

#### TRAITEMENT DES DÉCHETS :

Gros plan sur la tendance verte du whisky écossais

#### **ENVIRONNEMENT:**

Visitez le gratte-ciel le plus écocompatible du monde

#### **ÉNERGIE SOLAIRE:**

Un développement technologique à grande échelle

# DUCHARBON PROPRE, C'EST POSSIBLE?

Des recherches massives sont en cours pour la réduction des émissions des centrales électriques au charbon. Plusieurs nouvelles technologies sont en chantier.

« La fiabilité est critique, ce qui signifie que les équipements doivent fonctionner parfaitement et dans des conditions météorologiques extrêmes et instables. »

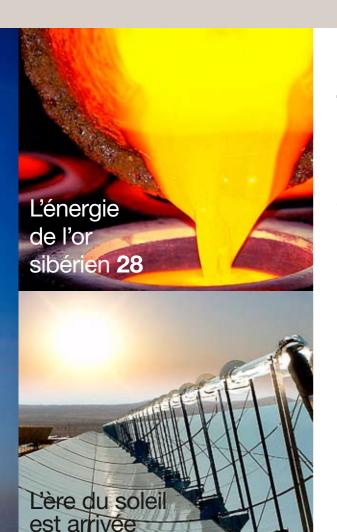
Mikhail Tolmarchev, directeur technique chez ADD Service, qui fournit des centrales électriques mobiles en Sibérie

## SOMMAIRE DU Nº 26

Le défi du charbon propre	4
Un grand pas vers l'énergie pure	7
Les innovations du Scotch whisky	16
Décanteur, régulation facilitée	23
Nynas choisit PureBallast	27
De la chaleur pour la Turquie	31







#### here www.alfalaval.com/here

N° 26, octobre 2009

Un magazine publié par : Alfa Laval Corporate AB

- une vérité

SE-221 00 Lund, Suède

Directeur de la publication: Peter Torstensson

Éditrice en chef: Eva Schiller

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

**Production:** Spoon Publishing AB Direction de la publication : Åsa Lovell Direction artistique: Nina Körnung

Photo de couverture: George Hammerstein, Corbis,

Scanpix

Traductions: Space 360 Prépresse: Spoon Publishing AB Impression: JMS Mediasystem AB

here est publié deux fois par an en chinois, anglais,

français, allemand, japonais et russe.

## Top priorité

**éditorial** Du charbon propre, c'est possible? Cette question mérite la mention « Top priori-

té ». Les centrales thermiques au charbon sont responsables du tiers des émissions globales de CO2 d'origine humaine, et pourtant le charbon restera l'une de nos sources d'énergie les plus importantes dans les années à venir.



Pour Alfa Laval, le charbon propre, c'est possible. Nous avons travaillé sur différentes techniques de capture du carbone depuis plus de 10 ans. L'une de ces techniques est le CCGI (Cycle Combiné de Gazéification Intégrée), un processus qui gazéifie le charbon et sépare le soufre et le dioxyde de carbone du charbon avant la combustion, évitant ainsi que les émissions finissent dans l'atmosphère. Une autre technique est la capture du carbone par postcombustion, un processus qui intervient après la combustion du gaz, du pétrole et du charbon. Avec Statoil, nous avons travaillé sur la capture du carbone à bord de plates-formes de forage en mer, et nous avons actuellement lancé des projets pilotes avec plusieurs compagnies leaders afin de trouver des techniques nouvelles et améliorées.

La technologie propre est un thème naturel et important chez Alfa Laval. Nous offrons des produits, des solutions et des services qui aident nos clients à économiser de l'énergie, à produire (et réutiliser) de l'eau propre et à réduire leurs émissions nocives.

DANS LES USINES DE RAFFINAGE et de pétrochimie, nos échangeurs de chaleur compacts réduisent les émissions de CO2 et économisent de l'énergie en récupérant les pertes de chaleur générées par une partie du traitement industriel pour les utiliser à d'autres applications de traitement en aval. Les échangeurs de chaleur compacts Alfa Laval permettent la récupération de 95% de la chaleur – représentant une croissance du point d'efficacité de 30% comparé à la technologie concurrente des tubes et calandres

Parfois, nous nous joignons à d'autres experts pour créer des solutions uniques. Notre produit Alfa Laval Alfdex, développé en coopération avec Haldex, est utilisé sur les camions pour éviter que les gaz des carters à pétrole provenant des moteurs diesel ne soient rejetés dans l'air. Notre produit PureBallast Alfa Laval, développé conjointement avec Wallenius Water, est le premier procédé de traitement des eaux de ballast dénué de tout produit chimique. Il protège les mers, les lacs et les fleuves d'une possible invasion par des espèces nuisibles qui voyagent dans les réservoirs de ballast d'un plan d'eau à un autre.

Alfa Laval a une stratégie claire de s'impliquer très tôt dans le développement d'un produit et d'un procédé nouveau, que ce soit sous la forme d'une coopération avec des partenaires, des instituts de recherche, ou de différents projets pilotes. Aujourd'hui, nous recherchons des façons nouvelles - et propres - de produire de l'énergie. La seconde génération de biocarburants basée sur des stocks non alimentaires et l'énergie solaire sont deux nouveaux secteurs de grand intérêt dans lesquels Alfa Laval a une opportunité de se construire une position forte en tant que fournisseur de produits et de solutions. Dans cette édition de here magazine, vous pouvez découvrir quelquesuns de ces projets.

Bonne lecture,

SVANTE KARLSSON

VICE-PRÉSIDENT, DIRECTEUR DE LA DIVISION TECHNOLOGIE DES INDUSTRIES DE PROCESS



Les nouvelles technologies, un espoir de

# CHARBON PROPRE

Les centrales thermiques au charbon fournissent 40 % de la production mondiale d'électricité, et ce chiffre devrait augmenter. Compte tenu de l'énorme quantité de CO<sub>2</sub> émise par ces centrales, un grand effort est entrepris pour parvenir à une combustion plus propre du charbon.

TEXTE: CAROLINA JOHANSSON ILLUSTRATION: ROBERT HILMERSSON

**MALGRÉ LES PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX,** le charbon reste le carburant à plus forte croissance, selon le rapport Statistical Review of World Energy 2008 publié par BP. Le charbon est abondant et économique, comparé aux carburants fossiles tels que le pétrole et le gaz.

Aux États-Unis, qui possèdent les plus grandes réserves de charbon du monde, plus de la moitié de l'électricité produite provient de centrales thermiques au charbon. À une échelle mondiale, le charbon fournit près de 40 % de l'électricité consommée mais, selon l'Agence internationale de l'Énergie (AIE), il est probable que ce pourcentage augmentera davantage car les économies chinoise et indienne continuent de croître et de s'industrialiser.

Actuellement, les centrales thermiques au charbon sont responsables de plus du tiers des émissions globales de dioxyde de carbone d'origine humaine, considérées être à l'origine du réchauffement climatique mondial. Pour cette raison, la limitation des émissions du  ${\rm CO_2}$  tient la première place dans l'agenda mondial de lutte contre le changement climatique.

Trouver et développer des sources d'énergies renouvelables reste l'une des voies possible pour résoudre ce problème, mais il faudra beaucoup de temps pour que ces nouvelles technologies soient suffisamment développées et fournissent une alternative sérieuse aux carburants fossiles. « Même avec un développement rapide des sources d'énergies renouvelables, le charbon gardera une place importante pendant au moins les 50 prochaines années », affirme Geoffroy Morrison, chef de

projet au Centre du charbon Propre de l'AIE basé à Londres. « Il est vital d'investir dans des moyens plus propres de brûler le charbon, principalement pour

supprimer le dioxyde de carbone. »

Une préoccupation grandissante pour les émissions de CO<sub>2</sub> et une législation plus stricte pour les réduire ont engendré des recherches intensives sur les technologies qui permettraient de produire du charbon propre.

Les initiatives pour un charbon propre cherchent fondamentalement à réduire les émissions des centrales thermiques au charbon en employant des technologies qui facilitent la capture du dioxyde de carbone. Ces initiatives touchent également au problème du stockage permanent du carbone.

« La Capture et le Stockage du Carbone [CSC] doivent faire partie de toute stratégie sérieuse et réaliste de changement climatique », dit Milton Catelin, directeur de l'Institut mondial du charbon, basé à Londres. « L'Agence Internationale de l'Energie (AIE) affirme que la stabilisation des émissions sans la CSC est impossible. Si les gouvernements s'attaquent sérieusement au problème du changement climatique, alors ils doivent tout aussi sérieusement investir dans les technologies à faible carbone, y compris la CSC. »

**IL EXISTE TROIS TECHNOLOGIES** disponibles dès aujourd'hui pour la capture du carbone: la précombustion, la postcombustion et la combustion oxyfuel.

La capture précombustion implique la gazéification, ou le changement du charbon en un gaz synthétique contenant de l'hydrogène et du carbone. La technologie, appelée CCGI (Cycle Combiné de Gazéification Intégrée), a d'abord été démontrée commercialement avec succès dans le cadre du projet « Cool Water » en Californie du Sud, dans les années 1980. Il existe actuellement quelques centrales thermiques au charbon, de taille commerciale et basées sur la technologie CCGI, aux États-Unis et en Europe. Par ailleurs, des projets pilotes sont en cours de lancement, principalement aux États-Unis. Alors que la technologie est prometteuse, elle requiert un investissement dans une nouvelle centrale dédiée, ce qui la rend relativement coûteuse.

Les deux autres technologies de capture du carbone peuvent

« Le charbon gardera une place importante au moins pendant 50 ans encore. Il est vital d'investir dans des moyens plus propres de brûler le charbon. »

GEOFFREY MORRISON, Centre du charbon propre AIE

être implantées dans les centrales électriques existantes. L'une est la combustion oxyfuel, qui implique la transformation par combustion des carburants fossiles en oxygène pur. Elle produit un flux de sortie possédant une concentration élevée en CO<sub>2</sub> et vapeur d'eau. Ces derniers sont alors séparés par condensation. L'autre technologie est la capture par postcombustion, qui implique l'élimination du CO<sub>2</sub> provenant des gaz de fumée après la combustion hydrocarbonée.

Selon Geoffroy Morrison, ces trois technologies de capture de carbone ont chacune des avantages et des inconvénients. « La capture par précombustion sur CCGI possède le taux de perte énergétique le plus faible [réduction du rendement électrique net], mais la technologie CCGI ne connaît pas encore un usage commercial étendu », explique-t-il. « Les captures par combustion oxyfuel et par postcombustion possèdent des taux de perte énergétique plus élevés, mais elles peuvent être potentiellement appliquées aux centrales thermiques existantes. Ce fait est important, étant donné le nombre élevé de centrales thermiques existantes qui utilisent du charbon pulvérisé. »

Il est nécessaire de démontrer et de tester plus avant ces trois technologies. En outre, elles sont désormais moins chères que la combustion traditionnelle du charbon.

L'Europe possède actuellement plusieurs programmes mis en place pour expérimenter la capture et le stockage du carbone. Les États-Unis développent des programmes similaires, la Chine les rattrape rapidement et, en Australie, un certain nombre de projets de démonstration de la technologie CSC

à petite échelle sont en cours.

«La plupart des gens dans ce secteur industriel prévoient que la technologie CSC aura fait ses preuves commercialement d'ici l'année 2020 », conclut Geoffroy Morrison.

réglementation liées à la technologie CSC.
Le problème du charbon propre est
également très controversé, et certains
groupes de protection de l'environnement et autres intervenants préfèreraient voir les fonds investis dans les
technologies renouvelables.

Cependant, la demande mondiale en énergie devrait augmenter de 55% entre 2005 et 2030, et les énergies renouvelables ne sont tout simplement pas suffisamment développées pour faire vraiment la différence.

> «Le changement climatique est un problème grave qui demande un investissement sérieux dans les technologies à faible carbone: énergies renouvelables, efficacité

► Alfa Laval s'implique

## L'impact grandissant de la technologie propre

La technologie propre touche plusieurs secteurs d'activité d'Alfa Laval.

« La technologie propre représente un nouveau marché, mais les produits Alfa Laval ont toujours fourni à leurs clients des solutions qui leur permettent de réutiliser et de protéger des ressources naturelles telles que l'énergie et l'eau dans les processus industriels », dit Alex Syed, Vice-Président Développement - Alfa Laval.

Les produits et les processus Alfa Laval incorporent la technologie propre à partir de trois perspectives différentes. La première est la réduction de l'utilisation des ressources telles que l'eau et l'énergie en les utilisant plus efficacement, ou en trouvant le moyen de les réutiliser. La seconde implique une technologie de nettoyage de la production d'énergie existante ou de participation à une production plus propre d'énergie telle que l'énergie solaire ou les biocarburants, qui réduisent la pollution. La troisième concerne la minimisation de l'impact environnemental en utilisant des produits qui réduisent la pollution.

