

t-time

MAGAZINE DU GROUPE TRELLEBORG

2-2023

Solutions pour isoler, amortir et protéger des applications critiques.

ET AUSSI
DES INFRASTRUCTURES
EXTRAORDINAIRES

UN PARTENARIAT
DE QUALITÉ

POUR LA SÉCURITÉ
EN MER

Silence, on travaille

Des bureaux flexibles pour
contenir le bruit



SOMMAIRE

8

PILOTER LE PROGRÈS

Nina Winters de Trelleborg évoque l'avenir de l'aviation.

17

« H » COMME DURABLE

Pourquoi le bon vieil hydrogène est peut-être l'avenir des transports verts.



Photo de couverture :
Jordan Lye/mapo, Getty Images.
Montage réalisé par Appelberg.

Le prochain numéro de *T-Time* paraîtra en novembre, 2023.

Directeur de la publication :
Patrik Romberg,
patrik.romberg@trelleborg.com

Rédactrice en chef :
Karim Larsson,
karin.larsson@trelleborg.com

Co-rédactrice : Donna Guinivan
Production :
Appelberg Publishing

Chef de projet :
Caisa Höglberg

Coordination linguistique :
Kerstin Stenberg

Direction artistique :
Markus Ljungblom

Abonnements :
trelleborg.com/en/media/
subscribe

Adresse : Trelleborg AB (publ)
Box 153, SE-231 22 Trelleborg,
Suède

Tél : +46 (0)410-670 00

T-Time paraît trois fois par an.
Les opinions exprimées dans cette publication sont celles de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de Trelleborg. Si vous souhaitez envoyer une question sur Trelleborg ou un commentaire sur *T-Time*, contactez : karin.larsson@trelleborg.com

linkedin.com/company/
trelleborggroup
twitter.com/trelleborggroup
facebook.com/trelleborggroup
youtube.com/trelleborg
trelleborg.com

Trelleborg est un leader mondial des solutions polymères techniques utilisées pour l'étanchéité, l'amortissement et la protection d'applications stratégiques dans le cadre d'environnements exigeants. Ses solutions techniques innovantes sont des accélérateurs de croissance durables pour ses clients. Le Groupe Trelleborg a réalisé en 2022 un chiffre d'affaires annuel d'environ 30 milliards de couronnes suédoises (2,83 milliards d'euros, 2,98 milliards de dollars) et exerce ses activités dans environ 40 pays.

L'action de Trelleborg est cotée à la Bourse de Stockholm depuis 1964 ainsi qu'au Nasdaq de Stockholm, Large Cap.

www.trelleborg.com

24

L'ART D'INNOVER

Pour la professeure Linda Hill, le « génie collectif » est la clé du succès.

34

ÉLÉMENT CLÉ

La nouvelle butée antichoc de Trelleborg est à la fois écologique et recyclable.

ÉDITORIAL

TOUT A SON IMPORTANCE

J'ai des missions très variées et je suis rarement au même endroit plusieurs jours de suite. J'apprécie autant le calme de mon bureau que le murmure d'une salle de réunion. Dans ce numéro de *T-Time*, nous vous présentons un de nos clients dont les produits permettent de créer des postes de travail personnalisés à la fois esthétiques et fonctionnels avec des profilés à joint Trelleborg.

Tout a son importance dans le développement de nouveaux carburants. Chez Trelleborg, nous sommes fiers de notre expertise dans les joints techniques pour tous les types de transport et de carburants. Or, parallèlement à la technologie des batteries pour véhicules, l'hydrogène se développe rapidement et offre des avantages par rapport aux véhicules électriques dans certains

contextes, en particulier les poids lourds, ne serait-ce que parce que le carburant hydrogène est beaucoup plus léger. Je vous invite donc à lire l'article sur l'hydrogène et son évolution pour faire partie du mix énergétique durable.

Dernier sujet à ne pas manquer dans ce numéro : Nina Winters de Trelleborg est à la tête d'une équipe qui conçoit des solutions pour certains des projets les plus innovants en matière de transport aérien durable.

Bonne lecture !

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Peter Nilsson".

Peter Nilsson,
President et CEO



TRELLEBORG



Le silence est d'or

On a tous parfois besoin de calme, d'un espace où on peut être seul et se concentrer sur le travail, passer un appel ou tout simplement faire une pause. Combiwall crée ce genre d'espaces et les joints Trelleborg garantissent l'insonorisation.

PAR ÅSA BEXELL HOFFMANN PHOTOS OLA TORKELSSON ►

À L'AVANT-GARDE COMBIWALL

L'**histoire** de l'entreprise danoise Combiwall commence en 2010, quand deux collègues de longue date, Flemming Berg et Bo Glad, se voient confier la mission de créer un système de cloisons en verre pour des halles à Copenhague.

Le cahier des charges de ce nouveau marché couvert prévoit des contraintes à la fois esthétiques et fonctionnelles. Non seulement la solution doit permettre à chaque échoppe d'exprimer sa propre identité, mais elle doit aussi être flexible en permettant qu'une cloison soit modifiée sans déranger le commerce de l'autre côté.

« Ce défi est à l'origine du profilé Combiwall qui nous permet de créer des cloisons en verre qui peuvent être doubles, simples et

encadrées, le tout avec un seul profilé », explique Bo Glad, responsable du développement de l'entreprise.

Depuis, Combiwall a élargi sa solution brevetée à des portes élégantes, à une cabine téléphonique insonorisée et à des panneaux de séparation sur roulettes qui peuvent être déplacés d'un endroit à un autre dans un bureau. Le profilé de cloison peut se présenter sous toutes sortes de configurations qui combinent des matériaux divers tels que bois, briques, etc.

« C'est le même profilé, que vous ayez besoin d'une simple cloison en verre, d'une cloison double intégrant un tableau blanc, des matériaux insonorisants ou un écran, ou si vous avez besoin d'une cloison encadrée. »

Bo Glad explique que le caractère

« Les espaces ouverts sont repensés et, dans les nouveaux lieux de travail, les espaces privés sont l'un des principaux éléments de l'aménagement. »

Bo Glad de Combiwall



À gauche :
Bo Glad (à gauche) et Flemming Berg proposent des solutions flexibles qui permettent aux entreprises de modular facilement leurs bureaux.

PHOTO : COMBIWALL



Ci-dessus :

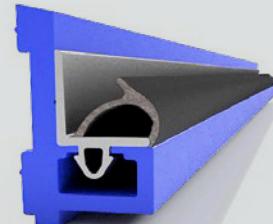
La cloison est au cœur de tous les produits Combiwall. Elle permet une grande diversité de configurations. Fabriquée en verre avec un profilé en aluminium, elle est recyclable en fin de vie du produit. Les joints hauts de la gamme de Trelleborg garantissent l'insonorisation de la paroi.



unique du profilé, avec les multiples possibilités qu'il offre, est le secret du succès de Combiwall. Une autre raison pourrait être le besoin croissant de calme au travail.

En effet, l'entreprise a constaté une hausse de la demande de zones de silence et d'intimité isolées dans les bureaux et sur les lieux de travail. Bo Glad pense que la tendance des espaces décloisonnés qui a émergé au début des années 2010 a

échoué dans une certaine mesure : « L'idée sous-jacente était peut-être bonne, mais elle ignorait beaucoup de paramètres. Le besoin d'intimité et de silence pour se concentrer était beaucoup plus important que prévu, et on a souvent constaté une baisse de l'efficacité du travail là où il y avait un manque de bureaux privés ou d'espaces où se retirer. Aujourd'hui, la tendance dans la conception des bureaux est très dif-



Une solution unique

Trelleborg a développé à la demande de Combiwall un joint unique qui allie :

- un profilé personnalisé et unique, facile à mettre en place et à retirer ;
- des propriétés isolantes exceptionnelles ;
- du caoutchouc cellulaire à faible densité pour une excellente réduction du bruit ;
- un profilé aux caractéristiques techniques stables dans les grandes applications avec des parties mobiles, en particulier dans les derniers modèles qui nécessitent des profilés de grande taille ;
- une protection contre l'allongement (le profilé ne s'étire pas après la mise en place) ;
- des composants et matériaux réutilisables une fois séparés.

férente. Les espaces ouverts sont repensés et, dans les nouveaux lieux de travail, les espaces privés sont l'un des principaux éléments de l'aménagement. »

Cette tendance va parfaitement dans le sens du projet de Combiwall : proposer aux clients une solution modifiable et transformable au gré de leur évolution. « C'est le principal atout de notre système. Inutile de tout recommencer à chaque changement dans l'entreprise. Grâce au système breveté d'assemblage et de verrouillage, la cloison est facile à modifier. C'est presque comme des blocs de Lego. En réutilisant une cloison existante, ou une partie seulement, on économise du temps et de l'argent. »

Cela fait également du concept Combiwall une alternative durable ➤

À L'AVANT-GARDE COMBIWALL



par rapport à la plupart de ses concurrents. Ses produits sont non seulement réutilisables, ce qui prolonge leur durée de vie, mais ils sont aussi fabriqués localement, en utilisant principalement des composants danois, et sont recyclables en fin de vie.

