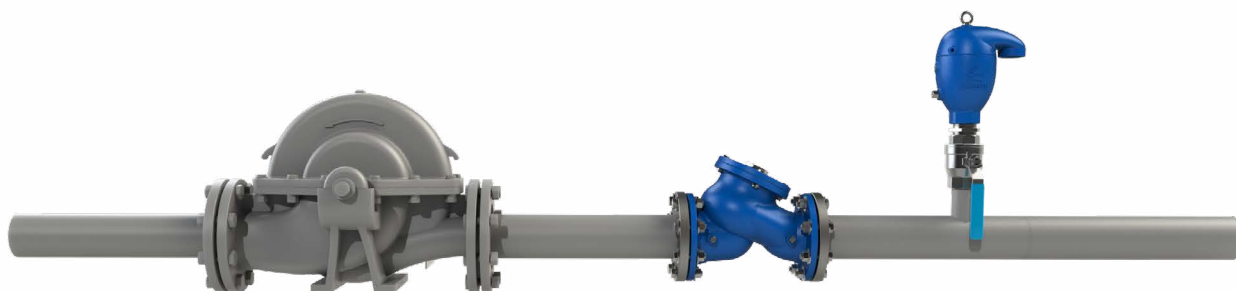
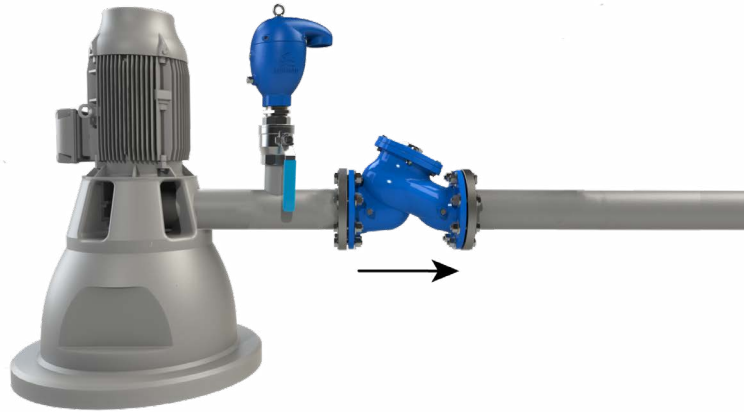


Image 5.5 – Stations de pompage, en aval du clapet anti-retour

6. Pompes pour puits profonds → Ventouse triple fonction + Dispositif de protection contre les surpressions

Au niveau du collecteur d'aspiration de la pompe, entre la pompe et le clapet anti-retour, une vanne d'air combinée avec l'ajout d'un dispositif de protection contre les surpressions (SP) sera nécessaire pour empêcher les conditions de vide pendant l'arrêt de la pompe et assurer une purge sûre et contrôlée de la tuyauterie d'aspiration au démarrage de la pompe.



Picture 5.6 – Pompe pour puits profond, entre la pompe et le clapet anti-retour

7. Traversée d'une route, d'une rivière ou d'un canal → Ventouse automatique

La traversée d'une route, d'une rivière ou d'un canal s'effectue par des changements de pente. Des ventouses automatiques seront nécessaires pour libérer les bulles d'air, empêchant ainsi l'accumulation de poches d'air à ces endroits.

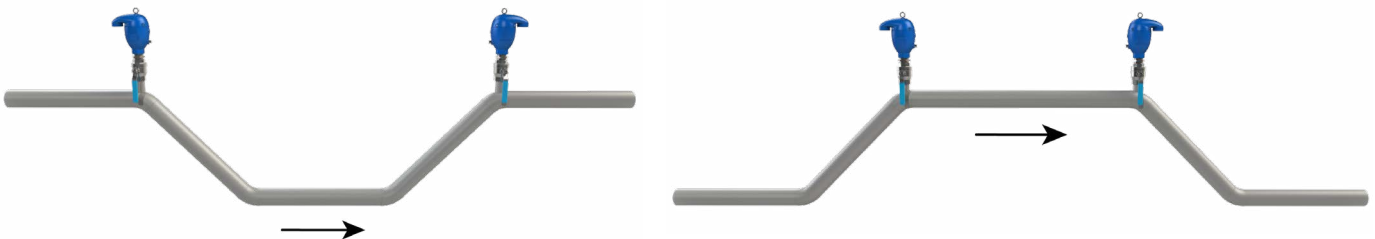


Image 5.7 – Traversée d'une route, d'une rivière ou d'un canal

8. Compteurs d'eau → ventouses automatique

En amont des compteurs d'eau, une ventouse automatique sera nécessaire pour libérer les bulles d'air, qui pourraient fausser les mesures de débit.

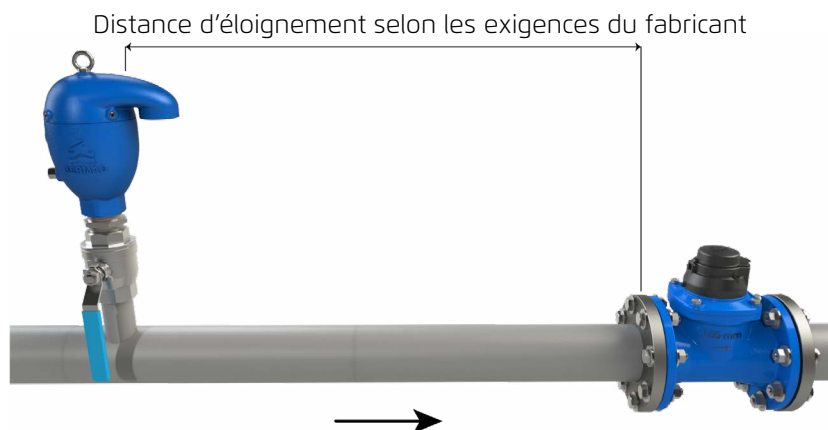


Image 5.8 – En amont des compteurs d'eau

9. Régulateur de pression/débit → Ventouses automatiques

La réduction de la pression crée des bulles d'air supplémentaires en aval des dispositifs de régulation tels que les vannes de commande hydrauliques, etc. Des ventouses automatiques seront nécessaires pour libérer les bulles d'air. L'arrivée de bulles d'air supplémentaires peut également perturber le fonctionnement des dispositifs de régulation. Il faut donc envisager d'installer des ventouses automatiques également en amont.

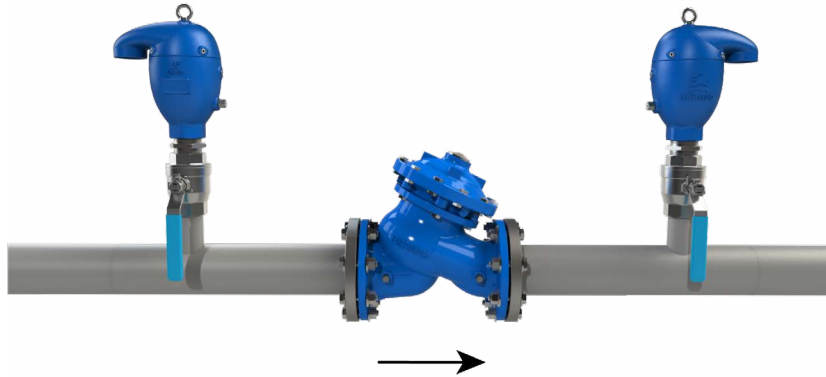


Image 5.9 – En amont et en aval des vannes de régulation

10. Vanne d'isolement → ventouse triple fonction ou ventouse cinétique

Des ventouses triple fonction ou des ventouses cinétique seront nécessaires pour éviter les conditions de vide et la défaillance du réseau pendant la fermeture des vannes d'isolement installées en amont, en aval ou au-dessus du sol. Sur une pente descendante, la ventouse sera installée en aval de la vanne d'isolement/de contrôle. Sur une pente ascendante, la ventouse sera installée en amont de la vanne d'isolement/de contrôle. Sur les installations hors sol, des ventouses seront nécessaires en amont et en aval.



Image 5.10 – Vanne d'isolement dans les lignes de pente ascendante/descendante

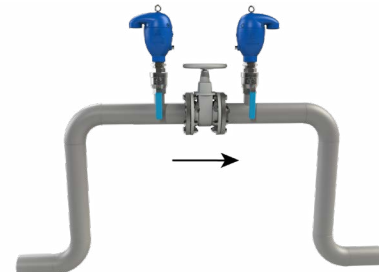


Image 5.11 – Vanne d'isolement au-dessus du sol

11. Points d'orifice ou de restriction → ventouse triple fonction ou automatique

Des ventouses triple fonction ou automatiques seront nécessaires en aval d'un orifice/restriction pour réduire la cavitation, le bruit et les vibrations.



