



ASSEMBLÉE  
RÉGIONALE  
MER • ET  
LITTORAL

13 novembre 2024



PRÉFET  
DE LA RÉGION  
PAYS DE LA LOIRE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



PRÉFET  
MARITIME  
DE L'ATLANTIQUE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



RÉGION  
PAYS  
DE LA LOIRE

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION DE LA SEANCE.....</b>	<b>3</b>
<b>1. FAIRE FACE AUX RISQUES LITTORAUX EN PAYS DE LA LOIRE.....</b>	<b>7</b>
○ <b>Claire HUGUES</b> , Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes.....	7
○ <b>Véronique LAUNAY</b> – Présidente de la Communauté de communes Océan Marais de Monts et Maire de Saint-Jean-de-Monts.....	8
○ <b>Martin PAILLART</b> – Chargé de l’Observatoire du Littoral à la Communauté de communes de l’île de Noirmoutier.....	11
○ <b>Claude CAUDAL</b> – Vice-Président de Pornic Agglomération Pays de Retz.....	21
○ <b>Éric PROVOST</b> , premier Vice-Président de Saint-Nazaire Agglomération, et <b>Norbert SAMAMA</b> , Vice-Président de Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglomération....	28
○ Débat avec la salle.....	35
<b>2. LES DÉFIS DE LA DÉCARBONATION DU TRANSPORT MARITIME.....</b>	<b>39</b>
○ <b>Claire HUGUES</b> – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes.....	39
○ <b>Erwan JACQUIN</b> – Directeur de MEET 2050.....	39
○ <b>Frédéric RAVILLY</b> – Délégué régional du Pôle Mer Bretagne Atlantique.....	51
○ <b>Lise DETRIMONT</b> – Déléguée générale de Wind Ship.....	56
○ <b>Antoine ADAM</b> – Responsable du développement des écosystèmes de Nantes Saint-Nazaire Développement.....	62
○ <b>Bruno TOUBIANA</b> – Directeur de CWS.....	64
○ Débat avec la salle.....	69
<b>CLOTURE .....</b>	<b>76</b>

## **INTRODUCTION DE LA SEANCE**

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Vous êtes nombreux ce matin, votre présence fait très plaisir. Toute la communauté maritime de la Région des Pays de la Loire est venue en nombre, donc merci à vous. Au-delà de vous saluer, vous tous et toutes, je voudrais remercier Jean-Michel CHEVALIER, Adjoint du préfet maritime de l'Atlantique, et Urwana QUERREC-HALLEGUEN, Secrétaire Générale des Affaires Régionales, d'être présents à mes côtés en coprésidence de cette Assemblée Régionale Mer et Littoral.

Je voudrais prononcer un petit mot d'introduction assez rapide avant de rentrer dans l'ordre du jour de cette matinée. Comme beaucoup, le monde maritime est aujourd'hui confronté à des défis sans précédent, en raison notamment du changement climatique. Face à ces défis, les activités maritimes, au sens global du terme, ainsi que les activités littorales, doivent évoluer, s'adapter et innover. Nous en parlerons aussi ce matin. Nous avons toujours été convaincus ici – et la Présidente de Région, Christelle MORANÇAIS, le dit souvent – que seules les démarches collectives peuvent nous permettre d'avancer lorsque les défis sont importants. Nous sommes convaincus que l'association de la Région, de l'État, des collectivités territoriales – dont je salue aussi les élus présents – et de l'ensemble des acteurs du monde maritime est essentielle. Vous représentez tous des franges assez diverses de ce monde maritime. Ensemble, en travaillant collectivement, en partageant, nous pourrons relever ces défis. L'Assemblée Régionale Mer et Littoral, qui réunit tous ces acteurs, est donc le lieu privilégié de partage, d'échange, et peut-être de genèse de nouveaux projets et d'émergence de nouvelles idées. Cet outil important, dont nous avons su nous saisir depuis longtemps, doit continuer à être utilisé aujourd'hui pour construire des outils, imaginer et faire avancer les solutions pour demain, face aux défis et aux enjeux que j'évoquais en introduction.

Nous avons aujourd'hui choisi d'aborder deux enjeux majeurs pour le monde maritime. Le premier concerne les risques littoraux : comment adapter nos littoraux au changement climatique. Ce sujet est d'actualité, de plus en plus présent au sein de nos collectivités territoriales en particulier. Le deuxième sujet est la décarbonation, au sens global du terme, du transport maritime. Ces défis sont complexes, mais nous pouvons aussi y trouver des opportunités de solutions, de croissance, et de mise en valeur de notre territoire, qui est pionnier sur un certain nombre de sujets.

Je vous avais dit que je ferai un mot court. Je reprendrai la parole tout à l'heure, mais je vous souhaite une matinée riche en échange. Je vous remercie une nouvelle fois pour votre présence en grand nombre et, par avance, pour votre participation active, je l'espère, à cette Assemblée Régionale Mer et Littoral.

Madame QUERREC-HALLEGUEN, je me permets de vous laisser la parole.

**Urwana QUERREC-HALLEGUEN** – Secrétaire Générale aux Affaires Régionales de la Préfecture de Région des Pays de la Loire

Merci, Madame la Vice-Présidente. Madame la Présidente de la session, cher Jean-Michel, Monsieur le préfet maritime Adjoint, Mesdames et Messieurs les élus, Mesdames et Messieurs. Merci à la Région pour son accueil aujourd'hui, et merci, comme cela vient d'être dit, pour votre présence en nombre, qui traduit effectivement l'intérêt porté à cet organe de gouvernance dédié à la mer.

Certains m'auraient reproché de ne pas revenir, même si cela ne figure pas à l'ordre du jour, sur la planification maritime, qui nous a beaucoup occupés dans cette instance et dans d'autres. Je tiens

aujourd'hui à vous remercier pour le travail mené – comme vous l'avez dit, Madame la Présidente – collectivement, et qui nous permet désormais de disposer d'une première feuille de route. Celle-ci nous engage tous, avec des enjeux et des objectifs exigeants, un calendrier qui se précise et des zones à la fois de protection forte et de déploiement potentiel de l'éolien en mer, qui nous donnent une direction et un cadre de travail. Je tiens vraiment à saluer le travail accompli dans cette instance.

La dernière réunion remonte au 11 juillet, de mémoire. Un travail considérable a également été réalisé par les équipes et les services de l'État, que je remercie devant vous aujourd'hui pour avoir traduit nos travaux. Merci à la filière pêche pour le travail collaboratif mené ensemble sur ce sujet, ainsi qu'à l'ensemble des associations et des acteurs économiques qui ont également apporté leur pierre à l'édifice. Ce travail permet aujourd'hui d'avoir posé une première pierre dans cette planification maritime.

Je ne vais bien évidemment pas vous refaire tout le calendrier. D'autres travaux restent à mener. Cette instance sera évidemment encore sollicitée, un document stratégique de façade devant être finalisé pour mi-2025. Nous n'en sommes donc qu'au début. Les pièces sont tombées, je pense, du bon côté, notamment de celui de la Région des Pays de la Loire. Un travail de coordination doit être mené – je me permets de l'évoquer aussi – avec la région Bretagne, ainsi qu'avec les différents comités que nous conduisons sous l'égide de Madame la Présidente. La coordination semble bonne et bien engagée. Les prochains mois permettront de voir comment les choses évoluent du côté de la Bretagne, et nous aurons l'occasion, je pense, d'en reparler dans cette instance.

Ensuite, vous avez évoqué – et Jean-Michel reviendra sur les sujets à l'ordre du jour, je ne vais pas m'éterniser sur les propos introductifs – les deux sujets que vous avez souhaités mettre à l'ordre du jour ce matin, éminemment importants. Ces sujets concernent à la fois la gestion de l'adaptation – comme vous l'avez souligné, Madame la Présidente – au changement climatique, dans le cadre du premier point à l'ordre du jour, ainsi que les risques littoraux. À ce propos, je tiens à saluer l'organisation de la journée qui s'est déroulée quelques semaines auparavant sous l'égide de la Région. Cette journée a mobilisé l'ensemble des acteurs du territoire et de la région autour de ce sujet crucial, en consacrant une journée entière à la culture des risques littoraux. Cette expérience, je crois, a été réussie et mérite d'être saluée. Elle a permis, grâce au partenariat avec la Communauté de communes Océan Marais de Monts, un début de travail collaboratif qui pourra se poursuivre aujourd'hui avec les échanges que vous allez mener. À ce sujet, l'État, les collectivités et les acteurs économiques doivent effectivement être au rendez-vous pour construire des solutions ensemble et préparer l'adaptation au changement climatique sur nos littoraux.

Le dernier point à l'ordre du jour concerne le transport maritime. Comme vous le savez, un travail important a été mené dans le cadre de la COP. Le transport représente un levier essentiel pour gérer nos émissions de gaz à effet de serre, et le transport maritime en fait partie. Notre région a la chance de bénéficier d'une infrastructure portuaire d'importance. Une réunion a été organisée la semaine dernière avec le SGPI, permettant d'aborder ce sujet crucial.

Voilà, je vous souhaite de bons échanges à travers l'ensemble de ces sujets. Je vous remercie pour votre participation active.

**Jean-Michel CHEVALIER** – Adjoint du préfet Maritime – Préfecture Maritime de l'Atlantique

Madame la Vice-Présidente de la Région des Pays de la Loire, chère Claire, Madame la Secrétaire générale des Affaires régionales des Pays de la Loire, chère Urwana, Mesdames et Messieurs les élus, Mesdames et Messieurs, je me réjouis de vous voir aussi nombreux à cette assemblée plénière de

l'Assemblée Régionale Mer et Littoral des Pays de la Loire. Je vous remercie d'être venus nombreux pour participer à cette réunion.

Comme cela a été évoqué par Urwana, vous le savez, les travaux de planification continuent, je n'en dirai pas davantage, si ce n'est que les travaux, notamment, se poursuivent en Bretagne Nord. Cela concerne moins l'ARML, mais la concertation se poursuit pour trouver des sites propices et des zones prioritaires en Bretagne Nord. Les préfets et coordonnateurs sont particulièrement impliqués dans ces travaux, menés en concertation avec l'ensemble des acteurs maritimes.

L'ordre du jour de cette Assemblée plénière porte aujourd'hui essentiellement sur des sujets qui ne concernent pas la planification maritime, mais qui touchent au recul du trait de côte et à la décarbonation, des sujets liés à la mer et surtout aux littoraux. Avant d'évoquer ces sujets, je souhaite rappeler que la France doit adopter prochainement deux documents, qui actent des objectifs ambitieux et qui auront un impact sur la décarbonation du transport maritime. Le premier document est la stratégie nationale bas carbone, qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 50 % d'ici 2030. Le deuxième document important est la PPE (Programmation pluriannuelle de l'énergie) qui ambitionne de faire passer une consommation énergétique à 60 % carbonée à une consommation énergétique à 60 % décarbonée d'ici 2030. Sous l'égide de la Commission nationale du débat public, ces deux documents font l'objet d'une concertation nationale, vous le savez peut-être, depuis le 4 novembre 2024, pour une période de six semaines.

Pour revenir, en particulier, au sujet de la décarbonation du transport maritime, il n'est pas inutile de rappeler que le transport maritime représente environ 3 % des émissions de gaz à effet de serre. Cela paraît peu, mais 3 % restent une part à considérer pour les réduire. Vue sous l'angle de la Préfecture maritime et des préfets coordonnateurs, la décarbonation comporte deux aspects portés par les services des préfectures, celui de l'environnement, en particulier concernant la Préfecture maritime, celui de la sécurité maritime. Pour illustrer l'environnement, dans un premier temps, l'obligation faite aux navires de changer de carburant lors de l'entrée en Manche impose l'emploi d'un carburant moins soufré que celui consommé couramment. Cet objectif vise à obtenir une qualité de l'air répondant aux besoins des populations littorales. Cela ne suffira cependant pas, et nous devons envisager d'autres modèles, je pense notamment aux propulsions des navires par l'utilisation de GNL (Gaz naturel liquéfié), ou du vélique, notamment la propulsion vélique à la voile. Un exemple récent illustrant le GNL est le navire *Santoña* de la Brittany Ferries (BAI), dernier bateau mis en service en 2023. Il s'agit du deuxième navire de la compagnie propulsé au GNL. Bien que le GNL soit une énergie fossile, ce qui peut se discuter, il permet de ne pas émettre de particules fines, de réduire de 80 % les émissions d'oxyde d'azote et de 17 % celles de CO<sub>2</sub>. Comme l'a indiqué Brittany Ferries, le passage au GNL constitue une première étape, qui devrait être suivie du lancement de deux autres navires utilisant à la fois le GNL et des batteries électriques. Voilà un exemple, une illustration dans le domaine maritime, mais il en existe d'autres.

Cette adaptation des modes de propulsion concerne également la sécurité maritime, car le changement de carburant en entrée de Manche s'effectue aussi lors de la sortie dans les zones SECA, des zones correspondant aux dispositifs de séparation de trafic à l'ouverture de la Manche. Ce changement de mode de propulsion peut générer des pannes obligeant les navires à effectuer des réparations en mer. Trois navires sur quatre passant au large de l'île d'Ouessant transportent pourtant des produits dangereux, nécessaires au fonctionnement de l'économie mondiale.

Vous le voyez, la décarbonation du transport maritime constitue par conséquent un défi à relever. Les présentations prévues aujourd'hui permettront de faire un point sur l'état des lieux – j'ai cité quelques illustrations, mais il en existe d'autres –, mais aussi d'explorer les perspectives, contribuant ainsi à répondre à l'urgence climatique et environnementale.

Je vous remercie de m'avoir écouté.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Comme je le disais en introduction, je vous rappelle l'ordre du jour de cette matinée, assez chargée, en remerciant par avance les différents intervenants qui viendront animer et partager leurs expériences ou leurs travaux à travers ces deux sujets. L'ordre du jour se divise en deux parties :

- Une première partie intitulée « Faire face aux risques littoraux en Pays de la Loire », comprend cinq intervenants que j'appellerai successivement pour témoigner ;
- Une seconde partie, abordée brièvement par Jean-Michel CHEVALIER, porte sur « Les défis de la décarbonation dans le transport maritime ».

Comme l'ordre du jour est dense et que je vous ai demandé une participation active, je demande à chaque intervenant de respecter le timing établi avec les services, que je remercie d'ailleurs pour l'organisation de cette matinée.

## 1. FAIRE FACE AUX RISQUES LITTORAUX EN PAYS DE LA LOIRE

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Concernant la première partie, dédiée à l'adaptation aux risques littoraux, il peut être utile de rappeler le contexte avant de donner la parole aux intervenants. Pour un certain nombre d'entre vous, vous le savez, le littoral des Pays de la Loire s'étend sur plus de 400 km et comprend la plupart des faciès côtiers connus : plus de 111 km de côtes rocheuses, 140 km de côtes sableuses et 135 km de littoral artificialisé. La Loire-Atlantique et particulièrement la Vendée voient leur littoral soumis à de nombreux risques naturels, dont les submersions marines, les inondations, les tempêtes et les érosions du trait de côte. Plusieurs événements marquants illustrent ces dangers. Je ne peux entamer cette première partie sans nous rappeler la tempête Xynthia, qui a mis en évidence de manière très forte ces risques et leurs incidences. Plus récemment, la tempête Céline a de nouveau souligné la fragilité du littoral face aux phénomènes naturels. Actuellement, 21 % des côtes sableuses du territoire sont touchées par le phénomène d'érosion. Lors de la tempête Céline l'année dernière, l'OR2C a enregistré un recul atteignant jusqu'à 8 m au niveau de certaines portions du littoral, du côté de Saint-Jean-de-Monts.

Le développement équilibré du littoral représente donc un enjeu majeur pour l'aménagement du territoire régional. Compte tenu des défis actuels et futurs, il devient essentiel de réduire les vulnérabilités et d'améliorer la résilience des territoires. Les collectivités concernées et l'État doivent désormais anticiper, dans une vision commune et partagée, l'évolution de ces risques littoraux et faciliter les choix politiques en matière d'urbanisme et d'aménagement, en priorité.

Le littoral de la Région des Pays de la Loire est aujourd'hui entièrement couvert par les Programmes d'action et de prévention des inondations (PAPI). La convention 2023-2024 relative à la gestion durable du littoral, ainsi que les cadres précédents, ont permis d'accompagner les maîtres d'ouvrage dans la mise en œuvre de ces programmes. Parmi ces initiatives, plusieurs projets locaux seront présentés ce matin, notamment par les élus de la CARENE et de Pornic Agglomération Pays de Retz. Pour rappel, les programmations PAPI, et aujourd'hui PEP (Programme d'études préalables), ont bénéficié jusqu'ici d'un financement de l'État à hauteur de 40 %, de la Région des Pays de la Loire à hauteur de 15 %, ainsi que du département concerné, la Loire-Atlantique ou la Vendée, également à hauteur de 15 %. Ces programmes ont également pu bénéficier de fonds FEDER à hauteur de 10 %.

La stratégie de ce cadre partenarial a permis de faire progresser la connaissance du littoral régional, de partager ces données indispensables à toute décision, d'inciter et d'accompagner les territoires dans la mise en œuvre de leurs stratégies locales pour la prévention des risques littoraux, ainsi que dans la réalisation d'actions concrètes à court terme. Elle a également soutenu les territoires dans l'élaboration de leur stratégie locale de gestion du trait de côte, afin de se projeter dans des programmes d'action en cours d'élaboration sur le long terme.

Pour inciter les collectivités à s'investir dans ces problématiques complexes, je le répète souvent, les élus locaux – puisque comme beaucoup d'entre vous le savent, je porte également une casquette très locale au sein de ma commune et de mon agglomération – ont souvent l'habitude de se projeter dans un horizon temporel correspondant à un ou deux mandats. Nous devons désormais envisager des projections à plus long terme, ce qui rend ces problématiques particulièrement complexes pour les élus des territoires. Ces défis se posent également dans les choix d'aménagement, où une intervention graduée doit être privilégiée face aux différents aléas naturels. Plusieurs initiatives ont émergé, notamment en 2024, et parmi elles, celles portées par l'Observatoire régional des risques côtiers (OR2C), ainsi que la manifestation régionale que nous avons lancée autour de la culture des risques littoraux, et dont nous reparlerons.

Un zoom sur l'OR2C. Créé en 2016 à l'initiative de la Région et animé par l'Université de Nantes, l'Observatoire régional des risques côtiers en Pays de la Loire travaille à une meilleure compréhension et appropriation des phénomènes de recul du trait de côte et de submersion marine qui touchent le littoral régional. En lien étroit avec les initiatives locales, comme en témoignera ce matin la Communauté de communes de l'île de Noirmoutier, se développent des actions locales et nationales, et une collaboration avec une équipe universitaire pluridisciplinaire ainsi que plus de 35 structures partenaires. Elles œuvrent ensemble à une meilleure compréhension et appropriation de ces phénomènes naturels qui se manifestent sur notre territoire. Cette démarche incarne une ambition partagée entre scientifiques, État, collectivités et de nombreux autres acteurs mobilisés autour de ces enjeux. Elle s'inscrit dans une démarche de connaissance visant à faciliter la prise en compte de l'érosion côtière et de la submersion marine dans les politiques publiques actuelles et futures.

Un autre enjeu, souvent évoqué dans nos territoires, concerne la culture du risque. Cette culture ne doit pas se limiter à l'information réglementaire pour être efficace. Des dispositifs de sensibilisation et d'éducation doivent être déployés sur notre territoire, comme ailleurs, afin de mieux appréhender les risques et de mieux faire comprendre aux populations les comportements à adopter individuellement face à ces menaces.

De nombreuses actions de renforcement de la culture du risque ont été initiées ces dernières années. Je reviens sur la manifestation régionale organisée le 7 octobre dernier en partenariat avec la Communauté de communes Océan Marais de Monts, que je remercie pour cette première édition, une réussite, qui a permis de mettre en avant les initiatives existantes dans ce domaine. Cette manifestation s'est distinguée par une grande variété de cibles touchées et de formats proposés. Ces leviers visent à entretenir la mémoire des événements passés et à permettre aux élus, comme aux populations, de se projeter pour renforcer cette culture du risque, qui, selon moi, représentera un enjeu crucial pour l'avenir. Tout ne pourra pas être porté par les collectivités, et chaque individu devra prendre conscience de ces risques afin d'adopter de bonnes pratiques et de bonnes actions.

Voilà le décor posé. Nous allons pouvoir aborder, ce matin, des exemples très concrets de solutions mises en place par les collectivités territoriales, avec, autour d'elles, tout l'environnement nécessaire pour les mettre en situation. Je vais inviter en premier lieu Véronique LAUNAY, Présidente de la Communauté de communes Océan Marais de Monts et Maire de Saint-Jean-de-Monts, à prendre la parole pour nous faire un retour sur cette journée du 7 octobre dernier sur son territoire.

**Véronique LAUNAY** – Présidente de la Communauté de communes Océan Marais de Monts et Maire de Saint-Jean-de-Monts

Merci, Madame la Vice-Présidente. Merci de m'avoir invitée à partager ce retour d'expérience et d'avoir choisi notre territoire pour cette première édition d'une journée consacrée aux risques littoraux.

Il est, en effet, important pour nous de mettre l'accent sur ce sujet, trop longtemps relégué au second plan dans la politique des risques, celui de la culture du risque et de la sensibilisation. Après l'urgence et la nécessité de protéger nos territoires grâce à des systèmes d'endiguement, vient le moment de considérer l'acculturation indispensable de nos habitants aux risques. L'objectif est d'apprendre à vivre sur nos territoires susceptibles de subir des phénomènes extrêmes et de savoir comment réagir. Les catastrophes naturelles et les événements climatiques font régulièrement la une des journaux. Développer cette culture du risque et informer nos communautés vis-à-vis des risques naturels auxquels elles sont exposées s'avère essentiel. Cette démarche relève d'ailleurs d'une obligation légale d'information préventive, comme vous l'avez mentionné, mais nous ne devons pas nous limiter à cela.

Notre rôle consiste d'abord à comprendre les risques qui nous entourent. Chaque région et chaque territoire présentent des vulnérabilités spécifiques. Identifier ces risques constitue la première étape pour mieux s'y préparer et s'en protéger. Telle est la raison pour laquelle nous avons créé, au sein de la Communauté de communes Océan Marais de Monts, un observatoire du trait de côte avant Xynthia, en collaboration avec l'université. Cette initiative nous permet de mieux connaître ces risques pour mieux les appréhender.

