



Gurit

# shape

Le magazine Gurit pour employés, clients et fournisseurs  
N° 18 / 2019 – Français

INGÉNIERIE COMPLEXE DES COUPOLES D'OBSERVATOIRE SPATIAL  
AÉROSPATIAL : INTERVIEW  
GURIT AU JEC WORLD À PARIS  
HYPERLOOP : L'AVENIR DU TRANSPORT À GRANDE VITESSE  
TRANSPORT DE PASSAGERS PAR FERRY ÉLECTRIQUE  
LA CONQUÊTE DU SOLEIL

LA CROISSANCE CONTINUE DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE <sup>04</sup> LA NOUVELLE  
ÈRE D'IMOCA 60s <sup>12</sup> ENTRETIEN AÉROSPATIAL <sup>14</sup> COMPOSITES  
LÉGERS POUR UN FERRY DE PASSAGERS ÉLECTRIQUE <sup>17</sup>  
INGÉNIÉRIE COMPLEXE DANS LES COUPOLES D'OBSERVATOIRE <sup>18</sup>  
GURIT AU JEC WORLD À PARIS <sup>20</sup> HYPERLOOP : L'AVENIR DU  
TRANSPORT À GRANDE VITESSE <sup>22</sup> OFFRIR UN MILIEU DE  
TRAVAIL SÛR <sup>24</sup> LA CONQUÊTE DU SOLEIL <sup>25</sup> CONVERSION DE  
BOUTEILLES EN PET RECYCLÉES EN ÉNERGIE RENOUVELABLE <sup>27</sup>  
GAMME DE PRODUIT À FORMULATION <sup>28</sup> LIBERTÉ DE CONCEPTION  
GRÂCE AUX MATÉRIAUX COMPOSITES <sup>30</sup>

# Contenu

**Impression** Gurit Services AG, Group Communications, Thurgauerstr. 54, 8050 Zurich, Suisse

**Rédacteur en chef** Thomas Nauer, Directeur du marketing et de la communication d'entreprise ; Textes : Blair Foreman ; avec les contributions des clients, des partenaires et Les membres de l'équipe Gurit du monde entier.

**Traduction** Globibo Pte Ltd sur la base de la version originale publiée en anglais.

**Contact** [shape@gurit.com](mailto:shape@gurit.com)

**Avec l'aimable autorisation** d'AdobeStock (titre, 24) iStock (4), Ronald Rampsch / Shutterstock (6), P. Heitmann / Shutterstock (10), Shutterstock (11), Charal (12, 13), DepositPhotos (14), Alain Bucher (14), Skycolors, Dabarti CGI / Shutterstock (16), East by West Ferries (17), Irma Ferreira / Shutterstock (19), Earth & Sky (19), EPFLoop, SpaceX (22, 23), Shutterstock (24), Western Sydney Solar Team (25, 26), Bcomp (29), Gazechim Composites Iberica (30, 31). Toutes les autres photos : Archives Gurit.

**Shape** est disponible en ligne sur : [www.gurit.com/News--Media/Shape-Magazine](http://www.gurit.com/News--Media/Shape-Magazine)

**Shape** Le magazine Gurit est publié sous licence Creative Commons par attribution, à part égale.

# Cher lecteur,

L'année dernière, Gurit a renforcé sa présence dans le secteur de l'énergie éolienne à la fois par des mesures internes et par des acquisitions dans le domaine de l'éolien correspondant à trois dollars sur quatre des ventes facturées de Gurit. L'énergie éolienne est notre principal marché alors que l'aérospatiale, la marine et l'entreprise industrielle, tout en demeurant un point essentiel de nos préoccupations, représentent un dollar sur les quatre mentionnés.

L'acquisition de Kitting (Groupe JSB) a été une étape importante. Les importantes mesures prises pour positionner Gurit en tant que futur producteur leader de matériaux à base de PET pour les pales d'éoliennes sont toutes aussi essentielles.

Le remplacement des matériaux synthétiques thermodurcissables (PVC, SAN) par des thermoplastiques (PET) dans l'éolien est imminent et nous entreprenons toutes les démarches pour être prêts pour cela. Pour y arriver, depuis un an, Gurit entreprend les plus importants investissements opérationnels de son histoire dans les matériaux composites. La société prévoit également d'être plus à l'écoute des opportunités des secteurs de la marine et de l'industrie en matière de mousse de SAN, vendue sous la marque Corecell™. Il s'agit d'un matériau de choix pour ces marchés au regard de la qualité de ses propriétés.

Maîtriser l'approvisionnement en granulés de PET grâce à l'acquisition de Valplastic, a marqué le départ de la constitution d'une chaîne de valeur globale sans équivalent sur le marché en permettant de passer « de bouteilles en PET recyclées à des kits de précision ». Nous avons pour objectif d'atteindre et de défendre notre leadership en matière de coûts, notre présence mondiale et de répondre aux spécifications des clients du secteur éolien. Au cours des années à venir, nous prévoyons une croissance dynamique de Gurit. Les étapes de la chaîne de valeur sont encore différentes en force relative, mais les bases sont posées.

Notre nouvelle entité de Kitting (JSB) a continué à évoluer pour devenir le premier partenaire mondial du secteur de l'équipement des OEM de l'énergie éolienne et de leurs fabricants de pales. L'équipe de JSB vient d'ouvrir un nouveau site à Matamoros, au Mexique. Les équipes du Danemark et de notre site d'Allentown aux Etats-Unis ont accompagné cette réussite. Félicitations !

De nombreuses autres projets sont en cours et toutes nos équipes internationales sont soumises à un niveau élevé de « stress positif », par exemple pour faire face à la croissance de la demande d'énergie éolienne en 2019, avec un objectif d'environ 70 gigawatts (GW) de capacité nominale de connexion au réseau en 2019 contre quelque 50 GW en 2018. En conséquence, il y a

une pénurie des matériaux. Les projets d'investissement mentionnés nécessitent une attention particulière, en particulier de la part de l'équipe Composite Materials, les capacités de ces investissements étant déjà vendues.

Pour le secteur automobile, le site britannique a été transféré au sein de l'usine hongroise en 2019. Bien que douloureuse pour l'équipe britannique, cette étape a été une nécessité pour la compétitivité. Le site aérospatial de Kassel, en Allemagne, se dote d'une nouvelle tour pré-imprégnée pour 2020.

Nos résultats financiers du premier trimestre 2019 affichent une forte croissance. Nous sommes en bonne voie pour atteindre les objectifs communiqués aux marchés financiers sur 2019, à savoir un chiffre d'affaires supérieur à CHF 500 millions et une marge EBIT comprise entre 8 et 10 %.

Comme vous le constatez, Gurit est prêt à atteindre ses objectifs et à saisir les opportunités de marché actuelles et futures.

Cette édition de Shape présente quelques-unes des initiatives précédemment mentionnées. Je vous en souhaite une bonne lecture, ainsi que de conserver le même niveau de passion, d'énergie et de réussite dans la construction de Gurit aujourd'hui et demain.

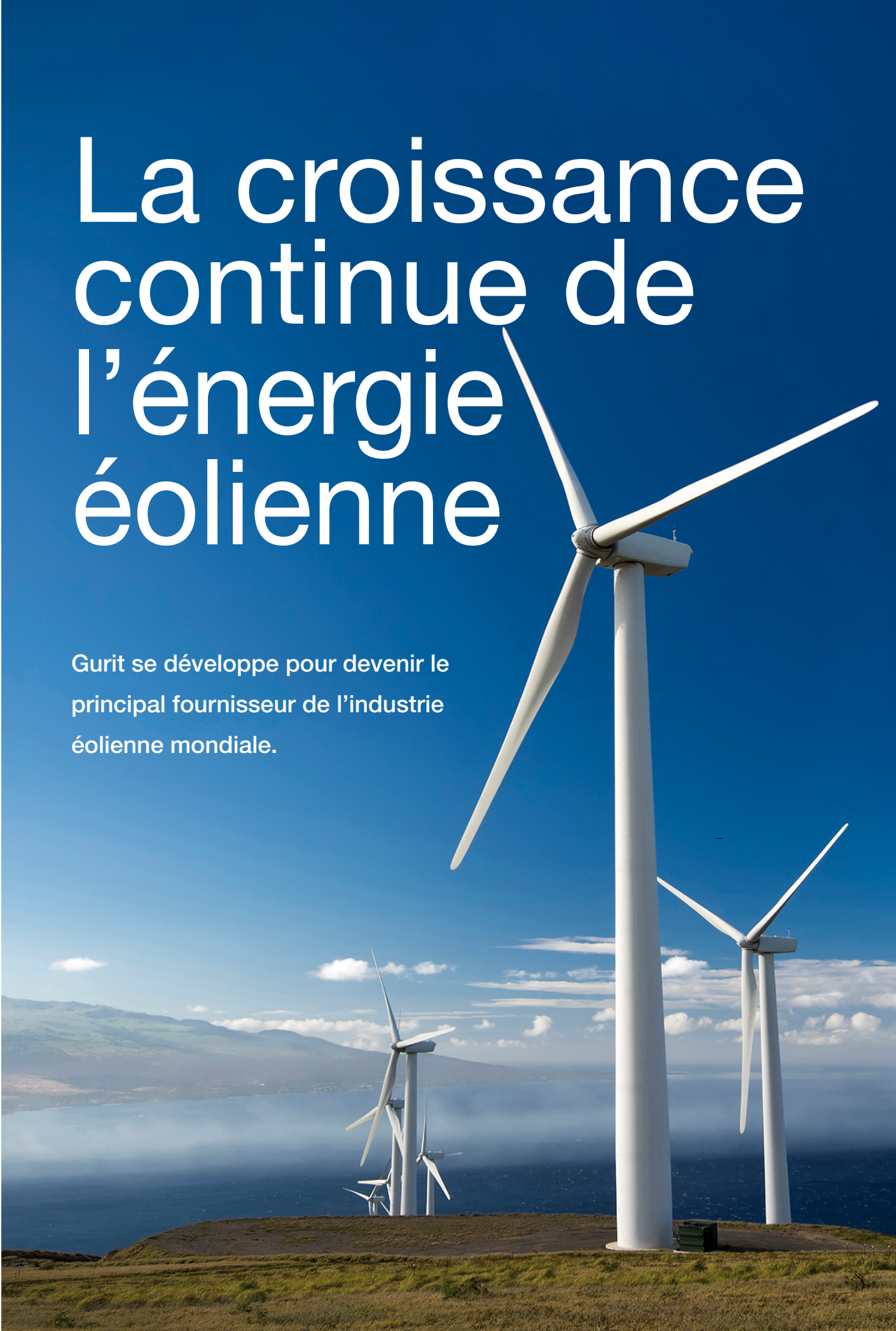
Avec toute ma considération,

Rudolf Hadorn CEO  
Juillet 2019



# La croissance continue de l'énergie éolienne

Gurit se développe pour devenir le principal fournisseur de l'industrie éolienne mondiale.



L'utilisation de l'énergie éolienne comme source de production d'électricité a connu une forte croissance depuis le milieu des années 1990. Selon l'association mondiale de l'énergie éolienne, la capacité éolienne installée l'année dernière a atteint 600 gigawatts (GW), la Chine produisant plus de 200 gigawatts et les États-Unis près de 100 gigawatts. Le nombre de nouvelles turbines éoliennes installées continue d'augmenter. Depuis 2017, le marché a connu une croissance annuelle d'environ 10 %. Le programme énergétique mondial est vert et le secteur éolien est la clé de ce succès. Cependant, les prévisions pour la période 2018-2028 montrent que la part des énergies renouvelables compense à peine la croissance de la demande énergétique mondiale. L'empreinte CO<sub>2</sub> ne sera toujours pas réduite et des efforts supplémentaires seront nécessaires pour lutter contre le réchauffement climatique.