Image 5.12 - Orifice ou restriction

Résumé

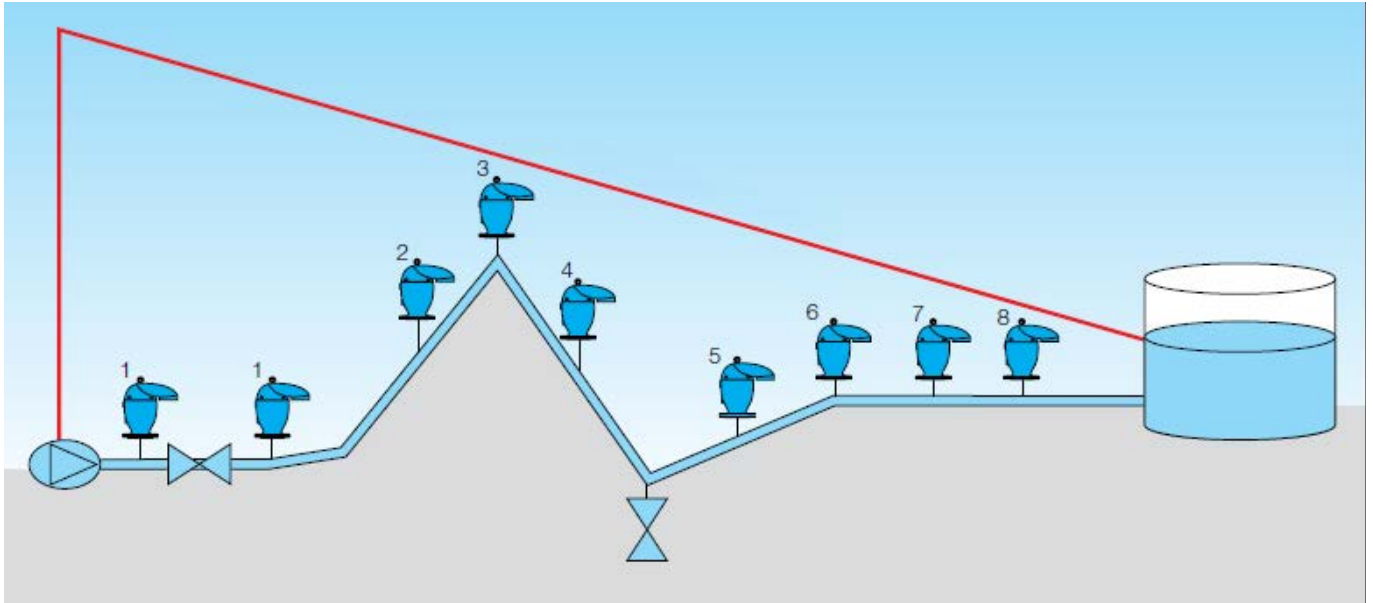


Image 5.13 - Emplacements le long du réseau

Légende

- Station de pompage - points 1 : ventouse triple fonction avec SP
- Point haut où la pression est faible - Point 3 : ventouse triple fonction avec SP
- Diminution vers le haut de la pente - Point 6 : ventouse triple fonction
- Sections longues - Points 2, 4, 5, 7, 8 : ventouse triple fonction ou automatique

Chapitre 6 - Principes de dimensionnement des ventouses

Afin d'optimiser le contrôle de l'air, il est important de sélectionner la taille appropriée de l'orifice cinétique et de l'orifice automatique pour chaque ventouse, à chaque emplacement spécifique le long du réseau et dans le système.

1) Dimensionnement de l'orifice cinétique pour le remplissage des canalisations (décharge d'air)

Le premier objectif est de permettre un remplissage efficace du réseau en assurant un dégagement d'air suffisant dans la canalisation. Le débit d'air que tous les orifices cinétiques le long de la canalisation doivent évacuer sera calculé selon la formule suivante :

$$Q_{\text{air}} = A \times V_{\text{filling}}$$

- Q_{air} - Débit d'air requis (m^3/hr)
- A - Section d'écoulement de la canalisation (m^2)
- V - Vitesse de remplissage (m/s)

La ventouse sélectionnée doit évacuer la capacité d'air requise à une pression en ligne de 0,2 bar (3 psi).

Pour assurer un remplissage sûr et contrôlé du réseau, il est recommandé de ne pas dépasser une vitesse de remplissage de 0,3 mètre/seconde. Pour un taux de remplissage plus élevé ou inconnu, une ventouse avec l'ajout d'un dispositif de protection contre les surpressions est fortement recommandée.

2) Dimensionnement de l'orifice cinétique pour l'éclatement ou la vidange (entrée d'air)

L'objectif essentiel suivant est d'éviter les situations de vide le long du réseau, lorsque le système est vidangé, que ce soit en raison d'une rupture ou à des fins de maintenance.

2.1) Rupture et éclatement

Les méthodes suivantes sont utilisées pour définir le débit d'air requis, afin de se protéger des conditions de vide en cas de défaillance du tuyau.

L'entrée d'air requise sera calculée selon l'une des formules suivantes :

a. Rupture

$$Q_{\text{air}} = 0.6A\sqrt{2g\Delta h}$$

- Q_{air} - Débit d'air requis (m^3/hr)
- A - Section d'écoulement de la canalisation (m^2)
- Δh - Différence d'altitude entre le point de rupture du tuyau et la position de la ventouse (m)

b. Éclatement (équation Hazen Williams, unités SI)

$$Q_{\text{air}} = 1.292 \times 10^{-5} \times C \times D^{2.63} \times \frac{\Delta h^{0.54}}{L}$$

- Q_{air} - f débit d'air requis (m^3/hr)
- C - Coefficient H.W
- D - Diamètre du tuyau (mm)
- S - Pente du tuyau (m)

2.2) Vidange

Ce calcul se réfère à l'entrée d'air nécessaire à travers l'orifice cinétique lorsque la canalisation est vidangée de manière contrôlée, en tenant compte de la taille et de la position des vannes de vidange le long du réseau.

Le débit d'air requis sera calculé selon la formule suivante :

$$Q_{\text{air}} = 0.6A\sqrt{2g\Delta h}$$

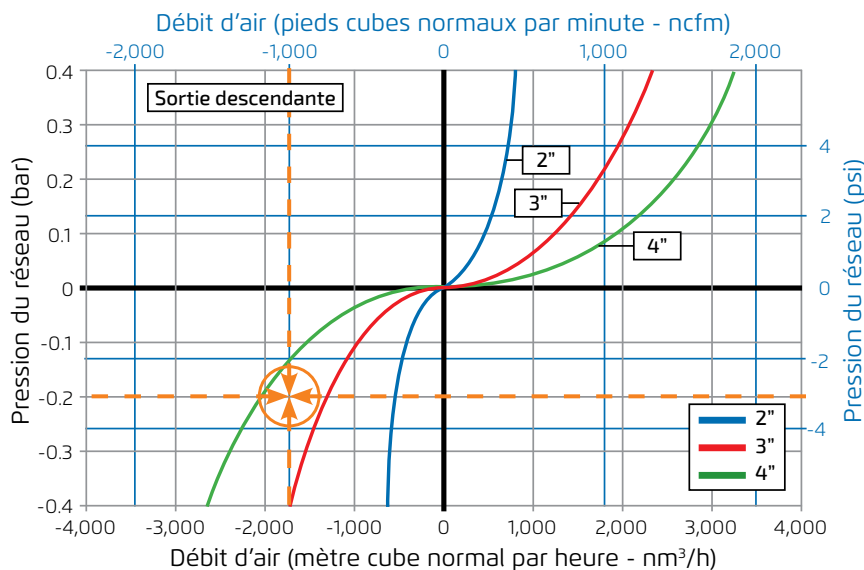
- Q_{air} - Débit d'air requis (m^3/hr)
- A - Surface de la section transversale de la vanne de vidange (m^2)
- Δh - Différence d'élévation entre la vanne de vidange et la vanne d'air (m)

Sélection de la taille (basée sur la capacité de débit requise calculée)

La ventouse sélectionnée sera celle qui assurera le débit d'entrée d'air requis, sur la base des calculs ci-dessus, à une pression négative en ligne non inférieure à la pression d'effondrement du réseau.

