



Industries navale et nautique

La Direction interrégionale de la mer (DIRM)
accompagne l'activité des chantiers navals
et les armements dans leurs projets

5 centres de sécurité des navires
(CSN) au sein de la DIRM NAMO

Suivi de la construction, de la conception sur plan à la mise en service des navires

Accompagnement des travaux sur navires professionnels

Certification de tout type de navires professionnels

L'essentiel en quelques mots

- Construction et réparation navales
- Large tissu économique
- Poids historique
- Navires militaires et civils
- Une multitude d'entreprises de toutes tailles
- Un maillage territorial principalement autour des ports de l'Atlantique
- De grands employeurs : Chantiers de l'Atlantique, Bénéteau, Naval Group
- Des acteurs d'envergure nationale et internationale
- Un fort engagement partenarial
- Une innovation omniprésente
- Des entreprises dynamiques
- Des entreprises tournées vers l'export
- Un secteur qui embauche
- Un dialogue régulier entre les CSN de la DIRM NAMO et les chantiers
- Un soutien de l'État (commandes, plan de relance)



Deux inspecteurs de la sécurité des navires de la DIRM NAMO s'entrelient avec le responsable du chantier naval lors de l'ultime visite de contrôle de sécurité d'une nouvelle drague. Photo Laurent Mignaux / Terra

Chiffres clés de l'interrégion

19 130 emplois directs, 39 % des emplois français du secteur,
25 330 emplois indirects ou induits, 39 % des emplois français
261 sociétés, 40 % des sociétés françaises
1,4 milliard d'euros d'export, 63% du national

GICAN L'industrie navale au coeur du développement et du rayonnement des territoires 2022 ; Douanes

Actualités 2021

L'activité est restée soutenue en 2021 grâce notamment aux commandes de l'État, à l'éolien offshore et à la plaisance. Les commandes de navire professionnels (navires à passagers et de pêche notamment) sont impactées par la crise sanitaire et les incertitudes liées au Brexit (reports ou étalements de commandes). Comme pour d'autres secteurs, la pénurie de matières premières et le manque de main-d'oeuvre peuvent freiner l'activité de certains chantiers.

Les salons virtuels, rendez-vous privés ou visites de chantiers mis en place suite aux annulations des salons nautiques se sont révélés efficaces.

Grandes ou petites entreprises ont poursuivi les recrutements en 2021.

Les entreprises de l'industrie navale et nautique peuvent solliciter des soutiens de l'État dans le cadre du plan de relance, par exemple au titre de la compétitivité (mise à niveau numérique), de la souveraineté technologique (territoire d'industrie, industrie du futur), de la formation ou des aides de l'Ademe. Elles peuvent également profiter des commandes passées par les lauréats de l'appel à projet pour des navires propres et économes lancé en 2021 par le ministère chargé de la Mer (cf page 51).

La construction et la réparation navales et nautiques incluent de nombreux métiers : ingénierie, architecture, chaudronnerie, électricité, aménagement, composites, propulsion, électronique, maintenance, etc. Les plus grands chantiers font travailler de nombreux sous-traitants.

Outre Chantiers de l'Atlantique à Saint-Nazaire, l'interrégion accueille quelques grands groupes avec des effectifs supérieurs à la centaine de salariés. Cependant, la plupart des établissements sont de petites structures (TPE-très petites entreprises ou PME-petites et moyennes entreprises), avec un effectif souvent inférieur à 10. Autrefois spécialisés, ils ont joué la carte de la diversification et travaillent ensemble pour répondre aux grands projets. Ils sont nombreux à s'être tournés vers l'export, alors que la concurrence est vive avec les chantiers européens, voire internationaux.

Un défi, l'amélioration de l'adéquation besoins/formation

Le **Campus des industries navales** dont le siège est à Brest est une initiative commune de quatre conseils régionaux, quatre industriels et de l'État. Son objectif : satisfaire le besoin en recrutement et en compétences dans les bassins d'emploi des quatre régions (Bretagne, Pays de la Loire, Normandie, Nouvelle Aquitaine). Son action vise la formation (cf page 66). Il cherche à mutualiser les efforts pour améliorer l'attractivité de la filière et développer de nouveaux outils pédagogiques, adaptés à l'évolution rapide des métiers et à la transformation numérique des entreprises. Il mène aussi des actions pour féminiser la filière.