Concernant la technologie de charbon propre, son potentiel est important, en partie parce que l'énergie renouvelable ne contribue que très faiblement à la production mondiale de l'énergie dans son ensemble.
Alfa Laval a créé une équipe qui se consacre au thème de la capture du carbone et développe de nouvelles techniques et des solutions efficaces pour les procédés de capture. Actuellement, l'équipe est impliquée dans plusieurs

"Des facteurs législatifs et des incitations gouvernementales indiquent que ce secteur va se développer."

projets de recherche et de centrales thermiques pilotes pour une technologie de charbon propre. Par exemple, au printemps 2009, Alfa Laval a remporté un contrat pour la fourniture d'échangeurs de chaleur Packinox dans une nouvelle centrale thermique utilisant la technologie CCGI aux États-Unis.

« La technologie est bien là, et il existe des facteurs législatifs et des incitations gouvernementales qui indiquent que ce secteur va se développer », ajoute Alex Syed. « Des centrales pilotes sont en cours de construction aux États-Unis et en Europe, mais il est encore trop tôt pour dire quelle place occupera ce marché. Cela dépend beaucoup de la législation future. »

énergétique, nucléaire et technologie CSC », dit Milton Catelin. « La Commission intergouvernementale de l'ONU sur le changement climatique reconnaît que la technologie CSC pourrait représenter 55 % de toutes les réductions des émissions d'ici l'an 2100. »

Il affirme également que les investissements publics dans la technologie CSC sont d'un excellent rapport qualité-prix. « Une seule centrale thermique de technologie CSC à grande échelle peut fournir l'équivalent en électricité à faible carbone de 1400 turbines à air », dit-il. « En vérité, les investissements mondiaux dans les technologies CSC et autres technologies faiblement carbonées sont très largement insuffisants. » ■

▶▶ www.alfalaval.com/here/cleancoal



**StatoilHydro et le gouvernement norvégien** sont partenaires dans un projet révolutionnaire de capture du CO<sub>2</sub>. Le centre de technologie prévu à Mongstad, au nord de Bergen, pourrait ouvrir la voie à une réduction considérable des émissions de CO<sub>2</sub> issues des centrales thermiques brûlant des combustibles fossiles, à l'échelle de la planète.

TEXTE: PAUL REDSTONE PHOTO: ØYVIND HAGEN/STATOILHYDRO ILLUSTRATION: DAVID FIERSTEIN/STATOILHYDRO

►>>> L'ÉNERGIE PROPRE EST plus proche que jamais de devenir réalité. Avec le CO₂ désormais largement reconnu comme un facteur clé du réchauffement climatique, elle est au premier rang de l'agenda politique. Les centrales thermiques brûlant des combustibles fossiles sont soumises à une pression grandissante car elles sont la source principale des émissions mondiales de CO₂.

Tore Torp, pionnier de la capture du  $\mathrm{CO_2}$  et coordinateur du programme de recherche StatoilHydro pour l'Europe sur la capture et le stockage du  $\mathrm{CO_2}$  du champ de pétrole et de gaz Sleipner en mer du Nord, affirme que le projet représente une avancée majeure. « Cette technologie est applicable à tous les types de combustibles fossiles et pourrait avoir un intérêt environnemental de première importance, » dit-il, « mais la recherche est indispensable pour réduire les coûts et améliorer les performances et la fiabilité. Les résultats seront extrêmement significatifs pour les futures unités de stockage. »

Le projet inclura deux unités pilotes pour tester les technologies de capture les plus prometteuses, qui seront construites à la centrale CEC (Chaleur et Energie Combinées) du complexe Mongstad. Celui-ci comprendra également une raffinerie, une usine de fractionnement des hydrocarbures et un terminal de pétrole brut. La centrale thermique est alimentée à la fois en gaz naturel et en gaz de raffinerie. StatoilHydro et l'entreprise publique Gassnova se sont également engagés à construire une unité de stockage industrielle qui emploiera la technologie la plus satisfaisante.

**LES APPROCHES À TESTER** sont basées sur l'absorption de  $CO_2$  par l'ammoniac réfrigéré ou par les amines. Le centre de technologie vérifiera leur efficacité respective et évaluera lequel des deux procédés est globalement le plus économique - un facteur critique. Les deux procédés ont déjà été utilisés



#### ▶ Le processus en bref

### 100 000 tonnes par an

Le centre de technologie de Mongstad utilisera un processus de capture du CO<sub>2</sub> par post-combustion. Au cours de ce processus, chauffage et refroidissement sont critiques et les échangeurs de chaleur jouent un rôle essentiel. Chaque unité pilote aura une capacité de capture du CO<sub>2</sub> de 100 000 tonnes par an, ce qui représente 10 % de la capacité d'une unité industrielle.

Étape 1 : Préparation L'effluent gazeux (le gaz s'échappant des cheminées) est refroidi avant d'intégrer le processus de capture. Étape 2 : Absorption

L'effluent gazeux est introduit au bas de la tour d'absorption où il est mis au contact d'un solvant (amine ou ammoniac réfrigéré) qui le transporte à travers le matériau de remplissage de la tour. Le CO<sub>2</sub> est absorbé par le solvant.

Étape 3 : Stripping

Le solvant chargé en CO<sub>2</sub> est transporté vers la tour de stripping afin de libérer le CO<sub>2</sub>.

Il pénètre la tour par le haut et circule vers le bas à travers le matériau de remplissage. De la vapeur est introduite au bas de la tour et circule vers le haut, à la rencontre du solvant. La chaleur de la vapeur libère le CO<sub>2</sub>. Un mélange de vapeur et de CO<sub>2</sub> émerge par le haut lu câpeateur. La calluste

de CO<sub>2</sub> émerge par le hau du séparateur. Le solvant est renvoyé à la tour d'absorption pour y être réutilisé.

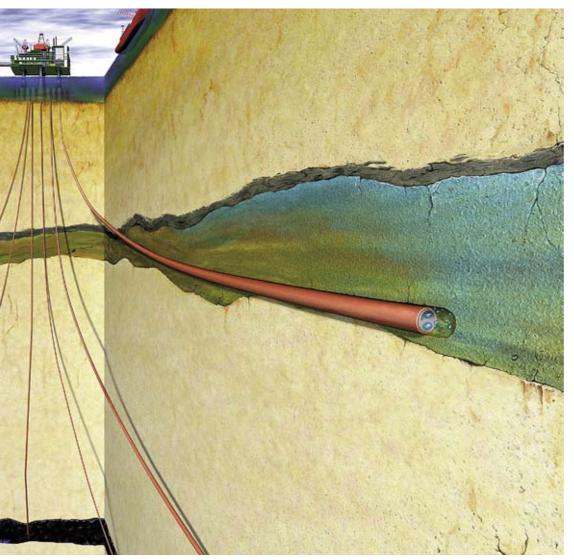
Étape 4 : Collecte

Le mélange de vapeur et de CO<sub>2</sub> est refroidi. L'eau se condense et le CO<sub>2</sub> sous forme gazeuse est collecté.

Étape 5 : Déshydratation Le CO<sub>2</sub> est déshydraté et comprimé avant son stockage. commercialement pour supprimer le  $\mathrm{CO}_2$  du gaz naturel, mais ce sera leur première application pour des raisons purement environnementales. Aker ASA et Alstom Power construiront les unités pilotes, dont l'une utilisera les amines et l'autre l'ammoniac réfrigéré.

« Mongstad est le résultat du débat autour du réchauffement climatique global, » dit Hans-Jacob Svensen, Responsable de la Division Énergie et Environnement – Alfa Laval Nordic. « Les émissions des véhicules particuliers sont depuis longtemps un thème politique mais en fait, elles ne représentent que 5% environ de la production totale de CO<sub>2</sub>. Les centrales thermiques fonctionnant aux combustibles fossiles sont responsables de 8 fois ce pourcentage. La technologie de capture devrait réduire les émissions totales de 20%. Nous sommes très fiers que les échangeurs de chaleur Alfa Laval soient partie prenante dans ce résultat. »

Un autre objectif de ce projet est de développer le marché de la capture du  $CO_2$ , qui peut être appliqué à tous les types de centrales quelle que soit l'énergie fossile utilisée. « Il existe environ 7500 centrales thermiques au charbon, qui contribuent pour une large part à la production totale de  $CO_2$ , » constate Hans-Jacob Svensen, « et la mise en exploitation de plus de 500 centrales de ce type est prévue dans les 5 années qui viennent. »



Le stockage du CO<sub>2</sub> sous les fonds marins peut réduire considérablement les émissions de CO<sub>2</sub> au niveau mondial.

#### ▶ Les faits

#### **STATOILHYDRO**

- Société internationale de production d'énergie centrée sur l'exploitation pétrolière et gazière en amont.
- Leader mondial de la capture et du stockage du carbone.
- Plus grand fournisseur de produits pétroliers des pays scandinaves.
- 29 500 employés dans 40 pays ; siège social en Norvège.
- Exploite 39 champs pétrolifères et gazéifères.
- Production moyenne : plus de 1,7 millions de barils par jour.
- Plus grand exploitant du monde en eaux profondes (plus de 100 mètres de profondeur).

**STATOILHYDRO ET ALFA LAVAL** sont depuis 10 ans partenaires et pionniers de la capture du  $\mathrm{CO}_2$  à Sleipner, site pour lequel Alfa Laval a fourni tous les échangeurs de chaleur, et les deux sociétés ont signé récemment un accord de partenaire privilégié qui ouvre la voie à plus d'échangeurs de chaleur Alfa Laval dans les projets à venir. Alfa Laval apportera également ses compétences, de même que des informations concernant d'autres produits et développements.

Tore Torp pense que les défis à relever sont plus économiques que techniques. « La consommation d'énergie est le problème le plus sérieux, » dit-il. « Elle compte pour 70 à 80% du coût de la capture; la réaction chimique du processus d'absorption est lourde, et une grande quantité d'énergie est nécessaire pour séparer ensuite le  ${\rm CO_2}$  absorbé. L'absorption est plus efficace à basse température et la séparation à haute température, par conséquent, les absorbants en circulation doivent être chauffés et refroidis en permanence. Les échangeurs de chaleur sont donc la pierre angulaire du processus. »

Le stockage sûr du  $CO_2$  après séparation est un autre domaine important pour le développement d'un marché technologique à grande échelle. « Plus de 11 millions de tonnes de  $CO_2$  à ce jour ont été injectées et stockées avec succès dans un aquifère situé à 800 mètres sous les fonds marins, » dit encore Tore Torp.

« Plus de 11 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> à ce jour ont été injectées et stockées avec succès dans un aquifère situé à 800 mètres sous les fonds marins. »

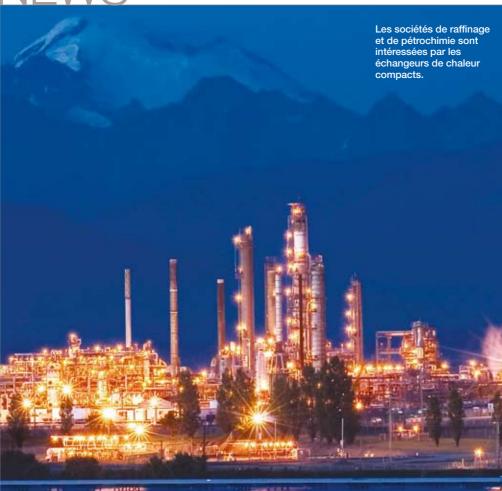
TORE TORP, pionnier de la capture du CO<sub>2</sub> et coordinateur du programme de recherche StatoilHydro pour l'Europe sur la capture et le stockage du CO<sub>2</sub>.

Les autres défis du projet Mongstad sont notamment la différence de concentration en  $\mathrm{CO}_2$  entre le gaz naturel et les effluents gazeux des centrales thermiques - en d'autres termes, les gaz s'échappant des cheminées - et le passage d'une exploitation pilote à une exploitation industrielle. « Les performances des échangeurs de chaleur seront encore plus essentielles en raison de la haute température des effluents gazeux, » prédit Tore Torp.

La construction des unités pilotes devrait être terminée en 2011, et leur mise en exploitation en 2012. Concernant le procédé industriel qui sera retenu, le gouvernement norvégien prendra une décision finale lorsque les résultats des essais auront été concluants. ■

▶▶ www.alfalaval.com/here/statoilhydro

## NFWS



# Bel intérêt pour le nouveau Compabloc 120

Il réduit les coûts d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub>

Les sociétés de raffinage et de pétrochimie, attirées par l'efficacité énergétique et la compacité du produit, y voient un grand potentiel pour la réduction de leurs coûts d'énergie et celle des émissions de CO<sub>2</sub>.

Le Compabloc 120 est le dernier-né de la gamme d'échangeurs de chaleur compacts Alfa Laval, le plus puissant et le plus économe en énergie à ce jour, avec une capacité unique de transfert de la chaleur.

Il agit comme chaudière, refroidisseur, interchangeur, condenseur ou réchauffeur et peut remplacer un ou plusieurs échangeurs de chaleur tubulaires pour des tâches allant jusqu'à 42 bars. Comparés à la technologie des tubes et calandres, les Compablocs Alfa Laval représentent jusqu'à 50 % d'augmentation de rendement, permettant ainsi des récupérations de chaleur de beaucoup supérieures. Pour une raffinerie moyenne, cela se traduit par une économie de 19 MW en consommation d'énergie et jusqu'à 47 000 tonnes en moins d'émissions de CO<sub>2</sub> par an.