Chaque matériau et classe de tuyau a une pression d'effondrement, qui est la pression négative qui provoquera la défaillance du tuyau. Cette valeur est définie par le fabricant du tuyau. Par exemple, les tuyaux rigides tels que les tuyaux en fonte ductile/acier peuvent supporter des pressions négatives plus élevées que les tuyaux en PVC/PE/GRP, qui sont plus sensibles.

Par exemple, si la demande d'entrée d'air est de $-1,750 \text{ m}^3/\text{h}$ à $-0,2 \text{ bar}$, alors une ventouse avec une entrée de 4" ; DN100 est le bon choix. Une ventouse avec une entrée de 3" ; DN80 n'a pas la capacité requise.



Graphique 6.1 – Choix de la taille de l'orifice cinétique pour la vidange d'un réseau

La capacité de débit d'air réelle d'une ventouse, lorsqu'elle est testée sur un banc d'essai spécialisé, peut être inférieure de 50 % à la capacité de débit d'air calculée sur la base d'une formule théorique.

Il est important de ne considérer que les ventouses qui ont été testées sur un banc d'essai spécialisé dans le débit d'air, conformément aux exigences des normes EN-1074/4 ou AS4956.

3) Dimensionnement de l'orifice automatique dégazage

À l'état stable, sous une pression de 1 bar (25°C), l'eau contient environ 2 % d'air soluble.

Selon la loi de Henry, la quantité d'air dissous est directement proportionnelle à la pression. À une pression plus élevée, l'eau contient une plus grande quantité d'air et vice versa. Par conséquent, aux points où la pression peut baisser (points hauts et autres, comme détaillé dans le chapitre 5), des bulles d'air se formeront.

Une méthode conservatrice consiste à permettre à chacune des ventouses automatiques le long de la canalisation de libérer ces 2 % de débit d'air. Cependant, cette méthode nécessitera un surplus d'unités de ventouses, en particulier dans les réseaux de grand diamètre.

Tant que le diamètre de l'orifice automatique est supérieur à 1 millimètre, la ventouse libère efficacement les volumes d'air emprisonnés le long du réseau, qu'il s'agisse d'un très grand ou d'un petit tuyau. Il est donc inutile de dimensionner un orifice automatique pour chaque emplacement donné. Cependant, le concepteur doit vérifier l'existence d'une ventouse automatique pour un emplacement donné, conformément aux préconisations du chapitre 3.

Chapitre 7 - BERMAD AIR - Logiciel de dimensionnement et de positionnement

Introduction

Une bonne régulation de l'air est un facteur vital dans la conception des réseaux d'eau. Le dimensionnement et le positionnement appropriés des ventouses sont essentiels pour éviter les coups de bélier et les pertes de charge, tout en obtenant une efficacité optimale et en augmentant la durée de vie du système.

Choisir les bonnes ventouses est une tâche complexe et chronophage qui exige du concepteur qu'il prenne en compte un grand nombre de facteurs, en plus d'ajuster les coûts du système au cadre budgétaire.

Choix éclairé en matière de ventouses

Le logiciel BERMAD AIR est un outil de pointe pour la conception de réseaux d'eau, destiné à aider le concepteur à choisir les meilleures ventouses pour optimiser le contrôle de l'air dans les conduites et réseaux d'eau, tout en réduisant les coûts du projet.

Le logiciel est un outil d'ingénierie, comprenant des algorithmes basés sur des méthodes de dimensionnement courantes telles que l'AWWA-M51. Il permet à tout concepteur de prendre une décision éclairée concernant la sélection des ventouses, tout en examinant divers scénarios « et si ».

La modélisation avec BERMAD AIR est particulièrement utile pour la conception de longues lignes d'adduction, utilisant soit des réseaux de pompe-réservoir, soit des réseaux gravitaires. L'utilisation de Bermad-Air permet d'atteindre les objectifs suivants :

- Protection contre les conditions de vide et l'effondrement des canalisations lors d'une vidange ou d'un éclatement.
- Remplissage sûr et contrôlé du réseau dans un délai raisonnable.
- Efficacité accrue du système pendant le fonctionnement sous pression.
- Solutions améliorées pour la protection contre les surpressions.
- Réduction des coûts d'acquisition des ventouses.

Inscription

BERMAD AIR est disponible gratuitement pour tous les concepteurs de réseaux d'eau. Il s'agit d'un logiciel autonome qui peut être téléchargé sur n'importe quel ordinateur personnel. [Cliquez ici](#) pour vous inscrire et télécharger Bermad Air.

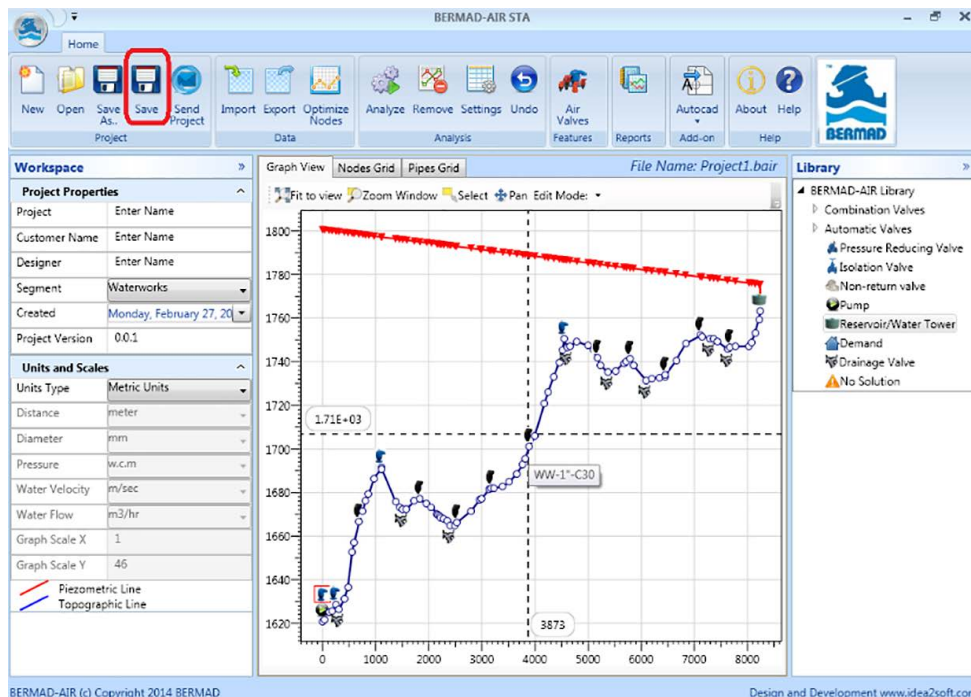


Image 7.1 – Interface utilisateur de BERMAD AIR

Scénarios pour l'analyse

Sur la base des données du projet, BERMAD AIR analyse le débit d'air requis dans différents scénarios, notamment :

- Remplissage du réseau
- Éclatement ou rupture
- Vidange
- Distance internodale maximale
- Séparation des colonnes
- Vitesse critique

En fonction des résultats de l'analyse et des spécifications du concepteur, le logiciel sélectionne automatiquement les caractéristiques des ventouses (notamment la quantité, le matériau, le diamètre, le type de connexion, le revêtement, la sortie, etc.) pour la solution recommandée, ainsi que les numéros de catalogue de chaque modèle.

Fonctions principales de BERMAD AIR

■ Données réelles sur l'entrée et la décharge d'air

La sélection des ventouses est basée sur des mesures réelles de débit d'air pour chaque modèle et chaque taille, afin de garantir une conception optimale. Les données relatives aux ventouses utilisées dans BERMAD AIR sont le résultat de tests des ventouses Bermad dans un banc d'essai de débit d'air, conformément aux normes EN-1074/4 et AS4956 et représentent les performances réelles et effectives, et non théoriques. Cela contribue à réduire les coûts d'approvisionnement, en évitant les vannes surdimensionnées et/ou inutiles.

■ Téléchargement facile des données - Les utilisateurs peuvent télécharger les données manuellement ou directement depuis AutoCad ou MS Excel.

■ Élimine les erreurs dues à un calcul topographique imprécis

Les points hauts le long du réseau sont des endroits critiques dans l'analyse. Environ 80 % des ventouses sont situées aux points hauts. Il est donc essentiel de déterminer correctement les points hauts afin d'éviter toute inefficacité.

■ Applications complètes

BERMAD AIR propose l'intégration de réducteurs de pression, de vannes de vidange et la prise en compte des nœuds de demande.