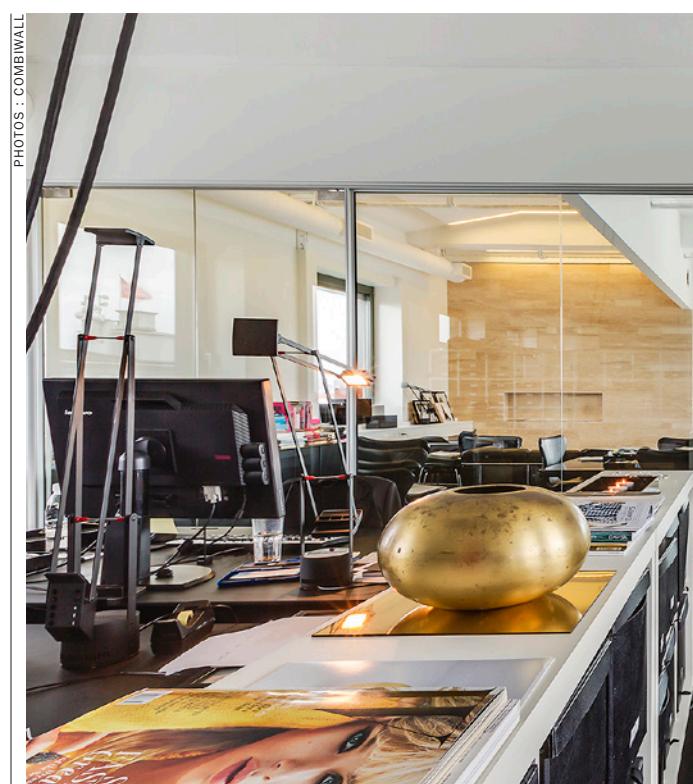
Les joints sont un facteur clé dans la création d'espaces privés et insonorisés avec des cloisons en verre. Pour Combiwall, les joints sont une partie essentielle des produits au même titre que le profilé lui-même. C'est pour cette raison que l'entreprise a choisi Trelleborg.

« Nous avons commencé avec un joint standard, mais nous avons rapidement réalisé qu'il ne suffirait pas pour que chaque aspect du produit soit à la hauteur de nos exigences, détaille Bo Glad. Avec

Trelleborg, nous avons développé, puis redéveloppé le joint jusqu'à ce qu'il soit parfait. C'est de loin le plus grand perfectionnement apporté à notre produit. »

De son point de vue, la qualité de l'insonorisation est si élevée actuellement qu'elle a un impact non négligeable quand Combiwall teste ses produits. « Nous allons continuer à travailler sur les joints avec Trelleborg pour être certains que nous offrons toujours à nos clients le meilleur des meilleurs produits sur le marché. »

« Créateur d'espaces » est devenu le slogan de Combiwall. Ces espaces ne doivent pas interférer avec leur environnement mais plutôt les compléter. C'est la raison pour laquelle les cloisons sont en verre et conçues pour s'adapter à n'importe quel besoin ou situation.





À gauche :
Simplicité et
élégance
caractérisent
les solutions de
Combiwall.

**« Avec Trelleborg, nous avons
développé puis redéveloppé le
joint jusqu'à ce qu'il soit parfait.
C'est de loin le plus grand
perfectionnement apporté à
notre produit. »**

Bo Glad de Combiwall



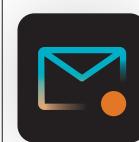
Issus de la tradition minimaliste danoise, le design et l'apparence des produits Combiwall sont simples et élégants. « Nous ne voulons pas que nos produits se démarquent au point que tout le reste doive suivre pour avoir un tout harmonieux. »

Un de ces produits est la cabine téléphonique Combiwall, « la boîte » pour les intimes. Avec ses parois en verre élégantes et insonorisées, elle s'intègre dans n'importe quel environnement tout en garantissant le caractère privé des conversations téléphoniques sans déranger le reste du lieu de travail.

« Nous voulions offrir à nos clients existants une alternative aux cabines déjà présentes sur le marché, qui, d'après nous, étaient beaucoup trop voyantes. Au niveau du design, la nôtre est très différente de celles de nos concurrents.

Non seulement elle est munie du même profilé que nos murs, mais le recours au verre au lieu du bois pour les côtés donne une impression de légèreté doublée d'une meilleure intégration. Cela permet aussi son installation dans les bureaux qui n'ont pas nos cloisons car elle n'attire pas l'attention et s'intègre parfaitement. »

Cette capacité à s'intégrer parfaitement est l'essence du concept de Combiwall. Et avec des produits flexibles qui se fondent dans n'importe quel environnement, les possibilités de créer des espaces sont infinies. ■



CONTACT

Pour plus
d'informations :
[peter.somvall
@trelleborg.com](mailto:peter.somvall@trelleborg.com)

UNE MISSION DE HAUT VOL

Depuis 26 ans qu'elle travaille chez Trelleborg, Nina Winters a occupé un large éventail de postes dans différents pays et divers secteurs. De retour en Angleterre, elle est aujourd'hui à la tête d'une équipe qui développe des solutions pour des projets parmi les plus innovants dans le domaine des transports aériens durables.

PAR CHRISTINA ANDERSON PHOTOS SIMON BUCK

Nina Winters se souvient qu'elle regardait les avions décoller et atterrir, assise sur le toit de la maison de son enfance, à un jet de pierre de l'aéroport international de Birmingham. « Tout le monde était excité quand un Concorde arrivait pour faire le plein. Toute la maison tremblait. »

Aujourd'hui, cheffe de l'équipe *New Product Introduction* (NPI), elle a toujours les yeux rivés sur le ciel. « L'industrie aéronautique connaît une croissance favorable et Trelleborg s'y intéresse tout particulièrement. »

En conséquence, son équipe de l'usine de Cadley Hill en Angleterre s'est agrandie, tout comme le site lui-même, où on trouve désormais un laboratoire d'essais de qualification. L'équipe développe une capacité

interne en vue de tester les produits finis pour que Trelleborg puisse offrir un guichet unique à ses clients de l'aéronautique.

Depuis plus de 80 ans, le Groupe fournit des joints aérodynamiques, des coussinets et d'autres composants qui équipent l'intérieur et l'extérieur des avions : moteur, freins, train d'atterrissage, mais aussi joints de hublot et de porte, tissus et matériaux enduits pour toboggans d'évacuation.

C'est dans l'aviation « verte » que l'on retrouve quelques-unes des nouvelles activités les plus prometteuses. L'industrie aéronautique s'efforce de réduire sa dépendance aux combustibles fossiles en améliorant l'efficacité énergétique et en testant des carburants alternatifs tels que l'hydrogène pour rendre le transport aérien plus écologique.



Enfant, Nina Winters regardait le Concorde décoller et atterrir. Aujourd'hui, elle pilote l'avenir de l'aviation.



L'équipe aéronautique travaille en collaboration avec les clients pour optimiser la conception des composants d'avions et trouver des moyens innovants de réduire la consommation de carburant. Une des mesures consiste à réduire le poids des avions en remplaçant les métaux plus lourds par des composites. L'équipe de Trelleborg développe des composants plus légers avec des composites, du silicone et des tissus susceptibles d'offrir une surface à faible frottement pour un joint.

« Le défi consiste à créer des maté-

riaux plus légers et résistants à la chaleur, qui tolèrent les températures élevées produites dans les moteurs plus récents et plus performants. De nouvelles technologies débarquent dans l'industrie aéronautique, ce qui est intéressant et motivant pour toute l'équipe. »

L'équipe NPI cherche des solutions pour une des innovations les plus prometteuses pour l'aviation « verte » : la mobilité aérienne urbaine. Il s'agit de taxis aériens électriques, potentiellement sans pilote, destinés à être utilisés en

Ci-dessus :
Nina Winters dirige l'intégration d'une société aéronautique allemande nouvellement acquise.

« L'industrie aéronautique connaît une croissance favorable et Trelleborg s'y intéresse tout particulièrement. »

Nina Winters de Trelleborg

Nina Winters

Parcours

professionnel : 26 ans chez Trelleborg à divers postes au service de l'industrie ferroviaire, automobile et aéronautique, de la chimie en développement à la gestion de projet. Diplômée en science et technologie des polymères. Ses différents postes au sein du groupe Trelleborg l'ont amenée à Malte, à Shanghai, en Chine, et à Boston, aux États-Unis, autant de missions qui ont aiguisé son appétit pour les voyages.

Fonction : elle dirige la nouvelle équipe *New Product Introduction* (NPI) de huit personnes qui crée de nouvelles activités commerciales et de nouvelles solutions pour des clients de l'industrie aéronautique.

Domicile : après des années d'expatriation, elle est désormais installée à Solihull, en Grande-Bretagne, non loin du lieu où elle a grandi.

Loisirs : elle aime les concerts et les voyages au bout du monde. Avec un ami de Shanghai, elle a parcouru plus de 3 200 km à travers la Namibie en neuf jours à Pâques en 2022.



Ci-dessus :

La prochaine génération de moteurs est 25 % plus économique en énergie.

Ci-dessous :

Les composites remplacent les métaux pour réduire le poids de l'avion et la consommation de carburant.

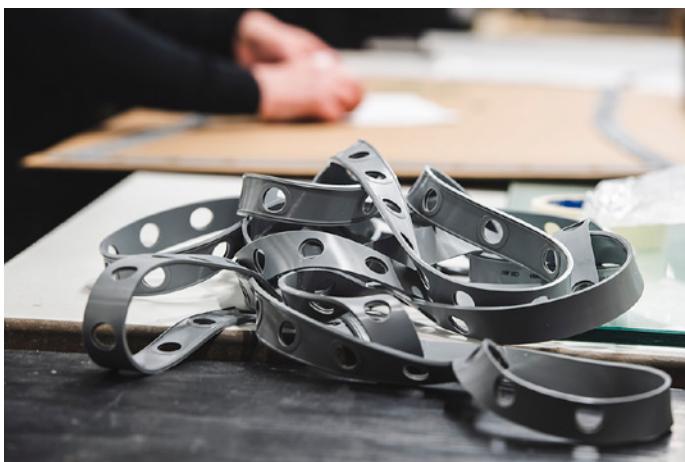
agglomération. Ces véhicules semi-autonomes, également connus sous le nom d'avions électriques à décollage et atterrissage verticaux (eVTOL), sont prévus pour le transport de passagers. « Les plus petits peuvent être électrifiés. L'espoir est qu'ils seront largement utilisés et que les niveaux de production atteindront ceux de l'industrie automobile. Tous ces véhicules aériens auront besoin de joints. Ils représentent par conséquent une opportunité majeure pour nous en tant qu'entreprise. »