Un engagement partenarial actif

Bretagne Pôle Naval est un pôle d'ingénierie, de construction et de réparation navales qui fédère près de 200 entreprises et partenaires, dont beaucoup de PME, avec pour objectif commun la compétitivité. Ce sont plus de 27 000 professionnels répartis dans sept ports et dans tous les métiers : architecture, ingénierie-maîtrise d'œuvre, construction, réparation, spécialités à bord, équipements, intégrateurs, essais, logistique, services, etc., pour trois filières : navale, oil & gas, offshore et énergies marines renouvelables. Les synergies et partenariats créés sont un facteur de développement des activités et de succès partagé avec les clients. Le siège de ce cluster est à Lorient. Les petites et moyennes entreprises de Loire-Atlantique, Mayenne et Manche

Le secteur se caractérise aussi par une forte capacité d'innovation et la production de navires à forte valeur ajoutée. Les chantiers savent s'adapter à l'évolution des attentes des armateurs et des plaisanciers.

Si la France ne construit plus de grands navires de commerce qui sont majoritairement construits en Asie. Néanmoins, les navires qui restent construits ou pris en charge en maintenance dans l'interrégion sont très divers (paquebots, navires de pêche, de service ou scientifiques, navires de plaisance à moteur ou à voile, voiliers de course au large, bâtiments militaires, etc). Certains chantiers répondent à des marchés de niche. Les chantiers s'investissent également dans la filière des énergies marines renouvelables.

L'industrie navale est un secteur qui souhaite recruter mais se heurte à des difficultés pour trouver de la main-d'œuvre locale qualifiée. La plupart des métiers sont concernés par ce déficit en compétences, certains sont plus particulièrement sous tension.

Certaines structures ont initié leur propre formation diplômante pour pallier au manque de compétences. Un travail de fond sur l'image du secteur auprès du grand public est nécessaire. La mutualisation des moyens et des compétences est également une piste pour concilier la formation au cycle d'activité de la filière.

peuvent en être membres si leurs activités entrent dans ses filières.

Neopolia (Saint-Nazaire) regroupe plus de 200 entreprises industrielles principalement des Pays de la Loire, avec une concentration historique en Loire-Atlantique et notamment dans le bassin nazairien. La majorité sont des PME et des entreprises de taille intermédiaire (ETI). 130 métiers et 30 000 emplois y sont représentés. La mutualisation des moyens et des savoir-faire assure innovation et accès à de nouveaux marchés. Ce réseau de compétences pilote les dynamiques collectives régionales avec six business clusters (marine, énergies marines renouvelables, oil & gas, aérospace, mobilité terrestre,



AtomOuest). Néopolia porte les études relatives au projet de création d'un chantier mutualisant plusieurs dizaines d'industriels sur un site commun à Saint-Nazaire.

Trois enjeux sont définis dans son plan stratégique :

- Capter le business et suivre sa bonne réalisation.
- Pérenniser le business model de Neopolia. Un nouvel outil a été créé en 2018 avec Neopolia solutions

Quelques entreprises emblématiques parmi plusieurs centaines

Chantiers de l'Atlantique à Saint-Nazaire emploie environ 3 000 collaborateurs. Son capital est détenu par l'État à 84,3 %, par Naval Group (11,7 %), par les salariés (2,4 %) et par les entreprises locales (COFIPME) pour 1,6 %. Le projet de rapprochement avec le chantier italien Ficantieri a pris fin en 2021. Le chantier sous-traite avec plus de 500 entreprises amenant jusqu'à 5 000 personnes sur site.

Bien que le marché de la croisière connaisse de fortes incertitudes et des étalements d'investissements suite à la crise sanitaire, le carnet de commande de Chantiers de l'Atlantique reste important sur plusieurs années.

