

L'IMPRESSION 3D DANS LE SECTEUR MARITIME

2024

COMMENT L'IMPRESSION 3D EST-ELLE UTILISÉE DANS LE MARITIME ?



Pièces de rechange

Les imprimantes 3D sont particulièrement utiles pour fabriquer des pièces endommagées et ce, même en pleine mer. Elles réduisent ainsi les temps d'immobilisation des navires et permettent une production à la demande, moins coûteuse et plus rapide.



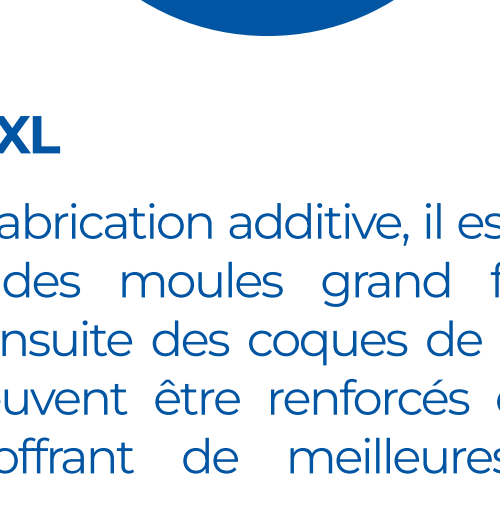
Composants de navires

Des pièces finies peuvent être imprimées en 3D et installées directement sur les navires, que ce soient des bateaux ou des sous-marins. Il s'agit d'hélices, par exemple mais aussi de coques entières pour des voiliers ou des quilles en aluminium.



Outillage et prototypage

Comme dans beaucoup de secteurs, la fabrication additive est prisee pour la conception d'outillage et pour le prototypage rapide. Elle permet de tester des itérations et des concepts rapidement et à moindre coût. Beaucoup de prototypes de bateaux sont imprimés en 3D que ce soit pour tester un matériau ou un design.



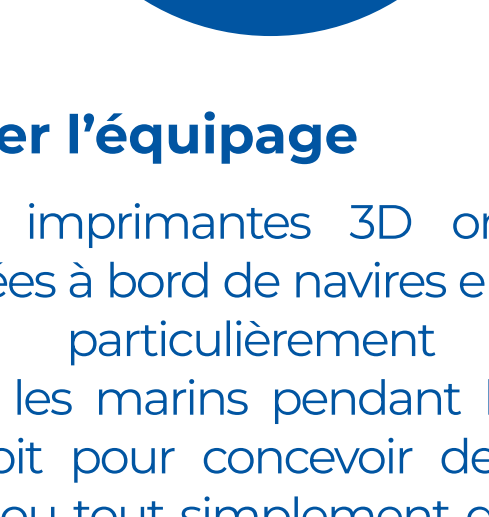
Moules XXL

Grâce à la fabrication additive, il est possible de concevoir des moules grand format pour fabriquer ensuite des coques de bateaux. Ces moules peuvent être renforcés en fibres de carbone, offrant de meilleures propriétés finales.



Personnalisation

En utilisant l'impression 3D, les acteurs du secteur naval peuvent produire des pièces sur-mesure comme des tableaux de bord ou des équipements de navigation.



Dépanner l'équipage

Quelques imprimantes 3D ont déjà été embarquées à bord de navires en tout genre. Cela est particulièrement utile pour dépanner les marins pendant leur mission, que ce soit pour concevoir des pièces de rechange ou tout simplement des objets du quotidien. Plus besoin d'attendre un ravitaillement souvent long et coûteux, la production se fait sur place.

