# L'ABC DES BPHE

CHALLENGE_EFFICIENCY

SWEP
A DOVER COMPANY

# NOTRE CONCEPT BPHE

L'échangeur compact à plaques brasées (BPHE) est composé d'un ensemble de plaques de circulation ondulées et d'un métal d'apport entre chaque plaque. Pendant le processus de brasage sous vide, le métal d'apport forme un nœud de brasure entre chaque point de contact des plaques inox, formant une structure complexe en nid d'abeille. Le BPHE permet de placer des liquides de températures différentes très proches l'une de l'autre, séparées uniquement par des plaques de circulation permettant de transférer la chaleur d'un liquide à un autre avec une grande efficacité. Ce concept est similaire à la technologie plus ancienne à plaques et joints, mais sans les joints caoutchouc et les bâtis.

## Simple, souple, économique

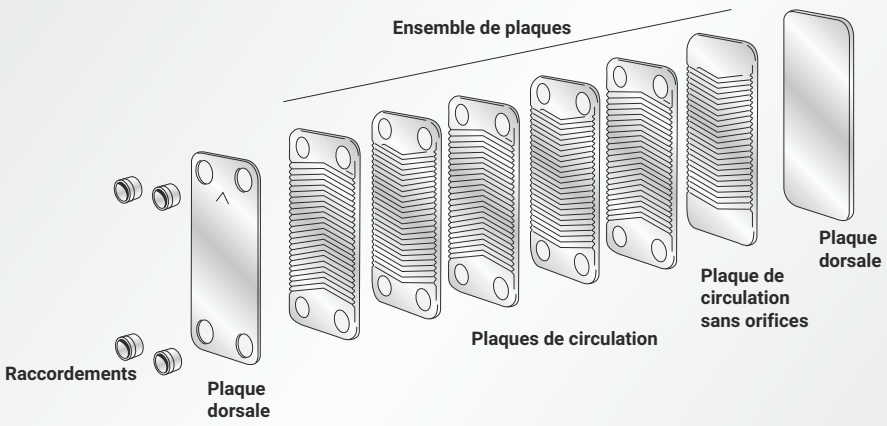
Les plaques de circulation forment des circuits séparés pour chaque liquide. Le nombre, le type et la configuration des plaques de circulation sont autant de variantes faciles à modifier pour obtenir les caractéristiques thermiques requises.

Dans une configuration à un écoulement, les deux flux sont continus dans chaque plaque de circulation. Dans une configuration à deux écoulements, les deux flux sont redirigés par des plaques de circulation spéciales pour obtenir l'équivalent de deux unités raccordées en série. En plus des configurations à une et deux circulations, nous proposons différentes autres exécutions et solutions sur mesure. Les flux à l'intérieur d'un échangeur de chaleur peuvent être organisés de différentes manières pour différentes applications. Dans nos BPHE, le flux à contre-courant est plus souvent utilisé car il augmente l'efficacité. Mais nos BPHE fonctionnent également avec un flux en courant parallèle lorsque c'est nécessaire, dans les applications telles que les évaporateurs immergés.

## Installation facile

Par rapport aux modèles à calandre de même capacité, nos BPHE permettent de gagner jusqu'à 90 % en poids et en volume. Un BPHE est bien sûr plus facile à transporter et manipuler, mais sa taille permet également de bénéficier d'une plus grande liberté de conception. Enfin, les raccordements sont proposés dans une large gamme correspondant aux normes de l'industrie.

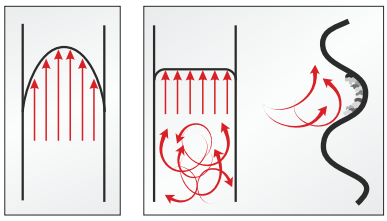
**Le principe du BPHE**



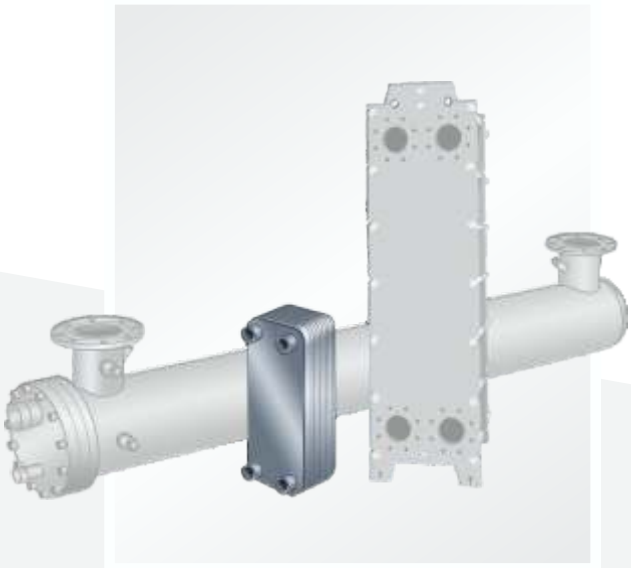
# AVANTAGES

Nous avons forgé notre expertise dans le monde entier, à travers une large gamme d'applications et dans de nombreux climats différents. Notre but est de maximiser la performance tout en minimisant la quantité de matière première employée. Cette stratégie comporte des avantages environnementaux, réduit les coûts et les risques en cas d'augmentation du cours des matières premières. Voici quelques autres avantages de nos BPHE :

