

here

LE DÉFI DE L'EAU

La **technologie** peut-elle **résoudre** la **crise** mondiale de **l'eau** ?

POMPAGE DE SAUVETAGE

Les pompes Framo permettent de sécuriser les épaves de la Seconde Guerre mondiale

APOLOGIE DE LA LENTEUR

Rien ne vaut la lenteur pour refroidir les centres de données

LUEURS D'ESPOIR

Soleil et eau de mer pour faire fleurir le désert australien



12

Une serre plus écologique

Cette méthode innovante de culture de tomates dans le désert pourrait avoir des répercussions mondiales.

6 THÈME : Le défi de l'eau

Comment la technologie peut garantir de l'eau en quantité suffisante pour tous les habitants de la planète.

17 Neutraliser la menace environnementale posée par les épaves

La technologie de pompage Framo évacue les cargaisons toxiques des épaves.

20 Performances de pointe

Une solution spécifique était nécessaire pour le système de chauffage centralisé destiné au « toit du monde ».

22 L'extraction pétrolière dans l'Amazonie, aujourd'hui une réalité

La centrifugeuse trouve une nouvelle application au cœur de la jungle péruvienne.

26 Les solutions écologiques ont le vent en poupe

Les technologies et carburants de remplacement permettent de réduire les émissions nocives des navires.

33 Thérapie de choc

En Chine, l'essor de la classe moyenne alimente la demande de chocolat de grande qualité.

34 Made in Japan

SHI-ME renforce sa collaboration avec Alfa Laval en privilégiant des navires économes en énergie et de grande qualité.

28

En douceur

La ventilation à basse vitesse est une véritable révolution dans le domaine du refroidissement des centres de données.

16

La référence de Boston

Harpoon Brewery est parvenue à accroître sa production sans transiger sur la qualité.

Vers un avenir plus propre

Éditorial

Les objectifs et la réputation d'une société n'ont jamais autant été au centre des préoccupations qu'aujourd'hui. L'activité et l'image d'une entreprise n'influencent pas seulement les fonds éthiques et les investisseurs. Clients et employés, actuels et futurs, y attachent de plus en plus d'importance.

Ainsi, la raison d'être d'une entreprise est sans cesse évaluée et remise en question. Dans ce contexte, l'eau, ou plutôt la question de savoir en quoi une entreprise contribue à l'apport d'eau potable, introduit une nouvelle dimension. Aujourd'hui, une personne sur neuf dans le monde est privée d'accès à l'eau potable. Pourtant, avec la croissance démographique, l'urbanisation et l'évolution des modes de vie, la demande pour cette ressource ne pourra qu'augmenter.

Dans ce numéro de here, nous examinons la question de l'eau, qui représente l'un des plus grands défis actuels pour la planète. Cependant, comme le montre notre dossier, la technologie peut nous aider à relever ce défi.

ELLE PEUT NOTAMMENT être utilisée pour produire de l'eau douce. Nous avons visité l'usine principale de Sundrop Farms, dans le bush du Sud de l'Australie. On y utilise de l'énergie solaire propre et renouvelable pour produire l'électricité nécessaire au chauffage des serres. Elle sert également à alimenter une unité de dessalement Alfa Laval, qui produit de l'eau pour les plantes qui sont cultivées dans cette région.

Nous pouvons également avoir une utilisation plus efficace de l'eau. Pour cela, il faut la nettoyer et la réutiliser. Comme le souligne l'un de nos spécialistes, même l'eau la plus sale peut être nettoyée à l'aide des technologies existantes. Il suffit de savoir laquelle employer.

Nous présentons les technologies qui protègent l'eau de divers contaminants, telles que la technologie Framo, qui permet d'éliminer

en toute sécurité le mazout toxique des épaves de la Seconde Guerre mondiale au large de la côte norvégienne. Sans oublier la nouvelle version améliorée de notre réacteur de traitement des eaux de ballast, qui offre une protection contre l'une des plus grandes



menaces de la biodiversité: les espèces invasives.

Toujours à propos d'améliorations, vous découvrirez également la solution inédite mise en place pour créer un climat intérieur confortable dans le quartier scolaire de Lhassa (Tibet), une nouvelle technique pour produire du pétrole de manière responsable en Amazonie et un système de ventilation à basse vitesse qui augmente l'efficacité du refroidissement des centres de données. Je suis certain que cela va vous intéresser.

Bonne lecture!

PETER TORSTENSSON
SENIOR VICE PRESIDENT,
HEAD OF COMMUNICATIONS
ALFA LAVAL GROUP

here

www.alfalaval.com/here

N° 34, novembre 2015

Un magazine de :

Alfa Laval Corporate AB

PO Box 73

SE-221 00 Lund, Suède

Éditeur : Peter Torstensson

Rédacteur en chef : Eva Schiller

e-mail : eva.schiller@alfalaval.com, tél. +46 46 36 71 01

Production : Spoon Publishing AB

Responsable éditorial : David Wiles

Concepteur : Justus Hultgren

Couverture : Getty

Traductions : SDL

Préresse : Spoon Publishing AB

Impression : Exakta Print AB

here est publié en allemand, anglais, chinois, français, japonais et russe.



Croisière en eau douce grâce au système Alfa Laval PureSOx



Grâce aux épurateurs Alfa Laval PureSOx, les navires de la compagnie RCCL utiliseront du fioul lourd tout en restant conformes aux réglementations sur les émissions.

Royal Caribbean Cruises Ltd (RCCL) a commandé quatre épurateurs Alfa Laval PureSOx. Grâce à PureSOx, les armateurs peuvent continuer à utiliser du fioul lourd au lieu du gazole marin, plus coûteux, tout en respectant les réglementations strictes sur les émissions en oxyde de soufre (SOx) de l'Organisation maritime internationale. Néanmoins, les contraintes d'espace et de stabilité peuvent poser problème.

« La mise en place d'une technologie de cette ampleur sur un bateau de croisière s'avère très complexe », explique Kevin

Douglas, vice-président des projets techniques et nouvelles constructions chez RCCL.

« **Pour bénéficier de** la meilleure solution et de la meilleure mise en œuvre possible, nous devons instaurer un dialogue approfondi, ouvert et systématique. Alfa Laval a collaboré étroitement avec nous pour fusionner ses connaissances du système avec notre expertise en installations de bateaux de croisière. Nous sommes donc convaincus que ce partenariat solide portera ses fruits », ajoute-t-il.

Dans l'intervalle, Alfa Laval a breveté au niveau mondial la technologie employée

dans l'unité de nettoyage de l'eau PureSOx H₂O. L'unité n'est pas du tout sensible au tangage et au roulis, ce qui la distingue des autres systèmes de nettoyage du marché. Son encombrement au sol est d'à peine 6 mètres carrés, tandis que sa construction modulaire s'appuie sur trois glissières aux emplacements flexibles.

La technologie brevetée est primordiale pour garantir la conformité en circuit fermé comme en mode hybride, notamment dans les ports belges ou allemands où il est interdit d'utiliser des épurateurs à circuit ouvert.

INDE

Une boisson populaire indienne bénéficie d'une durée de vie allongée

La neera ou nīra est une boisson populaire indienne, produite à partir de la sève extraite des inflorescences de fleurs de cocotier non écloses. Riche en sucre, minéraux et vitamines et d'aspect blanc translucide, elle a de bonnes propriétés digestives et prévient la jaunisse.

Dans le cadre de la méthode de production classique, on extrait la sève des inflorescences de cocotiers, avant de la filtrer, de la pasteuriser et d'ajouter des agents conservateurs. Cependant, Alfa Laval Inde a amélioré la méthode de traitement classique en développant un concept modulaire continu, qui offre à la neera une plus longue durée de vie.

Le système modulaire sur glissières regroupe différents composants Alfa Laval, ce qui réduit le temps d'installation : séparateur Alfa Laval Clara 20, pasteurisateur à plaques, pompes, vannes et accessoires. Le Coconut Development Board (commission indienne pour le développement de la noix de coco) a approuvé les propositions d'Alfa Laval et a déjà passé commande pour quatre projets dans l'État du Kerala. Les États du Karnataka et du Tamil Nadu ont également approuvé la production de la neera.



Le traitement des eaux de ballast maintenant disponible pour les navires de petite taille

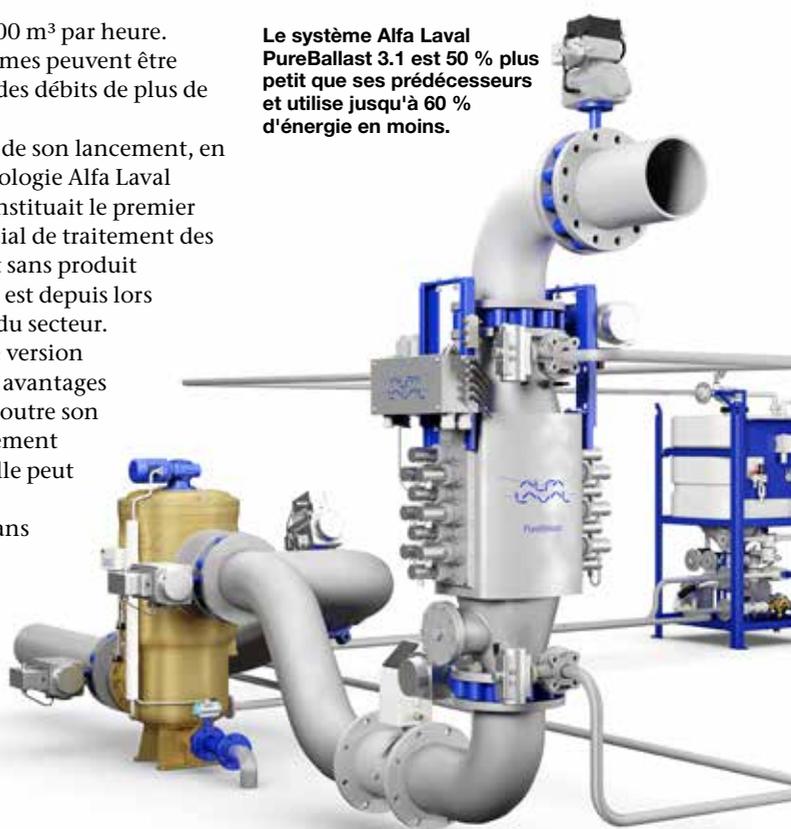
L'eau transportée dans le monde entier dans le ballast des navires peut contenir d'innombrables virus, bactéries et autres agents biologiques potentiellement nuisibles quand ils sont rejetés dans de nouveaux milieux marins. De fait, l'introduction d'espèces non indigènes constitue l'une des plus grandes menaces pour la biodiversité marine.

Pour combattre la menace posée par ces espèces envahissantes dans les eaux de ballast, Alfa Laval a lancé PureBallast 3.1, une nouvelle version améliorée de son réacteur de traitement des eaux de ballast leader du secteur. Encore plus petite et compacte qu'auparavant, la technologie Alfa Laval PureBallast 3.1 peut être utilisée dans des systèmes ne dépassant pas 32 m³/heure, ce qui la rend parfaite pour les petits navires, et

atteignant 3 000 m³ par heure. Plusieurs systèmes peuvent être installés pour des débits de plus de 3 000 m³/h.

Au moment de son lancement, en 2006, la technologie Alfa Laval PureBallast constituait le premier système mondial de traitement des eaux de ballast sans produit chimique. Elle est depuis lors une référence du secteur. Cette nouvelle version offre plusieurs avantages à l'utilisateur : outre son meilleur rendement énergétique, elle peut notamment fonctionner dans l'eau douce, l'eau saumâtre ou l'eau de mer.

Le système Alfa Laval PureBallast 3.1 est 50 % plus petit que ses prédécesseurs et utilise jusqu'à 60 % d'énergie en moins.



Technologie de nouvelle génération pour un refroidissement efficace



Dans divers secteurs allant de l'agroalimentaire aux boissons, en passant par le textile et le traitement des métaux, les tours de refroidissement sont souvent envisagées pour le refroidissement, mais elles présentent un double inconvénient majeur : leur impact sur l'environnement et les problèmes de performances.

Afin de répondre aux besoins de refroidissement de ces secteurs et de nombreuses autres industries tout en respectant les contraintes en termes d'environnement et de performances, Alfa Laval a lancé

Alfa Laval Abatigo. Ce refroidisseur adiabatique à chambre fermée est optimisé pour plusieurs applications différentes, afin d'offrir des économies d'eau, d'énergie, de produits chimiques et de temps de maintenance à long terme.

Alfa Laval Abatigo réduit la consommation d'eau de 95 % par rapport à une tour de refroidissement et utilise 95 % d'énergie en moins qu'un refroidisseur central à air.

Cette technologie s'appuie sur une méthode de refroidissement

hors du commun : un fin brouillard d'eau est diffusé pour refroidir l'air avant qu'il entre dans la batterie de l'échangeur thermique. Outre une baisse sensible de la consommation d'eau et d'énergie, elle offre une grande flexibilité en termes d'applications et de climats. La chambre adiabatique fermée maintient les échangeurs de chaleur au sec en empêchant toute pénétration d'eau, ainsi que l'entartrage, l'érosion et les bactéries d'origine hydrique dangereuses telles que la légionellose.

INGÉNIERIE LIQUIDE

LA TECHNOLOGIE POUR
COMBATTRE LA RARETÉ DE L'EAU

Nous la tenons pour acquise et c'est à peine si nous remarquons son coût, tant elle est économique. Pourtant, l'eau propre est notre ressource la plus précieuse, d'autant plus qu'elle se raréfie de plus en plus. Une personne sur neuf dans le monde n'a pas accès à l'eau potabilisée et la demande dépasse l'offre dans certaines régions. Cependant, les nouvelles technologies intelligentes nous donnent l'espoir de pouvoir résoudre la crise de l'eau.

TEXTE : GREG MCIVOR PHOTOS : GETTY ILLUSTRATION : HANS VON CORSWANT





Il y a environ

1,38 milliard

de kilomètres cubes d'eau sur la planète



Prélèvement d'eau total par habitant (le plus élevé et le plus faible) :

États-Unis

1 630 m³ par an

République démocratique du Congo

11 m³ par an

Quand la star hollywoodienne Tom Selleck a été accusée de détournement d'eau cet été, la nouvelle a largement dépassé les frontières de l'état de Californie dont il est résident, qui subit actuellement sa quatrième année de grave sécheresse. L'affaire, que l'ancien acteur de Magnum a réglée à l'amiable, a permis de rappeler que la rareté de l'eau ne connaît pas de frontières et peut toucher les sociétés les plus riches comme les plus pauvres.

