



Le *Canopée*, long de 121 mètres, achemine des composants des fusées Ariane 6 de l'Europe à la Guyane.

© Tom van Oossanen



Les cargos à voile sont de retour

Le transport vélique, tombé en désuétude au début du XX^e siècle face à la concurrence des navires à moteur, est en pleine renaissance. Pour être capables de transporter du fret en limitant beaucoup la pollution des navires, de nombreuses entreprises misent à nouveau sur la voile. Des navires flambant neufs embarquent à nouveau des marchandises et des projets de plus en plus ambitieux voient le jour. Sans doute le début d'une grande aventure.

Par JEAN-CLAUDE HAZERA

Mardi 2 juillet. Plage de Tahiti, à Névez, près de Concarneau (Finistère). Une dizaine de personnes sont sur le sable pour le dernier cours de Pilates de la saison. « *Regardez là-bas, vers les Glénan* », dit soudain l'une d'elles en montrant un bateau. « *C'est l'Anemos qui passe.* » De loin, le voilier a l'air petit.

À quai, près des chantiers Piriou, au port de Concarneau, personne ne peut rater ses mâts culminant à 64 mètres. Long de 80 mètres, capable d'emporter 1 100 tonnes de cargaison, l'*Anemos* a les dimensions des fiers cap-horniers de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècles. Quand vous lirez ce numéro de SAUVETAGE, l'imposant deux-mâts aura bouclé son premier trajet Le Havre - New York - la ligne à laquelle le destine son armateur, Towt. La compagnie maritime française voit grand : un navire jumeau est livré, tandis que quatre autres sont commandés. Et elle n'est pas la seule. Les affaires reprennent pour le transport à voile, entre autres en France.

Dans les années à venir, des cargos neufs et conçus pour la voile transportent plus, voire beaucoup plus de marchandises que les vieux voiliers restaurés affrétés jusqu'ici. Ils vont naviguer en supprimant 80 à 100 % des émissions de gaz à effet de serre des cargos à moteurs. Une mesure beaucoup plus radicale que l'ajout d'une propulsion à vent auxiliaire sur les cargos à moteurs existants, qui se développe aussi beaucoup.

Les projets sont nombreux : au Vietnam, Piriou a construit le *Grain de Sail II*, 52 mètres de long. Avec le *Grain de Sail I*, il transporte notamment les matières premières nécessaires à son propriétaire, chocolatier à Morlaix. À Concarneau, la société MerConcept - fondée par le coureur et ingénieur

François Gabart - est partenaire technique du projet Vela, trimaran cargo de 65 mètres de long. En Turquie avance la construction du *Neoliner Origin*, le premier voilier Ro-Ro (*Roll on/Roll off*, dans lequel le fret tracté ou automoteur à roues entre et sort directement de la cale) de la société Neoline, basée à Nantes, dessiné par le bureau d'études Mauric.

Comment et pourquoi des armateurs - certes militants - prennent-ils le risque d'investir dans des voiliers qui restent bien petits à côté des gigantesques porte-conteneurs de 400 mètres de long ? Pourquoi ne pas changer simplement de carburant ? N'y a-t-il pas des technologies plus novatrices que les voiles ? Nous vous proposons quelques éléments de réponses.

Pourquoi le vent plutôt que d'autres carburants ?

Revenir à la voile au lieu de changer simplement de carburant est, pour le moment, la seule solution si l'on veut aller loin. Yann Guézéneq, responsable recherche et développement des chantiers Piriou, consacre l'essentiel de ses recherches au transport décarboné. Il résume : « *Le gasoil était un carburant formidable, sûr, facile à stocker, concentrant beaucoup d'énergie en peu de volume. Le seul problème, c'est qu'il ne faut plus en utiliser.* »

Alors, quelles sont les autres pistes pour ne pas polluer ? Le recours massif à des carburants d'origine végétale se heurterait à des limites de disponibilité et émet, lui aussi, des gaz à effet de serre. Les techniques de stockage d'électricité verte, les batteries électriques, l'hydrogène vert, ou encore l'ammoniac posent des problèmes de sécurité et de poids ou d'encombrement sur