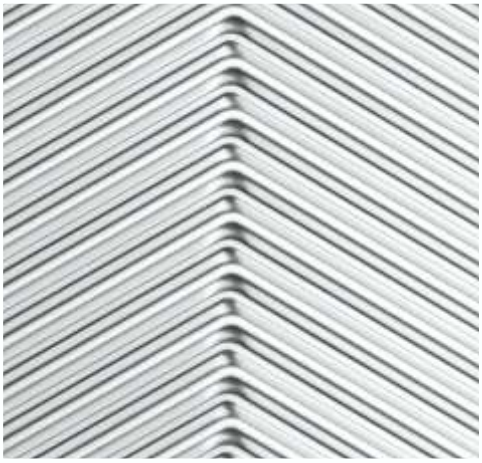
- **Adaptés:** optimisés et sur mesure
- **Performants:** fiables, peu consommateurs en énergie et économiques
- **Économiques:** utilisation optimale des matières premières
- **Polyvalents:** couvrent un large éventail de capacités de refroidissement et de chauffage
- **Compétitifs:** gain de place par rapport aux échangeurs thermiques à calandre ; résistent aux hautes températures et hautes pressions (grâce à l'absence de joints), à la différence des échangeurs thermiques PHE, poids minimal
- **Auto-nettoyants:** la haute turbulence générée dans les canaux apporte une résistance naturelle à l'entartrage et à l'encrassement



- **Innovants:** solutions brevetées, par exemple BPHE à double circuit, à double paroi et asymétriques
- **Testés:** ont subi des essais de pression et d'étanchéité. Tous les codes largement reconnus des appareils sous pression sont disponibles, par ex. PED, KHK et UL.
- **Sensibles:** petit volume de rétention et charge réduite en frigorigène
- **Normes:** conforme aux normes telles qu'ISO 9001 (qualité) et ISO 14001 (environnement)



# NOS BPHE SONT SUPÉRIEURS



## Produits

- Nous possédons la plus large gamme de BPHE au monde.

## Produits et services de haute qualité

- Nous sommes agréés ISO 9001 et ISO 14001.
- Nous utilisons le système SPC (contrôle statistique de process) à toutes les étapes de notre production.
- Nous offrons une traçabilité complète grâce au numéro de série unique de chaque unité, qui nous permet de la relier aux matières premières, à la chaîne de pressage et aux outils, au four et aux équipements de test de pression utilisés pour sa fabrication.
- Nous menons des enquêtes approfondies en cas de réclamation et le résultat, qu'il s'agisse d'une défaillance sur la chaîne ou sur le terrain, est toujours pris très au sérieux. Les résultats des réclamations sont surveillés et suivis sur le plan statistique pour nous aider à peaufiner nos produits et processus en vue de les éviter.

## Plus grande capacité de production au monde

- Grâce à nos six usines dans le monde, nos clients bénéficient d'une grande sécurité.
- Nous utilisons des chaînes de coupe et de pression à la pointe de la technique, entièrement automatisées et continues pour notre production.
- Nous avons le plus grand nombre de fours de brasage sous vide parmi les fabricants de BPHE, ce qui nous permet d'accompagner la croissance de nos clients.

## La garantie de la plus longue durée de vie

- Les matières premières employées dans nos produits respectent les exigences les plus strictes.
- Nous réalisons régulièrement des essais d'éclatement de nos produits prélevés sur la chaîne de production pour vérifier que nous respectons les exigences les plus strictes de nos clients.
- Chaque produit livré subit des tests de pression à un minimum de 1,5 fois la pression d'exploitation dans chaque circuit, puis des tests d'étanchéité à l'hélium pour garantir la détection des fuites les plus petites. Nous pouvons détecter des fuites correspondant à 2,8 g de R22 à une pression de 10 bars sur un an. Tous les tests de pression sont réalisés à l'air comprimé pour éviter toute contamination du produit.
- Nous garantissons la qualité du processus de brasage sous vide en maintenant une épaisseur suffisante de matériau après le pressage.

## Une R&D leader

- Nous utilisons la dynamique des fluides modélisée sur informatique (CFD) depuis le milieu des années 1990 et nous appliquons les connaissances rassemblées par cet outil dans tous les développements de nouveaux produits afin d'optimiser la performance et l'utilisation des matières premières.
- Nous produisons nos outils en interne car nous savons que quelques centièmes de millimètres font la différence pour la solidité du produit.
- Nous possédons notre propre laboratoire pour les applications à une et deux phases.
- Nous avons plusieurs modèles et solutions brevetés tels que les BPHE à double circuit, à double paroi et pour le séchage de l'air.
- Notre équipe se consacre à l'innovation et repousse continuellement les limites.

## Une performance excellente et fiable

- Nous vérifions tous nos nouveaux produits dans notre laboratoire de transfert thermique avant de les mettre sur le marché.
- Notre logiciel de calcul est continuellement actualisé grâce aux résultats de laboratoire les plus récents pour qu'il reflète au mieux nos connaissances actuelles.
- Nos BPHE offrent une performance documentée et fiable dans les régions de flux laminaire et turbulent.
- Notre Corner Passage Pattern utilise la zone autour des orifices de l'échangeur thermique pour le transfert de chaleur.
- Nous utilisons un matériau plus mince pour les plaques de circulation afin d'améliorer le rapport performance/coût avec une résistance égale ou supérieure aux températures et à la pression. Aujourd'hui, nous proposons des catégories de pression moyenne, haute et ultra-haute sur nos produits (30, 42, 45 et 140 bars).

## Connaissance des applications et produits

- Notre personnel extrêmement compétent aide les clients à choisir le bon modèle pour leurs besoins individuels.
- Nous offrons une expertise unique, acquise dans un large éventail d'applications.