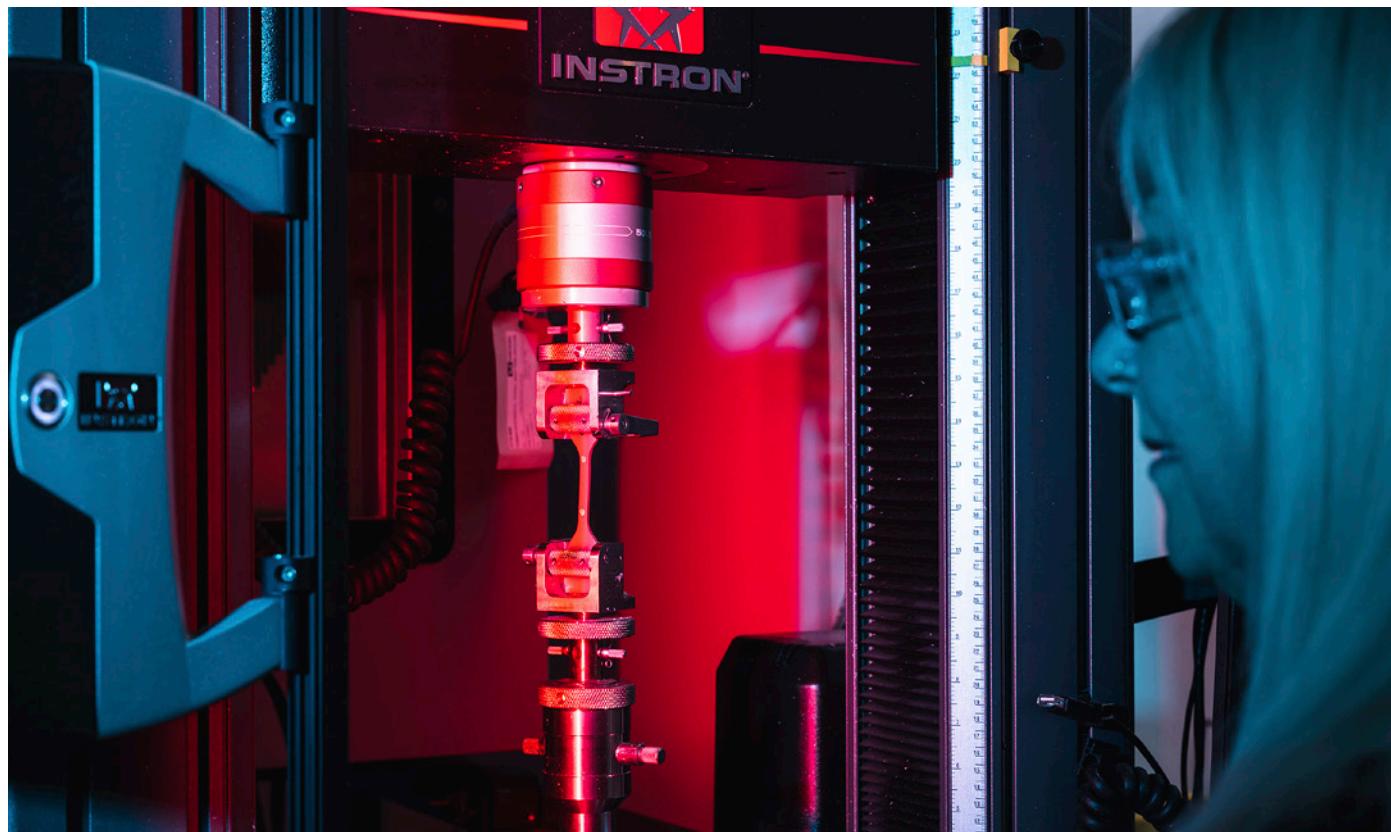
Jusqu'à présent, l'équipe aéronautique a fourni de nouveaux joints

et passe-câbles à un grand développeur d'avions électriques basé aux États-Unis. Elle planche aussi sur une gamme de joints statiques et dynamiques pour l'extinction et le confinement des incendies à l'intention d'une entreprise similaire en Allemagne.

En 2022, l'équipe a également travaillé sur des composants pour la prochaine génération de moteurs qui sont 25% moins gourmands en carburant que les modèles précédents. Les moteurs seront utilisés pour tester et développer des solutions de transport aérien durables.

Bien qu'elle ait une affinité pour





les avions, Nina Winters n'a pas toujours évolué dans l'aéronautique. Elle a commencé comme technologue en développement dans le laboratoire de Woodville Polymer.

Lorsque Trelleborg a acquis Woodville en 2001, elle a rejoint le Groupe et dirigé un laboratoire qui concevait des formules et des matériaux pour les mélanges de caoutchouc. Trelleborg a alors développé son activité aéronautique et Nina Winters s'est mise à travailler exclusivement dans ce domaine... du moins jusqu'à ce qu'une nouvelle opportunité se présente. Elle a occupé plusieurs autres postes au sein de Trelleborg. Elle s'est expatriée à Malte, à Paris, à Shanghai et à Boston avant de revenir en Angleterre.

Plus récemment, elle a été chargée de l'intégration d'une société aéronautique allemande nouvellement acquise basée à Lindau. Cette mission l'amène à rencontrer beaucoup de nouvelles têtes et de nouveaux métiers comme l'installation

d'infrastructures informatiques ou encore le bon usage de l'image de marque.

C'est cet éventail de fonctions et d'expériences qui l'a retenue chez Trelleborg pendant plus de 25 ans. « On ne s'ennuie jamais dans l'aéronautique, ne serait-ce parce que chaque nouveau produit de cellule est du sur-mesure. »

Une fois, lorsqu'elle était enfant, à Birmingham, Nina Winters a vu un Boeing 747 portant une navette spatiale amorcer sa descente. À une autre reprise, elle a assisté à l'atterrissement de l'Air Force One avec, à son bord, le président Bill Clinton qui se rendait à un sommet du G8.

Aujourd'hui, elle vole dans de nouvelles versions des avions de son enfance. Lorsqu'elle regarde par le hublot, elle peut observer le travail de l'équipe aéronautique sur les ailes, mais aussi à l'intérieur de l'avion. « Cela fait plaisir de voir le produit de notre travail et de savoir que c'est important pour la sécurité et les performances de l'avion. » ■

Ci-dessus :
Un échantillon de caoutchouc de silicium qui subit des essais de traction au laboratoire d'essais des matériaux à Cadley.

« On ne s'ennuie jamais dans l'aéronautique, ne serait-ce parce que chaque nouveau produit de cellule est du sur-mesure. »

Nina Winters de Trelleborg



TRAVAILLEZ CHEZ NOUS

Faites carrière chez Trelleborg.
Plus d'informations ici:
trelleborg.com/en/career

NEWS

PHOTO : TRELLEBORG



Plus de soufflets pour Trelleborg

Trelleborg renforce sa position de leader mondial sur le marché des soufflets pour l'industrie automobile, avec l'acquisition d'une usine en Inde, propriété jusqu'ici d'Injectoplast. Le site annonce un chiffre d'affaires annuel d'environ 70 millions de SEK. L'opération marque une étape importante pour Trelleborg sur le marché indien des véhicules légers actuellement en pleine croissance.

« Nous constatons une tendance très favorable pour nos soufflets automobiles, alors que notre présence et nos ventes sur le marché indien étaient assez faibles jusqu'ici, explique Jean-Paul Mindermann, President de Trelleborg Industrial Solutions. L'usine est ultramoderne et fabrique des produits de haute qualité pour le très attractif marché indien. »

Merci Trelleborg !

Il semble que les produits Trelleborg se retrouvent absolument partout. Même dans le célèbre cortège de Thanksgiving organisé par la chaîne de magasins Macy, qui a lieu à New York tous les ans au moins de novembre. Les ballons vedettes du défilé sont fabriqués en tissu imperméable et résistant aux UV réalisés par l'usine de Trelleborg à Monson, dans le Massachusetts. Un matériau parfait pour cet événement qui se déroule souvent dans des conditions hivernales.



Acquisition de l'allemand Innovative Sewer Technologies

Trelleborg a acquis la société allemande Innovative Sewer Technologies, l'un des principaux fournisseurs de solutions complètes pour la réhabilitation des canalisations d'égouts et de drainage. Sur un marché promis à une croissance soutenue, cette opération stratégique vient ajouter la fabrication de machines, de robots et de revêtements intérieurs pour la réparation de canalisations sans tranchées à l'offre préexistante de Trelleborg dans ce domaine. Basée à Bochum, l'entreprise est un leader du marché dans sa région, pour un chiffre d'affaires de quelque 200 millions de SEK en 2021.



Émerveiller les écoliers

Parmi les nombreux engagements communautaires de Trelleborg, il en est un qui lui tient particulièrement à cœur : aider les écoles à promouvoir les matières scientifiques et techniques pour créer les vocations de demain. Trelleborg, le National Space Centre et l'association parents-enseignants de l'école primaire Badgerbrook dans le Leicestershire, en Angleterre, se sont associés pour faire venir à l'école le Wonderdome. Ce planétarium mobile a offert un spectacle captivant. Au programme : l'espace, le système solaire, les planètes et autres merveilles de l'univers.

PHOTO : GETTY IMAGES

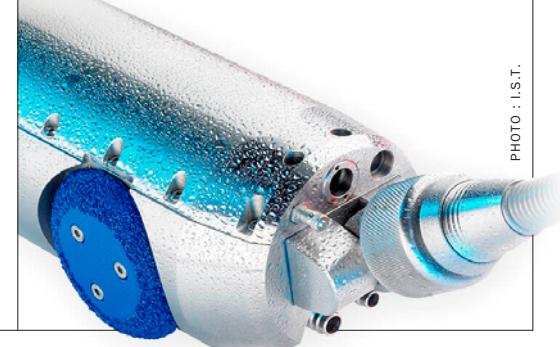


PHOTO : I.S.T.