“Le gasoil était un carburant formidable, sûr, facile à stocker. [...] Le seul problème, c'est qu'il ne faut plus en utiliser”

Yann Guézéneq, responsable recherche et développement des chantiers Piriou



LE CANOPÉE

UN PREMIER GRAND CARGO QUI VA AU-DELÀ DE LA VOILE D'APPOINT

Été 2023 (premières navigations sous voile)

- Armateur :** ArianeGroup
- Utilisation :** transports des éléments d'Ariane 6 depuis divers ports européens jusqu'en Guyane
- Longueur :** 121 m, largeur : 22 m
- Surface de voile :** 1 452 m² aux quatre coins de la grande cale
- Capacité :** 3 150 tonnes
- Part voile :** de 15 à 40 %. Économie moyenne : 30 %
- Vitesse sous voile seule :** 9,5 nœuds
- Vitesse de croisière :** 16 nœuds

un bateau, ce qui limite, pour le moment, leur usage à des sorties à la journée.

Certains, dont l'Institut français du pétrole - Energies nouvelles (IFPEN), voient un espoir du côté du e-méthanol, obtenu à partir d'hydrogène vert. L'autre grande perspective pour les très gros bateaux est l'usage de mini-réacteurs nucléaires, en supposant que soient maîtrisés les problèmes de sécurité et de prix ; à l'image du cargo mixte américain *Savannah*, qui transporta fret et passagers pendant dix ans jusqu'en 1972, avant de devenir un bateau-musée.

Ces technologies n'étant pas matures, reste une solution : « *Quelle est la source d'énergie gratuite n'ayant pas besoin d'être stockée sur un bateau qui traverse un océan ?*, interroge Yann Guezennec. *Le vent.* »

Plus cher, mais...

Le vent est gratuit, certes. Mais même les voiliers les plus imposants restent très petits par rapport à un porte-conteneur. Les construire et les exploiter sera plus coûteux. De combien ? La réponse est d'autant moins simple que le fret maritime est très spéculatif, les taux variant de 1 à 10 sur le marché mondial.

Les armateurs de cargos à voile essayent de proposer autre chose, comme nous l'a expliqué Pierre-Arnaud Vallon, l'un des cofondateurs du projet de trimaran *Vela*. Ils n'utilisent pas les mêmes ports, profitent des ports secondaires. Ils proposent à des clients de dimensions moyennes des contrats à long terme et pour de plus petits volumes. Et ils prennent en charge au maximum toute la logistique, y compris le chargement et le déchargement. Moyennant quoi les prix devraient se situer dans la tranche haute de ceux du fret maritime classique et très en dessous de ceux du fret aérien.

Pour le moment, le transport vélique semble viser des produits « à forte valeur ajoutée », tels que les vins et spiritueux, le café, le chocolat et certains produits de luxe. Des clients qui apprécient de pouvoir dire au consommateur final que leur produit a été transporté de manière vertueuse. L'image a un prix.

Le produit « de luxe » peut cependant avoir une définition large. Rapide, avec des cales thermorégulées, *Vela* pourra charger certains produits alimentaires semi-frais. Autre exemple, les chantiers Beneteau exportent vers les États-Unis un tiers de leur production. Ils ont signé un partenariat avec Neoline, qui va exploiter sur la ligne Saint-Nazaire - Baltimore des voiliers Ro-Ro capables d'embarquer un navire de plaisance par leur vaste porte arrière.

On peut aussi transporter un autre produit de luxe : des passagers. Le public pour les traversées en cargo existe depuis longtemps. Comment résister à un voyage à New York à la voile en petit comité ? *Anemos* ou *Neoliner* peuvent embarquer douze passagers.

Pour les armateurs de navires de croisière, montrer patte verte grâce à la voile va devenir stratégique. Toujours à Concarneau, cet été, des militants écologistes ont empêché le débarquement des passagers d'un navire de croisière.