## Disponibilité

- Avec notre logiciel SWEP Software Package (SSP), disponible sur www.swep.net, il est facile de choisir le bon modèle.
- La plupart des articles sont en stock dans nos entrepôts centralisés et peuvent être livrés rapidement.
- Nous proposons des produits et raccords personnalisés par l'intermédiaire de notre outil rapide et souple de configuration des produits.
- Nous fournissons à nos clients des plans 3D automatiquement créés, sur lesquels ils pourront baser leur concept.

# CLIMATISATION

Nos BPHE fournissent en toute efficacité de l'eau de rafraîchissement pour la climatisation. Il est donc possible de maintenir une température régulière et confortable dans les bureaux, hôpitaux, logements et autres lieux.

## Machines frigorifiques

Dans une machine frigorifique, un circuit de liquide frigorigène est utilisé indirectement pour refroidir les logements ou les locaux commerciaux en utilisant l'effet d'absorption d'énergie de l'évaporateur. Nous possédons une large gamme de BPHE qui fonctionnent efficacement en tant qu'évaporateurs dédiés dans les machines frigorifiques refroidies à l'air et à l'eau. Nous proposons aussi d'autres BPHE fiables en tant que condenseurs pour évacuer la chaleur accumulée par les machines frigorifiques refroidies à l'eau. Nos BPHE enregistrent également d'excellentes performances éprouvées en tant qu'économiseurs et désurchauffeurs pour améliorer l'efficacité des systèmes.

## Machines frigorifiques à absorption

Nos BPHE améliorent l'efficacité des machines frigorifiques à absorption car ils jouent le rôle de sous-refroidisseurs et de préchauffeurs pour optimiser le système. Les machines frigorifiques à absorption représentent une alternative quand l'électricité est limitée ou lorsque la chaleur est abondante. Au lieu d'utiliser le cycle de frigorigène classique, c'est la chaleur haute température qui est utilisée comme source d'énergie. Le frigorigène est généralement de l'eau alors que la substance absorbante est une solution au bromure de lithium. Nos BPHE ont fait leurs preuves en matière de résistance au bromure de lithium, substance corrosive, grâce à leurs matériaux de haute qualité et à notre excellente expertise des systèmes.

# LE GÉNIE CLIMATIQUE

Parmi les applications du chauffage, citons les pompes à chaleur, les chaudières à gaz et les sous-stations de chauffage urbain. L'efficacité et le faible encombrement de nos BPHE conviennent parfaitement à ces applications. La dimension générale du système peut souvent être considérablement réduite lorsqu'on utilise un BPHE.

## Chaudières

Nos BPHE sont utilisés dans les chaudières à gaz domestiques pour fournir de l'eau chaude. Nous possédons une gamme de produits dédiés comportant des petits BPHE, compacts et efficaces qui confèrent un haut niveau de confort et d'efficacité à votre système. Le logiciel SWEP, SSP, vous aide à choisir la solution BPHE la mieux adaptée à votre chaudière.

## Pompes à chaleur

Nos BPHE fonctionnent efficacement avec d'autres composants de pompes à chaleur pour renforcer l'énergie renouvelable absorbée du sol ou de l'air ambiant pour fournir de l'eau chaude destinée au chauffage de l'air ou à la consommation domestique. La polyvalence de nos BPHE leur permet d'être utilisés dans des systèmes réversibles offrant une fonction de rafraîchissement. Nos BPHE permettent de gérer des écarts de températures serrées, ce qui réduit d'autant le travail du compresseur et augmente donc le coefficient de performance de votre système.

## Chauffage urbain

Les systèmes de chauffage urbain distribuent la chaleur produite de manière centrale aux consommateurs pour le chauffage et l'eau chaude domestique. Nos BPHE fonctionnent efficacement et avec fiabilité dans les sous-stations de chauffage urbain pour transférer la chaleur du réseau vers le circuit de chauffage domestique.

## Solaire

Grâce à leur faible empreinte CO2, nos BPHE sont parfaitement adaptés aux systèmes de chauffage solaire intelligents. Le chauffage solaire a des avantages environnementaux et économiques évidents, car l'énergie fournie est gratuite et renouvelable. Une conception soigneuse incorporant nos BPHE apporte fiabilité, efficacité et coûts d'exploitation minimaux.

# L'INDUSTRIE

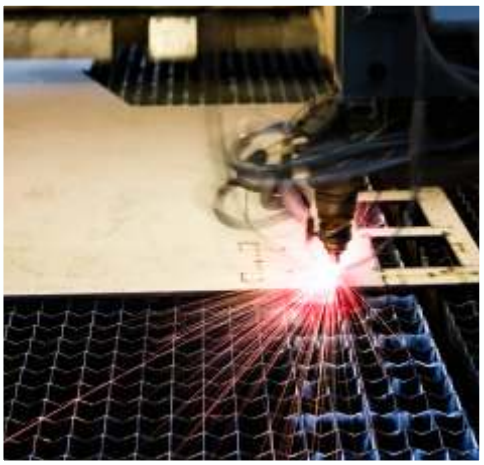
Nos BPHE sont robustes, compacts et économiques. Ils sont également fiables pendant de longues périodes avec un minimum d'entretien – autant de qualités essentielles dans l'industrie. Nous bénéficions dans ce domaine d'une immense expérience internationale, notamment le refroidissement de l'huile et des systèmes laser et électroniques. Nos BPHE conviennent aussi au chauffage du mazout et aux systèmes de cogénération haute efficacité (CHP). Grâce à la conception souple des BPHE, ainsi qu'à la possibilité d'adapter le matériau des plaques et du brasage, on obtient souvent une performance sans équivalent par rapport aux échangeurs de chaleur classiques.