SOLUTIONS OMNIPRÉSENTES INFRASTRUCTURES RÉSILIENTES



PAR KARIN LARSSON
ILLUSTRATION
NILS-PETTER EKWALL



AU BOUT DU TUNNEL

Les régions reculées sont souvent confrontées à des difficultés d'approvisionnement énergétique pour des raisons techniques. Dans les zones écologiquement sensibles, la réglementation impose des normes plus sévères pour la construction des infrastructures nécessaires compatibles avec le développement économique et une industrialisation durable. Trelleborg y contribue avec des transports durables et des infrastructures résilientes.

1. Joints pour garder les tunnels au sec

Les joints pour tunnels résistent aux fortes pressions d'eau ainsi qu'à des mouvements importants dans toutes les directions.

2. Chemins de fer plus silencieux

Sur les voies, des amortisseurs et des systèmes ferroviaires intégrés réduisent le bruit et les vibrations.

3. Protection des systèmes hydrauliques

Les systèmes hydrauliques des engins de chantier ont besoin de joints efficaces et durables compatibles avec les lubrifiants et capables de fonctionner sous haute pression et sous des températures variables, avec le moins de frottement possible.

4. De l'énergie pour les lieux reculés

Avec les flexibles flottants cryogéniques de Trelleborg, les navires peuvent être amarrés à 300-500 m d'une unité côtière de stockage pour approvisionner des endroits isolés.

5. Permettre aux éoliennes de tourner

Des joints équipent les éoliennes pour réduire les frottements, allonger l'intervalle entre les entretiens et garantir l'absence de fuite, tout en supportant les températures extrêmes.

6. Anti-vibrations et suspension

Les solutions antivibratoires et de suspension permettent de prolonger la durée de vie des véhicules tout-terrain et d'augmenter la productivité, tout en améliorant la sécurité et le confort.



PHOTO : KYUSHU RAILWAY COMPANY

Le train Seven Stars au Japon promet une expérience inoubliable.

Train de luxe au Japon

S'il existe tout un choix de possibilités à travers le monde pour qui veut voyager en train de luxe, le Seven Stars au Japon compte parmi les plus luxueux, avec des circuits en wagon-lit de la côte à la montagne autour de l'île de Kyushu. Le train ne prend que 28 passagers et si vous voulez être du voyage, vous devrez réserver longtemps à l'avance. Les amateurs de voyages en grande classe seront comblés.



PHOTO : TYER WIND

CHEFS D'ŒUVRE DANS LE VENT

Si l'énergie éolienne joue un rôle essentiel dans la révolution de l'énergie propre, certains lui reprochent de défigurer les paysages. L'entreprise tunisienne Tyer Wind tente d'y apporter une réponse. Elle a créé une éolienne munie de petites pales gracieuses qui imitent les mouvements de batttement d'aile en huit d'un colibri, solution originale et sans doute plus esthétique.

BOB RÉPARE TOUT !

Bob le Bricoleur est une émission télévisée pour enfants produite au Royaume-Uni. Elle a vu le jour en 1999 et est maintenant diffusée dans 30 pays. Dans chaque épisode, Bob et sa bande effectuent toutes sortes de travaux, mettant en avant différents métiers et le travail en équipe. Quand Bob pose la question « On peut le faire ? », ses complices répondent invariablement par « Oui, on peut ! »



PHOTO : THE BBC

18

kilomètres. Ce sera la longueur du tunnel du Fehmarn Belt, le plus long tunnel immergé du monde. En cours de construction, l'ouvrage passera sous la mer Baltique et fera le lien entre l'Allemagne et le Danemark. Des joints de Trelleborg font partie intégrante de sa structure.



PHOTO : DAVE KOTINSKY / STRINGER

UN SPORT MONSTRE

Les Monster Jam World Finals sont le championnat annuel de l'événement de sport motorisé télévisé *Monster Jam*, un tournoi basé aux États-Unis qui fait se rencontrer des camions démesurés aux énormes roues dans différentes épreuves telles que « Racing and Freestyle », « High Jump » ou encore « 2-Wheel ». En 2023, les finales ont lieu en juillet au Nissan Stadium de Nashville, dans le Tennessee.

Le prochain grand enjeu

L'hydrogène est l'élément le plus abondant dans l'univers. On le trouve partout autour de nous depuis la nuit des temps. Alors pourquoi est-il considéré seulement maintenant comme un maillon fondamental d'un monde plus durable ?

PAR DONNA GUINIVAN **PHOTOS** GETTY IMAGES ►



PROTÉGER L'ESSENTIEL L'HYDROGÈNE

Actuellement, 51% de l'hydrogène consommé dans l'économie mondiale va aux raffineries, et 43% est utilisé comme matière première dans la synthèse de l'ammoniac, principalement dans la production d'engrais. Le procédé le plus fréquent pour en fabriquer est le reformage du méthane à la vapeur (SMR). Il fait appel à des combustibles fossiles et consomme environ 6% du gaz naturel et 2% du charbon extraits à l'échelle mondiale.

Sur notre planète, l'hydrogène est rarement disponible à l'état pur ; il faut donc l'extraire à partir des composés où il est présent. Toute molécule ayant un « H » dans sa formule chimique contient de l'hydrogène. C'est le cas par exemple des hydrocarbures, du méthane (CH_4) ou encore l'eau (H_2O). Il faut savoir que l'hydrogène constitue environ 75% de l'univers.

Bien qu'il soit incolore, ses différents types sont définis à travers une palette de couleurs : noir (issu du charbon), rose (d'origine nucléaire), turquoise (produit par pyrolyse du méthane), bleu (produit à partir du gaz naturel avec captage du carbone) et enfin gris (extrait du gaz de houille), qui est actuellement la forme la plus courante. C'est la matière première et la méthode de production qui déterminent son degré de « propreté ».

Mais alors, si l'hydrogène provient de combustibles fossiles, pourquoi lui accorde-t-on un rôle si important pour un avenir durable ? Le plus désirable serait un hydrogène au bilan carbone neutre ou « vert ».

Pour fabriquer ce dernier, on fait passer de l'eau à travers une cellule d'électrolyse alimentée par de l'électricité produite à partir d'une source renouvelable qui peut être éolienne, solaire ou hydroélectrique. L'électrolyse sépare l'hydrogène de l'oxygène : hydrogène gazeux à une électrode et oxygène à l'autre. La présence potentielle de l'hydrogène vert dans le mix énergétique durable réside dans le fait qu'on peut le brû-

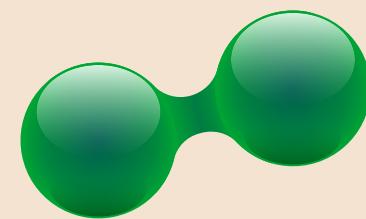


ler, comme le gaz naturel, et qu'on peut le faire passer dans une pile à combustible pour produire de l'électricité.

Bien qu'il ait de nombreuses utilisations, ce qui a limité ses applications jusqu'ici, c'est le processus d'extraction très énergivore qui consomme parfois plus d'énergie qu'il en rapporte. L'hydrogène gris à base de combustibles fossiles est relativement bon marché : à ce jour, plus l'hydrogène est vert, plus il est coûteux à produire.

Cependant, cela change à mesure que la production d'hydrogène vert devient plus intéressante économiquement et, dans une certaine mesure, incontournable.

Les énergies fossiles sont de plus en plus coûteuses et de plus en plus inacceptables en raison de leur impact sur le changement climatique. Elles sont également utilisées comme outil de négociation dans les conflits géopolitiques. La pression



L'hydrogène en bref

L'hydrogène, H, est un corps simple ayant une masse atomique moyenne de 1,00794. Premier élément du tableau périodique et le plus abondant, on le retrouve dans la plupart des composés organiques. Il représente environ 75 % de la masse totale de l'univers.

L'hydrogène est aussi le plus léger de tous les éléments. Il n'a ni couleur, ni odeur, ni goût. Extrait d'hydrocarbures tels que le méthane par des procédés industriels, il existe rarement sous sa forme pure sur Terre.

Les étoiles en séquence principale sont essentiellement composées d'hydrogène, lequel, avec l'hélium, constitue l'essentiel de notre soleil.



PHOTO : KRISZTIAN BOCSI/BLOOMBERG VIA GETTY IMAGES



ILLUSTRATION : HANS LISKA



PHOTO : HONDA



PHOTO : FÉLIX NADAR

Un grand visionnaire

Dans son roman *L'île mystérieuse* de 1874, l'écrivain français de science-fiction Jules Verne prédisait que « l'eau [...] décomposée en ses éléments constitutifs [...] sans doute, par l'électricité, [...] sera un jour employée comme combustible, que l'hydrogène et l'oxygène, qui la constituent [...], fourniront une source de chaleur et de lumière inépuisables [...] ». »

Ci-dessus, de gauche à droite :

Un prototype de train ferroviaire Alstom alimenté par une pile à hydrogène.

L'hydrogène était envisagé comme une source d'énergie pour les véhicules dès le 19e siècle.

Honda a cessé la production de son modèle à hydrogène Clarity en raison d'un succès commercial insuffisant.

75 %
de l'univers est composé d'hydrogène.

pour réduire la dépendance à ces carburants devient chaque jour plus urgente. Des pressions s'exercent aussi sur les gouvernements, les organisations internationales et l'industrie pour réduire considérablement les gaz à effet de serre et atteindre les objectifs zéro émission qu'ils ont eux-mêmes fixés. Ceux-ci ne pourront être raisonnablement réalisés que grâce à de nouvelles solutions radicales comme l'hydrogène vert.

De plus, des initiatives comme «Green Hydrogen Catapult» soutenue par les Nations unies, le Programme hydrogène du département américain de l'Énergie, le Plan hydrogène à long terme de la Chine et les propositions législatives de la Commission européenne visent toutes à donner la priorité à l'extraction de l'hydrogène, à la rendre plus efficace et donc moins chère. Pendant ce temps, la baisse des coûts de production d'énergie solaire et éolienne réduit considérablement les coûts globaux de fabrication d'hydrogène vert.