Environ 880 millions de personnes n'ont pas accès à l'eau potabilisée et 2,5 milliards de personnes vivent dans des conditions sanitaires déplorables. Incroyable mais vrai : il y a plus de gens qui possèdent un téléphone portable que de gens qui ont accès à des toilettes en bon état de marche. L'eau de mauvaise qualité engendre plus de deux millions de décès par an, en majorité des enfants.

Ce sont ces statistiques qui ont incité les Nations Unies à déclarer que l'accès à une eau salubre constituait un droit. Cependant, il est encore plus difficile de défendre ce droit. Au cours des cinquante prochaines années, avec l'accroissement démographique, l'urbanisation et l'évolution des modes de vie, nous devons disposer de 55 % d'eau en plus qu'actuellement.

AVEC L'ESSOR DE LA population mondiale et le développement de l'agriculture (l'activité de loin la plus gourmande en eau), pour nourrir nos villes également en constant développement, l'extraction intensive épuise les nappes aquifères des États-Unis à l'Inde, en passant par la Chine et le Brésil.

Selon McKinsey, d'ici à 2030 les ressources en eau ne satisferont qu'environ 60 % de la demande mondiale et moins de 50 % de la demande dans de nombreuses régions en développement où l'approvisionnement en eau est déjà soumis à une forte pression.

« Nous devons changer notre perception de l'eau. D'ici à 2025, 1,8 milliard de personnes vivront dans des régions n'ayant pas suffisamment d'eau. La rareté de l'eau est le plus grand défi auquel nous sommes confrontés aujourd'hui », souligne Peter Brabeck, directeur de la multinationale suisse Nestlé.

Quelle réponse apporter ? Selon

« Nous avons fait de grands progrès en améliorant l'approvisionnement en eau. Cependant, on essaie en permanence de combler le retard en tentant d'atteindre le dernier milliard d'habitants de la planète. »

ADRIAN McDONALD, PROFESSEUR SPÉCIALISÉ DANS LA SÉCURITÉ HYDRIQUE MONDIALE À L'UNIVERSITÉ DE LEEDS.



M. Brabeck, il faut accorder sa juste valeur à l'eau. « Nous devons commencer à admettre que l'eau est une ressource précieuse. Il faut la gérer mieux, lui donner une plus grande valeur et mieux la préserver », explique-t-il.

L'une des solutions consiste à utiliser l'eau plus efficacement. Même dans les pays

développés comme le Royaume-Uni, de nombreuses maisons sont dépourvues de compteurs d'eau. Ainsi, les gens peuvent utiliser l'eau à volonté, sans surcoût.

Adrian McDonald, professeur spécialisé dans la sécurité hydrique mondiale à l'Université de Leeds, note que les compteurs s'améliorent peu à peu, au Royaume-Uni au moins, mais souligne que des mesures d'envergure sont nécessaires, à l'échelle mondiale, pour faire face à la rareté de l'eau.

« Nous avons réalisé de grands progrès en améliorant l'approvisionnement en eau pour des dizaines de millions de personnes. Cependant, la population augmente à peu

près à la même vitesse et on essaie donc en permanence de combler le retard en tentant d'atteindre le dernier milliard d'habitants de la planète » explique-t-il.

Il n'y a pas de recette miracle et il est nécessaire de prendre un ensemble d'initiatives : consolider l'approvisionnement, réduire les inégalités en matière d'accès à l'eau et aux services d'assainissement, renforcer les systèmes et la planification et promouvoir le développement durable en intégrant l'eau, l'assainissement et l'hygiène à la gestion des ressources

en eaux et des déchets. Dans tous ces domaines, la technologie a un rôle essentiel à jouer, que ce soit dans les foyers, dans l'industrie ou dans les systèmes de distribution d'eau. Au niveau des foyers, les toilettes sèches ne sont que l'une des nombreuses innovations qui peuvent contribuer à améliorer l'hygiène et limiter la consommation d'eau. Les toilettes représentent environ 30 % de la



1 %

de toute l'eau du monde est potable (les deux tiers de l'eau douce ne sont pas accessibles)

Une personne sur neuf n'a pas accès à une source d'eau améliorée (eau du robinet, par exemple)



97

% de l'eau est salée et non potable ; 3 % est de l'eau douce

L'Antarctique stocke

90 %

de l'eau douce du monde

Environ

3 600 km³

d'eau sont prélevés chaque année pour un usage humain



70 %
dans l'irrigation



20 %
dans l'industrie



10 %
dans les foyers



2/3

de l'eau consommée dans un foyer moyen sont utilisés dans la salle de bain



Il faut environ

11 000

litres d'eau pour fabriquer un seul jean

LE THÈME DE L'EAU

consommation d'eau propre. Onze litres d'eau sont nécessaires à chaque chasse d'eau de toilettes classiques.

La Fondation Bill et Melinda Gates fait partie des forces vives en la matière, avec le défi Réinventer les toilettes (*Reinvent the Toilet Challenge*) qui vise à offrir des conditions sanitaires durables aux 2,5 milliards de personnes privées d'installations sanitaires sûres et abordables, en lançant des systèmes de toilettes innovants ne nécessitant pas d'eau.

Ces toilettes sont déjà utilisées en Afrique, notamment au Kenya et en Ouganda, et les scientifiques veulent élargir leur utilisation en Inde et en Chine. Conçu par des scientifiques de l'Université du Colorado à Boulder, un modèle de toilettes utilise l'énergie solaire pour transformer les excréments en biocharbon, qui peut être utilisé comme engrais agricole.

LA PURIFICATION DE L'EAU EST un autre secteur clé. L'une des innovations les plus ingénieuses actuellement sous les feux des projecteurs est un bioréacteur à vortex développé par le laboratoire PML (Plymouth Marine Laboratory) au Royaume-Uni et partiellement financé par la Fondation Bill et Melinda Gates.

Actuellement testé en Inde, ce bioréacteur décontamine les eaux usées en les faisant circuler dans des billes en alliage de cuivre, un processus qui détruit les bactéries.

Mike Allen, spécialiste en biochimie microbienne chez PML, estime qu'il peut révolutionner le traitement des eaux usées dans les pays en développement.

« La beauté de ce système, c'est qu'il est entièrement modulable : nous pouvons concevoir et construire des systèmes qui fonctionnent au niveau des toilettes, du village ou de la ville en fonction de la demande. Selon la taille du système, il peut être entraîné manuellement, au moyen d'un vélo ou d'un moteur », explique-t-il.

Erik Harvey, expert travaillant pour l'ONG WaterAid, ajoute : « Ce qui m'impressionne vraiment [dans le bioréacteur à tourbillon], c'est qu'on prend cent litres d'eau à une extrémité et que la purification ne nécessite que quelques minutes, sans ajout de produits chimiques. C'est très inhabituel. »

Des technologies plus connues, notamment la microfiltration, l'ultrafiltration et l'osmose inverse (également utilisée dans le dessalement) font déjà partie de l'arsenal des technologies de purification d'eau.

« Nous voyons de plus en plus d'innovations dans ce domaine, que ce soit pour assainir l'eau, améliorer l'accès à l'eau ou la rendre potable. C'est vrai aussi bien pour le recyclage (traiter l'eau de manière écologique et rapide pour pouvoir la réutiliser) que pour combler l'écart en renforçant l'approvisionnement, notamment par le biais du dessalement et du recours à des barrages de sable pour recueillir les eaux de pluie dans des régions comme le Sahel en Afrique », déclare M. Harvey.

Dans le domaine agricole, Adrian McDonald met en avant la bioingénierie des usines économes en eau, les technologies de micro-irrigation et l'utilisation d'une eau seulement partiellement épurée comme autant de solutions pour améliorer la gestion de l'eau.

Le grand paradoxe de la crise de l'eau est que nous disposons de bien assez d'eau douce dans le monde pour répondre aux besoins de tous. En effet, nous n'utilisons qu'une petite proportion de l'eau douce disponible. Le problème est que l'eau n'est pas disponible en quantité suffisante aux endroits où les gens en ont besoin.

DU POINT DE VUE DE LA DISTRIBUTION, l'homme déplace de l'eau d'un point à l'autre depuis la construction des aqueducs par les Romains il y a 2 000 ans. De nos jours,

les solutions plus audacieuses peuvent aller des canalisations d'eau transnationales au remorquage des icebergs de l'Atlantique vers les nations arides.

Cependant, ces technologies coûtent cher et nécessitent beaucoup d'énergie. Accroître l'approvisionnement en transportant l'eau de surface ou en creusant des puits profonds sera extrêmement compliqué et coûteux, prévient Giulio Boccaletti, un ancien partenaire de McKinsey aujourd'hui à la tête du programme mondial sur l'eau douce de Nature Conservancy. Selon lui, les pouvoirs publics devront probablement gérer la demande en augmentant le prix de l'eau ou en plafonnant la quantité que les utilisateurs peuvent prélever.

Conjuguer ces méthodes à des technologies intelligentes qui économisent de l'eau et la traitent plus efficacement constitue notre meilleure chance de relever le défi mondial de l'eau.



Le saviez-vous ?

- Vos os sont composés à 31 % d'eau
- L'eau chaude est plus lourde que l'eau froide
- Selon la Nasa, l'espace recèle un réservoir d'eau contenant 140 trillions de fois plus d'eau que tous les océans de la Terre.
- Ce n'est pas l'eau en elle-même qui constitue un bon conducteur électrique, mais les impuretés qu'elle contient.
- La probabilité de trouver dans un verre d'eau au moins une molécule de l'eau bue par Cléopâtre atteint pratiquement 100 %.
- L'eau est de couleur turquoise claire en raison de la faible absorption dans la partie rouge du spectre visible.

L'EAU PROPRE

EST UN DROIT – ET UNE OPPORTUNITÉ À SAISIR



Savoir que tant de gens n'ont pas accès à de l'eau salubre, élément essentiel à notre survie, donne à réfléchir », souligne Catarina Paulson, directrice de la responsabilité sociétale d'entreprise chez Alfa Laval.

Alors que la sécurité de l'eau devient une priorité du programme mondial, les Nations Unies ont fait de « l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et la gestion durable des ressources en eau » l'un de leurs nouveaux objectifs en matière de développement durable d'ici à 2030.

Selon Catarina, Alfa Laval compte utiliser différentes méthodes pour contribuer à la réalisation de cet objectif. « Le fait de savoir qu'Alfa Laval dispose de produits en mesure d'épurer les eaux usées et de réduire l'eau utilisée dans le traitement me donne de l'espoir » déclare-t-elle.

Et d'ajouter : « Nous devons aussi faire attention à notre façon d'agir et en tenir compte dans notre mode de production, de vente et d'entretien de tous nos produits. Même si Alfa Laval consomme très peu d'eau dans ses processus de production, nous nous employons à utiliser l'eau encore plus efficacement, notamment dans les régions où elle est rare. »

LES INDUSTRIES DOIVENT RELEVER des défis toujours plus importants en matière d'accès à une eau salubre et d'évacuation des eaux usées, déclare Thomas Møller, chef de segment chez Alfa Laval pour l'eau de process et le traitement des eaux usées. L'absence d'eau propre s'explique à la fois par la rareté de l'eau et par le fait que l'eau prélevée par les usines dans les cours d'eau pour leur production est de plus en plus polluée.

« Les eaux fluviales de Chine, d'Inde et de nombreux pays ont beaucoup changé par rapport à il y a dix ans. Auparavant, il était sans doute possible d'extraire des eaux souterraines parfaitement propres, mais l'eau de surface est beaucoup plus polluée aujourd'hui. Les systèmes d'extraction d'eau doivent être plus élaborés qu'avant, et ce sur de multiples étapes. Associée à une législation plus sévère sur l'évacuation des eaux usées, cette situation plaide aussi en faveur de la réutilisation de l'eau », souligne M. Møller.

Cela explique l'essor de la demande pour des technologies permettant de purifier l'eau avant qu'elle n'entre dans le

processus industriel, ou de récupérer l'eau propre des effluents.

Ainsi, en 2015, l'Inde s'est fixé un objectif de trois ans pour assainir le Gange, victime d'une pollution chronique, en installant des usines de traitement des eaux usées et en adoptant une technologie à zéro rejet liquide, qui réutilise toutes les eaux usées industrielles (après un traitement adapté) sans rejeter une seule goutte dans les rivières.

DANS LEUR QUÊTE d'eau propre, des pays comme la Chine ou l'Australie et des régions comme l'Asie du Sud-Est ou l'Europe investissent des milliards de dollars dans le dessalement, ancienne industrie de niche aujourd'hui en plein essor.

La technologie est si développée que le plus grand défi actuel ne porte pas tant sur la méthode de purification de l'eau et des eaux usées que sur l'aspect économique de la méthode. « Il existe sur le marché des technologies qui assainissent l'eau la plus sale qu'on puisse imaginer. Cependant, il faut déterminer la méthode plus économique et c'est là que se trouve le plus gros moteur de l'innovation », souligne M. Møller.

« Un grand nombre de technologies sont en cours de développement, des milliers de projets sont menés à bien et des milliards d'euros sont dépensés en R&D. L'utilisation finale est aussi très importante : l'eau est-elle destinée à la consommation, à l'hygiène et au nettoyage, aux industries alimentaire ou de process, ou au raffinage du gaz et du pétrole ? Toutes ces utilisations ont des exigences très différentes en matière de qualité de l'eau. Il n'y a pas une solution miracle qui réponde à tous les besoins. » ajoute-t-il.

Alfa Laval offre un large éventail de solutions en la matière : systèmes d'approvisionnement en eau et de dessalement, traitement biologique des boues d'épuration et des eaux usées, et systèmes d'amélioration de l'efficacité de l'eau et de traitement des eaux de ballast.