■ Interface intégrée d'affichage graphique et de rapports - L'interface par glisser-déposer de BERMAD AIR est l'une des plus faciles d'utilisation du secteur. Une fois généré, le rapport comprend :

- Données du système
- Paramètres pris en compte
- Liste des modèles de ventouses sélectionnés et leurs caractéristiques
- Tableau indiquant l'emplacement des ventouses à chaque nœud.

■ Les rapports comprennent le Liste de quantités complet et peuvent être téléchargés en version PDF ou Excel.

■ Assistance technique complète : si nécessaire, le projet peut être envoyé par courrier électronique aux ingénieurs d'application de BERMAD pour une assistance technique supplémentaire.

REMARQUE

BERMAD-AIR est conçu sur la base de mesures de débits réels de ventouses BERMAD. Les résultats ne sont donc valables que pour les produits BERMAD. Il est incorrect et même risqué de considérer les résultats de BERMAD-AIR pour un autre fabricant de ventouses, en particulier en ce qui concerne la différence de performance pour l'entrée et la sortie.

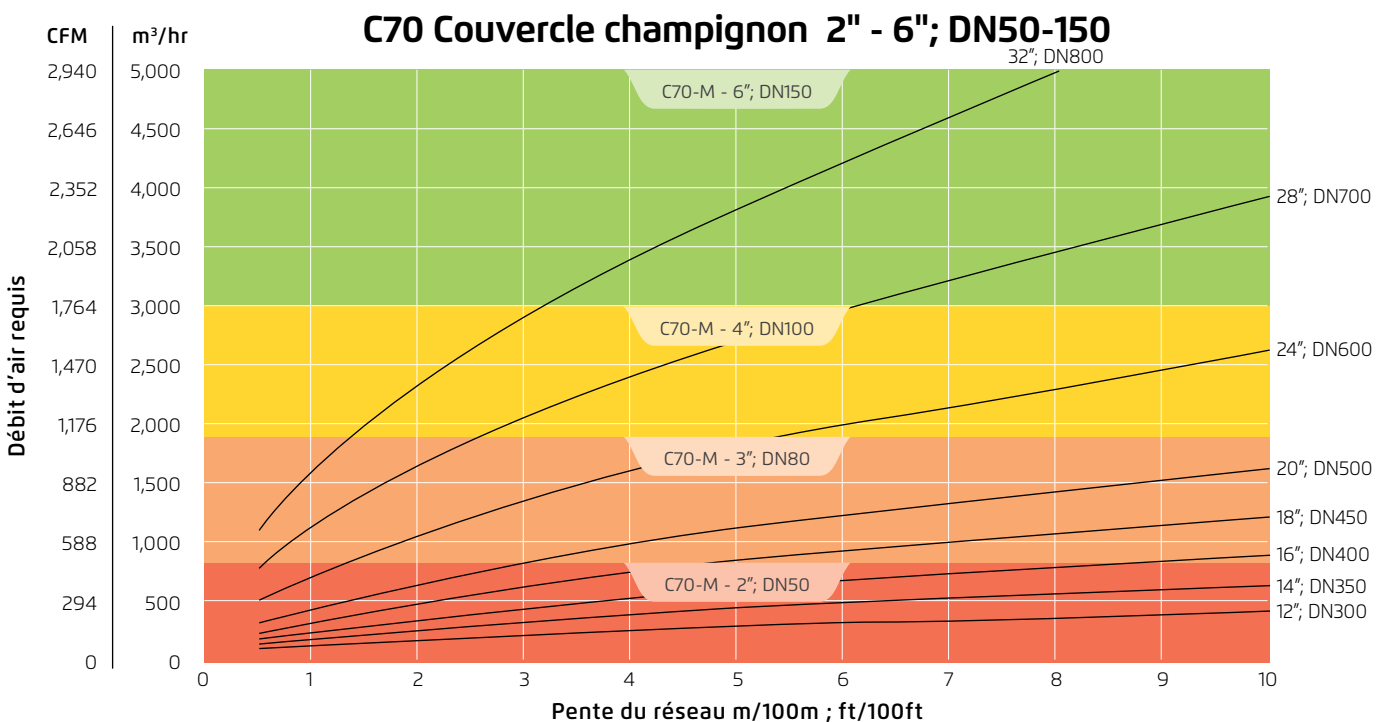
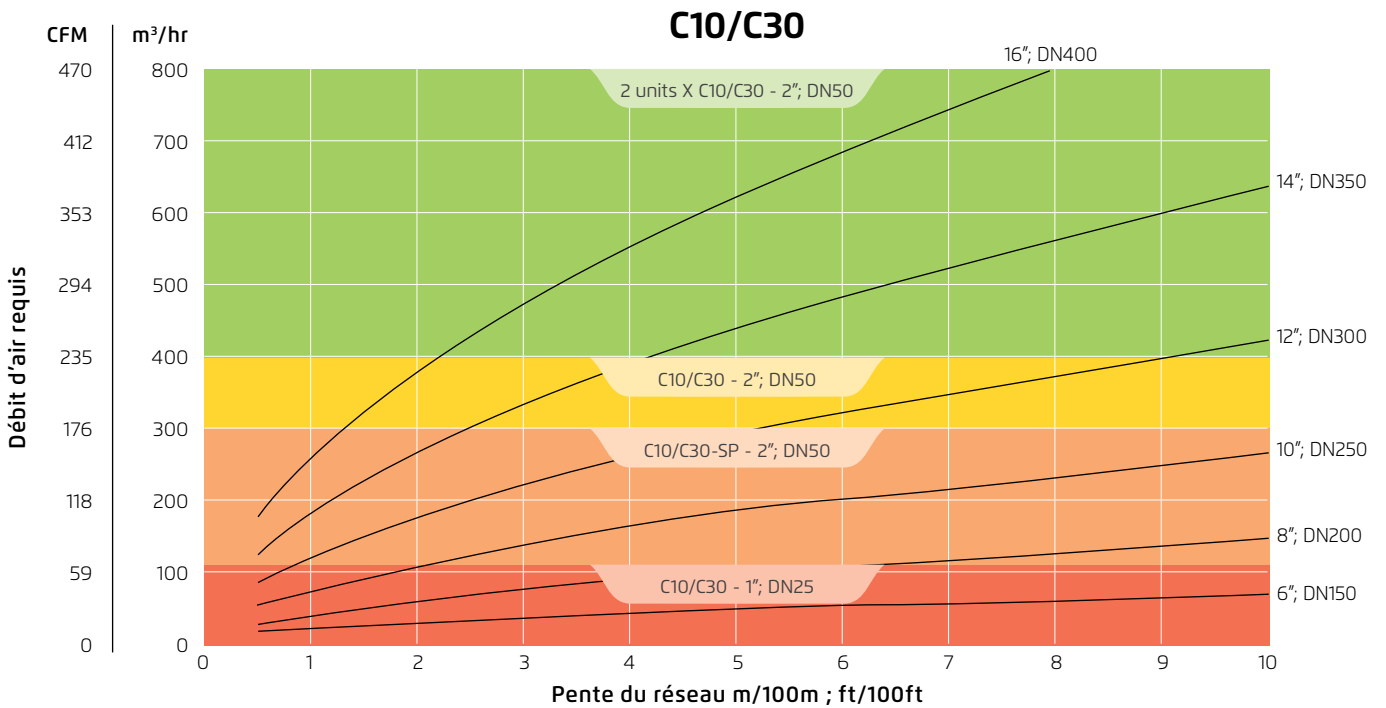
Chapitre 8 – Graphiques préliminaires de dimensionnement