Quelle sera la place de l'hydrogène dans le mix énergétique durable ?

Les producteurs devront assurément verdier les procédés chimiques critiques qui dominent actuellement dans l'utilisation de l'hydrogène. Il y aura un passage de l'hydrogène gris à l'hydrogène vert pour la production d'engrais, par exemple.

Quid des voitures à hydrogène ? Il faut savoir que le premier véhicule à quatre roues propulsé par de l'hydrogène et de l'oxygène a été imaginé en 1807. Même dans les années 1970 et 1980, beaucoup voyaient en l'hydrogène la solution pour rendre l'automobile plus écologique. En 1978, l'acteur Jack Nicholson s'est fait remarquer au volant d'une voiture roulant à ce que nous appellerions aujourd'hui de « l'hydrogène vert ».

Depuis, la technologie des batteries s'est considérablement améliorée. Les véhicules électriques à batterie rivalisent désormais en autonomie avec les motorisations traditionnelles. La plupart des experts

PROTÉGER L'ESSENTIEL L'HYDROGÈNE

s'accordent à dire que, face aux piles à combustible à hydrogène, ce sont les batteries qui ont remporté la course à technologie automobile durable, bien qu'en 2008, Honda a été l'un des premiers fabricant d'équipement d'origine (OEM) à proposer aux particuliers un véhicule électrique à pile à combustible à hydrogène (FCEV).

Pour d'autres types de véhicules cependant, les batteries ont montré leurs limites et l'hydrogène pourrait les remplacer avantageusement. Selon l'organisation SAE International, les constructeurs et autres producteurs mondiaux se tournent vers la propulsion à l'hydrogène comme solution pour décarboner le transport lourd. L'hydrogène a longtemps été le parent pauvre des véhicules électriques à batterie et ce n'est qu'en 2020 que Hyundai a commencé à produire son poids lourd électrique à hydrogène Xcient.

Il n'est donc pas surprenant que, jusqu'à présent, l'adoption et l'acceptation des véhicules à hydrogène aient été limitées. Selon Information Trends, seuls 56 000

véhicules à hydrogène étaient en circulation dans le monde en 2023, et très peu d'entre eux étaient des véhicules utilitaires ou des poids lourds. Or, les percées récentes dans la technologie de l'hydrogène pourraient réduire les émissions des flottes avec un niveau de fiabilité et de disponibilité comparable à celui des camions diesel actuels.

Les constructeurs cherchent à améliorer la technologie pour les utilisations difficiles à électrifier : les camions qui parcourent 400 km ou plus par jour et qui circulent dans les zones où la qualité de l'air est faible ou qui présentent un facteur d'utilisation élevé (en continu une grande partie de la journée).

Dans un premier temps, la plupart des constructeurs se concentrent sur les moteurs à hydrogène qui utilisent la technologie et le châssis actuels. Cependant, les voitures à pile à hydrogène pourraient être une solution à long terme pour décarboner le transport par camion sur longue distance. Les piles à hydrogène sont très prometteuses pour les poids lourds dans les utilisations



« Seuls 56 000 véhicules à hydrogène étaient en circulation dans le monde en 2023. »



87

millions de tonnes d'hydrogène : c'était la demande mondiale estimée en 2020.



Le marché de l'hydrogène

À gauche : L'entreprise FEV estime que les véhicules à moteur thermique à hydrogène et les véhicules électriques à pile à combustible pourront être intégrés dans l'infrastructure de production actuelle des véhicules utilitaires dans les cinq années à venir.

La demande d'hydrogène s'est élevée à quelque 87 millions de tonnes en 2020, et on s'attend à ce qu'elle atteigne entre 500 et 680 millions de tonnes d'ici à 2050. En 2021, le marché de la production d'hydrogène était estimé à 130 milliards de dollars US et on prévoit qu'il augmentera jusqu'à 9,2 % par an jusqu'en 2030.



PHOTO : JULIAN RETTIG/DPA, ALAMY



Quand l'hydrogène écrit l'avenir

*James Simpson
de Trelleborg*

« Le marché en pleine expansion de l'hydrogène vert représente une énorme opportunité pour Trelleborg. Nous avons une expérience dans un large éventail d'industries et nous avons trouvé des réponses aux problèmes de joints les plus complexes et les plus critiques auxquels les ingénieurs ont été confrontés. Cela nous met dans une position privilégiée pour accompagner nos clients dans le développement de produits et d'équipements pour développer l'utilisation de l'hydrogène vert, que ce soit pour des transports plus durables ou la stabilisation des réseaux électriques alimentés par des énergies renouvelables. »

qui exigent une plus grande densité d'énergie, des pleins plus rapides et plus d'autonomie.

L'industrie du transport maritime subit aussi des pressions pour réduire son empreinte carbone. Au niveau mondial, les navires représentent actuellement 3% des émissions gaz à effet de serre. Plusieurs projets sont en cours pour voir dans quelle mesure l'hydrogène et des carburants qui en sont dérivés (ammoniac, méthanol, par exemple) pourraient alimenter une industrie maritime bas carbone.

Autre domaine intéressant, le transport ferroviaire longue distance, où l'hydrogène est déjà une réalité. Le Coradia iLint™ d'Alstom est le premier train de voyageurs au monde qui roule grâce à une pile à hydrogène. En septembre 2022, il a battu un nouveau record du monde d'autonomie : 1 175 km.

L'utilisation durable la plus signifi-

cative est son rôle potentiel dans la stabilisation du réseau de distribution électrique. En effet, l'hydrogène est produit à partir d'électricité, est stockable et peut être reconverti en électricité.

Par nature, l'énergie renouvelable est intermittente car elle n'est produite que lorsque le soleil brille ou que le vent souffle. Bien que le rendement des panneaux solaires et des turbines ne cesse d'augmenter, il existe un besoin de source de remplacement lorsque leur production énergétique est nulle. Actuellement, le gaz de houille est la solution de secours, mais elle n'est pas durable en raison de son impact sur le climat.

L'hydrogène vert vient combler cette lacune. Lorsqu'il y a un pic de production éolienne et solaire, les éoliennes et les panneaux photovoltaïques produisent plus d'éner-

Ci-dessus :
En décembre 2022, DEKRA a validé le premier camion à hydrogène produit en série en Allemagne et homologué pour la route. DEKRA est un leader dans le domaine du contrôle technique des véhicules.



CONTACT
Pour plus d'informations :
james.simpson@trelleborg.com

gie que nécessaire pour les réseaux électriques qu'ils alimentent, en conséquence de quoi ils se mettent à l'arrêt. Cela se traduit par des pertes pouvant aller jusqu'à 20% de la capacité des énergies renouvelables.

Des investissements majeurs visent maintenant à intégrer l'hydrogène dans les énergies renouvelables. Au lieu de couper les panneaux et les éoliennes lors des pics de production, l'électricité en trop serait détournée pour produire de l'hydrogène vert, qui serait ensuite stocké. Lorsque le réseau aura besoin d'énergie, l'hydrogène serait reconverti en électricité.

On a du mal à croire aujourd'hui que Jules Verne avait prédit dès le 19e siècle que les éléments constitutifs de l'eau séparés par l'électricité seraient un jour une source inépuisable de chaleur et de lumière. Près de 150 ans plus tard, sa vision se réalise et l'hydrogène sera un pilier essentiel dans la création d'un monde durable. ■

Depuis plus de 40 ans, les raccords à séparation protègent les océans des accidents de pétroliers. De quoi s'agit-il et d'où viennent-ils ?

La différence est la raison

PAR DONNA GUINIVAN
PHOTOS GALL THOMSON

Alors que l'ensemble de la planète s'efforce d'exploiter des sources renouvelables pour répondre à ses besoins en énergie, les combustibles fossiles continuent de jouer un rôle crucial dans le mix énergétique mondial. Il est donc vital que des solutions soient disponibles pour atténuer les risques critiques. Parmi ces risques, l'endommagement des flexibles pendant le transfert ou le transport du pétrole brut par voie maritime.

Selon Statista, un portail de statistiques leader du marché, le transport mondial de pétrole brut sur l'océan a atteint environ 1,83 milliard de tonnes en 2021. On s'attend à ce que la voie maritime reste le choix privilégié par rapport aux pipelines fixes, qui sont coûteux et difficiles à installer, à exploiter et à réparer, en particulier en mer. Ces pipelines ont également fait l'objet de batailles géopolitiques récemment, ce qui devrait donner un nouvel élan au transport maritime.

Les très grands pétroliers transporteurs de brut (ULCC) peuvent embarquer 500 000 tonnes de pétrole brut. Ils font partie d'une infrastructure diversifiée qui comprend également une variété de navires flottants de production, de stockage et de déchargement, ainsi que des terminaux d'amarrage à point unique et d'amarrage conventionnel.

L'entreprise britannique Gall Thomson est un leader mondial de



l'application, de la conception et de la fourniture de raccords marins à séparation d'urgence, en anglais « marine breakaway couplings » (MBC). « Le raccord à séparation est un élément de sécurité lors du transfert d'hydrocarbures depuis un navire vers un autre navire ou un terminal en mer, explique Max Virgin, directeur de l'usine Gall Thomson qui fabrique les MBC. Il est installé entre deux sections du tuyau de transfert. En cas d'incident, qu'il s'agisse d'une fuite sur le pétrolier ou d'une saute de pression préjudiciable, le MBC coupe automatiquement le débit sans qu'une intervention humaine soit nécessaire : les vannes à pétales des deux moitiés du corps du MBC se ferment, soit de manière contrôlée en amont, soit instantanément en aval. Cela évite tout rejet dans l'environnement et protège les flexibles coûteux. »

Les séparations de flexibles en

mer ne sont pas courantes : on en dénombre environ une par mois à travers le monde. Si le système de transfert n'est pas protégé, il pourrait en résulter un phénomène de pollution important, des dommages sur le terminal, la mise à l'arrêt du terminal, des pertes de revenus, une attention négative des médias et une atteinte à la réputation d'un opérateur, sans parler des amendes légales et, dans certains cas, des poursuites judiciaires contre les personnes considérées comme responsables.