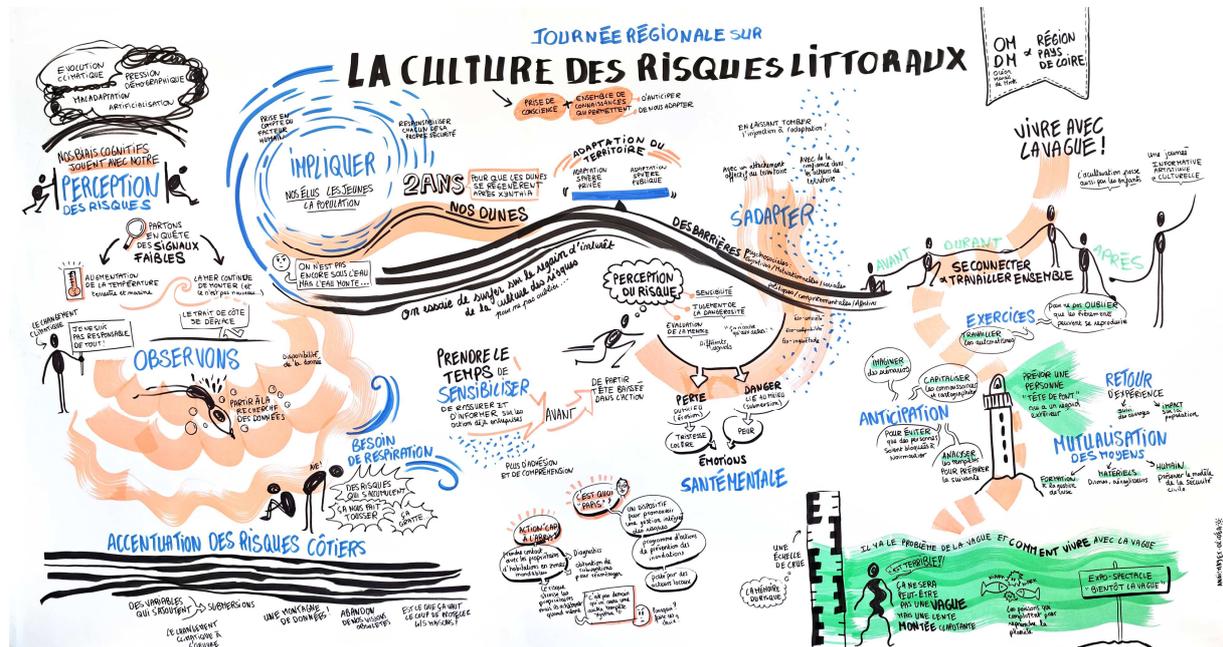
L'éducation et la sensibilisation jouent un rôle fondamental dans cette démarche. Les programmes scolaires, les campagnes publiques et les formations professionnelles doivent intégrer des informations détaillées sur les mesures de prévention et les comportements à adopter en cas de catastrophe. Les exercices auxquels sont soumis, par exemple, nos scolaires, qu'il s'agisse d'exercices de confinement ou d'évacuation, leur permettent d'acquérir cette culture du risque et de la partager avec leurs parents. Je me souviens d'exemples où des enfants de Saint-Jean-de-Monts, partis à Paris, ont su réagir lors d'une alerte et expliquer à leurs parents les gestes à adopter. Par les enfants, nous pouvons véritablement jouer un rôle éducatif et sensibilisateur. Une population bien informée réagira de manière plus efficace et rapide en situation d'urgence.

Dans le cadre de notre PAPI (Programme d'action et de prévention des inondations), le PAPI de la baie de Bourgneuf, nous nous sommes engagés depuis plus de 10 ans à sensibiliser davantage la population face aux risques. Plusieurs actions reconnues et félicitées hors de la Région des Pays de la Loire ont pu ainsi voir le jour, avec l'accompagnement des services de l'État, de la Région et du Département. Je pense notamment à l'exposition permanente à Biotopia, un musée qui présente le littoral et la forêt à Notre-Dame-de-Monts, au niveau de notre territoire. Cette exposition intègre de nombreuses informations pour le public sous une forme ludique, comme une table tactile permettant de visualiser les actions susceptibles d'avoir un effet sur le trait de côte, ainsi que des *Serious Games*. L'exposition itinérante concernant les risques, après avoir parcouru toute la baie de Bourgneuf, a également été présentée à l'exposition universelle de la mer à Nantes, je crois, en 2019. Un de ces dispositifs a obtenu le premier prix du jeune public, particulièrement concerné puisqu'il héritera demain de nos choix d'aménagement et de gestion. Vous l'avez mentionné précédemment, les élus pensent souvent à leur mandat ou au suivant, mais les jeunes, dans 100 ans, seront présents et hériteront de nos décisions actuelles. Parmi les autres initiatives, la réalisation d'un ouvrage sur les tempêtes, distribué gratuitement dans les médiathèques et les écoles de notre territoire, ainsi que la pose de différents repères de crues, rappelant la nécessité de composer avec les risques, méritent d'être soulignées.

La dernière action de sensibilisation en date est la manifestation sur les risques littoraux, organisée avec la Région le 7 octobre dernier à La Barre-de-Monts. Un clip présentant le déroulé de la journée a été réalisé. Cette manifestation visait à sensibiliser de manière ludique et pédagogique le grand public, tout en permettant des rencontres avec des professionnels et des techniciens travaillant quotidiennement sur ces sujets. Le 7 octobre a ainsi permis la tenue de tables rondes concernant ces sujets, la participation à de nombreux ateliers, la découverte des mécanismes d'une inondation grâce à une maquette réaliste, l'initiation aux gestes de premiers secours avec la protection civile, la découverte d'un jeu de société traitant des risques, ainsi qu'une sensibilisation par une pièce de théâtre.

Nous avons accueilli, le matin, 81 élèves de troisième, déjà sensibilisés à la culture du risque grâce au travail de médiation de l'exposition itinérante sur les risques. Ces élèves, issus de deux collèges participant également aux aires marines, avaient collaboré l'année précédente avec une compagnie nommée « Espèces d'Espaces », en résidence sur notre territoire, pour la construction d'éléments de scénographie d'un spectacle abordant la question de la montée des eaux. L'après-midi, 110 élèves de

cinquième ont été reçus et ont pu assister au spectacle ainsi qu'à des ateliers, aux côtés de 80 professionnels présents au cours de la journée.



Les retours des scolaires, dans le cadre de l'éducation artistique et culturelle où la culture scientifique occupe une place essentielle, se sont avérés plutôt positifs. Je souligne et réitère que cela a une grande importance. La volonté de vulgariser un contenu scientifique complexe s'est concrétisée par l'intervention d'une facilitatrice graphique, dont vous verrez ensuite le travail. Elle a mis en dessin les échanges et fait ressortir les mots-clés, particulièrement intéressants. La participation encore timide du grand public peut cependant être regrettée, comme nous en avons discuté avec vous, Madame HUGUES. Rappelons qu'il s'agissait d'une première édition, et qu'il importe de laisser des marges de progression pour les futurs territoires qui accueilleront les prochaines éditions.

Les différents échanges ont mis en lumière l'importance d'adopter une approche proactive en matière de gestion des risques. Mettre en place des plans d'urgence, construire des infrastructures résistantes et installer des systèmes d'alerte précoces s'avèrent essentiels. Une préparation adéquate permet de réduire considérablement les pertes humaines et matérielles lors d'un événement catastrophique. Les plans communaux de sauvegarde à jour sur le territoire témoignent de l'intérêt porté à la gestion de crise, tout comme l'engagement actuel de notre collectivité dans l'élaboration d'un plan intercommunal de sauvegarde. Impliquer nos communautés locales dans ces efforts de prévention et de préparation s'avère indispensable. Les habitants connaissent souvent mieux que nous les vulnérabilités de leur environnement et peuvent proposer des solutions adaptées. La collaboration entre les collectivités, les experts et les citoyens renforce notre résilience collective. Je souhaite mentionner une expérimentation menée avec les gardiens du littoral, qui sont des bénévoles de notre territoire, et qui parcourent régulièrement le trait de côte pour remonter des informations aux services.

En conclusion, développer une culture du risque et sensibiliser aux risques naturels constituent une démarche nécessaire pour protéger nos vies et nos infrastructures. Par une meilleure compréhension, une éducation renforcée, une préparation rigoureuse et une participation communautaire active, nous pouvons réduire les impacts des catastrophes naturelles et bâtir des sociétés plus résilientes.

Je vous remercie de votre attention et de votre engagement dans cette démarche essentielle. Je vous invite à regarder le clip résumant cette journée du 7 octobre.

*(Passage du clip vidéo)*

Résumer une journée en quelques minutes reste toujours un peu compliqué, mais cela donne un aperçu de l'ambiance studieuse et concentrée qui régnait parmi tous les participants ce jour-là. Je vous remercie, encore une fois, d'avoir choisi notre territoire pour cette première édition.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci beaucoup, Véronique. La Région n'a pas sélectionné la Communauté de communes Océan Marais de Monts par hasard pour cette première édition, parce que vous êtes, comme l'ont précisé les propos tenus, une communauté de communes particulièrement active dans le cadre de ce sujet. Ce choix ne relève donc pas du hasard. Merci encore pour votre contribution.

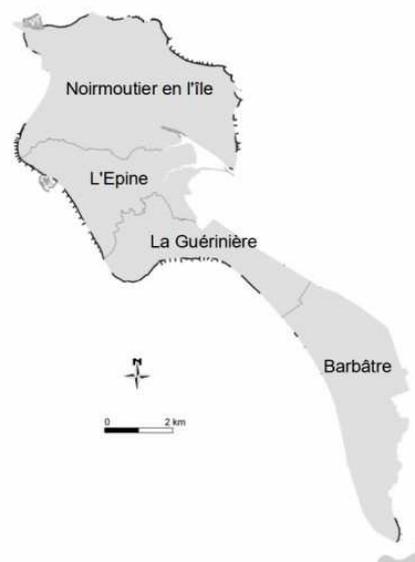
Je vais maintenant inviter Martin PAILLART, chargé de l'Observatoire du Littoral à la Communauté de communes de l'île de Noirmoutier. Merci beaucoup.

**Martin PAILLART** – Chargé de l'Observatoire du Littoral à la Communauté de communes de l'île de Noirmoutier

Bonjour à toutes et à tous. Je vous remercie pour l'invitation. Je vous prie de bien vouloir excuser Monsieur Fabien GABORIT, Président de la CCIN, retenu ailleurs. Je suis Martin PAILLART, chargé du SIG et de l'Observatoire du trait de côte à la Communauté de communes depuis plus de 20 ans maintenant. Je vais vous présenter un retour d'expérience du partenariat mené avec l'OR2C, l'Observatoire régional des risques côtiers. Je constate que Marc ROBIN, Directeur de cet observatoire, est présent parmi nous.

## PRESENTATION GENERALE DU TERRITOIRE

- 4 communes : Barbâtre, La Guérinière, L'Epine, Noirmoutier en l'île → 10 000 habitants
- 15 300 habitations dont 4000 en zone PPRL.
- Part des résidences secondaires : 65%
- Superficie : 48 km<sup>2</sup>, périmètre : 64Km
- Compétence historique : sécurité des populations et des biens face à la mer.
- Service Gestion du littoral de 5 personnes.  
188 ouvrages (perrés, digues, épis) couvrant 44 Km de linéaire (70%).
- Budget d'investissement 2,6M € (littoral)



Je vais vous présenter une petite fiche signalétique de la Communauté de communes : 15 000 habitations, dont 4 000 en zone PPRL, pour le contexte littoral. Les résidences secondaires représentent un peu plus de 65 % aujourd'hui. La compétence historique, liée à la sécurité des populations et des biens face à la mer, remonte à la catastrophe de 1978. Cet événement a immédiatement provoqué la réunion des communes et une prise de conscience concernant cette problématique. Le service de gestion du littoral, auquel j'appartiens, comprend cinq personnes. Nous gérons environ 190 ouvrages répartis sur 44 km du linéaire de l'île, soit environ 70 % du territoire. Le budget d'investissement de ce service s'élève à 2,6 millions d'euros.

## CONTEXTE : UN TERRITOIRE EXPOSE

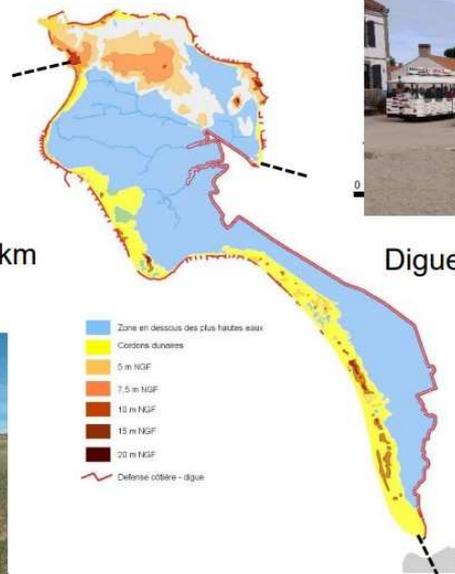
Côte à platier rocheux : 14km



Cordons dunaires: 22 km

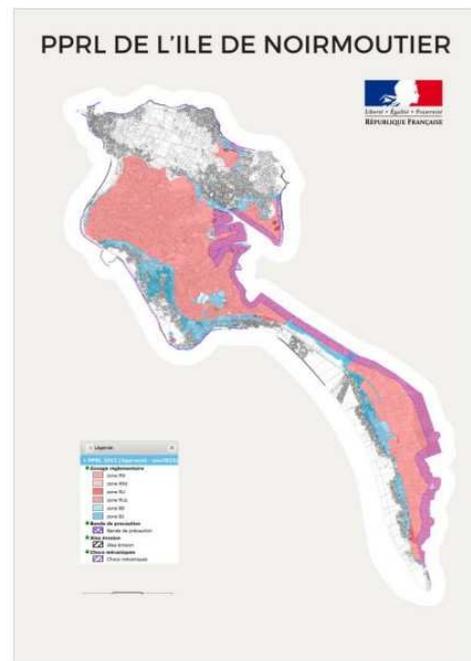
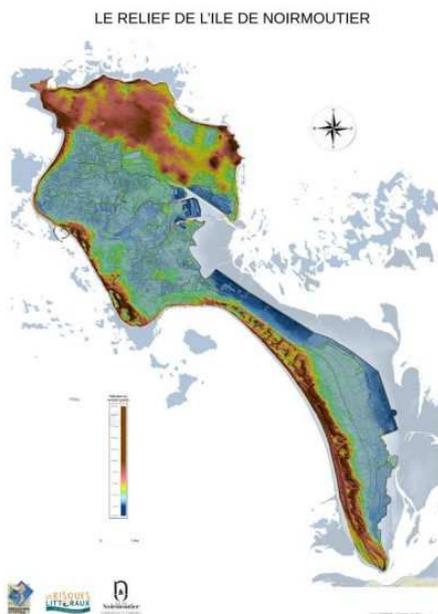


Digues et berges d'étiérs: 28 km



Concernant la structure de l'île, pour le côté géographique et structurel, trois faciès se distinguent : un grand cordon littoral dunaire à l'Ouest, s'étendant sur 22 km, des côtes à platier rocheux au Nord sur 14 km, et des digues et berges d'étiérs à l'Est, englobant les polders, sur environ 28 km.

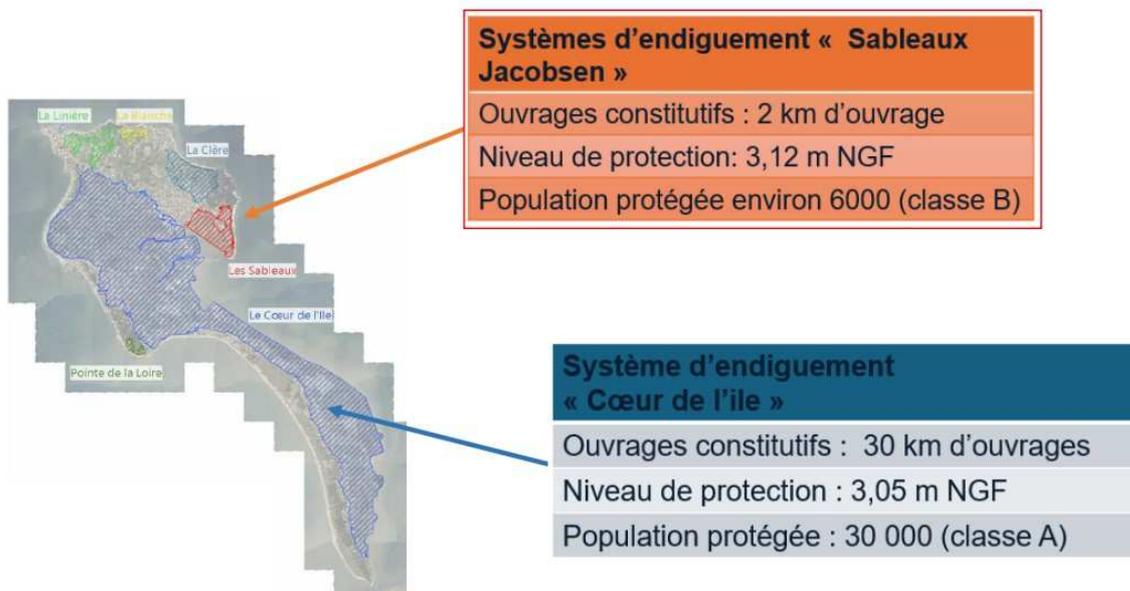
## RELIEF - PPRL



Le relief de l'île, dans la partie gauche, détermine le plan de prévention des risques. Les altitudes varient de 1 m NGF dans les derniers polders conquis sur la mer, jusqu'à 22 m, ce qui confirme une île particulièrement plate. Le PPRL, en place depuis fin 2015, est en cours de révision. Une grande partie du bâti, soit 4 000 habitations, se trouve concernée par les risques de submersion et d'aléa érosion.



## CONTEXTE REGLEMENTAIRE ACTUEL



Au niveau réglementaire et de la gestion des ouvrages, un double système d'endiguement est en place. Des bassins de risques identifiés au Nord de l'île ne font pas encore partie du contexte réglementaire. Le système d'endiguement central, appelé cœur de l'île, protège environ 30 000 habitations, ce qui lui confère une classe A, impliquant des modalités de gestion particulièrement contraignantes. Le service s'organise autour de cette contrainte.

## COLLABORATION CCIN-OR2C : développement d'outils

### Profils de plage suivis par la CCIN



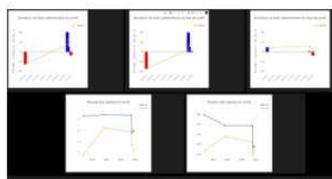
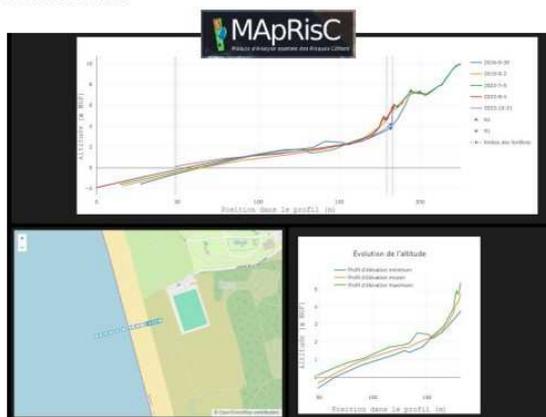
**MAPRISC : une boîte à outil permettant de traiter les profils topographiques.**



La collaboration avec l'OR2C se concrétise par des outils simples partagés via l'interface web de l'observatoire, notamment un module MAprisC. Il s'agit d'un outil simple, permettant de réaliser des profils de plage, tiré d'une pratique antérieure à l'observatoire de Noirmoutier. Un carnet de profils était déjà suivi par la subdivision de l'équipement Beauvoir-les-Iles. Nous avons pris la suite avec des outils modernes, comme des GPS. Il est possible de déposer sur cette plateforme des données collectées, qui permettent, par la suite, de tracer le rendu du profil en ligne.

Les résultats, visibles sur la gauche de l'écran, sont accessibles aux collègues de la Communauté de communes en interne, ainsi qu'aux ingénieurs de l'observatoire régional. L'outil ne se limite pas à une représentation graphique, il inclut également des calculs effectués sur les profils, comme le bilan sédimentaire, l'analyse des pentes, ainsi qu'une série d'indicateurs que vous voyez en bas à gauche.

## COLLABORATION CCIN-OR2C : développement d'outils

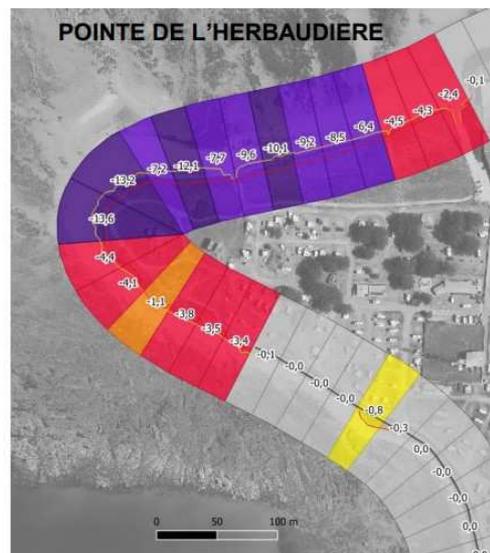


Un exemple localisé concerne un profil au niveau de la dune de Barbâtre, marqué par une entaille sévère causée par la tempête Céline, avec un recul de 8 m, similaire à ce qui a été observé à Saint-Jean-de-Monts. La résilience en cours, visible en bas, correspond à septembre, période où un relevé du trait de côte est effectué. Cette situation reste plutôt positive pour ce secteur de l'île, bien que cela ne soit pas le cas partout.

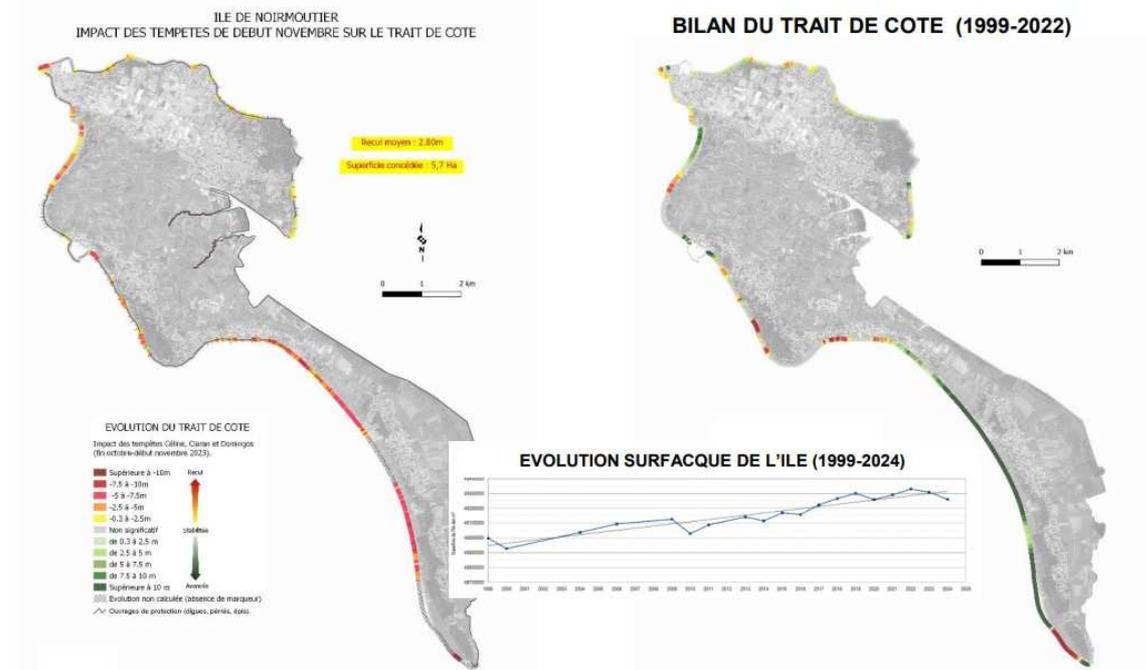
## COLLABORATION CCIN-OR2C : développement d'outils



MAPRISC un système de "boîtes" pour générer des cartes thématiques comme l'évolution du trait de côte.

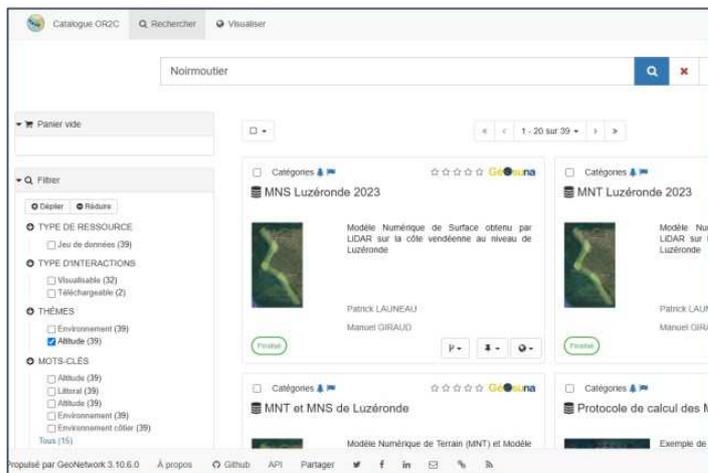


Un autre outil disponible avec le module MAprisC propose une aide au traitement cartographique grâce à un système de boîtes développé par l'Université de Nantes. Deux traits de côte sur une carte ne sont pas toujours lisibles, surtout à petite échelle. Une évolution d'un mètre, pourtant significative en termes d'érosion, reste invisible au 1/60 000ème lorsque l'île est affichée sur un format A4. Un système de casés, colorés en fonction du calcul ponctuel de l'écart entre les deux traits de côte considérés, permet de visualiser ces évolutions. Ces boîtes peuvent contenir diverses informations, pas uniquement liées à la position du trait de côte.