Côté paquebots, le chantier a livré en 2021 son nouveau plus gros paquebot, le Wonder of the seas (363 mètres de long pour 64 de large, 2 300 membres d'équipage, 5 800 passagers), à l'armateur américain Royal Caribbean.



Ont notamment été démarrées les constructions du MSC Euribia, deuxième navire de la flotte MSC Croisières propulsé au gaz naturel liquéfié et du Celebrity Ascent, quatrième paquebot de la classe Edge pour la compagnie américaine Celebrity Cruises.

Sont également en cours pour la Marine nationale la construction de quatre ravitailleurs de force livrables entre 2022 et 2029 et la participation au projet du futur porte-avions nucléaire.

SAS au service du business collaboratif permettant de capter des marchés inaccessibles jusque-là, avec deux orientations marchés : la mobilité et l'énergie. L'association Neopolia assure la présidence de la société. Le montage a été réalisé avec le soutien des associés, des banques et de Chantiers de l'Atlantique.

- Accroître l'implication des adhérents.

Chantiers de l'Atlantique s'investit également dans le navire du futur avec sa solution vélique Solid Sail/Aeoldrive (cf page 53). Un démonstrateur de pile à combustible fonctionnant au gaz naturel afin de mieux cerner les conditions dans lesquelles cette technologie pourra fonctionner à bord d'un navire de croisière sera aussi installé à bord du paquebot MSC World Europa.

Des contrats pour des sous-stations électriques

Côté énergies marines renouvelables, la sous-station électrique de Chantiers de l'Atlantique destinée au parc éolien offshore de Saint-Nazaire a été installée. Elle permettra de récupérer le courant produit par les éoliennes et d'en augmenter la tension, avant qu'il ne soit injecté dans le réseau électrique terrestre. Après Fécamp en 2020, Chantiers de l'Atlantique et ses partenaires ont obtenu en 2021 le contrat pour la conception, la fabrication et l'installation du poste électrique du parc éolien au large de Courseulles-sur-mer (Calvados), ainsi qu'un contrat pour la sous-station d'un parc en mer du Nord qui sera installé au large de l'Allemagne en 2023.



Le chantier a poursuivi ses recrutements en 2021. L'école « Chantiers de l'Atlantique », dont l'objectif est de pérenniser les savoirs spécifiques de l'entreprise, a été inaugurée en novembre 2019. Elle forme tous les ans 36 soudeurs et charpentiers novices.

Bénéteau (groupe SPBI) a son siège social à Saint-Gilles-Croix-de-Vie. Le groupe est constitué de deux divisions : « bateaux » et « habitats » (mobil-homes). Il figure parmi les leaders mondiaux de la conception, de la construction et de la commercialisation de navires de plaisance.

Ses mesures de restructurations et la baisse des coûts de structure décidées en 2020, ainsi que l'orientation favorable du marché du nautisme, ont favorisé les résultats du groupe.

La progression des commandes est tirée par le haut par le dynamisme des marques Bénéteau, Jeanneau, Lagoon, Monte Carlo Yachts ou Prestige. Conformément au plan stratégique du groupe qui vise, entre autres, à recentrer l'offre autour de huit marques d'envergure mondiale, la marque CNB Yacht Builders a été cédée en 2021.

Le groupe qui dispose de sites en Pologne, aux États-Unis et en Italie a annoncé l'acquisition d'un chantier au Portugal constituant ainsi un pôle de production portugais dédié aux navires à moteur, inférieurs à 40 pieds. Les sites de Challans et de l'Herbaudière à Noirmoutier ont été fermés.

Le groupe a clôturé 2021 en forte progression. Avec 1 044,7 millions d'euros, le chiffre d'affaires de la division bateau augmente de 10,7 % en données publiées (11,8 % en change constant). La part du

Naval group, a son siège à Paris, mais dispose de trois sites dans l'interrégion (Brest, Lorient, Nantes-Indret). Ses activités de recherche technologique sont situées sur deux sites dont un sur le Technocampus Ocean près de Nantes. Avec une activité historique dans le naval militaire dont le marché international est de plus en plus concurrentiel, le groupe s'est diversifié vers l'ingénierie marine et sous-marine. Les actifs dans l'éolien de Naval énergies ont été cédés en 2021 au groupe italien Saipem.