« Nous surveillons les incidents impliquant nos MBC et nous avons constaté que les conditions météorologiques extrêmes sont la cause la plus fréquente. De telles conditions entraînent des mouvements excessifs entre deux navires ou entre un navire et son amarrage. La tension pourrait faire éclater un tuyau. À la place, le MBC se déclenche et une



À gauche :
Les opérations de transfert associées à des points d'amarrage à point unique peuvent être dangereuses. Les MBC Gall Thomson réduisent les conséquences d'un incident.



Applications des raccords à séparation d'urgence

- Amarrage à point unique, stockage et déchargement flottants et stockage et déchargement de production flottants, unité de stockage flottante et autres systèmes de production et de transport de terminaux pétroliers offshore utilisant des chaînes caténaires de tuyaux enroulées, flottantes, aériennes ou immergées.
- Chaîne de tuyaux sous-marins avec amarrage sous-bouée, bouée conventionnelle et multi-bouées.
- Gall Thomson est une entreprise du groupe Trelleborg.



CONTACT

Pour plus d'informations :
max@gall-thomson.co.uk

« Nous travaillons sur une base d'évolution et non de révolution, en améliorant continuellement un concept excellent à la base. »

Max Virgin de Gall Thomson



séparation contrôlée du tuyau en deux parties se produit.

– Pour garantir une retenue à 100 %, il faudrait que les raccords se referment instantanément. Or, une fermeture trop rapide peut provoquer une saute sur le tuyau de transfert avec, pour conséquence, une rupture potentielle du tuyau. Dans le cas d'une fermeture contrôlée, une quantité négligeable de pétrole s'échappe en mer, mais ce n'est rien comparé à la nappe de pétrole qu'on aurait sans MBC. »

Inventé dans les années 1970, le MBC de Gall Thomson est le leader du marché. Bien qu'il ait maintenant plus de 40 ans, il reste le meilleur produit dans son genre, sa courbe d'expérience est sans commune mesure avec les solutions similaires. Il équipe la plupart des terminaux offshore impliqués dans les transferts critiques d'hydrocarbures.

« Nous sommes parfois confrontés à de nouveaux arrivants sur le marché mais généralement leur technologie n'est pas comparable à la nôtre. Les utilisateurs considèrent leurs offres comme expérimentales, sans expérience de terrain. Les exploitants ne sont généralement pas disposés à prendre le risque d'utiliser un raccord d'une autre marque. Sur les quelques MBC fournis par nos concurrents, beaucoup se sont déclenchés de façon intempestive sans raison. C'est extrêmement rare dans le cas des MBC Gall Thomson. Cela n'arrive que si les raccords sont mal entretenus ou s'ils ont pris des coups. L'expérience de plus de 40 ans de données de terrain en est la principale raison. »

Un autre problème avec les raccords des concurrents est l'auto-submersion :

« Si le MBC est trop grand et trop lourd, un phénomène appelé auto-submersion peut se produire au moment où il se déclenche. Si une extrémité de tuyau dépasse les plus de trois mètres sous l'eau, le MBC peut faire couler toute la chaîne de tuyaux, ce que peut la rendre inutilisable et obliger l'exploitant à la remplacer pour des millions de dollars. Pour éviter ce problème, le MBC de Gall Thomson est compact et léger et il inclut des modules de flottabilité si nécessaire de façon à ne pas faire couler la chaîne de tuyaux. »

Le MBC existe depuis 40 ans. Y a-t-il de nouveaux développements « dans les tuyaux » ?

« Réinventer une solution qui a déjà du succès n'est pas nécessaire. Nous travaillons sur une base d'évolution et non de révolution, en améliorant continuellement un concept excellent à la base. Cela nous aide à continuer à utiliser une technologie qui a fait ses preuves et rassure nos clients. Ils savent qu'ils n'utilisent pas d'équipement non testé avec peu ou pas d'expérience sur le terrain. En revanche, nous complétons notre offre avec de nouveaux produits qui améliorent les performances du raccord en fonction des besoins des exploitants de navires. »

Le Protected Transfer System lancé récemment fonctionne en conjonction avec le MBC et offre la possibilité d'activer un système de transfert pour prévenir les dommages dans une situation d'urgence imprévue. ■

À droite :
Linda Hill a été nommée par Thinkers50 l'une des dix meilleurs penseurs du management et du leadership au monde en 2013 et 2021.

TRAVAILLONS ENSEMBLE

Comment se fait-il que certaines entreprises arrivent à innover sans cesse tandis que d'autres se retrouvent à la traîne ? Voilà longtemps que Linda Hill cherche des réponses à cette question.

PAR PATRICK GOWER PHOTOS SUSAN YOUNG

Professeure à la Harvard Business School aux États-Unis, Linda Hill a passé des années à réfléchir sur l'innovation et le leadership, notamment sur la façon dont les dirigeants d'entreprises comme Volkswagen, Google, eBay ou encore Pfizer créent et entretiennent des cultures qui favorisent l'innovation durablement.

Co-autrice de l'ouvrage *Collective Genius: The Art and Practice of Leading Innovation*, elle définit l'innovation comme « tout ce qui est à la fois créatif et utile », une définition qui intègre aussi bien les progrès incrémentaux que les percées qui révolutionnent des secteurs industriels entiers. Ses recherches ouvrent la voie à une forme démocratique de leadership par rapport au modèle « visionnaire » rendu célèbre par feu Steve Jobs (Apple) ou Elon Musk (Tesla). Elles suggèrent que le génie solitaire ou les éclairs d'inspiration sont des qualités beaucoup moins impor-

tantes pour le leadership que la capacité de libérer le « génie collectif » de tous ceux qui travaillent dans l'organisation.

Les leaders qui réussissent « cherchent à s'assurer que tous les membres de l'organisation comprennent qu'ils ont un rôle à jouer dans l'innovation, affirme-t-elle. Ils ont une notion très démocratique de l'innovation, et ils se concentrent sur le renforcement des capacités de l'organisation pour que chacun soit désireux et apte à jouer un rôle, que les participants développent un produit ou un service, un modèle commercial ou un moyen d'exécution plus efficace. »

Cela paraît simple jusqu'à ce que l'on réfléchisse à l'exercice d'équilibrisme nécessaire pour que le processus fonctionne. Les entreprises innovantes sont suffisamment attentives pour que chacun puisse s'exprimer, mais aussi suffisamment disciplinées pour ne pas perdre de temps avec de mauvaises idées. Elles sont suffisamment déterminées

A close-up portrait of Linda Hill, a Black woman with curly grey hair, wearing tortoiseshell glasses, a blue cardigan, and a pearl necklace. She is smiling warmly at the camera.

Linda Hill

Fonction : professeure en gestion d'entreprise à la Harvard Business School et titulaire de la chaire Leadership Initiative.

Domicile et lieu de travail :
Boston, dans le Massachusetts, aux États-Unis.

Quelles sont vos activités de loisir ?

Visiter des musées, des bibliothèques et de beaux endroits à travers le monde.

Qu'est-ce qui vous motive ?

Apprendre de mes étudiants et des dirigeants que je rencontre dans le cadre de mes cours et de mes recherches.

pour que les ressources puissent être utilisées efficacement, tout en reconnaissant qu'il n'est pas possible de planifier le chemin vers l'innovation. Elles créent suffisamment d'espaces sûrs pour que les idées contradictoires puissent être entendues, tout en favorisant les conditions pour que les différences créatives puissent être débattues et résolues.

Ces tensions peuvent être surmontées en utilisant trois capacités que l'on retrouve dans toutes les organisations qui innoveront avec succès, poursuit Linda Hill, qu'il s'agisse d'une banque islamique à Dubaï ou d'une marque de luxe en Corée.

La première est « le frottement créatif ». Les leaders qui réussissent « savent comment amener les gens à défendre leur point de vue car c'est un affrontement d'idées. Ce frottement est nécessaire. »

Le frottement créatif peut être particulièrement difficile dans les cultures d'entreprise qui accordent une grande importance à la politesse. En étudiant Pfizer, « une culture très polie avec un profond respect pour l'expertise », l'universitaire s'est rendu compte que l'interaction avec des scientifiques ou des chercheurs hautement qualifiés pouvait parfois décourager le personnel à dire ce qu'il pensait vraiment. L'entreprise a alors mis en place une série de normes et d'activités pour permettre au personnel de s'exprimer, notamment des « jetons de franchise » que n'importe qui pouvait placer sur la table lorsqu'il ou elle avait l'impression qu'on tournait autour du pot. « Cela faisait taire tout le monde. Quand quelqu'un posait ce jeton sur la table, cela voulait vraiment dire : "Sommes-nous réellement en train de discuter de ce dont nous devons discuter, sachant que notre but commun est donner la priorité aux patients ?". »

La deuxième est « l'agilité créative ». « L'innovation est ce qu'on obtient en agissant et en expérimentant de façon itérative, et en apprenant aussi efficacement que possible. Les leaders qui réussissent travaillent vraiment cette capacité. »

Les équipes au sein d'entreprises agiles peuvent travailler en faisant le contraire de ce que leur dit leur instinct. En étudiant le comportement du personnel médical de la Cleveland Clinic Abu Dhabi, Linda Hill a découvert qu'il avait pour habitude, ce qu'on comprend aisément, d'attendre et de recueillir autant



de données que possible avant de prendre ses décisions. Or, pendant la pandémie, où le temps était un facteur important, il a dû apprendre à prendre des décisions basées sur des données limitées et ambiguës.