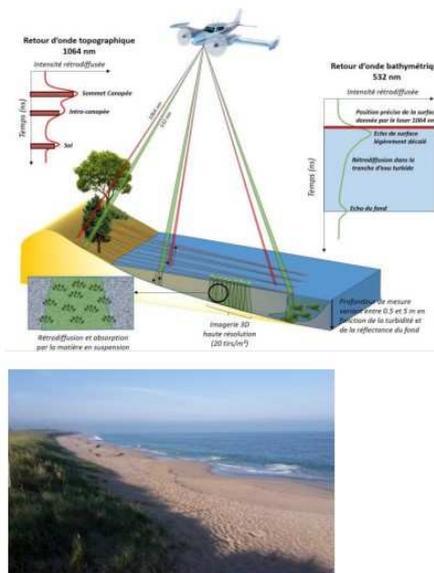


En élargissant la vue, des cartographies de ce type apparaissent. Nous sommes sur la petite échelle. À gauche, l'impact de la tempête Céline sur Noirmoutier montre un recul moyen de 2,80 m. Cette carte a été publiée dès novembre dernier sur le site Internet. Le recul se traduit également par une perte surfacique de plus de 5 hectares, approchant les 6 hectares. Cette situation doit être replacée dans un contexte d'évolution moyenne du territoire, marquée par un gain de dune de quasiment 1,5 hectare, notamment dans la partie Sud de l'île. Un recul assez violent du trait de côte se produit soudainement. La courbe en bas illustre cette évolution. La tendance moyenne reste positive en termes de superficie, mais elle masque les problèmes rencontrés au Nord, autour des ouvrages, avec des décaissements de plage. Le trait de côte n'est pas mesuré au niveau des ouvrages lorsqu'il est artificialisé, ce qui nécessite de relativiser ces données. La carte de droite présente un bilan sur une vingtaine d'années, rendu possible grâce à ce système de boîtes.

Campagnes annuelles d'acquisitions de l'OR2C.  
Un catalogue en ligne pour accéder aux données



Topo-bathymétrie lidar



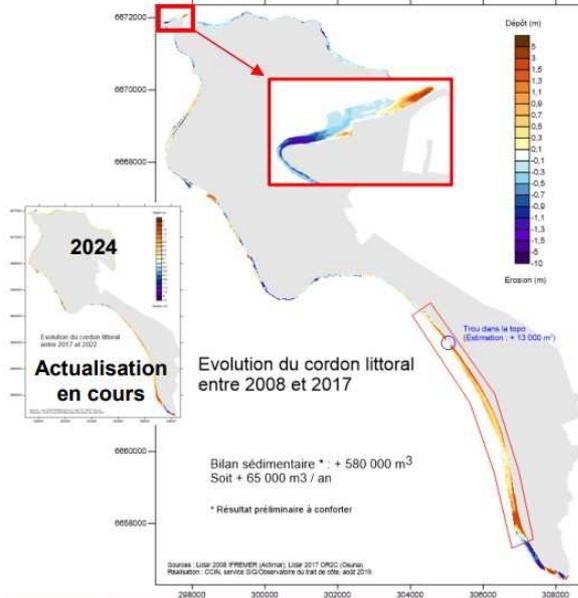
L'OR2C représente également pour nous une source de campagnes LIDAR, utilisant un LIDAR spécifique permettant d'obtenir des données sous les fonds marins. Un faisceau lumineux pénètre la colonne d'eau et, selon l'onde de retour, fournit des indications sur la nature des fonds. Ces données, issues de campagnes annuelles, sont disponibles sur un catalogue téléchargeable en ligne, ce qui s'avère précieux pour nous.



COLLABORATION CCIN-OR2C : acquisition données lidar

UTILISATION DU MNT

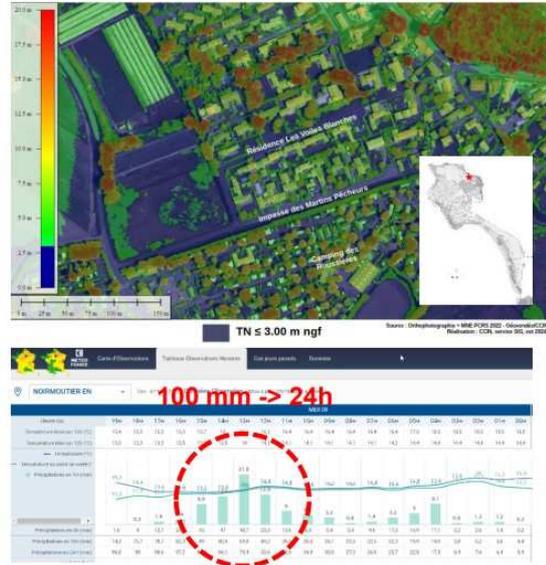
Bilan sédimentaire 2008-2022



UTILISATION DU MNS

Séquence pluvieuse Kirk (11/10/2024)

NOIRMOUTIER EN L'ILE : SECTEUR DES ROUSSIERES



La diapositive suivante présente des cartographies d'évolution, non plus basées sur des transects ou la position du trait de côte, mais sur la volumétrie. À gauche, un bilan réalisé entre 2008 et 2022 montre une accumulation notable dans la partie Sud de l'île, contrastant avec plusieurs zones d'érosion au Nord, illustrant un effet de transfert Nord-Sud. Un zoom sur la Pointe de l'Herbaudière révèle la qualité et la densité des données obtenues grâce à ce type de relevés.

À droite, vous trouvez un exemple de traitement à partir du MNS, le modèle numérique de surface. Nous conservons les arbres, le bâti et tout ce qui se trouve hors sol. Nous identifions par exemple, lors de la séquence pluvieuse de Kirk, 100 mm tombés en 24 heures sur Noirmoutier, un événement inédit depuis 1946. Un petit hameau au niveau des Roussières, identifié clairement, correspond à une zone très basse présentant une cuvette topographique. Ces informations constituent une aide précieuse pour les services techniques chargés de la gestion pluviale.

L'OR2C permet la mise en réseau des territoires et le partage d'expériences...



Je souhaitais conclure cette intervention en montrant que l'OR2C est un organisme facilitant un retour d'expérience entre partenaires. Vous connaissez probablement Panoramax, en place depuis plus d'un an dans le cadre des géocommuns de l'IGN, visant une certaine indépendance numérique. Je vous invite à aller faire un tour sur Panoramax. Nous avons initié un référentiel littoral tout autour de l'île, comprenant 15 000 photos prises avec une petite GoPro. Ces éléments pourront être partagés avec l'OR2C, et cette initiative pourrait se révéler contagieuse et très utile pour la gestion littorale, ainsi que pour la promotion du territoire le cas échéant. Merci.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci beaucoup, Monsieur PAILLART, pour cette présentation.

Nous allons enchaîner avec les deux temps suivants, puis nous nous accorderons un moment pour les questions adressées à nos différents intervenants ou pour les interventions souhaitées par les uns et les autres. Je vais donc demander à Claude CAUDAL, Vice-Président de Pornic Agglomération Pays de Retz, de venir nous présenter quelques exemples de travaux financés dans le cadre de la convention littorale. Merci, Claude.

**Claude CAUDAL** – Vice-Président de Pornic Agglomération Pays de Retz

Bonjour à tous. Madame la Vice-Présidente, chère Claire.

Pornic Agglomération Pays de Retz a intégré la politique de gestion des traits de côte dès 2017, lors de la prise de compétences GEMAPI. Une compétence optionnelle concernait alors la gestion du trait de côte, et à ce moment-là, nous nous sommes engagés dans cette gestion. Celle-ci doit s'effectuer non pas à l'échelle d'un EPCI, mais à celle des bassins hydro sédimentaires. Notre EPCI concerne deux bassins

hydro sédimentaires : la Baie de Bourgneuf et, comme l'a expliqué ma collègue LAUNAY tout à l'heure, nous travaillons ensemble depuis une dizaine d'années entre Océan Marais de Monts, Challans Gois et Pornic Agglomération pour assurer une cohérence dans le cadre des PAPIs d'aménagement. Entre la pointe Saint-Gildas et Mindin, donc Saint-Brevin-les-Pins, un deuxième bassin hydro sédimentaire, Loire Grand Large, fait également l'objet d'une collaboration structurée et simple, où nous élaborons des stratégies communes. Je vais vous présenter, dans le cadre de cette stratégie, trois opérations réalisées aux Moutiers-en-Retz et à Pornic. Nous aborderons ensuite les perspectives.

## Travaux de protection contre la mer aux Moutiers en Retz

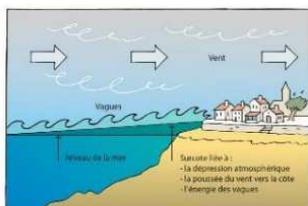
**2017-2018**

### **Actions 7.1 et 7.2 PAPI de la Baie de Bourgneuf** *Aide régionale de 235 515 € HT*



Les travaux de protection contre la mer aux Moutiers-en-Retz, menés entre 2017 et 2018, s'inscrivaient dans le cadre du PAPI de la baie de Bourgneuf. L'aide régionale, dont la convention s'élevait à environ 235 000 euros, a été accordée pour des travaux engagés à hauteur de plus de 2,2 millions d'euros hors taxes.

**Objectifs :** amélioration du niveau de protection du système d'endiguement suite à la tempête Xynthia qui avait sinistré 250 maisons d'habitation et entraîné la mort de 2 personnes



**Travaux subventionnés réalisés de septembre 2017 à mai 2018 :**

- Rehausse du mur chasse mer du boulevard de l'Océan,
- Murs de protection arrière avec passages à batardeaux,
- Palplanches métalliques perrés des Fresches et port du Collet
- Rehausse du niveau de protection à 4,20 m sur le pourtour du port



Travaux d'un montant de 2,2 millions € HT

Inaugurés le samedi 23 juin 2018



**PORNIC**  
agglo  
PAYS DE RETZ

Faire maintenant  
Faire durablement

L'objectif de ces travaux visait l'amélioration du niveau de protection du système d'endigement à la suite de la tempête Xynthia, qui avait sinistré 250 maisons d'habitation et entraîné la mort de deux personnes. Les travaux ont consisté en une rehausse du mur de chasse-mer le long du boulevard du bourg des Moutiers, en la construction de murs de protection en arrière avec des passages de batardeaux, en l'installation de palplanches métalliques au niveau du port du Collet, ainsi qu'en une rehausse des digues sur le pourtour du port. Ces travaux, réalisés entre 2017 et 2018, ont été inaugurés en 2018. Le temps des travaux a été court, mais le temps d'élaboration administrative a duré sept ans. Dans l'avenir, pour la mise en œuvre des plans d'action, tous les services et personnes concernés devront tout mettre en œuvre afin que, entre quelques mois de travaux et sept ans de mise en place de procédures administratives, de recherches de financement et autres, des améliorations soient apportées. Les choses évolueront, j'en suis certain.

## **Réalisation de diagnostics de réduction de la vulnérabilité aux Moutiers en Retz et Villeneuve en Retz**

**2019-2022**

**Action 5.3 du PAPI de la Baie de Bourgneuf**  
*Aide régionale de 33 033,36 € HT*

**PORNIC**  
agglo  
PAYS DE RETZ

Faire maintenant  
Faire durablement



**Contexte :** dans les secteurs les plus à risque, le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de la Baie de Bourgneuf rend obligatoire la mise en place de mesures de réduction de la vulnérabilité des habitations existantes.

Le fond Barnier subventionne 80 % des dépenses éligibles

#### Actions subventionnées entre 2019 et 2022 :



- Tenue de permanences pour accompagner les propriétaires privés
- Réalisation de 252 diagnostics techniques
- Constitution de 126 dossiers de demandes de subvention
- Constitution de 112 dossiers de demandes de paiement pour travaux réalisés



363 batardeaux



2 espaces refuges  
6 poses de Velux



4 rehausses  
d'équipements



Ces travaux collectifs, bien que nécessaires, ne suffisent pas, plus de 200 maisons ont été impactées, inondées. Pour cette raison, dans le cadre du PAPI de la baie de Bourgneuf, des diagnostics de réduction de la vulnérabilité ont été réalisés aux Moutiers-en-Retz et à Villeneuve-en-Retz. Ces travaux ont été soutenus par la Région à hauteur de 33 000 euros. Ils s'inscrivent, hélas, dans la continuité de ce qui a été expliqué tout à l'heure concernant la culture du risque. La collectivité réalise également des travaux de protection, mais il était également important de sensibiliser nos concitoyens afin qu'ils deviennent acteurs de leur propre protection. Pour cette raison, entre 2019 et 2022, des permanences ont été tenues pour accompagner les propriétaires privés, avec la réalisation de 252 diagnostics techniques. Ces diagnostics, gratuits pour nos concitoyens, ont été cofinancés par Pornic Agglomération Pays de Retz, l'État et la Région, ce qui a permis de motiver et de sensibiliser nos concitoyens. La constitution de 126 dossiers de demande de subvention et de 112 dossiers de demande de paiement a été effectuée.

Les travaux ont consisté à installer tout simplement des batardeaux, à aménager des espaces-refuges au premier étage ou simplement à réaliser des travaux de rehaussement d'équipement, comme les prises électriques. Cette culture du risque avait été perdue. Dans certains secteurs exposés aux inondations, l'habitude consistait à installer les prises électriques en hauteur plutôt qu'au niveau des plinthes afin de les protéger. À travers ces diagnostics, cette culture du risque a été développée, permettant de petits aménagements, parfois plus importants, mais toujours en collaboration avec la collectivité. Deux volets ont ainsi été abordés : les ouvrages collectifs et la sensibilisation de nos concitoyens. Les leçons de cette expérience, notamment à travers les inondations du 9 octobre dernier, pourront être tirées, et cette culture du risque pourra être dupliquée. L'objectif consiste à faire comprendre que la protection ne relève pas uniquement des collectivités, mais aussi de chaque citoyen. Nous devons les aider à prendre conscience des risques et à réaliser des travaux adaptés.

## Etudes de faisabilité pour la protection des quais de Pornic

En cours

### **Action 1.7 du PEP de la Baie de Bourgneuf** *Aide régionale de 15 000 € HT*



Un deuxième outil, en cours dans le cadre du PEP (Programme d'études préalables), prépare la mise en œuvre du PAPI 2 au niveau de la baie de Bourgneuf. Il s'agit d'une étude de faisabilité sur la protection des quais de Pornic.

**Problématique** : les quais de Pornic sont soumis au risque de submersion marine lors de tempêtes conjuguées à de grandes marées



27-28 février 2010 – tempête Xynthia



28 octobre 2023 – tempête Céline

**L'élévation progressive des niveaux marins (+1 m en 2100) va rendre le risque de plus en plus fréquent**



marée de coeff 120 en 2050



marée de coeff 120 en 2100



Cette étude se justifie par les inondations des quais lors de la tempête Xynthia les 27 et 28 février 2010, puis à nouveau lors de la tempête Céline le 28 octobre 2023. En se projetant avec le changement climatique et l'élévation du niveau de la mer à l'horizon 2100, l'ensemble des quais risque d'être fréquemment inondé.

**Etudes subventionnées en cours portées par Pornic agglo Pays de Retz :**

- Identification et quantification des phénomènes de submersion
- Qualification du niveau de vulnérabilité actuel et futur
- Propositions chiffrées de scénarii de protection et d'adaptation
- Evaluation de l'impact des solutions sur le patrimoine architectural et environnemental
- Faisabilité réglementaire

Cout estimatif 100 000 €HT  
 Cofinancement Etat (FPRNM) : 50% - Région (15%)  
 Pornic agglo (35%)



Porte anti-submersion Ile de Ré

Exemples de protection



Protection des quais de l'étier du Pouliguen



Protection des quais du Gabut à la Rochelle



Cette étude, en cours, représente un coût estimé à environ 100 000 euros, financée à 15 % par la Région, 50 % par l'État et 35 % par Pornic Agglomération Pays de Retz. Elle consiste en l'identification et la quantification des phénomènes de submersion, la qualification du niveau de vulnérabilité actuel et futur, des propositions chiffrées de scénarios de protection et d'adaptation, l'évaluation de l'impact des solutions sur le patrimoine architectural et environnemental, ainsi que la faisabilité réglementaire. Nous sommes actuellement dans le cadre de cette étude. Une fois cette étude terminée, les actions choisies seront inscrites dans le programme du PAPI 2, en cours d'élaboration. Voilà quelques exemples concrets.

**Et demain, quelles perspectives de financement pour le déploiement des plans d'actions des stratégies de gestion du trait de côte ?**



Quelles sont les perspectives de financement dans le déploiement des plans d'action et des stratégies de gestion du trait de côte ? Au niveau de Pornic Agglomération Pays de Retz, comme je l'ai mentionné précédemment, la compétence de gestion du trait de côte a été prise en 2017, et au mois de novembre

de cette année, nous allons adopter une stratégie de gestion locale du trait de côte, accompagnée d'un premier plan d'action pour 2025-2028, chiffré pour l'instant à 4,7 millions d'euros. La gestion du trait de côte pose un problème de financement pour l'avenir. Elle se déclinera en six axes que je vais simplement vous citer :

- L'approfondissement des connaissances qui, comme dans toute gestion du trait de côte, constitue une première étape. Cette démarche s'effectue en collaboration avec l'OR2C ;
- Travailler à l'échelle des bassins hydro sédimentaires. Pour la baie de Bourgneuf, par exemple, la collaboration implique les différents EPCI ainsi que les acteurs de l'estuaire de la Loire. La problématique de la gouvernance se décline en deux aspects : la gouvernance des travaux et celle des périodes de crise. Cette collaboration réunit les EPCI et les collectivités locales ;
- La gestion des ouvrages, qui inclut un inventaire des 58 km de côte, avec plus de 1 000 ouvrages recensés, précisément 1 070. Avec les gestionnaires et les services de l'État, notamment la DDTM, l'objectif actuel consiste à finaliser les conventions de gestion pour ces ouvrages, en déterminant ceux à conserver et ceux à supprimer. Des études complémentaires restent à mener ;
- Dès 2017, la surveillance et l'alerte ont été renforcées, notamment par l'augmentation des ressources humaines au sein du service de Pornic Agglomération Pays de Retz ;
- La programmation de la gestion opérationnelle du trait de côte : nous avons décliné la stratégie nationale sur l'ensemble des 58 km en une cinquantaine de sous-unités. Chaque unité dispose d'un plan d'action, avec une mise en œuvre progressive. Cette approche inclut également l'expérimentation de techniques douces et la gestion des eaux pluviales en haut de falaise, étant donné qu'une grande partie de notre littoral est constituée de côtes à falaises ;
- L'intégration de ces stratégies dans l'urbanisme et l'aménagement du territoire, notamment au niveau de nos plans locaux d'urbanisme, revêt une grande importance. À ce sujet, je rejoins ma collègue sur le fait de se projeter à horizon 2100. Avec l'Agence d'urbanisme de la région nazairienne, une OAP « gestion du trait de côte » est encore à l'étude et deviendra opérationnelle l'été prochain, pour être incluse dans nos plans locaux d'urbanisme.

Le recensement de tous les ouvrages à délocaliser s'impose également. Par exemple, dans les marais de Millac, du côté du port du Collet, nous avons une station d'épuration. À l'horizon de 100 ans, avec une montée des eaux prédite d'un mètre, cette station d'épuration aura les pieds dans l'eau. Il devient donc nécessaire de se projeter, peut-être dans 20 ans, pour délocaliser cette infrastructure. Je dirais ainsi qu'il s'agit d'une anticipation qui dépasse largement le mandat actuel, et même le prochain, pour appréhender et mettre en place des financements. La question la plus importante à l'avenir concernera le financement de cette gestion. Cela montre que cette problématique ne concerne pas uniquement les communes côtières ou les EPCI côtiers, mais dépasse largement ces échelons. Elle devra faire appel à la solidarité nationale, bien que cela constitue un autre sujet.

Je vous remercie de votre attention.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci beaucoup, Claude. Pour la dernière intervention, une intervention à deux voix est prévue, avec Éric PROVOST, premier Vice-Président de Saint-Nazaire Agglomération, et Norbert SAMAMA, Vice-Président de Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglomération. Merci.

**Norbert SAMAMA** – Vice-Président de Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglomération

Tout est parfait, merci, Madame la Vice-Présidente, merci, Claire.

Nous sommes ravis d'être présents, puisque nous participons fréquemment à cette Assemblée régionale, et il nous paraît absolument fondamental de suivre tous ces sujets. L'objectif consiste aujourd'hui à vous exposer la stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte de nos deux intercommunalités, Saint-Nazaire Agglomération et La Baule-Guérande Agglomération. Pour tout vous dire, notre démarche a été lancée avant la loi Climat et résilience, mais elle s'inscrit parfaitement dans cette trajectoire.



Nous avons répondu, pour nos deux agglomérations, à un appel à partenaires, un appel à projets du Cerema et de l'ANEL (Association nationale des élus du littoral) pour la gestion durable du trait de côte. Nos deux intercommunalités réunissent 160 km de côte, avec une composition très différente d'un endroit à un autre, mais l'érosion du trait de côte représente un sujet absolument majeur, dont je parlerai un peu plus tard. Nous comptons 11 communes littorales, environ 160 km de côte, avec des compositions variées entre falaises, côtes sableuses, côtes rocheuses, ainsi que des espaces et des paysages très différents. Nos territoires incluent aussi bien les marais salants qu'une côte sauvage avec des espaces naturels sensibles. Nous possédons également des plages. Tout cela nécessite une gestion et une approche adaptées, face à l'érosion que nous observons.

Quand j'évoque l'érosion, pour donner une idée, en prenant les 50 dernières années, certains affirment ne pas la voir. L'érosion reste effectivement invisible, car il s'agit d'un phénomène lent, ce qui interroge. Bien qu'invisible, elle existe. Prenons l'exemple de la Mine d'Or à Pénestin : en 50 ans, le recul atteint 25 m. Lors de phénomènes climatiques récents, comme la tempête Céline, nous avons enregistré, en

une seule tempête, un recul de 8 à 10 m de certaines de nos plages. Des effets majeurs vont se cumuler ainsi entre les phénomènes de tempête et l'élévation du niveau de la mer.

## Des habitudes de travail en commun pour un territoire cohérent

- ✓ Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation
- ✓ Contrat Territorial Milieux Aquatiques
- Stratégie Locale de Gestion intégrée du Trait de Côte



Depuis plusieurs années, La Baule-Guérande Agglomération et Saint-Nazaire Agglomération ont développé des démarches et des habitudes de travail en commun, qu'il reste fondamental de renforcer. Appréhender les phénomènes d'érosion, tout comme ceux de submersion marine, exige une approche à des échelles bien plus conséquentes que celles que nous avons utilisées jusqu'à présent. Cela dépasse largement l'idée que seules les communes ou des intercommunalités isolées doivent affronter des questions qui concernent aussi bien nos communes côtières que les zones rétro littorales. Lorsqu'il est question de spatialisation ou d'adaptation, les communes rétro littorales doivent effectivement également être intégrées pour déterminer comment déplacer la population, car ces enjeux majeurs touchent l'ensemble de nos territoires. En matière de travail en commun, nous avons collaboré à travers différents PAPIs, avec des démarches variées, mais il pourrait devenir nécessaire de s'associer, demain, dans le cadre des sujets des PAPIs et de la submersion marine. Nous avons néanmoins initié une stratégie locale de gestion du risque d'inondation ensemble. Nous disposons d'un contrat territorial des milieux aquatiques et de cette fameuse stratégie. S'agissant de ce sujet, je laisse la parole à Éric, car nous pouvons également évoquer cette démarche qui concerne, en fin de compte, la totalité de nos territoires, y compris le parc naturel régional de la Brière.