Naval group a reçu en 2021 la commande de deux frégates de défense et d'intervention (les deuxième et troisième d'une série de cinq) par le ministère des Armées qui soutient ainsi l'activité industrielle de Naval Group à Lorient.



segment moteur progresse et représente 57 % du chiffre d'affaires contre 43 % pour le segment voile. Toutes les marques ont contribué à la croissance, en particulier le segment du dayboating (navires à moteur de 40 pieds) avec une progression de 52 % des ventes.

Côté moteurs, l'orientation tend nettement vers des motorisations alternatives, électriques ou hybrides. L'intégration de foils sur les navires de course de série destinés au large, les Figaro 3, et sur les navires à moteur font aussi partie des innovations proposées par Bénéteau ces dernières années. Les ailes rétractables améliorent les performances du navire, avec une réduction de la consommation en carburant, ainsi que le confort à bord.

Un diversification vers la location de bateaux

Avec PPF, groupe financier tchèque, Bénéteau a créé le n°1 mondial de la location de navires de plaisance.

Les métiers de Bénéteau se sont développés aussi par des prises de participations minoritaires dans différentes sociétés de location de navires, de boat clubs et de marinas pour renforcer l'expertise du groupe sur de nouvelles pratiques nautiques.

Le groupe compte un effectif de 7 600 collaborateurs. Il a poursuivi ses recrutements en 2021.

Naval Group a également signé un protocole d'accord avec la Grèce ouvrant ainsi la négociation pour fournir à la marine grecque trois frégates de défense et d'intervention, ainsi qu'une frégate supplémentaire en option. Elles seront construites à Lorient.

Il détient avec le groupe italien Fincantieri la co-entreprise Naviris pour la navale de défense posant ainsi « les bases d'une consolidation de la défense navale européenne ».

Le site de Brest modernisé

Cette modernisation a été entamée en 2016. Une nef usinage pour l'atelier multispécialité a été inaugurée en 2021. Elle regroupe les activités d'usinage, de chaudronnerie et de mécanique sur une surface totale de 13 150 m² et renforce la performance du site pour l'entretien et la modernisation des navires et des sous-marins de la Marine nationale.



Piriou, dont le siège est à Concarneau est un groupe de construction, réparation, ingénierie navales et prestation de services implanté en Bretagne (Brest, Concarneau, Lorient) et à La Réunion mais aussi au Nigéria, au Sénégal, en Algérie, au Maroc, au Vietnam et également en Roumanie où il a repris un chantier et ses 300 salariés en 2021. Spécialisé dans les navires en acier ou en aluminium jusqu'à 120 mètres de long pour la défense, la pêche, le transport et les services, il dispose de 1 000 collaborateurs dans le monde.

Un carnet de commande avec une visibilité à 10 ans

À noter parmi les contrats remportés en 2021 pour des constructions de navires :

- Un navire mixte de desserte de l'île d'Yeu de 55 mètres de long pour la Région des Pays de la Loire,
- Un remorqueur de 16 mètres pour la société coopérative des lamaneurs* des ports de Brest-Roscoff,

- Un fileyeur-palangrier de 21 mètres pour l'Arme-ment coopératif artisanal vendéen (ACAV),
- Une drague aspiratrice de 70 mètres équipée d'une pile à hydrogène pour la Région Occitanie,
- Un remorqueur de 30 mètres pour Caraïbes remorquage à Pointe-à-Pitre,
- Le futur voilier ravitailleur de 42 mètres de Jean-Louis Etienne pour l'expédition Polar Pod (livraison prévue en 2023),
- Deux vedettes à passagers de 26 mètres pour la desserte de l'île de Bréhat.



Ocea dont le siège est aux Sables-d'Olonne dispose de trois sites de production dans les Pays de la Loire (Saint-Nazaire, Les Sables-d'Olonne, Fontenay-le-Comte) et d'un site à La Rochelle pour un effectif de plus de 400 personnes. Spécialisé dans les constructions en aluminium jusqu'à 85 mètres de long : yachts transocéaniques, navires destinés à la sécurité ou à la sûreté maritimes, au transport de passagers, à la surveillance océanographique ou hydrographique, à la pêche, il réalise une grande partie de son activité à l'export.