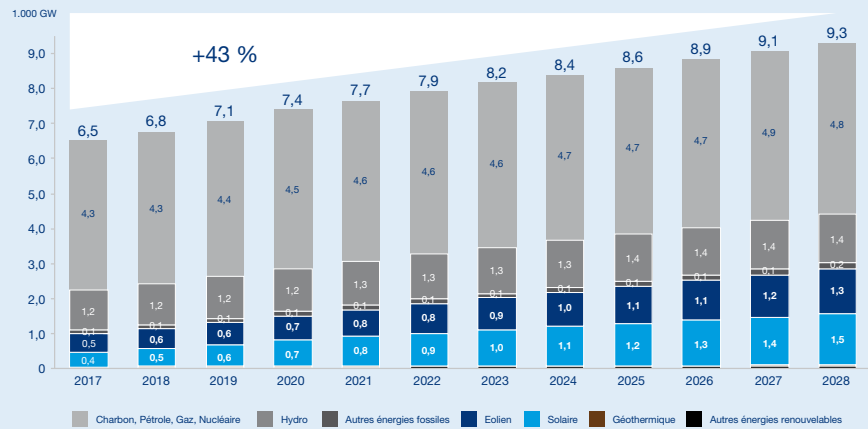
Actuellement, la majeure partie de l'énergie éolienne est produite à terre par des parcs éoliens situés dans des régions où la vitesse moyenne du vent est élevée, mais les parcs éoliens en mer gagnent en popularité. Dans des régions densément peuplées, où la majeure partie de l'énergie est consommée, les ressources terrestres sont rares. Il est donc tout à fait logique de construire les parcs éoliens dans les eaux avoisinantes. La demande de turbines éoliennes devrait davantage augmenter dans un avenir proche.

## Dynamique de marché

L'énergie totale produite par les turbines éoliennes à la fin de l'année 2018 a répondu à presque 6 % de la demande d'énergie mondiale. La production de nouvelles turbines à terre et en mer continue de croître. La capacité d'installation en Gigawatt (GW) est à la hausse pour la période 2019-2021, avec une prévision de faible développement à un niveau élevé par la suite. La modification des subventions accordées par le gouvernement américain et le dénommé crédit d'impôt à la production, seront effectifs en 2021. Ce dernier devrait réduire temporairement la demande sur le marché américain. En général, un environnement sans subventions n'est pas impacté par cette absence de soutien de la croissance et de la demande, les énergies renouvelables comme l'énergie éolienne étant aujourd'hui plus rentables que les énergies fossiles traditionnelles.

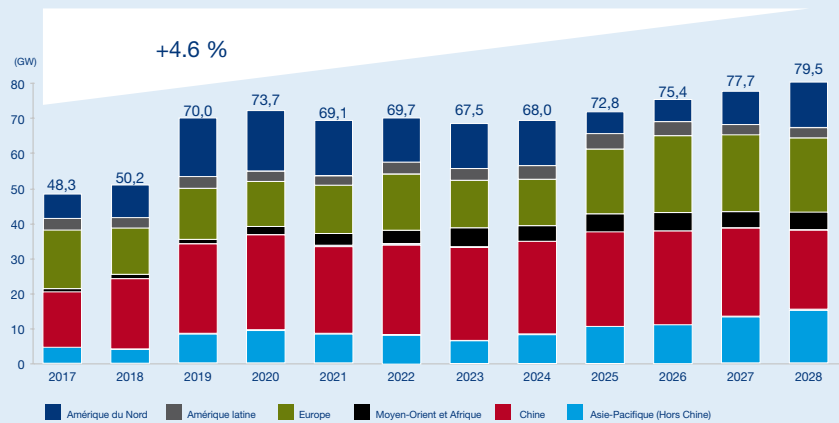
Gurit est bien positionné pour répondre à la demande, d'autant que la société a désormais recentré sa stratégie commerciale sur l'éolien. Gurit a été, au cours de ces 30 dernières années, le premier soutien des principaux

Pour ce faire, les énergies éolienne et solaire devraient croître de plus de 150 % entre 2018-2028. Capacité de production mondiale d'énergie par type de combustible



Les sources d'énergie non renouvelables représentent toujours la part la plus importante du bouquet énergétique mondial.

Les prévisions de la nouvelle capacité éolienne mondiale sont de 723 GW entre 2019 et 2028. Prévisions de base du réseau mondial (2018-2028)



Selon les prévisions des dix prochaines années, l'énergie éolienne devrait croître chaque année de 4,6 %. Cela signifie que 723 GW d'énergie éolienne supplémentaire seront installés.  
Source : Wood Mackenzie (2019)

acteurs du secteur de l'énergie éolienne en matière de solutions technologiques et de matériaux composites, ce qui correspond aujourd'hui aux deux tiers du chiffre d'affaires de l'entreprise. Gurit est devenu un acteur important de l'industrie éolienne.

## Une offre complète pour l'outillage, les matériaux et la gestion de kits

Gurit propose aux fabricants de pales d'éoliennes une offre complète, allant de l'outillage clé en main (conception, production et fourniture de moules pour pales d'éoliennes et d'équipements associés) au développement, à la production et à la fourniture de matériaux composites



L'énergie éolienne est devenue une activité hautement sophistiquée et de dimension internationale.

avancés, en passant par les matériaux de base modernes comme le balsa et le PET recyclé en remplacement du PVC et du SAN, ainsi que le pré-imprégné. solutions. Cependant, les turbines devenant beaucoup plus grandes et efficaces, nous prévoyons une baisse ou stabilité de la demande internationale de matériaux. C'est pourquoi, Gurit a investi dans d'autres secteurs de la chaîne de valeur, telles que l'outillage pour les moules de pales, ainsi que la conception et la production de kits de matériaux de base complexes pour pales d'éoliennes.

### Le secteur d'activité de l'outillage à la pointe de l'efficacité et de l'innovation

Gurit demeure, avec son activité d'outillage, le premier fabricant mondial de moules indépendant, entièrement intégré et hautement spécialisé, de portée. L'offre couvre le développement et la production de connecteurs généraux et de moules d'une longueur moyenne de 66 m à plus de 100 m au maximum, ainsi que de produits et services connexes tels que le moule pour pales d'éoliennes, des systèmes d'automatisation

**Outillage**  
> 40 %  
Leader du marché

**Matériaux**  
> 30 %  
Leader en matériaux de base

Matériaux de base (Balsa, PVC, PET, SAN)  
Spécialités de niche (pré-imprégné, formulé)



**KITTING**  
ca, 30 %  
Leader du marché

Intégration verticale pour synergies et innovation de processus : Offre Gurit pour le marché éolien

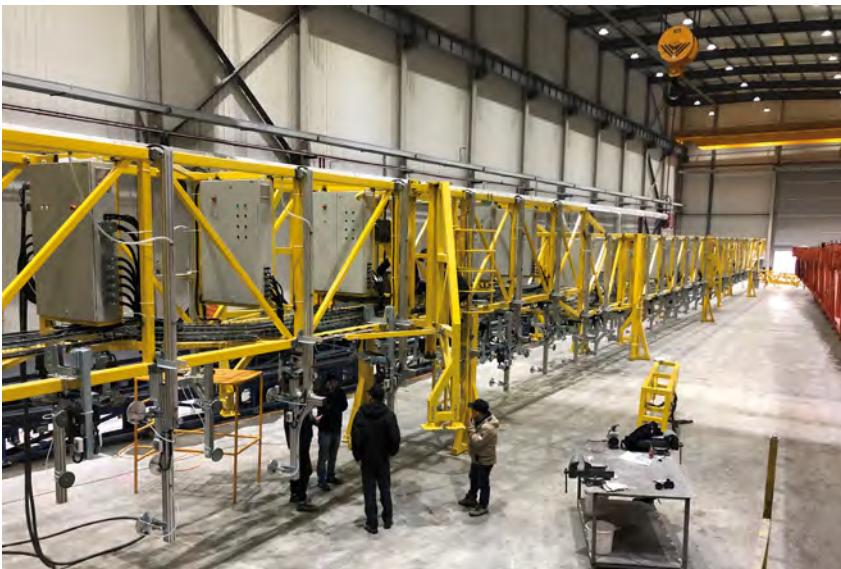
ainsi que des services d'installation et des systèmes de transport des pales d'éoliennes et des éléments constitutifs de la tour.

## Matériaux composites durables de l'énergie éolienne renouvelable

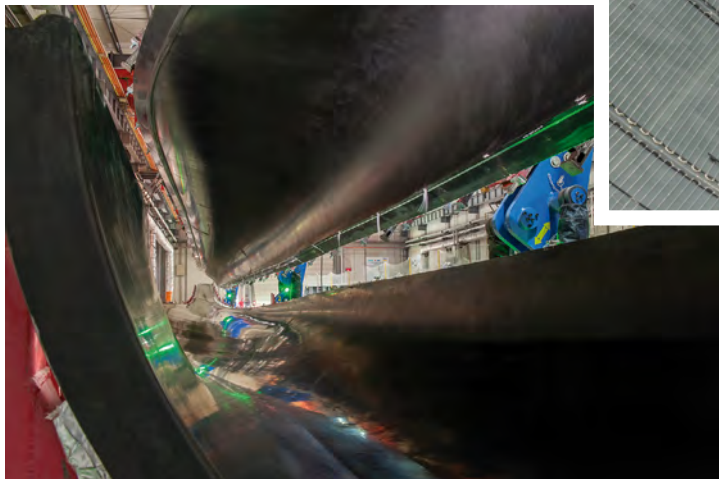
### Ce qui compte pour les clients ?

La conception et la fiabilité opérationnelle du moule sont essentielles pour un processus de production efficace et rapide. Il s'agit en effet d'un avantage concurrentiel majeur dans un environnement où les longues pales nécessitent des installations capitalistiques et des surfaces plus grandes. La vitesse d'injection de production, le temps nécessaire d'installation d'un moule, la disponibilité des portiques et des moules, les processus de production connectés en temps réel et l'assistance à la fabrication, tous ces aspects ont de l'importance pour nos clients et continueront à être un enjeu pour nous en tant que fournisseur unique de services complets pour cette part de la chaîne de valeur.