« Nous disposons d'un grand nombre de produits adaptés aux nouveaux objectifs de développement durable des Nations Unies », affirme M. Paulson, qui poursuit :

« Du point de vue commercial, c'est une opportunité, et du point de vue des droits de l'homme, c'est une façon de reconnaître que l'accès à l'eau salubre est un objectif sur lequel nous devons simplement travailler. » ■

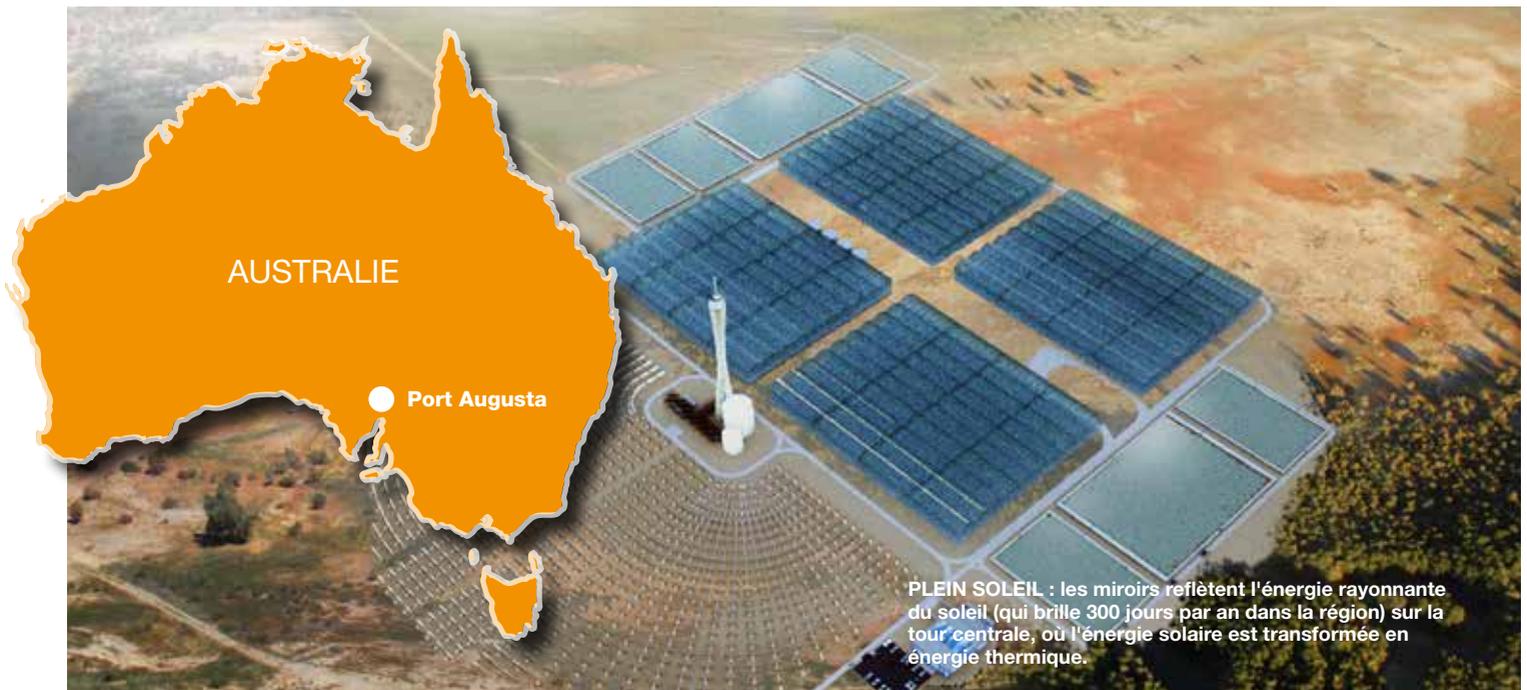


Thomas Møller et Catarina Paulson

COMMENT FAIRE POUSSER DES TOMATES DANS LE DÉSERT

Lorsque Reinier Wolterbeek a intégré les rangs de Sundrop Farms en qualité de chef de projet il y a cinq ans, il a découvert une petite parcelle plate de brousse aride qui cuisait sous le soleil du sud de l'Australie. Cependant, cette terre pourrait bientôt apporter une solution à plusieurs problèmes urgents à l'échelle mondiale, en prouvant qu'il est possible d'avoir un mode de culture durable et à forte valeur ajoutée dans le désert. Comment ? Grâce au soleil et à l'eau de mer.

TEXTE : **CHAD HENDERSON** PHOTOS : **SIMON CASSON ET SUNDROP FARMS**



PLEIN SOLEIL : les miroirs reflètent l'énergie rayonnante du soleil (qui brille 300 jours par an dans la région) sur la tour centrale, où l'énergie solaire est transformée en énergie thermique.

Selon M. Wolterbeek, l'actuel directeur technique de Sundrop Farms, la société a développé sa vision en ayant une idée de départ : supprimer les fluctuations qui caractérisent l'agriculture. « L'agriculture est un marché assez volatil, tant du point de vue du chiffre d'affaires que des coûts », explique-t-il. Et d'ajouter : « Les prix des utilités fluctuent en permanence et suivent en général le prix du pétrole, et le prix de l'eau augmente sans cesse. Ce n'est donc pas une activité très attractive. Pour accroître son attractivité, nous avons essayé d'identifier les fluctuations du marché que nous pourrions stabiliser, en fournissant des sources durables d'énergie et d'eau. »

SUNDROP FARMS CONSTRUIT un immense complexe de serres doté d'une solution technologique inédite, à une échelle inégalée. Fourni par Aalborg CSP, un système ultraperfectionné d'énergie solaire intégré chauffera les serres, produira de l'électricité et générera l'énergie nécessaire au fonctionnement d'une unité de dessalement Alfa Laval, qui produira de l'eau douce destinée à l'irrigation.

Selon M. Wolterbeek, le fait que toutes les bonnes terres agricoles soient déjà occupées constitue un autre défi pour l'agriculture. C'est pourquoi une clôture a été construite autour de cette parcelle de brousse australienne il y a cinq ans.

Toutefois, le site choisi était parfait aux yeux de M. Wolterbeek et de l'équipe de Sundrop Farms. La société a monté un projet pilote, composé d'une serre hydroponique alimentée par énergie solaire. Située à environ 16 kilomètres au sud-est de Port Augusta, la ferme bénéficie d'un ensoleillement de 300 jours par an et l'eau salée provient du golfe Spencer.

APRÈS TROIS ANS de tâtonnements et de perfectionnement des connaissances sur les différentes technologies et cultures à forte valeur ajoutée, Sundrop Farms a jugé qu'elle avait l'expérience nécessaire pour déployer le système dans ses serres.

« Nous voulions développer sensiblement nos activités et pour y parvenir, nous avons besoin de fonds supplémentaires », explique M. Wolterbeek. « Au début, c'était difficile, car les fonds d'investissement à vocation générale et les banques ne parvenaient

pas à bien nous cerner et à savoir si nous relevions du domaine de l'agriculture, des infrastructures ou des énergies renouvelables », précise-t-il.

Sundrop Farms s'est finalement associée à KKR, une société d'investissement de dimension mondiale qui a permis à la société de se développer en Australie, mais aussi sur d'autres marchés porteurs à l'étranger. Les banques australiennes ont apporté les fonds restants.

« Avec l'accroissement de la population, nous avons besoin de plus de produits. Cependant, nous avons des ressources limitées, notamment en termes de carburants fossiles, et l'eau douce est soumise à une forte pression dans certaines régions qui subissent de longues périodes de sécheresse », déclare M. Wolterbeek. « Notre solution pourrait avoir une véritable incidence », conclut-il.

Le projet de développement de Sundrop Farms en Australie, qui devrait être terminé en octobre 2016, associe de manière exceptionnelle les technologies de certains des meilleurs fournisseurs dans leurs domaines respectifs.

Au cœur de Sundrop Farms figure le système d'énergie solaire intégré fourni par Aalborg CSP, qui coopère avec Alfa Laval depuis plusieurs années. Le système pourra fournir de l'eau douce grâce au dessalement de l'eau de mer, ce qui permettra de chauffer les serres en hiver et durant les froides nuits d'été et de faire le fonctionner

« **Avec l'accroissement de la population, nous avons besoin de plus de produits. Cependant, nos ressources sont limitées, notamment en termes de carburants fossiles, et l'eau douce est soumise à une forte pression dans certaines régions qui subissent de longues périodes de sécheresse. Notre solution pourrait avoir une véritable incidence.** »

REINIER WOLTERBEEK, DIRECTEUR TECHNIQUE, SUNDROP FARMS

SOLEIL ET EAU DE MER



« Ces miroirs réfléchissent l'énergie rayonnante vers un récepteur situé dans la tour. Le récepteur est un système de chaudière perfectionné qui absorbe l'énergie rayonnante et la transforme en énergie thermique. »

SVANTE BUNDGAARD, PDG D'AALBORG CSP



REINIER WOLTERBEEK :
Notre solution pourrait avoir une véritable incidence.

une turbine à vapeur pour produire de l'électricité.

Selon Svante Bundgaard, PDG d'Aalborg CSP, la centrale photovoltaïque s'appuiera sur la technologie du solaire thermodynamique à concentration. « L'énergie rayonnante du soleil se réfléchit sur plusieurs miroirs », explique-t-il. Il ajoute : « Ces miroirs réfléchissent alors l'énergie rayonnante vers un récepteur situé dans la tour. Ce récepteur est un système de chaudière perfectionné qui absorbe l'énergie rayonnante et la transforme en énergie thermique. L'énergie thermique permet de faire fonctionner la turbine à vapeur et l'unité de dessalement et de chauffer les serres. »

SUNDROP FARMS : qu'est-ce qu'une centrale solaire thermique à concentration ?

■ L'énergie rayonnante du soleil se réfléchit sur un champ de miroirs dont la superficie combinée est supérieure à 50 000 mètres carrés. Leur capacité de production atteint 267 000 MWh les jours où l'ensoleillement est parfait.

■ Les miroirs, incurvés en forme de D sur le côté sud d'une tour de 116 mètres de haut, réfléchissent les rayons du soleil vers un récepteur situé dans la tour. Le récepteur, un système de chaudière perfectionné, transforme l'énergie solaire en énergie thermique, qui assure le fonctionnement de l'unité de dessalement et d'une turbine à vapeur, et chauffe les serres.

■ Sur les 44 GWh d'énergie produits chaque année, 40 % sont utilisés à des fins de production d'eau douce dans l'unité de dessalement d'Alfa Laval, 50 % sont utilisés pour le chauffage et 10 % pour l'électricité.

■ Pendant la période hivernale, une chaudière fioul de secours complète la production. Cela représente environ 5 % de la production d'énergie annuelle totale.



SVANTE BUNDGAARD :
Ce projet présente un incroyable potentiel et peut relever l'un des plus grands défis qui se présentent à nous.

À L'INVERSE D'UNE CENTRALE photovoltaïque, qui produit uniquement de l'électricité, la centrale à énergie solaire intégrée de Sundrop Farms produira plusieurs flux d'énergie qui peuvent être aussi bien stockés qu'utilisés pour le fonctionnement de plusieurs activités sur l'exploitation agricole. L'unité de dessalement d'Alfa Laval sera la plus grande unité à énergie solaire jamais construite dans sa catégorie. L'unité fonctionne grâce à la vapeur produite par l'énergie solaire pour transformer l'eau de mer en vapeur d'eau pure.

« Ce projet présente un incroyable potentiel et peut relever l'un des plus grands défis qui se présentent à nous : nourrir une population mondiale croissante alors que les terres arables diminuent », explique M. Bundgaard. « Sundrop a érigé un modèle de développement rentable qui peut être utilisé pour assurer une production durable dans d'autres régions du monde aux climats similaires », précise-t-il.

Sundrop Farms privilégiera la production de tomates grappes, avec un objectif de 15 000 tonnes par an. Coles, la chaîne australienne de supermarchés, a déjà signé un contrat de dix ans pour acheter les tomates.

Reinier Wolterbeek travaille actuellement dans les bureaux londoniens de Sundrop Farms, où il prévoit de dupliquer le site de Port Augusta dans d'autres régions du monde. Sundrop Farms a déjà ouvert un bureau au Moyen-Orient et se tourne vers d'autres régions aux climats semblables.

« C'est le meilleur poste que j'ai pu occuper et qu'il me sera donné d'occuper », déclare-t-il. « C'est extraordinaire. Je fais exactement ce que j'ai toujours voulu faire, à savoir produire de l'eau douce à des fins agricoles, et nous agissons de manière durable, ce qui est encore mieux. » ■

**SOLEIL, MER
ET SEL :**
le fonctionnement
du dessalement solaire

CROISSANCE VERTE :
Une chaîne de
supermarchés a signé
un contrat de dix ans
pour acheter les
tomates durables de
Sundrop Farms.

■ L'unité de dessalement à effets multiples d'Alfa Laval s'appuie sur l'évaporation de l'eau de mer. L'énergie solaire chauffe l'eau de mer dans un échangeur de chaleur à plaques en titane. Une partie du flux d'eau de mer est transformée en vapeur d'eau pure.

■ La vapeur d'eau est ensuite utilisée comme énergie d'évaporation pour l'effet suivant ; le même processus est ensuite répété plusieurs fois en fonction du nombre d'effets. La vapeur d'eau générée à partir du dernier effet est condensée dans le principal condensateur du système rafraîchi par eau de mer. L'eau douce issue du dessalement solaire est alors utilisée pour irriguer les cultures.

■ « Ce projet constitue une formidable occasion de perfectionner notre technologie de dessalement », explique Steen Rosenbom, directeur commercial pour les technologies pétrole et gaz chez Alfa Laval. L'entreprise compte plus de 50 ans d'expérience en dessalement dans le monde entier. « Nous espérons que ce projet sera un exemple pour d'autres, avec une eau douce de grande qualité qui pourra être produite à faible coût, en s'appuyant uniquement sur l'énergie solaire. »



**ADRIAN SIMKINS,
RESPONSABLE DE PRODUCTION**

LA QUÊTE DU GRAAL DE LA BIÈRE ARTISANALE



Alors que le marché de la bière traditionnelle stagne dans le monde, la bière artisanale connaît un fort succès. Cependant, il peut s'avérer difficile d'accroître la production tout en maintenant un niveau élevé de qualité. Harpoon Brewery, une brasserie de Boston, a trouvé son bonheur : la technologie des mélangeurs à jet rotatif d'Alfa Laval, une solution efficace.