**Éric PROVOST** – Premier Vice-Président de Saint-Nazaire Agglomération

Nous partageons effectivement un certain nombre d'espaces communs, y compris ces questions de bassins versants. Le parc représente un autre exemple de la manière dont nous pouvons continuer à travailler ensemble à des échelles territoriales larges. Ce qui importe de souligner, comme le mentionne Norbert, réside dans notre capacité à avancer – même si cela peut prendre un peu plus de temps – dans des procédures distinctes, comme nous le démontrerons plus loin, tout en veillant à aboutir à des décisions les plus partagées possible. La question de la visibilité pour nos populations et les acteurs locaux veille à éviter que, d'un territoire à l'autre, d'une plage à l'autre, des différences surviennent ou que des contraintes varient. Tel est l'objet de la stratégie que nous déployons ensemble.

**Norbert SAMAMA** – Vice-Président de CapAtlantique La Baule-Guérande Agglomération

## Une démarche volontaire

- En anticipation de la Loi Climat et Résilience
- Dans un contexte réglementaire non stabilisé  
*Outils juridiques et financiers*
- ✓ Expérimentant des formes de participation citoyenne  
*1 Groupe Miroir composé de citoyens volontaires*  
*4 sites « Cas écoles » avec des ateliers participatifs*



Cette stratégie a été lancée dans un contexte assez particulier. D'une part, elle a été initiée avant la loi Climat et résilience. Elle se réalise cependant, comme toutes les stratégies, actions et plans d'orientation stratégique actuels, dans un contexte réglementaire encore instable, qui connaît d'ailleurs des évolutions récentes. Parmi celles-ci figurent la recomposition du Comité national du trait de côte et la création d'un fonds dédié, alimenté par la solidarité nationale. Cette solidarité, évoquée précédemment, représente un enjeu majeur, car nous ne pourrions pas nous contenter de la taxe GEMAPI, même avec son déplafonnement. Cela ferait en effet reposer l'ensemble des actions d'anticipation, qu'il s'agisse de l'érosion ou des submersions marines, sur le contribuable local.

Si nous reprenons un exemple, je préfère ne pas m'appuyer sur ce chiffre immédiatement, car il ne définit pas une action future, mais il permet de donner une idée de l'importance des enjeux. Prenons l'exemple de la commune du Pouliguen, si nous chiffrons aujourd'hui l'enjeu de l'habitat à horizon 2050, en utilisant le prix actuel du mètre carré, le montant atteint 55 millions d'euros. À horizon 2120, ce chiffre s'élève à 188 millions d'euros, pour une commune dont les dépenses d'investissement s'élèvent à 2,4 millions d'euros. Ces chiffres, bien qu'indicatifs, ne signifient pas que demain, l'habitant devra être indemnisé au titre de son bien, loin de là. Il ne l'entend cependant pas forcément de la même manière, comme en témoigne le troisième séminaire organisé au Pouliguen – nous en parlerons après. Lors de cet événement, des participants ont exprimé leur souhait d'être indemnisés par l'État. Un travail extrêmement important d'acculturation sera nécessaire, comme vous l'avez mentionné précédemment. À ce propos, un élément essentiel de cette stratégie repose sur la participation citoyenne.

Nous avons mis en place un groupe miroir composé de citoyens volontaires. L'objectif consistait à ce qu'ils pensent, de la même manière et en parallèle à la démarche menée par notre collectivité, cette stratégie. Des sites-écoles ont été établis, avec deux sites répartis sur chacune des intercommunalités, où plusieurs ateliers ont été organisés. Ceux-ci ont permis d'expliquer le phénomène d'érosion, de clarifier les enjeux liés à l'adaptation de nos territoires, et d'interroger la population sur sa perception des choses et ses attentes, notamment envers l'action politique.

## Cheminement depuis le lancement, en février 2021

**12 Comités de pilotage**    **14 séances de travail du Groupe Miroir**

3 assemblées du **Comité des Partenaires**

**Quel littoral souhaitable et durable ?**

**6 réunions de Groupes de travail**  
(Méthodologie, Biodiversité, Ouvrages et Sentier côtier)

**8 ateliers participatifs sur des sites écoles**  
**+ 2 réunions de restitution**

**2 séminaires politiques**

**3 séminaires nationaux (ANEL-Cerema)**

Ainsi, 12 comités de pilotage ont été organisés, ainsi que 14 séances de travail du groupe miroir et trois assemblées du Comité des partenaires (COPAR). Celui-ci a réuni l'ensemble des associations environnementales de notre territoire. Des réunions de groupes de travail spécifiques ont également été tenues vis-à-vis des sujets impactés par l'érosion, tels que la biodiversité, les paysages, le sentier côtier et les ouvrages. Huit ateliers participatifs ont été organisés, avec deux ateliers au niveau de chacune des intercommunalités, avec des restitutions sur les orientations. À ce jour, deux séminaires politiques ont été réalisés, bien qu'en réalité, quatre aient eu lieu depuis la présentation initiale. Les séminaires nationaux organisés par l'ANEL et le Cerema, dont le dernier s'est tenu début octobre au Pouliguen, ont également été organisés.

La stratégie paraît simple de prime abord, mais cette simplicité révèle en réalité une très forte complexité, car nous y trouvons :

- Le sujet de la gouvernance qui reste absolument essentiel, constituant un axe majeur. Je l'exprimerai et le résumerai un peu plus tard pour en expliquer les raisons ;
- L'adaptation du territoire face au recul du trait de côte, car dans les zones où l'abandon s'impose, les ouvrages en défense continuent d'être entretenus ;
- La sensibilisation, l'information et l'observation.

À travers l'expérience menée depuis le lancement de cette stratégie en 2019, et de manière plus intensive depuis février 2021, une conviction s'est renforcée : agir sur le territoire, définir des orientations et élaborer un plan d'action exigent une vision politique. Cette vision politique ne peut se construire sans une approche scientifique. Cela signifie que les deux doivent avancer ensemble, en s'appuyant sur des données extrêmement précises, tout en expliquant que, même avec une connaissance scientifique du phénomène d'érosion, il faut aussi accepter le doute qui l'accompagne. Juste après, le financement apparaît comme un élément essentiel, tout comme l'acculturation. Sans la combinaison de ces trois éléments, vous ne pourrez pas avancer sur une adaptation, car l'absence de l'un d'eux ne vous

permettra pas, à un moment donné, de prendre la bonne décision. Ces éléments définissent des orientations qui émergeront de ces trois synergies, et à travers ces orientations se dessinent 23 actions ; 23 actions qui constituent le programme d'action.

Je passe maintenant la parole à Éric.

**Éric PROVOST** – Premier Vice-Président de Saint-Nazaire Agglomération

Merci, Norbert.

Cette stratégie, comment va-t-elle se traduire ?

## Une stratégie en 3 axes de travail complémentaires



## Axe 1 : Gouvernance et Pilotage



### ➤ S'engager sur une gouvernance ouverte pour l'avenir du littoral

Création d'un poste d'animateur de la SLGITC partagé entre Cap Atlantique et SNA



### ➤ Articuler les compétences des collectivités

Urbanisme, Aménagement, GEMAPI, Randonnées, Assainissement, Voiries

Concernant la gouvernance et le pilotage, nous avons décidé de continuer à travailler en commun, ce qui n'était pas acquis initialement. Nous avons lancé ensemble cette démarche de réflexion et de

programmation de la stratégie, et nous avons choisi de poursuivre cette collaboration. Cela se traduira notamment par la continuité de nos différents comités de pilotage, mais aussi, par exemple, par la création d'un poste d'animateur mutualisé entre les deux agglomérations pour travailler sur ce sujet. Nous avons constaté, en deuxième lieu, que les compétences des collectivités à ce sujet sont souvent abordées de manière différente. Je ne sais pas si nous parviendrons à une structuration des compétences identiques dans chaque Agglomération, mais l'objectif consiste à tendre vers cette harmonisation. Cela nous permettra d'éviter ce que je mentionnais précédemment, à savoir les problèmes de compréhension des acteurs locaux et des habitants, concernant la manière dont nous agissons. Cette partie « gouvernance et pilotage » revêt ainsi une importance essentielle pour nous.

## Axe 2 : Adaptation du territoire face au recul du trait de côte



- Diagnostiquer et gérer les ouvrages
- Atténuer / Accompagner l'érosion côtière
- Définir une doctrine partagée sur la gestion du sentier côtier
- Anticiper les besoins de relocalisation des logements et équipements publics
- Intégrer les orientations de la SLGITC dans les politiques d'aménagement du territoire



Rôle à jouer des cartes

Ensuite, dans l'axe 2, un travail d'adaptation a été évoqué précédemment par Claude CAUDAL. Premièrement, nous devons disposer d'un diagnostic extrêmement précis des ouvrages. Nous avons en effet une multitude d'ouvrages, publics, privés et de natures différentes, situés au niveau de côtes variées. Il nous faut avoir un diagnostic précis, car grâce à lui et à la continuité de ces ouvrages, nous pourrons maintenir la stratégie à long terme. Voilà le premier travail que nous allons lancer, ou du moins compléter. Il faut bien sûr accompagner cette érosion côtière, ce que nous n'avons jamais cessé de faire. Pendant toute cette phase de réflexion et de préparation de la stratégie, nous avons continué à intervenir concernant l'érosion, les incidents et les accidents littoraux, et nous poursuivons ces actions.

Un autre élément qui nous semble très important, apparu également dans les échanges avec nos concitoyens, concerne la question du sentier côtier. Bien plus qu'un simple sentier, il représente un cadre de vie, une manière de vivre en front de mer, de profiter d'un espace public et d'un espace commun. La gestion du sentier côtier devient de plus en plus complexe, car nous faisons face à des incidents de plus en plus réguliers. Nous essayons ainsi de concilier deux aspects : permettre la continuité des promenades sur ce sentier côtier, tout en acceptant que certains tronçons, ou demain certains secteurs, ne seront plus accessibles. Il faut accepter de reculer. Il devient nécessaire d'arrêter de dépenser des millions d'euros pour gagner cinq ans, tout en exposant les personnes à des risques, pour finalement devoir reculer. Nous préférons installer l'idée que, parfois, au niveau de certains tronçons, le passage devra se faire un peu plus loin ou de manière décalée. Cette approche nous paraît essentielle par rapport à cette notion de culture du risque.

La question de la relocalisation des logements et des équipements publics constitue un problème majeur, encore non résolu aujourd'hui. Nous pouvons diagnostiquer la situation et prendre quelques mesures pour déplacer certains équipements plus facilement. La masse de ces équipements, voire de ces habitats, reste un problème. Lorsque nous évoquons la délocalisation, nous examinons le rétro littoral. Dans le rétro littoral, que trouvons-nous ? Des habitants déjà installés et des espaces protégés. La délocalisation, si elle est envisagée, impliquerait donc de déplacer loin. Mais où ? La question reste ouverte. Par exemple, les habitants de Savenay ou de Pontchâteau accepteraient-ils d'accueillir les personnes vivant en front de mer ? Je pose la question de manière un peu provocatrice, mais je doute que les personnes concernées souhaitent s'y rendre. Il me semble donc important de commencer à réfléchir, y compris avec les services de l'État, à des périmètres ou des espaces de repli, de relocalisation, qui ne sont aujourd'hui identifiés dans aucun document d'urbanisme. Le fait de créer une réserve foncière pour un repli stratégique face à l'érosion côtière n'apparaît pas sur le plan réglementaire actuel. Peut-être devrions-nous nous pencher sur cette question ? Il est également essentiel d'intégrer la stratégie de gestion du trait de côte dans l'ensemble de nos démarches.

### Axe 3 : Sensibilisation, Information et Observation



- Acculturer les acteurs aux enjeux de l'évolution du littoral



- Approfondir la connaissance et suivre l'évolution du trait de côte



DOCUMENT DE TRAVAIL

Un dernier point concerne la sensibilisation et l'information, qui nous paraît primordial. Comme mentionné, nous avons beaucoup travaillé avec les habitants, qu'ils soient propriétaires d'une maison concernée par l'érosion ou simplement promeneurs. Nous avons beaucoup travaillé avec eux. J'avoue avoir été agréablement surpris par leur capacité à s'intégrer dans la prospective, à reconnaître la nécessité de travailler ensemble pour avancer. Nous allons donc essayer de faire perdurer cette dynamique.

« Approfondir la connaissance » se fait bien sûr avec les experts et les techniciens de nos communes, mais cela inclut également des initiatives comme celle menée à Pornichet avec CoastSnap, où une approche plus ludique et participative est adoptée. La possibilité de prendre une photo de la plage de Bonne-Source en temps réel alimente ensuite une base de données scientifiques, permettant d'observer l'évolution du trait de côte.

Nous avons ainsi tout ce volet de sensibilisation et d'information, en direction des habitants. Par exemple, le groupe témoin a proposé la création d'un lieu dédié à la question du risque côtier. Cette idée mérite

réflexion. Nous travaillons aussi à la mise à jour des plans de sauvegarde communaux, voire l'installation de plans de sauvegarde intercommunaux, car cette échelle semble la plus adaptée pour réagir à des événements futurs qui vont se produire. Il s'agit également d'intégrer, dans les documents d'urbanisme et d'information, tous les éléments évoqués par les intervenants précédents, afin que la culture du risque ne soit pas perçue comme une épée de Damoclès, mais plutôt comme un sujet sur lequel nous nous préparons et décidons d'avancer ensemble. Cela implique de rétablir des doctrines adaptées. Demain, l'endigement ou la rehausse des ouvrages ne constitueront certainement pas la solution, car ils ne feront que repousser une échéance. Il faut s'adapter et aménager notre territoire en fonction de ces aléas.

### **Norbert SAMAMA** – Vice-Président de Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglomération

Nos deux intercommunalités sont lancées dans la révision d'un SCoT. Ce Schéma de cohérence d'organisation du territoire doit être porté et adopté d'ici fin 2025. Nous y introduisons la stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte, avec une dimension toute particulière : la cartographie. Comme Claude CAUDAL l'a mentionné précédemment, l'objectif était d'intégrer la cartographie et ces orientations dans les plans locaux d'urbanisme. Nous devons, aujourd'hui, être en mesure de présenter à notre population une interdiction potentielle de construire pour certains propriétaires situés sur la bande d'érosion. La difficulté réside dans l'obligation de leur annoncer cette interdiction de construire en raison d'un risque prévu à horizon 2120. Cela nécessitera un changement profond dans la manière d'appréhender le risque. Il faut accepter que ce risque et cette érosion représentent une difficulté, comme nous l'avons constaté au cours des trois années consacrées à cette élaboration. La question centrale reste le rapport au risque lui-même, en particulier lorsqu'il s'agit d'un risque lent. Il est beaucoup plus difficile de faire appréhender à notre population toute l'importance d'un risque lent, et de lui expliquer que l'État et les collectivités n'ont pas pour mission de couvrir la totalité de ce risque.

Le rapport au temps constitue une difficulté, comme je vous l'explique, par exemple, pour un concitoyen exprimant son incompréhension face à une démarche comme la préemption d'un bien pour délocaliser ou relocaliser des enjeux identifiés, qu'il s'agisse du recul du sentier côtier, des réseaux routiers, des réseaux d'assainissement ou d'autres infrastructures. Préempter en anticipant un risque qui se manifesterait d'ici 2050 représente une démarche complexe à expliquer. Un travail d'acculturation profond est nécessaire pour aborder le rapport à l'aménagement du territoire avec nos citoyens.

Je pense qu'il est aujourd'hui essentiel de développer une vision plus large avec notre population. Cette vision doit intégrer non seulement la dimension littorale, mais aussi océanique et maritime de nos territoires. Dans cet esprit, par exemple, au sein de l'une de nos communes, nous avons lancé une aire marine éducative, qui a pour objectif, à travers l'éducation et les enfants, de sensibiliser non seulement aux enjeux liés aux océans, mais aussi aux risques associés. Chacun, dans nos foyers, pourra ainsi mieux appréhender ce qui constitue notre avenir face au changement climatique.

### **Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci infiniment à tous les deux. J'entends parfois des personnes éloignées des politiques publiques me demander ce que nous entreprenons au niveau de nos littoraux face au changement climatique. J'espère que ce matin, grâce à cette première séquence, nous avons démontré qu'à travers tous les littoraux, ainsi que dans chaque communauté de communes et d'agglomération en Région Pays de la Loire, de nombreuses actions sont menées, même si de nombreuses questions restent en suspens. Bien que nous ayons légèrement dépassé le temps, je vous propose de garder un moment pour ceux qui auraient des questions à poser à nos intervenants ou qui souhaiteraient intervenir spontanément sur cette thématique avant de passer à la suivante. Je vous en prie.

**Thierry MACE** – Président du syndicat du TRAMAF

Bonjour, je suis Thierry MACE, à la fois Directeur général d'une entreprise de travaux publics nommée CHARIER, mais j'interviens aujourd'hui en tant que Président du syndicat du TRAMAF, représentant toutes les entreprises de travaux maritimes et fluviaux de France, évidemment pleinement impliquées dans les travaux du littoral. Je remercie tous les intervenants, car que ce soit l'acculturation, l'inventaire ou d'autres aspects, nous sommes totalement dans le schéma. J'ai noté que de nombreuses actions sont menées, souvent sur des périodes assez longues, comme vous l'avez souligné, Monsieur CAUDAL, avec par exemple sept ans de procédures pour quelques mois de travaux. Nous en sommes bien conscients. Plutôt qu'une question, je formulerai une préconisation pour ne pas négliger le temps court. Deux actions me semblent prioritaires pour la protection des populations. Un système de protection du littoral existe déjà, qui, sur le long terme, nécessite certes d'être adapté aux changements climatiques, mais il serait également essentiel de l'entretenir. Voilà ma préconisation. Lors de fortes tempêtes, de nombreuses digues cèdent actuellement. Je préconise que les différentes communautés de communes attribuent des marchés d'entretien afin de ne pas se limiter à des actions curatives, mais d'entretenir également les ouvrages existants.

J'ai également d'autres exemples : à Noirmoutier, des marchés à bons de commande pour des travaux d'urgence permettent de limiter les dégâts lors de tempêtes, aujourd'hui prévues quelques jours à l'avance grâce aux systèmes météorologiques disponibles. De nombreux inventaires ont été réalisés le long de la côte. Je crois que tous les élus et acteurs du territoire connaissent généralement où se trouvent les points faibles. Je préconise donc une attention particulière sur ces points faibles, à travers un entretien ou, si nécessaire, des travaux d'urgence, avant d'envisager des solutions à plus long terme. Voilà.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Je vous remercie beaucoup pour votre intervention. D'autres interventions ou réactions du côté des collectivités ? Oui, je vous en prie.

**Hélène CLAUTOUR** – Représentante de l'Union des métiers des industries de l'hôtellerie

Bonjour. Je suis Hélène CLAUTOUR, représentante de l'UMIH (Union des métiers et des industries de l'hôtellerie) qui regroupe les cafés, les bars, les hôtels et les restaurants. J'ai déjà eu la chance d'assister à une commission du trait de côte au niveau national un an et demi plus tôt, ce fut le tout premier préambule. Pour ma part, concernant le foncier et l'action citoyenne, cela inclut aussi une prise de conscience liée à la prévention face au tourisme, avec une présence marquée du sujet du surtourisme dans les discussions. Les réflexions doivent également se concentrer sur cet aspect et sur une première partie. La question centrale reste de définir le type de tourisme souhaité pour nos littoraux dans leur développement. J'ai la chance d'habiter et d'être restauratrice à Notre-Dame-de-Monts. Ces problématiques me sont familières, car j'ai participé, en tant que citoyenne ambassadrice dans le pays de Saint-Jean-de-Monts, à tous ces travaux-là. Je me sens évidemment particulièrement concernée.

Concernant le foncier, les échéances à venir se situent dans une réflexion à cinq, 10, 30, 50, voire 100 ans, comme cela a été évoqué. La question centrale demeure : que faire ? Lorsqu'un commerce cesse son activité, faut-il le préempter ou, en tout cas, refuser sa revente ? De nombreuses interrogations se posent. Le risque, à plus long terme, concerne également l'attrait de nos côtes et leur développement économique, le tourisme représentant l'un des premiers budgets pour les grandes communes. Voilà pour un premier temps.

J'ai par ailleurs une autre responsabilité, celle de la conchyliculture au niveau national. Cela me réjouit d'entendre des communautés d'agglomération prendre enfin en compte tous ces aménagements

d'assainissement, après les événements de l'hiver dernier. Nous suivons cette situation de très près au Comité national de la conchyliculture, pour anticiper d'éventuels nouveaux épisodes. Nous connaissons tous les conséquences des inondations sur les systèmes d'assainissement et les stations d'épuration, affectant à la fois nos producteurs conchylicoles et, de plus en plus, comme observé en Normandie cet été, entraînant des interdictions de baignade qui se multiplient.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Je vous remercie pour ce témoignage. Il s'agit effectivement d'un deuxième sujet qui représente une préoccupation majeure, mobilise des actions et des dépenses importantes de la part de nos collectivités depuis longtemps. Je tiens à le souligner, tout en insistant sur une accélération qui nécessite aussi d'accélérer les moyens.

**Xavier MÉTAY** – Directeur de France Nature Environnement Pays de la Loire

Xavier MÉTAY, Directeur de France nature environnement des Pays de la Loire. Les témoignages entendus ce matin s'avèrent tous très intéressants et démontrent l'implication des élus du territoire vis-à-vis de cette question. Cela fait plaisir à voir que 15 ans après Xynthia, la situation évolue enfin de manière concrète au sein de notre littoral. Une réaction plus vigoureuse de la part des élus aurait pu être envisagée après Xynthia, mais le temps administratif reste long. Cela ne constitue pas seulement une excuse, mais je pense que ces dernières années, un véritable changement culturel s'est opéré au sein de la société, en particulier parmi nos représentants élus, qui s'emparent désormais de cette question à bras le corps, portée par nos associations depuis plus de 20 ans sur notre littoral.

Le nerf de la guerre dans ces sujets réside dans l'urbanisation de notre littoral, bien que la prévention et les explications restent essentielles. Je suis très satisfait d'entendre que l'hôtellerie s'interroge sur le surtourisme et sur le type de tourisme souhaité pour notre littoral. Ces questions préoccupent également nos collectivités littorales depuis quelques années. Les réponses ne sont pas simples, mais beaucoup de courage sera effectivement nécessaire, à un moment donné, pour agir. Nous pouvons nous interroger face à certains choix pris dans certaines communes du littoral, que je ne citerai pas. Lorsque des bâtiments sont en vente, lorsque des interrogations surgissent concernant l'avenir d'un parc de tennis, par exemple, ces espaces sont souvent cédés à un promoteur immobilier qui densifie une fois de plus l'urbanisation sur le littoral.

De vraies questions d'aménagement et d'urbanisation de notre littoral se posent. La situation n'est pas simple, mais il devient impératif d'agir, surtout face aux phénomènes naturels que nous observons aujourd'hui. Ces dernières semaines, nous avons vu ce qui se passait en France et en Espagne. Les conséquences seront douloureuses. Les excuses sont toujours présentes : ce ne serait pas notre faute, mais celle des élus précédents, alors que ce que nous construisons aujourd'hui restera en place dans 50 ans. Éduquer nos enfants ne suffira pas à résoudre le problème. Nous, citoyens, de manière collective, et particulièrement les élus et les services de l'État, devons prendre des décisions fortes dès maintenant. En tant qu'association de protection de l'environnement, nous avons encore le sentiment que les choses traînent. Les excuses sont toujours nombreuses. En 2025, avec des budgets contraints, elles seront probablement encore plus convaincantes. L'avenir sera cependant très sévère avec nous. Il est donc de notre responsabilité d'accélérer le mouvement.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Je vous remercie de votre intervention. Je me permets simplement d'ajouter une remarque. Vous abordez un sujet de fond. Je reviens sur l'appréhension et les actions des collectivités face aux enjeux du recul du trait de côte. Un accélérateur est clairement à l'œuvre. Je ne peux cependant pas vous laisser dire

que ces enjeux ne sont pris en compte que maintenant. L'entièreté du territoire des Pays de la Loire est couverte par les PAPIs, qui constituaient une première phase de réponse après Xynthia. Nous sommes clairement dans une phase d'accélération, qui s'avère ultra nécessaire. Dans un autre registre, je me vais me permettre de corriger, car les actions engagées aujourd'hui ne découlent pas uniquement de Xynthia, des actions et des moyens importants ont tout de même été mis en œuvre. Il s'agit d'une petite remarque.