Dans l'avenir, la différence de coût devrait se réduire car la propulsion classique va être pénalisée et parce que la dimension des navires à vent devrait augmenter. L'Organisation maritime internationale (OMI) a adopté, l'an dernier, des objectifs très sévères d'ici à 2050. Conséquence : au 1^{er} janvier 2024, l'Union européenne a inclus le transport maritime dans le système de plafonnement et d'échange de quotas carbone et annoncé une « tarification ».



ANEMOS

LE PREMIER D'UNE SÉRIE DE VÉRITABLES CAP-HORNIERS DU XXI^E SIÈCLE

Construction terminée à l'été 2024
(navire-jumeau *Artemis* livré par Piriou Vietnam)

Armateur : Towt (Le Havre)
Utilisation : ligne Le Havre - New York
Longueur : 80 m, largeur : 11,90 m
Surface de voile : 2 200 m²
Capacité : 1 100 tonnes de charge en palettes,
12 passagers et 7 marins
Navigation principalement voile.
90 % de décarbonation espérée.
Vitesse de croisière : 10,5 nœuds

**“Même les voiliers
les plus imposants
restent très petits
par rapport à un
porte-conteneur”**



NEOLINER ORIGIN

LE PREMIER FERRY ROLL ON/ROLL OFF (RO-RO)
À VOILE

Opérationnel mi-2025

Armateur : Neoline (Nantes)
Utilisation : ligne Saint-Nazaire, Saint-Pierre-et-Miquelon, Halifax (Canada), Baltimore
Longueur : 136 m, largeur : 24 m
Surface de voilure : 3 000 m²
Capacité : 5 000 tonnes (pourra embarquer un « colis » jusqu'à 200 tonnes, 9,80 m de haut et 12,60 m de large), 12 passagers, 14 marins
Navigation : principale à la voile
Objectif : 80 à 90 % d'économie de carburant
Vitesse de croisière : 11 nœuds

"Aujourd'hui sur les cargos à voile, les manœuvres sont mécaniquement assistées, voire automatisées"

Autrement dit, une taxation prochaine des émissions de gaz à effet de serre.

Invité du n° 166 de SAUVETAGE, le grand armateur français Philippe Louis-Dreyfus rageait déjà contre le retard pris par son secteur. Il plaide pour la diminution de la vitesse des cargos. Louis Dreyfus Armateurs a déjà testé un kite géant sur le *Ville de Bordeaux*. Mais il sait bien qu'il faut aller au-delà. Les grands investisseurs et les grands armateurs commencent à s'intéresser de près au vent.

La voile, technologie d'appoint ou propulsion principale ?

Les technologies d'utilisation du vent les plus éloignées de la voile fournissent, pour le moment, une force d'appoint à des bateaux existants et réduisent de 10 à 20 % la consommation de carburant. Elles sont parfois surprenantes, telles que les rotors à effet Magnus ou « turbovoiles », comme sur le célèbre *Alcyone* du commandant Cousteau. Ou des ailes de type kite automatisées, de plus en plus grandes, qui vont chercher le vent loin au-dessus de la mer.

À l'inverse, des navires tels que *Grain de Sail II*, *Anemos*, *Vela* ou l'immense *Orient Express Silenseas*, conçus pour naviguer principalement à l'éolien, restent des cousins des voiliers de croisière, et apparaissent donc plus familiers. Ils possèdent des voiles triangulaires, qui offrent la possibilité de mieux remonter le vent. Les grosses différences entre eux portent sur la tenue des mâts, haubanés sur *Grain de Sail II* ou *Anemos*, ou pas, à l'instar des voilures conçues par les Chantiers de l'Atlantique (Neoliner, Orient Express) ; et sur la matière des voiles – textile ou rigide, en accordéon ou en aile.

Pour naviguer principalement à la voile, il faut des coques adaptées, donc des bateaux neufs. Elles doivent assurer la vitesse, mais aussi la stabilité transversale (le vent a tendance à faire gîter le bateau, c'est-à-dire à l'incliner sur le côté), que le bateau soit chargé ou vide et sans rajouter trop de poids ni de tirant d'eau avec des quilles lestées. *Anemos* ou *Neoliner* sont seulement équipés de dérives pour limiter la composante du vent qui fait dévier le bateau de sa route.