## Refroidisseurs d'huile

Notre large gamme de BPHE couvre les besoins de différents types de refroidisseurs d'huile, par exemple le refroidissement de l'huile dans les circuits hydrauliques, les moteurs et les transmissions. La fiabilité et les dimensions réduites de nos BPHE sont très appréciées pour le refroidissement de l'huile car il y a souvent peu de place disponible pour implanter l'échangeur de chaleur, et l'accès pour les interventions d'entretien est limité.

## Sécheurs d'air pour les compresseurs d'air

Un problème courant des systèmes d'air comprimé est la condensation qui peut favoriser la corrosion et provoquer des dégâts considérables dans les équipements utilisant l'air. Nous avons la solution, grâce à nos sécheurs d'air qui empêchent la condensation dans les systèmes pneumatiques. Nous avons des sécheurs d'air classiques ainsi que le modèle novateur ADWIS doté d'un séparateur intégré. Avec notre solution BPHE, l'air est refroidi par un frigorigène, la vapeur d'eau est condensée et l'humidité est éliminée au sein d'une seule unité intelligente, compacte et économique.



## Refroidissement des lasers et composants électroniques

Les équipements laser et électroniques sont souvent refroidis à l'eau purifiée (déionisée) pour protéger les composants sensibles. Dans ces conditions, l'eau peut avoir un effet néfaste sur les systèmes de refroidissement, mais nous avons une solution fiable. Nos BPHE brasés au nickel respectent les exigences strictes imposés aux matériaux par l'eau déionisée.

# RÉFRIGÉRATION

Notre large gamme de BPHE couvre plusieurs fonctions de transfert thermique pour la réfrigération. Ils permettent d'obtenir une réfrigération efficace et respectueuse de l'environnement. Les applications de réfrigération mettent souvent en jeu des pressions élevées. Nos BPHE, grâce à leur solidité, sont un choix tout indiqué. Nos BPHE sont conçus pour répartir le frigorigène de manière uniforme sur les plaques. On obtient ainsi une utilisation optimale de la surface d'échange de chaleur et une solution extrêmement compacte et économique.

## Transport

Nos BPHE sont montés dans les conteneurs frigorifiques utilisés pour transporter des fruits, du poisson et d'autres produits sensibles à la température. Nos BPHE sont souvent utilisés comme économiseurs dans ces systèmes, où ils augmentent l'efficacité.

## Supermarchés

IDans les supermarchés, un refroidissement à T° moyenne est nécessaire pour les banques réfrigérées et un refroidissement à T° plus basse pour les rayons surgelés. Nos BPHE remplissent plusieurs rôles dans les systèmes de réfrigération des supermarchés, où ils fonctionnent de manière sûre et fiable en tant qu'évaporateurs, condenseurs, économiseurs et désurchauffeurs.

# OPTIMISATION POUR LES NOUVEAUX FRIGORIGÈNES

## Respect de l'environnement

Les frigorigènes plus anciens sont remplacés par des fluides plus modernes pour des raisons environnementales. Les frigorigènes les plus utilisés à l'heure actuelle, comme le R410A, R134a et $CO_2$, aident les pays à respecter leurs objectifs selon Kyoto, mais leur utilisation efficace s'est avérée difficile. Nous offrons désormais des BPHE optimisés pour ces frigorigènes.

## R410A

Notre gamme P est optimisée pour le frigorigène R410A, considéré comme un remplacement des HCFC à long terme. Le R410A donne la même capacité de refroidissement avec moins de liquide frigorigène, ce qui permet la conception de systèmes plus compacts. La gamme P contient 6 modèle BPHE à circuit unique et à double circuit, offrant un large éventail de capacités allant de 20 kW à 400 kW.

## R134a

Notre gamme S est consacrée aux applications utilisant le frigorigène R134a. La gamme S contient le DS500, le plus grand évaporateur à double circuit, qui représente un grand pas en avant en matière de capacité pour les BPHE employant le frigorigène R134a. Le DS500 peut prendre en charge des capacités jusqu'à 600 kW. C'est un concurrent redoutable sur un marché jusque là dominé par les échangeurs de chaleur à calandre.

## $CO_2$

Le $CO_2$ possède un grand potentiel en tant que frigorigène, mais ses conditions d'exploitation sont très difficiles. Certains de nos BPHE fonctionnent efficacement avec le $CO_2$ dans les systèmes de refroidissement d'une capacité de 350 kW ou plus. Pour les systèmes transcritiques, notre modèle B16DW est agréé pour fonctionner jusqu'à 140 bars.

# NOS PROFILS DE PLAQUES

## Corner passage pattern

Notre technologie CPP (Corner Passage Pattern) est basée sur une conception exclusive de la plaque de circulation. La circulation du réfrigérant est optimisée autour de l'orifice de la plaque, ce qui crée une plus grande surface d'échange de chaleur. On améliore ainsi sensiblement le transfert thermique et donc l'efficacité.

## Flux asymétrique

Notre nouveau profil de plaque asymétrique, novateur et breveté, permet aux BPHE de transférer plus de chaleur en utilisant une plus petite quantité de matières premières (base kW/kg). Outre les avantages environnementaux, ceci permet de créer des systèmes plus petits par rapport à la concurrence, pour une performance comparable.

## La plaque en X

Une autre innovation à la pointe de la technologie est notre nouvelle plaque en X. Elle offre à la fois une performance supérieure et une meilleure solidité mécanique. Associées dans la plaque en X, ces deux caractéristiques nous permettent d'utiliser encore moins de matières premières pour un résultat toujours meilleur.