TEXTE : ULF WIMAN PHOTOS : HARPOON

Les

temps changent. Auparavant, une bière devait avoir un grand format, un goût léger et être bien fraîche, tout en permettant de se resservir à volonté. Si ces critères satisfont encore bon nombre de consommateurs, aujourd'hui les connaisseurs avertis privilégient la qualité sur la quantité.

Les petites brasseries artisanales indépendantes se développent dans le monde entier et viennent concurrencer les géants de la bière. Les États-Unis font office de précurseur, et c'est dans ce pays que le segment de la bière artisanale a explosé ces trente dernières années.

LE NOMBRE de bars proposant leur propre bière a considérablement augmenté à la fin des années 1990, tandis que le nombre de microbrasseries a connu une forte croissance dans les années 2010. Selon l'association professionnelle américaine Brewers Association, le segment de la bière artisanale a plus que doublé entre 2008 et 2014, pour représenter 3 418 brasseries sur un total de 3 464. Il faut remonter aux années 1870 pour égaler ces chiffres. En 2014, la bière artisanale a occupé 11 % de parts de marché aux États-Unis, tandis que le chiffre d'affaires, en progression de 22 % par rapport à 2013, a atteint 19,6 milliards de dollars.

Située à Boston (Massachusetts, États-Unis), Harpoon Brewery a fait figure de pionnière. Cette société a été créée dans les années 1980, époque à laquelle ses fondateurs enthousiastes ont sillonné l'Europe pour

rechercher le genre de bière qu'ils ne trouvaient pas chez eux.

Aujourd'hui, Harpoon est devenue la douzième plus grande brasserie artisanale américaine, avec des sites de production à Boston et à Windsor, dans l'État du Vermont. Cependant, le renforcement des capacités de production n'a pas été sans difficulté, notamment lorsqu'il a fallu adopter une nouvelle méthode de dosage de l'alcool et du CO₂ pour les grandes cuves de la brasserie de Boston.

AU TERME DE sa recherche technologique, la société Harpoon a opté pour le système Iso-Mix d'Alfa Laval : polyvalent et efficace, il s'appuie sur la technologie des mélangeurs de la marque. M. Al Marzi, vice-président de Harpoon et directeur des opérations de brassage, déclare : « Le système Iso-Mix nous offre une méthode rapide et cohérente pour doser la teneur en CO₂ et la densité, ainsi que d'autres avantages qui limitent les interventions manuelles et les risques de retard dans nos opérations de conditionnement ».

Le système dispose d'un atout supplémentaire, comme l'explique le directeur de la cave, Aaron Moberger : « Comme le mélangeur à jet rotatif Alfa Laval nettoie aussi très efficacement les cuves, nous avons pu redéfinir notre procédure de nettoyage en place, ce qui a permis de renforcer considérablement la sécurité ».

Grâce à ses équipements adaptés, Harpoon Brewery continue à faire mouche avec ses bières savoureuses, ses cidres, et les autres produits qui font sa spécificité. Comme cette brasserie elle-même le proclame : « Love Beer. Love Life. » (Aimez la bière. Aimez la vie)



Directeur des opérations de brassage Al Marzi.

APERÇU TECHNIQUE : MÉLANGEUR À JET ROTATIF ALFA LAVAL

■ Un module de pompe montée sur glissières pompe la bière du fond de la cuve et la renvoie dans la cuve par les buses du mélangeur à jet rotatif Alfa Laval, qui tourne sur deux axes pour brasser tout le volume de la cuve avec une efficacité maximale. Les opérateurs peuvent ajouter de l'eau à la boucle de circulation du côté aspiration de la pompe, afin d'ajuster la densité, et des arômes naturels peuvent également être ajoutés ici pour ajuster le profil de la saveur. Le CO₂ peut alors être ajouté en quantité appropriée du côté pression de la pompe pour ajuster la teneur en dioxyde de carbone de la bière.

■ Le mélangeur à jet rotatif Alfa Laval permet de réduire les dépenses d'investissement et les coûts d'exploitation tout en obtenant un mélange rapide et efficace. Un seul mélangeur à jet rotatif peut gérer les applications de mélange du liquide, dispersion des gaz et dispersion de la poudre, en plus du nettoyage de la cuve. Il n'est plus nécessaire de disposer d'un équipement par processus, ce qui est une source d'économies importantes.

■ Le mélangeur à jet rotatif Alfa Laval est utilisé pour incorporer les ferments de la bière. Le fait d'utiliser un mélange forcé pour les ferments de la bière permet de réduire de 30 % les temps de production.

LA PROTECTION ENVIRONNEMENTALE À 20 000 LIEUES SOUS LES MERS

Si les épaves évoquent lingots d'or, aventure et mystère, la réalité est tout autre : ce qui repose au fond de la mer constitue bien plus souvent une menace environnementale qu'un trésor. Le mazout qui se trouve à bord des épaves de la Seconde Guerre mondiale le long de la côte norvégienne représente une menace majeure pour la vie marine locale. Cependant, un système de pompage spécialisé de Framo a été conçu pour enlever en toute sécurité et à distance ces substances toxiques.

TEXTE : **AMY JOHANSSON**



A

u large de la Norvège, les fonds marins cachent une menace secrète. Les autorités côtières norvégiennes ont répertorié trente épaves, d'origine allemande, britannique et norvégienne, qui ont sombré entre 1940 et 1945, pendant que le pays était occupé. Si le proverbe dit que « les morts ne parlent pas », ces épaves continuent d'être une menace pour l'écologie marine de leur sépulture aquatique.

Construites et mises en service durant l'ère des carburants à base de charbon, les structures métalliques de ces navires peuvent rouiller, tandis que le carburant et le fioul peuvent fuir au fil des ans. Les agences côtières internationales, les autorités côtières nationales et les écologistes marins recherchent depuis longtemps des solutions à cette menace toxique grandissante.

Toutefois, il n'existe pas de solution simple à ce problème généralisé. En plus d'être profonds, les fonds marins de la Norvège sont escarpés et froids. Auparavant, c'étaient les plongeurs qui étaient chargés de décharger les navires: une tâche laborieuse, dangereuse et coûteuse. Aujourd'hui, les risques pris par les plongeurs, en raison de l'eau froide et des fuites de toxines à proximité de l'épave, sont jugés trop importants. En outre, la réglementation limite les plongées à 30 ou 50 mètres. À cela s'ajoute le risque posé par la présence dans les cargaisons d'explosifs n'ayant pas détoné.

Développé dans les années 1990, le système de déchargement à distance des épaves de Framo offre enfin une solution plus sûre et plus économique, ne nécessitant pas l'intervention de plongeurs. Un petit engin télécommandé, facile à manœuvrer, descend jusqu'à l'épave, dont il perce la coque sur le côté pour vider les cuves de fioul et la cargaison dangereuse. Ces produits sont ensuite traités à terre conformément aux réglementations.

Forte de sa longue expérience marine et de sa marque de pompes submersibles adoptée dans le monde entier, la société a mené à bien 16 opérations pour l'Autorité côtière norvégienne, entre autres. Cinq autres opérations ont été couronnées de succès grâce au système de dernière génération ROLS XO, lancé en 2012.

Suite à un incident grave en 1977, la Norvège s'est dotée de l'arsenal législatif le plus strict du monde en matière de marée noire: le pays est considéré comme le fer de lance en matière de prévention et d'intervention contre les marées noires à l'échelle mondiale. L'Association norvégienne de contrôle des marées noires (Nosca), dont Framo est membre, regroupe le secteur privé, les instituts de R&D et les autorités gouvernementales de contrôle de la pollution dans le but de mettre au point les équipements et les plans d'urgence en cas de marée noire.

EN JUIN 2015, l'épave de la Seconde Guerre mondiale Eric Giese a été vidée du pétrole qu'elle contenait. C'est le dernier navire sur les quatre présents dans le secteur de Narvik/Lofoten à avoir été neutralisés dans le cadre du contrat passé entre Framo et l'administration côtière norvégienne.

« Notre nouveau ROLS XO s'est avéré un outil exceptionnel pour récupérer le pétrole dans les épaves », déclare Terje Ljones, directeur commercial pour les systèmes de récupération de pétrole chez Framo. « On n'est jamais totalement protégé contre les marées noires, mais avec ses solutions innovantes et l'amélioration continue de ses produits, Framo a prouvé que nous pouvions relever tous les défis », précise-t-il. ■

1938

Entreprise créée par Frank Mohn. Pompes utilisées pour vider les harengs des bateaux de pêche.



Années 1960

Première entreprise à doter les pompes marines d'un moteur hydraulique



Années 1970

Pénètre le marché offshore de la mer du Nord



2014

Rachat par Alfa Laval



FRAMO :

L'histoire d'un acteur local devenu un leader mondial

En cinquante ans, Framo, auparavant connu sous le nom de Frank Mohn AS, est passé du rang de petit fournisseur de pompes pour la flotte norvégienne de pêche au hareng à celui de leader mondial dans le domaine des systèmes de pompage immergés. Ses produits sont déployés sur des bateaux-citernes, des pétroliers et des plates-formes pétrolières dans le monde entier. Il s'agit de la plus grande société jamais acquise par Alfa Laval.

Framo, qui fait aujourd'hui partie du groupe Alfa Laval, propose des systèmes exceptionnels de pompage aux marchés de l'industrie maritime et offshore. Sa priorité : le service.

■ **SOLUTIONS MARINES** : le système de pompage hydraulique de cargaison immergée permet de manipuler les cargaisons en toute sécurité et avec un niveau élevé de flexibilité et d'efficacité, ce qui garantit un taux accru d'utilisation des navires, et donc un gain de rentabilité pour les armateurs. Les navires équipés des systèmes de pompage Framo se vendent au prix fort sur le marché de l'occasion.

■ **SOLUTIONS OFFSHORE** : Framo propose des systèmes de pompage pour les applications onshore et offshore. Adaptés aux pompes à incendie, aux pompes d'extraction d'eau de mer et aux systèmes de pompage destinés au déchargement des cargaisons, les systèmes proposés permettent de répondre aux exigences croissantes en matière d'efficacité, de disponibilité opérationnelle et de fiabilité

■ **SOLUTIONS DE RÉCUPÉRATION DU PÉTROLE** : Framo propose des systèmes de grande capacité pour la récupération de tout type de pétrole brut ou de pétrole raffiné, que ce soit à la surface de l'eau après une marée noire ou dans les épaves.

■ **OFFRE DE SERVICES** : l'excellente réputation de Framo sur le marché repose essentiellement sur la qualité de ses services. De la mise en service et de la formation à l'entretien régulier et l'offre exhaustive de pièces de rechange, les clients qui achètent les systèmes Framo dans le monde entier attendent, et reçoivent, le meilleur service client.

■ **FRAMO A TOUJOURS ÉTÉ À LA POINTE** de la technologie : la société cherche constamment à améliorer, à étudier et à développer des systèmes pour ses clients. L'innovation technologique est le fruit des bonnes relations tissées au fil du temps avec les armateurs.

Malgré les fluctuations du marché, Framo a enregistré une croissance continue. Ivar K. Johannessen, directeur général de Framo Services AS, attribue cette croissance à trois facteurs principaux : la technologie, le service et l'offre complète.

« Nos compétences ne se limitent pas au système de pompage. Nous devons aussi comprendre l'activité et les opérations dont il s'agit », précise-t-il.

Le rachat effectué par Alfa Laval en 2014 a été positif pour Framo comme pour ses clients. « Nos clients nous connaissent, et ils connaissent Alfa Laval », ajoute M. Johannessen. ■

EN RÉSUMÉ : FRAMO

■ **DATE DE CRÉATION** : 1938

■ **SITES MONDIAUX** : Bergen, Busan, Shanghai, Tokyo, sites de services à Singapour, Rotterdam, Houston, Dubaï, Luanda, Mexico City et Rio de Janeiro

■ **SIÈGE** : Bergen, Norvège

■ **SYSTÈMES DISPONIBLES** : système de pompage, systèmes d'eau en cas d'incendie, pompes d'extraction d'eau de mer, pompes d'injection d'eau, pompes cavernes, systèmes de récupération de pétrole (Transrec), équipements de déchargement d'urgence et équipements spéciaux pour applications offshore.



En action au large des côtes norvégiennes

« On n'est jamais totalement protégé contre les marées noires, mais avec ses solutions innovantes et l'amélioration continue de ses produits, Framo a prouvé que nous pouvions relever tous les défis. »

TERJE LJONES, DIRECTEUR COMMERCIAL, SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION DE PÉTROLE CHEZ FRAMO.



Le système de déchargement à distance des épaves Framo est prêt à entrer dans l'eau

Une solution de chauffage hors du commun sur le « toit du monde »

Bien que plus proche du soleil que la plupart des endroits sur Terre, la capitale tibétaine, Lhassa, se caractérise par un climat rigoureux qui impose un chauffage efficace des bâtiments. Le premier système de chauffage central de la ville s'appuie sur des échangeurs de chaleur à plaques et joints Alfa Laval pour assurer le confort des résidents.

TEXTE : JAN HÖKERBERG PHOTO : GETTY

Au cœur du cadre spectaculaire de l'Himalaya, à une altitude d'environ 3 600 mètres, la ville de Lhassa a été baptisée « le toit du monde ». Avec une histoire culturelle et spirituelle plus que millénaire, Lhassa a longtemps constitué le centre du bouddhisme tibétain avant de devenir la capitale de la région

autonome du Tibet de la République populaire de Chine.

En raison de son altitude, Lhassa offre un climat frais semi-aride, avec des hivers glacials et des étés cléments. Le chauffage des bâtiments est donc essentiel.

C'EST LA PREMIÈRE FOIS qu'un système de chauffage central est installé en Chine à une altitude aussi élevée. Le système de chauffage du projet de quartier scolaire de Lhassa, qui associe des écoles, une université et d'autres instituts de formation à des bâtiments résidentiels, s'appuie sur des échangeurs de chaleur à plaques et joints. La construction a débuté en 2012 et le quartier hébergera 50 000 personnes à la fin 2015.