Parce que la législation de protection de l'environnement et les marges basses obligent les raffineries et les industries pétrochimiques à trouver de nouveaux procédés plus propres et plus économes en énergie, le Compabloc 120

Alfa Laval est une solution plus que bienvenue.

La société LG Chem en Corée est l'une de celles qui ont pris à cœur le Compabloc 120. L'unité sera mise en service dans l'usine d'éthylène de la société afin d'augmenter la capacité des refroidisseurs d'eau de trempage. Traditionnellement, les échangeurs de chaleur tubulaires ou à plaques et joints sont utilisés à ce poste, mais en raison du nettoyage difficile et fréquent des échangeurs de chaleur tubulaires et de la durée de vie potentiellement réduite des joints sur les échangeurs de chaleur à plaques et joints, la société LG Chem s'est décidée pour une conception compacte et entièrement soudée. Avec le Compabloc 120, tous ces problèmes sont éliminés.

Un autre exemple est celui de l'une des premières entreprises à investir dans le Compabloc 120 Alfa Laval, une raffinerie américaine. Recherchant la réduction des émissions, l'efficacité thermique et la compacité, la raffinerie utilisera trois unités Compabloc 120 Alfa Laval pour refroidir l'eau avant la mise au contact du gaz combustible CCF (Craquage Catalytique Fluide), en utilisant l'eau refroidie par l'air comme milieu de refroidissement. La raffinerie utilisera aussi deux unités de Compabloc 120 pour le rebouillage des amines.

#### Investir dans l'efficacité énergétique

Alfa Laval a reçu une commande d'échangeurs de chaleur compacts pour un montant de 110 millions de couronnes suédoises (15 millions de dollars US) de la part de l'une des plus grandes raffineries de Russie – le deuxième plus grand producteur de pétrole au monde après l'Arabie Saoudite. La livraison est prévue pour 2010.

Cette commande marque un effort concerté croissant pour la modernisation des raffineries construites en Russie pendant l'ère soviétique.

En conséquence, la raffinerie russe en question réduira sa consommation d'énergie de 340 MW et ses émissions de CO<sub>2</sub> de 850 000 tonnes par an, l'équivalent des émissions de la totalité des véhicules circulant à Stockholm pendant toute une année.

« Cette commande confirme que les échangeurs de chaleur compacts Alfa Laval constituent une offre exceptionnelle qui satisfait aux besoins de la raffinerie, en termes techniques, financiers et environnementaux », déclare Lars Renström, Président Directeur Général du groupe Alfa Laval.

## Le troc argent/carbone

En tant que service complémentaire,

Alfa Laval offre maintenant de négocier le financement du carbone pour ses clients.

Le financement du carbone, réglementé et géré par les Nations Unies, est basé sur les sociétés et les gouvernements qui réduisent leurs émissions de gaz à effet de serre et qui ensuite revendent les crédits d'émission qui s'ensuivent aux parties qui sont sur le point de dépasser leurs quotas d'émission.

Exemple : une société allemande ne parvient pas à atteindre sa réduction contractuelle de CO<sub>2</sub>. Elle achète un certificat d'émission à un « investisseur en carbone » tel qu'une banque, qui compense alors un client d'Alfa Laval en Chine qui a investi dans une technologie de réduction du CO<sub>2</sub>.

Le financement du carbone s'est créé à partir du Protocole de Kyoto, en vigueur depuis 2005 avec comme objectif la réduction de 5 % des émissions des gaz à effet de serre d'ici à l'an 2012. ■





La qualité est primordiale pour The Boston Beer Company. Ses bières artisanales sont le résultat de générations d'expérience du brassage, combinées à des processus et des équipements modernes. Le brasseur apprécie que ses nouveaux équipements non seulement améliorent la gamme actuelle de ses produits, mais lui inspirent également de nouveaux styles. >>>

TEXTE: NOREEN COMERFORD, ERIC SCHUPPERT, PAUL REDSTONE PHOTO: OZZIE (RVOIIIPHOTO)

> **JUSTE SIX SEMAINES** après que The Boston Beer Company ait lancé sa première bière, la Samuel Adams Boston Lager®, en 1985, elle a été élue « Meilleure bière d'Amérique » dans l'enquête du Great American Beer Festival auprès des consommateurs. Le succès se perpétue depuis, faisant de The Boston Beer Company® l'un des plus fameux artisans brasseurs des États-Unis et du monde pour sa gamme de bières Samuel Adams.

En 1984, lorsque Jim Koch a fondé The Boston Beer Company, celle-ci n'avait ni bureaux ni distributeurs. La première bière était simplement proposée dans quelques douzaines de bars et de restaurants de Boston. Mais le moment était bien choisi, coïncidant avec l'intérêt croissant pour les bières traditionnelles et le démarrage du brassage artisanal aux États-Unis.

Six générations de brasseurs traditionnels de bière se sont succédées. La recette originale de la Samuel Adams date des années 1870, lorsque Louis Koch, trisaïeul de Jim Koch, a ouvert une première brasserie à St Louis, dans le Missouri. Jim Koch a nommé sa bière d'après Samuel Adams, un penseur révolutionnaire originaire de Boston qui combattit pour l'indépendance dans les années 1700. Adams pratiquait aussi le commerce de la bière, suivant la tradition héritée de son père.

Aujourd'hui, The Boston Beer Company est l'un des leaders du brassage indépendant en Amérique. La bière Samuel Adams est toujours fabriquée selon les traditions historiques du brassage – artisanalement à partir d'ingrédients naturels et avec une grande attention apportée aux détails.

« Notre mission est de rappeler aux gens ce que la bière peut être, ce que la bière est supposée être », dit David Grinnell, Vice-Président de The Boston Beer Company en charge des opérations de brassage.

Tout en protégeant la tradition de la bière et en interprétant les recettes traditionnelles, le brasseur recherche également des bières plus extrêmes, plus goûteuses. « Notre objectif est de donner à la bière une place de choix à la table des grands jours », explique David Grinnell. « Nous voulons nous mesurer aux spiritueux et aux vins et occuper une place d'honneur à cette table. »

**EN 2008,** The Boston Beer Company a acquis la Lehigh Valley Brewery près de Philadelphie, devenue depuis la Samuel Adams Pennsylvania Brewery. Alfa Laval a été choisi pour réaménager et moderniser cette brasserie. Plus de 25 variétés de bière artisanale y sont désormais brassées et les produits Alfa Laval sont présents à la plupart des étapes.

David Grinnel décrit l'acquisition comme un retour aux origines. « Nous connaissions bien cette brasserie », dit-il, « car nous avons brassé ici dans les années 1990. Nous savions déjà qu'il était possible d'y fabriquer notre bière selon nos standards les plus élevés, mais des avancées ont eu lieu dans la profession depuis lors, et des solutions telles que



▶ Le système de brassage Alfa Laval

#### La recette du succès

Chaque étape du processus de brassage ajoute au résultat

La Pennsylvannia Brewery de The Boston Beer Company met en œuvre une large gamme de produits Alfa Laval, comprenant un séparateur Brew 2000, un module de réglage de CO2 Carboblend, un module de dégazage de l'eau Aldox, des unités de dosage Kieselguhr et PVPP et plusieurs stations de dosages d'additifs, une station CIP, des échangeurs de chaleur à plaques BaseLine et FrontLine, des pompes centrifuges SolidC et des vannes papillon LKH. Le système comporte également plusieurs vannes Unique Mixproof avec les unités d'automatisation ThinkTop.

La majorité des équipements Alfa Laval se trouve dans le centre de transfert et de filtration, également connu comme la zone froide de la brasserie. « C'est une zone ou un certain nombre de flux arrivent ensemble et où beaucoup de décisions de brassage sont prises » dit David Grinnel, Vice-Président en charge des opérations de brassage de The Boston Beer Company. « C'est ici que nous testons les recettes, les épices

« Lorsqu'elle atteint la bouteille ou le tonneau, notre bière est passée par sept équipements Alfa Laval différents. »

et les goûts. Nous provoquons également une fermentation secondaire qui est un processus similaire à la champagnisation. Les solutions d'Alfa Laval nous facilitent toutes ces opérations ».

Le processus de brassage démarre avec de l'orge malté





Le séparateur Alfa Laval assure un processus efficace mais doux.

ou du blé malté, qui est moulu et mélangé avec de l'eau chaude, ce qui permet la transformation de l'amidon en sucre. Le liquide sucré est ensuite bouilli et des saveurs sont ajoutées, selon la recette. Les ingrédients ajoutés sont séparés et le liquide est refroidi par un échangeur de chaleur. Il est ensuite fermenté. généralement pendant une semaine, puis subit une fermentation secondaire. Il est alors refroidi à la température de stockage dans la chambre de transfert et vieilli pendant une à cinq semaines

en fonction de la recette. Après le vieillissement, il est envoyé vers un séparateur, refroidi par un échangeur de chaleur, stabilisé, filtré et carbonaté.

Les équipements et l'assistance d'Alfa Laval assurent plus de cohérence, commente David Grinnell. « Lorsqu'elle atteint la bouteille ou le tonneau, notre bière est passée par sept équipements Alfa Laval différents », dit-il. « Plus important, ils aident à réduire les pertes de produit. Le résultat est que maintenant, plus de produit arrive jusqu'à la table. »

« Nous pouvons proposer une gamme plus large de goûts et contrôler chaque détail pour respecter une recette particulière. »

DAVID GRINNELL, Vice-Président en charge des opérations de brassage

la centrifugation sont apparues pour mettre la brasserie au niveau requis. Nous avons approché Alfa Laval avec l'idée de trouver des solutions pour tout le processus de brassage ».

David Grinnel relève une certaine ironie dans la relation entre les techniques modernes et le brassage traditionnel, mais les équipements Alfa Laval apportent une contribution importante à l'artisanat, en donnant à The Boston Beer Company plus de contrôle sur le goût de la bière et en permettant une plus grande variété. Pour lui, l'ironie est que le processus actuel est plus doux pour la bière que les méthodes de filtration utilisées antérieurement.

« Historiquement, nous utilisions des tanks horizontaux et des solutions anciennes telles que des séparateurs verticaux pour les matières solides » dit David Grinnell, « et nous perdions ainsi une grande quantité de produit. Le séparateur Alfa Laval nous permet d'utiliser tout le volume du tank et de séparer les matières solides des fonds de tank. Seule la bière avance dans le circuit et nous avons obtenu >>>

« Notre objectif est de donner à la bière une place de choix à la table des grands jours. Nous voulons nous mesurer aux spiritueux et aux vins et occuper une place d'honneur à cette table. »

DAVID GRINNELL, Vice-Président en charge des opérations de brassage

#### ▶ Les faits

#### À PROPOS DE THE BOSTON BEER COMPANY

- Fondée par Jim Koch en 1984 à Boston.
- Produit près de 1,8 millions de tonneaux par an.
- Présente dans les 50 états des États-Unis.
- Exporte vers l'Australie, la Chine, l'Allemagne, Guam, la Suède et le Royaume-Uni.
- A remporté plus de trophées internationaux de dégustation de bière au cours des cinq dernières années que n'importe quelle autre brasserie dans le monde.

une augmentation significative de la qualité. Cela signifie que nous pouvons proposer une gamme plus large de goûts et contrôler chaque détail pour respecter une recette particulière. »

contrôler chaque étape du processus permet également une plus grande créativité dans le développement de nouvelles recettes. « C'est comme avoir toute une boîte de crayons de couleur plutôt qu'un seul, » dit David Grinnell. « Nous pouvons concevoir maintenant toute une gamme de styles différents. »

Il ajoute que chaque étape est essentielle pour le résultat final. « Chez Sam Adams, nous voyons la totalité du processus de brassage comme notre atelier de création et nous sommes toujours à la recherche de

nouveaux moyens pour introduire des saveurs. D'autres brasseurs n'ont pas besoin de centrifugeuses là où nous en utilisons, mais nous avons introduit des étapes au processus pour ajouter des épices, du chocolat ou tout ce que peut demander une recette. »

David Grinnell explique que la qualité des relations entre sa société et Alfa Laval a constitué un critère de choix important pour le réaménagement de la Pennsylvania Brewery. « Nous travaillons avec Alfa Laval depuis plus de dix ans », dit-il. « Nous avons acheté notre première brasserie à Cincinnati il y a 10 ans et l'une des premières choses que nous avons installées était un séparateur Brew 2000. Alfa Laval était aussi disposé à assumer la gestion du projet. Ils ont réussi à gérer la totalité du processus et étaient en permanence à nos côtés avec l'assistance technique. »

« De plus, nous avons été accueillis en formation dans leur centre de Grennwood dans le Midwest. Lorsque nous avons lancé la Pennsylvania Brewery, Alfa Laval nous a envoyé des formateurs pour assurer la formation sur place. C'est le point clé pour une utilisation correcte et sûre de l'équipement. »

The Boston Beer Company voit un bel avenir au brassage artisanal, dit encore David Grinnel. Les employés et la tradition sont les ingrédients de son succès. « Nos employés sont le cœur de cette opération. Ils ont toutes les bonnes raisons d'être ici: ou ils ont brassé ici avant, ou bien leurs familles l'ont fait. Ils sont motivés pour être ici et travaillent avec passion. Nous sommes vraiment très fiers d'eux. »

▶▶ www.alfalaval.com/here/brewery/samueladams







# Solution gagnante

Alfa Laval PureBallast a remporté le Prix pour la protection de l'environnement océanique 2009 (2009 Ocean Environmental Protection Award) qui récompense l'organisation ou la société ayant apporté la contribution la plus significative à la prévention et à la réduction de la pollution des océans par les navires. La cérémonie s'est tenue à Londres en juillet 2009.