# SOUTIEN PROFESSIONNEL

## SSP - la méthode douce pour des chiffres fiables

Il est très facile de trouver le BPHE optimal pour votre application grâce à notre logiciel de dimensionnement, SSP, qui prend en charge les calculs Monophasique, Condenseur et Évapora-teur. Ses modèles de calcul avancés utilisent les données que vous saisissez pour calculer quel BPHE sera le plus efficace pour votre application. Ce logiciel peut être téléchargé gratuitement (voir www.swep.net). Il est facile d'utilisation grâce à son interface utilisateur intuitive.

## Fiches récapitulatives

Les manuels les plus complets du marché sur le thème du transfert thermique peuvent être téléchargés gratuitement sur notre site internet www.swep.net ou bien sont disponibles sur CD-ROM auprès de votre représentant SWEP local. Ces trois manuels numériques vous donnent des informations techniques de qualité sur les applications dans la réfrigération, le chauffage et l'industrie: ils couvrent tous les aspects, des bases du transfert thermique jusqu'aux débats sur des applications spécifiques.

## Quick selector

L'outil de sélection rapide (Quick Selector, utilisable gratuitement sur www.swep.net) vous aide à choisir rapidement le BPHE adapté. Vous pouvez choisir parmi un grand éventail d'applications, d'une petite chaudière à une installation de chauffage urbain de 250 kW.

## Guide comparatif

Si vous utilisez déjà un échangeur de chaleur d'un autre fabricant, le guide comparatif figurant sur www.swep.net vous permettra d'adopter nos BPHE sans difficulté. Il vous suffit de sélectionner le fabricant, le modèle et le nombre de plaques actuels et le guide vous suggérera un modèle similaire dans notre gamme.

# LA FABRICATION

Pour nous, les ingrédients essentiels d'une fabrication de classe mondiale sont la compétence et l'efficacité. Au fil des années, nous avons acquis des compétences considérables dans tous les aspects de la fabrication des BPHE. Ceci se reflète dans l'ouverture récente de notre nouvelle usine à la pointe de la technique à Suzhou, en Chine, qui vient rejoindre nos installations en Suède, en Suisse, aux États-Unis, en Slovaquie et en Malaisie.

Nous utilisons le Contrôle Statistique des Process (SPC) tout au long de la fabrication pour analyser et évaluer la masse de données de production et identifier les dérogations par rapport aux valeurs de contrôle. Parallèlement au SPC, nous utilisons Six Sigma pour contrôler les défauts et Lean Manufacturing pour minimiser le gaspillage et optimiser les flux de travail.

## Simulation

La simulation vient renforcer la créativité de notre département R&D et représente l'une des phases les plus importantes dans le développement des BPHE, qu'ils soient nouveaux ou existants. Elle raccourcit le délai de production en série et améliore la fonctionnalité des nouveaux produits.

## Outils

Nous réalisons le fraisage fin de nos propres outillages de compression au cours d'un processus CAD/CAM entièrement intégré. Cela donne une garantie de qualité et de disponibilité à un stade crucial de la production et assure la cohérence d'une série à l'autre.

## Laboratoire

Nous possédons notre propre laboratoire R&D très complet, équipés d'installations pour tester la capacité de transfert thermique des applications à un et deux étages, la distribution du flux, la solidité, la fatigue thermique etc.

## Matériaux

Nous avons développé des spécifications exhaustives et nous nous fournissons uniquement auprès de sociétés certifiées. Nous pouvons ainsi fournir des produits offrant une vie utile longue et fiable, bénéficiant de la traçabilité exigée par de nombreux organismes d'agrément tiers. Nos produits sont disponibles en acier AISI-316, AISI-304 et SMO-254.

## Pressage

Nous fabriquons les plaques de circulation sur des presses automatiques intégrées garantissant une qualité irréprochable et régulière. Ce processus précis et soigneusement supervisé permet de bénéficier d'une fabrication économique et d'un maximum d'efficacité pour chacun de nos BPHE.

## Brasage

Un brasage soigneux est essentiel pour obtenir des échangeurs de chaleur sans fuites et résistant à la corrosion. Nous avons développé des programmes de brasage spécifiques, comportant des cycles de chauffage et de refroidissement adaptés avec précision, pour toutes les combinaisons de matéri-aux et pour les échangeurs de toutes les tailles. Le métal d'apport le plus courant est le cuivre, mais nous proposons également du nickel.

## Essais

Nous effectuons des essais d'étanchéité et de résistance à la pression sur tous les échangeurs produits, quel que soit le modèle, la dimension et le type de raccordements. Les tests de pression des échangeurs sont généralement réalisés à 1,5 fois la pression opérationnelle maximale.

# UN BPHE POUR TOUS LES BESOINS

La flexibilité de nos BPHE en fait un choix excellent pour de nombreuses applications. La grande gamme de dimensions de plaques, diamètres d'orifices, dispositions de plaques et raccordements permet d'obtenir un nombre pratiquement illimité de combinaisons. Vous trouverez certainement une solution adaptée à votre cas parmi les modèles ci-dessous.

## Type B

Le type B est notre premier BPHE. Avec sa géométrie unique de plaque, sa conception modulaire et sa fabrication économique à des volumes importants, il est facile d'adapter ce produit à de nombreuses applications différentes.

## Type V

Le type V a été mis au point à partir du type B pour optimiser les performances des évaporateurs dans un très large éventail de capacités. L'admission de frigorigène est équipée d'une technologie spéciale qui distribue le frigorigène de manière régulière dans chaque canal.