Le réseau de chauffage public de la ville de Lhassa, Lhasa Nuaxin Gas Heating, a choisi

Alfa Laval pour garantir des performances sûres et très efficaces.

« En altitude, l'entretien est difficile. Le client devait donc choisir un produit stable et performant », explique Ryan Guo, chef de projet pour les systèmes d'échangeurs de chaleur chez Alfa Laval en Chine, qui poursuit : « Comme les sous-stations sont éloignées les unes des autres, le produit devait aussi être doté d'un système de commande perfectionné avec une solution web. Le client peut ainsi facilement lire et saisir les données à distance, à l'aide d'un terminal comme un ordinateur ou un smartphone. »

LE MOTEUR ET LES composants électriques devaient être adaptés aux conditions de travail à haute altitude. « En raison de la faible pression atmosphérique, nous avons ajusté le calcul de l'échangeur de chaleur à plaques et joints et des pompes de circulation pour que les composants permettent d'obtenir les meilleures performances », explique M. Guo.

Précision essentielle pour le client, le système de contrôle Alfa Laval a démontré qu'il pouvait réduire la consommation d'énergie de 10 % à 15 %. ■



D'UN EXTRÊME À L'AUTRE

Alfa Laval est le leader mondial des systèmes d'échangeurs de chaleur qui répondent présents quand le climat est rude.

+50° À PROXIMITÉ DU CENTRE-VILLE de la capitale du Qatar, Doha, l'île artificielle de Pearl Qatar s'étend sur près de quatre millions de mètres carrés.

La région cuit littéralement à des températures pouvant atteindre 50 °C, mais les quartiers commerciaux, résidentiels et de loisirs de l'île sont rafraîchis par la plus grande centrale de climatisation urbaine intégrée du monde. La fiabilité et les performances sont des facteurs clés pour l'usine, et les quelque 120 échangeurs de chaleur à plaques et joints Alfa Laval constituent des éléments essentiels.

-50° DANS CERTAINES RÉGIONS DE SIBÉRIE, les températures peuvent descendre en dessous de -50 °C et les infrastructures de chauffage ont souvent un besoin impérieux de rénovation.

Les investissements en matière de projets de chauffage municipal comprenaient des centaines d'échangeurs thermiques Alfa Laval pour des modules thermiques individuels des petites chaudières, ainsi que des sous-stations de chauffage central. Résultat : des économies d'énergie importantes et une fiabilité renforcée.

En raison de l'altitude à laquelle se trouve Lhasa, en Himalaya, le premier système de chauffage central de la ville a posé certaines difficultés, qu'Alfa Laval a su résoudre.

UNE PRODUCTION PÉTROLIÈRE RESPONSABLE DANS L'AMAZONE

L'extraction de brut lourd dans un environnement délicat présente de nombreuses difficultés pour Perenco. La technologie centrifuge d'Alfa Laval permet de garantir la viabilité de l'opération.

TEXTE : **DAVID NIKEL** PHOTO : **PERENCO, GETTY**



Lorsque de nouveaux champs de pétrole ont été découverts en pleine forêt amazonienne en 2006, Alan García, alors président du Pérou, a déclaré que cette découverte était « miraculeuse » pour l'économie du pays. C'était le premier champ pétrolifère mis en production au Pérou depuis 30 ans. Neuf ans plus tard, le véritable miracle ne tient pas tant à la présence de pétrole dans le sol qu'au fait même que du pétrole puisse être extrait sur ce site.

LE BLOC 67 EST SITUÉ dans l'une des régions les plus inaccessibles du monde et a fortiori du Pérou. Pour se rendre jusqu'au site, les ouvriers doivent prendre un vol de 90 minutes entre la capitale Lima et Iquitos, situé dans une région marécageuse au confluent de l'Amazone, du Nanay et de l'Itaya. La métropole d'Iquitos est la plus grande ville du monde inaccessible par la route. Cependant, une fois sur place, on est encore loin d'être arrivé au Bloc 67.

Deux jours de hors-bord sur l'Amazone sont nécessaires pour rejoindre le terminal qui a été spécifiquement construit pour ce chantier, et il faut ensuite prendre l'hélicoptère pour se rendre sur le site même. Les équipements de construction et les fournitures doivent être transportés en barge, avec un trajet d'au moins dix jours. Un pipeline souterrain de 200 km a été construit pour transporter le pétrole loin du site.

« **NOUS NE SOMMES QUE DES INVITÉS DANS LA JUNGLE** », explique Benjamin Barraud, de la société Perenco. « Personne ne vit à proximité du Bloc 67, à l'exception de quelques communautés indigènes. Nous sommes en pleine forêt vierge et avons donc pour obligation de perturber le moins possible l'environnement. Chaque décision est prise en vue de limiter l'empreinte que nous laissons derrière nous. »

« La logistique et le climat rendent le travail compliqué dans cet environnement. Il pleut tous les jours et il n'y a pas de saison sèche. Ce n'est vraiment pas facile de construire quoi que ce soit dans de la boue humide. »

Alors que la demande énergétique continue d'augmenter à l'échelle mondiale et que les découvertes conventionnelles de pétrole se font rares, les sources non conventionnelles de pétrole, comme les réserves en eau profonde et les dépôts de schiste sont actuellement exploitées. Les pouvoirs publics et les compagnies pétrolières réexaminent également les dépôts de brut lourd, auparavant jugés trop coûteux.

Avec la compagnie nationale vietnamienne PVEP, Perenco détient une participation de 50% dans le Bloc 67 du bassin du Marañón, situé dans le nord-est de la région de Loreto. À ce jour, trois gisements ont été découverts, pour un total de 200 millions de barils de réserves certifiées 2P. Les champs Piraña et Dorado ont été mis en service en novembre 2013 et offrent



La centrifugeuse Alfa Laval en service. Trois gisements pétroliers, totalisant 200 millions de barils, ont été découverts dans le Bloc 67.

aujourd'hui une production de 6 000 barils de pétrole par jour.

Le brut lourd est difficile à extraire en raison de sa viscosité. Il ne coule pas comme le brut léger et sa consistance est souvent comparée à celle de la mélasse. De la vapeur est parfois injectée dans les champs pétrolifères à des fins de fluidification. Il arrive également, comme c'est le cas sur le Bloc 67, que des pompes fond de trou soient utilisées pour produire un pétrole qui ne coule pas naturellement. Une fois extrait, le brut lourd doit subir une longue transformation pour être utilisé. Il faut tout d'abord extraire l'eau, qui peut représenter jusqu'à 60% du matériau extrait. En général, cette transformation s'avère très longue et fait intervenir des températures élevées, des produits chimiques et de gros équipements: ces caractéristiques ne sont pas adaptées à l'environnement du Bloc 67.

Le plus grand défi que doit relever Perenco consiste à traiter le matériau extrait pour respecter la spécification de 1% d'eau requise par PetroPeru avant de pouvoir exporter le



« Le système est très flexible et parfois, quand du sable ou des sédiments pénètrent dans la machine, l'opérateur peut résoudre le problème et remettre la machine en service en deux heures. »

BENJAMIN BARRAUD, PERENCO OIL

pétrole. Perenco s'est penché sur les méthodes classiques d'extraction de l'eau, comme les traitements chimiques et électrostatiques. Cependant, ces technologies lourdes, qui nécessitent beaucoup d'espace et de chaleur, n'étaient pas envisageables. Ce problème était donc difficile à résoudre, mais Perenco a trouvé l'inspiration par un biais inattendu: Hollywood.

SUITE À LA MARÉE NOIRE de Deepwater Horizon en 2010 dans le Golfe du Mexique, BP a dépensé 16 millions d'euros dans une technologie centrifuge issue d'une société représentée par Kevin Costner, la star de cinéma oscarisée.

« Je recherche quelque chose de simple », explique M. Barraud. « J'ai vu une vidéo sur YouTube, dans laquelle Kevin Costner présentait cette technologie. La solution répondait exactement à nos besoins pour transformer le brut lourd ici au Pérou. Nous avons presque aussitôt contacté Alfa Laval en raison de son expérience passée en matière de technologie centrifuge, et nous avons rapidement organisé un essai avec du brut lourd sur notre site du Gabon. Alfa Laval

s'est montrée très proactive et prête à coopérer: les résultats ont été spectaculaires. » poursuit-il.

Le secteur du pétrole et du gaz peut être assez réticent en matière de nouvelles technologies ou techniques. Perenco a indubitablement couru un risque en essayant une technologie qui n'avait pas encore fait ses preuves, mais les résultats de

l'essai et les performances initiales de la centrifugeuse au Pérou ont été si bons qu'il a commandé deux centrifugeuses supplémentaires pour les autres champs de pétrole.

La centrifugeuse Alfa Laval, qui s'appuie sur les mêmes principes de base que celle présentée par Kevin Costner tout en étant complètement différente, est au cœur du Bloc 67 et fonctionne 24 h/24 et 7 j/7. Elle est gérée uniquement par du personnel local, sans nécessiter la présence d'Alfa Laval, même pour de petites opérations d'entretien.

« APRÈS PLUSIEURS SEMAINES DE TESTS ET DE FORMATION, NOS OPÉRATEURS LOCAUX ÉTAIENT PRÊTS À TRAVAILLER SANS AUCUNE ASSISTANCE. Ce sont maintenant des experts de la technologie. Le système est très flexible et parfois, quand du sable ou des sédiments pénètrent dans la machine, l'opérateur peut résoudre le problème et remettre la machine en service en deux heures », souligne M. Barraud.

La solution constitue une avancée majeure pour Perenco et Alfa Laval. Perenco est fier d'avoir été l'un des premiers adeptes de la technologie grâce à ses atouts économiques et opérationnels. Pour Alfa Laval, le succès de la mise en œuvre au Pérou est porteur de promesses pour l'avenir. En ayant démontré les capacités de la centrifugeuse sur un site de production dans des conditions aussi difficiles et avec un brut aussi lourd, Alfa Laval voit s'ouvrir les portes d'un énorme marché potentiel. ■



PERENCO TRAVAILLE EN ÉTROITE collaboration avec les collectivités locales et régionales pour améliorer les conditions sanitaires et éducatives de la région qui entoure le Bloc 67. L'entreprise, les pouvoirs publics et les communautés ont signé un Acte d'engagement social et environnemental et ont établi un dialogue ouvert et transparent. « À l'heure actuelle, il est impossible de développer un projet pétrolier dans la jungle comme d'autres sociétés l'ont fait il y a 40 ans. Les technologies, les mentalités et le sens des responsabilités ont évolué », explique Yván Vásquez, président de la région du Loreto.



En bref : le brut lourd

- Le brut lourd est extrêmement visqueux et ne s'écoule pas facilement dans les puits de production.
- La densité du pétrole brut est mesurée par la densité API, une échelle de l'Institut américain du pétrole (American Petroleum Institute) qui mesure le poids du liquide pétrolier par rapport à l'eau. Plus la densité API est élevée, plus le brut est léger.
- Tout pétrole liquide présentant une densité API inférieure à 20° est considéré comme du brut lourd.
- Séparer le pétrole et l'eau est beaucoup plus difficile quand la différence de densité entre l'eau et le pétrole est faible. La solution d'Alfa Laval gère cette problématique sans recours excessif à la chaleur ou à des produits chimiques.



Nouvelle application pour une technologie éprouvée

L'UTILISATION D'UNE CENTRIFUGEUSE pour séparer le pétrole de l'eau n'a rien de nouveau : elle remonte en fait à plus d'un siècle. Très répandue dans les environnements maritimes et pour la production d'huile d'olive, cette technologie est cependant inédite dans le monde de la production de pétrole brut.

Sur le site péruvien de Perenco, le processus de séparation principal se déroule en quatre phases. Le séparateur d'eau libre retire la majeure partie de l'eau libre du courant avant la suite du traitement. Le liquide en partie déshydraté est alors chauffé et dégazé avant d'entrer dans la centrifugeuse à assiettes. Au lieu de s'appuyer sur des produits chimiques, la centrifugeuse produit entre 5 000 et 8 000 G de force centrifuge pour séparer le pétrole de l'eau en un temps considérablement réduit par rapport aux méthodes classiques. L'eau plus dense s'accumule en périphérie, tandis que le pétrole plus léger reste au centre. Les deux substances sont retirées et le processus reprend.

Le pétrole brut du Bloc 67 a une densité API entre 11° et 16°, ce qui est extrêmement élevé. Toute la viabilité de l'opération dépend de la capacité à séparer le pétrole de l'eau avec une efficacité et une fiabilité maximales. Généralement, le pétrole brut est chauffé à des températures de 150 °C ou plus, tandis que la centrifugeuse Alfa Laval fonctionne à une température inférieure à 100 °C. Ce processus permet de réaliser des économies d'énergie importantes dans le cas d'un fonctionnement 24 h/24. Selon Perenco, cette solution permet de réduire les coûts d'exploitation de 66 % par rapport à la technologie électrostatique.

Les dispositifs de séparation gravitaire classiques s'appuient sur la différence entre la densité du pétrole et de l'eau, mais sont accaparants et coûteux à exploiter. L'investissement initial pour une centrifugeuse est similaire aux autres technologies existantes, mais le coût total comprenant l'installation, les frais annexes et les frais d'exploitation courants est bien moindre pour les producteurs travaillant avec du brut lourd.

UNE NOUVELLE VAGUE DE SOLUTIONS PROPRES DE CARBURANT MARIN

Après avoir utilisé successivement le vent, le charbon et le fioul lourd, l'industrie navale recherche maintenant de nouvelles solutions lui permettant de répondre aux exigences environnementales de ses clients et de se conformer à une législation plus rigoureuse. Les carburants de remplacement et les nouvelles technologies font partie de l'équation.

TEXTE : DAVID NIKEL PHOTOS : GETTY

Polluant, visqueux mais relativement économique, le fioul lourd est le principal carburant utilisé en mer depuis les années 1960. Cependant, cette situation évolue car de nombreux efforts sont entrepris actuellement pour réduire les émissions d'oxyde de soufre (SOx), d'oxyde d'azote (NOx) et de particules qui favorisent les pluies acides et les maladies respiratoires.