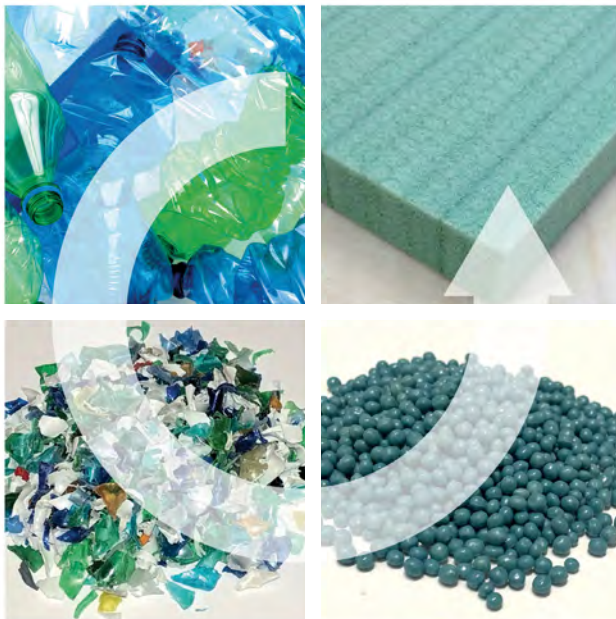
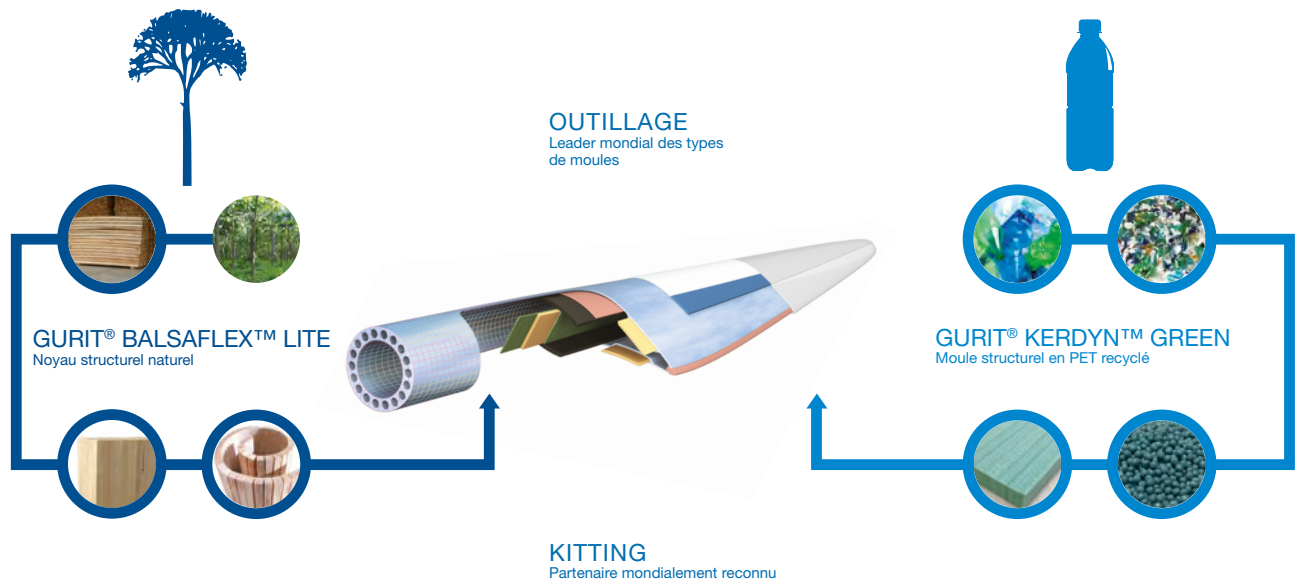
En ce qui concerne les matériaux composites, Gurit a mis au point des solutions qui contribuent, de manière continue, à l'efficacité croissante des installations éoliennes dans le monde. Les défis à relever et l'amélioration continue à fournir, notamment avec des pales de plus en plus longues, se résument dans le maintien de pales les plus légères possible tout en maximisant leur solidité, leur rigidité et leur durabilité. Ceci est possible en mélangeant les matériaux utilisés dans les différentes sections d'une pale d'éolienne. Gurit propose essentiellement une gamme de matériaux de base, avec le Balsaflex™ fabriqué à partir de bois de balsa et le Kerdyn™ Green, fabriqué à partir de bouteilles en PET recyclées à 100 % , qui sont parmi les plus recherchés. Pour sécuriser son approvisionnement de matières premières dans ce marché en forte croissance, Gurit a



Outillage Gurit : Réglage du portique d'un moule à pales



## Une offre complète pour l'industrie éolienne

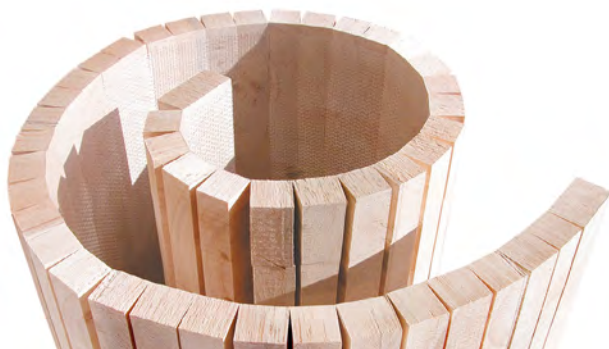


Kerdyn™ Green est la mousse structurelle en PET de Gurit, fabriquée à partir de bouteilles en PET recyclées à 100 %.

récemment acquis une usine de recyclage de PET en Italie et investir dans sa capacité d'extrusion pour la production du Kerdyn™ Green, une mousse PET adaptée aux applications du secteur éolien ainsi qu'à de nombreux autres marchés industriels. Gurit ajoutera quelques extrudeuses à sa capacité de production mondiale afin de répondre par anticipation à la demande du marché et au remplacement d'autres matériaux. Même si, du point de vue de l'environnement et des coûts, des matériaux défavorables tels que le PVC et le SAN font toujours partie du portefeuille de produits de Gurit, et que l'utilisation des pales éoliennes en fin de vie reste un défi non résolu, la société est fière d'avoir un impact réel et d'apporter une contribution très significative aux défis environnementaux mondiaux avec un accent stratégique mis sur les matériaux recyclés. En outre, la stratégie de co-implantation de Gurit réduit le transport et utilise les matériaux plus efficacement. Globalement, Gurit contribue grandement à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde en faisant partie du secteur mondial des énergies renouvelables.

## Gurit Kitting clôture la chaîne de valeur

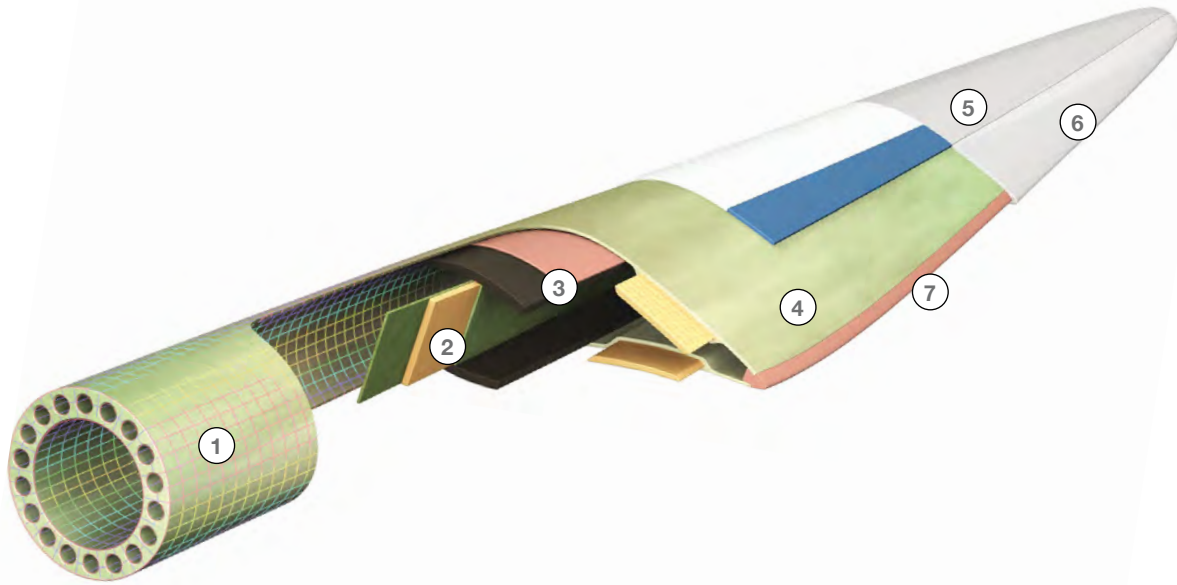
Le kitting est une autre étape importante dans la chaîne de création d'une pale éolienne. Avec l'acquisition de JSB l'année dernière, Gurit est désormais présent dans tous les principaux groupes éoliens du monde. La mise en kit des matériaux de base est une étape de production complexe et importante qui nécessite un savoir-faire et une expérience en ingénierie, en conception et en capacités CNC avancées. Les kits de matériaux de base comprennent plus de 1 600 articles uniques utilisés pour accroître la durabilité et la performance des pales. En combinant les bonnes épaisseurs et tailles, et en les découpant selon les formes, un kit devient un composant à la fois léger et robuste pour soutenir la pale éolienne. Un kit comprend généralement des coques pour les parties inférieure et supérieure de la pale et une bande verticale au centre pour un soutien supplémentaire.



Balsaflex™ est un matériau de base issu de la culture naturelle de Gurit, produit en Équateur et en Indonésie.

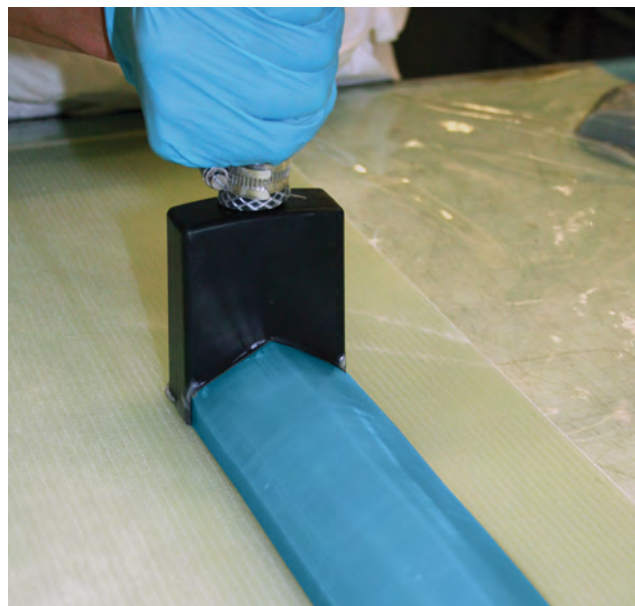


## Matériaux pour la fabrication de pales éoliennes



		MATÉRIAUX DE BASE STRUCTURELS				PRÉ-IMPRÉ- GNES	ADHÉSIFS	ADHÉSIF DE FILM	LAMINAGE	REVÊTE- MENTS	REMPHIR
		Kerdyn™	Gurit PVC	Corecell™	Balsaflex™						
Fabrication de pale aérogénérateur	1	Racine	✓			✓		✓			
	2	Voile de cisaillement	✓	✓	✓	✓					
	3	Semelle de longeron				✓					
	4	Coque	✓	✓	✓	✓					
	5	Revêtement de pale								✓	✓
	6	Sur-laminage							✓		
	7	Collage					✓				

Les kits de base sont généralement fabriqués à partir de mousse de PET ou de bois de balsa selon le choix du client. Les deux sont des matériaux ayant un rapport poids/rigidité élevé, mais si le balsa est un bois naturel cultivé dans des pays tels que l'Équateur ou l'Indonésie, le PET est une mousse fabriquée à partir de plastique recyclé dans le monde entier. En tant que plus grand fabricant de kits indépendant au monde, l'activité de kitting de Gurit laisse aux fabricants de pales éoliennes le choix des matériaux et des fournisseurs, ce qui permet à chaque projet d'atteindre un ratio compétitivité-coût maximal. Le client définit ses exigences ; et c'est sur cette base que les ingénieurs de kitting développent une solution adéquate pouvant être, ensuite, reproduite sur des sites de production décentralisés dans le monde entier.



Le Spabond™ 840 de Gurit est une nouvelle génération de matériaux à hautes performances et faible toxicité pour la fabrication et la réparation des aubes de turbines. Il soutient les performances structurelles de la pale.