Je propose de conclure cette première partie. Je vous remercie, ainsi que les intervenants venus à la tribune. Je remercie également les intervenants qui ont pris la parole dans la salle, apportant leurs regards et leurs spécificités.

## 2. LES DÉFIS DE LA DÉCARBONATION DU TRANSPORT MARITIME

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

J'ai un propos pour introduire la deuxième séquence. Je vais être assez rapide pour planter le décor, car les nombreuses personnes, qui vont intervenir, sont bien plus pertinentes que moi pour aborder ce sujet de la décarbonation dans le transport maritime. Pour introduire simplement cette deuxième partie de notre Assemblée Régionale Mer et Littoral, je souhaite rappeler à ceux qui sont un peu plus éloignés de ces enjeux que l'OMI prévoit une réduction ambitieuse de l'intensité des émissions de carbone provenant des transports maritimes internationaux, avec des objectifs ambitieux à horizon 2050. Cela représente également un défi majeur pour le monde maritime. J'ai insisté dans mes propos introductifs tout à l'heure vis-à-vis de cette décarbonation du transport maritime, qui constitue un défi, mais nous pointons clairement du doigt qu'elle peut aussi devenir une opportunité, et ce, particulièrement dans notre Région, déjà pionnière à ce sujet. Cela représente une chance d'implanter des filières innovantes sur notre territoire et de créer des emplois durables. J'espère que nous mettrons ces aspects en lumière ce matin.

Dans cette logique de développement d'économies et d'emplois durables, la Région a choisi de soutenir de nombreux acteurs de cette filière. J'en citerai quelques-uns, quitte à me fâcher avec certains autres :

- La création de MEET 2050, cet institut national de la décarbonation des transports maritimes, possède son siège ici, avec un ancrage local très fort ;
- Le Pôle Mer Bretagne Atlantique accompagne en particulier nos PME dans l'innovation, dans de nombreux domaines, mais celui-ci en particulier en ce moment ;
- L'association Wind Ship interviendra également ce matin. Nous avons choisi de l'accompagner dans son projet Venffrais, dont nous parlerons tout à l'heure dans le cadre du programme France 2030 régionalisé ;
- Nous parlerons également ce matin du salon Wind for Goods qui tiendra sa nouvelle édition à Saint-Nazaire en juin, si je ne me trompe pas ;
- Des entreprises de la filière vélique méritent aussi d'être citées, en particulier CWS, qui a bénéficié de financement de la Région et récemment d'une aide européenne pour son implantation en la Région des Pays de la Loire.

Il s'agit d'une diversité d'acteurs pionniers, et je n'en ai cité que quelques-uns. L'objectif de cette deuxième partie consiste à aborder ces enjeux de décarbonation et à nous concentrer également sur la filière vélique, qui représente une filière stratégique dans la Région des Pays de la Loire. Pour finir de planter ce décor, je vais inviter Erwan JACQUIN, directeur de MEET 2050, à prendre la parole afin de nous présenter ces enjeux dans le transport maritime. Merci, Erwan.

**Erwan JACQUIN** – Directeur de MEET 2050

Bonjour à tous. Merci, Madame la Vice-Présidente. J'ai la chance de vous présenter aujourd'hui à la fois l'institut MEET 2050, qui s'est effectivement créé en Région ici, ainsi que les enjeux globaux liés à la transition énergétique et environnementale du secteur maritime. Je préside cet institut, très récent, puisque sa création remonte à juillet dernier avec une assemblée constitutive. Nous avons été créés sous forme d'association. Nous comptons aujourd'hui environ une centaine de membres et avons la chance de regrouper l'ensemble de la chaîne de valeur du maritime. Cela reste assez unique. Nous avons réussi

à fédérer aussi bien les ports, les énergéticiens, les armateurs, les chantiers, les bureaux d'études, les fonds d'investissement, les banquiers que les assureurs.

## Les grands enjeux de la décarbonation du maritime

Une nécessité d'agir rapidement face à des enjeux nombreux et complexes



Aujourd'hui le secteur maritime représente quoi par rapport à l'environnement ? Environ 3 à 4 % des émissions mondiales, comme cela a été rappelé tout à l'heure. La réglementation devient de plus en plus contraignante. Quelques années encore, l'objectif se situait autour de - 50 %. L'OMI, l'organisme international, vise désormais - 100 %. Nous verrons tout à l'heure que réaliser cette baisse reste compliqué. Les enjeux économiques sont estimés à hauteur de 3 000 milliards d'euros au niveau mondial par plusieurs agences de financement. Ramené au PIB de la France, cela représente 80 milliards d'euros. Vous imaginez donc, par rapport aux discussions actuelles relatives au budget de l'État, qu'il faudrait investir cette somme colossale si la France devait assumer sa part dans cette décarbonation. D'un point de vue énergétique, la situation est identique : cela représente actuellement environ 3 000 TWh. Nous verrons tout à l'heure ce que cela signifie, car le terme « térawattheure » peut sembler abstrait. L'effort énergétique requis reste cependant colossal.

Nous avons vu les impacts liés aux émissions de CO<sub>2</sub>, notamment l'augmentation des températures. Pour le secteur maritime directement, les enjeux relèvent de la souveraineté. Le transport maritime assure actuellement environ 90 % des échanges de biens de consommation et de marchandises que l'on retrouve partout. L'Europe importe 85 % en volume de ses biens de consommation, de sa nourriture et de son énergie par voie maritime. Que se passera-t-il si nous ne parvenons pas à décarboner ou si nous devons, par exemple, réduire la vitesse des navires qui assurent aujourd'hui l'approvisionnement ? Ces enjeux de souveraineté restent souvent invisibles, mais ils représentent un défi colossal, car le maritime garantit cette souveraineté.

D'un point de vue financier, l'enjeu est également considérable, comme l'ont montré récemment deux crises : un navire bloqué dans le canal de Suez et la crise liée au Covid, où le transport maritime est devenu un élément crucial. Nous nous sommes rendus compte qu'un navire bloquant le canal de Suez a perturbé toute la chaîne logistique d'approvisionnement. Avec le Covid, nous avons constaté que la congestion portuaire a entraîné un manque de capacité, car tout le monde s'est mis à consommer depuis son canapé, pour ainsi dire. Cela a accentué la demande en transport maritime, alors que le

nombre de navires avait diminué en amont, les armateurs craignant que cette crise affecte leur rentabilité. Le taux de fret a été, par conséquent, multiplié par cinq, voire dix dans certains cas. Nous parlons précisément du fait que les compagnies maritimes ont réalisé des profits considérables atteignant plusieurs dizaines de milliards d'euros. Que représentent ces profits en réalité ? Ils représentent de l'inflation, rien de plus. Le consommateur finit par en payer le prix. Le FMI a estimé qu'un doublement du prix du fret maritime équivalait à 0,7 point d'inflation. Si demain la décarbonation du secteur maritime, dont le coût mondial dépasse 3 000 milliards d'euros, répercute le coût sur les consommateurs, l'inflation risquera de devenir très importante. Voilà les enjeux.

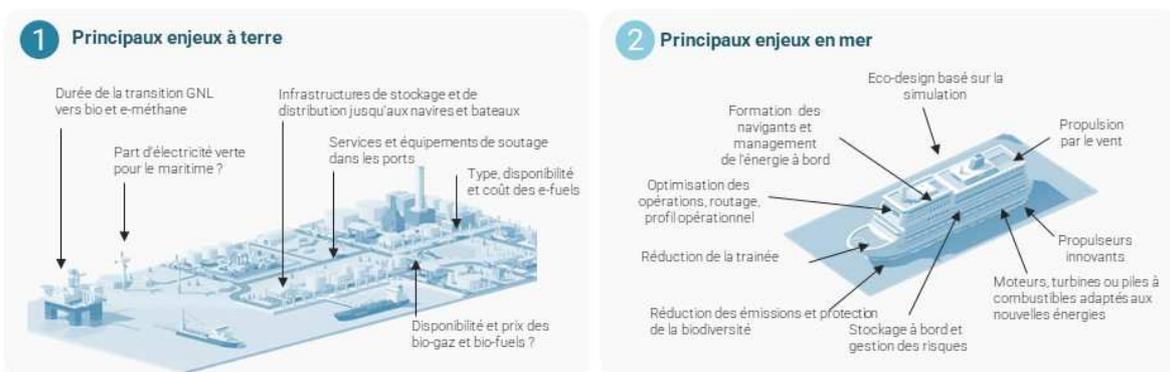
## Une transition environnementale très complexe à réaliser



*Un challenge inégalé dans l'histoire avec des objectifs à atteindre à court terme et des enjeux économiques importants*

La complexité de la transition énergétique du maritime réside dans le fait que :

1. Elle adresse une large chaîne de valeur interdépendante : armateurs, ports, énergéticiens, chantiers, bureaux d'étude, réglementation, financement, etc.
2. Les solutions de décarbonation présentent toutes des limitations par rapport aux solutions actuelles fortement carbonées ;
3. La majorité des technologies sont sur des niveaux de maturité encore bas, ou à des capacités trop faibles pour les besoins du maritime ;
4. Il est nécessaire de combiner un mix de solutions, qui dépendra des segments de flotte et des profils opérationnels des navires
5. Les besoins en énergies décarbonées sont très importants, avec des compétitions d'usage avec d'autres secteurs industriels ou de mobilité
6. Le coût de la transition est très élevé : construction des navires, développement des briques technologiques, énergie décarbonée et infrastructures portuaires.

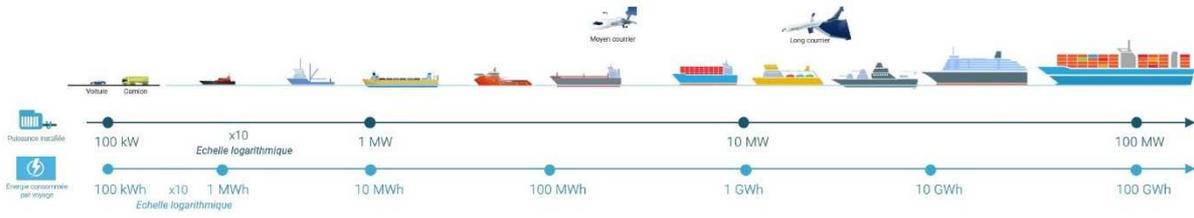


La transition énergétique s'avère extrêmement complexe à mettre en œuvre, que ce soit sur terre ou en mer. Les bateaux nécessitent des transformations, tout comme les infrastructures portuaires et les systèmes d'approvisionnement énergétique. La plupart des technologies requises ne sont malheureusement pas encore totalement disponibles ou restent en phase de développement. À ce jour, aucune mise à l'échelle n'a été réalisée, ce qui implique un effort colossal à déployer.



## Avec des contraintes spécifiques par segment de flotte à décarboner

Une des difficultés de la décarbonation du maritime réside dans la **multitude de segments de flottes**. Les solutions de décarbonation et contraintes technologiques ou opérationnelles ne permettent pas le développement d'une solution unique. L'illustration ci-dessous met en évidence cette diversité, avec **des larges gammes de puissances et d'énergies à embarquer**, avec une comparaison aux autres mobilités qui montre la spécificité du maritime.



Exemple de types de navires et de solutions envisagées pour réduire leurs émissions

Navires portuaires	Navires de pêche / côtiers	Fluvial	OSV	Navire transport polyvalent	Ferry Zéro émission	Corvette / Frégate	Paquebot	Porte conteneur intercontinental
<p>Concept : Hydrogène gazeux et PAC, batterie</p> <p>Longueur : 5-20 m</p> <p>Puissance : 0,5 à 5 MW</p> <p>Autonomie : 50 nm</p> <p>Date de livraison : 2030</p> <p>Gains attendus : 0 émission</p>	<p>Concept : Hydrogène gazeux et PAC, batterie</p> <p>Longueur : 5-40 m</p> <p>Puissance : 0,5 à 5 MW</p> <p>Autonomie : 100 nm</p> <p>Date de livraison : 2030</p> <p>Gains attendus : 0 émission</p>	<p>Concept : Hydrogène liquide et PAC, batterie pour pic shaving</p> <p>Longueur : 50 à 120m</p> <p>Puissance : 0,5 à 3 MW</p> <p>Autonomie : X nm</p> <p>Date de livraison : 2027</p> <p>Gains attendus : 0 émission</p>	<p>Concept : Hydrogène liquide et PAC, batterie pour pic shaving</p> <p>Longueur : 80-90 m</p> <p>Puissance : 5 à 6 MW</p> <p>Autonomie : X nm</p> <p>Date de livraison : 2028</p> <p>Gains attendus : 0 émission</p>	<p>Concept : E-Fuel, optimisation énergétique, assistance vélique</p> <p>Longueur : 120-150 m</p> <p>Puissance : 10 MW</p> <p>Autonomie : 500 nm</p> <p>Date de livraison : 2030</p> <p>Gains attendus : 0 émission</p>	<p>Concept : ferry hybride bio-fuel puis e-fuel, batterie pour pic shaving</p> <p>Longueur : 120-180 m</p> <p>Puissance : 25 MW</p> <p>Autonomie : 300 nm</p> <p>Date de livraison : 2030</p> <p>Gains attendus : 0 émission</p>	<p>Concept : Navire militaire faible émission électrique, zéro-émission en patrouille. E-fuels, hybride, batterie pour pic shaving</p> <p>Longueur : 130 - 180 m</p> <p>Puissance : 40 MW</p> <p>Autonomie : 1000 nm</p> <p>Date de livraison : 2030</p> <p>Gains attendus : 0 émissions en patrouille</p>	<p>Concept : 1<sup>er</sup> paquebot à propulsion vélique, e-fuel et batterie, aux hydrogène, efficacité technologique et opérationnelle maximale</p> <p>Longueur : 200 - 300 m</p> <p>Puissance : 90 MW</p> <p>Autonomie : 200 nm</p> <p>Date de livraison : 2030</p> <p>Gains attendus : 50% émission</p>	<p>Concept : Navire Bio puis e-Fuel, aux hydrogène, courant à quai, efficacité technologique et opérationnelle maximale</p> <p>Longueur : 300 - 400 m</p> <p>Puissance : 160 MW</p> <p>Autonomie : 5000 nm</p> <p>Date de livraison : 2030</p> <p>Gains attendus : 70% émission</p>

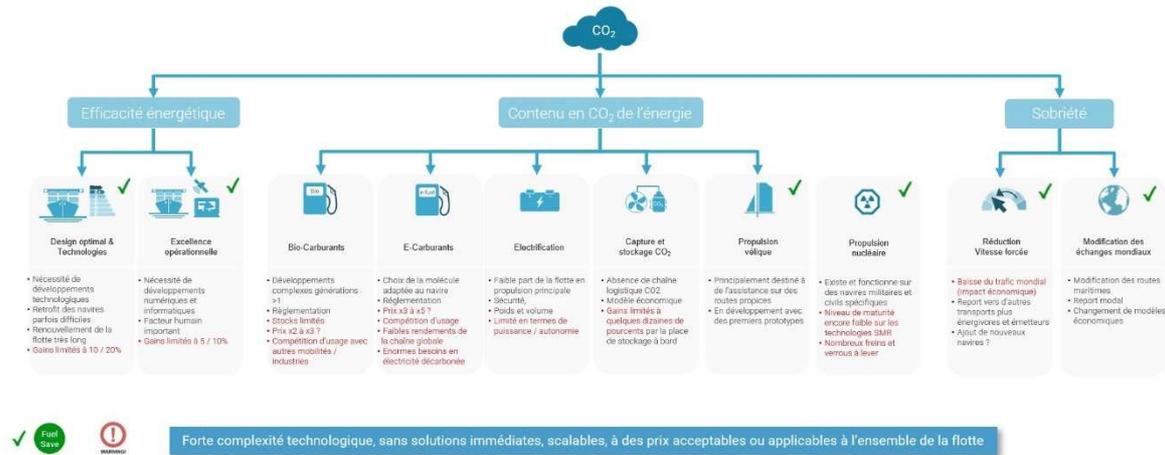
Dans le domaine maritime, la difficulté réside aussi dans la grande variabilité des bateaux, dont les tailles, les puissances et les autonomies diffèrent considérablement. Ce petit graphique illustre cette variabilité. À gauche figurent des pilotes ou des navires de la SNSM, de petite taille, dotés de puissances et d'autonomies relativement faibles. À droite se trouvent des navires intercontinentaux de grande envergure qui transportent des marchandises, tels que les porte-conteneurs. Sur la carte, les puissances et autonomies sont multipliées par dix de manière logarithmique, atteignant des facteurs de 100 ou 1 000 pour des navires intercontinentaux. Cette diversité rend la recherche de solutions plus complexe que dans le secteur automobile, où l'électrification des véhicules, qu'il s'agisse d'une Zoé ou d'un modèle plus imposant, semble plus uniforme.



## Principales solutions de décarbonation et leurs limites

Des solutions identifiées qui restent à développer, tester, quantifier en termes d'impact et à déployer à l'échelle de la flotte

Les principaux leviers de réduction de la consommation des navires et/ou de leurs émissions sont répartis en trois grandes catégories. Baisser les émissions nécessite d'agir sur un ou l'ensemble des leviers qui présentent tous des limitations importantes au regard des solutions carbonées actuelles.



Fort complexité technologique, sans solutions immédiates, scalables, à des prix acceptables ou applicables à l'ensemble de la flotte

Le problème réside dans la nécessité d'électrifier certains navires, d'en équiper d'autres à l'hydrogène, d'ajouter des voiles à certains encore, et de recourir à des biocarburants ou d'autres carburants pour les derniers. Cette diversité des solutions ajoute une complexité stratégique. Les leviers sont tous connus et identifiés. Cela concerne d'abord l'efficacité énergétique qui se traduit par son amélioration, en isolant mieux et en changeant les chaudières, par exemple. Les gains associés à ces mesures restent malheureusement relativement faibles. Atteindre une réduction de 100 % grâce à ces seules actions s'avère impossible. Une diminution de 10 % ou 20 % serait déjà considérée comme un succès, tant les efforts dans ce domaine ont déjà été nombreux par le passé.

Ensuite, un ensemble important de défis concerne directement l'énergie. L'énergie fossile utilisée aujourd'hui doit devenir plus verte :

- Les techniques de biocarburant existent, mais elles soulèvent des problématiques de compétition d'usage avec l'agriculture ou d'autres mobilités, un aspect parfois négligé. Les surfaces disponibles restent insuffisantes, tout comme la capacité à traiter les volumes nécessaires, qui demeure largement inadaptée ;
- Les e-carburants représentent une autre solution, consistant à produire de l'énergie à partir d'électricité verte ;
- L'électrification constitue également une option ;
- La propulsion vélique, ce sujet sera abordé plus tard avec Wind Ship et CWS ;
- Le nucléaire représente un autre sujet à traiter, notamment avec les SMR, de petits réacteurs nucléaires pouvant être installés sur les navires ou dans des zones portuaires pour produire de l'énergie. Je vois certains exprimer des réticences, mais cette technologie existe déjà. Des navires militaires ou civils, capables de fonctionner sans émettre de CO<sub>2</sub>, utilisent cette énergie pour se propulser.

En dernier lieu, la sobriété est un enjeu essentiel. La sobriété, dans le domaine maritime, se traduit notamment par une réduction de la vitesse. Diminuer la vitesse permet de réduire la consommation et les émissions des bateaux. Réduire la vitesse implique une diminution des flux, ce qui entraîne une baisse de l'activité économique. Sommes-nous prêts à prendre une telle mesure ? Non. Une corrélation parfaite existe depuis 30 ans entre le chiffre d'affaires des compagnies maritimes et le PIB mondial. Réduire les flux signifie diminuer la capacité économique à importer et exporter des matières premières et des produits. Ce sujet sociétal dépasse les aspects technologiques.



Face à cette complexité, les grands pays maritimes créent leurs centres d'expertise

	Partenaires fondateurs et stratégiques	Effectifs	Organisation & budget	Soutien Etat à la filière
<p>2015</p> <p>Smart Maritime</p>		50	Equivalent d'un IRT (SFI) dédié à la décarbonation du maritime 3 M€ / an (projets R&D uniquement)	1,9Mrds NOK depuis 2015 dans la décarbonation Programme spécifique de 75M€/an sur du zéro-émission
<p>2020</p> <p>Maersk Mac Kinney Decarbonation Center</p>		100	60 M€ budget initial + financement sur projets (apport industriel, national et EU) Sélection de projets par un board Diffusion des résultats (fondation)	Co-lead mondial sur plusieurs initiatives dont la Getting To Zero et la Zero Emission Shipping Initiative de Mission Innovation portée par le Danemark, la Norvège et les USA, avec la contribution de la France
<p>2010 &amp; 2022</p> <p>Fraunhofer Center for Maritime Logistics and Services DLR Institute for Maritime Energy Systems</p>		50	Centre de recherche dédié dans le cadre des Fraunhofer - 3 à 5 m€ budget annuels projets Nouvel institut DLR - TUHH	Programme global de décarbonation des transports de 360Mrds€, dont un volet maritime de 45M€ sur le zéro-émission
<p>2018</p> <p>Southampton Maritime Institute</p>		350	Mutualisation de moyens académiques humains et physiques sur le maritime : recherche, formation, entreprise	"Clean Maritime Plan" création du MERAS: 1,6M€ pour définir le programme et une enveloppe de 25M€/an pour des projets sur le zéro-émission Initiative de la Clydebank Declaration à la COP26 pour accélérer les Corridors verts
<p>20xx &amp; 2021</p> <p>Global Center for Maritime Decarbonation &amp; Singapore Maritime Institute</p>		70	Coordination stratégie nationale et projets 100 m€ budget initial de fonctionnement public / privé + financement sur projets	Plan national porté par la MPA dans l'objectif de faire de Singapour un hub de lignes décarbonées

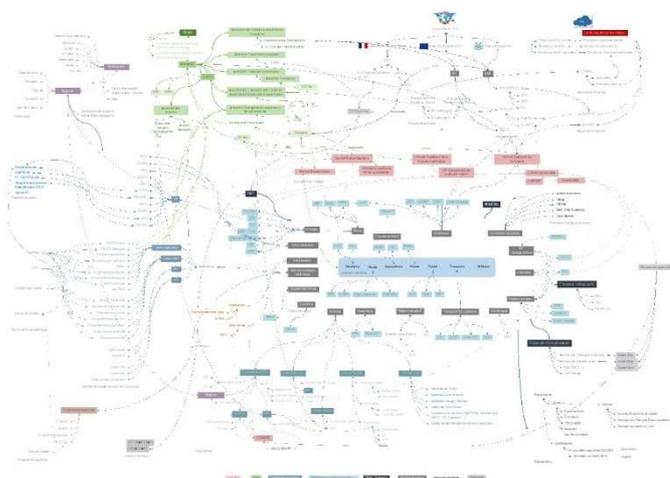
Face à cette complexité, de nombreux pays maritimes ont mis en place des centres d'études, des centres technologiques et des instituts. Cette carte illustre quelques-uns de ces centres, établis au Danemark, en Norvège, en Angleterre, en Allemagne ou à Singapour. En France, la question s'est posée il y a sept ans concernant la mise en place de marchés publics. Pour nous, la réflexion pour établir un centre d'expertise à ce sujet en est à cinq ans. Grâce au soutien de la Région, un institut a été créé à Nantes, doté d'une portée nationale et cherchant à collaborer avec des centres étrangers à l'international.