Il fournira les premiers crew-boats français (navires de transport de personnel pour des parcs éoliens)

pour le futur parc éolien de Saint-Nazaire (cf page 14) qui seront dotés d'une propulsion mixte thermique et électrique.

En 2021, le chantier a notamment reçu la commande de cinq patrouilleurs de 35 mètres à l'export, d'un navire hydrographique de 35 mètres pour le Nigéria et d'un motoryacht de 33 mètres construit sur-mesure en fonction des attentes de son armateur. Il a mis à l'eau le Gyptis, patrouilleur des affaires maritimes de 46 mètres commandé par le secrétariat d'État chargé de la Mer qui sera affecté en Méditerranée.

PA Ng est une co-entreprise de Naval Group et Chantiers de l'Atlantique. Il s'agit du plateau d'études pour le projet de porte-avions nouvelle

génération (PA Ng) devant remplacer le Charles de Gaulle. Son inauguration a eu lieu en 2021.

Kership est une co-entreprise de Piriou et Naval Group qui propose des navires jusqu'à 95 mètres dédiés à l'action de l'État en mer. Kership assure la

construction, la livraison, mais également le service après-vente et le maintien en condition opérationnelle des navires.

De nouvelles commandes de l'État en 2021

À noter, outre les chantiers évoqués précédemment :

Le chantier Merré, à Nort-sur-Erdre en Loire-Atlantique, qui a fêté ses 100 ans en 2021, a remporté le contrat pour la construction de sept remorqueurs-pousseurs pour la Marine nationale. Avec le **chantier CIB** de Brest, comme lui filiale du groupe BMA, ils ont remporté l'appel d'offres pour l'étude et la réalisation d'un baliseur côtier de 24 mètres de l'Armement des phares et balises destiné à la Corse.

Le chantier Gléhen, dont le siège se situe au Guilvinec s'est vu notifier par le secrétariat d'État chargé de la Mer la commande d'un nouveau baliseur côtier pour l'Armement des phares et balises. Ce navire hybride sera basé dans le Finistère.

La réparation navale

Au-delà des chantiers de construction qui interviennent également pour la maintenance et réparation, certains chantiers sont spécialisés dans la réparation navale.

Damen à Brest est le principal chantier de réparation navale de l'interrégion. Il peut accueillir des navires d'une longueur maximale de 420 mètres. Il accueille aussi bien des paquebots (le Queen-Mary 2 et l'Adventure of the sea y ont effectué un arrêt technique en 2021) que des cargos.



Le Queen-Mary 2 au chantier Damen. © DIRM NAMO

Neuf projets de navires propres et économes soutenus par le plan de relance mer

Neuf des 15 projets retenus par le secrétariat d'État chargé de la Mer suite à l'appel à projet dédié aux navires propres et économes concernent des établissements de l'interrégion. Le montant prévisionnel des aides pour ces neuf projets est de 6 millions d'euros.

Deux sont des navires-écoles à motorisation hybride ou électrique (avec évolution envisagée vers l'hydrogène) pour les lycées professionnels mari-

times de Paimpol et d'Étel (cf page 68). Un troisième projet est un navire mutualisé de recherche et école (mix hydrogène et éolien ou solaire). Six sont des navires conchylicoles électriques ou hybrides. Parmi eux, cinq sont portés par des entreprises privées et le sixième est un projet du comité régional de la conchyliculture Bretagne-Sud (cf page 35).

L'ADEME soutient de son côté différents projets liés à la propulsion à la voile ou électrique.

Vers la décarbonation des navires

Alors que les contraintes environnementales internationales sont de plus en plus exigeantes pour les armateurs, outre une propulsion propre et économe, le navire du futur peut apporter d'autres changements : une amélioration des conditions de travail, de la maintenance technique ou de l'assistance à la manœuvre des navires. De nombreuses alternatives existent sur lesquelles travaillent les entreprises et la recherche. Une combinaison de plu-

sieurs sources d'énergies émerge dans une majorité de cas : les carburants non fossiles se heurtent à des problèmes de disponibilité immédiate, d'efficacité, de coût, de stockage et de sécurité, voire de concurrence avec d'autres besoins énergétiques. L'énergie du vent peut être complémentaire.