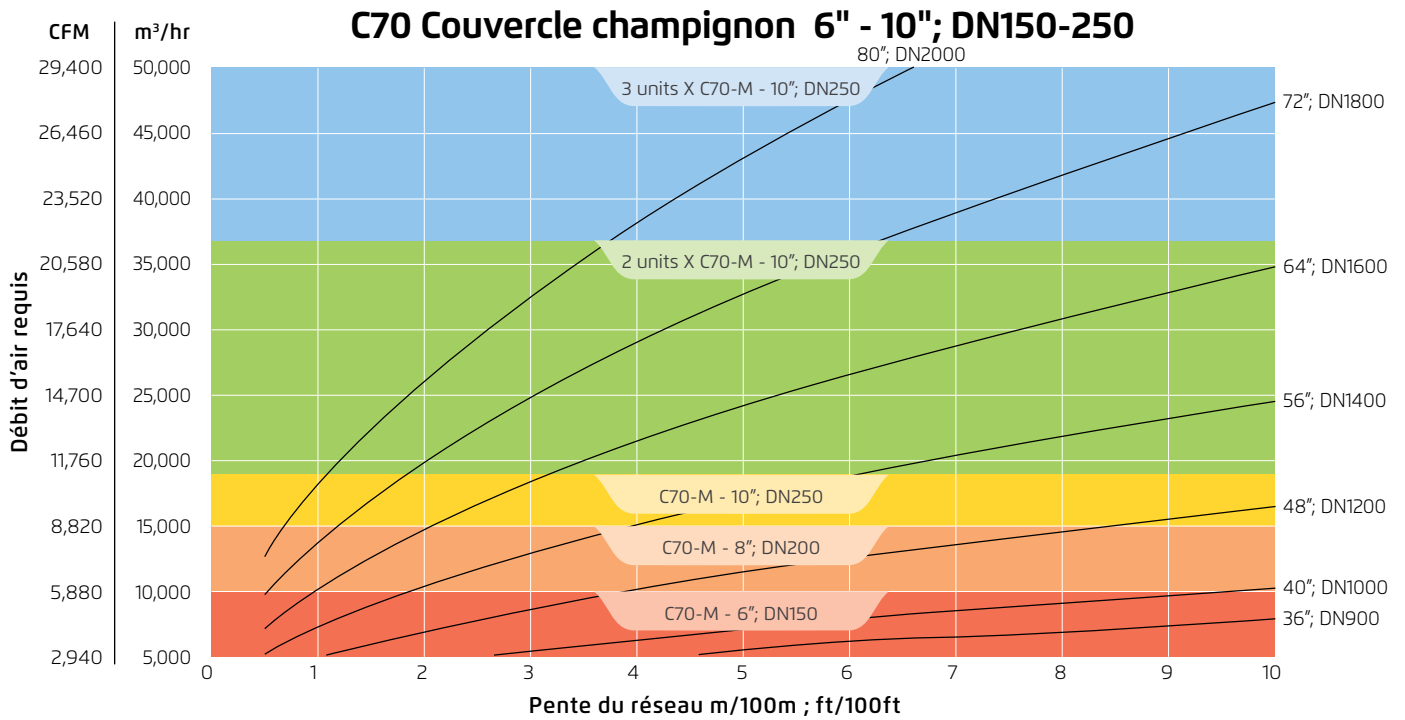
L'approche de l'ingénierie d'application Bermad consiste toujours à utiliser le logiciel Bermad Air pour un dimensionnement et un positionnement professionnels et précis des ventouses. Toutefois, pour une sélection préliminaire ou un ordre de grandeur approximatif, les graphiques suivants peuvent être utilisés.

Les graphiques suivants pour le dimensionnement sont basés uniquement sur 2 paramètres : le diamètre du tuyau et la pente du tuyau (inclinaison).

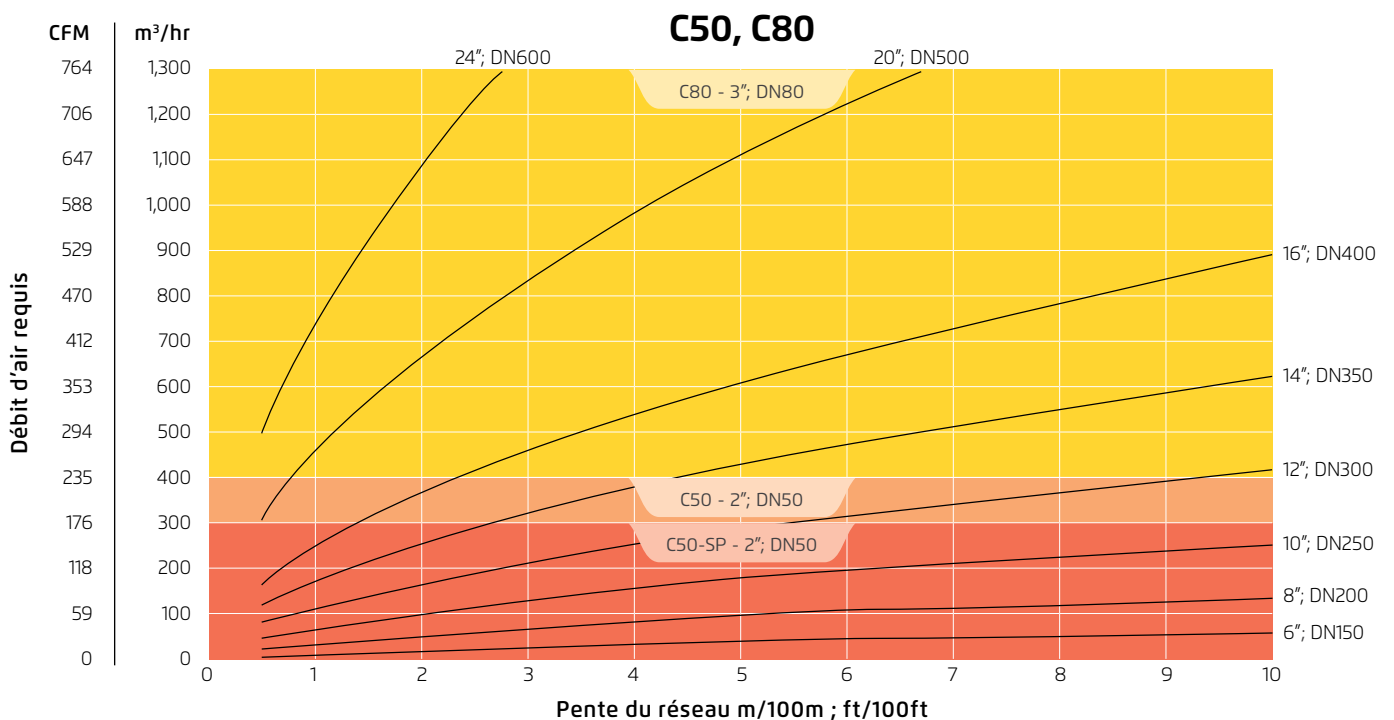
Par exemple : pour un tuyau de 12" ; DN300 avec une pente de 7m/100m, le débit d'air requis est de 350 m³/h et donc 1 unité de C10/30 avec une entrée de 2" ; DN50 est suffisante.

Ventouses combinées





Vannes d'air combinées pour eaux d'égout et eaux usées



Clause de non-responsabilité - Ces graphiques sont fournis « en l'état » et BERMAD (i) n'accepte aucune responsabilité pour toute perte ou tout dommage résultant de l'utilisation de ces graphiques (ii) et ne peut être tenu responsable de tout dommage ou perte, causé à toute partie résultant de l'utilisation ou de la confiance en ces graphiques et (iii) exclut explicitement toute responsabilité pour toute réclamation et responsabilité, quelle que soit la forme d'action, qu'elle soit contractuelle, délictuelle, de négligence ou autre en droit.

© Copyright Bermad CS Ltd. 2021. Tous droits réservés.

Chapitre 9 - Analyse des surpressions

Introduction

Le coup de bélier ou coup de pression est un phénomène qui se produit dans les réseaux d'eau avec des changements soudains de la vitesse d'écoulement. Les conséquences peuvent être dévastatrices, tant pour le système que pour l'environnement. Les ventouses jouent un rôle fondamental dans les scénarios d'écoulement transitoire, tels que les coups de bélier. Le plus important est leur capacité d'entrée d'air, afin d'atténuer ou d'éliminer les coups de bélier. Les ventouses sont également nécessaires pour empêcher la séparation de la colonne d'eau qui peut facilement augmenter le coup de bélier. D'autre part, une décharge d'air incontrôlée pendant le remplissage du réseau, due à un dimensionnement incorrect ou excessif, est également risquée et peut conduire à un coup de bélier secondaire.

BERMAD's surge analysis service

Bermad offre un service gratuit d'analyse des surpressions, en soutien aux concepteurs de réseaux.

Les concepteurs doivent soumettre un formulaire Excel contenant toutes les données pertinentes sur le système : pompes, disposition de la station de pompage, réservoirs, propriétés et profil des canalisations, etc.

L'analyse des coups de bélier permet au concepteur de prédire les pressions maximales et minimales du système dans différents scénarios pouvant entraîner des coups de bélier, tels que : le déclenchement de pompes, la fermeture de vannes, un changement rapide de la demande, etc.

Les stations de pompage, les pics de pression et les points où la pression est faible à l'état stable sont généralement exposés à un risque élevé de surpression (conditions de vide).