Développé conjointement par Wallenius Water et Alfa Laval, PureBallast est le premier traitement des eaux de ballast réellement sans produit chimique à être approuvé et certifié conforme par l'OMI. Il est basé sur une technologie unique de purification de l'eau qui combine les actions photochimique et photocatalytique en bénéficiant d'une énergie naturelle – les radicaux libres, des « nettoyeurs » naturels.

L'OMI classe le déballastage comme l'une des plus importantes atteintes environnementales portées aux océans de la planète. Les eaux de ballast contiennent des micro-organismes et des larves de plancton suffisamment petits pour pénétrer par les admissions et les pompes d'eaux de ballast. Dans un nouvel environnement dépourvu d'ennemis naturels, certaines de ces espèces peuvent devenir invasives et détruire rapidement la faune et la flore locale.

Pour en savoir plus à propos de PureBallast, consultez notre article en page 27. ■

#### Tirer le meilleur parti des déchets

**En Ouganda**, les sous-produits de la pêche sont transformés en produits à forte valeur ajoutée.

Pour maximiser les bénéfices apportés par les perches du Nil provenant du lac Victoria, la société ougandaise Alpha Biotech produit maintenant de l'huile de poisson riche en oméga-3, de la protéine en poudre de haute qualité et de l'engrais organique à base d'os issus des sous-produits de la pêche.

Appartenant à Alpha Group, un important exportateur de filets de perche du Nil vers l'Europe, Alpha Biotech a construit en 2008 une usine pour extraire ces produits à forte valeur ajoutée à partir des sous-produits des opérations de filetage de poissons du groupe. La production totale est de 300 tonnes environ par semaine.

L'usine ultra moderne d'Alpha Biotech comprend un grand nombre de pompes, cuves, décanteurs, séparateurs, purificateurs, mélangeurs, réchauffeurs et refroidisseurs qui sont tous reliés par un réseau de tuyauteries et qui sont commandés depuis une armoire centrale et contrôlés par un automate programmable. Cet équipement a été fourni par Alfa Laval.

Auparavant, les sous-produits de la production de filets de poissons étaient vendus à des revendeurs à un prix symbolique. Désormais, après traitement par Alpha Biotech, ces produits sont diffusés sur le marché mondial à un prix élevé.

L'huile pure de perche du Nil d'Alpha Biotech est produite à partir de perches pêchées dans les eaux du lac Victoria. Grâce à la pureté des eaux du lac, les niveaux de métaux lourds, de résidus de pesticide et de dioxine sont très faibles.

L'huile de poisson riche en



Les équipements Alfa Laval aident la société ougandaise Alpha Biotech à transformer les sous-produits de la pêche en produits à forte valeur ajoutée.

oméga-3 et la protéine en poudre sont des compléments nutritionnels reconnus et sont utilisés dans le traitement des affections cardiaques et autres applications médicales. La malnutrition, un problème dans beaucoup de pays du monde y compris en Ouganda, peut aussi être combattue avec de l'huile de poisson et des compléments de protéine.

L'engrais organique, troisième

ligne de produits d'Alpha Biotech, contient de fortes concentrations en azote, phosphore et calcium, qui favorisent la croissance des plantes.

Le ministère chargé des investissements en Ouganda (Ugandan Investment Authority) a reconnu l'action d'Alpha Biotech en lui décernant en 2008 le Prix présidentiel pour « la maximalisation de l'utilisation des ressources de la nêche »

# TENDANCE

# Esprits verts

Les producteurs de Scotch whisky se tournent vers une technologie innovante pour minimiser leur impact sur l'environnement et sur l'utilisation des ressources naturelles. Certains ont déjà annoncé des investissements conséquents pour maintenir la bonne réputation environnementale de leur activité.

TEXTE: ELAINE MCCLARENCE ILLUSTRATION: KJELL ERIKSSON



**L'ASSOCIATION SCOTCH WHISKY** a récemment lancé une nouvelle stratégie environnementale, applicable jusqu'en 2050. Elle accompagne les efforts de cette industrie pour réduire son impact environnemental.

La stratégie de l'association couvre l'utilisation durable de l'eau, des emballages, des fûts et de l'énergie. Elle a pour objectif de réduire la dépendance des carburants fossiles de 20% d'ici l'année 2020 et de 80% d'ici l'année 2050, à partir des efforts existants. Ces efforts ont déjà conduit à une réduction de 18%

de la consommation d'énergie sur les 10 dernières années alors même que la production a augmenté de 22 %.

Les mesures d'économie d'énergie vont de la rénovation d'une unité de distillation à des investissements majeurs dans des systèmes de pointe de récupération de chaleur et de production d'énergie.

En plus du whisky, l'industrie fournit en quantité plusieurs produits dérivés à traiter, notamment la drêche, les moûts et le « pot ale », un résidu de la distillation. La drêche, un produit dérivé solide, est utilisée pour l'alimentation animale. Les résidus des moûts et le « pot ale » peuvent être concentrés en sirop ou combinés avec la drêche pour produire « des grains noirs », commercialisés pour l'alimentation animale.

Les bénéfices obtenus de ces produits dérivés dépendent largement des lois du marché. Ces dernières années, la fluctuation des prix du marché pour les aliments de substitution, combinée à l'augmentation des coûts de l'énergie et aux lois de protection de l'environnement - notamment sur les émissions de carbone et l'élimination des déchets - ont conduit à une nouvelle réflexion sur l'utilisation des résidus de distillation. Elle inclut dorénavant leur utilisation comme biocarburants pour produire de l'électricité.

La société CoRD, qui traite les résidus de plusieurs distilleries, a investi 35 millions de livres sterling dans une centrale thermique combinant électricité et chaleur. Elle utilisera la drêche, le « pot ale » et du bois en guise de carburant. La centrale produira 7,2 mégawatts, et l'électricité sera utilisée sur le site ou vendue au réseau national.

**DE PLUS, LA SOCIÉTÉ CORD** fabriquera des biofertilisants pour la culture de l'orge utilisée dans la production du whisky. La technologie Alfa Laval améliore les processus de séparation et de séchage de ces produits.

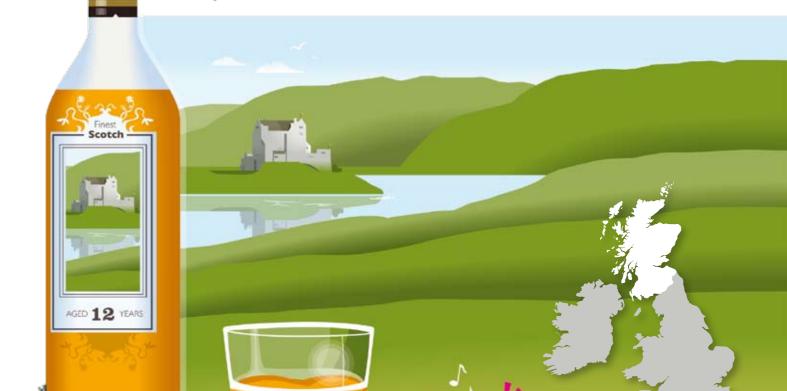
Une usine à bioénergie de 65 millions de livres sterling est en cours de construction à la grande distillerie de Diageo, Cameronbridge, à Fife. Construite par Dalkia, cette infrastructure combinera plusieurs technologies durables (conversion de

#### ▶ Les faits

#### LE WHISKY ÉCOSSAIS EN CHIFFRES

- L'Écosse compte 107 distilleries de whisky et exporte près de 90 % de sa production.
- En termes de capacité, la distillerie Edradour est la plus petite distillerie d'Écosse, avec une production annuelle de 90 000 litres. La distillerie Tomatin est la plus grande de toutes, avec une production annuelle qui s'élève à 12 millions de litres.
- Cette industrie emploie directement 10 000 personnes et 41 000 en dépendent indirectement.
- Il existe plus de 2500 marques de Scotch whisky.
- L'industrie produit deux types de whisky – de malt et de grain. Le whisky de malt est fabriqué à partir de l'orge; le whisky de grain utilise également d'autres céréales.

16 here octobre 2009



▶ Les solutions Alfa Laval

#### Au service des producteurs de whisky

la biomasse et digestion anaérobie), dans lesquelles les matières organiques volatiles sont décomposées sans oxygène par des bactéries.

L'usine produire une épergie renouvelable à partir des eaux

L'usine produira une énergie renouvelable à partir des eaux usées, séparées en liquide et solides séchés. Le liquide est alors converti en biogaz via une digestion anaérobie, et les solides séchés en carburants de biomasse. « Nous utilisons une technologie éprouvée, mais de manière innovante », dit Duncan Stewart, chef du projet Bioénergie de la distillerie leader Diageo. La solution réduira les émissions annuelles de CO<sub>2</sub> sur le site de 56 000 tonnes environ, dès l'exploitation prévue fin 2010. Près de 90.000 tonnes de résidus seront transformées en bioénergie (électricité et vapeur).

Ce projet complète le programme d'investissement de 100 millions de livres sterling entrepris par Diageo en Écosse. Il comprend une nouvelle distillerie à Roseisle qui bénéficiera également de technologies durables, en particulier la récupération de la chaleur et de l'eau.

À Cameronbridge, la nouvelle zone de traitement comprendra un système amélioré de récupération de chaleur pour une meilleure utilisation de l'énergie pour le refroidissement. L'utilisation de l'eau sera limitée et un tiers des besoins en eau seront satisfaits à travers la récupération. Les technologies de séparation et de transfert thermique Alfa Laval peuvent être utilisées pendant tout le processus de production du whisky – depuis la fermentation jusqu'à la distillation – en passant par la manipulation des moûts, où les produits dérivés sont concentrés.

Les principaux équipements dédiés à la production du whisky sont les échangeurs de chaleur, les décanteurs et les membranes.

La technologie d'échange de chaleur est appliquée dans les réchauffeurs, qui chauffent les ingrédients avant la distillation, et les refroidisseurs de fermentation, qui travaillent à l'obtention des températures maximales requises pour la fermentation, de même dans les évaporateurs et les condensateurs. La technologie des échangeurs à plaques Alfa Laval est plus efficace, compacte et précise que la technologie traditionnelle des échangeurs à calandre et tubulaires.

Les décanteurs et les membranes séparent les solides et les liquides. Alfa Laval offre un ensemble de décanteurs et de membranes uniques et testés, qui permettent d'obtenir un effluent final, propre, non polluant, tout en produisant un biofertilisant de valeur à

partir des résidus de distillation, de manière efficace et économique.

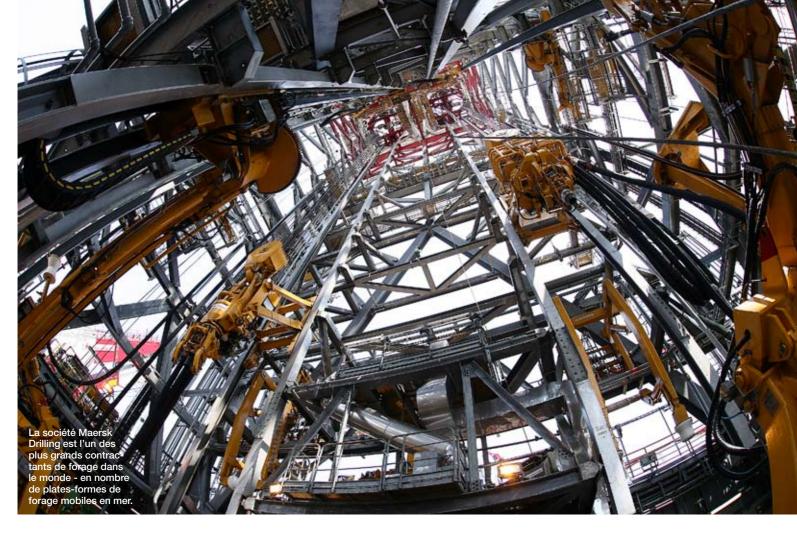
Alfa Laval possède plus de 40 ans d'expérience dans le domaine des décanteurs pour l'industrie du whisky, avec 25 installations de décanteurs en Écosse. Au total, plus de 100 décanteurs Alfa Laval sont utilisés pour la production de boissons alcoolisées. Le développement de panneaux solaires pour ce produit a eu pour conséquence une consommation d'énergie plus faible qui, combinée à une efficacité mécanique et une séparation améliorée, conduit à des rendements plus élevés.