L'un des enjeux du changement de propulsion des navires est aussi la formation des marins.



Les projets qui répondent à des axes technologiques précis peuvent être retenus au titre du programme d'investissements d'avenir (PIA) ou au Fonds unique interministériel (FUI) qui soutiennent la recherche appliquée. Ainsi, sur les 51 projets ayant obtenu un financement par le PIA de 2011 à 2019, 21 ont été initiés dans l'interrégion. Le plan de relance lancé par le Gouvernement fin 2020 permet également de soutenir certains projets.

À Nantes, le hub Europe Atlantique de l'International Windship association (IWSA) promeut et accompagne l'utilisation de la propulsion vélique. Il regroupe 18 membres. Le Sailing Lab d'Europe quant à lui doit permettre l'expérimentation et l'incubation de projets nautiques innovants sur la Loire et ses bassins de navigation.

Le projet PERFO porté par la société nantaise Stirling Design International en partenariat avec la compagnie Bureau Veritas Marine & Offshore et l'Ifremer vise à fournir une méthodologie permettant d'estimer les performances de propulsion des voiles, ailes, kites ou rotor afin de réduire la consommation des navires de commerce et leur impact sur l'environnement.

Les navires de course à la voile, notamment ceux du Vendée globe, sont de véritables concentrés d'innovation qui inspirent les autres navires.

Les premiers navires « du futur » sont en activité, qu'ils soient électriques ou fonctionnant au gaz naturel liquéfié (GNL)* comme la drague aspiratrice de 117 mètres Samuel de Champlain armée par le groupement d'intérêt économique Dragages-ports au profit des grands ports maritimes de Nantes-Saint-Nazaire et de Haropa. Un chalutier hybride à propulsion diesel-électrique est en activité dans le Finistère depuis 2021.



Voilier-cargo en baie de Saint-Malo © Grain de sail

Le secteur de la construction navale est entré dans une nouvelle phase de conception de navires avec

la propulsion vélique sur laquelle travaillent de nombreux acteurs depuis quelques années et qui est devenue une réalité commerciale avec l'entrée en service en 2020 du cargo-voilier transatlantique de 23 mètres, le Grain de Sail. L'entreprise finistérienne a d'ailleurs lancé la conception d'un deuxième voilier.

L'Ifremer et la start-up Blue Fins travaillent quant à eux à la mise au point d'un foil qui utilise l'énergie de la houle pour aider à la propulsion des gros navires et réduire ainsi leur consommation d'énergie.

La réflexion porte aussi sur l'hydrogène, déjà utilisé sur des bateaux fluviaux et dont la technologie est en cours d'adaptation pour des unités plus importantes, avec comme enjeux l'approvisionnement, le stockage et bien sûr la sécurité. Plusieurs territoires littoraux de l'interrégion examinent l'installation de stations de production d'hydrogène vert, au profit notamment des navires.

À noter aussi le développement de navires/drones autonomes capables de naviguer seuls, sans équipage. Leurs missions pourront être scientifiques ou liées à de la surveillance économique ou écologique.

Tous les types de navires sont concernés par la décarbonation, qu'ils soient dédiés au transport, à la pêche, voire à terme à la défense. La technologie à employer dépend du type de navire, mais aussi de son profil opérationnel et de ses modes de financement.

Les projets actuels prennent la suite de deux navires testés depuis plusieurs années :

- Le navire ambassadeur de la fondation Race for Water fonctionne grâce à des panneaux solaires, l'énergie est stockée sous forme d'hydrogène sous pression, un kite complète l'énergie du navire et réduit sa consommation en électricité. Il a poursuivi son odyssée de cinq ans autour du monde après avoir quitté Lorient, son port d'attache en 2017.
- L'Energy Observer, laboratoire flottant basé à Saint-Malo, fonctionne grâce à un mix d'énergies renouvelables et un système de production d'hydrogène décarbonée à partir de l'eau de mer. Il intègre depuis deux ans des ailes Oceanwings®. Il a navigué plus de 15 000 milles en 2021. Energy Observer lance par ailleurs la conception d'un cargo polyvalent alimenté par l'hydrogène liquide de 120 mètres.