LES APPLICATIONS DANS LE SECTEUR MARITIME

ROUE DE POMPE CENTRIFUGE

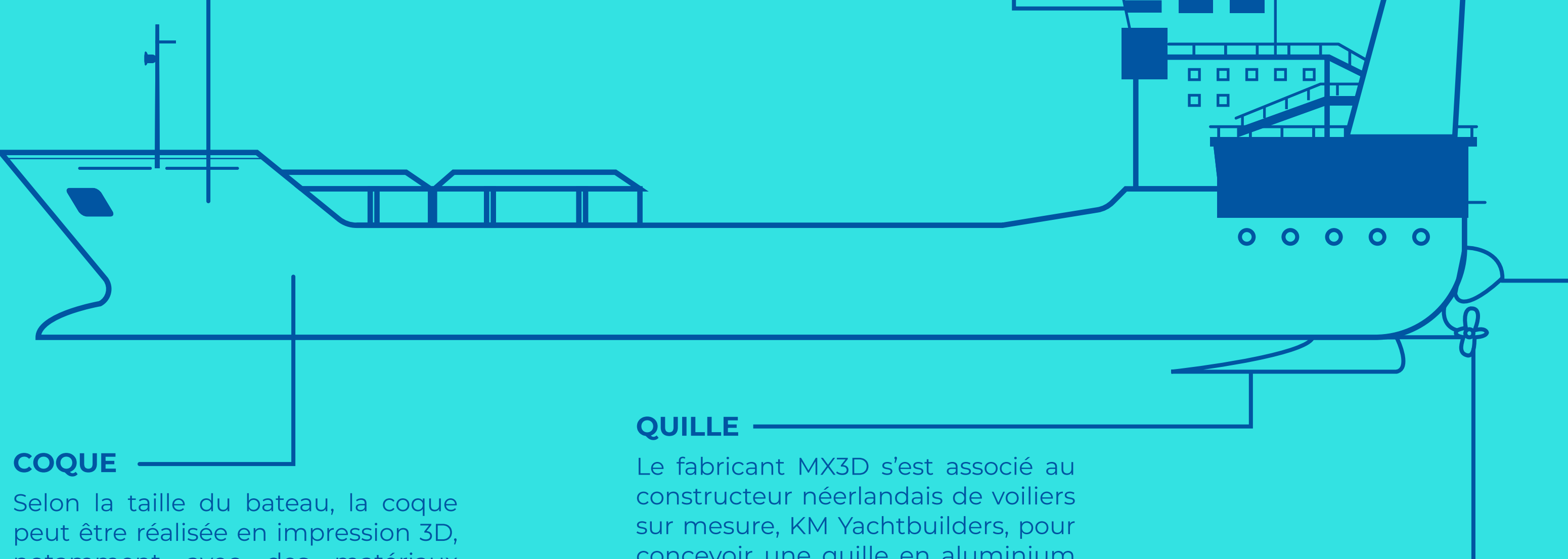
La disponibilité des pièces de rechange est un défi constant. Think3D a aidé la marine indienne en fournissant, grâce à l'impression 3D, des roues de pompes centrifuges, des composants essentiels au bon fonctionnement d'un navire.

COMPOSANTS DE GOUVERNAIL (VOILIER)

Une suspension de safran imprimée en 3D a joué un rôle clé dans la victoire de l'équipe australienne de voile aux Jeux olympiques de Tokyo. Fabriquée par le spécialiste de l'aluminium Alliages Fehrmann, elle utilise l'alliage haute performance AlMgty.

TABLEAU DE BORD

En misant sur la fabrication additive, l'équipage peut bénéficier d'un tableau de bord personnalisé qui répond aux spécificités souhaitées. En fonction de la mission et de l'utilisation du navire, les commandes sont adaptées. L'entreprise Superfici propose actuellement ce type d'applications pour des voiliers et yachts.