« Il est essentiel d'installer un état d'esprit selon lequel tout est une hypothèse de travail avec des informations incomplètes. Ce qui compte vraiment, c'est la rapidité avec laquelle nous pouvons connaître les impacts de nos décisions. Ce qu'il faut, c'est se demander si on peut trouver une solution en agissant plutôt qu'en planifiant. »

Enfin, dernière capacité selon Linda Hill, « la résolution créative ». Encourager les équipes à être suffisamment audacieuses





ILLUSTRATION : GETTY IMAGES

« Si, en tant que leader, vous pensez que votre travail consiste à avoir une vision et à dire : « Suivez-moi vers l'avenir », cela ne débouche pas sur une culture et des capacités qui rendent la co-création possible. »

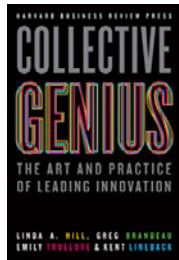
Linda Hill

favoriser le regroupement autour d'une seule idée. Le fait de laisser deux équipes tester leurs idées a permis de clarifier les avantages et les inconvénients de chaque approche pour que les équipes puissent combler leurs différences et opter pour une solution plus optimale sur le long terme.

Les leaders qui réussissent bâissent des organisations qui ne laissent pas un groupe dominer, mais ils ne recherchent pas seulement le consensus, nuance Linda Hill : « À la place, ils gèrent judicieusement ces différences de façon à pouvoir tirer pleinement parti de cette diversité de pensée et de ce qu'ils ont appris au cours de leurs expériences. »

Mais, insiste l'universitaire, « tout cela n'a rien de magique ». Les trois capacités peuvent être mises en œuvre par des changements délibérés dans le comportement des dirigeants ou les procédures des équipes. En effet, c'est généralement une série de petits changements qui créent les états d'esprit, les comportements et les conditions qui libèrent le génie collectif présent dans chaque groupe.

« Si, en tant que leader, vous pensez que votre travail consiste à avoir une vision et à dire "Suivez-moi vers l'avenir", cela ne débouche pas sur une culture et des capacités qui rendent la co-création possible. Il faudrait plutôt dire : "Laissez-moi vous inviter à m'aider à co-créer l'avenir". » ■



À gauche :

Publié en 2014, *Collective Genius* est un classique moderne de la littérature économique.

pour agir sur la base d'informations incomplètes et remettre en question les idées des autres engendre par définition des conflits et des tensions. C'est là qu'intervient la résolution créative.

Lorsque Google a cherché à augmenter ses capacités de stockage de données, le responsable du groupe ingénierie et infrastructure a choisi de ne pas créer une équipe pour s'attaquer directement au problème, mais a préféré laisser des groupes se former spontanément autour de différentes alternatives.

Mener des expériences en parallèle peut paraître inefficace, mais cela a encouragé l'apprentissage et le développement au lieu de



Un partenariat de qualité

Utilisés dans le monde entier, les joints mécaniques de l'allemand Metax résistent dans les environnements difficiles tels que raffineries et usines chimiques. Les joints toriques en Isolast de Trelleborg en sont un des composants majeurs.

PAR JOHANNES WENDLAND PHOTOS ERIC REMANN ET METAX



1. L'uniformité des surfaces de contact des joints mécaniques est une propriété déterminante. C'est pourquoi Metax s'appuie sur une technologie de mesure de pointe.

2. C'est depuis un petit village du land de Hesse, en Allemagne, que Metax livre ses produits au monde entier.

3. Outre divers aciers inoxydables, le laiton et l'aluminium, Metax transforme aussi des alliages spéciaux.

4. Grâce à leur expérience, les salariés de longue date représentent un élément déterminant pour assurer une qualité constante.

5. Des élastomères de haute qualité, comme l'Isolast® de Trelleborg, enrichissent les performances des joints mécaniques de Metax.

6. L'étiquetage laser sur mesure est incontournable depuis quelques années.

7. Metax se concentre sur des solutions sur mesure pour ses clients.

8. De la fabrication à l'unité à celle en série, Metax produit en fonction des besoins de ses clients.

9. La proximité et les échanges entre les ingénieurs de Metax et la production interne sont très importantes, surtout lorsqu'il s'agit de solutions spéciales.

10. Une fraiseuse à cinq axes à l'œuvre.

11. L'absence de bavure sur les composants est particulièrement déterminante pour le fonctionnement des joints en élastomère.

12/13. Tous les opérateurs programmement eux-mêmes leurs machines en suivant les plans de production.

En Amérique du Sud, une pompe utilisée pour transférer du soufre liquide pose problème dans une usine de produits chimiques. Étant donné la nature corrosive du liquide, il faut remplacer les joints de la pompe tous les trois mois. En outre, les fuites causées par des accumulations de soufre cristallisé autour de la pompe sont récurrentes.

Il y a un besoin urgent d'entretien et de nettoyage et, fait inquiétant, le personnel et l'environnement local risquent d'être exposés à des produits chimiques dangereux. En outre, le besoin de travaux d'entretien fréquents provoque régulièrement des arrêts prolongés.

Pour tenter d'y remédier, l'exploitant de l'usine chimique contacte Metax Kupplungs- und Dichtungstechnik, basée à Hungen, en Allemagne. L'entreprise jouit d'une bonne réputation grâce à un riche historique de solutions pointues et, pour la majorité d'entre elles, sur mesure.

Metax conçoit pour le fabricant sud-américain un joint à simple effet avec des matériaux particulièrement adaptés pour le contact avec les milieux cristallisants. L'intégration d'une chambre de chauffage et de joints de trempe permet largement de prévenir la formation de cristaux au niveau des joints. Résultat : un allongement significatif de la durée de vie du joint et une

À droite :
Il est essentiel de procéder à des mesures après chaque étape de la production.

« 90 % des défaillances des joints mécaniques sont dues à celle de l'élastomère qu'ils contiennent. »

Hans Düringer de Metax

PHOTO : ERIC REMANN

À gauche :
Hans Düringer possède plus de 30 ans d'expérience d'ingénieur dans l'industrie des joints.



PHOTO : ERIC REMANN



Metax en bref

Fondée en 1985 et basée à Hungen, en Allemagne, l'entreprise familiale Metax Kupplungs- und Dichtungstechnik est spécialisée dans les joints tournants pour les machines utilisées dans la construction d'installations et l'ingénierie des processus. Ses principaux produits sont les joints mécaniques et les systèmes d'étanchéité standard et personnalisés. Metax propose également d'autres systèmes d'étanchéité, des systèmes de surveillance de pompe et des joints tournants. Ses clients sont principalement les raffineries et l'industrie agroalimentaire. Metax compte 50 salariés.

réduction du besoin d'entretien.

La solution ? Des joints toriques en Isolast® de Trelleborg, un matériau caractérisé par une résistance chimique et thermique extrêmement élevée qui le rend parfaitement adapté aux conditions contraignantes des usines chimiques.

Cela fait des décennies que Metax fait confiance aux joints Trelleborg : « 90 % des défaillances des joints mécaniques sont dues à celle de l'élastomère qu'ils contiennent, explique Hans Düringer, directeur technique chez Metax. Les joints toriques peuvent gonfler, se rompre

ou lâcher sous l'effet d'une montée de pression soudaine. Seul un partenaire compétent qui vous conseille sur la sélection des matériaux peut minimiser la probabilité de ces défaillances. »

« En ce qui concerne les joints toriques, il existe une grande variété de types et d'applications, poursuit Thomas Düringer, consultant technique dans l'industrie des joints et fils de Hans Düringer. On compte une grande diversité de composés développés pour des usages très spécifiques. Isolast est supérieur aux matériaux concurrents. Trelleborg sait exactement comment le formuler pour que le

ÉTUDE DE CAS METAX

joint torique soit parfaitement adapté à l'application. »

Outre les composés et les conseils techniques de Trelleborg, Hans Düringer apprécie tout particulièrement la volonté de collaboration du Groupe, notamment en permettant à Metax d'utiliser ses laboratoires pour des projets de développement. Trelleborg propose aussi des formations, que presque tous les collaborateurs de l'entreprise allemande ont suivies, précise Hans Düringer : « C'est très important pour nous. Grâce aux connaissances que nous acquérons, nous sommes en mesure de donner à nos clients des conseils avisés pour bien choisir les joints toriques. »

Marco Schildknecht est Segment

Manager chez Trelleborg pour l'industrie chimique et des process en Europe. Il livre sa vision de la collaboration : « Metax possède un haut niveau d'expertise dans le domaine des joints mécaniques et est considérée par la profession comme un véritable porteur de savoir-faire et solutionneur de problèmes. Mais la fabrication de joints toriques est un domaine spécialisé car il existe des milliers de choix possibles. Et c'est cette expertise que nous apportons à ses clients. »

Avec Metax, Trelleborg profite avantageusement d'un client aux produits très bien vus sur le marché. L'inverse est aussi vrai, affirme Marco Schildknecht : « Un fournisseur de qualité en aide un autre. » ■

Ci-dessous :
Aperçu de différents composants de systèmes d'étanchéité.



CONTACT

Pour plus d'informations :
marco.schildknecht@trelleborg.com

« Isolast est supérieur aux matériaux concurrents. Trelleborg sait exactement comment le formuler pour que le joint torique soit parfaitement adapté à l'application. »

Thomas Düringer



PHOTO : ERIC REMANN

Les joints toriques Isolast®

La gamme Isolast® d'élastomères perfluorés (FFKM) de Trelleborg associe les propriétés positives des polymères hautes performances. Le matériau possède l'élasticité d'un élastomère et la haute résistance chimique et thermique d'un polytétrafluoroéthylène (PTFE). Cela le rend particulièrement indiqué pour les applications dans l'industrie chimique et les raffineries.

Les composants tels que les joints toriques en Isolast® sont spécialement étudiés pour les environnements extrêmes où ils sont en contact avec des fluides corrosifs et soumis à des températures extrêmes chaudes ou froides. Les joints Isolast® ont une très longue durée de vie même dans les conditions les plus contraignantes.