Nous parlerons rapidement du budget : Celui de l'institut français reste extrêmement faible comparé à ceux d'autres centres :

- Le centre allemand bénéficie d'un soutien de 20 millions d'euros par an ;
- Au Danemark, 150 millions d'euros ont été investis par l'équivalent de CMA CGM dans un centre dédié ;
- À Singapour, le budget atteint environ 100 millions d'euros, répartis à parts égales entre financements publics et privés.

## Un écosystème national très riche mais difficile à coordonner sur un sujet transverse

Plus d'une centaine de parties prenantes identifiées, hors entreprises, sans qu'il n'existe une instance représentative de l'ensemble des acteurs, centralisant une expertise transverse, disposant de moyens dédiés et pouvant apporter des services opérationnels aux acteurs du maritime pour les aider dans leurs transitions.



Mapping des acteurs (hors entreprises) en lien avec la décarbonation du maritime (source MEET2050 – travail en cours)

### L'identification des acteurs clés montre, au moins :

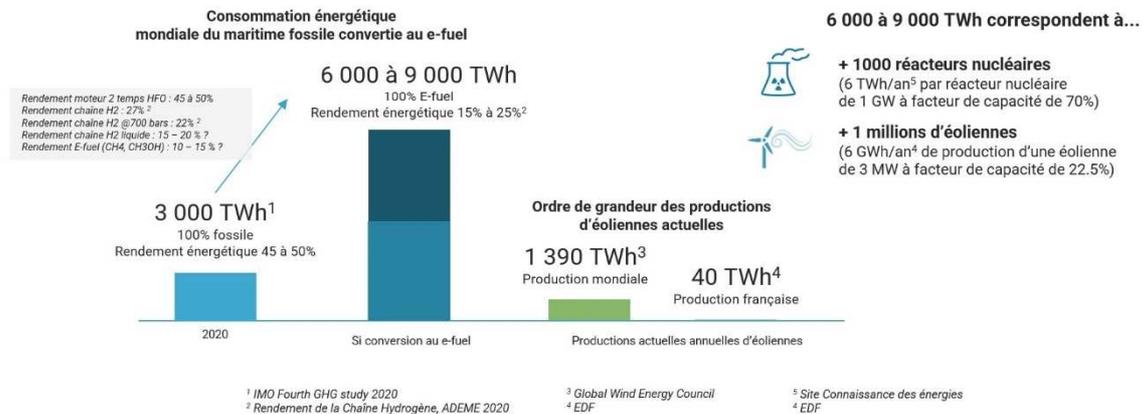
- 7 associations interprofessionnelles ou internationales
  - 14 associations ou syndicats professionnels
  - 21 fédérations professionnelles
  - 4 Pôles de compétitivité
  - 3 clusters industriels
  - 2 Coalitions
- 9 écoles d'ingénieur
  - 2 centres d'études économiques / école de commerce
  - 11 établissements publics de recherche
  - 7 Universités
  - 2 IRT et 3 ITE
  - 4 groupements académiques
- 10 plateformes d'essais pour l'évaluation de systèmes
- 1 fonds de Business Angels
  - 2 fonds d'amorçage sectoriels
  - 3 fonds d'investissement capital développement sectoriels
  - 3 agences de financements publics
  - 5 à 10 fondations (hors fondations d'entreprises)
- 8 Ministères ou secrétariats d'Etat
  - 3 Secrétariats généraux rattachés au Premier ministre
  - 6 Directions générales
- 5 instances de dialogue Etat / filière
- 5 grandes régions maritimes métropolitaines, sans compter les territoires d'outre-mer
  - 10 métropoles maritimes

La carte présentée peut sembler peu lisible, mais elle peut être transmise si nécessaire. Avant de m'engager dans la décarbonation, j'évoluais plutôt dans l'entrepreneuriat. J'ai donc eu besoin d'aide pour comprendre l'organisation de ce secteur. Je reste persuadé, comme cela a été évoqué précédemment, que sans stratégie ni gouvernance, que ce soit pour traiter le trait de côte ou la décarbonation, les objectifs ne pourront pas être atteints.

Cette carte représente alors la gouvernance actuelle, regroupant l'ensemble des acteurs institutionnels français impliqués dans la décarbonation du secteur maritime. Les fédérations professionnelles y participent, représentant des segments variés de la flotte, tels que les pilotines, les bateaux et les ferries, entre autres. Les acteurs de la chaîne de valeur sont également présents, incluant les énergéticiens, ceux qui traitent l'hydrogène, le gaz ou les énergies fossiles. Les régions, les métropoles, les centres de recherche, les agences de financement et l'État font partie de cette gouvernance. Pour l'État, le maritime est une problématique complexe, car il englobe à la fois l'industrie, l'économie, l'énergie, l'environnement, les affaires étrangères, ainsi que la pêche et l'aquaculture. Cette diversité crée une réelle complexité. Pour faciliter le dialogue face à cela, des comités intermédiaires ont été établis entre l'État et les différentes instances concernées. L'institut MEET 2050 cherche à fédérer l'ensemble de ces acteurs pour parvenir à une vision partagée, définir une gouvernance, élaborer une stratégie et apporter un soutien à la fois aux politiques publiques et aux acteurs privés.

## Ex. Scénario 100% e-fuels énergie décarbonée, sans croissance de la flotte

La flotte mondiale consomme aujourd'hui autour de 3000 TWh<sup>1</sup> d'énergie à travers des moteurs à combustion disposant de rendements énergétiques de l'ordre de 50%. Le passage aux e-fuels, solution probable de décarbonation de la mobilité lourde, s'accompagnera d'une perte de rendement sur la chaîne globale amenant à une multiplication par 2 à 4 des besoins énergétiques primaires (électricité verte).



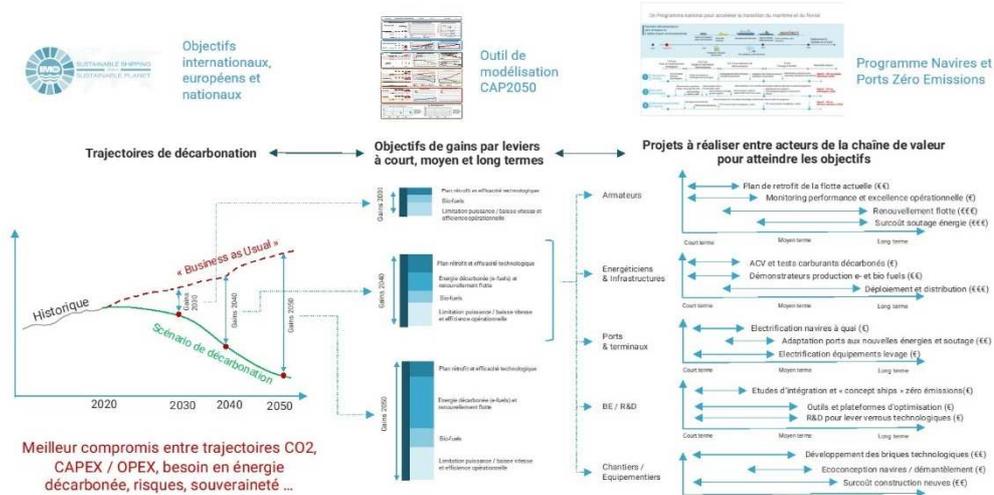
Pour comprendre la complexité du défi, prenons l'exemple des 3 000 TWh d'énergie fossile à convertir en hydrogène, ce qui représente une des pistes envisagées. Dans ce cas, les rendements de production et de consommation à bord entraîneraient un besoin de 6 000 à 9 000 TWh d'électricité verte, en raison des pertes considérables liées à la production d'énergie. Produire cette énergie nécessiterait environ 1 000 réacteurs nucléaires ou 1 million d'éoliennes. Ces ordres de grandeur illustrent les investissements requis pour décarboner le secteur maritime avec des e-carburants, tels que l'hydrogène, l'ammoniac ou l'e-méthane. Vous voyez le problème.

À l'échelle de la France, la feuille de route de décarbonation, mise en place dans le cadre de la loi Climat et résilience, évoque des ordres de grandeur équivalents à 10 réacteurs nucléaires pour répondre aux besoins énergétiques du maritime national. Cela n'arrivera pas. D'autres solutions devront donc être explorées. L'exemple du vélique sera présenté plus tard.



# Une méthode pour mettre en place et coordonner le Programme

Des trajectoires à des objectifs et à un plan industriel mobilisant l'ensemble des acteurs de la filière pour les atteindre



MEET 2050 milite aujourd'hui pour la mise en place d'un programme national de décarbonation. Sans un tel programme, la décarbonation ne pourra pas se concrétiser. Cette transformation majeure à laquelle nous devons faire face ne pourra pas être menée par des acteurs isolés bénéficiant de financements éparés.



## Deux piliers pour remplir les six conditions de succès précédentes

Les six prérequis présentés précédemment ne se décrètent pas et notre rôle est de mettre en place les moyens qui vont permettre leur réalisation. Nous sommes persuadés, à l'instar des autres pays maritimes et de filières industrielles nationales, que la mise en place d'un grand programme national et la mise en place d'un centre d'expertise dédié et disposant de ressources permettront de favoriser la mise en place des six prérequis et d'atteindre les objectifs de décarbonation du maritime national.

**1 Programme National Navires & Ports Zéro Emissions**

Regroupement des projets en lien avec la transition dans un Programme :

- **Coordonné** sur les différents leviers, segments de flotte et interfaces portuaires
- **Panifié** avec une montée en TRL entre les acteurs académiques et industriels
- **Financé** dans une logique public / privé avec une vision à moyen et long terme
- **Partagé** entre les acteurs de la chaîne de valeur
- **Visible** pour les pouvoirs publics, les acteurs et les partenaires

**2 Centre d'expertise dédié à la Transition Energétique et Environnementale du Maritime**

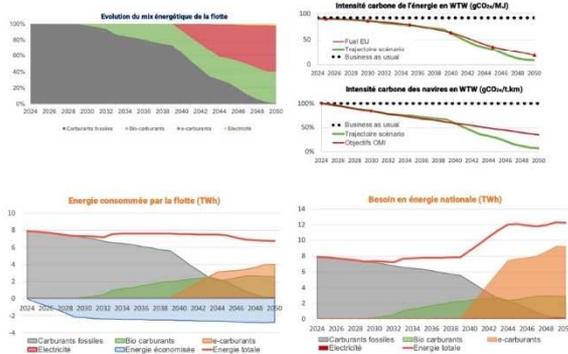
Regroupement des acteurs nationaux de la transition dans un Institut :

- Regroupement de **l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur du maritime**, pour favoriser et réussir la transition
- **Equipe** en cours de mise en place, **principalement bénévole**
- Identification des **freins et verrous**, pour proposer des plans d'action sur les **principaux leviers de transition**
- Mise en place d'**études de faisabilité indépendante** avec une **vision globale**, vers des **projets structurants à l'échelle des filières industrielles**
- Services opérationnels en **soutien aux politiques publiques**

Nous travaillons donc aujourd'hui sur la création d'un programme national intitulé Navires et Ports Zéro Émissions. Parallèlement, le centre d'expertise MEET 2050 est en cours de développement. Cet institut a pour mission de fédérer et regrouper l'ensemble des acteurs, afin de porter une vision partagée, mutualiser les moyens, l'expertise et les financements, et ainsi accélérer cette transition.

## Exemple de travail réalisé avec la DGAMPA

### Modélisation trajectoires de décarbonation et besoins énergétiques associés Loi Climat et résilience – FDR décarbonation maritime



### Méthode de décompte des émissions du maritime

Emissions domestiques nationales : 0,7% des émissions du pays  
Emissions du maritime du monde ou EU : 3 à 4%

Raisons : méthode de comptage basé sur les soutes et répartition à l'international !

#### Energie fossile consommée à décarboner (TWh)



Parmi les réalisations concrètes menées avec la DGAMPA figurent des travaux de modélisation visant à anticiper les besoins en énergie décarbonée à l'échelle nationale. Concernant les émissions nationales, une problématique majeure persiste : aujourd'hui, les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur maritime au niveau national restent inconnues. Si les statistiques montrent que 0,7 % des émissions nationales proviennent du secteur maritime, une question se pose : pourquoi ce chiffre est-il différent des 3 ou 4 % généralement évoqués au niveau européen et mondial ? La méthode de calcul repose sur les soutes. Ainsi, seuls les navires ayant fait le plein en France sont pris en compte, avec 6 % attribués au trafic domestique et le reste au trafic international.

Un pays, classé sixième émetteur mondial en raison de son activité maritime, bénéficie aujourd'hui du droit de comptabiliser l'intégralité de ses émissions. La France ne porte pas une ambition véritable en matière de décarbonation, car la méthode de calcul des émissions de CO<sub>2</sub> reste biaisée. Cela explique pourquoi les secteurs de l'automobile ou de l'aérien, représentent respectivement 11 % et 4 % des émissions. Le maritime, selon les chiffres de l'État, ne pèse que 0,7 %. Tant que la réalité des 3 %, voire plus, ne sera pas reconnue, le secteur maritime ne sera pas considéré. Ce travail de clarification, porté dans la PPE et la SNBC, avance, mais rencontre encore des difficultés.



## Premier projet mis en place suivant méthode MEET2050: Venffrais

### Etape 1 : Ateliers collaboratifs



- Trois réunions de présentation et des ateliers pour mobiliser les acteurs avec l'association Windship et l'IRT Jules Vernes :
  - Retours d'expérience des porteurs de projet
  - Identification à 360° des freins, verrous et proposition d'actions
- 30 participants à chaque atelier représentant toute la chaîne de valeur



### Etape 2 : Etude de faisabilité



- Etude mutualisée mobilisant l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur, avec un co-financement de l'Etat via l'IRT Jules Vernes.
- Durée 6 mois
- Contenu : Etat des lieux, analyse réglementaire, analyse des solutions technologiques actuelles et à développer, analyse économique et business model, analyse des contraintes opérationnelles, études concurrence, étude des gains énergétiques attendus ..



### Etape 3: Projet Structurant



- Mise en place d'un premier projet structurant sous l'égide de l'IRT Jules Vernes pour permettre de mieux prédire et mesurer les performances des systèmes véliques
- Contribution à la mise en place du projet : partenaires, rédaction, expertise scientifique et technique, ...
- Budget cible de 18 M€, financement public de 10 M€
- Démarrage cible décembre 2024

Que faisons-nous ? Nous mettons en place des projets, Lise en parlera tout à l'heure. Concrètement, avec les pôles et les fédérations professionnelles, des ateliers se créent pour identifier les freins et les verrous qui empêchent, aujourd'hui, le déploiement des solutions. Des études technico-économiques et des études de faisabilité se déploient ensuite, permettant de trouver des solutions avec une vision de chaîne de valeur. Des projets industriels se développent par la suite, avec le soutien de centres comme l'IRT Jules Verne, ici, en Région, pour accompagner le développement des solutions et leur déploiement au sein du territoire.

## Journées collaboratives 1/2



### H2 comme carburant marin (Nantes et Marseille)



- Mobilisation des Pôles et fédérations professionnelles autour de MEET2050
- Deux ateliers pour mobiliser les acteurs :
  - Présentations techniques haut niveau
  - Retours d'expérience des porteurs de projet
  - Identification à 360° des freins, verrous et proposition d'actions
- 100 participants à chaque atelier représentant toute la chaîne de valeur

### Electrification des navires et des quais (Lorient)



- Journée à l'UBS, avec 120 personnes
- Etude mutualisée mobilisant l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur - durée 12 mois
- Contenu : Etat des lieux, analyse réglementaire, analyse des solutions technologiques actuelles et à développer, analyse économique et business model, analyse des contraintes opérationnelles
- Identification des éléments d'un éventuel projet structurant

"Nous sommes revenus car nous aimons les journées collaboratives de MEET2050"

"C'était un plaisir de partager notre expérience, hâte de voir ce qu'il en ressortira."

"Journée très bien organisée, présentations très intéressantes. Les temps d'échanges hors plénière étaient présents, c'est une bonne + value !"

"Merci à MEET2050 de venir dans les territoires auprès des entreprises!"

"Un grand merci à toute l'équipe pour l'organisation de cette journée et votre invitation, ce fut une journée enrichissante faite de partages et de retours d'expériences, ce qui est la clé pour faire avancer nos sujets."

## Journées collaboratives 2/2



### Rôle du nucléaire et des SMR (Saclay / CEA)



- Plus de 200 personnes, coorganisé avec Pôle, GICAN et ADF :
- 1 volet navire (propulsion) / 1 volet port (implantation SMR en zone portuaire)
  - Rapprocher les filières nucléaire et maritime
  - Etudier les possibilités de déployer le nucléaire
  - Etablir le cadre de coopération industrielle et de test (réglementation, sécurité, etc.)
  - Créer une filière du nucléaire maritime avec des premiers projets

### Carburants durables en drop in (Solaize / IFPEN)



- Près de 80 participants, coorganisé avec Pôle, GICAN et ADF :
- Présentations techniques par les experts du sujet
  - Retour d'expérience sur les usages
  - Identification des freins et verrous, notamment sur les volumes d'intrant
  - Identification du contenu d'une étude de faisabilité pour accompagner le déploiement d'une filière biocarburant marin

"Cet événement marque le véritable démarrage de la collaboration entre le nucléaire et le maritime civil."

"La journée était très instructive, j'en ai eu pour mon déplacement."

"Merci pour l'organisation de cet événement éclairant!"

"Merci pour cette journée riche en informations et en retours d'expérience très variés, ce qui a permis d'avoir un panorama / état des lieux quasi complets. Il y avait des armateurs, la Classe, des industriels du maritime, des équipementiers, des services (finances, subventions), etc donc un bon moyen de réseauter et d'avancer."

Nous avons mené des actions dans ce sens pour le secteur vélique, l'hydrogène, l'électrification des navires et des quais, les biocarburants, ainsi que les SMR à Saclay, qui ont rassemblé environ 200 personnes, alors que, habituellement, les journées réunissent une centaine de personnes.

## Conclusions et perspectives



- Transition énergétique et environnemental du maritime est essentielle pour des raisons :
  - Souveraineté d'approvisionnement dans un monde dans énergie fossile
  - De maintien de l'activité maritime aux business modèles parfois précaires
  - D'optimisation de l'énergie globale dépensée (éviter du report vers des moyens de transports moins efficaces MJ/t.km)
- Complexe à réaliser, et nécessite :
  - De définir une **méthode**, de passer des feuilles de route (intensions) à un programme national (actions)
  - De définir une **gouvernance** claire et un suivi de l'avancement des projets
  - D'optimiser les ressources **financières et humaines** disponibles
- MEET2050 :
  - Initiative pour disposer en France, à l'instar des autres pays maritimes, d'un centre d'expertise indépendant au bénéfice des acteurs publics et privés
  - Forte dynamique collective et nouvelle méthode de travail plébiscitée par les acteurs
  - Mais moyens limités et situation précaire qui repose sur un travail de bénévoles
- Financements :
  - Subvention région de 150 k€ mise en place et de Nantes métropole 40 k€ / ans
  - Financements privés sur projets mais attente de résultats sans moyens importants
  - Financement prévu via fonds de dotation CMA CGM, mais remis en cause dans le cadre des négociations PLF
  - Pas de financement public

En conclusion, la transition reste extrêmement complexe, comme vous le voyez. Cela nécessite la mise en place d'une vision partagée, une gouvernance et la fixation d'objectifs communs à travers, pour nous, une véritable planification des changements. MEET 2050 en est à ses tout débuts, ayant démarré depuis un an et demi. La méthode est aujourd'hui plébiscitée par l'ensemble des acteurs, tant publics que privés. En termes de financement, la situation reste difficile. L'institut MEET 2050 devait être financé par un fonds

de dotation mis en place par CMA CGM dans le cadre des superprofits réalisés en 2022. Ce fonds de dotation est aujourd'hui remis en cause dans le cadre de la PLF. Le financement de l'institut reste, par conséquent, précaire. Les budgets de l'ADEME ont également été réduits de 30 %, ce qui affecte également les financements de notre institut. MEET 2050 bénéficie aujourd'hui du soutien de la Région et de la Métropole de Nantes, tandis que les financements proviennent uniquement de sources privées, sans aucun apport public, pour une action qui, de mon point de vue, représente normalement un véritable soutien aux politiques publiques.

Je vous remercie.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci beaucoup, Erwan. J'invite maintenant Frédéric RAVILLY, délégué régional du Pôle Mer Bretagne Atlantique, à nous apporter quelques illustrations et exemples, toujours dans ce sujet, avec des projets concrets sur la décarbonation du transport maritime.

**Frédéric RAVILLY** – Délégué régional du Pôle Mer Bretagne Atlantique

Merci beaucoup, Claire, pour votre invitation. Bonjour à tous.

Lors de la préparation de cette Assemblée Régionale Mer et Littoral, il m'a été demandé d'examiner et de proposer des projets d'innovation que nous avons pu accompagner dans le cadre de la décarbonation. Un choix a donc été nécessaire. En propos préliminaire, je souhaite simplement souligner que les quatre piliers du maritime en Région Pays de la Loire contribuent ou peuvent contribuer à la décarbonation. Ces quatre piliers, de manière synthétique ou simpliste, sont :

- Le portuaire ;
- Les énergies marines renouvelables ;
- La navale ou, de manière générale, la construction et l'opération des navires ;
- Les bioressources marines.

Je mentionne les bioressources marines, en particulier les microalgues, car la Région bénéficie ici d'acteurs scientifiques de haut niveau et d'entreprises particulièrement performantes dans ce domaine. Ces bioressources marines contribuent d'ores et déjà et travaillent à la décarbonation, en captant du CO<sub>2</sub> ou en produisant de la biomasse à partir de déchets tels que la chaleur fatale.

En termes de décarbonation, un choix a été pris concernant trois projets, qui présentent des typologies assez différentes, afin de souligner la diversité des sujets abordés. Derrière cela se trouve également la diversité des sujets traités dans le cadre de la décarbonation, avec, comme l'a mentionné Erwan, un besoin de cohérence, de vision stratégique, que nous espérons voir portée par l'institut déjà engagé dans ce travail. Les projets, bien que non reliés entre eux aujourd'hui, devront s'inscrire demain dans un programme plus complet.

Je commencerai par un sujet très important en Région Pays de la Loire, notamment le vélique. Ce point sera détaillé plus longuement par Lise juste après, mais je tenais à revenir sur l'historique, car si nous regardons vers l'avant et voyons tous les enjeux, un travail considérable a déjà été accompli.