COQUE

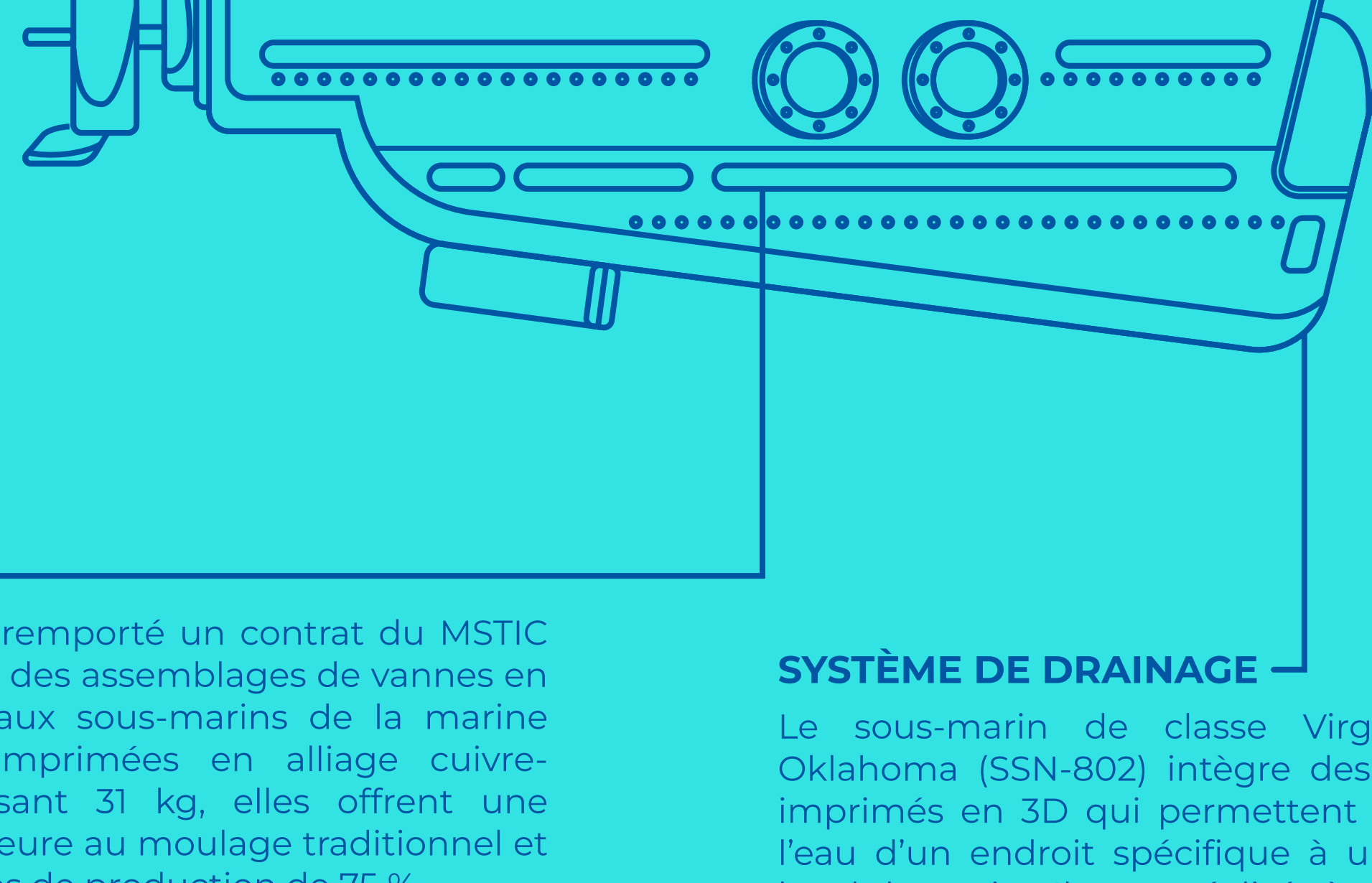
Selon la taille du bateau, la coque peut être réalisée en impression 3D, notamment avec des matériaux composites et recyclés. Cela permet, entre autres, de minimiser les étapes d'assemblage. Par exemple, Caracol a conçu la coque du voilier Beluga, le tout en une seule pièce à partir d'un polypropylène recyclé contenant 30 % de fibres de verre.

QUILLE

Le fabricant MX3D s'est associé au constructeur néerlandais de voiliers sur mesure, KM Yachtbuilders, pour concevoir une quille en aluminium imprimée en 3D. Cette quille, réalisée avec la technologie WAAM, mesure 4 mètres de long et 650 mm de diamètre.