Pour l'ensemble de ce secteur industriel, la stratégie verte planifiée pour les 40 prochaines années démontre un engagement à long terme pour un environnement qui soutient le caractère unique d'une boisson appréciée dans le monde entier.

▶▶ www.alfalaval.com/here/distillery/whisky







**RÉALISER DES OPÉRATIONS SÛRES** tout en respectant l'environnement est crucial pour les sociétés du secteur pétrolier. Les fuites de pétrole, aussi bien des pétroliers que des plates-formes de forages en mer, peuvent faire des ravages dans l'environnement marin mais aussi infliger des dommages irréversibles au bon renom d'une grande marque. Non seulement le nom de la société sera lié à l'incident en faisant la Une des journaux touchant l'opinion publique, mais les investisseurs pourraient également décider de lui tourner le dos.

Les eaux « de production » – eau de formation, saumure, eau d'injection, et autres eaux technologiques – constituent également un risque environnemental, un danger qu'une législation de plus en plus draconienne cherche à éradiquer.

Pendant le forage du pétrole, de l'eau d'injection est envoyée dans les puits par centaines de milliers de tonnes

> pour maintenir la pression dans le système et pousser les hydrocarbures vers les puits de production. L'eau de formation et la saumure sont extraites avec le pétrole. Toutes ces eaux sont généralement polluées par du pétrole, des hydrocarbures naturels de faible poids moléculaire, des sels inorganiques et des

> moléculaire, des sels inorganiques et des produits chimiques technologiques. Ces eaux doivent donc être nettoyées avant d'être rejetées à la mer.

La réglementation de l'Organisation Maritime Internationale stipule que l'eau déversée dans la mer et provenant des installations de forage ne doit pas contenir plus de 15 ppm (parties par million) de pétrole. En outre, les pays et les régions appliquent également leur propre législation, à laquelle les sociétés doivent impérativement se conformer, et leur sévérité peut varier.

LA SOCIÉTÉ MAERSK DRILLING est l'un des plus grands contractants de forage dans le monde – en nombre d'installations de forage mobiles en mer – et exploite une flotte mondiale de plates-formes de forage pétrolier, ainsi que des unités mobiles de production louées par des compagnies pétrolières. La société a fait du respect de l'environnement une partie essentielle de sa stratégie globale.

« Pour être à la hauteur de notre stratégie », dit Gregers Kudsk, vice-président et directeur de la technologie de Maersk Drilling, « nous avons mis en œuvre un programme complet de performances environnementales, qui constitue la base de référence de nos plans de réduction des émissions et de l'impact global de nos activités sur l'écosystème. »

Le recyclage des eaux polluées des installations de forage de la société fait partie intégrante de cet engagement.

Les plates-formes de forage en mer fonctionnent avec d'énormes volumes d'un mélange de pétrole, d'eau et de solides, et ce mélange prend souvent la forme d'émulsions complexes, difficiles à traiter par les systèmes traditionnels de séparation. L'épuration en milieu marin est une tâche technique compliquée.

Une solution courante consiste à stocker l'eau à bord des plates-formes de forage jusqu'à ce qu'elle soit transportée sur la terre ferme pour y être épurée. Ce traitement est généralement pris en charge par les compagnies pétrolières et peut coûter plus de 600 000 EUR par an pour environ 3000 mètres cubes d'eau contaminée.

« Pour Maersk Drilling, il était devenu important de trouver,

#### ▶ Les faits

#### **OPÉRATIONS MONDIALES**

La société Maersk Drilling fait partie du Groupe AP Moller-Maersk; c'est l'un des plus grands contractants de forage dans le monde – en nombre d'installations de forage mobiles en mer. Autres faits de la société:

- Fondée en 1972.
- Siège social à Lyngby, au nord de Copenhague, au Danemark.
- Bureaux dans 11 pays.
- 9500 employés dans le monde.
- 26 installations de forage pétrolier en Mer du Nord, à Brunei, à Dubaï, en Mer Caspienne, dans le Golfe du Mexique et dans d'autres régions.

**20** here octobre 2009



pour les opérations de forage, une solution qui permette de traiter toutes les sources d'eau contaminée directement à bord de nos plates-formes de forage », témoigne Ulrik Friis, chef du Service d'assistance technique de la société danoise Maersk Drilling. « Ces sources comprennent les eaux de fonds de cale, les eaux de nettoyage des réservoirs et les eaux de drainage des ponts et des planchers de forage. »

Les solutions pour l'épuration des eaux contaminées à bord des plates-formes de forage de pétrole comprennent des unités de filtration, de séparation mécanique et de traitement chimique statiques qui ne sont ni efficaces ni économiques pour traiter des eaux contaminées par du pétrole. La clarification par gravité est une méthode lente et inefficace qui exige beaucoup d'espace et de grandes quantités de produits chimiques. Les systèmes de filtration peuvent seulement séparer les solides des liquides, et ont une capacité limitée. La séparation centrifuge seule ne peut pas enlever tous les

« Il était important pour nos opérations de forage de trouver une solution qui puisse traiter toutes les sources de contamination des eaux directement à bord de nos plates-formes de forage. »

ULRIK FRIIS, chef du Service d'assistance technique de Maersk Drilling

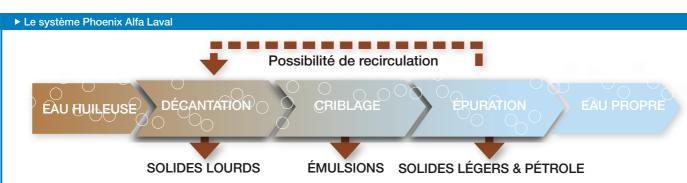
types de contamination, à des concentrations très variées et à différents débits.

Selon Ulrik Friis, « La filtration statique est moins chère à utiliser que la séparation mécanique, mais selon mon expérience personnelle, la filtration seule n'est pas aussi efficace qu'une séparation technique. La boue de forage crée différentes sortes d'émulsions que les solutions de filtration ne peuvent pas traiter correctement. »

LA SOCIETE MAERSK DRILLING a testé un système de traitement chimique dont Ulrik Friis dit qu'il était très efficace, mais le coût élevé de fonctionnement et l'utilisation de produits chimiques étaient ses inconvénients majeurs. La société Maersk Drilling voulait déterminer si une solution de criblage utilisant des produits chimiques pouvait être combinée à un système mécanique Alfa Laval de traitement des eaux contaminées des plates-formes de forage pétrolier, qui se trouvait déjà à bord de sa plate-forme de forage semi-submersible en eau profonde dans la mer Caspienne, le Maersk Explorer. Elle invita la société finlandaise de produits chimiques Kemira et Alfa Laval à entreprendre des tests.

Le résultat final est un nouveau système appelé Alfa Laval Phoenix, qui combine un module de décantation centrifuge,

>>>



## De l'eau propre en trois étapes

Le système d'épuration des eaux contaminées Phoenix Alfa Laval combine les différentes techniques de séparation en un seul système.

Le système comporte trois modules séparés. Chaque module est conçu pour éliminer des contaminants spécifiques de l'eau afin de répondre aux différents niveaux de séparation : un module de décantation centrifuge, un module de criblage et un module de centrifugation à disques.

Le décanteur centrifuge se charge de l'étape initiale du processus de traitement: la séparation des solides. L'étape suivante de criblage est une combinaison de séparation mécanique et de dosage chimique, conçue pour minimiser la consommation de produits chimiques. Au cours de cette étape, l'émulsion composée de petites particules colloïdales et de gouttelettes liées ensemble est supprimée. Enfin, la centrifugeuse à disques est utilisée pour séparer les faibles concentrations de pétrole et les fines particules.

« L'équipement de criblage peut ôter certains hydrocarbures visqueux sans s'encrasser », précise Ulrik Friis, chef du Service d'assistance technique de la société danoise Maersk Drilling. « Cela rend le travail plus facile pour la centrifugeuse à disques. Alors que ces trois composants éliminent différentes sortes de contaminations, ils peuvent en fait s'entraider et se compléter pour un meilleur résultat. »

Le système Phoenix Alfa Laval garantit que toutes les eaux qui quittent le système sont épurées au niveau approprié. Une vanne trois voies, avec un moniteur huile dans l'eau à la sortie du système, fait recirculer l'eau qui contient plus de 15 ppm de pétrole dans le système afin d'être retraitée.

Le système est également conçu pour minimiser la consommation d'énergie.

« Le délai de retour sur investissement du système Phoenix est de 13 à 14 mois, » constate Franck Grégoire, directeur commercial pour le traitement des eaux de l'industrie pétrolière -Alfa Laval. « Cette estimation est basée sur une analyse du retour sur investissement par rapport aux coûts que nous avons réalisée pour déterminer les facteurs négatifs tels que les coûts d'investissement. les services associés, les consommables et les produits chimiques. Nous avons comparé le système Phoenix à la meilleure alternative, qui était de collecter les eaux contaminées dans de grands réservoirs et de les transporter sur la terre ferme pour v être traitées. »



« Notre expérimentation du système Alfa Laval sur le Maersk Explorer a donné de bons résultats, et nous attendons avec impatience de voir le nouveau système en action dans le Golfe du Mexique. »

ULRIK FRIIS, chef du Service d'assistance technique de Maersk Drilling

>>> un module de criblage et un module de centrifugation à disques.

Selon Franck Grégoire, directeur commercial du traitement des eaux pour l'Industrie pétrolière chez Alfa Laval, « Maersk Drilling a spécifié comment elle voulait que le système

> fonctionne, et nous avons mis en oeuvre notre expertise sur les techniques de séparation de différents liquides. Nous avons donc vraiment développé le nouveau système en collaboration avec le client. »

Le système Phoenix travaille en trois étapes: d'abord, un décanteur enlève le plus gros des solides, puis une unité de criblage enlève les émulsions, et enfin la centrifugeuse à disques ôte le pétrole et le reste des solides.

Dans un premier temps, le système à bord du Maersk Explorer a été converti en système à trois étapes. Il s'est avéré être à la fois robuste et flexible. Ensuite, le premier système Phoenix construit en usine a été installé sur le Maersk Developer, un appareil de forage semi-submersible pour développement en eau profonde, nouvellement construit sur un concept de pointe, qui a été mis en exploitation à la mi-2009 dans le Golfe du Mexique avec Statoil-Hydro comme premier client.

« Nos bons résultats avec le système Alfa Laval sur le Maersk Explorer nous ont convaincus d'installer le système Phoenix sur notre appareil de forage Maersk Developer », affirme Ulrik Friis, « et nous attendons avec impatience de voir ce nouveau système en action dans le Golfe du Mexique. »

Maersk Drilling a 26

installations de forage pétrolier utilisées autou du globe. La société

a fait du respect de

l'environnement une partie essentielle de sa stratégie globale.

Il ajoute que la différence entre l'unité convertie installée sur le Maersk Explorer et le nouveau Phoenix sur le Maersk Developer est que le nouveau système permet un meilleur contrôle global. « Sur la nouvelle unité Phoenix, les différentes parties sont conçues dès le départ pour travailler ensemble. L'utilisation sera plus intuitive, et les opérations seront beaucoup plus automatisées. »

**OUTRE LE FAIT QUE LE SYSTÈME PHOENIX** peut économiser beaucoup de volume, d'espace et de poids sur les plates-formes de forage – l'utilisation du Phoenix exige un réservoir d'alimentation de 30 mètres cubes pour les eaux contaminées, alors qu'un réservoir de stockage ordinaire doit pouvoir contenir 300 a 500 mètres cubes d'eaux usées – Ulrik Friis souligne que le traitement des eaux contaminées à bord sera attractif pour les compagnies pétrolières, parce qu'elles n'auront plus à supporter le coût du transport des eaux usées vers la terre ferme. « C'est un avantage pour Maersk lorsque nous négocions les contrats avec les compagnies pétrolières », reconnaît Ulrik Friis.

Les nouveaux systèmes Phoenix seront également installés sur deux plates-formes semi-submersibles similaires qui sont en cours de construction au chantier naval de Keppel Fels, à Singapour. La première de ces deux plates-formes sera utilisée en Australie par la compagnie pétrolière Woodside et sera opérationnelle au printemps 2010.

Ce nouveau système est extrêmement prometteur. Pour Ulrik Friis, « Si Phoenix est un succès, ce système pourra devenir un équipement standard sur nos plates-formes de forage dans le futur. » ■

▶▶ www.alfalaval.com/here/watertreatment/maersk

#### ▶ Les faits

#### UNE LÉGISLATION RIGOUREUSE

- La Convention Internationale pour la Prévention de la Pollution par les Navires, connue sous le nom de MARPOL, s'applique à l'activité maritime. La convention a été adoptée par l'Organisation Maritime Internationale (OMI). La convention MARPOL 73/78 traite de la prévention de la contamination par les navires.
- Les normes des équipements de séparation et de filtration des hydrocarbures sont établies par le Comité de Protection de l'Environnement Marin (CPEM), qui est une branche de l'OMI. Depuis 2003, la résolution CPEM107 (49) stipule que les équipements de séparation et de filtration doivent être capables d'épurer les eaux usées émulsifiées et contaminées par le pétrole pour obtenir une concentration en pétrole inférieure à 15 ppm soit 0,0015 % en volume.
- Il existe également différentes législations nationales et régionales qui doivent être prises en compte. La Norvège, par exemple, exerce une forte pression sur les compagnies pétrolières et les contractants de forage pour qu'ils se conforment à sa législation, en mettant en place des sanctions sévères en cas de non-conformité.