## Type P

L'évaporateur de type P a été mis au point à partir du type V pour optimiser les performances lorsque le frigorigène R410A est utilisé. Le type P sera utilisé comme évaporateur dans les machines frigorifiques et les pompes à chaleur, pour une large gamme de capacités.

## Type S

L'évaporateur de type S a été mis au point à partir du type V pour optimiser les performances lorsque le frigorigène R134a est utilisé. Le type S est utilisé dans les pompes à chaleur et les machines frigorifiques.

## Type VH - évaporateur hautes performances

Le type VH a été mis au point à partir du type V pour offrir une meilleure performance avec le frigorigène R407C dans une large plage d'efficacité. Le type VH est utilisé comme évaporateur dans les pompes à chaleur et les machines frigorifiques.

## Type QA

L'évaporateur de type QA est optimisé pour R407C/R410A dans les pompes à chaleur dans la gamme de flux calorifique de 2-4 kW/m². Le type QA est doté d'un système d'injection spécial assurant la répartition parfaite du frigorigène dans l'évaporateur. Ceci minimise la surface de transfert de chaleur utilisée pour la surchauffe du frigorigène, tout en assurant la stabilité des conditions de fonctionnement.

## Type QB

L'évaporateur de type QB est optimisé pour R407C/R410A dans les pompes à chaleur dans la gamme de flux calorifique de 4-6 kW/m². Le type QB est doté d'un système d'injection particulier qui assure une parfaite répartition du frigorigène dans l'évaporateur. Ceci minimise la surface de transfert de chaleur utilisée pour la surchauffe du frigorigène, tout en assurant la stabilité des conditions de fonctionnement.

## Type DB

Dans notre produit breveté à véritable double circuit, le circuit secondaire est en contact avec deux circuits principaux. Même si un des circuits frigorigènes est arrêté, le circuit secondaire reste en contact avec un circuit principal. Ces avantages font du type DB le choix tout indiqué pour les machines frigorifiques polyvalentes, la climatisation et les systèmes haute précision pour les rayons surgelés des supermarchés.

## Type DV

Dans notre produit breveté à véritable double circuit, le circuit secondaire est en contact avec deux circuits principaux. Même si un des circuits frigorigènes est arrêté, le circuit secondaire reste en contact avec un circuit principal. Le type DV est optimisé pour l'évaporation grâce à une technologie novatrice qui distribue le frigorigène de manière régulière dans l'échangeur de chaleur.

## Type DP

L'évaporateur de type DP est également basé sur notre concept de véritable double circuit. Il est optimisé pour le frigorigène R410A. Il est utilisé dans les machines frigorifiques polyvalentes, la climatisation et les systèmes haute précision pour les rayons surgelés des supermarchés.

## Type DS

L'évaporateur de type DS est également basé sur notre concept de véritable double circuit. Il est optimisé pour le frigorigène R134a. Il est utilisé dans les machines frigorifiques polyvalentes, la climatisation et les systèmes haute précision pour les rayons surgelés des supermarchés.

## Type E

Le type E est le BPHE le plus efficace du marché à l'heure actuelle ; la quasi-totalité du matériau contribue au processus de transfert thermique. Le type E a été mis au point pour les chaudières basses pression (eau/eau) et les températures modérées.

## Type BDW

Le concept de la double paroi est conçu pour les applications qui exigent une efficacité thermique élevée et une garantie d'absence de fuites internes entre les deux fluides, comme dans l'industrie alimentaire et pharmaceutique. Dans l'éventualité peu probable d'une fuite, l'eau s'écoule entre les doubles parois vers l'extérieur du système, visible immédiatement.

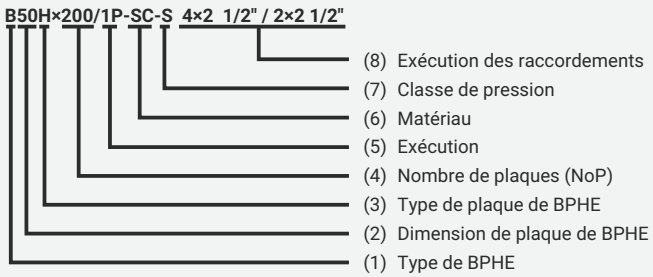
## ADWIS - Sécheur d'air avec séparateur intégré

Nous avons réalisé une véritable percée au niveau de la compacité avec ADWIS, l'un des sécheurs d'air les plus petits du marché. ADWIS associe deux BPHE (un échangeur de chaleur réfrigéré et une unité de récupération) qui enferment un séparateur intégré, au sein d'un concept modulaire. Cette solution extrêmement économique donne de hautes performances stables, un drainage commode et une isolation simple.

## Type M (Minex)

Le type M est un PHE hybride (échangeur de chaleur à plaques et cadre) hermétisé par des joints au lieu du matériau de brasage. Comme il s'agit d'un produit de petites dimensions, il n'exige pas le châssis typiquement utilisé dans les PHE traditionnels. Comme nos autres BPHE, Minex est disponibles dans différentes combinaisons de matériaux.

# DÉNOMINATION

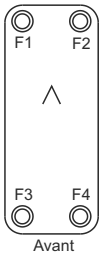



En principe, un BPHE doit toujours porter la dénomination indiquée à la figure 1. Les différents groupes (1) à (8) sont expliqués ci-dessous.