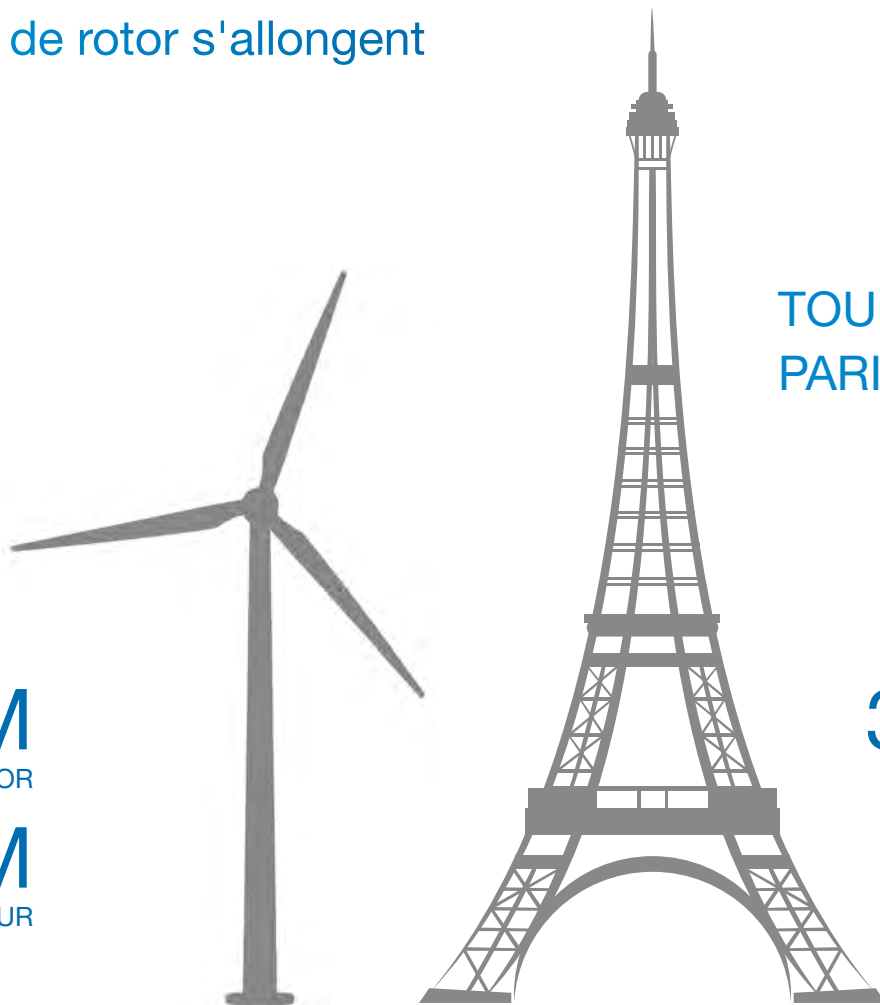


Les pales de rotor s'allongent

TURBINE  
EN MER  
12 MW

220 M  
DIAMÈTRE DE ROTOR

260 M  
HAUTEUR



TOUR EIFFEL  
PARIS

324 M  
HAUTEUR



## Stratégie de gestion d'emplacements de proximité

Le fait de positionner la production de matériaux de base au même endroit qu'une installation de production de kits permet non seulement à Gurit de réduire les coûts de transport et les émissions associées, mais également de recycler les matériaux coupés dans le cadre du processus de production et de les réutiliser pour la fabrication d'un nouveau matériel. Cela permet de réduire les coûts et d'améliorer l'efficacité de nos clients en raccourcissant le processus de production. Par conséquent, désormais, Gurit examine attentivement les possibilités d'emplacements de proximité pour toutes ses installations existantes et futures.



Le Kitting nécessite précision et savoir-faire

## Une offre globale complète : l'intégration verticale au service du client

En se positionnant globalement dans tous les grands groupes de production éolienne et en proposant une offre intégrée au secteur de l'énergie éolienne, Gurit ajoute de la valeur à ses clients en combinant savoir-faire et économie de temps pour des processus améliorés et des chaînes logistiques raccourcies. Gurit se tourne vers un avenir radieux et se positionne comme un acteur majeur sur le marché mondial de l'énergie éolienne.

L'offre éolienne de Gurit :

 [www.gurit.com](http://www.gurit.com)

Gurit Kitting :

 [www.jsbglobal.com](http://www.jsbglobal.com)

Association mondiale d'énergie éolienne :

 [wwindea.org](http://wwindea.org)

Technologie de foils dans la navigation à voile

# La nouvelle ère d'IMOCA 60

Gurit n'est pas nouveau sur la scène de la course de voiliers, car il a fourni des matériaux composites de haute performance et a entrepris une ingénierie composite de niveau mondial sur un certain nombre de bateaux de haute technologie. Cependant, la dernière génération d'IMOCA 60 est passée des dérives droites aux foils, à ce que nous appelons aujourd'hui les foils natifs. Ceci a présenté de nouveaux défis de conception et d'ingénierie.

Généralement, les bateaux sont conçus d'abord à partir de la coque, leurs composants étant conçus sur mesure ; cependant, la génération actuelle de bateaux IMOCA 60 est conçue avant tout autour de leur foils. Les performances du dernier IMOCA 60 de

VPLP Design, construit pour l'équipe de Charal Sailing, reposent entièrement sur les foils pour atteindre le maximum de ses capacités. Cela crée un nouvel environnement pour l'ingénierie structurelle avec un comportement différent des bateaux en mer, des défis ergonomiques plus complexes et des foils de magnitudes jamais vues.

## Foils avancés

Afin de concevoir et de construire l'IMOCA 60 le plus performant, Gurit et VPLP Design ont collaboré dès le départ. Les étapes du processus

### QU'EST-CE QUE LE FOIL ?

Les hydrofoils sont des structures en forme d'ailes fixées à la coque des bateaux. Cela génère une portance verticale une fois le bateau en mouvement. Ainsi, à mesure que la vitesse augmente les bateaux rapides peuvent sortir de l'eau, obligeant le bateau à planer ou à voler à des vitesses plus élevées.



de conception. Cette collaboration a permis d'intégrer des considérations en matière d'efficacité structurelle au cœur du processus de conception de VPLP, parallèlement aux choix de conception et aux considérations ergonomiques de l'équipe de Charal Sailing.

Les foils de Charal sont conçus afin de produire suffisamment de portance pour supporter toute la masse du bateau, même à une vitesse relativement faible. Ainsi, l'amplitude des charges entrant dans la structure composite est similaire à celle de la charge d'une quille. Les ingénieurs de Gurit ont mis au point des concepts structurels adaptés au bateau, issus de la forme du foil, de la position de paliers par rapport à l'échine de la coque et des choix de l'équipe de Charal Sailing concernant les systèmes d'actionnement avancés.

## Garder le poids au minimum

Quelle que soit la taille d'un foil, un bateau plus léger pourra faire face à la mer plus tôt et par conséquent naviguer plus vite, ce qui souligne la nécessité d'optimiser la structure et de gagner du poids. Réduire le poids était particulièrement important sur le Charal, le poids étant en effet amplifié par la grandeur et le poids des foils, de leurs systèmes et de la structure de soutien de pourtour par rapport à la précédente génération d'IMOCA 60. En réduisant le poids, les ingénieurs de Gurit ont concentré leurs efforts sur l'optimisation des zones les plus pertinentes. le poids total, notamment le pont et les coques. Le but était de maintenir une répartition de volumes favorisant la stabilité, le tout sans compromettre le comportement structurel ni des considérations ergonomiques.

Un modèle international d'analyse des éléments finis de la forme finale du bateau a été construit et soumis à divers cas de charge relatif à la navigation. L'analyse des éléments finis était également employée pour étudier l'efficacité structurelle de diverses configurations de la cambrure du pont.

En réduisant le poids de la coque, les ingénieurs de Gurit ont dû tenir compte de l'évolution du comportement du bateau en mer entraînée par la nouvelle configuration du foil. Un bateau plus rapide augmente les charges qui claquent et la présence des foils appliquent ces différentes charges à différents endroits de la coque, ce qui oblige les ingénieurs à identifier les zones qui nécessitent une force supplémentaire et qui pourraient être allégées. Cela a été réalisé grâce à une analyse avancée du claquement utilisant un outil interne de prédiction des répercussions de la pression transitoire de claquement sur différents endroits de la coque.

Différentes options ont été évaluées pour définir la disposition structurelle et le stratifié de la coque, y compris une coque monocouche aux longerons densément espacés et une coque en sandwich avec moins de poutres de support profondes. Pour être compétitif en termes de poids par rapport aux panneaux sandwich, l'option monocouche nécessitait que l'épaisseur de la coque monocouche soit réduite jusqu'à un niveau que les ingénieurs de Gurit n'étaient pas prêts à accepter. En outre, cette option aggravait la complexité de la construction et signifiait qu'une imperfection pouvait facilement entraîner un problème structurel important.

D'autre part, la solution sandwich a bénéficié des connaissances approfondies de Gurit sur le comportement de la mousse Gurit® Corecell™ M lorsqu'elle est soumise à une vitesse de déformation élevée, caractéristique de la réaction des claquements. Cela a donné de la confiance en la capacité de cette solution à résister à l'utilisation et à l'abus auxquels les coques IMOCA 60 peuvent être soumises.

## Construction

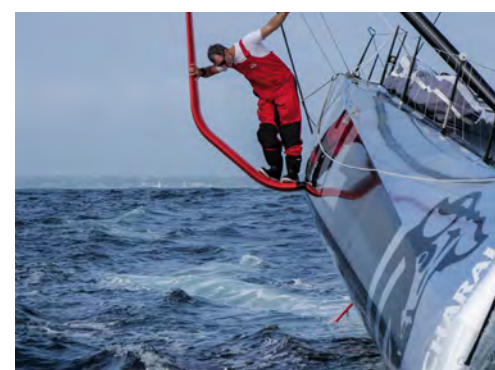
Comme toutes les courses de performance ultimes, Le Charal a été construit uniquement grâce à l'utilisation des derniers matériaux et des techniques les plus avancées. Gurit a été fier non seulement d'être le principal ingénieur du projet mais également d'être un des fournisseurs de matériaux essentiels, le Charal étant construit grâce à des technologies CDK utilisant la mousse Gurit Corecell™ M ; de l'âme en nid d'abeilles Nomex ; du pré-imprégné SE 84 avec une combinaison de fibres de carbone unidirectionnelles et multiaxiales IMC et HEC et des films adhésifs SA 80.

## Résultats

Charal est le premier voilier IMOCA 60 à naviguer. L'étroite collaboration entre VPLP Design, l'équipe Charal Sailing, CDK et Gurit a apporté l'innovation nécessaire à la résolution des problèmes inhérents à cette nouvelle génération des bateaux du Vendée Globe. Les travaux d'ingénierie de Gurit ont abouti à la fabrication d'une structure plus légère et cohérente, offrant peu de compromis à un bateau capable de naviguer à une vitesse supérieure à 30 nœud et affichant déjà un potentiel incroyable sur l'eau.



Foil de l'IMOCA 60 Charal



Interview

# Aérospatial jusqu'aux nouveaux sommets

La durabilité et le faible poids revêtent une importance capitale pour les constructeurs aéronautiques et aérospatiaux. Par conséquent, les composites avancés figurent en tête de liste des choix des matériaux de construction. Cette industrie exigeante a été l'un des premiers à utiliser des matériaux composites pour une gamme d'applications de plus en plus élargie et reste à la pointe de la technologie du développement des composites. Gurit a regroupé ses activités aérospatiales en une unité opérationnelle distincte et en janvier 2019, Michael Muser a rejoint Gurit en tant que nouveau responsable des activités aérospatiales. Le magazine Shape a eu l'occasion de réaliser une entrevue exclusive avec lui.



Michael Muser  
Directeur Général BU Aero

**Michael, pouvez-vous nous en dire un peu plus sur ton parcours professionnel avant de rejoindre Gurit ?**

Mon expérience est dans le domaine de l'ingénierie aérospatiale ; je suis diplômé de l'Université de Stuttgart. J'ai obtenu mon premier emploi dans l'ingénierie de fabrication et dans la R & D de matériaux composites dans l'industrie aérospatiale au sein d'EADS, aujourd'hui connu sous le nom de Groupe Airbus. Après cela, j'ai passé plusieurs années chez un constructeur de machines-outils aux États-Unis, où j'étais responsable de l'équipement de pose en composite. Les clients étaient des sociétés telles que Airbus, Boeing, Embraer et leurs fournisseurs. Avant de rejoindre Gurit, je travaillais sur un « bateau volant » entièrement composite, chez Dornier Seawings.

**Où êtes-vous basé ?**

Je suis basé à Kassel, en Allemagne, au siège de la division Aérospatiale. Comme je suis arrivé récemment et que je voyage beaucoup, je suis toujours à la recherche d'un lieu de séjour permanent.

**Qu'est-ce qui vous motive ?**

Ma passion est certainement liée à l'aérospatiale. J'ai toujours le souci de rendre les choses plus efficaces et de trouver des solutions à tout type de problème.