Le vent, source d'énergie alternative gratuite, disponible en abondance et prévisible

« De nouvelles technologies s'appuient sur un croisement d'innovations dans différents domaines, [...] et se déclinent en de multiples variantes de voiles ou d'ailes, en rotors ou profils aspirés, et enfin en kites. Elles se différencient par leur position (sur le pont ou aérienne), leur forme, leur rigidité, leur automatisation, et permettent d'équiper la quasi-totalité des navires. Un avantage majeur est qu'elles peuvent être installées sur des navires existants. [...] Elles peuvent fonctionner seules ou en complémentarité avec une motorisation classique, ce qui leur permet de s'adapter aux contraintes économiques actuelles du transport maritime, en termes de vitesse notamment. »

Le vent est prévisible : « Le routage météorologique est un exercice d'optimisation qui permet de trouver pour un navire déterminé et pour un voyage déterminé, la meilleure route en tenant compte des prévisions météorologiques et océanographiques, des courants et de contraintes opérationnelles. »

« La propulsion par le vent offre des réels gains économiques en exploitation par les économies en carburant, de 5% à 20% sur des navires existants, et de plus de 30% sur des nouveaux navires et jusqu'à 80% dans le cas d'une propulsion principale par le vent sur une ligne favorable pour des navires de taille moyenne et transportant des cargaisons de faible densité. »

Source : *livre blanc de la propulsion des navires par le vent, Wind ship*

• Néoline a en projet la construction de cargos-rouliers transatlantiques de 136 mètres à propulsion principale vélique et à propulsion auxiliaire diesel électrique. Les sociétés Beneteau, Renault, Manitou, Jas Henessy, Michelin, Clarins se sont engagées dans le projet. Néoline a signé avec Neopolia (cf page 47) une lettre d'intention portant sur la construction de deux navires. Néoline sera notamment accompagné par le groupe Sogestram et sa filiale la Compagnie Maritime Nantaise pour le financement des premiers navires et la mise en place opérationnelle de la ligne-pilote. Le projet est en phase de bouclage financier, l'objectif est une mise en service en 2024.

• Solid Sail/Aeoldrive est la solution vélique pour les grands navires conçue par Chantiers de l'Atlantique. Un mât en composite de 38 mètres avec une voile de 550 m² a été installé en 2021 sur le site du chantier à Saint-Nazaire. Le retour d'expérience permettra d'optimiser un prototype grandeur nature : un mât de 90 mètres inclinable à 70 degrés qui supportera une voile Solid Sail entièrement en

composite et pliable de 1 200 m² qui devrait être installé en 2022.

• La start-up nantaise Zéphyr & Borée développe des cargos (rouliers, porte-conteneurs) à voiles modernes. En partenariat avec Jifmar Offshore Service (Aix-en-Provence) et le cabinet d'architecture navale VPLP design (Vannes), elle a conçu un cargo hybride (vent, diesel/GNL*) de 121 mètres pour Ariane Group, le Canopée, dédié au transport du futur lanceur Ariane 6 du continent européen vers la Guyane. Il est équipé de quatre ailes articulées de 375 m². En cours de construction, il sera exploité par Alizés, une joint venture de Zéphyr & Borée et Jifmar Offshore Service.

• TOWT (Transoceanic Wind Transport) basé à Douarnenez assure du transport de marchandises grâce à d'anciens voiliers de travail ou des répliques. L'entreprise a commandé la construction d'un voilier-cargo de 69 mètres de long qui doit lui permettre d'acheminer 20 000 tonnes de marchandises par an à la voile. Sa navigation s'effectuera principalement à la voile, mais aussi en mode hybride avec un ou deux moteurs. Sa livraison est prévue en 2023.