Réalisation d'une analyse de surpression

Le logiciel analyse les performances des ventouses dans différents scénarios, permettant ainsi d'ajuster les caractéristiques des ventouses pour une élimination optimale des surpressions. Le logiciel prend en compte les paramètres suivants : décharge d'air, entrée d'air, taille du disque de protection contre les surpressions (SP) et pression de commutation, etc.

Étapes principales :

- A. Import des données du système dans le logiciel de surpression tout en s'assurant que les conditions hydrauliques dans le modèle sont similaires aux données reçues du client (condition d'état stable).
- B. Définition du scénario le plus défavorable et réalisation d'une analyse transitoire (surpression) sans aucune protection pour estimer l'ampleur de la surpression ascendante et descendante dans tout le système.
- C. Réalisation de plusieurs itérations avec des solutions de protection contre les surpressions, en recherchant une sélection optimale de produits pour fournir la solution la plus rentable.
- D. Résumé et formulation des rapports.

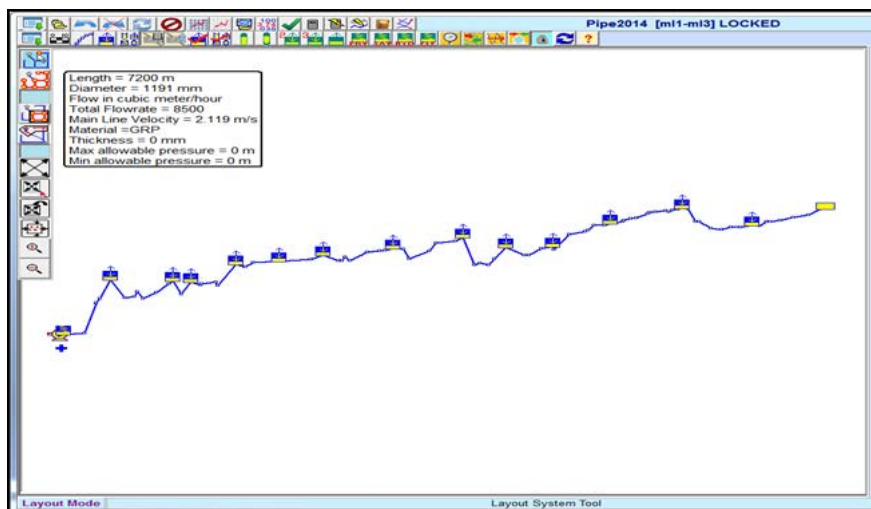


Image 9.1 –Interface utilisateur du logiciel d'analyse des surpressions

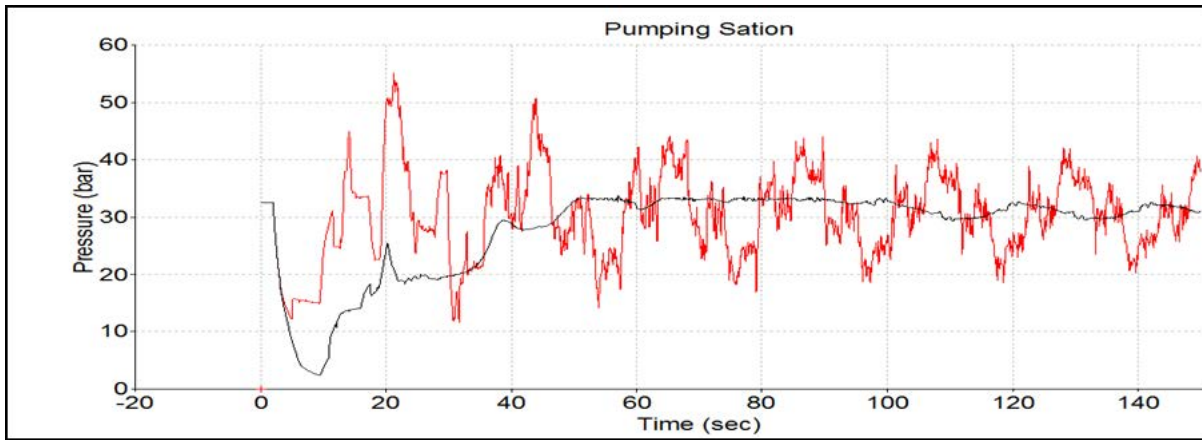


Image 9.2 - Pression sur une station de pompage avec et sans protection

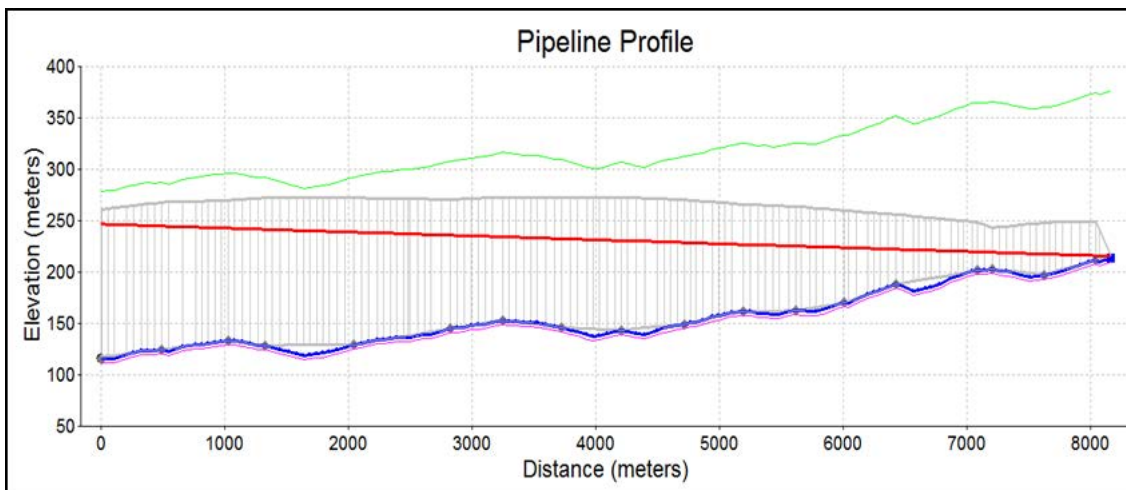


Image 10.3 - Pression/hauteur maximale et minimale le long du réseau

Chapitre 10 – Spécifications des ventouses

Une fois que le concepteur a choisi ses ventouses, il est important de spécifier toutes ses exigences dans les données d'ingénierie et d'approvisionnement du projet. Des spécifications exactes garantiront la conformité à toutes les exigences. Le tableau ci-dessous indique les points importants à étudier pour assurer à la ventouse des spécifications correctes. [Cliquez ici](#) pour télécharger le document complet des spécifications des ventouses Bermad.

Spécifications	Contenu
Types de ventouses	Eau propre ou eau impure Triple fonction, automatique ou cinétique
Matériaux de construction et revêtements	Matériaux de construction du corps et du couvercle Type de revêtement pour les ventouses métalliques Matériaux des pièces internes
Données opérationnelles	Pression de fonctionnement maximale Pression de fonctionnement minimale (étanchéité basse pression) Température de l'eau
Taille et connexion de l'entrée de la ventouse	Taille de la connexion d'entrée Filetée - BSP ou NPT Bride - type de norme
Capacité de débit d'air de l'orifice cinétique (décharge/entrée d'air)	Taille de l'orifice cinétique Nominal / Passage intégral - égal à la taille du raccord d'entrée Réduit - plus petit que la taille du raccord d'entrée Définit le débit d'air requis aux points sélectionnés - à la fois pendant la pression négative (vidange ou éclatement) et la pression positive (remplissage du réseau).
Caractéristiques supplémentaires des ventouses	Protection contre les surpressions (SP) Prévention contre les infiltrations (IP) Fermeture assistée (AC)
Accessoires	Type de couverture – en bas, sur le côté, champignon Port de service Écran anti-insectes Vanne de vidange
Capacités de test	Les courbes et les données de débit d'air publiées doivent être basées sur des mesures réelles dans un banc d'essai de débit d'air spécialisé (comme spécifié dans EN-1074/4, AS4956) comprenant des conditions de pression négative

Chapitre 11 - Considérations relatives à l'installation

Cette section fournit des considérations importantes sur la façon de concevoir l'installation des ventouses pour un fonctionnement optimal.

Colonne montante

Les ventouses doivent être installées sur des colonnes montantes verticales, à un angle de 90° par rapport à l'horizon. Une installation non verticale peut perturber le bon fonctionnement des ventouses. Le diamètre des colonnes montantes doit être égal ou supérieur au diamètre d'entrée de la ventouse. La colonne montante doit idéalement être à moins de 5 degrés de la verticale pour un fonctionnement optimal.