**Avez-vous toujours éprouvé de l'intérêt pour l'aérospatial ? Quel âge aviez-vous lorsque vous êtes la première fois monté dans un avion ?**

Je suppose que je n'avais pas vraiment le choix. Mon père travaillait également dans l'industrie aérospatiale et pilotait également des planeurs. Je « suis monté à bord » d'un avion bien avant de pouvoir marcher, mais mon premier véritable vol a eu lieu quand j'avais environ 10 ans.

**Vous avez une licence de pilote. Vous souvenez-vous de votre premier vol en solo ?**

Je me souviens en fait de mon premier vol en solo - c'était un jour de pluie à Oberschleissheim, en Allemagne.

**Qu'est-ce qui vous maintient éveillé la nuit ?**

Particulièrement en ce moment – le fait de trop travailler, par conséquent je suis heureux pour chaque minute de sommeil que je peux trouver !

**Qu'est-ce qui vous a encouragé à rejoindre Gurit ?**

L'un des facteurs les plus importants était la possibilité de travailler du côté de la fabrication des composites - après avoir fabriqué des pièces et construit des équipements

**« La nomination de Michael Muser, une personne possédant une grande expertise dans le domaine de l'aérospatial, à la tête du secteur aéronautique de Gurit. Cela contribuera à améliorer davantage la valeur client et la croissance. »**

Rudolf Hadorn, président-directeur général de Gurit

pour la production des pièces. Plus important encore était la possibilité de modérer l'activité aérospatiale de cette entreprise passionnante et de dimension internationale et le défi de la rendre plus performante !

**Michael, quelles sont les tendances que vous observez dans l'industrie de l'aviation ?**

La tendance la plus évidente est probablement la consolidation, tant du côté des fabricants d'équipements d'origine (FEO) que des fournisseurs. Airbus/Bombardier et Boeing/ Embraer, mais aussi UTAS/Rockwell Collins ou Safran/Zodiac en sont des exemples.



Boeing 787 « Dreamliner » fabriqué à 50 % à partir des matériaux composites.

#### Le marché est-il en croissance ?

Le marché mondial de l'aérospatiale était et continue de croître régulièrement avec un taux moyen d'environ 5 % par an. Cependant, les analystes s'attendent à ce que ce taux s'abaisse à environ 1 à 2 % d'ici quelques années. Nous aurons certainement besoin de nous adapter à cet environnement dynamique.

#### Où pensez-vous que le marché se développera le plus au cours des 5 à 10 prochaines années ?

Le marché qui connaît la croissance la plus rapide est l'Asie, particulièrement la Chine, et actuellement, le taux de croissance n'est limité que par les capacités. Le marché est entièrement dominé par de grands transports commerciaux. La situation actuelle est un jeu du chat et de la souris entre Airbus et Boeing, où chacun surveille de près la prochaine étape de l'autre. Ce « duopole » sera probablement perturbé prochainement par les produits chinois de ce secteur.

Un autre domaine est toutefois le « boom » attendu de la « mobilité aérienne urbaine », à savoir les taxis aériens dont la plupart sont sans pilote. Nous allons certainement garder un œil sur ce développement.

#### Quelle est la proposition de valeur de Gurit dans le secteur aérospatial ? Quels sont, selon vous, les points forts de Gurit sur le marché ?

Depuis toujours, nous nous concentrons sur les intérieurs, un marché de niche dont les prix sont nettement inférieurs à ceux des structures primaires. En tant que différenciateur de beaucoup de nos concurrents, nous pouvons offrir une connaissance approfondie des applications intérieures, ce qui nous permet de développer les bons produits pour le marché. De plus, nous essayons d'être extrêmement flexibles en termes de variations de produits et de délais afin de répondre aux besoins de tous les clients. Enfin, et non des moindres, nous proposons un service client et un soutien technique des plus appréciés.

#### Quels articles sont construits avec les matériaux composites Gurit Aero ?

Beaucoup trop nombreux pour être énumérés ici ! Il convient de mentionner les composants intérieurs tels que les panneaux de plancher, les murs/revêtements latéraux, les conduits généralement cachés « dans les coulisses » et les compartiments à bagages.



Les matériaux intérieurs répondent à des exigences particulières en matière de résistance, de dégagement de fumée et de chaleur



# Composites légers pour un ferry de passagers électrique

Avec tant de pays sensibles à la réduction de leur impact carbone dans l'avenir, il n'a jamais autant été d'actualité que d'étudier toutes les possibilités permettant de réduire les émissions de particules fines.

Les transports électriques font partie des principaux moyens capables de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Les ferrys à grande vitesse, en étant parfaitement intégrés dans le réseau de transport de nombreuses villes, sont un défi particulier en soi, mais offrent également une opportunité formidable d'offrir une solution à la réduction des émissions. Les propulsions électriques visant à réduire le poids d'un vaisseau sont capitales.

Gurit est impliqué dans le projet de construction d'un vaisseau de 19m de WEBB (Wellington Electric Boat Builders) commandé par l'opérateur de ferry East by West Ferries, Wellington, Nouvelle-Zélande. Lorsqu'il sera terminé, ce sera le ferry à grande vitesse et à zéro émission de CO<sub>2</sub>, le plus grand de l'hémisphère sud. Le ferry opérera autour de Wellington à une vitesse moyenne de 20 nœuds sur des trajets allers-retours de 50 minutes, avec des opérations de rechargement à effectuer uniquement à la fin d'une destination. Le vaisseau utilisera de l'électricité issue de sources à 100 % renouvelables et économisera l'équivalent de 14 000 tonnes de CO<sub>2</sub> tout au long de son cycle de vie.

## Réduire la consommation énergétique

Sur un ferry traditionnel, la consommation énergétique et l'entretien constituent les coûts les plus importants du cycle de vie du vaisseau et peuvent facilement atteindre 4-5 fois le prix d'achat du vaisseau. Ainsi, la réduction du poids et l'amélioration de l'efficacité peuvent avoir un impact important sur les coûts de fonctionnement.



100 % électrique : East by West Ferries, Nouvelle Zélande

La propulsion électrique réduit les coûts de fonctionnement avec des coûts énergétiques d'environ la moitié de ceux imputables au diesel par kWh. Toutefois, le Système de stockage de l'énergie à bord (ESS) peut être coûteux en poids pour garantir les niveaux d'endurances souhaités. Or, ce poids, en retour, augmente la consommation énergétique. Il s'agit donc d'un équilibre délicat à trouver avec la mise à disposition d'un stockage de l'énergie suffisant afin d'éviter d'alourdir le vaisseau. Pour compenser le poids de l'ESS, l'option logique consiste à réduire le poids structurel du vaisseau afin de garantir une efficacité maximale.

## Structure légère

Avec une attention centrée sur la réduction du poids du ferry, les concepteurs de SSC Marine et de Gurit ont retenu des panneaux sandwich en fibre carbone pour la construction. L'analyse de conception préliminaire a démontré qu'une construction en carbone léger était capable de réduire les poids morts du vaisseau et ainsi d'améliorer la consommation énergétique.

Le système Hi-Panel de Gurit composé de panneaux coupés à plat de CNC pré-imprégné a été retenu. Les panneaux Hi sont des panneaux de composites infusés en epoxy. Et dans ce projet, la coque et la plateforme latérale ont été fabriquées avec la mousse Corecell™ de Gurit en raison de ses excellentes propriétés d'absorption des chocs et de son ratio poids puissance élevé, avec des revêtements en fibre de carbone pour réduire le poids.

La méthode Hi-Panel réduit les coûts d'usinage et de main-d'œuvre liés à la fabrication d'un vaisseau unique en composite, tout en offrant de la souplesse dans le processus de fabrication, du fait de la non utilisation de grands moules.[4] En choisissant de livrer des panneaux d'une dimension maximale de 9 m x 2 m ou coupés sur mesure, la méthode favorise un processus de fabrication plus simple et rapide.

Gurit cherche à suivre le processus de fabrication en utilisant le système Hi-Panel et à voir le succès du ferry électrique à grande vitesse, une fois achevé et fonctionnant.

# Toucher les étoiles

## Ingénierie complexe dans les coupoles d'observatoire

Un nouveau centre astronomique à Tekapo, Nouvelle Zélande, a été créé pour héberger, sous un dôme d'observatoire sur mesure, le plus célèbre au monde des télescopes de l'ère victorienne : le télescope restauré Brashear, portant le nom de l'astronome avant-gardiste américain John Brashear. Le télescope, qui date de la fin des années 1800, se dresse à 10 mètres de hauteur et nécessite donc un grand dôme sur mesure pour l'héberger.

**Les ingénieurs de Gurit ont été engagés pour définir l'analyse de la structure et concevoir les panneaux structurels en composite.**

Le dôme en fibre de verre d'un diamètre de 10,9 mètres a été construit par Industrial Fibreglass Solutions et les ingénieurs de Gurit ont été engagés pour définir l'analyse de la structure et concevoir les panneaux structurels en composite qui composent le dôme. Le dôme a présenté un défi unique aux ingénieurs de Gurit, en raison des parties mobiles et d'une fenêtre permettant au télescope de regarder les étoiles.

Le dôme a été conçu pour être capable de supporter des chutes de neige et des vents violents pouvant atteindre 195 km/h, qui lorsque la fenêtre est ouverte crée une aspiration d'air dans le dôme, obligeant le dôme à agir comme le spinnaker d'un grand voilier. De tels vents violents ont habituellement une direction de prédilection, mais en raison de la capacité du dôme à tourner, afin de chercher et de suivre différents objets dans le ciel, il était nécessaire que le dôme soit suffisamment robuste pour supporter un vent provenant de n'importe quelle direction et éviter des dommages ou des blocages dans les mouvements du dôme. Une attention particulière était nécessaire au niveau de la base circulaire du dôme afin de garantir sa connexion à la structure de soutien, notamment en permettant des expansions thermiques en cas de températures chaudes et inversement des contractions en cas de températures froides.

Les ingénieurs de Gurit ont relevé ces défis à l'aide d'outils d'analyse avancés et d'un modèle 3D virtuel du dôme, permettant de libérer des degrés et, à l'aide de la conduite d'analyses non linéaires destinées à garantir la non obstruction des parties en mouvement et la robustesse suffisante du dôme afin de s'assurer qu'il ne s'envolerait pas dans une rafale.

La construction du dôme a été achevée en utilisant les mousses structurelles en PET résistantes au feu de Gurit, et le système de plastification en epoxy Ampreg™