Sur les cap-horniers, un équipage relativement nombreux grimpeait dans les mâts pour manœuvrer les voiles. Aujourd'hui, les manœuvres sont mécaniquement assistées, voire automatisées (réglage des voiles et/ou du cap du bateau par rapport aux variations du vent).

Technologie peu visible sur les images, mais précieuse, les calculs de routage météo profiteront aussi à ces cargos. Ils indiqueront à chacun, en fonction de ses performances aux différentes allures, la meilleure route pour trouver un vent favorable. De même que les champions des transats ou des tours du monde, ils s'écarteront parfois beaucoup de la route la plus directe.

Les limites

Évidemment, la propulsion par le vent a aussi ses limites. La vitesse, par exemple, qui lui a valu de tomber en désuétude au cours du XX^e siècle.

On imagine mal un cargo à voile chargé se lever sur des foils pour atteindre les 30 nœuds, à la manière d'un bateau de course au large. Un très grand voilier de croisière de luxe, tel que l'*Orient Express Silenseas*, affiche des ambitions de 17 nœuds au maximum. Mais, comme nous le disait Philippe Louis-Dreyfus, le meilleur rendement du vent est plutôt vers 11 ou 12 nœuds. Réduire la vitesse est la manière la plus simple de réduire aussi les émissions

pour les propulsions à moteur. Les protecteurs des cétacés plaident pour un plafond à 10 nœuds. Il est possible que le transport maritime devienne généralement plus lent dans les années à venir.

Autre limite à considérer : peut-on concevoir de très grands bateaux à voile ? Les glorieux cap-horniers ne dépassaient pas les 100 mètres de long. Les propulsions d'appoint sont déjà utilisées ou prévues sur des bateaux de tailles respectables. Le *Canopée*, qui collecte en Europe et achemine vers la Guyane les éléments d'Ariane 6, mesure 121 mètres et a une capacité d'emport de plus de 3 000 tonnes. Verra-t-on, un jour, des porte-conteneurs à voile ? Zéphyr & Borée – compagnie maritime spécialisée dans l'armement de navires bas carbone – travaille sur un concept de porte-conteneurs

de 160 mètres de long, baptisé Williwaw, pouvant charger 1 300 unités. Les Chantiers de l'Atlantique en imaginent un de 227 mètres, emportant 2 400 « boîtes ».

Comment est-ce possible ? Sans être ingénieur, on imagine les forces énormes que le vent exerce sur les haubans d'un gréement classique ou à la liaison entre le pont du navire et la base des gréements. « *Les technologies ont évolué, répond Jean-François Hordern, architecte chez Mauric. Grâce aux nouveaux matériaux et aux capacités de calcul, les foils – que l'on connaissait bien sur le plan théorique – sont entrés dans la pratique en quelques années. Nous bénéficions du même cocktail matériaux-calcul.* »

N'oublions pas la limite de l'humain. Pour faire naviguer ces mastodontes, il faut des marins

professionnels retrouvant la culture du vent et de la voile. Il ne faudra pas omettre les mécanos. Même sur les plus beaux bateaux, il y a toujours quelque chose qui coince ou qui casse. S'il faut aller réparer en haut d'un mât de plusieurs dizaines de mètres, un peu d'entraînement ne sera pas inutile.