Vanne d'isolement

Pour permettre la maintenance, une vanne d'isolement doit être installée entre le tuyau et la vanne d'air. En mode opérationnel, la vanne d'isolement doit être complètement ouverte (pas partiellement).

Idéalement, la vanne d'isolement doit être à passage intégral, comme une vanne à opercule, une vanne à bille ou une vanne à guillotine, afin de ne pas entraver les performances de la vanne d'air. Les vannes papillon peuvent être utilisées pour isoler les vannes à brides, mais elles peuvent avoir un effet sur le fonctionnement et la capacité d'air. Elles sont généralement suggérées lorsque la hauteur est un problème. Assurez-vous que le modèle de vanne papillon est conçu pour un service en bout de ligne afin de permettre le retrait de la vanne sous pression.

Tuyau de vidange

Si nécessaire, un tuyau de vidange doit être installé à la sortie de la vanne. Le diamètre du tuyau doit être au moins égal à la taille de l'entrée de la vanne d'air. Un diamètre inférieur peut réduire la capacité de débit de la vanne.



Image 10.1 - Installation de la ventouse

Chambre de collecte d'air

Il est fortement recommandé de concevoir une chambre de collecte (piège à air) sous la ventouse. Pendant le fonctionnement sous pression, les poches d'air seront capturées temporairement dans la chambre, pour être libérées par l'orifice automatique de la vanne d'air.

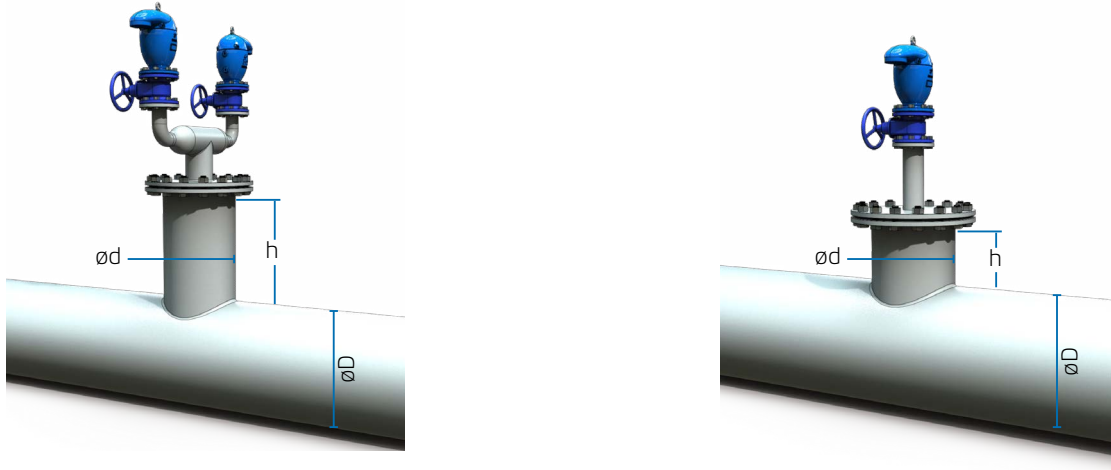


Image 10.2 – Chambre de collecte d'air

	$D \leq 12''; 300 \text{ mm}$	$12''; 300 \text{ mm} < D \leq 60''; 1,500 \text{ mm}$	$D > 60''; 1,500 \text{ mm}$
$\varnothing d$ Diamètre	$\varnothing d = D$	$\varnothing d = 0.6D$	$\varnothing d \geq 0.35D$
h Hauteur	$h \geq D \text{ \& } h \geq 6'' ; 150 \text{ mm}$		

- * Veuillez noter que le tableau ci-dessus ne concerne que les ventouses triple fonction ou automatiques.
- ** Pour les ventouses cinétiques / à vide d'air, les chambres de collecte d'air ne sont pas nécessaires, ne considérez que la hauteur.
- *** Dans les réseaux d'eaux usées brutes, les chambres de collecte d'air ne sont pas recommandées, car elles deviennent des pièges pour les lingettes, les couches et autres grosses particules en suspension.

Installation souterraine/fosse

Les tuyaux d'évacuation doivent avoir une surface ouverte de 1,5 fois (ou plus) l'orifice cinétique de la ventouse pour garantir le bon fonctionnement de la vanne d'air. Si la fosse a la possibilité d'immerger la ventouse, il faut alors installer une ventouse avec sortie filetée et un exutoire au-dessus du sol pour éviter que de l'eau contaminée ne pénètre dans le réseau sous vide sous vide.

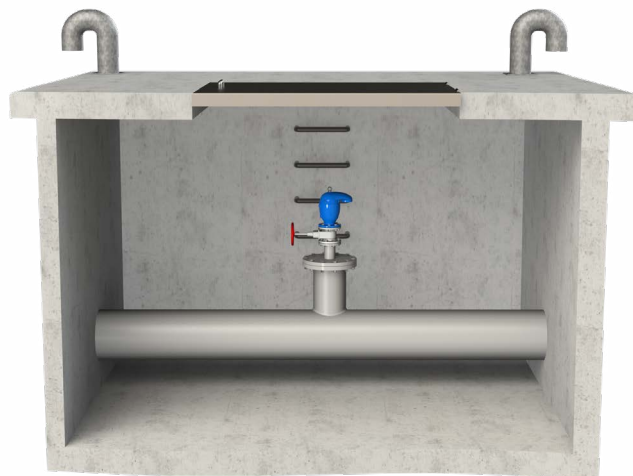


Image 10.3 – Installation souterraine

Chapitre 12 - Banc d'essai de débit d'air BERMAD pour les ventouses

Les ventouses sont des composants simples, mais essentiels pour le fonctionnement efficace des réseaux d'eau et la protection contre les conditions de vide. L'air dans le système doit être contrôlé en dimensionnant et en positionnant correctement les ventouses. Leur dimensionnement doit être basé sur leur performance en termes de débit d'air en conditions réelles. En raison de la complexité de la reproduction des conditions de fonctionnement réelles avec une capacité de débit d'air suffisante, seuls quelques fabricants utilisent des équipements de test de débit d'air. Dans le cadre du développement de sa gamme de ventouses, BERMAD a construit un banc d'essai de débit d'air avancé et innovant.



Caractéristiques d'un banc d'essai unique

Construite au kibboutz Evron (nord d'Israël), cette installation a été conçue pour développer et tester des ventouses jusqu'à 8" ; DN200 dans des conditions réelles d'entrée et de décharge d'air. Son cœur est un ventilateur de 350 kW, capable de générer des débits élevés allant jusqu'à 15 000 m³/h et une pression positive de 0,5 bar pour la décharge d'air et une pression négative de -0,5 bar pour l'entrée d'air.

En plus de vérifier la capacité de débit d'air des ventouses BERMAD conformément à leur conception technique, le banc d'essai est un outil de base pour le contrôle de la qualité et pour le développement de nouveaux produits. Il a été conçu conformément à la norme EN-1074/4 et à la norme australienne AS 4956:2017.

Le banc d'essai de débit d'air permet de recueillir en ligne des données sur la pression, le débit et la température pendant le remplissage et la vidange d'une canalisation (condition de vide). Ces données sont présentées dans les courbes de débit d'air dans les pages produits et sont également utilisées dans la base de données BERMAD Air. Les résultats des mesures ont été jugés cohérents et reproductibles par des experts de l'industrie de l'eau.

Pourquoi le banc d'essai est important

Sur la base d'innombrables tests effectués au banc d'essai BERMAD sur les ventouses de différents fabricants, nous émettons les recommandations suivantes :

- Les résultats des tests révèlent la nécessité de choisir une ventouse en fonction de sa capacité de débit d'air et non en fonction du diamètre de son raccord d'entrée. Cela devient évident si l'on considère le grand écart entre les résultats obtenus par des ventouses ayant le même diamètre d'entrée mais une conception aérodynamique interne différente.
- Il est extrêmement important de disposer de mesures réelles du débit d'air, capables de reproduire les conditions réelles de fonctionnement. Les données de débit d'air obtenues par des méthodes plus simples et des simulations mathématiques peuvent être loin de refléter la réalité.
- Le logiciel BERMAD-Air (www.BERMAD-air.com) pour le dimensionnement et le positionnement des vannes d'air utilise des données réelles obtenues sur notre banc d'essai.
- La détermination du point de fermeture de la vanne d'air dans sa phase de décharge d'air est essentielle pour éviter les problèmes liés à une fermeture prématurée.