Tekapo, Nouvelle Zélande

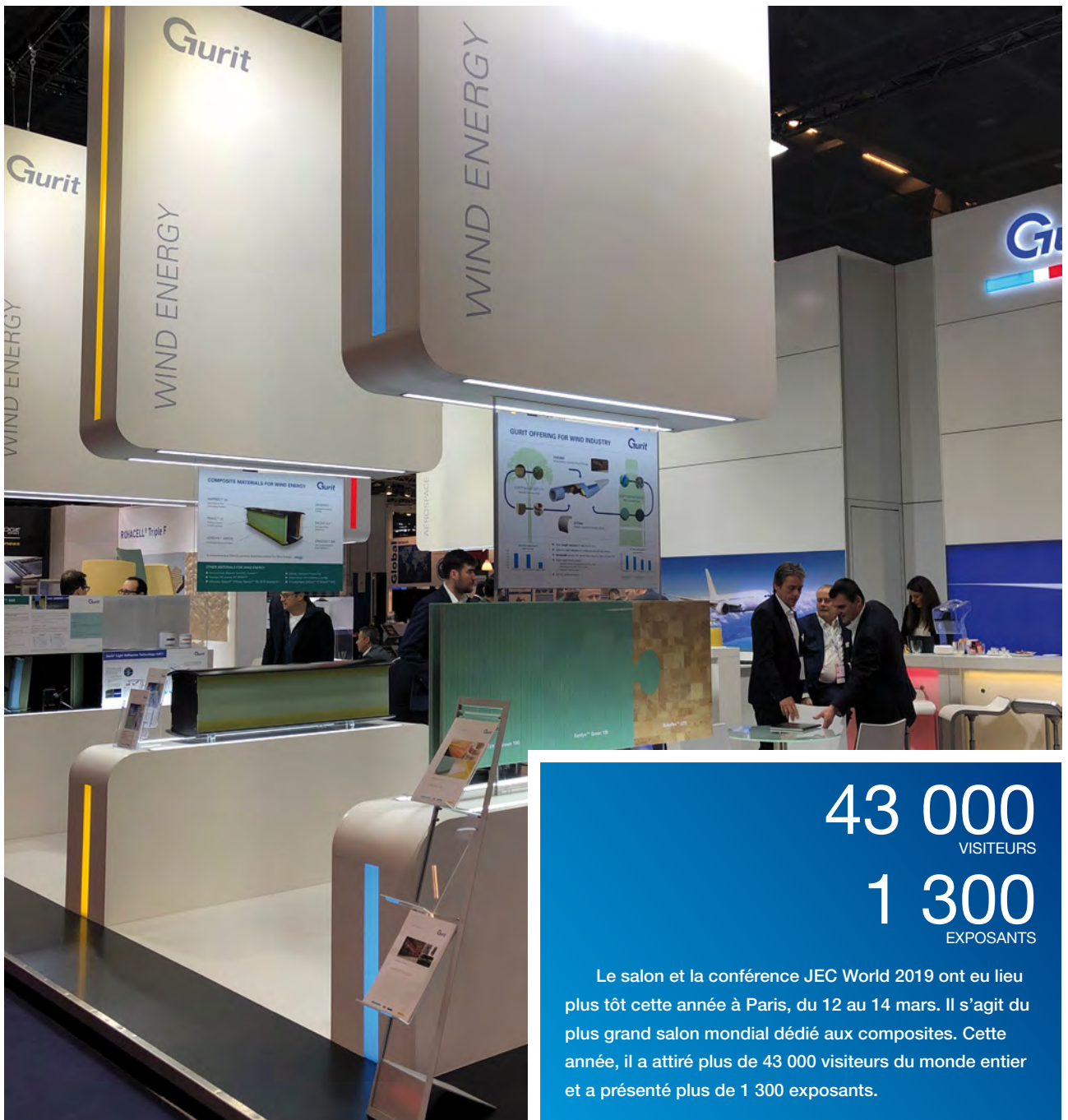
résistant au feu de Gurit. Cette résine en epoxy était essentielle pour atteindre une bonne tenue thermique et éviter les déformations de rééquilibrage, tout en favorisant un montage homogène des segments. Le dôme a été fabriqué à l'aide de trois grands moules : un constitué de segments courbés de 3 m x 7 m, un pour les panneaux à volet, et un pour un anneau de base clignotant. Le dôme a été entièrement assemblé à l'usine, puis séparé en deux parties afin d'être transporté sur site et réassemblé avant d'être soulevé et installé à l'aide d'une grue.

Gurit est fier d'avoir été un partenaire majeur pour les matériaux et l'ingénierie et attend de voir le dôme fonctionner.



Rétrospective :

# JEC World à Paris



43 000  
VISITEURS

1 300  
EXPOSANTS

Le salon et la conférence JEC World 2019 ont eu lieu plus tôt cette année à Paris, du 12 au 14 mars. Il s'agit du plus grand salon mondial dédié aux composites. Cette année, il a attiré plus de 43 000 visiteurs du monde entier et a présenté plus de 1 300 exposants.

Le salon présente tout ce qui touche aux composites : des produits et des solutions innovantes et révolutionnaires, ainsi qu'une conférence technique de trois jours où des intervenants experts se réunissent pour partager des informations et des idées. Cette année, les grands axes de la conférence étaient les suivants : la fabrication d'additifs, l'aérospatiale, l'architecture et la construction, l'automobile, le design ainsi que les sports et les loisirs.

Gurit avait un grand stand qui mettait en valeur son expertise dans l'énergie éolienne, l'aérospatial, la marine et d'autres applications industrielles. Les offres complètes de Gurit en pales éoliennes étaient présentées, notamment des matériaux écologiques, comme le Kerdyn™ Green et le Balsaflex™. Les nouveaux systèmes d'adhésifs innovants et soucieux de la sécurité de Gurit étaient également présentés, y compris le système de laminage de la série Ampreg 3X.

Outre les matériaux de base et les produits formulés, une gamme d'expositions a été présentée, en l'occurrence une vue en coupe du longeron d'une pale d'éolienne, un panneau de plancher d'avion de passagers ainsi qu'un panneau ferroviaire fabriqué à partir de nouveaux matériaux pré-imprégnés 130FR.

Gurit a davantage renforcé son expertise dans le domaine des composites, avec Raphael Gérard, ingénieur d'études, qui a animé une conférence organisée par notre fournisseur Altair. Ladite présentation concernait l'approvisionnement en matériaux de Gurit et l'ingénierie structurelle d'une voiture solaire de grande efficacité construite par des étudiants, où la réduction du poids était primordiale pour la réussite du projet d'étude (voir l'article en page 25).

Après l'événement, Shape s'est entretenu avec certains membres de l'équipe Gurit présents à JEC World. Pour Lance Hill, Directeur de la région Amériques de Gurit, « *Le JEC World de cette année à Paris a été différent de celui des années précédentes* ». « *Des clients américains de tous les secteurs étaient présents, et surtout ceux du secteur aérospatial. C'est le résultat du travail acharné que Gurit a mené pour obtenir les qualifications OEM* ». Marc Elliott, Directeur des ventes des outillages à Gurit, s'est également réjoui du succès de l'événement en ces termes « *Je suis impressionné par JEC World, c'était très productif et les échanges avec les clients étaient riches* ». Stephan Gautschi, Directeur général de la division matériaux composites à Gurit, a remercié tous les clients et partenaires commerciaux pour la réussite de JEC World 2019, et leur a donné le conseil suivant : « *Le secteur a été dynamique, le secteur est présent, Gurit est présent et nous aimerions soutenir ce secteur à long terme* ».

Le salon a été un franc succès pour Gurit, et le secteur des composites avec une forte participation de clients des secteurs de l'énergie éolienne, de l'aérospatiale, de la marine et du rail. Vous retrouverez Gurit au JEC World à Paris du **3 au 5 mars 2020** sur le même stand.



Max de Bistram  
Sam Pickard  
Technique  
Équipe de soutien



Rudy Jurg  
Directeur régional  
des ventes



Cocktails de fruits  
rafraîchissants au bar  
Gurit



William Tian, Mark  
Woodruff, Sean  
Jeffery  
Équipe Asie-Pacifique





Dévoilement de la nacelle Hyperloop, 29 mai 2019

# L'AVENIR DU TRANSPORT À GRANDE VITESSE :



Siège de Space X, Hawthorne, Californie

Le chef d'entreprise milliardaire, Elon Musk, PDG de la société SpaceX et créateur de Tesla a posé l'hypothèse du concept du système de transport Hyperloop il y a 5 ans. Il a en effet parié sur le besoin d'un mode complémentaire de transport entre des villes à haute densité de trafic et éloignées les unes des autres d'environ 1500 km. L'idée consistait à créer un système de transport plus sûr, plus rapide, plus pratique et à moindre coût pour les modes de transport disponibles actuellement. L'idée était d'inventer l'Hyperloop qui comprend une nacelle se déplaçant à très grande vitesse dans un tube fermé. Les premières réflexions documentées sur le transport dans un tube à vide viennent de George Medhurst, et remontent à 1812. Et depuis les années 1970, diverses études conceptuelles telles que le Swissmetro ont été élaborées, mais toutes ont été abandonnées pour des raisons de coût ou des problèmes technologiques non résolus.

L'Hyperloop est un concept « libre » encore à la phase de développement et disposant d'un certain nombre d'organisations œuvrant au développement d'un modèle sûr et fiable. Le concours Hyperloop Pod Competition a été créé en 2015, afin de soutenir le développement de prototypes fonctionnels et encourager l'innovation. Lors de ce concours, les équipes ont pour défi de concevoir et de construire des nacelles de transport terrestre efficace et à grande vitesse.

Des équipes d'étudiants du monde entier se réunissent pour partager leurs conceptions de nacelles. Les conceptions sont ensuite évaluées par Space X et *The Boring Company* ; les meilleures équipes sélectionnées passent à la phase de construction. C'est à ce niveau que les étudiants transforment leurs conceptions en nacelles fonctionnelles.

Ensuite la compétition se termine au Space X Hyperloop Test Track en Californie où les nacelles achevées sont présentées dans une course et jugées sur un seul critère : la vitesse maximale avec une décélération réussie. Afin d'atteindre une vitesse maximale et une décélération sûre ; il est crucial de minimiser le poids pour garantir le succès de la nacelle. Gurit est heureux de parrainer l'équipe EPFLoop de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFLoop) en Suisse en lui apportant un soutien technique et des matériaux composites avancés pour la compétition Hyperloop Pod 2019.

L'équipe a réussi à présenter une conception, et a été sélectionnée avec 20 autres personnes pour la phase de construction.

Lorenzo Benedetti, chef d'équipe d'EPFLoop, a déclaré que : « Depuis le premier contact en octobre 2018, Gurit est un partenaire stratégique de l'équipe EPFLoop. Dans une quête constante de la performance, nos étudiants en ingénierie ont fait l'effort de créer une structure pour un prototype, capable de résister aux accélérations extrêmes et aux vibrations intenses, tout en restant la plus légère possible. Nous avons eu un échange très fructueux avec les ingénieurs de Gurit, en particulier avec Luc McEwen. Nous avons effectué une analyse conjointe de chaque étape de notre structure et avons optimisé l'utilisation du matériau de fibre de carbone pré-imprégné. Les produits identifiés comme appropriés à notre cas étaient les pré-imprégnés bi axiaux XC411 et RC200, et les mousses M80 et M200 Corecell pour la construction en sandwich. Après l'examen de la conception, le poids de la structure prototype finale a considérablement baissé jusqu'à un tiers par rapport au prototype EPFLoop de 2018, tout en gardant le niveau de sécurité exigé par Space X. »

L'équipe EPFLoop a été classée parmi les trois meilleures équipes de la compétition de l'année dernière. Cette équipe d'ingénieurs enthousiastes et motivés fait l'effort de dépasser les limites liées à la conception et la construction de nacelles innovantes et donne un aperçu de l'avenir du transport. Gurit est ravi de faire partie de cet effort.

# — EPF | LOOP —



## LE CONCEPT HYPERLOOP

Un Hyperloop désigne un tube ou un ensemble de tubes scellés à travers lequel une nacelle transportant des passagers ou des marchandises peut voyager sans résistance ni frottement de l'air tout en restant très efficace, permettant ainsi à ces personnes ou à ces objets de se déplacer à grande vitesse.

Selon les concepts actuels, les nacelles seraient propulsées à une vitesse de 1 200 km / h (760 mi / h), permettant ainsi aux passagers de parcourir 560 km en 35 minutes seulement, soit beaucoup plus rapidement que le réseau ferroviaire ou les déplacements aériens actuels.





# Offrir un milieu de travail sûr



Hannes Haueis  
Membre du CE et Responsable des ressources humaines du Groupe, il s'occupera de la nouvelle initiative de Gurit en matière de santé et de sécurité au travail.  
E-mail : [hannes.haueis@gurit.com](mailto:hannes.haueis@gurit.com)

La santé et la sécurité au travail des employés et des visiteurs est l'un des objectifs les plus importants de Gurit. Cet objectif est atteint grâce au maintien des conditions de travail sûres et saines et à la promotion d'une culture centrée sur la sensibilisation, la communication ouverte, l'éducation et la supervision en matière de sécurité et les méthodes de travail sécuritaires. Notre ambition est de ne pas enregistrer d'accidents ou de maladies liées au travail.

La sécurité est l'une de nos principales priorités ; nous ferons tout ce qui est en notre pouvoir pour protéger la santé des employés et des visiteurs. La Direction du Groupe vient de décider de formaliser et d'approfondir cet engagement par une initiative d'entreprise qui sera lancée avant la fin 2019, sous la responsabilité du membre du Comité exécutif, Hannes Haueis, par ailleurs Responsable des ressources humaines du Groupe.