La sécurité pourrait aussi être une limite, ou au moins un facteur de choix entre les différentes technologies. C'est ce que montre le récent naufrage d'un voilier ancien, aux conséquences dramatiques (*lire encadré p. 34*). Il sera très important de suivre et de partager les incidents sur les nouveaux bateaux. C'est, en tout cas, ce à quoi s'appliquent les Sauveteurs en Mer pour faire progresser leur matériel et leurs pratiques. Bon vent à la nouvelle marine à vent. ●



ORIENT EXPRESS SILENSEAS

**PREMIER PAQUEBOT DE CROISIÈRE DE LUXE
À VOILES DU XXI^E SIÈCLE**

Opérationnel en 2026

Armateur : Orient Express
Utilisation : croisière
Longueur : 220 m, largeur : 25 m
Surface de voilure : 4 500 m²
Capacité : 300 passagers
Navigation : voile et motorisation gaz naturel liquéfié (GNL), propulsion entre 50 % et 100 % à la voile en régime moyen
Vitesse de pointe à la voile : 17 nœuds



VELA

**PREMIER CARGO MULTICOQUE À VOILE,
SI LE PROJET ABOUTIT**

Livraison espérée en 2026

Armateur : Vela Transport
Utilisation : ligne transatlantique Europe - États-Unis
Longueur : 65 m, largeur : 25 m
Surface de voilure : 1 300 m²
Capacité : jusqu'à 400 t, 12 personnes dont 7 marins
Vitesse : 8/10 jours espérés sur le retour des États-Unis
Navigation : 100 % à la voile
Objectifs : approcher le zéro émission de CO₂ et être plus rapide que les cargos conventionnels sur la ligne France - New York

Une goélette fait naufrage en quelques minutes

Le **Gallant**, superbe goélette en acier datant de 1916, a sombré en quelques minutes au sud des Bahamas, dans les Caraïbes, le 21 mai dernier. Six passagers ont été sauvés, mais deux marins professionnels ont disparu. Le voilier de 27 mètres, armé par la Blue Schooner Company (basée en Bretagne) et familier des grandes fêtes maritimes, ramenait de Colombie une cargaison de café, cacao et sucre de canne.

En effet, plusieurs armateurs testent le marché du transport vélique avec des bateaux anciens avant de construire des neufs, plus grands.

Deux rafales « hors normes », soudaines et violentes, ont couché le bateau. « *Les prévisions météorologiques ne faisaient état d'aucun risque particulier* », précise l'armateur. Le Bureau d'enquêtes sur les événements de mer (BEAmer) a ouvert une enquête, qui sera suivie de près par tous ceux qui croient au transport à la voile et veulent s'assurer de sa pérennité. On sait que le changement climatique génère déjà des phénomènes violents, difficilement prévisibles et soudains (on pense au 18 août 2022 en Corse et à la trombe qui a coulé un voilier de 56 mètres et tué 6 personnes le 19 août dernier en Sicile). D'où l'importance, sur les bateaux modernes, de



Le **Gallant** a sombré en mai dernier dans les Caraïbes alors qu'il ralliait la Colombie à la France. Un naufrage dont on attend les enseignements.

systèmes de sécurité automatiques qui larguent les voiles en cas de survente. Sur le projet Solid Sail (Chantiers de l'Atlantique), si les forces qui s'exercent deviennent excessives, la sécurité modifie l'orientation des voiles, voire les désactive en les orientant momentanément face au vent.

Facteur de risque supplémentaire pour un cargo à voile couché par le vent, la cargaison peut bouger et amplifier la gîte si elle n'est pas bien arrimée. Ce fut sans doute ce qui arriva à l'ancien cap-hornier *Pamir*, en 1957, dans l'Atlantique. Ce dernier grand naufrage des cargos à voile d'antan suscita une émotion considérable. Il n'y eut que six survivants sur les 86 personnes à bord, dont 52 cadets en formation. Il est vraisemblable que la cargaison de grains chargée en Argentine, moins sécurisée que d'habitude, ait ripé. ●

Et pour la pêche ?

Des solutions de décarbonation sont aussi à l'étude pour la pêche commerciale, avec l'aide des pouvoirs publics. *Alba*, le nouveau navire de 20 mètres du lycée maritime de Bastia, a été mis à l'eau en juin avec une motorisation à hydrogène. À Cancale a été présentée, en juillet, une barge de ramassage des moules convertie à l'hydrogène. Cependant même un hydrogène idéalement vert - ce qu'il n'est pas pour le moment - se heurte, en marine, à des limites de stockage, donc d'autonomie. Il est envisageable, pour le moment, sur des navires qui reviennent au port tous les soirs, pour l'entretien des champs d'éoliennes, par exemple.