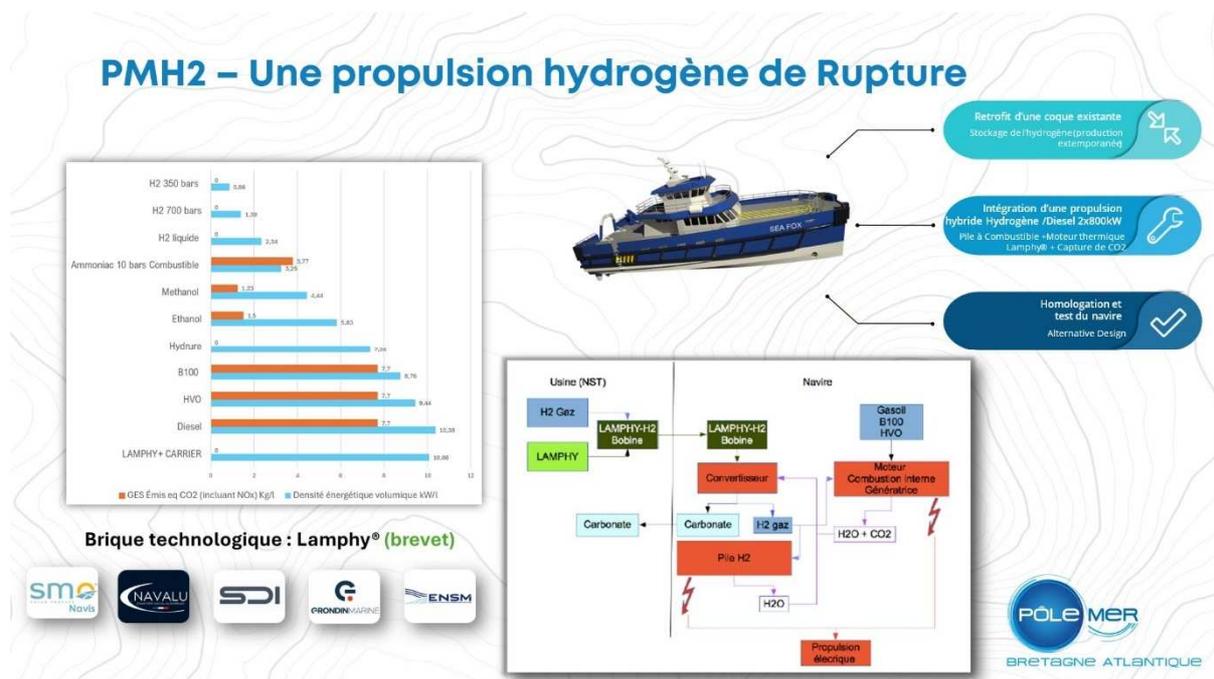


Je souhaitais évoquer rapidement l'histoire au long court des Chantiers de l'Atlantique concernant la décarbonation, notamment avec la production de ce fameux gréement Solid Sail. Je pense que vous avez tous entendu parler de ce sujet. Il s'agit d'une succession de projets menés depuis près de 10 ans, avec des preuves de concept initiées en 2015-2016 à propos d'installations pour de petits navires, un IMOCA et un J-80, ne représentant que quelques mètres carrés. Les premiers financements ont été obtenus avec l'ADEME. Un démonstrateur, toujours visible à Pornichet, a été installé à l'échelle un cinquième sur l'un des quais du port. Ce projet a également été labellisé par le Pôle Mer Bretagne Atlantique, avec un financement de la Région Bretagne. L'échelle un cinquième a permis de tester ce gréement dans des conditions proches de la réalité, sur un quai, tout en étant soumis à des vents similaires à ceux que le gréement devra affronter.

Ce projet s'est ensuite développé. Cette étape a permis aux Chantiers de l'Atlantique d'acquérir de nombreuses connaissances pour passer à l'étape suivante, celle de l'échelle une, avec la production de ce grand gréement, haut de 80 m, que certains d'entre vous ont peut-être pu observer au niveau de la base-vie des Chantiers de l'Atlantique. Cela a non seulement permis aux Chantiers de l'Atlantique de tester en conditions réelles et à taille réelle le gréement Solid Sail, mais a également offert à des entreprises locales, comme Wichard, l'opportunité de tester des systèmes d'accastillage dédiés à ces grands gréements. Cela démontre que cette initiative profite à d'autres entreprises que les Chantiers de l'Atlantique, notamment leurs sous-traitants. Dans le cadre des collaborations avec Neopolia, elle contribue au développement de savoir-faire régionaux vis-à-vis de ces équipements hors normes qui, nous l'espérons, deviendront demain beaucoup plus courants.

Une fois les tests réalisés et que nous avons démontré notre capacité technique à produire un premier démonstrateur à l'échelle une, l'étape suivante concerne l'industrialisation. Une usine a été installée en Bretagne pour la production de grands mâts, résultant d'une association de Chantiers de l'Atlantique avec d'autres entreprises. Cette usine existe aujourd'hui et permet de fabriquer des mâts de plusieurs dizaines de mètres, destinés à équiper les bateaux qui devraient sortir, nous l'espérons, dès l'année prochaine. Deux projets sont en cours : le Neoliner, dont l'arrivée à Montoir-de-Bretagne est prévue pour 2025, et le futur Orient Express, un bateau que nous pouvons qualifier d'ultra luxe, développé dans le cadre du projet Silenseas, avec un budget d'un peu plus de 40 millions d'euros.

Cette histoire, comme vous le voyez, est longue, avec un point important à retenir : les budgets, mentionnés précédemment, ont débuté autour de quelques centaines de milliers d'euros, voire le million d'euros. Le projet d'industrialisation, en conditions réelles, s'élève à 43 millions d'euros, comme je l'indiquais. Je ne dispose pas du coût précis pour l'usine de production de grands mâts, mais celui-ci s'élève évidemment à plusieurs dizaines de millions d'euros. Ce que nous observons montre que la montée en puissance, notamment durant la phase d'industrialisation, est extrêmement capitalistique. De nombreuses aides existent aujourd'hui dans le domaine de la recherche et développement, mais l'accompagnement pour les premiers achats et pour l'industrialisation constitue des enjeux majeurs, si nous souhaitons voir ce type de filière se développer. Je pense que ces points seront rappelés dans le projet Venffrais.



Pour le deuxième sujet, nous allons complètement changer d'échelle. Il s'agit d'un projet de rupture que nous sommes extrêmement fiers d'accompagner. Ce projet est porté par une entreprise ayant choisi de s'installer dans la région parce qu'elle y a trouvé un écosystème favorable. Il s'agit de la société SMO Navis, dont le siège est historiquement basé dans les Caraïbes, en Guadeloupe. Cette société s'est associée à un chantier naval situé à Bouin, nommé Navalu, ainsi qu'à son voisin, Grondin Marine Service (GSM), une entreprise spécialisée dans la motorisation. Le partenariat inclut également l'architecte naval SDI ainsi que l'École nationale supérieure du maritime (ENSM), qui travaille sur les aspects réglementaires.

Je qualifie ce projet de rupture, car il repose sur une technologie brevetée par SMO, appelée le Lamphy, un système de transport d'hydrogène. Il s'agit d'une propulsion décarbonée, une propulsion hybride associant un moteur diesel à une pile à combustible. Le Lamphy présente une capacité particulièrement intéressante. L'objectif du projet consiste à démontrer son caractère opérationnel. Le Lamphy, visible dans la partie gauche, est illustré par un graphique comparant différentes technologies et carburants. En haut du graphique apparaissent l'hydrogène liquide à diverses pressions, la densité énergétique et les émissions associées. Le Lamphy revendique, comme le détaillent les brevets, une densité énergétique proche de celle du diesel. Cette caractéristique pourrait potentiellement contribuer – et je le dis avec prudence, car le projet n'a pas encore abouti – à résoudre en partie la problématique de l'encombrement des systèmes hydrogène.

Ce projet inclut également un sujet de captation de CO<sub>2</sub>. Un autre point important, que je n'ai pas encore mentionné, concerne la résolution de plusieurs problématiques réglementaires. Le système ne nécessite, en effet, aucun stockage d'hydrogène liquide ou gazeux à bord. Les contraintes réglementaires sont ainsi réduites, car le produit Lamphy se présente sous forme liquide stable, manipulé à température et pression ambiantes, ce qui le soumet à des réglementations différentes. Il y a une désorption de l'hydrogène selon les besoins, avec de très faibles quantités d'hydrogène gazeux à bord. Cette approche simplifie considérablement les aspects réglementaires.

Ce projet, basé sur des technologies innovantes, s'avère extrêmement intéressant. L'objectif consiste à équiper un bateau, en l'occurrence une coque déjà existante disponible sur le tarmac de Naval, pour tester cette propulsion et examiner les questions réglementaires. Les trois lots affichés à l'écran représentent les trois axes principaux du projet. Actuellement en discussion, ce projet fait l'objet d'une instruction approfondie dans le cadre de France 2030 régionalisé. Nous espérons pouvoir rapidement ajouter les logos de France 2030 régionalisé et de la Région sur cette slide.



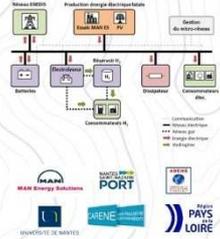
## La transition énergétique portuaire.

### Projet ESTUAIRE



- Lauréat APRED ADEME 2018
- Budget 709 k€ dont
- 309 k€ de l'ADEME Pays de Loire
- 100 k€ de la région Pays de Loire
- Durée : 2020 - début 2023

**Objectif : Créer un Smartgrid industriel au sein de la ZIP de Saint-Nazaire pour valoriser les essais moteurs de MAN ES**



### Projet MERS



- Lauréat AMI Economie Les Sables d'Olonne
- Budget 225 k€
- Lauréat ASEP Port de plaisance innovant - Région PDL - 56 k€ de subventions
- Durée : 24 mois à partir de novembre 22/09/2023

**Objectif : Engager une mutation énergétique de la zone portuaire (pêche/plaisance/commerce) des Sables d'Olonne en exploitant les données énergétiques**

Mise en place d'une opération d'ACC portuaire et de l'effacement  
Lancer une démarche d'EIT  
Mise en place d'une plateforme de données énergétiques (BEGES des ports, suivi énergétique, etc.)

### Des enjeux qui concernent tous les ports

- Des besoins énergétiques pour les navires (E-fuel / Bio fuel / Electricité) en croissance
- Des besoins propres en croissance
- Lieu de connexion, de production et de stockage



BRETAGNE ATLANTIQUE







Pour terminer, les exemples que je souhaitais aborder, la décarbonation du secteur maritime et des navires ne pourra se réaliser sans travailler sur la décarbonation des ports et leur adaptation à cette transition. Je vous présente ici deux projets portés par la société Akajoule, un bureau d'études basé à Saint-Nazaire. Le premier projet, réalisé en collaboration avec le Grand Port Maritime, porte le nom d'Estuaire. Sans entrer dans les détails, ce projet visait à créer une boucle énergétique au sein de la zone industrielle portuaire, en s'appuyant sur le motoriste Man Energy Solutions, qui lors des tests moteurs sur cette zone industrielle, produit une quantité d'énergie considérable. L'idée consistait à envisager une récupération et un stockage de cette énergie, par exemple sous forme d'hydrogène, plutôt que de l'utiliser pour chauffer un bassin. La réflexion autour de ce projet s'est rapportée à la mise en commun d'une production d'énergie fatale, aujourd'hui considérée comme un déchet, et à son utilisation à proximité, notamment par les industries voisines de l'usine.

Le deuxième projet, nommé MERS, s'est concrétisé dans le cadre d'un appel à manifestation d'intérêt mené en collaboration avec les Sables-d'Olonne Agglomération. Ce projet visait à proposer un accès aux ports des Sables-d'Olonne, au pluriel, car il englobait le port de pêche, le port de commerce et le port de

plaisance. L'objectif consistait à examiner, avec les acteurs, les innovations et les développements possibles, notamment dans le domaine de la décarbonation, sans que cela soit l'unique axe de réflexion. L'idée était d'explorer les pistes à envisager pour ces ports. L'entreprise Akajoule a remporté cet appel à projets et a ainsi engagé, avec le port, un certain nombre d'évaluations, de mesures et de diagnostics. Ces travaux, toujours en cours, permettent aujourd'hui d'anticiper comment le port pourrait évoluer, en :

- Produisant localement une partie de l'énergie consommée ;
- Étudiant les modalités d'approvisionnement énergétique ;
- Explorant les synergies potentielles avec les activités industrielles environnantes ;
- Produisant un bilan énergétique et des émissions de gaz à effet de serre, car sans une mesure, la réduction de ces émissions ne pourrait être atteinte.

Toutes ces étapes préliminaires indispensables sont menées aujourd'hui sur le port des Sables-d'Olonne, afin d'engager ensuite une stratégie de décarbonation. Cette démarche est désormais en place. Un exercice similaire avait été réalisé sur le port de La Turballe, où l'entreprise SIREHNA a travaillé ce sujet, en proposant différents scénarios de décarbonation à partir de diagnostics établis.

Pour conclure sur ces sujets portuaires, Erwan l'a mentionné, la complexité de ces questions apparaît clairement. Les ports deviendront le point de confluence de toutes les énergies nécessaires à la décarbonation des navires. Nous voyons bien qu'aujourd'hui, une seule énergie ne remplacera pas le diesel, mais plutôt un mix énergétique. La manière dont les ports s'approprient ces enjeux, leur capacité à fournir demain des énergies telles que l'électrique, l'e-fuel ou les biocarburants, soulève des questions cruciales. La disponibilité des énergies et la problématique foncière revêtent une importance majeure. En écho à la première partie, les ports subissent également les effets du dérèglement climatique, notamment la montée des eaux. Les aménagements nécessaires devront donc intégrer ces contraintes liées au dérèglement.

## AGENDA



**Evenement SMARTDEC**  
**Jeudi 14 novembre 14h – 16h**  
**en ligne**

Les technologies de décarbonisation pour le transport maritime sur la façade Atlantique

Je termine par la dernière *slide*, concernant le webinar qui va avoir lieu demain de 14 à 16 h. Je vous invite à scanner ce QR code pour vous y inscrire. Il s'agit d'un appel à projets auquel nous avons répondu, un Interreg Europe nommé Smartdec. Le Pôle Mer Bretagne Atlantique, avec Atlanpole, porte cet appel à projets. L'objectif consiste à diffuser les savoir-faire de nos régions, plusieurs régions européennes étant impliquées : l'Irlande, la France, le Portugal et l'Espagne. Elles travailleront ensemble pour promouvoir les solutions déjà existantes en matière de décarbonation. Cet événement cible principalement les start-ups et les PME. Le webinar vise à présenter ces éléments et offre aux entreprises intéressées la possibilité de mettre en avant leur savoir-faire. L'objectif reste de les aider à diffuser leurs compétences.

Voilà en ce qui me concerne, je vous remercie de votre attention.

### **Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci beaucoup, Frédéric. Beaucoup de *teasing* a été fait autour de la filière vélique. Qui de mieux placé pour en parler de manière plus approfondie que Lise DETRIMONT, déléguée générale de Wind Ship En Région Pays de la Loire, nous sommes très heureux de soutenir ce projet. Je me demande parfois s'il faut parler de filière, mais en tout cas, ce sujet stratégique nous tient à cœur et nous sommes ravis de l'accompagner. Je vous laisse la parole, Lise.

### **Lise DETRIMONT** – Déléguée générale de Wind Ship

Je vous remercie. Nous sommes ravis de pouvoir venir parler aujourd'hui plus en détail de cette filière qui s'illustre fortement au sein du territoire de la région des Pays de la Loire. Je suis Lise DETRIMONT, la déléguée générale de l'association Wind Ship, et je vais vous parler du secteur vélique.

**L'Association WIND SHIP**

NOTRE VISION :

**Décarboner dès maintenant le transport maritime en déployant largement la propulsion des navires par le vent**

1 Développer l'image et la notoriété des solutions

2 Améliorer les conditions de compétitivité de la filière

3 Structurer une filière française de la propulsion des navires par le vent

Association loi 1901 créée en 2019

13.11.2024

Wind Ship est soutenue par :

CARENE Saint-Nazaire agglomération

Nantes Métropole

RÉGION PAYS DE LA LOIRE

Wind Ship association

LA PROPULSION DES NAVIRES PAR LE VENT

50 Adhérents

Armateur, équipementier, chantier, bureau d'ingénierie et architecte naval

Et un équipage !

Je voudrais dire quelques mots à propos de l'association pour commencer. Wind Ship a été créée il y a cinq ans pour porter, à son échelle et par ses actions, un transport maritime plus propre et décarboné, grâce au développement et au déploiement de l'utilisation de l'énergie du vent pour propulser les navires marchands. L'association a été fondée par cinq cofondateurs du territoire : les entreprises Neoline, D-ICE

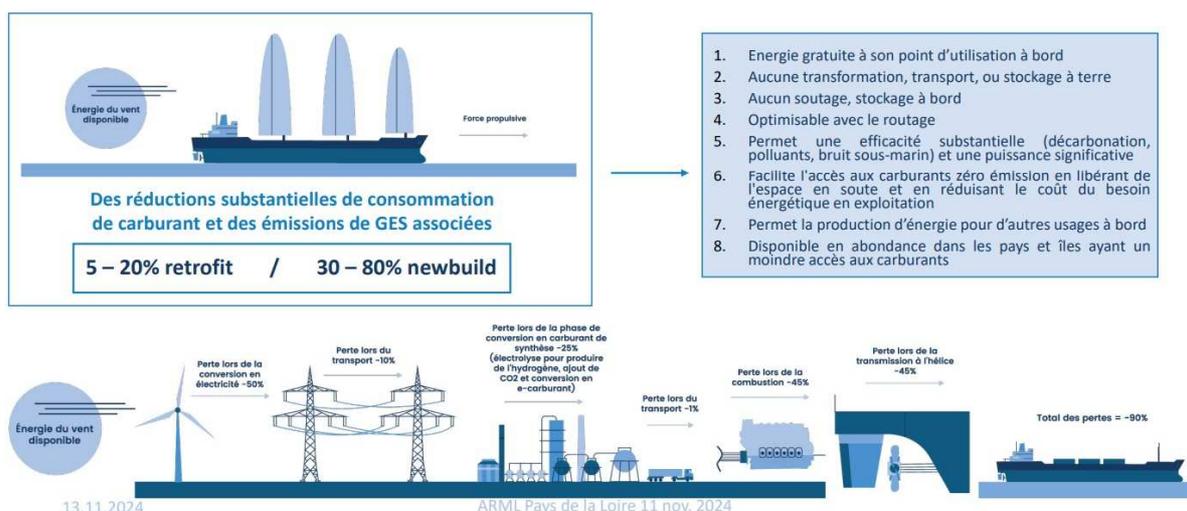
Engineering, Zéphyr & Borée, le président actuel de Wind Ship Florent VIOLAIN, et moi-même. Trois objectifs ont guidé sa création :

- Développer l'image et la notoriété des solutions de propulsion par le vent dans la marine marchande ;
- Améliorer les conditions de compétitivité d'un secteur qui commence à se développer en France ;
- Structurer une filière française pour qu'elle puisse se positionner au niveau international.

Aujourd'hui, l'association regroupe 50 adhérents, acteurs répartis dans les différents maillons de la chaîne de valeur du transport maritime à la voile. Ces acteurs incluent l'armateur qui décide de son navire, l'architecte et le bureau d'ingénierie qui accompagnent la conception du navire, l'équipementier qui crée le gréement pour l'intégrer à bord, et le chantier qui construit le navire. Au-delà de ces 50 membres adhérents, un programme nommé l'« Équipage » a été lancé depuis un peu plus d'un an. Ce programme rassemble des entreprises, dont le cœur d'activité ne relève pas nécessairement de la propulsion par le vent, mais qui jouent un rôle essentiel dans le développement de ce secteur. Ces entreprises, telles que des banques, des fonds d'investissement, des avocats et des fournisseurs de sous-éléments, ont exprimé leur intérêt à participer activement au développement du secteur vélique. Dès ses débuts, l'association a bénéficié du soutien des collectivités locales, notamment Nantes Métropole, la CARENE, la Région des Pays de la Loire, et depuis quelques semaines, l'État français dans le cadre de l'appel à projets France 2030 régionalisé.

Je vais dire quelques mots pour revenir au vélique. Je vais passer assez rapidement, car l'énergie du vent pour propulser les navires est utilisée depuis plus de 7 000 ans, ce qui ne nécessite plus de démonstration. Depuis une centaine d'années, cette énergie n'est plus employée dans la marine marchande, le pétrole l'ayant largement supplantée.

## La propulsion par le vent, une solution adaptée et disponible pour le maritime



Je ne reviendrai pas aux enjeux énergétiques, financiers ou à la transition qu'Erwan a présenté précédemment. Il est, en revanche, essentiel de garder à l'esprit que le vent constitue une énergie renouvelable, disponible très largement dans les différentes mers du globe, avec des niveaux d'intensité plus ou moins importants selon les secteurs géographiques. Les alizés, par exemple, sont bien connus le long des routes transatlantiques. Cette énergie sera utilisée de manière primaire. Le petit graphique, peut-être peu lisible en dessous, montre toute la chaîne de transformation, de stockage et de soutage des carburants nécessaires à la synthèse pour leur utilisation à bord des navires. Le vent est utilisé directement sur les systèmes de voile, d'aile et de *kite* présents à bord. Cela permet de réduire fortement le besoin énergétique du navire. Une réduction des besoins en carburant ou en consommation de gaz à effet de serre atteint 5 % dans le cas d'un rétrofit, c'est-à-dire l'installation d'un système de voiles à un navire existant, sans avoir été initialement conçu pour cela. Ce pourcentage peut monter jusqu'à 20 %, avec une optimisation de l'exploitation du navire, notamment grâce au routage météo. Pour les navires spécialement conçus pour l'utilisation de l'énergie du vent, la réduction peut atteindre 30 %, voire davantage. Une propulsion principale par le vent permet même d'atteindre jusqu'à 80 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la consommation de carburant associée. Le vélique s'associe ainsi à n'importe quel carburant à bord du navire et peut être utilisé de manière résiliente, sans compétition d'usage pour l'utilisation du vent en mer.