# INSTALLATION

## Généraliste (une phase)

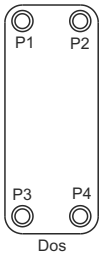
Le BPHE doit être raccordé de manière à ce que les fluides s'écoulent à contre-courant afin de maximiser la performance du BPHE. L'installation des tuyauteries du BPHE devra éviter le transfert de pulsations ou pics de pression (depuis les pompes, soupapes, compresseurs etc.) au BPHE. Si le liquide contient des particules de plus de 1 mm de diamètre on recommande l'installation d'un filtration de 800 µ en amont du BPHE.



Avant

## Évaporateur

Le BPHE doit être installé debout, l'admission du frigorigène étant raccordée sur l'orifice inférieur (F3 ou P3) et la sortie du frigorigène sur l'orifice supérieur (F1 ou P1).

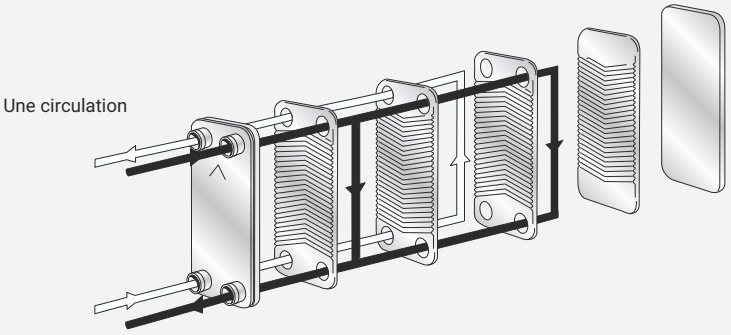


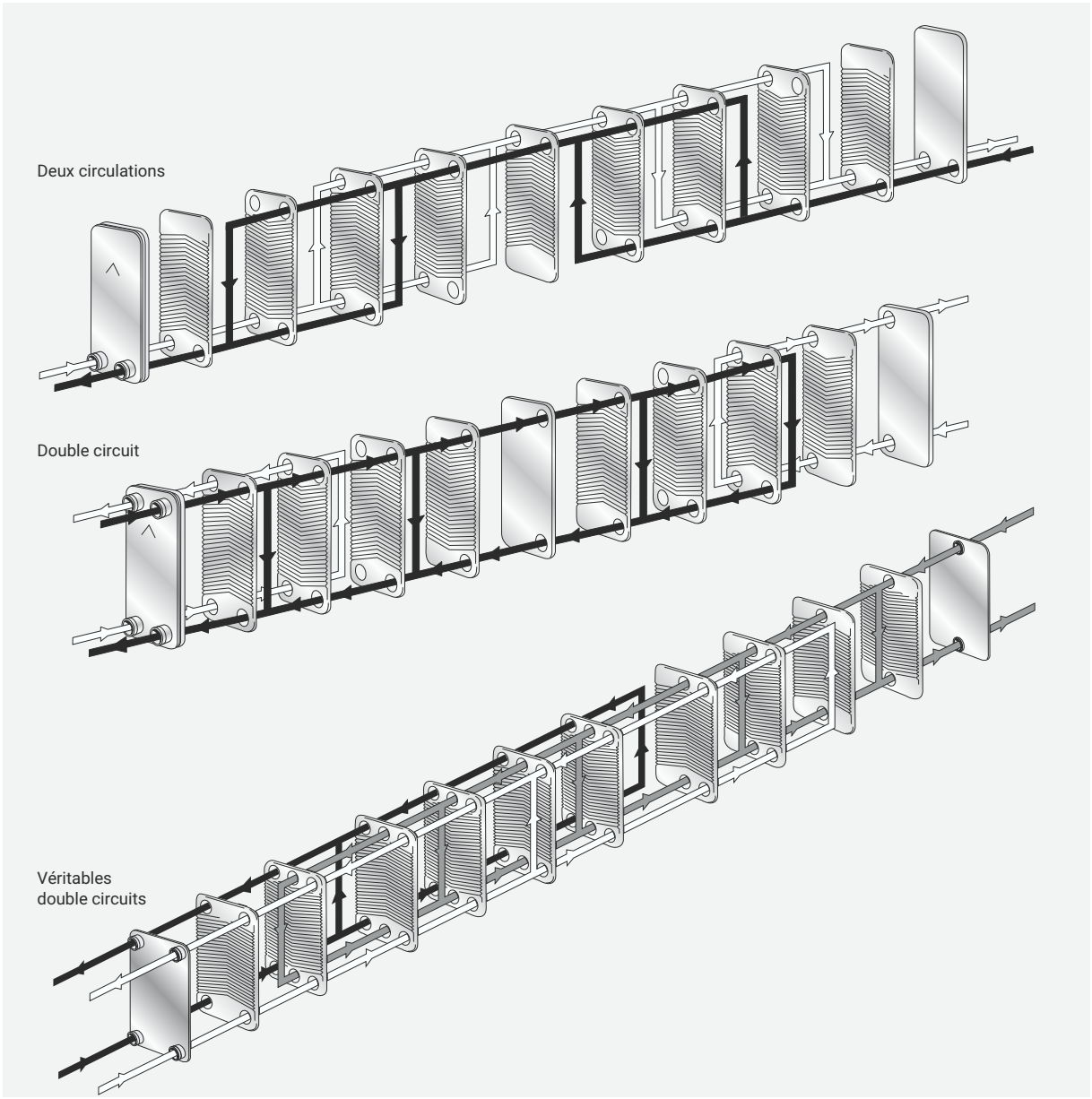
Dos

## Condenseur

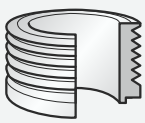
Le BPHE doit être installé debout, l'admission du frigorigène étant raccordée sur l'orifice supérieur (F1 ou P1) et la sortie du frigorigène sur l'orifice inférieur (F3 ou P3).