L'Organisation maritime internationale a joué un rôle de tout premier plan pour amener l'industrie à renoncer au fioul lourd (selon Lloyds Registry, d'ici à 2030, le fioul lourd ne représentera plus qu'environ 40% du carburant utilisé) au profit de carburants et technologies ayant un impact moins nocif sur la santé et l'environnement.

LES BATEAUX NAVIGUANT dans les zones de contrôle des émissions, ce qui regroupe

la mer Baltique, la mer du Nord, une bonne partie de la côte nord-américaine et les Caraïbes, ont dû réduire leurs émissions de soufre à 0,1% dès janvier 2015. Les émissions d'oxyde d'azote seront soumises à des restrictions dès 2016, tandis que la mise en place d'un plafond mondial sur les émissions d'oxyde de soufre est prévue à partir de 2020.

POUR RELEVER CES défis, l'une des démarches possibles consiste à adopter les carburants de remplacement, comme le gaz naturel liquéfié (GNL), qui remplit aussi de plus en plus les cales des bateaux-citernes géants, car la production et la demande mondiales de ce carburant relativement écologique progressent.

Cependant, la transformation des navires a un coût. Le GNL étant extrêmement froid, environ -160 °C, des équipements cryogéniques spécifiques sont nécessaires pour un stockage à bord, de même que des systèmes de conditionnement du carburant et une capacité de stockage accrue à bord par rapport aux carburants classiques.

Expliquant les raisons de l'attractivité

du GNL pour les armateurs, Sameer Kalra, vice-président de la division Marine & Diesel chez Alfa Laval, déclare : « Le grand avantage du GNL est que son utilisation permet de toujours se conformer à la réglementation relative au dioxyde de soufre, car elle n'entraîne absolument aucune émission de soufre. Le GNL réduit également les émissions d'oxyde d'azote de 85% sur les moteurs quatre temps par rapport au fioul lourd. Cette caractéristique contribue considérablement au respect de la réglementation sur l'oxyde d'azote qui entrera en vigueur en 2016. Le GNL permet également de réduire sensiblement les particules. »

Tandis que le GNL et d'autres carburants de remplacement comme le méthanol, les piles à combustible et même les éoliennes cerfs-volants et les panneaux solaires peuvent aider à réduire les émissions



SAMEER KALRA,
vice-président,
division Marine &
Diesel,
Alfa Laval





UN SIÈCLE EN MER

nocives et à respecter la nouvelle législation, une autre approche consiste à utiliser de nouvelles technologies pour empêcher les émissions d'atteindre l'atmosphère.

LES ÉPURATEURS DE GAZ

d'échappement suppriment pratiquement tout le dioxyde de soufre et la plupart des particules des gaz d'échappement, ce qui leur permet de continuer à utiliser le fioul lourd. Selon certaines estimations, une fois que la limite mondiale de soufre entrera en vigueur, les épurateurs équiperont jusqu'à 20 000 navires.

« Avec l'entrée en vigueur d'une réglementation plus stricte en matière d'environnement et l'arrivée de technologies différentes, les propriétaires doivent prendre en compte de nombreux facteurs, comme les structures commerciales et les profils de fonctionnement de leurs bateaux », indique M. Kalra, qui précise : « Il n'y aura pas de solution unique pour toute l'industrie. » ■

ALFA LAVAL FOURNIT des équipements à l'industrie navale depuis plus d'un siècle. Aujourd'hui, son large portefeuille marin se compose de technologies qui permettent aux armateurs comme aux opérateurs de se conformer à la réglementation toujours plus sévère sur les émissions de gaz d'échappement.

Parmi ces technologies figure le système de nettoyage des gaz d'échappement marins Alfa Laval PureSOx, qui a prouvé sa valeur après plusieurs milliers d'heures de fonctionnement sur des navires du monde entier.

Le système hybride Alfa Laval PureSOx peut utiliser aussi bien de l'eau de mer que de l'eau douce pour nettoyer les gaz d'échappement. En mode eau de mer, il peut nettoyer plus de 98 % du soufre contenu dans les gaz d'échappement, tandis qu'en mode eau douce, le résultat dépasse 99 %. Le système peut aussi capter jusqu'à 80 % de particules.

L'ÉPURATEUR pulvérise de l'eau sur les gaz d'échappement chauds provenant de la cheminée du navire, ce qui supprime la suie et les autres particules : c'est alors de la vapeur propre qui sort de la cheminée. L'eau est ensuite épurée avec la séparation centrifuge, introduite par Alfa Laval il y a plus d'un siècle. La séparation centrifuge est actuellement la seule méthode de nettoyage

qui assure un fonctionnement fiable dans les eaux turbulentes auxquelles sont souvent confrontés les navires de haute mer.

Dans un autre domaine technologique, cette fois pour les méthaniers, Alfa Laval a récemment acquis CorHex, le producteur sud-coréen d'échangeurs thermiques compacts à circuit imprimé. Ces échangeurs de chaleur compacts liés par diffusion offrent l'avantage décisif de pouvoir gérer des basses températures cryogéniques et des hautes pressions bien supérieures à celles prises en charge par la concurrence. Grâce aux nombreux canaux d'évacuation de petite taille, les échangeurs de chaleur compacts à circuit imprimé CorHex n'occupent qu'un quart de l'espace nécessaire aux échangeurs thermiques classiques.

L'UNITÉ DE COMBUSTION des gaz

d'Alfa Laval est un système compact qui rejette en toute sécurité l'excédent des gaz d'évaporation, également à bord des méthaniers de gaz naturel liquéfié. La technologie Alfa Laval a prouvé qu'elle était capable de brûler en toute sécurité un mélange de gaz ayant une forte teneur en azote, permettant ainsi d'éliminer tout le méthane sans recourir à des brûleurs à fioul de secours. Les armateurs bénéficient ainsi d'une technologie de combustion des gaz d'une grande fiabilité, facile à intégrer et à entretenir. ■

INDICE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : l'efficacité dès la conception

■ Les bateaux constituent le mode de transport commercial le plus efficace en termes d'émissions de CO₂ par tonne de cargaison. Cependant, en raison des coûts élevés du carburant, de la sensibilisation accrue à l'environnement et du renforcement de la législation sur les émissions, l'industrie a promis de rendre la flotte mondiale encore plus économe en énergie.

■ L'indice d'efficacité énergétique est

une nouvelle stratégie de l'Organisation maritime internationale visant à apporter des changements à long terme dans la conception de bateau. La formule contient des mesures qui permettent d'enregistrer des réductions notables de consommation de carburant et d'émissions de CO₂. D'ici à 2030, l'Organisation maritime internationale a pour objectif de réduire la quantité d'émissions annuelles de CO₂ de 180 à 240 millions de tonnes.

REFROIDIR INTERNET

Combien de temps passez-vous sur Internet ou sur les réseaux sociaux chaque jour ? Au travail ou pendant vos loisirs ? Pour la plupart d'entre nous, ceux-ci constituent désormais des pans essentiels de notre vie. Avec des centres de données en pleine surchauffe pour répondre à la demande en assurant un trafic fluide et un espace de stockage suffisant, l'activité liée au refroidissement des salles de services devient véritablement très lucrative.

TEXTE : **ULF WIMAN** PHOTOS : **GETTY** ILLUSTRATION : **PETTER LÖNEGÅRD**

Nous les voyons, nous les voulons et – parfois – nous en sommes dépendants. L'évolution technologique permanente et le renouvellement régulier des gammes de produits incitent en permanence les consommateurs à se procurer les derniers gadgets.

L'essor exponentiel des appareils mobiles a fait exploser l'utilisation d'Internet à des niveaux inégalés, car nous pouvons maintenant être en ligne 24 h/24 et 7 j/7, en étant connectés n'importe où. Notre vie professionnelle repose sur cette technologie, comme notre vie personnelle. Nous communiquons et nous connectons grâce aux e-mails et aux médias sociaux; nous lisons l'actualité et les blogs et nous informons sur tous les sujets imaginables; nous regardons des films et des événements sportifs; nous écoutons de la musique, nous faisons nos comptes et stockons nos photos et notre musique sur le cloud. La liste est longue. Très longue...

Après une franche explosion au milieu des années 1990, on comptait environ 413 millions d'internautes dans le monde au début des années 2000, selon le fournisseur de statistiques Internet Live Stats, souvent cité. Le taux de pénétration à l'échelle mondiale – même avec une répartition très inégale – était de 6,7%. Le premier milliard d'utilisateurs a été atteint en 2005, le deuxième en 2010 et actuellement, en 2015, le nombre d'internautes a dépassé les trois milliards et continue à progresser. Le taux de pénétration à l'échelle mondiale a dépassé 40%. Dans de nombreux pays, il se rapproche des 100%.

Ces chiffres donnent le tournis, mais nous sommes peu nombreux à prendre le temps de réfléchir aux raisons de ce succès. En coulisse, pour gérer le nombre sidérant d'octets que

nous produisons et stockons dans le monde chaque seconde, il faut recourir à des infrastructures complexes comprenant beaucoup de logiciels et de matériels, comme des serveurs, des espaces de stockage, des périphériques réseau, des commutateurs et des routeurs, sans oublier les câbles.

POUR RELEVER CE DÉFI

croissant, des centres de données de toutes tailles ont fait leur apparition dans le monde entier, des plus petits aux plus grands: centres de données fixes et flexibles/en conteneurs, ainsi que des centres de données de tous niveaux, du niveau 1 le plus simple au niveau 4 le plus sûr et le plus avancé.

La gestion des centres de données constitue un marché de niche en plein essor et si les chiffres varient beaucoup, une source mentionne une croissance annuelle de 15%. Ces doutes sont en partie le fruit du caractère secret de l'activité. En raison de la nature cruciale de cette opération, la sécurité et la fiabilité ne doivent jamais être mises en danger. Ainsi, les centres de données sont généralement dépourvus de fenêtres, anonymes et inconnus du public. Souvent, les grands acteurs d'Internet ne révèlent ni le nombre ni l'emplacement de leurs centres de données. Partager le minimum d'information fait partie des règles du jeu.

Saviez-vous qu'à chaque seconde, dans le monde entier...

- + 2 160 photos sont téléchargées sur Instagram
- + 9 300 tweets sont envoyés
- + 49 000 recherches sont effectuées sur Google
- + 102 000 vidéos sont visionnées sur YouTube
- + 1,4 milliard de personnes sont actives sur Facebook
- + 115 milliards d'e-mails sont envoyés

L'OPÉRATION nécessite par exemple un refroidissement, une humidification, un traitement de l'air, une répartition électrique et des systèmes de sauvegarde fiables. Cependant, ces centres de données présentent l'inconvénient de consommer d'énormes quantités d'énergie. Selon le magazine américain *Time*, l'économie numérique utilise un dixième de l'électricité mondiale, et un seul centre de données peut utiliser assez d'électricité pour alimenter 180 000 foyers. En conséquence, le rendement constitue une priorité absolue pour les exploitants des centres de données. Tous les équipements électroniques générant beaucoup de chaleur, le refroidissement des salles de serveur nécessite énormément d'énergie.

AVEC UNE CROISSANCE annuelle de 18%, le marché du refroidissement des centres de données croît plus vite que le marché des centres de données. Quelque 99% des serveurs sont refroidis par air et environ 80% de ces serveurs sont refroidis par des unités de refroidissement de salles informatiques. Les refroidisseurs par rangées et les roues thermiques (roues de Kyoto) constituent d'autres formes de ventilation des serveurs. Il existe également des solutions à refroidissement liquide et, bien qu'actuellement minoritaires, certaines solutions, comme la technologie de refroidissement liquide d'Iceotope, partenaire d'Alfa Laval (pour en savoir plus, voir le numéro 32 de *Here*), se sont avérées très prometteuses et pourraient être davantage utilisées à l'avenir.

« On peut facilement croire qu'il fait froid dans une salle de serveur, alors qu'il y fait une température agréable », souligne Mats Carselid, responsable mondial des solutions de refroidissement des centres de données chez Alfa Laval. « La température idéale d'un bâti de serveur se situe entre 22 et 25 degrés Celsius. S'il fait trop froid, il y aura de la condensation et de l'électricité statique sur les composants; s'il fait trop chaud, il y a un risque de surchauffe », ajoute-t-il.

Derrière le rack de serveurs, l'air est généralement 10 ° plus chaud après être passé par les composants électriques. L'air retourne ensuite dans l'unité de refroidissement d'air des salles d'ordinateurs, via un caisson supérieur. Une grande quantité d'air est nécessaire au refroidissement des serveurs.

Il va sans dire que les centres de données gagnent de l'argent grâce aux serveurs et non grâce aux refroidisseurs: la demande porte donc sur de petites unités prenant aussi peu de place que possible. Cependant, avec une petite unité, la seule façon de déplacer tout l'air nécessaire au refroidissement des serveurs est de l'accélérer. Pour refroidir un centre de données de taille

« On peut facilement croire qu'il fait froid dans une salle de serveur, alors qu'il y fait une température agréable. »

MATS CARSELID, RESPONSABLE MONDIAL DES SOLUTIONS DE REFROIDISSEMENT DES CENTRES DE DONNÉES CHEZ ALFA LAVAL.

moyenne de 1 MW, ce qui équivaut à alimenter environ 1 000 foyers, il faut un débit d'air de 70 m³/s, avec une différence de température (delta T) de 12 degrés.

CE SERAIT PARFAIT, s'il n'y avait pas l'effet Venturi. Cette loi naturelle de la physique explique que lorsque la vitesse de l'air dépasse 1,5 à 1,8 m/s, la pression de l'air diminue. La géométrie d'une aile d'avion illustre parfaitement cette loi : l'air se divise devant l'aile, une partie allant au-dessus de l'aile et l'autre partie passant en dessous de l'aile. L'air qui passe au-dessus de l'aile est accéléré et la pression atmosphérique diminue sur la partie supérieure de l'aile, créant une force de sustentation.

« C'est précisément ce qui se produit dans un centre de données refroidi par une unité de refroidissement de salles informatiques », explique M. Carselid, qui poursuit : « En raison du flux d'air rapide, on constate des variations de pression dans la salle des serveurs. Il y a donc des zones peu ou pas du tout refroidies, appelées points chauds »

Ce problème est bien connu dans le secteur des centres de données. Dans les centres de données pressurisés dotés d'unités de refroidissement de salles informatiques, les opérateurs savent souvent où se trouvent les points chauds et ont trouvé des solutions qui fonctionnent. Cependant, le suivi et le contrôle peuvent s'avérer particulièrement complexes.