Les propulsions diesel complétées par des systèmes véliques pourraient, en revanche, permettre des économies pendant les phases de « route pêche ». Rotors, ailes, kite testés sur un palan-grier entre La Réunion et la zone de pêche des Kerguelen ont donné des résultats intéressants, rapporte Yann Guezenc, responsable R&D chez Piriou. ●

Pour en savoir +

Sur le site de **Wind Ship** (www.wind-ship.fr), association qui regroupe les pionniers du nouveau transport à voile en France, on trouve notamment un livre blanc très complet.

La 3^e édition du salon français dédié au transport maritime à la voile aura lieu à Saint-Nazaire, les 19 et 20 juin 2025.

Il existe aussi une International Windship Association (IWSA) : réseau international visant à promouvoir la propulsion par le vent des navires commerciaux.

Avant la Seconde Guerre mondiale, de nombreux canots de sauvetage étaient équipés d'un moteur et de voiles.



Des canots de sauvetage à voile ?

Des canots de sauvetage à voile, il y en eut. *Le Commandant Philippes de Kerhallet*, visible au musée national de la Marine de Port-Louis (Morbihan), typique de la fin XIX^e siècle, pouvait s'aider de deux voiles au tiers et d'un foc. Elles soulageaient l'autre moyen de locomotion : les bras des sauveteurs tirant sur les avirons. Quand le canot de l'île d'Yeu fut emporté par une tempête en plein hiver glacial de 1917, les voiles permirent à quelques survivants de rejoindre le sud de la Bretagne.

Les premiers canots à moteur conservèrent des voiles, sans doute parce que les moteurs qui les tiraient à 8 nœuds maximum appréciaient ce renfort et que les voiles limitent le roulis. *L'Aimée Hilda*, de 1949, ancien canot de Ploumanac'h qui navigue encore grâce à une association, dispose d'un mât rabattable (il fallait rentrer sous l'abri), comme en avaient d'autres de cette série – le *Vice-amiral Courbet d'Erquy*, par exemple.

Des navires de sauvetage entièrement à voile ont aussi existé. Les plus célèbres sont les Colin Archer – du nom de leur architecte – des sauveteurs norvégiens (le *RS 1 Colin Archer* est encore visible au musée de la Marine d'Oslo). Leur forme (on parle d'« arrière norvégien ») ont inspiré certains des grands aventuriers de la mer, tels les écrivains et navigateurs Marin-Marie ou Bernard Moitessier et son *Joshua*.

"Des navires de sauvetage entièrement à voile ont existé"

Et demain ? Le cabinet d'architecture Mauric a un grand passé et une partie de son présent dans la voile. Il travaille aussi sur certains modèles à moteur pour les Sauveteurs en Mer. Pour SAUVETAGE, Jean-François Hordern, architecte, se

prête à un exercice de pure « gamberge ». La voile ne lui semble pas adaptée au sauvetage d'aujourd'hui. Il s'agit d'aller très vite (pas à 8 nœuds, mais à plus de 20), au plus court (pas de détours pour profiter du vent) et, souvent, de faire des zigzags pour rechercher les naufragés. Il faudrait revoir complètement les coques et leur stabilité.

De plus, on manque toujours de place sur un bateau de sauvetage. La propulsion à voile en prendrait, même un kite, qu'il faut ranger quelque part. Pour la même raison, l'intérêt des carburants alternatifs – plus encombrants que le gasoil – ou des motorisations différentes reste à prouver pour des bateaux qui naviguent peu, par comparaison à d'autres. La SNSM teste cependant des gasoils en partie d'origine végétale (*lire SAUVETAGE n° 166, p. 35*).

Pour émettre moins de CO₂, la solution la plus évidente, pour les sauveteurs comme pour les pilotes, (les bateaux étant similaires) est de réduire un peu les gaz quand l'urgence est moindre. ●