• La start-up Airseas, créée à Toulouse en 2016, s'est installée à Nantes en 2021. Elle vise à industrialiser et commercialiser un système d'ailes volantes et géantes automatiques pour les navires de commerce. Son système est testé sur le roulier Ville de Bordeaux depuis 2021.



• Côté plaisance, Seawit Lab est une aile gonflable, au profil aérodynamique en textile 3D pour dériveurs et voiliers. Un prototype a été testé en 2021.

• AAD technologies à Lorient teste une voile-aile semi-rigide installée dès 2020 un fileyeur breton.



Projets de navires à propulsion hydrogène

Plusieurs chantiers ont travaillé ou travaillent sur des projets de navires à hydrogène. Navalû à Bouin en Vendée a ainsi construit le Navibus en service sur la Loire à Nantes, navette à hydrogène, accueillant 25 passagers. Les deux régions affichent d'ailleurs une ambition pour la filière hydrogène. Parmi les projets de navires :

- Le navire de 24 mètres du projet Hylîas pour le golfe du Morbihan. Porté par la CIAM (Collaborative Integration for Alternative Motorisation), intégrateur et fabricant de systèmes propulsifs de navires basé près de Nantes, il pourra accueillir entre 150 et 200 passagers et embarquera un système complet comprenant deux moteurs électriques de 250 kW ainsi qu'un système de pile à combustible complet

alimenté par 350 à 400 kilos d'hydrogène.

- Saint-Nazaire accueille la direction technique d'Hyseas, entreprise cannoise créée en 2015 qui vise le développement d'une navette maritime de transport de passagers à hydrogène et l'installation de stations de production et de distribution.

- Piriou est lauréat de l'appel à manifestation d'intérêts Challenge innovation - éolien en mer porté en 2020 par le Pôle Mer Bretagne Atlantique (cf page 70) avec la société WPD offshore France, pour le développement d'un crew transfert vessel (CTV) propulsion hybride hydrogène. Le chantier a reçu commande d'une drague à hydrogène (cf page 50).

63 % des exportations nationales de navires et bateaux

Les chantiers de l'interrégion ont exporté pour 1,38 milliard d'euros de navires et bateaux (63 % du total national).

Grâce aux contrats de Chantiers de l'Atlantique avec la compagnie italo-suisse MSC, la Suisse est le principal pays destinataire (60 % du total interrégional).

Viennent ensuite les États-Unis (8 %), le Libéria (4 %) puis l'Italie (0,3 %).



Les importations de navires et bateaux représentent 118 millions d'euros, soit 5 % du total national. Elles proviennent principalement de Pologne (44 %), suivie des Émirats arabes unis (9 %) et de la Chine (8 %).



La déconstruction des navires

L'un des enjeux principaux repose sur la valorisation des matériaux issus de la déconstruction. Les difficultés auxquelles se heurte la filière résultent du coût de transport des navires et du lien affectif que les plaisanciers entretiennent avec leur navire, véritable frein à la décision de destruction.

Une douzaine de centres de déconstruction opérationnels dans l'interrégion sont agréés dans le dispositif de l'Association pour la plaisance éco-responsable (APER), sur 26 au niveau national. L'APER est agréée par l'État jusqu'à fin 2023 pour pourvoir au traitement des déchets issus de bateaux de plaisance ou de sport français. La déconstruction est gratuite pour les propriétaires. Seul le transport jusqu'au centre de déconstruction reste à leur charge. Le financement provient du droit annuel de

francisation et des producteurs de navires par une éco-contribution sur le prix de vente des navires. L'APER travaille sur une meilleure valorisation des résidus des navires. Les navires visés sont ceux immatriculés en France, mesurant entre 2,5 mètres et 24 mètres, jet skis inclus. D'août 2019 à septembre 2021, 47 % des déconstructions réalisées étaient issues de l'interrégion.

Navaléo, filiale brestoise du chantier des Recycleurs bretons, est agréée par la Commission européenne pour la déconstruction et le recyclage de tout type de navire d'une longueur maximale de 225 mètres. Les différentes parties des navires sont l'objet de valorisations spécifiques. Navaléo a notamment pris en charge en 2021 trois anciens sous-marins de la Marine nationale.