LE PROBLÈME DES POINTS CHAUDS se résout généralement en créant une surpression dans l'unité de refroidissement des salles informatiques. Néanmoins, en raison des fuites d'air par les portes ou les joints, par exemple, il faut souffler davantage d'air. Et c'est là qu'intervient l'effet boule de neige, avec une consommation de kW galopante. Un autre facteur de pression consiste à ne pas concevoir d'allées trop étroites dans les centres de données, car cela peut entraîner l'accélération forcée du débit d'air, avec une surpression à la clé.

Pour corser le tout, les serveurs présentent un comportement dynamique au fil du temps. Par exemple, un serveur financier dédié est extrêmement occupé à la fin du mois, avec un pic constaté trois jours par mois. Le bâti d'à côté peut abriter un serveur de jeux, sollicité quand les gens aux heures de retour de l'école et du travail, l'après-midi et le soir. Un peu plus loin, il peut y avoir un serveur de sauvegarde, qui fonctionne à plein régime entre minuit et trois heures du matin, mais est inactif le reste du temps. Un centre de données fonctionne rarement à sa pleine capacité ; son rendement est généralement de 60 %.

Pour régler les problèmes des points chauds et de pression, Boersema Installatie Adviseurs BIA, le partenaire néerlandais d'Alfa Laval, a trouvé une solution de salle de serveurs originale : la ventilation à basse vitesse qui, à rebours des idées généralement admises, fait appel à une grande unité de refroidissement d'air, l'Alfa Laval Arctigo LSV.

« **GRÂCE À LA VENTILATION À BASSE VITESSE**, nous définissons et dimensionnons un échangeur thermique assez imposant pour gérer la tâche, sans nous heurter à l'effet Venturi », souligne Carselid. « Nous bénéficions

RALENTIR POUR MIEUX AVANCER



Here a rencontré l'expert de la ventilation, Kees Boersema, de la société néerlandaise Boersema Installatie Adviseurs, pour connaître l'histoire de la ventilation à basse vitesse et découvrir ce que l'avenir nous réserve.

Comment vous est venue l'idée de la ventilation à basse vitesse ?

« Nous avons remarqué il y a quelques années que notre approche en matière de ventilation différait fondamentalement de la méthode classique consistant à propulser de l'air dans le centre de données, qui entraîne généralement des différences de pression et une forte consommation d'énergie. Nous nous sommes rendu compte que la pression, les vitesses élevées de l'air et les points chauds constituaient des phénomènes physiques qui pouvaient être évités avec un modèle différent de circulation de l'air. »

À quel moment vous êtes-vous rendu compte que cette idée pouvait prendre ?

« Cette approche fondée sur de faibles vitesses de l'air et de très faibles différences de pression n'a pas seulement réduit considérablement la consommation d'énergie : elle a également augmenté la fiabilité des centres de données, amélioré l'entretien, la lutte contre les incendies, le contrôle des émissions sonores, le confort du personnel, la fiabilité des niveaux et la durée de vie des équipements informatiques. »

Comment et pourquoi avoir choisi Alfa Laval ?

« Nous avons eu des expériences positives avec Alfa Laval et avons contacté le chef de produit Ad Boiten pour lui expliquer qu'il nous fallait un robuste refroidisseur à air, à ventilation à basse vitesse et de qualité industrielle, qui soit doté d'une section transversale de passage d'air. Avec Ad, nous avons défini et conçu le refroidisseur à air : facile à déplacer, durable et ne nécessitant quasiment aucun entretien, il s'accompagne de filtres proposés en option et du contrôle progressif.

Quelle est l'étape suivante pour la ventilation basse vitesse ?

« Lorsqu'une conception est intrinsèquement bonne, elle comporte souvent naturellement d'autres avantages. Grâce à la faible vitesse de l'air et à la grande section transversale, le transfert thermique est très efficace. Au terme d'une année d'étude financée par le gouvernement néerlandais, nous sommes parvenus à développer des algorithmes de direction pour accroître la température du côté de l'eau du refroidisseur d'air, ce qui définit l'efficacité quand la chaleur générée par un centre de données est réutilisée. En plus d'être fiable, durable et économe en énergie, cette technologie s'inscrit donc dans une démarche de développement durable. » ■

Tout savoir sur la ventilation à basse vitesse

Unités de climatisation des salles informatiques

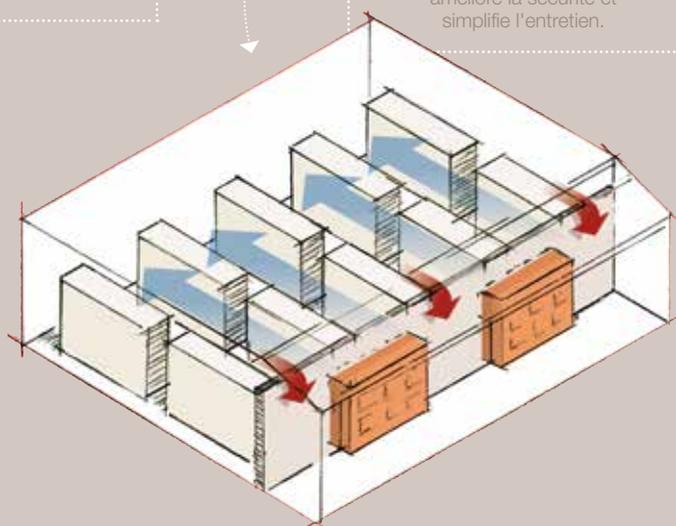
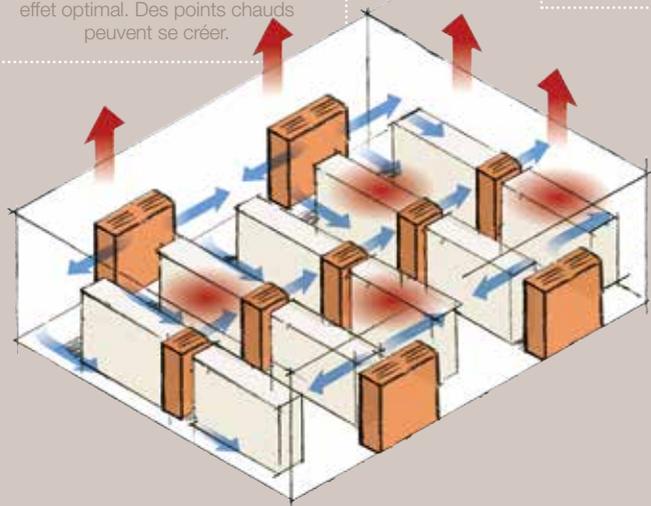
La climatisation des salles informatiques est actuellement la technologie la plus répandue de refroidissement des salles de serveurs. Les unités sont placées dans la salle des serveurs selon des intervalles stratégiques pour un effet optimal. Des points chauds peuvent se créer.

Débit d'air

70 m³/s

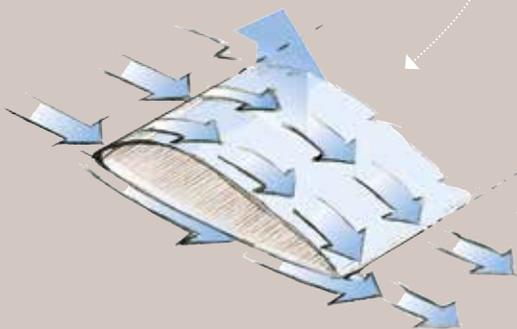
Ventilation à basse vitesse

La ventilation à basse vitesse est une nouvelle technologie compétitive : les unités de refroidissement d'air sont placées à l'extérieur de la salle de serveurs, ce qui améliore la sécurité et simplifie l'entretien.



L'effet Venturi

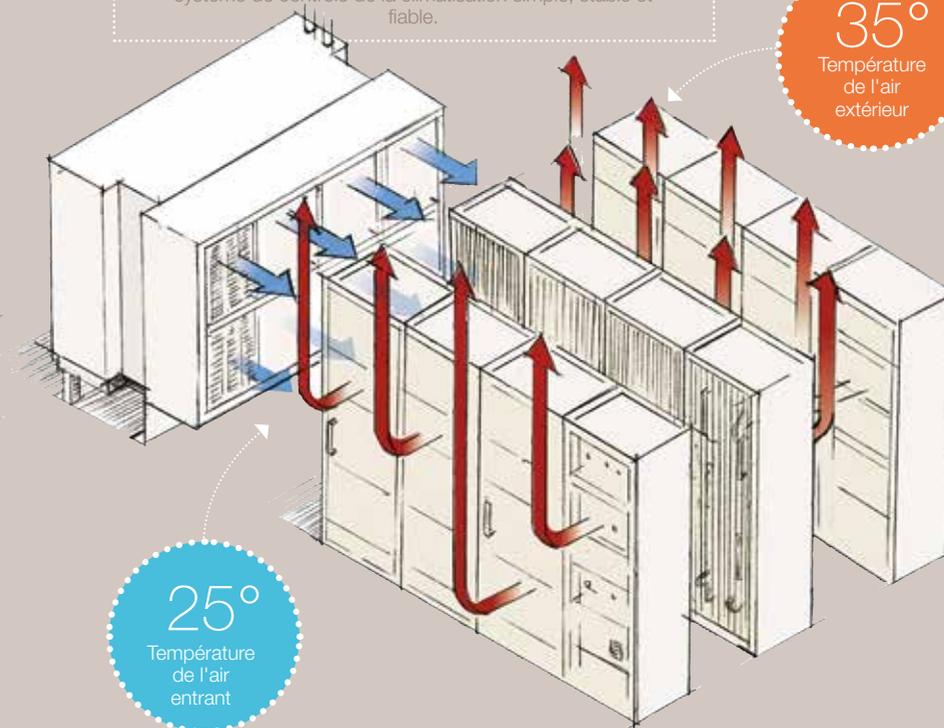
C'est grâce à l'effet Venturi qu'un avion peut voler. La géométrie d'une aile d'avion divise le flux d'air, afin que l'air qui se dirige au-dessus de l'aile prenne de la vitesse et que la pression atmosphérique diminue sur la partie supérieure de l'aile, créant une force de sustentation.



Ventilation à basse vitesse

Les évaporateurs Alfa Laval Arctigo LSV sont spécifiquement conçus pour refroidir les salles de serveurs. Ils s'appuient sur une faible vitesse du ventilateur et de l'air et des différences de pression minimales sur le trajet de la ventilation, offrant un système de contrôle de la climatisation simple, stable et fiable.

35°
Température de l'air extérieur



Vitesse de l'air

1,8 m/s

Le seuil au-dessus duquel se crée l'effet Venturi, provoquant une chute de la pression atmosphérique.

25°

Température de l'air entrant

« La température idéale d'un bâti de serveur se situe entre 22 et 25 degrés Celsius. S'il fait trop froid, il y aura de la condensation et de l'électricité statique sur les composants ; s'il fait trop chaud, il y a un risque de surchauffe », ajoute-t-il.

MATS CARSELID, ALFA LAVAL.

ainsi d'une pression normale dans toute la salle, avec la quantité d'air requise. Nous n'avons pas du tout à nous inquiéter de la pression, ce qui constitue une approche totalement nouvelle. Dans un centre de données refroidi par une ventilation à basse vitesse, c'est la disponibilité de l'air, et non la pression atmosphérique, qui est contrôlée. Et c'est là une tâche entièrement différente, beaucoup plus facile et économique à réaliser car réclamant moins d'équipements de contrôle. »

Avec plusieurs installations à ce jour, le concept a fait ses preuves. Cependant, comme dans toute activité, le tournant technologique mettra du temps à s'opérer dans le secteur du refroidissement des salles de serveurs. Pour autant, les avantages de la ventilation à basse vitesse sont difficiles à ignorer.

Il est possible de mesurer l'efficacité d'un centre de données avec la valeur PUE (de l'anglais *Power Usage Effectiveness* ou indicateur d'efficacité énergétique), qui doit de préférence être le plus proche possible de 1.0. « La méthode du PUE est assez sommaire, mais cela reste une valeur évoquée dans l'industrie du centre de données », explique M. Carselid. « Elle calcule le ratio entre l'énergie totale consommée par le site et l'énergie consommée par les équipements informatiques. Les contributeurs en kW sont les serveurs, les systèmes de batterie de secours, le refroidissement, l'éclairage, la sécurité, la répartition électrique, etc. »

LE REFROIDISSEMENT représente une grande partie de l'énergie totale, notamment si le centre de données utilise un refroidissement mécanique. L'utilisation du refroidissement naturel ayant des effets très positifs, certains centres de données sont développés dans des régions isolées aux températures ambiantes basses.

« La valeur PUE liée à la technologie de la ventilation à basse vitesse ne dépasse pas 1,07 avec l'utilisation d'air extérieur dans une installation d'Europe occidentale. C'est un résultat spectaculaire, car la valeur moyenne PUE des centres de données n'utilisant pas cette technologie est de 1,5 », explique M. Carselid.