## Culture centrée sur la sécurité

Cette initiative consistera principalement à introduire des systèmes internationaux de gestion de la santé et de la sécurité au travail (SST) ainsi que des normes ISO environnementales sur tous les sites. Le plus important sera de développer davantage et de vivre d'abord une « culture centrée sur la sécurité » dans toute notre organisation, parmi tous nos employés et partenaires commerciaux, et à tous les niveaux hiérarchiques. Nous donnerons suite à cette nouvelle initiative dans notre prochaine édition du SHAPE.

## Votre avis nous intéresse ?

Partagez vos idées sur les aspects les plus importants de la santé et de la sécurité et sur la façon dont vous pensez que ces aspects peuvent être améliorés le plus efficacement possible. Envoyez vos suggestions Hannes Haueis.



# La conquête du soleil

Depuis 30 ans, le Bridgestone World Solar Challenge a inspiré des équipes d'étudiants à repousser les limites de la technologie en construisant un véhicule capable de traverser le bush australien uniquement en utilisant de l'énergie solaire. Gurit est ravi d'avoir soutenu l'équipe Western Sydney Solar avec ses matériaux et dans la conception et l'optimisation de leur dernier véhicule, « Unlimited 2.0 ».

## 3000 km au-travers de l'Australie

La compétition traverse 3000 km du terrible bush australien de Darwin à Adelaïde avec comme seule source d'énergie de l'énergie solaire ou l'énergie cinétique du véhicule engagé et 5 kW heures nominale d'énergie stockée.

Les équipes doivent aller le plus loin possible jusqu'à 17h chaque jour, camper dans le désert, quel que soit l'endroit où elles se trouvent. A la fin du septième jour, l'équipe la plus proche d'Adelaïde, ou l'équipe avec le trajet le plus rapide jusqu'à Adelaïde est désigné vainqueur de la compétition.

## Voitures solaires à structure légère aérodynamique

L'équipe Western Sydney Solar a participé dans la catégorie Challenger, dans une compétition où des voitures solaires à siège unique sont conçues pour être des chefs d'œuvres d'aérodynamisme et de rapidité. Les contraintes de taille des voitures limitent l'usage de 2 panneaux solaires d'une taille maximale de 4 m.

L'équipe Western Sydney Solar a contacté les ingénieurs de Gurit pour demander de l'aide dans

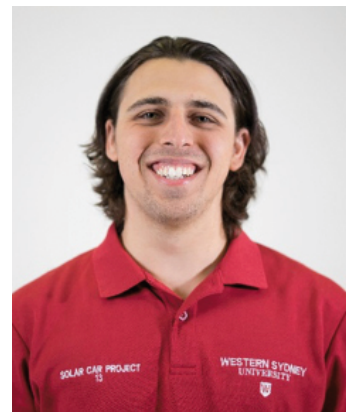
l'optimisation du cercle de roulement. En optimisant les composants, les ingénieurs ont dû accepter des règles contraignantes qui mettaient de côté la Force-g pour garantir la sécurité du conducteur.

## L'ingénierie des composites dans son plein potentiel

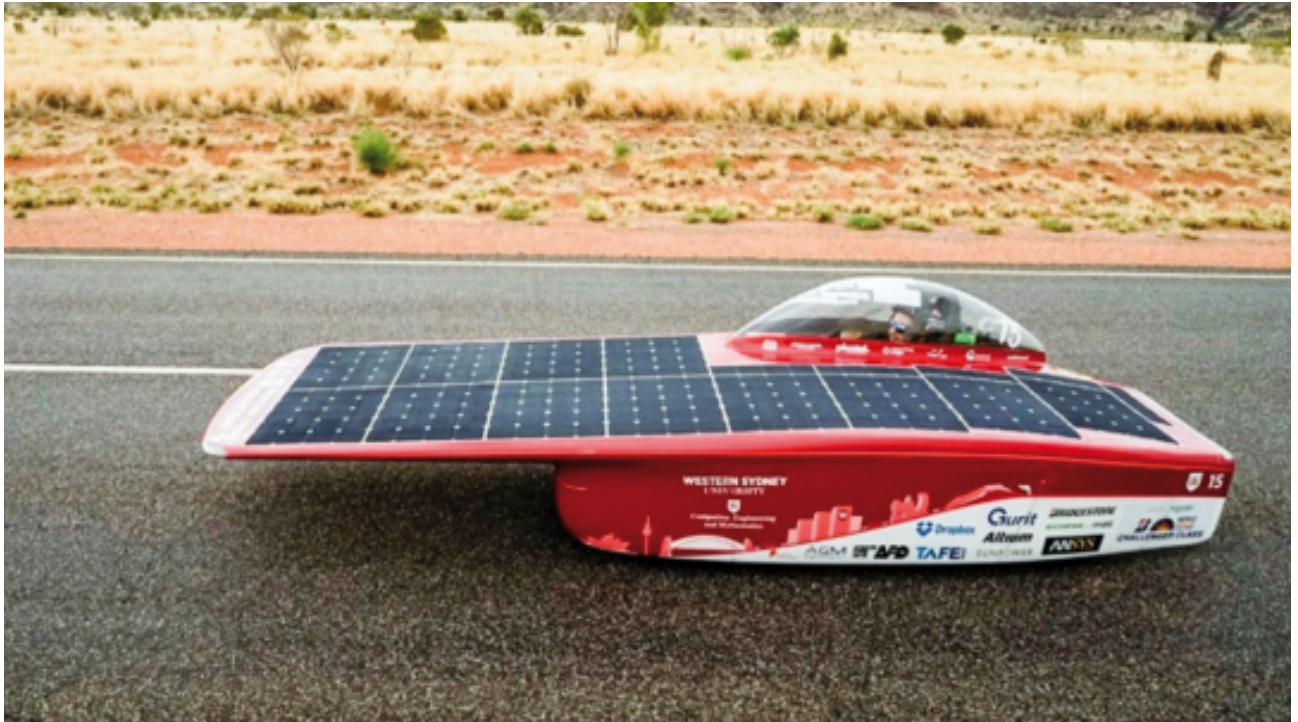
Les ingénieurs Gurit ont lancé une optimisation topologique du cercle de roulement, ce qui a créé la forme la plus efficace, capable de soutenir les exigences en matière de force-g minimale.

Alors que la première phase avait créé un modèle identifiant les emplacements d'installation des matériaux les plus efficaces, la seconde, un modèle d'optimisation de la taille pour identifier le nombre de matériaux à installer dans les différents emplacements afin de garantir le respect de la contrainte de pas de casses.

Néanmoins, le niveau d'optimisation du modèle n'a pu être atteint par la plupart des fabricants, ces derniers ne pouvant créer la forme exacte des plis de carbone. Ce problème a été traité dans la troisième phase, celle de nettoyage des plis, pendant laquelle des bandes en carbone virtuelles et des lots compatibles avec la méthode de construction ont été créés et ajoutés au modèle.



Max Mamone  
Capitaine de l'équipe Western Sydney Solar



Unlimited 2.0, Équipe Western Sydney Solar

## Matériaux utilisés pour une performance élevée

La voiture solaire a été construite en utilisant le pré-imprégné à haute performance Gurit SC 110 et la fibre de carbone RC200 au niveau de la coque extérieure et le pré-imprégné Gurit SE 84 pour les plis structurels restants. De la mousse Gurit Corecell™ M a été utilisée dans les zones soumises à impacts et de la mousse alvéolaire dans le restant de la structure pour un poids minimum.

Le processus d'optimisation en trois phases conduit par les équipes d'ingénierie de composites de Gurit a permis de réduire le poids des composites en passant de 80 kg à seulement 42 kg, ce qui correspondait à 19 % du poids total du véhicule.

L'équipe Western Sydney Solar a eu de bons résultats avec « Unlimited 2.0 », avec une 6ème place au Bridgestone World Solar Challenge 2017, en dépit de conditions météorologiques compliquées, et avec un dépassement de leur performance en gagnant le très contesté American Solar Challenge de 2018. La prochaine course du World Solar Challenge entre Darwin et Adelaïde aura lieu **13-20 Octobre 2019**.

Cette année, pour les événements à venir, Gurit travaille avec deux équipes universitaires d'Australie, dans un rôle de conseil et en fournissant la conception d'ingénierie du châssis et de la cellule de sécurité. Gurit est enchanté de participer à la conception de véhicules à énergie alternative et d'accompagner ces étudiants ingénieurs dans leur bonne compréhension des matériaux composites avancés.

# Conversion de bouteilles en PET recyclées en énergie renouvelable



L'engagement de Gurit en tant qu'acteur environnementalement responsable se poursuit en 2019 avec son acquisition des sites de recyclage de PET à Valplastic en Italie.

Valplastic est spécialisé dans le recyclage de bouteilles en polyéthylène téréphtalate (PET) et la production de flocons et granulés en PET recyclés, qui sont ensuite utilisés pour l'extrusion de matériaux en PET recyclés. L'acquisition est alignée sur la politique produit de Gurit, qui cherche à garantir un minimum d'impacts pour la santé, l'environnement et la sécurité de ses produits tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

La transaction offre à Gurit l'assurance d'approvisionnements en matières premières de haute qualité et rentables pour la nouvelle gamme de Gurit® Kerdyn™ Green qui est produite en utilisant jusqu'à 100 % de matériaux en PET recyclés.

En plus de la sécurisation de la ligne d'approvisionnement, l'acquisition rassure les clients du secteur éolien avec le fait que les matériaux en PET utilisés pour produire les pales de leurs éoliennes renforcent le plus naturellement possible le souci du respect de l'environnement associé à l'énergie éolienne. Avec la nouvelle usine, des bouteilles en PET sont recyclées

avec les flocons et les granulés en PET transportés jusqu'à l'usine de Gurit de Volpiano, Italie, où les matières recyclées sont extrudées et transformées en Kerdyn™ Green. La mousse structurelle est ensuite utilisée pour les pales des éoliennes ainsi que pour de nombreuses autres applications.



Shape a eu la chance de rencontrer Rudolf Hadorn, PDG du Groupe Gurit. Ce dernier a effectué le commentaire suivant « grâce à cette transaction, Gurit peut être présent sur l'ensemble de la chaîne de valeurs allant des bouteilles recyclées achetées auprès de réseaux de collecte aux kits de base de précision du secteur éolien du monde entier. Gurit peut ainsi sécuriser ses stocks de matières premières, la qualité des produits grâce aux contrôles des contenus et une forte compétitivité en matière de coûts. Nous accueillons l'équipe de Carmignano-di-Brenta chez Gurit et sommes impatients de commencer à travailler tous ensemble à faire évoluer l'activité du PET recyclé en un produit durable pour servir au mieux la mission essentielle du secteur de l'éolien dans le monde entier. »

Antonio Maistrello (Directeur d'usine), Stefan Gautschi (Directeur des Matériaux Composites BU), Cristian Vecchiato (Directeur Commercial et Administratif) avec le nouveau logo de Gurit devant l'usine de recyclage de PET à Carmignano-di-Brenta, Italie.

Gamme de produit à formulation

# En première ligne, Santé & Sécurité

En tant que société, en permanence centrée sur l'innovation et l'amélioration de ses produits, processus et technologies, Gurit est toujours en recherche de moyens visant à dépasser ses acquis. Par le biais de cette innovation, Gurit a lancé le nouveau système de plastification Ampreg™ 3X Series et la gamme en epoxy à multi-usages AMPRO™.

La version de l'Ampreg™ 3X Series remplace et améliore la gamme des systèmes de plastification mouillée destinés à la fabrication de grandes structures en composite dans les secteurs de la marine, de l'éolien et de la construction. La version comprend une seule gamme à faible toxicité de durcisseurs aptes à se mélanger Ampreg™ 30, pouvant être utilisés avec n'importe laquelle des nouvelles résines Ampreg™ 3X.