# EXEMPLES D'EXÉCUTION






# TYPES DE RACCORDEMENTS STANDARDS

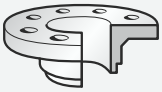

Externe (mâle)
fileté

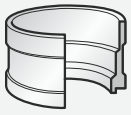
Interne (femelle)
fileté

Interne fileté avec
extérieur hexagonal

Victualic

Soudure


Bride
DIN/DNC


Brasure

Bride SAE

# ACCESSOIRES

Nos accessoires respectent les mêmes exigences strictes que nos BPHE car ils sont fabriqués selon notre cahier des charges par des fabricants ayant fait l'objet d'une sélection rigoureuse. Les matériaux de haute qualité sont choisis avec soin pour leur compatibilité, alors que les dimensions précises vous permettent de réaliser des économies au moment de l'installation. Avec les accessoires SWEP, vous avez la garantie d'une intégration parfaite et d'un fonctionnement conforme à l'intention des ingénieurs de conception. La gamme complète comporte des brides, des boulons, des pieds et des isolations ainsi que des kits NEP (Nettoyage En Place) permettant de nettoyer un BPHE rapidement et économiquement sans dépose du système.

## Équipements de soutien

Si vous avez besoin d'un soutien mécanique pour l'un de nos échangeurs de chaleur, nous vous proposons des pieds de soutien et des kits de fixation murale réalisés sur mesure. Chaque kit est fourni aux dimensions correctes, avec toutes les fixations, prêt à être utilisé. Nos équipements de soutien sont inégalables en matière de rapidité et de commodité de montage sans erreur.

## Isolation

L'isolation des échangeurs de chaleur peut améliorer la performance des BPHE en fonction des températures internes et externes. Elle réduit également les pertes d'énergie du circuit, protège les unités du gel et de la corrosion externe et garantissent la protection de l'environnement ambiant.

## Contre-raccordements

Des contre-raccordements ont été développés pour s'adapter parfaitement à notre gamme de BPHE. Ils sont disponibles pour la plupart des brides DN/DNC et de nombreuses dimensions de soudures et de brasages.

## Kit de nettoyage NEP

La circulation des liquides dans les BPHE présente généralement une turbulence importante, ce qui signifie que les canaux sont autonettoyants. Cependant, dans certaines applications il peut exister une tendance à l'encrassement importante, par exemple lorsqu'on utilise de l'eau extrêmement dure à haute température. Dans de telles situations, il est toujours possible de nettoyer l'échangeur de chaleur en y faisant circuler un liquide de nettoyage (NEP – Nettoyage en Place). Utiliser une cuve contenant un acide très dilué 5 % d'acide phosphorique ou, si l'échangeur de chaleur est nettoyé fréquemment, 5 % d'acide oxalique). Pomper le liquide de nettoyage dans l'échangeur de chaleur.

# FICHE TECHNIQUE

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Société: | | | | E-mail: | | | |
| Nom: | | | | Téléphone: | | | |
| Application Monophasique - Puissance: _____ kW | | | | | | | |
| Côté 1 | Liquide: | | | Côté 2 | Liquide: | | |
| | Température d'admission: | | °C | | Température d'admission: | | °C |
| | Température de sortie: | | °C | | Température de sortie: | | °C |
| | Débit : | | l/min | | Débit : | | l/min |
| | Perte de charge maxi: | | kPa | | Perte de charge maxi: | | kPa |
| Évaporateurs et économiseurs – Puissance: _____ kW | | | | | | | |
| Côté 1 (liquide évaporé) | Liquide : | | | Côté 2 (liquide à refroidir) | Liquide: | | |
| | Température d'évaporation (point de rosée) : | | °C | | Température d'admission: | | °C |
| | Surchauffe : | | K | | Température de sortie: | | °C |
| | Débit : | | kg/h | | Débit : | | l/min |
| | | | | | Perte de charge maxi: | | kPa |
| Condenseurs et désurchauffeurs – Puissance: _____ kW | | | | | | | |
| Côté 1 (liquide condenseur) | Liquide : | | | Côté 2 (liquide à chauffer) | Liquide: | | |
| | Température de refoulement : | | °C | | Température d'admission: | | °C |
| | Température de condensation : | | °C | | Température de sortie: | | °C |
| | Sous-refroidissement : | | K | | Débit : | | l/min |
| | Débit : | | kg/h | | Perte de charge maxi: | | kPa |
| Informations complémentaires: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Envoyez la fiche technique à votre contact SWEP local ou par e-mail à: info@swep.net | | | | | | | |

SWEP est le principal fournisseur mondial d'échangeurs thermiques compacts à plaques brasées (BPHE). Ces produits sont utilisés lorsqu'il est nécessaire de transférer efficacement la chaleur dans les applications de climatisation, réfrigération, chauffage et autres industries. SWEP est proche de ses clients, avec une présence dans plus de 50 pays, ainsi que sa propre force de vente dédiée dans plus de 20 pays. Ses unités de production très efficaces en Suède, en Suisse, aux États-Unis, en Malaisie, en Slovaquie et en Chine permettent à SWEP de servir ses clients dans les quatre coins du monde. SWEP fait partie du groupe international Dover Corporation qui est un fabricant diversifié de plusieurs milliards de dollars, coté au NYSE. Dover produit un large éventail de produits et de composants à des fins industrielles et commerciales.

FR R9 Imprimé sur papier 100 % recyclé. SWEP est une société certifiée ISO 14001.

www.swep.net

A DOVER COMPANY