# 2 Touch Alfa Lava



# La régulation du décanteur facilitée

**MOINS DE PIÈCES À RACCORDER** et plus de fonctionnalités - c'est le tout nouveau système de commande 2Touch Alfa Laval qui est maintenant installé en standard sur tous les nouveaux décanteurs ALDEC G2. Comparé aux autres systèmes de commande, le 2Touch offre plus de fonctions tout en étant beaucoup plus facile d'utilisation.

« La simplicité a été un élément clé lors du développement de 2Touch », dit Karsten Madsen, chef de projet – Alfa Laval. « Nous avons rendu le système simple à utiliser et simple à intégrer. »

Le système est doté d'un écran tactile de 15 pouces, donc plus grand que les écrans de commande de systèmes standard présents sur le marché, et son interface utilisateur est unique. Comme le nom le suggère, l'opérateur ou l'opératrice du système doit seulement toucher l'écran deux fois pour obtenir n'importe quelle information désirée. Les manuels d'utilisation, les diaporamas, les vidéos de démonstration et les autres informations utiles sont intégrées au système et faciles d'accès lorsque nécessaire. Le système 2Touch Alfa Laval peut également traiter une grande variété de langues et de scripts et, quand c'est possible, utiliser des graphiques à la place de mots pour guider l'utilisateur.

**«SA FLEXIBILITE,** c'est l'autre nouveauté qui le caractérise», souligne Karsten Madsen. « L'idée est que le 2Touch doit être compatible avec les systèmes de commande existants du client; seuls quelques paramètres seront changés sur site. »

En fondant le système sur des normes et des composants éprouvés, utilisés par d'autres

secteurs industriels, Alfa Laval s'est assuré un système de commande fiable et à la pointe du progrès pour longtemps.

D'autres tâches telles que l'aide au procédé de traitement et le dépannage sont dorénavant plus faciles, grâce notamment au modem incorporé qui permet le contrôle à distance. « Cela signifie que l'opérateur peut réagir plus rapidement face à un problème et réduire le temps passé à surveiller une centrifugeuse en permanence », dit Jamie Hodd, directeur du service technico-commercial.

Cette caractéristique permet également au personnel technique d'Alfa Laval de contrôler à distance ses décanteurs, ce qui se traduit par une assistance technique efficace et à moindre coût pour l'utilisateur.

Contrairement à la plupart des autres systèmes de commande, le 2Touch Alfa Laval est intégré à tous les nouveaux décanteurs G2 à la construction, garantissant à l'utilisateur un système testé en usine et totalement opérationnel.

À l'automne 2009, le système 2Touch sera également disponible pour améliorer les installations existantes des décanteurs Alfa Laval. De plus, Alfa Laval utilise la même plate-forme système pour développer des systèmes de commande pour d'autres familles de produits; en première ligne viennent les séparateurs à grande vitesse, suivis par les échangeurs de chaleur Compabloc.

« Le système de commande 2Touch pour décanteurs représente la première vague d'une mise à jour de l'ensemble des systèmes de commande Alfa Laval, » affirme Jamie Hodd. ■

▶▶ www.alfalaval.com here/present/2touch

#### La parole au client

L'usine municipale de traitement des eaux usées de Vinje, près d'Oslo, devait mettre son décanteur au goût du jour. Nous avons recommandé Alfa Laval et son système de décanteur 2Touch. Ce système a mis l'usine à niveau de façon optimale.
L'utilisation d'une communication Ethernet a rendu la mise en œuvre beaucoup plus facile



▶ Les faits

#### LES AVANTAGES DE 2TOUCH

- Réduction des coûts d'installation, du temps de mise en service et des coûts de réglage.
- Efficacité optimale des processus clés de séparation et fiabilité d'exploitation améliorée.
- Compatibilité avec de multiples protocoles de communication industriels standard.
- Intégration facile à d'autres systèmes de commande d'équipements et d'installations
- Mise à niveau facile avec des mises à jour technologiques et compatibilité avec les logiciels d'optimisation et de contrôle les plus avancés.
- Économies de main d'œuvre et de formation grâce à une interface cohérente et conviviale.
- Dépannage et maintenance facilitées, garantissant un temps de fonctionnement optimal.



L'énergie solaire est de plus en plus considérée comme une alternative viable à l'énergie produite à partir des carburants fossiles. De nouvelles technologies connaissent un développement continu et, d'ici l'an 2050, il est prévisible que l'énergie solaire fournira une part importante de l'approvisionnement mondial en énergie.

TEXTE: **ÅSA LOVELL** 

L'ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE, COMBINÉE aux réglementations et incitations gouvernementales, a suscité un nouvel élan d'intérêt pour la production d'énergie solaire à grande échelle. L'Espagne et la France sont les deux chefs de file du développement de l'Énergie Solaire Concentrée (ESC), construisant d'énormes centrales électriques solaires, et on estime qu'un total combiné de plus de 5600 mégawatts en nouvelle capacité sera utilisé d'ici l'an 2012, assez pour satisfaire les besoins en électricité de plus de 1,7 millions de foyers.

Aux États-Unis, où les centrales ESC sont apparues et ont été mises en service depuis les années 80, de nouvelles réglementations gouvernementales ont déclenché une nouvelle vague d'investissements en 2006, et des douzaines de projets sont en cours de réalisation. Entre temps, le gouvernement espagnol a poussé à d'importants investissements dans l'énergie solaire via la mise en place de prix préférentiels garantis, faisant de l'ESC une affaire rentable.

En comparaison avec la technologie photovoltaïque, qui produit de l'électricité directement à partir du rayonnement solaire, la technologie ESC utilise de grands miroirs de poursuite du soleil afin de concentrer le rayonnement solaire, qui sera ensuite absorbé par un agent de transfert de chaleur qui lui-même transfèrera l'énergie thermique accumulée pour fabriquer de la vapeur. Les turbines à vapeur mettent en marche un générateur électrique, créant ainsi de l'électricité. Il existe différents types de technologies ESC qui se basent sur ces principes - par exemple, des systèmes de tours solaires et de miroirs cylindro-paraboliques (voir Les faits).

« La technologie ESC est moins chère que la technologie photovoltaïque, lorsqu'elle est installée dans des zones de ciels clairs et très ensoleillées pendant la majeure partie de l'année, parce que vous pouvez concentrer le rayonnement solaire », dit Cédric Philibert, chef de mission du département Énergie renouvelable à l'Agence Internationale de l'Energie (AIE). Il ajoute que, si l'énergie solaire photovoltaï-



que coûte 25 euros cents par kilowattheure, l'énergie solaire provenant de la technologie ESC coûte de 13 à 20 euros cents par kilowattheure, selon la localisation géographique.

Grâce à la phase thermique, les centrales d'ESC peuvent avoir une capacité garantie. « Le stockage de la chaleur est plus économique que celui de l'électricité », explique Cédric Philibert. « Il vaut mieux stocker la chaleur avant de la transformer en électricité. »

Les centrales ESC peuvent également être équipées à peu de frais de systèmes de secours utilisant des carburants fossiles, afin de s'assurer que la centrale est opérationnelle même par temps couvert.

LES CENTRALES ESC SONT GÉNÉRALEMENT construites dans des zones où la charge maximale se produit en été, où l'électricité est nécessaire pour l'air conditionné, et non pour le chauffage. Dans ces zones, le rayonnement solaire disponible correspond aux fortes demandes.

L'une de ces zones est Sanlúcar la Mayor, à quelques 32 kilomètres à l'ouest de Séville, au sud de l'Espagne. C'est là que la société Abengoa Solar a lancé la construction de la plate-forme Solúcar. Lorsque la plate-forme sera achevée en 2013, elle couvrira une zone de 800 hectares. Elle comprendra 10 centrales électriques d'une capacité totale de 300 mégawatts, ce qui représente une énergie suffisante pour alimenter 153 000 foyers tout en évitant annuellement l'émission de 185 000 tonnes de dioxyde de carbone. Plus de 99% de la capacité sera produite à partir de technologies ESC. sommation mondiale annuelle. »

CÉDRIC PHILIBERT, chef de mission du département Énergie renouvelable, AIE

En 2007, la première centrale commerciale ESC au monde utilisant la technologie solaire « à tour » a été mise en service à la plate-forme Solúcar, la PS10, avec une énergie installée de 11 mégawatts. Deux centrales à miroirs paraboliques, les Solnova I et 3, sont en cours de construction, chacune avec une surface de captage de 300 000 mètres carrés qui couvre 120 hectares de terres pour une capacité de 50 mégawatts. Trois centrales supplémentaires Solnova seront bientôt prêtes, avec également de grandes capacités.

« La réduction des coûts enregistrée grâce à l'évolution de la technologie CCP (capteur cylindro-parabolique) signifie qu'un progrès majeur a été réalisé », écrit Manuel J. Valverde Delgado, directeur général d'Abener-Abengoa, dans le magazine de l'industrie espagnole Techniberia. « Cependant, malgré cela, nous sommes encore incapables de concurrencer les centrales électriques

traditionnelles à cycle combiné qui utilisent du gaz naturel. »

Alfa Laval a jusqu'ici fourni des échangeurs de chaleur à plaques pour trois des centrales Solnova. Chaque centrale Solnova utilise deux unités T20 et une unité M6. Les unités T20 Alfa Laval sont utilisées pour refroidir les composants de

#### ▶ Les faits

### LES TECHNOLOGIES

- Les systèmes à miroirs solaires paraboliques linéaires permettent de concentrer le rayonnement vers un tube récepteur à travers lequel circule un liquide de transfert de
- Les systèmes à tour utilisent des miroirs plats, appelés héliostats, pour suivre le soleil sur deux axes et renvover le ravonnement ainsi concentré vers un récepteur fixe au sommet de la tour.
- · Les systèmes linéaires Fresnel concentrent la lumière en utilisant des miroirs plats regroupés à proximité de miroirs paraboliques.
- Les moteurs Dish Stirling utilisent les miroirs cylindro-paraboliques pour suivre le soleil sur deux axes et concentrer le rayonnement vers un récepteur : l'énergie thermique met en marche un moteur Stirling intégré.

>>> la turbine, tandis que le modèle M6 Alfa Laval est le refroidisseur de la purge du générateur de vapeur du récupérateur de chaleur. « Nous considérons les échangeurs de chaleur Alfa Laval comme la meilleure solution, étant donné les conditions technico-économiques », dit Ana Cabañas Burgos de la société Abengoa Solar. « Nous les avons utilisés par le passé dans d'autres types de centrales avec des

résultats satisfaisants. »

POUR CÉDRIC PHILIBERT DE L'AIE, de nombreuses zones dans le monde conviennent à la technologie ESC. Outre le sud de l'Espagne et le sud-ouest des États-Unis, des centrales ESC seraient efficaces au Mexique, en Australie, dans les pays du nord et du sud de l'Afrique, ainsi que dans tous les pays situés dans la ceinture qui s'étend du Moyen-Orient à l'Asie centrale et à la Chine.

Il existe également des centrales ESC en cours de construction en Égypte, en Algérie, au Maroc et en Iran, et plusieurs autres pays étudient des projets de centrale ESC.

Considérant les ressources illimitées de rayonnement solaire, le futur de l'énergie solaire semble brillant, considère Cédric Philibert. L'AIE prédit que l'énergie solaire représentera 11 % de la production totale d'électricité en 2050, alors qu'elle représente moins de 1 % aujourd'hui. « Les ressources solaires disponibles sont 9000 fois plus grandes que notre consommation énergétique réelle », dit Cédric Philibert. « En une heure, la terre reçoit une quantité d'énergie provenant du soleil comparable à la consommation mondiale annuelle. »

Aujourd'hui, les plus grands investissements en ESC ont été réalisés dans les technologies « à tour » et celles des miroirs paraboliques. Dans les 5 à 10 prochaines années, 80 % ou plus des centrales ESC utiliseront des miroirs paraboliques, affirme Cédric Philibert. Il y aura également des tours de différentes conceptions et différents fluides de travail. « Plusieurs experts pensent que la technologie dite



#### « Nous considérons les échangeurs Alfa Laval comme la meilleure solution. »

ANA CABAÑAS BURGOS, de la société Abengoa Solar

« à tour » dominera par la suite », dit-il, « mais tous ne sont pas d'accord. Il est vraiment trop tôt pour dire quelle conception sera la meilleure. »

Bien que l'énergie solaire à grande échelle possède de vastes possibilités, elle en est encore à ses débuts. Pour atteindre sa capacité totale, il existe une série de défis à laquelle elle devra répondre. Pour Valverde Delgado, l'industrie doit trouver le moyen de réduire les coûts et d'augmenter l'efficacité énergétique. Parallèlement, un travail supplémentaire est nécessaire pour s'assurer le soutien des gouvernements, en particulier les gouvernements des pays en voie de développement, et pour solutionner les obstacles législatifs, la dispersion géographique et les problèmes de mise en œuvre des projets. Un investissement en infrastructures et en moyens de transport est également nécessaire. Des progrès sont réalisés, mais beaucoup de travail reste à faire avant que l'énergie solaire puisse être considérée comme une alternative réelle aux carburants fossiles.