Bien entendu, avec l'essor continu du segment des centres de données, les solutions de refroidissement seront de plus en plus efficaces et écologiques. Quand on lui demande quel est le potentiel de développement de l'activité des centres de données et quel sera le point de rupture, M. Carselid garde le silence quelques secondes, avant de répondre pensivement : « L'activité du refroidissement des salles de serveurs est unique en son genre », déclare-t-il. « La courbe de croissance est ascendante et de l'avis général, le point de rupture correspondra à un virage technologique total, comme lorsque nous sommes passés de l'ère du cheval à celui du véhicule à moteur : nous n'aurons alors peut-être plus besoin de serveurs, ou alors d'un autre type de serveur. Personne ne le sait vraiment, mais ce sera une aventure fantastique. » ■

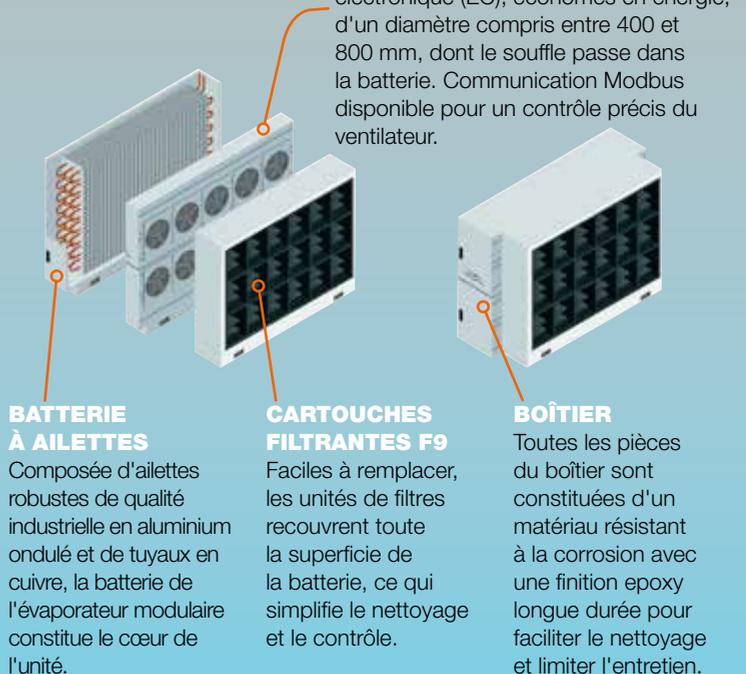
Solutions de refroidissement innovantes pour les centres de données

Les évaporateurs Alfa Laval Arctigo LSV (ventilation à basse vitesse) sont des refroidisseurs d'air industriels robustes spécifiquement conçus pour refroidir les salles de serveurs. Les évaporateurs LSV s'appuient sur une faible vitesse du ventilateur et de l'air et des différences de pression minimales sur le trajet de la ventilation. Les unités sont également placées à l'extérieur de la salle des serveurs, ce qui simplifie l'entretien et maintient un niveau de sécurité élevé. Les unités Alfa Laval Arctigo LSV sont disponibles dans des dimensions comprises entre 1 115 et 6 515 millimètres de long et 880 et 2 700 millimètres de haut. Eau réfrigérante. Capacité

nominale : 7,4 à 311 kW. Volume d'air : 1 865 – 77 750 m³/h. Alfa Laval fournit également la plupart des équipements en amont utilisés pour les systèmes de refroidissement des centres de données, y compris des pompes et des échangeurs thermiques, quelle que soit la solution adoptée dans la salle de serveurs. L'entreprise a fait ses preuves en matière de solutions de refroidissement naturel basé sur l'eau ou l'air extérieur. Pour l'air, ces solutions concernent notamment les refroidisseurs adiabatiques, les aérofrigorifères et les tours de refroidissement. Cependant, un système de ventilation à basse vitesse peut même utiliser directement l'air extérieur ce qui réduit encore davantage les coûts d'exploitation. ■

VENTILATEURS EC

1 à 10 ventilateurs à commutation électronique (EC), économes en énergie, d'un diamètre compris entre 400 et 800 mm, dont le souffle passe dans la batterie. Communication Modbus disponible pour un contrôle précis du ventilateur.



BATTERIE À AILETTES

Composée d'ailettes robustes de qualité industrielle en aluminium ondulé et de tuyaux en cuivre, la batterie de l'évaporateur modulaire constitue le cœur de l'unité.

CARTOUCHES FILTRANTES F9

Faciles à remplacer, les unités de filtres recouvrent toute la surface de la batterie, ce qui simplifie le nettoyage et le contrôle.

BOÎTIER

Toutes les pièces du boîtier sont constituées d'un matériau résistant à la corrosion avec une finition epoxy longue durée pour faciliter le nettoyage et limiter l'entretien.

Atouts de la ventilation à basse vitesse :

- Consommation d'énergie extrêmement faible, réduite de 35 à 40 % par rapport à celle des technologies classiques
- Baisse substantielle des coûts d'exploitation
- Système de régulation climatique simple, stable et fiable
- Pas d'équipement de refroidissement dans les planchers techniques (espace au sol utile)
- Mise en place facilitée du refroidissement libre
- Pas de points chauds créés par les vitesses élevées de l'air
- Un meilleur cadre de fonctionnement pour les planchers techniques

Le goût sucré du succès

L'essor de la classe moyenne à l'origine de la forte progression du chocolat en Chine

TEXTE : JAN HÖKERBERG PHOTOS : GETTY

La culture chinoise est une culture de cadeaux. En effet, les réunions importantes sont marquées par un échange de présents. L'essor de la classe moyenne chinoise et son goût croissant pour les produits haut de gamme ont favorisé l'explosion de la demande de chocolat

de grande qualité.

En Chine, le chocolat est considéré comme un produit étranger et la plupart des consommateurs n'y avaient même jamais goûté avant son lancement, survenu au milieu des années 1990. C'est en effet à cette période que les nouveaux hypermarchés et supermarchés climatisés ont commencé à répondre aux exigences de l'industrie internationale des produits de confiserie en matière de circuits de distribution et de stockage réfrigérés.

Aujourd'hui, le marché chinois du chocolat et des confiseries occupe le deuxième rang mondial derrière les États-Unis. Le marché local du chocolat

croît de 12% par an. Cette nouvelle passion chinoise pour le chocolat a même fait grimper les prix du cacao et alimenté les craintes d'une pénurie internationale.

L'essentiel du chocolat de qualité vendu en Chine est utilisé pour des cadeaux ou dans le cadre de cérémonies, comme des mariages. Le chocolat est vendu comme un produit alimentaire haut de gamme et son emballage luxueux renforce ce statut.

Le marché du chocolat chinois est dominé par les sociétés étrangères qui ont ouvert des usines et commencé à acquérir des concurrents locaux. Le groupe italien Ferrero, troisième plus grand producteur de chocolat au monde, fait partie de ces sociétés : ses chocolats sphériques enveloppés dans du papier doré sont tout particulièrement appréciés en Chine, où l'or est un symbole de richesse.

Alfa Laval, fournisseur de longue date de solutions de nettoyage et d'équipements de transformation des produits alimentaires pour l'industrie internationale du chocolat, a récemment vendu à Ferrero un grand nombre de pompes pour son site de production chinois. Les coûts d'exploitation de ces modèles sont plus faibles, en raison de leur durabilité accrue. ■

Le chocolat en Chine

■ Les ventes de chocolat en Chine ont augmenté de 58 % entre 2009 et 2013. Après s'être établies à 2,7 milliards de dollars en 2014, elles devraient atteindre 4,3 milliards de dollars d'ici 2019.

■ Les producteurs chinois de chocolat ont besoin d'importer du cacao, du beurre de cacao, de la pâte de cacao, du sucre et des produits laitiers. La Chine du Sud constitue la plus grande région de production de confiseries du pays.

■ La haute saison pour les achats de chocolat se concentre dans les périodes de congés, notamment le Nouvel An chinois, qui a lieu en janvier ou en février.

Trois questions

posées à Jan Debruyn, président, Alfa Laval Chine

Quelles sont vos attentes en matière de développement du marché du chocolat en Chine ?

« Je pense que ce marché va continuer à croître au cours des dix prochaines années, grâce à l'urbanisation galopante, à la hausse des revenus et à l'essor de la classe moyenne, qui permettront à davantage de Chinois d'améliorer leur train de vie et de dépenser davantage en alimentation et en boissons. En outre, les Chinois ont changé leurs habitudes de consommation et sont prêts à payer davantage pour la qualité et pas seulement pour les produits de première nécessité. »

Comment les goûts des consommateurs chinois évoluent-ils ?

« Nous assistons depuis le début des années 1980 à une évolution sensible des goûts et de la consommation alimentaire, tant en termes de quantité consommée que de composition des produits. »

« Avec l'augmentation du revenu par habitant, la consommation de céréales par habitant a enregistré un repli tandis que la consommation de fruits de mer et de produits animaux comme la viande, les œufs et les produits laitiers n'a cessé d'augmenter. »

Quelles sont les implications du contrat Ferrero pour Alfa Laval ?

« Les consommateurs chinois apprécient de plus en plus la qualité et nous aidons nos clients en créant des offres haut de gamme qui génèrent des prix de vente plus élevés, comme les bières haut de gamme et les huiles de spécialité. Les compétences et les technologies clés d'Alfa Laval sont parfaitement adaptées, car le marché alimentaire chinois s'oriente vers des produits plus haut de gamme, des plats cuisinés et des processus de production efficaces et sûrs. »



PRIORITÉ À LA QUALITÉ ET AU RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE

Le constructeur naval SHI-ME renforce sa coopération avec Alfa Laval et sa stratégie visant à proposer des produits de grande qualité associés à des performances élevées.

TEXTE : CHAD HENDERSON PHOTO : SHI-ME

Le Japon reste l'un des trois plus grands constructeurs navals du monde, avec la Corée du Sud et la Chine. Selon les statistiques mondiales de la construction navale d'IHS, le Japon a construit 522 navires (d'une jauge brute supérieure ou égale à 100) en 2014, contre 341 pour la Corée du Sud et 906 pour la Chine. Afin de se procurer un avantage concurrentiel, Sumitomo Heavy Industries Marine & Engineering Co., Ltd (SHI-ME) a développé une stratégie axée sur la production de navires de grande

qualité et économes en énergie. Dans le cadre de cette stratégie, SHI-ME a récemment renforcé sa coopération avec Alfa Laval.

AU JAPON, SHI-ME EST UN GRAND producteur de bateaux-citernes polyvalents de taille moyenne Aframax, adaptés à des trajets plus ou moins longs. Au cours des dix dernières années, SHI-ME a livré plus de 60 bateaux-citernes de taille moyenne. Le carnet de commandes de la société est plein pour les deux prochaines années.

« Les chantiers navals coréens et japonais occupent une part de marché plus élevée, mais la stratégie de SHI-ME consiste à proposer des produits de grande qualité aux performances très élevées », explique Akihiro Shirai, directeur général du service des achats dans la division Gestion de la construction de SHI-ME. « Il est également primordial que nous offrions la meilleure solution pour répondre aux exigences législatives en matière de contrôle des émissions et du ballast. », poursuit-il.

SHI-ME perfectionne le rendement énergétique de ses navires en se concentrant notamment sur l'amélioration de l'efficacité de la propulsion. Tous les paramètres de la conception sont examinés : structure de la coque, modèle de propulseur et moteur principal. SHI-ME travaille en étroite collaboration avec ses fournisseurs pour trouver le meilleur système de propulsion totale et atteindre ainsi le niveau d'efficacité souhaité.

« SHI-ME a également besoin d'utiliser des composants très économes en énergie dans la salle des moteurs », déclare M. Shirai, qui ajoute : « Nous travaillons avec des fournisseurs capables de proposer une solution complète économe en énergie, comme une chaudière à hautes performances présentant une empreinte au sol et un volume d'installation plus faibles. »

SHI-ME utilise les produits Aalborg d'Alfa Laval dans ses salles des machines depuis plusieurs années, notamment une chaudière auxiliaire qui produit efficacement de la vapeur pour la salle des machines. Pour économiser de l'énergie, la société emploie également un économiseur de gaz d'échappement, qui utilise les gaz d'échappement du moteur pour produire de la vapeur.

« Alfa Laval est un partenaire fiable et de confiance, comme le prouve notre longue histoire commune qui a commencé avec Aalborg Industries en 1967 », déclare M. Shirai.

Quand SHI-ME s'est mis en quête de fournisseurs pour ses nouveaux bateaux-citernes Aframax, Alfa Laval a invité la société à visiter son usine de production d'échangeurs de chaleur à plaques et joints, située à Shonan.

À LA SUITE DE PLUSIEURS réunions et de la visite de l'usine, SHI-ME a décidé d'utiliser les échangeurs de chaleur à plaques et joints d'Alfa Laval dans ses futurs navires Aframax. Les échangeurs de chaleur sont conçus pour accroître le rendement, réduire la consommation d'énergie et limiter l'impact sur l'environnement. ■



Akihiro Shirai : « Nous travaillons avec des fournisseurs capables de proposer une solution complète économe en énergie. »

Alfa Laval fête ses 90 ans au Japon



Cérémonie traditionnelle d'ouverture d'un tonneau de saké lors des célébrations du 90^e anniversaire

Il y a 90 ans, le séparateur à grande vitesse d'Alfa Laval était lancé au Japon pour les laiteries. Depuis lors, Alfa Laval Japon s'est efforcé d'être un bon partenaire pour ses clients, dans une large variété de secteurs : marine et diesel, génie climatique, services, alimentaire, pharmaceutique et process.

« Tous les employés actuels et passés d'Alfa Laval Japon peuvent être fiers d'appartenir à cette longue histoire ponctuée de succès », souligne Richard Kelly, directeur général. « Nous avons offert un service de qualité à nos marchés et nous nous efforcerons d'être le premier choix de nos clients dans les années à venir. »

La société fête également le 20^e anniversaire de l'ouverture de son usine d'échangeurs de chaleur à plaques à Shonan. Parmi les récents événements marquants de la société figurent la fusion d'Alfa Laval et d'Aalborg Industries (entreprise clé du marché maritime) il y a quatre ans, et l'acquisition l'année dernière de Framo, auparavant connu sous le nom de Frank Mohn, grand fournisseur réputé de l'industrie maritime. ■



Retour vers le futur

La sauce soja.

La sauce soja est depuis longtemps un ingrédient essentiel de la cuisine orientale que l'on retrouve aujourd'hui aussi sur les tables occidentales.

La Chine en a produit pour la première fois au 5^e siècle avant J.-C. Avec quelque 5 millions de tonnes de sauce soja par an, le pays assure aujourd'hui plus de la moitié de la production mondiale. C'est sans doute logiquement que les méthodes de production sont restées traditionnelles et qu'elles réclament toujours une main-d'œuvre nombreuse.

C'est là qu'Alfa Laval entre en scène. Nos séparateurs et évaporateurs de pointe permettent aux producteurs de sauce soja de moderniser et rationaliser leurs processus de production. Le temps de transformation est considérablement réduit ce qui participe à des économies d'énergie. Le nettoyage est facilité et l'hygiène renforcée.

Autant d'éléments qui offrent une meilleure qualité.

Rien d'étonnant à ce que sept des dix grands producteurs chinois de sauce soja aient adopté notre technologie. Nous leur proposons un grand saut dans le futur.