NEWS

PHOTO : GETTY IMAGES



Le canal de Panama en toute sécurité

Trelleborg a développé un nouvel appareil de pilotage fixe, le SafePilot P3, en réponse aux nouvelles exigences de positionnement pour les navires empruntant le canal de Panama. Le nouveau règlement de l'Autorité du canal de Panama s'applique aux navires de type « Neopanamax » et entrera en vigueur en octobre 2023. Le SafePilot P3 fournit des données certifiées en temps réel vers et depuis l'écran du pilote pour des manœuvres plus précises dans les voies navigables restreintes à fort trafic.

Bienvenue au nouveau président

Johan Malmquist est le nouveau président du conseil d'administration de Trelleborg AB. Il a été élu le 27 avril 2023 à l'occasion de l'assemblée générale de Trelleborg. Jusque-là membre du conseil d'administration, Johan Malmquist succède à Hans Biörck, qui a choisi de se retirer après cinq ans à ce poste.



PHOTO : TRELLEBORG

Souriez !

Le concours Trelleborg Employee Photo entend montrer la dimension humaine de la présence de Trelleborg sur les réseaux sociaux. Illustration des talents qui se cachent au sein du Groupe, nous publions ci-dessous une des nombreuses photos reçues. Les meilleurs clichés sont publiés sur les comptes Facebook, LinkedIn et Twitter de Trelleborg.

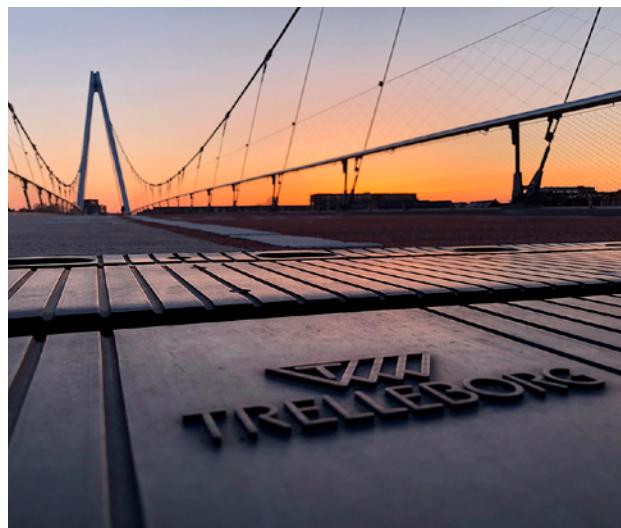


PHOTO : DENNIS DE JONG



**Team Up
for Safety**

 TRELLEBORG

Nouveaux objectifs de sécurité

Suite au succès rencontré par son Safety Day en 2022, Trelleborg a défini de nouveaux objectifs ambitieux en matière de sécurité. Le Groupe vise ainsi à diviser par deux le nombre d'accidents et d'arrêts de travail au cours des trois prochaines années.

Quatre points de suspension

La nouvelle butée antichoc mise au point par Trelleborg et Celanese associe quatre pièces en une seule solution recyclable et apporte une réponse écologique aux besoins de suspension des voitures.

PAR PATRICK GOWER PHOTO GETTY IMAGES

On trouve des butées antichocs dans toutes les voitures particulières. Parce que cette technologie peut contribuer à réduire le bruit, elle peut avoir un attrait supplémentaire pour les fabricants de véhicules électriques. La réduction du bruit dans l'habitacle des véhicules électriques est un enjeu important au sein de l'industrie automobile.

L'industrie automobile subit une énorme pression pour réduire ses émissions de CO₂. Selon un rapport de 2022 du Capgemini Research Institute, son empreinte carbone a diminué de 5 % depuis 2018 et elle est en bonne voie de faire baisser encore ses émissions de gaz à effet de serre de 19 % d'ici à 2030. Mais l'étude révèle que même à ce rythme, les constructeurs n'arriveront pas à atteindre le zéro émission nette prévu par l'Accord de Paris à l'horizon 2050.

En réaction, les constructeurs cherchent désormais de nouvelles méthodes pour réduire leurs émissions, notamment en utilisant des matériaux moins vecteurs d'émiss-

sions CO₂ ou en introduisant plus de circularité dans le choix des composants.

« Le développement durable représente un enjeu important pour l'industrie automobile depuis longtemps. Mais au cours de l'année écoulée, nous avons vu un nombre croissant de nos clients venir nous demander si nous avons de nouvelles solutions pour les aider à devenir moins émetteurs », explique Thomas Leblois, président de Trelleborg Boots.

Un domaine particulièrement visé est celui de la suspension, qui joue un rôle essentiel pour le confort du conducteur. Il s'agit plus précisément des butées antichocs, un élément de la suspension qui absorbe les chocs



et atténue le bruit et les vibrations. Ces dispositifs empêchent les ressorts métalliques de se contracter complètement lors d'impacts causés par des nids-de-poule, des bordures, des objets sur la route ou des manœuvres brusques, évitant ainsi d'endommager la voiture.

La nouvelle butée antichoc développée conjointement par Trelleborg et Celanese satisfait aux exigences de durabilité et de circularité dont l'industrie automobile a besoin pour répondre aux exigences de la réglementation et des automobilistes. Le composant de suspension en élastomère thermoplastique Hytrel® peut intégrer jusqu'à quatre pièces en une seule, ce qui le rend à la fois résistant et recyclable en fin de vie du véhicule. « La butée antichoc fait appel à des matériaux et à des techniques innovantes pour offrir aux clients une solution entièrement nouvelle et recyclable. »

Alors que les butées antichocs sont généralement constituées de mousse de polyuréthane PUR, la solution retenue par Trelleborg et Celanese fait appel à un élastomère thermoplastique Hytrel creux moulé par soufflage. Ce produit ne nécessite ni coupelle ni bague séparée, et il a un cache anti-poussière intégré. Il est assemblé par pression pour une plus grande résistance et il élimine tout contact avec la jambe de force. Résultat : pas de frottement, d'abrasion ou de bruit en plus. Les essais ont révélé que le produit fonctionnait avec une plus grande cohérence entre -40 °C à +140 °C, notamment en conservant la compression. Plus important encore, le confort, la sécurité et la manœuvrabilité du véhicule sont les

ILLUSTRATIONS ET TEXTE : CELANESE

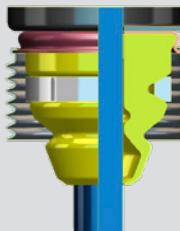
Comment ça marche

La butée antichoc absorbe les impacts et atténue le bruit en empêchant les composants de la suspension de se contracter complètement après avoir heurté des nids-de-poule, des bordures ou des objets sur la route, même en transportant des charges lourdes.

Traditionnellement, ce composant est constitué de quatre parties : la coupelle, la bague, la butée antichoc et le cache anti-poussière. Le produit conçu et

fabriqué par Celanese et Trelleborg compte un nombre réduit de pièces car il n'a ni coupelle ni bague, mais un cache anti-poussière intégré.

L'élastomère thermoplastique Hytrel® qui constitue la butée antichoc est plus écologique que la mousse de polyuréthane des butées traditionnelles. Et contrairement à cette dernière, il peut être broyé et réutilisé lorsque le véhicule arrive en fin de vie.



Mousse de polyuréthane : 4 parties
Coupelle
Bague
Butée antichoc
Cache anti-poussière



Hytrel® TPC-ET : 1 partie

Pas de coupelle
Pas de bague
Butée antichoc intégrée au cache anti-poussière



Ci-dessus :
Thomas Leblois
de Trelleborg.

mêmes avec la solution co-crée par Trelleborg et Celanese qu'avec la solution traditionnelle.

Lorsque la voiture arrive en fin de vie, l'élastomère thermoplastique Hytrel peut être broyé et réutilisé. Celanese a développé le matériau et les modèles, et détient un brevet pour la technologie. Trelleborg possède l'expertise et les machines nécessaires pour fabriquer des pièces de très haute qualité à grande échelle.

« C'est une belle opportunité pour les fournisseurs Tier 1 et les équipementiers qui se voient ainsi proposer un produit plus durable pour les suspensions automobiles, indique Thierry Donis, ingénieur en développement automobile chez Celanese. Trelleborg a une approche très innovante dans sa façon de penser et de fabriquer ses produits. C'est la raison pour laquelle nous avons formé ce partenariat avec eux autour de ce produit. Nous sommes convaincus que le fait de proposer une pièce unique, recyclable, légère, facile à identifier et à retirer

d'un véhicule en fin de vie trouvera écho auprès des équipementiers à la recherche de nouveaux moyens de gagner en durabilité. »

Trouver des marques prêtes à adopter la nouvelle technologie représente le prochain défi, poursuit Thomas Leblois. Bien que toujours demandeuse de nouvelles solutions, l'industrie se montre généralement peu enclue à prendre des risques, voire conservatrice lorsqu'il s'agit d'adopter de nouveaux produits. « Convaincre les équipementiers de passer à une nouvelle technologie est toujours difficile, mais dès qu'on ouvre une brèche, les autres acteurs du secteur suivent en général. La durabilité est devenue en jeu si sérieux que nous sommes sûrs de trouver des entreprises prêtes à franchir le pas. » ■



CONTACT

Pour plus d'informations :
thomas.leblois@trelleborg.com

Protecting the essential



PROTECTING THE ESSENTIAL

Protéger l'essentiel, c'est minimiser nos impacts négatifs et maximiser nos impacts positifs, rendre vitale la mise en œuvre de changements durables, tant pour la planète que pour la collectivité. Nos domaines cibles sont l'environnement, la santé, la sécurité, mais aussi le respect des règles et l'entretien de relations éthiques avec nos parties prenantes et la société civile dans son ensemble. Tout en veillant à garder une perspective globale, nous devons aussi nous concentrer sur les domaines où nous pouvons vraiment faire la différence.