▶▶ www.alfalaval.com/here/solarpower

#### ▶ Installation de Solnova Alimentée par le soleil Comment le rayonnement solaire se transforme en électricité 1. Les miroirs concentrent la l'électricité. lumière du soleil sur une Le transformateur canalisation placée au fournit l'électricité centre de la parabole. au réseau de L'huile synthétique de transmission. transfert de la chaleur est 4. La vapeur qui ainsi chauffée et s'écoule provient de la à travers la canalisation. turbine est fournie 2. À l'intérieur du générateur, via un condensal'eau est chauffée jusqu'à teur, où elle est se transformer en vapeur refroidie. pressurisée. 5. L'eau est refroidie 3. La vapeur entraîne la plus encore dans turbine, où les T20 Alfa une tour de 6. L'huile est renvoyée dans Laval sont utilisés pour refroidissement, où les fonctionnant au gaz naturel refroidir tous les compounités M6 Alfa Laval sont les paraboles. afin de déclencher la turbine sants. La turbine entraîne utilisées pour refroidir 7. L'huile peut également à vapeur pendant les journées le générateur qui produit alimenter une chaudière les systèmes de purge. sans soleil et pendant la nuit.



# UNE DÉCISION ÉCLAIRÉE

Nynas installe PureBallast sur ses tankers bitumiers

**QUATRE QUESTIONS** à Björn Karlsson, directeur des travaux et des transports du groupe Nynas.

Votre société est la première à installer les systèmes de traitement des eaux de ballast à bord de ses tankers. Pourquoi en avez-vous décidé ainsi ?

« Les nouvelles réglementations de l'OMI [Organisation Maritime Internationale] seront bientôt en vigueur, stipulant que l'on doit soit traiter les eaux de ballast à bord soit les rejeter à des profondeurs de 200 mètres ou plus. Nos bitumiers ne naviguent pas sur des eaux aussi profondes, donc nous avons besoin de cet équipement.

Nous avons décidé d'agir maintenant, plutôt que d'attendre que ces réglementations entrent en vigueur. Il vaut mieux investir pendant que nous construisons de nouveaux navires que d'intégrer ces équipements plus tard. Maintenant, nous avons la possibilité de définir l'espace requis. »

Quelle importance l'aspect environnemental a-t-il dans votre prise de décision ?

« En règle générale, la protection de l'environnement revêt une très grande importance pour notre société. En ce qui concerne le traitement des eaux de ballast, cela ne peut jamais être une erreur que d'ouvrir la voie et d'installer ces nouveaux systèmes. Ils seront bientôt obligatoires, de toute façon. »

Pourquoi avez-vous décidé d'utiliser le système PureBallast Alfa Laval ?

« À mon avis, c'est le meilleur système disponible, à la fois pour le système et pour la disponibilité du service technique et des pièces de rechange dans notre zone d'activité. Nous avons examiné très soigneusement le marché des équipements disponibles, ainsi que les systèmes provenant d'autres sociétés dans le monde entier avant de décider d'utiliser PureBallast.

PureBallast était l'un des quatre systèmes agréés par l'OMI, ce qui était un facteur décisif. Nous avons également apprécié le fait que PureBallast n'utilise pas de produits chimiques. Éliminer les bactéries en utilisant des produits chimiques ne nous semble pas correct.

De plus, nous avons une excellente relation, de longue date, avec Alfa Laval. Personnellement, cela représente plus de 35 ans de très bonne collaboration. Nous avons plusieurs produits Alfa Laval installés sur nos navires. Par exemple, ces nouveaux navires seront également équipés de générateurs d'eau douce, de systèmes de préparation du fuel lourd et de séparateurs centrifuges fabriqués par Alfa Laval. Je sais qu'Alfa Laval fournit un service technique de qualité et des pièces de rechange à travers le monde. »

Vous êtes la première société à installer un système tel que PureBallast sur vos tankers. Pensez-vous que d'autres sociétés vont suivre ?

« Elles n'auront pas d'autre choix, une fois que les nouvelles réglementations entreront en vigueur. Cela se fera progressivement, mais en 2016 les nouvelles règles s'appliqueront à tous les acteurs et à tous les navires, y compris nos tankers existants. Nous devrons bientôt y installer des systèmes de traitement des eaux de ballast à bord. »

▶▶ www.alfalaval.com/here/pureballast/nynas





**UN MYTHE SIBÉRIEN ANCIEN** parle d'un soleil et d'une lune extraordinaires qui chauffent le monde à des températures insupportables et ensuite le font geler. Dans le climat impitoyable de la Sibérie, il est facile de vérifier la véracité d'un tel mythe. Pendant la moitié de l'année, les températures sont en permanence glaciales et peuvent plonger jusqu'à –50 °C. Cependant, en été, elles peuvent remonter en flèche jusqu'à avoisiner 40 °C.

La région d'Irkoutsk couvre pratiquement 775 000 km² au centre de la partie asiatique de la Russie. C'est une zone riche en ressources naturelles, avec des gisements importants de pratiquement tous les minerais exploités commercialement. C'est l'une des plus grandes régions russes productrices d'or; elle possède également de grandes réserves de pétrole et de gaz, de diamants, de potassium, de titane, de sel de table, de mica et de fer.

▶ Les faits

#### À PROPOS DU GROUPE DE SOCIÉTÉS ADD

- Prestataire de services en conseil et solutions d'ingénierie pour les applications électriques, utilisant les technologies d'économie d'énergie.
- Intervient dans la plupart des régions de Russie.
- Plus de 2000 employés.
- Plus de 200 projets réalisés depuis l'an 2000 dans des secteurs comme la mine, le résidentiel, les infrastructures, le transport et les télécommunications.

La région possède également des conditions de météo très âpres et un terrain difficile d'accès. Le spécialiste russe en ingénierie et consultant en énergie ADD doit affronter ces conditions quotidiennement, car son travail est la fourniture d'énergie aux communautés locales et aux opérateurs industriels. Une alimentation en électricité fiable est essentielle pour les opérations industrielles, notamment la mine d'or de Vysochaishy, et critique pour les populations locales afin de survivre à l'hiver hostile.

Les centrales électriques mobiles et robustes d'ADD rendent possible la fourniture d'électricité, de chaleur et de froid aux zones rurales éloignées non connectées au réseau national d'électricité, et des solutions ADD sont déployées à travers toute la Sibérie d'est en ouest, l'Oural, la région de la Volga, la Yakoutie et l'Ouzbékistan.

LA PRINCIPALE CENTRALE DE TRAITEMENT de la mine d'or de Vysochaishy a une capacité annuelle de production de 1,2 millions de tonnes de minerai, mais leur extraction reste un défi. Les températures journalières fluctuent considérablement, chutant de plus de 30 °C la nuit. Le nom de la mine « Vysochaishy » signifie « la plus haute » en russe, et la situation de la mine sur les hauteurs rend les vents forts terriblement dangereux. Les centrales électriques d'ADD doivent être suffisamment résistantes pour supporter des conditions extrêmes, ce qui fut un facteur décisif lorsque ADD a choisi Alfa Laval pour la fourniture d'échangeurs de chaleur à air et d'unités de commande AlfaBlue.

« Les procédés d'extraction sont coûteux, et les arrêts dus aux défaillances des équipements peuvent avoir de graves conséquences sur les rendements », affirme Mikhaïl Tolmatchey, directeur technique – ADD Service. « La fiabilité est critique, ce qui signifie que les équipements doivent fonctionner parfaitement et dans des conditions météorologiques extrêmes et instables. Les produits Alfa Laval ne nous ont jamais déçus. »

Tolmatchey ajoute que l'exigence de fiabilité est accrue par le manque de routes dans les régions telles que celle d'Irkoutsk. « Dans beaucoup de zones, les pièces de rechange peuvent seulement être livrées en hiver, quand le sol est suffisamment gelé pour rendre le transport possible. Ainsi, nous ne pouvons tout simplement pas prendre de risque quant à la qualité ».

>>>





Cependant, la qualité et la fiabilité ne sont pas suffisantes. Les conditions spéciales au sein de l'industrie minière font que le système de production de l'électricité doit être mobile, permettant ainsi de le déplacer vers un site minier au moment précis où il est requis.

La solution retenue est basée sur des générateurs à essence ou diesel montés sur des conteneurs spéciaux mobiles. L'énergie peut être rapidement fournie quand c'est nécessaire, et le matériel peut être facilement démonté et déplacé vers un autre emplacement. En général, les applications sont associées à l'exploration minière, mais il peut s'agir aussi d'une utilisation temporaire pendant la construction d'une centrale électrique permanente.

« Ce modèle commercial libère nos clients des tracas opérationnels », affirme Mikhaïl Tolmarchey. « Lorsqu'ils ont besoin d'électricité dans une zone donnée, ils nous appellent. Nous élaborons alors la meilleure solution technique, puis nous assemblons le matériel sur site et nous nous assurons qu'il fonctionne correctement. Lorsqu'il n'est plus utilisé, nous procédons à son enlèvement. Le client paie seulement pour l'électricité que nous lui fournissons. »

Viktor Obraztsov, responsable de projet – ADD Engineering, souligne l'importance de la relation étroite qui s'est développée pendant les cinq années de coopération avec Alfa Laval. « Chaque projet possède ses propres défis exclusifs, et les ingénieurs ont besoin de coordonner une grande quantité d'informations techniques », dit-il. « Cela conditionne le choix et l'utilisation des équipements, donc il est essentiel d'être en accord avec les fournisseurs. Les spécialistes Alfa Laval répondent toujours rapidement à nos demandes, et leur dévouement pour aller au cœur du problème garantit que nous trouvons la bonne solution à chaque fois. » ■

▶▶ www.alfalaval.com/here/mobilepower/siberia

► Stations électriques mobiles ADD

#### Assez résistant pour la Sibérie

Le système utilisé par ADD à la mine d'or de Vysochaishy est basé sur un générateur diesel Caterpillar avec une capacité électrique maximale de 5,7mégawatts – l'équivalent du rendement des plus grandes stations électriques éoliennes les plus modernes qui existent aujourd'hui. En raison de la disponibilité limitée en eau douce, elles sont à refroidissement à air.

Les échangeurs de chaleur à air AlfaBlue, également connus comme « refroidisseurs à sec », sont les éléments clés des centrales électriques. « Leur robustesse, leur capacité élevée et leur efficacité électrique ont été des facteurs décisifs pour ADD », affirme Viktor

Obraztsov. « Un autre grand avantage était la flexibilité de la conception du composant. Différentes géométries de bobinage, avec des rangées simples ou doubles de ventilateurs et une large gamme de moteurs de ventilation, peuvent être mélangées et assorties afin de fournir des performances optimales pour une application spécifique. De plus, elles peuvent être facilement démontées pour être transportées. »

« Leur robustesse, leur capacité élevée et leur efficacité électrique ont été des facteurs décisifs pour ADD. » ADD a choisi des doubles refroidisseurs à sec hautes performances avec la plus grande taille de bobine, des moteurs de ventilation basse température, un système de rotation de ventilation à faible vitesse et un tableau électrique avec commande de ventilation. Chaque unité, équipée de quatre ventilateurs de 910 millimètres de diamètre, peut traiter des débits d'air s'élevant jusqu'à 145 mètres cubes par heure.

Le carter et le châssis de l'AlfaBlue sont conçus pour fournir une rigidité élevée convenant à des applications à usage industriel, protégeant les



ADD fait confiance aux refroidisseurs à sec Alfa Laval lorsqu'elle construit ses stations électriques mobiles.

tubes des échangeurs de chaleur contre les vibrations et les dilatations thermiques pendant leur transport et leur fonctionnement. Ils sont fabriqués en acier galvanisé, traités anticorrosion. ■





# ONE TOUR ADMANDE

C'est une beauté, même aux yeux de notre Mère nature. La nouvelle tour One Bryant Park à New York City : une grande avancée vers un Manhattan plus vert.

TEXTE: HENRIK EK PHOTO: PONTUS HOOK

**DES GRANDS TRAVAUX FUTURISTES** sur la 3e Avenue des années 50 à l'installation de piles à combustible dans des immeubles des années 90, la société The Durst Organization a constamment été l'un des promoteurs immobiliers les plus audacieux de la ville de New York.

La tour de la Bank of America One Bryant Park au cœur de Manhattan est le tout dernier exemple des innovations Durst qui continuent de remodeler le profil horizontal de la ville. Son architecture esthétique va de pair avec des technologies de pointe pour promouvoir les bénéfices d'un faible impact environnemental.