HÉLICE

Les hélices imprimées en 3D offrent des avantages tels que la réduction du temps de production, du poids et une personnalisation de la conception. Par exemple, RAMLAB a fabriqué un prototype à échelle réelle, conçu pour être installé sur un navire, qui a ensuite été homologué.



VANNES

Hunt Valve a remporté un contrat du MSTIC pour produire des assemblages de vannes en 3D destinés aux sous-marins de la marine américaine. Imprimées en alliage cuivre-nickel et pesant 31 kg, elles offrent une qualité supérieure au moulage traditionnel et réduit le temps de production de 75 %.

SYSTÈME DE DRAINAGE

Le sous-marin de classe Virginia USS Oklahoma (SSN-802) intègre des conduits imprimés en 3D qui permettent d'évacuer l'eau d'un endroit spécifique à un autre à bord du navire. Ils sont réalisés à partir d'un alliage de cuivre et de nickel.

CHIFFRES CLÉS

180
KG

C'est le poids de la quille en aluminium qui a été imprimée en 3D par MX3D pour l'un des bateaux de M Yachtbuilders.

(MX3D)

6,5
MÈTRES

C'est la longueur du bateau Ozare 6.5 de Tanaruz : la coque est entièrement imprimée en 3D à partir de polypropylène renforcé en fibres de verre.

(TANARUZ)

83 %

C'est la réduction de poids obtenue sur un bloc hydraulique de sous-marin imprimé en 3D comparé aux méthodes de fabrication traditionnellement utilisées.

(THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS)

5
JOURS

C'est le temps qu'il aura fallu pour produire HYDRA, un prototype de navire de surface sans pilote imprimé en 3D. Il mesure 5 mètres de long et pèse 350 kilos.

(AI SEER MARINE)

3
HEURES

C'est le temps qu'il a fallu pour imprimer un support d'hélice en métal de 11,3 kilos.

(SPEED3)

298

C'est le nombre de couches d'alliage métallique qu'il a fallu déposer pour concevoir le prototype de WAAMPeller, une hélice de bateau réalisée grâce au procédé WAAM.

(RAMLAB)

DATES CLÉS

- 2017** ● Le premier sous-marin télécommandé, appelé ArcheoRov, voit le jour notamment grâce à l'impression 3D. Il peut plonger jusqu'à 100 mètres de profondeur pour réaliser des photographies.
- 2018** ● L'entreprise française Naval Group s'engage dans l'impression 3D des hélices de propulsion afin de réduire leur poids, d'améliorer leur géométrie et d'optimiser leurs performances.
- 2019** ● L'Université du Maine présente le 3Dirigo, le 3D grand bateau au monde imprimé en 3D, mesurant 7,50m de long, réalisé à l'aide d'une imprimante 3D grand format utilisant des matériaux polymères.
- 2020** ● Des scientifiques de la marine américaine ont breveté un matériau biodégradable imprimable en 3D pour fabriquer des équipements sous-marins à dégradation contrôlée, offrant des applications écologiques et stratégiques.
- 2021** ● Le navire chasseur de mines français Andromède est équipé d'une hélice imprimée en 3D via la technologie WAAM. Elle est composée de 5 pales de 200kg chacune, d'une envergure de 2,5 mètres.
- 2022** ● Pour la première fois, l'US Navy a installé une imprimante 3D métal à bord de l'un de ses navires, le porte-avions USS Essex.
- 2023** ● Le studio de design italien Jozeph Forakis a conçu le premier yacht imprimé en 3D, appelé Pegasus, qui mesure 88 mètres de long.
- 2024** ● Renishaw, partenaire d'INEOS Britannia, a conçu plusieurs pièces en 3D, dont une boîte à poulies de halage, des carénages et un embout de poutre, pour optimiser le bateau AC75 Britannia dans sa quête de la 37e America's Cup.