La version a changé sa formule afin d'offrir à ses utilisateurs plus de santé et de sécurité et est disponible en standard avec une technologie de réflexion de la lumière la LRT (Light Reflective Technology). La LRT permet aux utilisateurs de surveiller les risques, en permettant aux contaminations d'être facilement détectées grâce à une simple et peu onéreuse lampe LED à UV ou à des systèmes de détection visuel automatisé.

## Entrée réussie sur le marché

Fibre Mechanics, un constructeur de bateaux a intégré avec succès Ampreg™ 30 dans leur construction d'une flotte de Melges IC37's, un bateau de course de 37 pieds. Au moment où nous écrivons ce papier, l'équipe de Fibre Mechanics est en train de créer la 13ème coque et, pour ce faire, a retenu Ampreg™ 30 pour sa facilité de pose et de durcissement ainsi que pour ses avantages en matière de santé et de sécurité. Au moment où nous écrivons ce papier, l'équipe de Fibre Mechanics est en train de créer la 13ème coque et, pour ce faire, a retenu Ampreg™ 30 pour sa facilité de pose et de durcissement ainsi que pour

ses avantages en matière de santé et de sécurité. Elle produit des coques d'excellente consistance en qualité et ayant également de remarquables caractéristiques en termes de fiabilité de l'uniformité, ce qui est essentiel dans la conception d'un bateau. »

Gurit a également lancé la nouvelle gamme d'epoxy à multi-usages AMPRO™ plus tôt cette année. Disponible avec une résine AMPRO™ ou AMPRO™ BIO, une résine certifiée bio reconnue pour ses qualités de respect de l'environnement et les trois vitesses de ses durcisseurs, rapide, lente et super lente, et résistante à l'eau AMPRO™ Colloidal Silica. Là encore, la santé et la sécurité sont une caractéristique majeure de cette gamme. Les ouvriers peuvent ainsi être assurés de n'être en contact avec aucun produit chimique cancérigène, reprotoxique ou mutagène.

Les nouveaux produits offrent également différents avantages en matière de performance par rapport aux systèmes traditionnels. La nouvelle formulation chimique a été développée afin de permettre des durcissements à des températures plus basses (durcissement nocturne +5°C), et de meilleurs durcissements à températures ambiantes. Les revêtements sont ainsi lisses, brossés et sans aspérités en une seule nuit, dans une pièce à température de durcissement, ce qui réduit d'éventuelles tâches de sablage et de nettoyage ultérieures. La matrice des résines AMPRO™ a également amélioré la flexibilité tout en conservant de bonnes propriétés de solidité et de dureté, les rendant idéalement adaptées à la construction de bateaux en bois et aux applications structurelles.

## Une gamme complète de produits bio

Gurit a simplement rassemblé des matériaux durables de faible toxicité, certifiés bio, et des fibres naturelles afin de pouvoir proposer des matériaux pour une solution complète de panneaux bio.



La nouvelle gamme AMPRO™ BIO



Atelier de plastification expert pour les équipes commerciales de Gurit

« Nous sommes très heureux de collaborer avec Bcomp qui partage nos principales valeurs en mettant la conscience environnementale et sociale en première ligne de ses innovations sans compromis avec la performance. Ensemble, nous avons tous les principaux ingrédients pour être en mesure d'offrir une solution de panneaux composites certifiés bio à de nombreuses entreprises. »

Stefan Gautschi, Directeur général des Matériaux composites de Gurit

## Technologie de résines certifiées bio

La nouvelle résine AMPRO™ BIO de Gurit conserve toutes les caractéristiques de la résine standard AMPRO™, mais a toutefois été créée avec des matériaux végétaux issus de produits durables provenant de la chaîne alimentaire. Ceci permet de disposer d'une résine encore plus respectueuse de l'environnement qui ne fait aucun compromis avec la performance et qui, grâce à des contenants à >40 % bio offre une couleur plus riche capable de sublimer le grain naturel des bois peints. Pour de plus amples renseignements sur comment vos projets peuvent bénéficier de la nouvelle version Ampreg™ 3X Series ou de la nouvelle gamme en epoxy à multi-usages AMPRO™, contactez votre représentant commercial local.

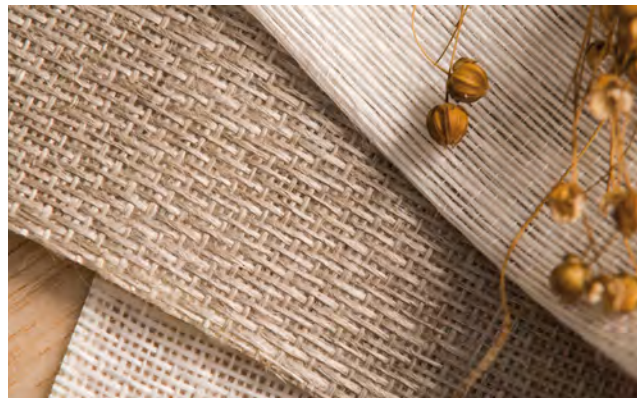
## Une gamme bio assortie de solutions en fibre naturelle

Gurit a récemment commencé à collaborer avec Bcomp, une jeune entreprise de haute technologie suisse, spécialisée dans des matériaux légers et durables, et utilisant les dernières connaissances en matière de composites en fibres naturelles. Dans une dynamique immédiate, Gurit va commencer par vendre ampliTex™ et powerRibs™.

La technologie propriétaire powerRibs™ concerne des renforcements en fibres naturelles extrêmement légers. Inspirée par les nervures des feuilles, elle propose une dureté maximale à un poids minimum en créant une structure de nervures sur un seul côté d'un élément coquille de faible épaisseur. Il s'agit d'une technologie révolutionnaire parfaitement adaptée aux applications de haute performance.

La gamme ampliTex™ de Bcomp de tissus techniques permet des solutions en matériaux composites innovantes pour diverses applications. Cela comprend différentes technologies - sans ondulation, à faible boucle, sans boucle, tresses, la fusion ampliTex™- qui sont reconnues pour doubler les couches visuelles, et ayant des applications dans les secteurs de la conception, de la marine et du sport grâce à leur incroyable finition.

Grâce à ces renforcements, l'empreinte carbone de pièces semi-structurelles, comme par exemple une carrosserie, peut être réduite de 75 % par rapport aux fibres carbonées. Par exemple, dans le cas de panneaux intérieurs, le poids peut être réduit de jusqu'à 40 % et le plastique de jusqu'à 80 % à performance équivalente. Bcomp collabore avec l'Agence Spatiale Européenne et ses solutions de renforcement ont reçu diverses récompenses comme par exemple le prix du Most Innovative Motorsport Product et le prix de JEC Innovation.



ampliTex



powerRibs

 [www.bcomp.ch/en/products/amplitex](http://www.bcomp.ch/en/products/amplitex)  
 [www.bcomp.ch/en/products/powerribs](http://www.bcomp.ch/en/products/powerribs)

# Liberté de conception grâce aux matériaux composites



Gazechim Composites Ibérica, le distributeur de Gurit en Espagne, est un leader dans la distribution de matières premières pour l'industrie des composites dans toute l'Europe. Quand il a décidé de créer une voûte pour son siège social de Valence, Espagne, il l'a tout naturellement construite avec des composites, et grâce son remarquable ratio poids puissance, la voûte était capable d'appliquer une conception jusqu'alors impossible à réaliser avec des matériaux traditionnels.

Le siège social a comme objectif de représenter et de démontrer les avantages composites. La voûte en porte-à-faux auto-soutenue de 340 mètres carré est un faire-valoir remarquable grâce ses deux courbes auto-soutenues qui donnent l'impression que la voûte tient seule dans l'air. Cette conception fut réalisable uniquement grâce au ratio puissance élevée faible poids des composites, l'ensemble de la voûte pesant seulement 6 000 kg.

Au lieu d'utiliser des matériaux traditionnels, la voûte a été créée avec du Gurit® Kerdyn™ Green FR. Ce matériau structurel est créé à partir de PET 100 % recyclé et offre une alternative respectueuse de l'environnement aux mousses en PET traditionnelles. Ce matériau structurel est créé à partir de PET 100 % recyclé et offre

une alternative respectueuse de l'environnement aux mousses en PET traditionnelles. Grâce à l'ajout d'additifs retardateurs d'incendie, la mousse

Shape a rencontré Gazechim qui a expliqué que son choix du Kerdyn™ Green FR était dû à l'association de ses excellentes propriétés mécaniques à sa faible empreinte carbone en tant que produit PET recyclé. L'équipe de Gazechim Composites Ibérica a également confiance dans la qualité des produits : « *Gurit est un leader en matière de qualité et la taille de la voûte nous imposait de choisir des produits de qualité élevée.* »





La structure a été créée par Graphenano Composites, qui a construit la voute à l'aide de quatre moules principaux afin de créer les panneaux supérieurs et inférieurs de la structure. Les moules ont d'abord été mis en ligne avec du E-glass multiaxial sec avant d'être superposés avec du Kerdyn™ Green FR. L'infusion de résine par aspiration a ensuite été utilisée pour intégrer la résine au sein des panneaux. Graphenano Composites a également intégré une nanotechnologie Graphene dans la résine en polyester sélectionnée, afin d'offrir des avantages structurels complémentaires en termes de durabilité, dureté et légèreté.

La voute a été installée en Octobre 2018 et la structure a démontré sa solidité en soutenant les fortes charges inhérentes à des vents violents au cours de l'hiver.

Gazechim Composites Ibérica a réalisé un travail remarquable en présentant les avantages d'une construction modulaire et la liberté de conception abordable par la technologie des composites, ainsi qu'en offrant un exemple concret des avantages des composites par rapport à des matériaux traditionnels en béton et en acier.

« Gurit est un leader en matière de qualité et la taille de la voute nous imposait d'utiliser des produits de qualité élevée »

Jaime de Muller, Développement des nouvelles affaires



# Calendrier des événements

## Deuxième Semestre 2019

3-5 juillet	<b>JEC Forum Bangkok</b> Bangkok, Thaïlande
11-14 juillet	<b>La semaine de foiling Garda</b> Fraglia vela Malcesine, Italie
3-5 septembre	<b>China Composites Expo</b> Shanghai World Expo Exhibition & Convention Centre (SWEEC), Shanghai, Hall 1, Stand 913 <a href="http://www.chinacompositesexpo.com">www.chinacompositesexpo.com</a>
12-22 septembre	<b>Salon nautique de Southampton</b> Southampton, UK (représenté par notre distributeur Marineware) <a href="http://www.southamptonboatshow.com">www.southamptonboatshow.com</a>
24-26 septembre	<b>Salon des composites et matériaux avancés CAMX 2019 Septembre</b> Anaheim, CA, USA <a href="http://www.thecamx.org">www.thecamx.org</a>
1-3 Octobre	<b>Salon &amp; Conférence des armateurs IBEX International</b> Tampa, Floride, USA : Booth 3-942 <a href="http://www.ibexshow.com">www.ibexshow.com</a>
8-9 Octobre	<b>KOMPOZYT EXPO</b> Krakow, Pologne (représenté par notre distributeur Chem4pol) <a href="http://www.kompozyty.krakow.pl/gb/">www.kompozyty.krakow.pl/gb/</a>
17-18 Octobre	<b>Conférence CANZ</b> Christchurch, Nouvelle Zélande
19-21 Novembre	<b>Salon du secteur de la marine de plaisance METSTRADE</b> Amsterdam <a href="http://www.metstrade.com">www.metstrade.com</a>
28-30 Novembre	<b>Salon des composites eurasien</b> Istanbul, Turquie (représenté par notre distributeur Neva Marine) <a href="http://www.eurasiancomposites.com">www.eurasiancomposites.com</a>



Gurit Services AG  
Marketing et communication d'entreprise  
Thurgauerstrasse 54  
CH-8050 Zurich  
Suisse  
[www.gurit.com](http://www.gurit.com)

Suivez-nous sur  
Linkedin : @Gurit  
Facebook : @GuritGroup  
Twitter : @GuritGroup