La tour est construite à partir d'acier recyclé et d'un mélange de béton constitué à 45% environ de scories, qui sont des produits dérivés de la production de l'acier. Pendant la construction, l'ambition de Durst était de se fournir le plus possible en matériaux dans un rayon de 800 kilomètres. Pour les constructeurs, il s'agissait de réduire les émissions de gaz à effet de serre en limitant les distances de transport, la production de béton lourd et les autres processus de raffinage

de matériaux.

▶ Les faits

#### LA TOUR ONE BRYANT PARK / BANK OF AMERICA

Hauteur: 366 mètres (deuxième plus grand immeuble de New York après l'Empire State Building, quatrième plus grand des États-Unis).

Nombre d'étages: 54.

Surface au sol: 195 000 mètres carrés.

Architectes: Cook+Fox.

Ingénierie mécanique : Jaros Baum

& Bolles.

Coût: 1 milliard de dollars US. Eau recyclée/ recueillie: 38 millions de litres par an. « Voici une sorte de cryolite » dit Jordan Barowitz, directeur des relations publiques chez Durst, en touchant une surface du hall de réception. Elle est synthétisée à partir de verre recyclé, et ce matériau a été utilisé également dans les toilettes à la place de ce qui, autrement, aurait été de la pierre. Ce matériau est fabriqué à Brooklyn, juste de l'autre côté de l'East River à Manhattan.

Jordan Barowitz et son homologue Don Winston, responsable des services techniques, soulignent d'autres caractéristiques « vertes » dans un espace de bureaux du 49e étage. « Le sol et le plafond sont en bambou, qui se renouvelle rapidement, contrairement aux planchers en bois dur provenant d'espèces forestières à croissance lente », explique Don Winston. « Les moquettes sont fabriquées à partir de matériaux recyclés. »

Mais c'est 50 étages plus bas que les vraies économies sont réalisées. Au troisième niveau du sous-sol, l'immeuble dispose des équipements les plus sophistiqués de chauffage, de ventilation et de climatisation du monde. C'est là que sont utilisés les échangeurs de chaleur Alfa Laval, en parallèle avec les refroidisseurs de l'immeuble afin d'économiser l'énergie. Pendant les quatre à cinq mois de l'année pendant lesquels les températures ambiantes sont assez basses, l'air extérieur et une tour de refroidissement sont utilisés pour produire de l'eau froide dans les échangeurs de chaleur à plaques. Cela permet de réduire ou d'éliminer le besoin en réfrigération mécanique et réduit spectaculairement l'utilisation de l'électricité pour climatiser l'immeuble. Ce système est appelé de manière appropriée « climatisation gratuite. »

**CEPENDANT, MÊME AU CŒUR DE L'ÉTÉ,** la tour One Bryant Park peut économiser de l'énergie grâce à l'utilisation d'un stockage thermique de glace dans ses sous-sols. « Nous avons un refroidisseur dédié à la fabrication de glace », déclare Don Winston. « Il fait partie d'un système en boucle fermée dans lequel une solution d'éthylène glycol circule, à travers le refroidisseur et une bobine de tubulure en plastique, dans les réservoirs de stockage de la glace. La solution froide de glycol produite par le refroidisseur gèle simplement l'eau entourant les bobines situées dans les réservoirs. »

Tout cela se produit pendant la nuit, lorsque le tarif de l'électricité pour faire fonctionner le refroidisseur est au plus bas. À 8 h du matin, lorsque le tarif de l'électricité grimpe, le cycle est inversé et la glace fond.

« C'est là que la solution de glycol est mise en circulation entre les réservoirs de glace et les échangeurs de chaleur à plaques Alfa Laval, qui agissent alors essentiellement comme des refroidisseurs », explique Don Winston. Le glycol se

>>>





>>> trouve entre -8 et -3 C°, en fonction du point atteint dans le cycle de fonte de la glace.

Cependant, la climatisation par la glace pour limiter l'utilisation de l'électricité aux heures de pointe n'est pas l'unique mesure prise par la Durst Organization pour économiser l'énergie. L'immeuble est également équipé d'une station de cogénération qui utilise plusieurs échangeurs de chaleur Alfa Laval et produit 4,6 mégawatts d'électricité, soit 75% de l'énergie électrique annuelle consommée par l'immeuble. « Le gaz d'échappement provenant du moteur passe à travers une chaudière à récupération de chaleur et produit de la vapeur », explique encore Don Winston. « La vapeur est alors utilisée pour chauffer l'immeuble en hiver et faire fonctionner un petit refroidisseur à absorption pendant l'été. Nous utilisons quelque chose comme 70 % de l'énergie totale du gaz naturel que nous utilisons comme carburant, au lieu des 30% utilisés généralement dans une centrale électrique du secteur public. »

**CELA PERMET D'ÉCONOMISER DE L'ARGENT** et réduit également les émissions de dioxyde de carbone, mais Durst continue le déploiement de l'ensemble de son projet. Quelques grands travaux restent à réaliser, même si la tour abrite déjà le siège new-yorkais de la Bank of America.

Parmi les caractéristiques écologiques qui seront prochainement mises en œuvre est prévu un système qui recueille les eaux de pluies et recycle les eaux usées. Au final, l'eau sera utilisée en appoint dans les tours de refroidissement de l'immeuble, ainsi que pour les sanitaires. Le programme global de préservation de l'eau, y compris les urinoirs sans eau, permettra d'économiser quelque 38 millions de litres par an.

« Nous avons dû tout repenser », affirme Don Winston.

« Il est difficile de construire quelque chose avec autant de verre et de rester malgré tout éconergétique. Cela permet de profiter largement de la lumière naturelle, mais rend extrêmement complexe tout ce qui est confort thermique. En ce qui concerne le parti pris écologique, c'est juste le choix de la Durst Organization: l'engagement vert est simplement notre facon de faire. »

« Dans une perspective commerciale, c'est également un argument de vente irrésistible », ajoute Jordan Barowitz. Les locataires tels que les banques et les cabinets juridiques apprécient la réduction des dépenses d'énergie, mais ils y voient aussi un investissement au niveau de leur personnel: une lumière naturelle amplement répartie et de l'air propre rendent les employés plus heureux et plus productifs.

« Construire de cette façon est plus complexe, mais vous devez prendre des risques pour développer un concept », affirme Jordan Barowitz. « Tout le monde n'a pas l'audace de le faire, mais la Durst a toujours été à l'avant-garde, et ce depuis les années 50. »

Puisque l'immeuble est tout nouveau et que tous les systèmes ne sont pas encore mis en œuvre, il n'y a pas suffisamment de données pour savoir avec certitude comment la tour One Bryant Park se mesurera aux autres gratte-ciel en termes d'économies liées à l'environnement. Cependant, la structure est fortement instrumentée, et l'objectif est de rendre les chiffres publics en 2011.

« Jusqu'ici, nous sommes absolument satisfaits », affirme Don Winston. « Il y a beaucoup de domaines, notamment d'un point de vue technique, où nous avons dépassé n'importe quel immeuble dans lequel j'ai été impliqué. » ■

▶▶ www.alfalaval.com/here/cogeneration/onebryantpark

## Une équipe gagnante de novateurs

La Durst Organization tire une grande fierté de sa capacité à évoluer et à changer de cap, de préférence dans une direction novatrice et audacieuse. L'histoire a prouvé que c'est une bonne manière de faire des affaires.

« Le cap change constamment, et Durst essaie toujours de s'associer avec des gens qui ont la volonté d'innover», dit Jordan Barowitz, directeur des relations publiques de la Durst Organization, le géant de l'immobilier new-yorkais. « La société Alfa Laval est de cette trempe, c'est certain. »

Pour Don Winston, responsable des services techniques chez Durst, il existe de nombreuses raisons de choisir des solutions CVC Alfa Laval. « Leur implication en fait un bon choix », dit-il. À propos de Peter Newman, Commercial local -Alfa Laval, il ajoute : « Nous avons toujours eu une excellente relation de travail, en termes de compréhension des performances et de spécification du produit adéquat. »

Don Winston s'assure également d'une maintenance efficace en choisissant Alfa Laval comme fournisseur des 29 échangeurs de chaleur à plaques utilisés dans le gratte-ciel One Bryant Park.

« La conception des châssis et des boulons de serrage rend les unités plus accessibles », dit-il. « Ce seul détail réduit le temps de maintenance de moitié comparé aux unités concurrentes que nous avons installées au 4 Time Square [un autre immeuble Durst à proximité]. « Pour décider des échangeurs de chaleur pour la station de cogénération, Alfa Laval était le choix naturel », continue Don Winston. « À ce moment-là, nous avions déjà pris notre décision pour les autres unités Alfa Laval pour notre immeuble. Il y a aussi le rapport de performances » dit-il, en précisant que l'homologation ARI (Air-Conditioning and Refrigeration Institute) a rendu la décision plus facile.

Don Winston est confiant que le choix des fournisseurs était le bon, et que l'immeuble est résolument

« Durst essaie toujours de s'associer avec des gens qui ont la volonté d'innover. » haut de gamme.

« Nous avons tout conçu au plus haut niveau, dans le cadre des contraintes normatives de la construction commerciale ; nous avons réalisé cet immeuble de la meilleure façon possible. »

Le résultat n'a compromis aucun des paramètres de construction Durst, même avec cette stupéfiante conception.

« Nous avons dû dire aux architectes ce que nous voulions », dit Don Winston. « Est-ce que cela respecte l'environnement ? Est-ce que cela améliore les performances ? Et est-ce que cela améliore la qualité de vie des occupants ? Ce sont les critères sur lesquels tout ici a été fondé. » ■

## La cogénération à la tour One Bryant Park

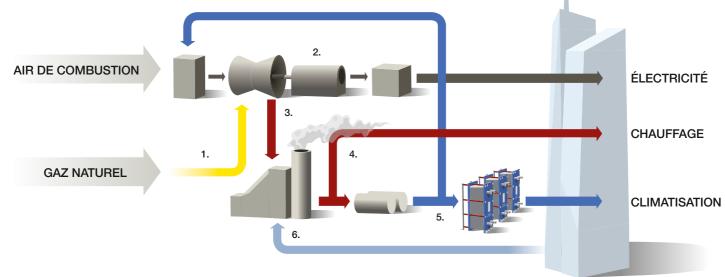
La tour One Bryant Park est la première tour de bureaux commerciaux aux États-Unis à utiliser une centrale CEC (Chaleur et Energie Combinées), également appelée système de cogénération. Sa capacité est de 4,6 mégawatts, ce qui fournit environ 75 % des besoins annuels de l'immeuble en énergie électrique.

La technologie CEC est plus

communément utilisée sur les sites industriels que dans les constructions individuelles. Les sites industriels ont une demande relativement uniforme d'énergie au cours de la journée et tout au long des différentes saisons. Dans les immeubles de bureau, à contrario, la demande est très variable – forte pendant les heures de travail et beaucoup plus faible de nuit et

pendant les weekends – et tirer le meilleur parti du système devient plus complexe. Pour équilibrer les demandes fluctuantes d'énergie nocturne, la tour Bryant Park utilise son électricité pour produire la glace qui sert à climatiser l'immeuble pendant le jour. L'utilisation de la cogénération (CEC), du stockage thermique de la glace et des autres mesures

d'économie d'énergie, permet à la tour de réduire ses émissions de dioxyde de carbone de manière significative. ■



- **1.** Le gaz naturel alimente la turbine à gaz.
- La turbine entraîne un générateur qui produit de l'électricité. Un transformateur fournit l'immeuble en électricité.
- La chaleur en excès provenant de la turbine à gaz est utilisée pour fabriquer de la vapeur.
- Une partie de la vapeur est utilisée à des fins de chauffage, et l'autre entraîne un refroidisseur
- à absorption qui produit l'eau froide destinée à la climatisation de l'immeuble.
- Les échangeurs de chaleur Alfa Laval sont utilisés pour réduire la pression.
- 6. Le condensat est renvoyé au générateur de vapeur du récupérateur de chaleur pour y être retraité.

ILLUSTRATION: TOMAS OHRLING

# Vent nouveau sur la récupération de chaleur



D'ici le milieu de ce siècle, la population de notre planète devrait augmenter de 50% avec, parallèlement, une élévation des niveaux de vie. Cela résultera en une consommation accrue d'énergie.

Alfa Laval contribue activement à une utilisation plus efficace de l'énergie. La récupération de chaleur dans les raffineries de pétrole en est un bon exemple. En effet, les technologies conventionnelles ne permettent de récupérer que 70% de l'énergie. Nos échangeurs thermiques compacts et entièrement soudés permettent au minimum une récupération de 95%. Nous avons aujourd'hui plusieurs milliers d'échangeurs thermiques de ce type installés à travers le monde. Ils n'économisent pas seulement de l'énergie et de l'argent, mais aident également à réduire les émissions de  $\mathrm{CO}_2$  à l'échelle mondiale, soit 12 millions de tonnes par an. Ceci correspond aux émissions de l'ensemble des voitures de Suède. En d'autres termes, nous mettons notre énergie au service de solutions innovantes.