Chapitre 13 – Ventouses BERMAD – Pourquoi sont-elles les meilleures pour votre système

Le contrôle de l'air dans les réseaux d'eau est aussi essentiel que le contrôle de l'eau. C'est pourquoi les ingénieurs de BERMAD ont consacré des années de recherche et de développement à l'amélioration du contrôle de l'air dans les réseaux d'eau, en se concentrant sur des tests de performance pratiques et sur une évaluation approfondie de la gamme actuelle de technologies de ventouses. Ces recherches approfondies ont conduit au développement d'une nouvelle gamme innovante de ventouses basée sur les outils d'analyse de débit et d'ingénierie les plus avancés disponibles. Elle a également conduit au développement d'un banc d'essai moderne unique qui sert à la fois d'outil de développement et d'outil d'assurance qualité.

La gamme de ventouses BERMAD comprend des ventouses en métal allant de 2" à 8" et des ventouses en plastique de ¾" à 2" pour une variété d'offres de canalisations et de réseaux d'eau, d'égoûts et d'eaux usées :

- Des débits plus élevés - Une conception aérodynamique avancée avec un corps à écoulement droit qui permet des débits plus élevés que jamais.
- Étanchéité à basse pression - toutes les vannes à air BERMAD fonctionnent avec une pression de service minimale (0,1 bar/1,5 psi).
- Protection intégrée contre les surpressions (fonction anti-battement) - Répond à l'approche d'une colonne d'eau à grande vitesse par une décharge d'air lente, évitant ainsi d'endommager la vanne et l'ensemble du système. Peut être ajouté à la ventouse après l'installation.
- Conception robuste - y compris les flotteurs solides, qui sont conçus pour des conditions de travail intenses et supportent les coups de pression.
- Certifications - Les ventouses BERMAD sont certifiées par des normes fonctionnelles internationales (EN-1074/4 , WRAS, AS4956). Les modèles WW sont également conformes aux normes de service de l'eau (NSF, WRAS, ACS, AS4020).
- Données fiables sur le débit d'air - basées sur des mesures réelles du débit d'air dans un banc d'essai spécialisé pour contribuer à une meilleure optimisation du système.
- Soutien à l'ingénierie d'application - recommandations basées sur l'outil d'ingénierie de dimensionnement et de positionnement (BERMAD Air) et services d'analyse des surpressions.

La gamme avancée de ventouses BERMAD s'ajoute à notre gamme étendue de vannes de contrôle hydrauliques pour créer des solutions de contrôle complètes pour les réseaux et réseaux sous pression. Les ingénieurs système et les utilisateurs finaux peuvent désormais concevoir et installer des solutions bien plus optimisées pour les besoins de leurs réseaux.






Chapitre 14 – Certifications des ventouses Bermad

Normes fonctionnelles

	Union européenne	EN-1074/4	C70
	Russie	GOST	A30, C30, C50, C70
	Chine	CNA Centre national de supervision et d'inspection de la qualité des produits de pompes et de vannes	C70
	Bulgarie	EN-1074/4	A10, A30, A31, C30, C70, K10
	ACS, France	Tests are based on the French Sanitary standard	

Normes relatives à l'eau potable

	USA	NSF/ANSI/CAN 61	A30, A31, A71, C30, C35, C70, C75
	Royaume-Uni	WRAS	A30, C30, C70
	Australie	AS4020 & AS4956	C10, C30, C70

Chapitre 15 - Matrice produits pour les ventouses BERMAD

Type	Pression nominale	Modèle	Matériau de construction du corps	Dimensions des raccords d'entrée									
				3/4" DN20	1" DN25"	2" DN50	3" DN80	4" DN100	6" DN150	8" DN200	10" DN250	12" DN300	
Automatique ; Décharge d'air	150 psi; PN10	A10	Nylon renforcé	■	■								
Automatique ; Décharge d'air	230 psi; PN16	A30	Nylon renforcé	■	■								
Automatique ; Décharge d'air	230-360 psi; PN16-25	A71	Acier inoxydable	■	■								
Automatique ; Décharge d'air	250-900 psi; PN16-64	A72	Fonte ductile, acier moulé		■								
Triple fonction	150 psi; PN10	C10	Nylon renforcé	■	■	■	■						
Triple fonction	150 psi; PN10	C15	Nylon renforcé			■							
Triple fonction	230 psi; PN16	C30-P	Nylon renforcé	■	■	■	■						
Triple fonction	230 psi; PN16	C30-C	Fonte ductile		■	■							
Triple fonction	230 psi; PN16	C35	Nylon renforcé			■							
Triple fonction	230-580 psi; PN16-40	C70-C	Fonte ductile			■	■	■	■	■	■		
Triple fonction	230-580 psi; PN16-40	C70-S/N	Acier moulé, acier inoxydable			■	■	■	■				
Triple fonction	230-580 psi; PN16-40	C75-C	Fonte ductile				■	■	■	■	■	■	■
Triple fonction	230-580 psi; PN16-40	C75-S/N	Cast Steel, Acier inoxydable				■	■	■	■			
Kinetic	150 psi; PN10	K10	Nylon renforcé	■	■	■							
Triple fonction*	150 psi; PN10	C50-P	Nylon renforcé			■	■	■					
Triple fonction*	230 psi; PN16	C50-C/J	Fonte ductile			■	■	■					
Triple fonction*	230 psi; PN16	C50-N/G	Acier inoxydable			■	■	■					
Triple fonction*	230-360 psi; PN16-25	C80	Fonte ductile				■	■					

* Pour les eaux d'égout et les eaux usées

Contrôle de l'air dans les réseaux d'eau - guide pour les concepteurs de réseaux, avis de non-responsabilité de BERMAD

nous vous invitons à utiliser ce Guide pour les concepteurs de réseaux d'eau (le « Guide ») pour les ventouses achetées auprès de BERMAD CS LTD., ou de l'une de ses filiales (« BERMAD »).

Les informations contenues dans ce guide ne doivent être utilisées que par des ingénieurs et des concepteurs de réseaux d'eau professionnels, qui sont en mesure de les comprendre pleinement et de connaître les risques qu'elles comportent.

Bien que BERMAD ait fait tout son possible pour assurer l'exactitude de ce guide, BERMAD décline toute responsabilité pour toute inexactitude ou omission qui aurait pu se produire.

Toutes les procédures, dessins, images et autres informations fournies dans ce guide sont présentées à titre d'information générale uniquement, BERMAD ne s'engage pas à mettre à jour ou à garder les informations contenues dans ce guide actuelles ou à jour, et BERMAD se réserve le droit d'apporter des améliorations, des changements et des modifications à ce guide, à tout moment sans fournir de préavis.

Cet avis de non-responsabilité ne sera pas considéré comme élargissant la portée ou prolongeant la validité de toute garantie donnée par BERMAD pour un produit concerné. En aucun cas, la responsabilité de BERMAD, que ce soit en vertu d'un contrat, d'un délit, d'une négligence ou de toute autre loi, pour toute perte ou tout dommage découlant de ou en rapport avec ce guide, ne dépassera le prix d'achat effectivement payé par le demandeur à BERMAD pour le produit concerné.

BERMAD exclut explicitement toute responsabilité pour les dommages spéciaux, accessoires ou consécutifs ainsi que pour les défauts ou dommages résultant d'un accident, d'un cas de force majeure, d'un environnement physique ou opérationnel inapproprié, d'une installation, d'une utilisation ou d'un entretien inappropriés, ou d'une modification, d'une négligence ou d'une faute de toute partie autre que BERMAD.

© Copyright Bermad CS Ltd. 2021. Tous droits réservés.

À propos de BERMAD

BERMAD est un leader mondial du secteur privé qui conçoit, développe et fabrique des solutions sur mesure pour la gestion de l'eau et des flux, notamment des vannes de régulation hydrauliques et ventouses de pointe et des solutions de comptage avancées.

Fondé en 1965, nous avons passé plus de 50 ans à interagir avec les principaux utilisateurs finaux du monde, et à accumuler des connaissances et de

l'expérience dans de multiples marchés et industries. Aujourd'hui, nous sommes reconnus comme un pionnier et un fournisseur mondial établi de solutions de gestion de l'eau et des flux qui offrent à nos clients une efficacité opérationnelle sans précédent, ainsi que la qualité, la durabilité et les performances supérieures dont ils ont besoin pour relever les défis exigeants du 21e siècle.