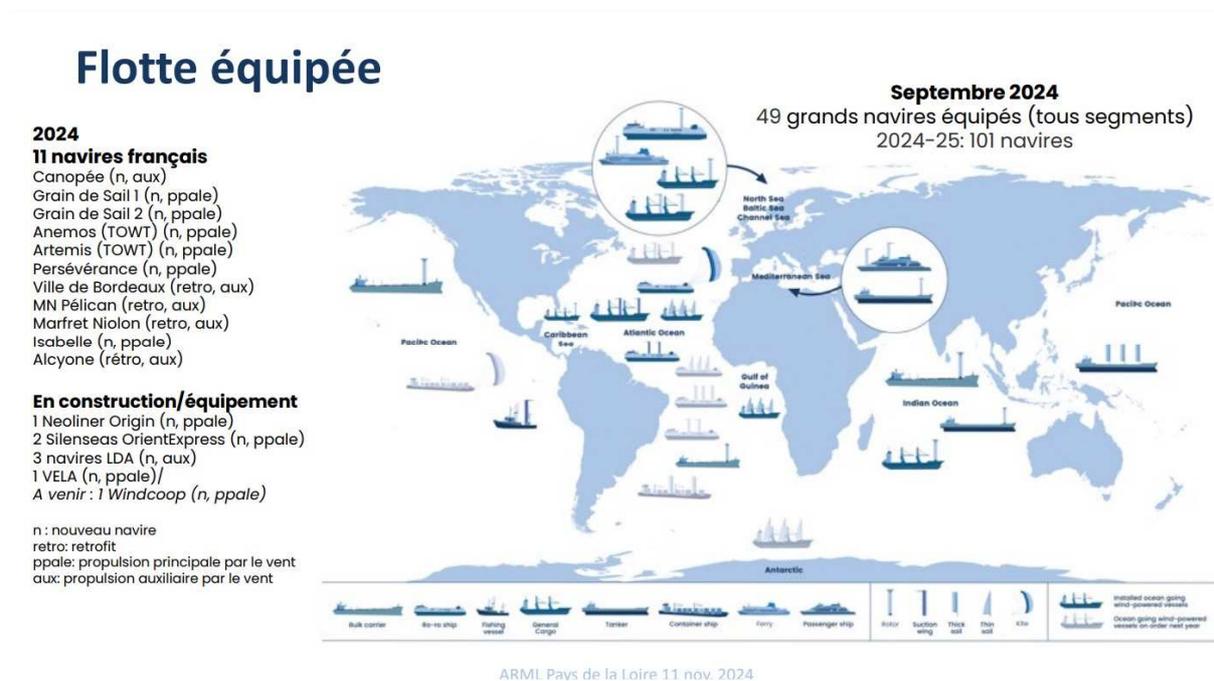


Je vous ai mis ici quelques exemples de typologie, car nous ne parlons pas nécessairement des gréements des clippers dans les années 1930, mais plutôt de gréements innovants. En haut à gauche, vous observez un porte-conteneur équipé de voiles rigides, dont CWS, Bruno pourra nous expliquer les détails tout à l'heure. Ces voiles présentent des profils plus épais et des systèmes plus compacts, permettant de réduire la pression au niveau des pontées. Quatre exemples de différentes typologies de navires sont présentés :

- Des rouliers, des porte-conteneurs, des cargos conventionnels et des navires de croisière équipés des Solid Sail, fabriqués par les Chantiers de l'Atlantique ;
- Les systèmes de rotor développés par Farwind qui équipe un navire roulier ;

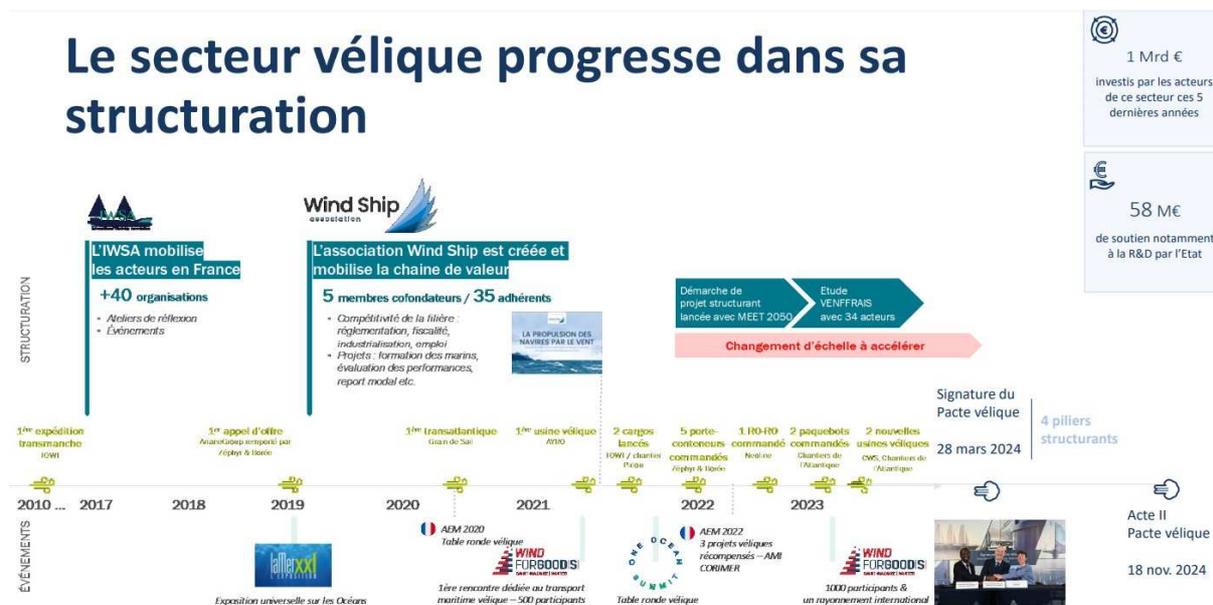
- Les systèmes de *kite*, comme ceux conçus par Airseas au sein du territoire ;
- Les systèmes de voile souple à profil aspiré, couvrant différents segments de la flotte.

Quelques images de synthèse sont donc présentées, mais certaines concernent des navires actuellement en navigation.



Une cinquantaine de navires de charge de la marine marchande sont actuellement équipés de système vélique, avec un carnet de commandes permettant d'anticiper une centaine d'unités en navigation d'ici quelques mois. En France, 11 navires français ont été équipés, notamment avec de nouveaux navires utilisant la propulsion principale par le vent, une particularité notable en France. Nous avons, en construction ou en équipement, 13 navires actuellement en commande, avec un quatorzième dont le retour est attendu prochainement. Avoir 50 navires de charge, parmi les 50 000 ou 60 000 navires marchands, représente évidemment une faible proportion, mais ce chiffre augmente très fortement. En 2023, 29 navires étaient équipés, contre une cinquantaine en 2024. Une centaine est espérée d'ici quelques mois, fin 2025. Nous envisageons également un doublement du nombre de navires d'ici 2030.

# Le secteur vélique progresse dans sa structuration



Comment structure-t-on ce secteur ? Voici quelques points de retour : dès 2010, TOWT, une compagnie de transport maritime, armait des gréements de travail pour effectuer du transport transmanche de marchandises à la voile. En 2014, un réseau international, l'International Windship Association, commençait à fédérer et à agréger des acteurs autour de l'idée de réimplanter l'utilisation de l'énergie du vent dans les pratiques de la marine marchande actuelle. Cette initiative a permis, grâce à l'intervention de Florent VIOLAIN, d'organiser une première rencontre en France dès 2017-2018, de manière relativement informelle, rassemblant une quarantaine d'organisations, incluant l'État, des entreprises et des institutions académiques, toutes intéressées par ce sujet. En 2019, un premier appel d'offres a été lancé par Ariane Group et remporté par Zéphyr & Borée ainsi que Jifmar Offshore Services pour armer un navire roulier, un navire Canopée transportant les morceaux du lanceur de la fusée Ariane en transatlantique. L'association Windship a été créée et a commencé à mener ses premières actions en matière de réglementation et de diffusion des connaissances. Un livre blanc dédié à la propulsion des navires par le vent a été rédigé, avec des normes et des formations. Une collaboration avec l'ENSM a permis de développer une première formation pour les marins. Enfin, un événement nommé Wind for Goods a été organisé pour positionner ce secteur vélique en France, un sujet qui sera probablement approfondi prochainement.

Les commandes commencent à s'affermir à partir de 2020, 2021 et 2022, mais la progression demeure lente. Cette lenteur soulève un véritable enjeu : positionner une capacité à maîtriser un écosystème français solide dans un marché international. Trois défis majeurs se dégagent :

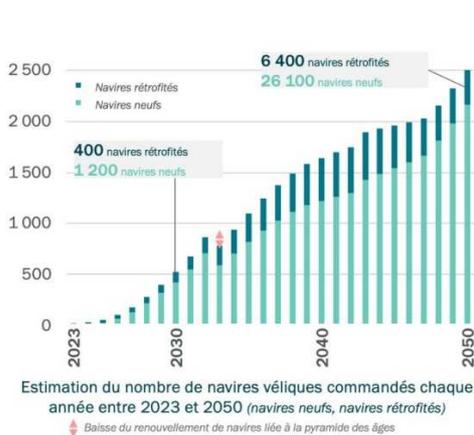
- Maîtriser les coûts des navires et leur mode de financement ;
- Lever les incertitudes liées à la mesure de la performance des systèmes véliques, une fois installés en mer ;
- Faire évoluer le cadre réglementaire technique et fiscal, afin de prendre en compte le vélique et même de le valoriser.

Ces trois défis font l'objet d'échanges approfondis avec MEET 2050, qui a permis de mobiliser des acteurs supplémentaires, en plus de ceux déjà impliqués dans le secteur vélique, et de mener une étude de faisabilité. Cette étude a mobilisé 34 acteurs industriels et a été copilotée avec l'IRT Jules Verne, afin d'apporter des réponses concrètes à ces enjeux. L'étude de faisabilité, nommée Venffrais, a permis de définir quatre piliers structurants pour permettre au secteur vélique français de changer d'échelle, qui sont :

- Le renforcement et la structuration de la filière, en abordant les enjeux de normes, de réglementation, de positionnement et de communication ;
- La mesure de la performance vélique et de la maîtrise de cette mesure ;
- La montée en maturité industrielle pour les équipementiers ;
- La production des gréements à un coût compétitif, avec des retours d'expérience accélérés de la part des armateurs.

Cette étude a duré environ six mois en 2023. Elle a mobilisé très fortement les acteurs véliques, avec plus de 1 000 heures de travail bénévole consacrées par ces acteurs au projet. Elle a abouti à la signature d'un Pacte vélique regroupant une quinzaine de signataires, incluant l'État et les acteurs économiques. Un petit regret persiste cependant de notre part : le timing n'a pas permis d'inclure dans cette signature du Pacte Vélique l'ensemble des acteurs que nous souhaitons mobiliser, notamment les collectivités, certains instituts et les ports. Des acteurs importants doivent encore être intégrés à cette démarche. Tel est l'objectif de l'acte 2 du Pacte vélique, qui se déroulera la semaine prochaine, la veille des Assises de l'économie de la mer avec ses signataires. Les travaux aborderont la mise en œuvre de ce pacte, son suivi et la méthode de suivi, compte tenu de la diversité des acteurs réunis autour d'une table. L'intégration des autres acteurs, absents au démarrage, mais essentiels pour poursuivre la mobilisation, sera également au cœur des discussions.

## L'enjeu : Prendre 30% du marché mondial Un objectif ambitieux et atteignable



Navires de pêche



Porte-conteneurs



Navires de service

Un objectif qui concerne tous les segments de flotte



Cargos conventionnels, gaziers, vraquiers, tankers



Rouliers, car carrier...



Transport de passagers



13.11.2024

ARML Pays de la Loire 11 nov. 2024

L'enjeu pour les acteurs français consiste à capturer 30 % du marché mondial du vélique. Cet objectif ambitieux paraît atteignable. Concrètement, 30 % des 1 600 navires équipés de systèmes véliques d'ici 2030 devront l'être avec des systèmes français. Tous les segments de la flotte sont concernés, et cette situation entraîne un impact territorial significatif. En région Pays de la Loire, nous envisageons des conséquences vis-à-vis de l'emploi. Ces 1 600 navires vont générer plus de 3 000 emplois industriels, et ce, uniquement pour ce secteur. En incluant l'ensemble des services liés aux armateurs et aux équipementiers, ce chiffre dépasse 5 000 emplois. Une première usine ouvre ses portes à Saint-Nazaire. Sa mise en service sera évoquée très prochainement. Deux navires sont en construction avec les navires de croisière Orient Express, réalisés aux Chantiers de l'Atlantique. Six équipementiers se trouvent dans le territoire : Farwind, CWS, les Chantiers de l'Atlantique, WISAMO, D-ICE Engineering et Airseas. Un néo-armateur, Neoline, figure également parmi ces acteurs. Un travail en collaboration avec Solutions & Co se poursuit actuellement, afin de cartographier ces acteurs véliques, de les mettre en valeur, de favoriser leur reconnaissance et de mobiliser l'ensemble de la chaîne de sous-traitance industrielle, qui reste parfois insuffisamment informée ou pourrait se positionner vis-à-vis de ce secteur. Un événement majeur, Wind for Goods, dont la nouvelle édition se tiendra les 19 et 20 juin 2025, est en préparation, visant à lui conférer une dimension particulièrement forte au niveau européen.

J'ai fini ma présentation.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Je vous remercie, Lise. Dans la foulée, nous pouvons inviter justement Antoine ADAM, responsable du développement des écosystèmes de Nantes Saint-Nazaire Développement, puisque l'objet consiste à ce qu'il réalise un petit focus. Frédéric, vous n'êtes pas le seul à faire de la publicité. L'objectif était également que nous en réalisions de notre côté. Merci beaucoup, Lise.

**Antoine ADAM** – Responsable du développement des écosystèmes de Nantes Saint-Nazaire Développement

Bonjour à tous. Merci, Claire, pour l'invitation. Je travaille effectivement pour l'Agence de développement économique de Nantes et de Saint-Nazaire.

**19 & 20 juin 2025**

**Saint-Nazaire**

**International**

**RDV B2B**

**Visites de sites**

**1000 visiteurs**

**70 exposants**

Je suis présent ici en tant qu'organisateur de Wind for Goods, qui reste aujourd'hui le seul événement professionnel entièrement et uniquement dédié au transport maritime à la voile et à la propulsion par le vent. La troisième édition se tiendra l'année prochaine, à Saint-Nazaire, les 19 et 20 juin 2025. Les deux premières éditions de Wind for Goods se sont déroulées en 2021 et 2023, réunissant environ 50 exposants et 1 000 visiteurs, issus d'une vingtaine de pays différents à travers le monde, pour échanger à ce sujet.

Qu'est-ce que Wind for Goods ? Si vous ne le connaissez pas, nous venons de l'évoquer avec les différents intervenants. L'industrie maritime traverse une transformation profonde, et la propulsion par le vent occupe une place centrale dans ces évolutions. Nous avons la chance, en Région Pays de la Loire, particulièrement à Nantes et à Saint-Nazaire, de compter un grand nombre d'acteurs qui travaillent sur ce sujet, qui s'unissent et qui forment un écosystème. En 2021, nous avons décidé de créer collectivement Wind for Goods. Je dis « collectivement », et c'est important, car nous l'avons créé avec la Région Pays de la Loire, que je remercie, avec Nantes Métropole, Saint-Nazaire Agglomération et la CCI Nantes Saint-Nazaire depuis le premier jour, grâce à et avec l'association Wind Ship. Je regarde Lise, car nous avons imaginé ensemble cet événement et nous continuons de collaborer. Nous recevons beaucoup de soutiens du Pôle Mer Bretagne Atlantique, ainsi qu'aux niveaux national, européen et international. Tous les acteurs se sont rassemblés en 2021 pour constater qu'une brique manquait à cet écosystème. Cet événement représente un moment fort pour se réunir, pour en discuter, pour attirer et pour faire comprendre.

Les trois objectifs initiaux de la création de Wind for Goods étaient la promotion de cette filière, la démocratisation des enjeux pour en faciliter la compréhension auprès d'une cible maritime, économique, ainsi qu'une cible grand public, notamment par le biais de relations presse et des médias. Le deuxième enjeu consistait à animer et à fédérer une communauté, afin que les acteurs se rencontrent, se réunissent, trouvent des clients et des partenaires. Le troisième enjeu, particulièrement important dans cet hémicycle, concernait la promotion territoriale et la mise en valeur de notre Région en tant que territoire d'excellence de cette filière. L'objectif était d'utiliser la propulsion par le vent comme porte d'entrée vers le sujet de la décarbonation du maritime, de faire rayonner le territoire et d'établir des contacts avec des territoires internationaux.

Voilà les raisons pour lesquelles Wind for Goods a été créé. Cet événement rassemble les meilleurs experts du secteur, notamment des entreprises pionnières, des fabricants de technologies, des porteurs de solutions, des armateurs, des néo-armateurs, des chargeurs convaincus et ceux qui ne le sont pas encore. L'ensemble de la chaîne de valeur se réunit ainsi. Pendant deux jours, nous proposons des conférences avec une ligne éditoriale 2025, plutôt orientée, comme Lise l'a mentionné précédemment, vers des retours d'expérience des premiers bateaux actuellement en navigation. La filière, qui n'est plus virtuelle comme en 2021 avec des images de synthèse ou des rendus 3D, devient très concrète et réelle. Une exposition interactive accueille environ 70 exposants venant de divers endroits dans le monde. Cette évolution se confirme avec 30 exposants en 2021, une cinquantaine en 2023, et 70 prévus l'année prochaine. Des rendez-vous de *networking* permettent de rencontrer des clients et des partenaires potentiels. Des démonstrations expliquent comment ces systèmes s'intègrent à différents types de navires, en les présentant à la fois sur terre et en mer. Des visites de sites sont également organisées. Faire venir des personnes du monde entier nécessite de leur montrer ce qui est réalisé au sein du territoire, en leur présentant les différents moyens d'essai et les solutions proposées pour accompagner le développement de cette filière.

Je termine en soulignant une chose importante pour nous depuis le début : ouvrir les portes au-delà du monde maritime et au-delà du seul public professionnel. Le deuxième jour de l'édition de l'année prochaine, nous ouvrirons nos portes au grand public, afin de le connecter à cet enjeu du transport maritime, souvent éloigné de nos réalités quotidiennes. Les étudiants, les écoles primaires, les collèges et les lycées seront également les bienvenus. J'espère vous voir très nombreux à Wind for Goods les 19 et 20 juin 2025.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci beaucoup, Antoine, pour ce zoom relatif à une date déjà inscrite dans les agendas de plusieurs d'entre nous. Pour clôturer cette séquence dédiée à la décarbonation maritime, j'invite Bruno TOUBIANA, directeur de CWS, fabricant d'un système de propulsion vélique dont nous avons parlé, à nous présenter sa société et son projet. Merci à vous.

**Bruno TOUBIANA** – Directeur de CWS

Bonjour, je vous remercie pour votre accueil à ce jour. Je suis vraiment très heureux de clôturer la séance en vous présentant notre société. CWS signifie Computed Wing Sail. Nous portons un projet ambitieux et très industriel, dont l'objectif est de décarboner le transport maritime grâce à notre voile-aile automatisée.

## Notre histoire

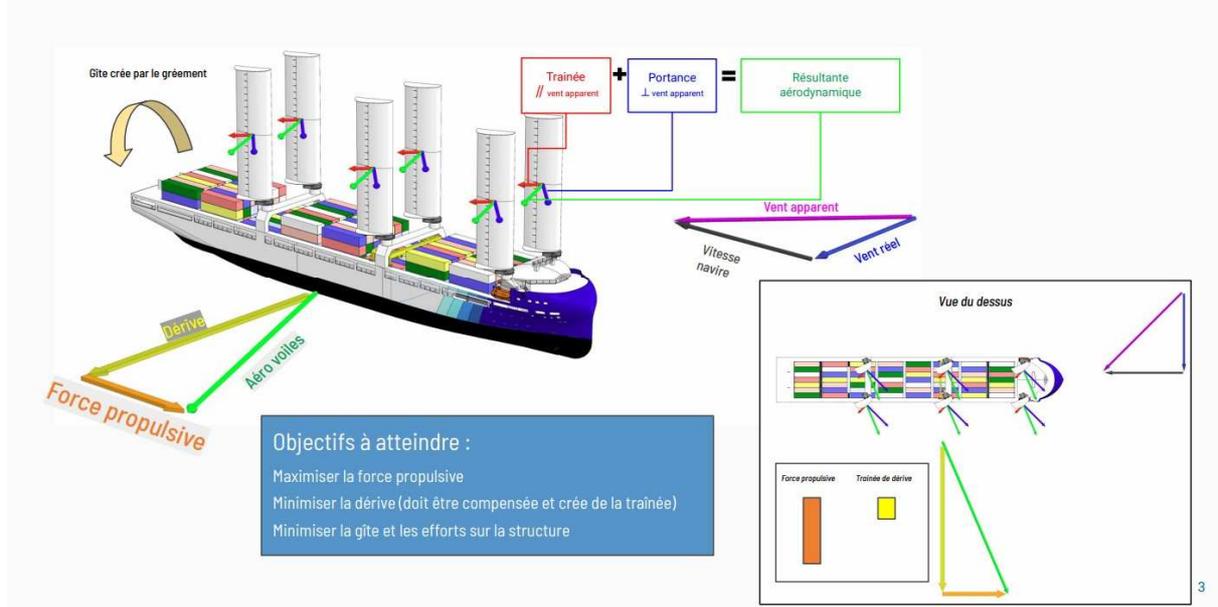


Création 2016 à Paris  
Premier prototype 2018  
Pivot Technologique 2019  
2022 : prototypes fonctionnels et validation soufflerie  
2024 : vers l'industrialisation à Saint-Nazaire

Permettez-moi de commencer par un peu d'histoire. Comme l'a mentionné Frédéric, ce projet s'inscrit dans la durée, un peu à la manière de Solid Sail. Les débuts remontent à 2014, avec un premier brevet déposé. Plusieurs prototypes ont vu le jour. Un pivot technologique a marqué l'année 2019. Après de nombreux échanges avec des partenaires industriels et des clients, nous avons constaté que la première solution manquait de robustesse. Toutes les idées ont été repensées, et une nouvelle forme d'aile a émergé, une innovation alignée avec les besoins clients et techniquement réalisable. Le travail s'est poursuivi. En 2022, plusieurs prototypes et essais en soufflerie ont confirmé nos promesses de performance. La question de l'industrialisation s'est ensuite posée.

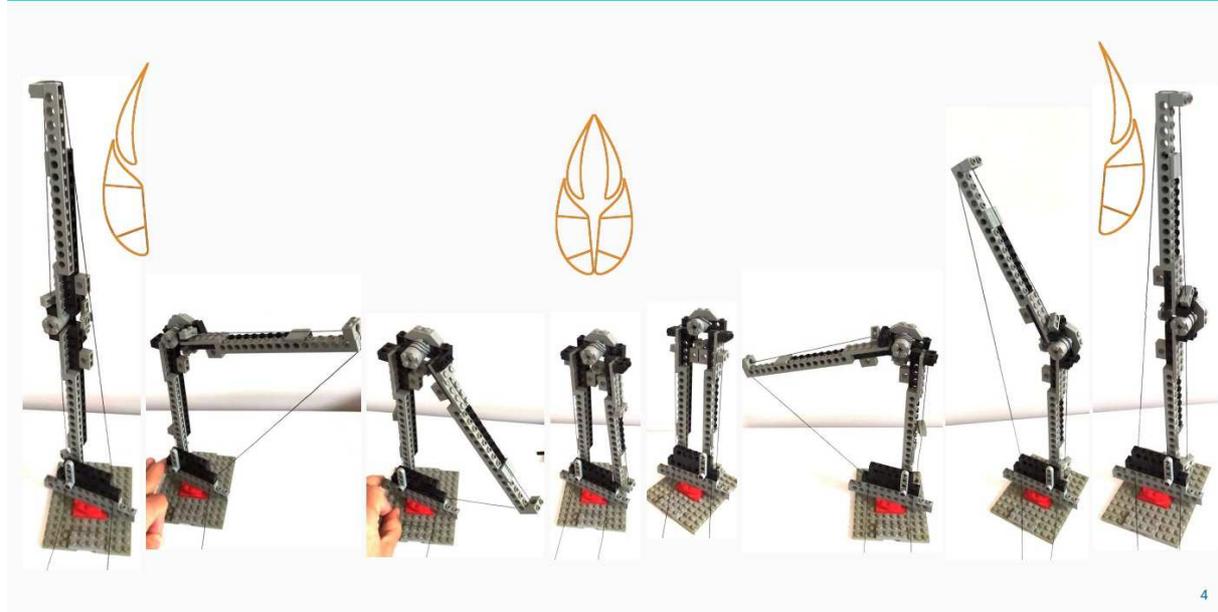
À l'origine, la société est parisienne. Le bureau d'études est toujours à Paris. Saint-Nazaire n'a pas été notre premier choix. Les regards se sont d'abord tournés vers Le Havre, plus proche et plus pratique pour les déplacements. Brest a ensuite été envisagé. Finalement, quelques bonnes rencontres et la réactivité des différents partenaires locaux du port nous ont convaincus de nous installer ici. J'ai donc déménagé. Une antenne dédiée à la partie industrielle de la société a été ouverte ici, ainsi qu'une usine que je pourrai vous montrer tout à l'heure.

## Propulsion vélique hybride : importance de la finesse



Notre problématique, avec notre voile-aile qui peut s'adapter aux bateaux neufs, mais aussi aux bateaux existants en rétrofit, consiste à obtenir la meilleure performance possible, tout en réduisant l'effet de dérive. Nous en avons conclu qu'il fallait une forme aérodynamique qui soit à la fois extrêmement optimisée et rigide pour éviter toute déformation. Pour y parvenir, nous avons développé plusieurs innovations et déposé plusieurs brevets.

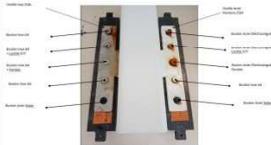
## Principe d'inversion breveté

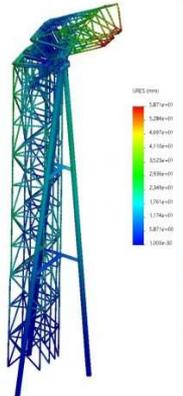


Je vais maintenant vous montrer le tout premier prototype que nous avons réalisé selon notre principe d'inversion. Je le montre pour la première fois. Oui, il est bien conçu en Lego, afin d'obtenir une forme asymétrique, rigide et capable de s'inverser. Comme le vent peut provenir de gauche ou de droite, et que nous utilisons une forme aérodynamique asymétrique, nous devons pouvoir inverser cette forme. Notre

système se compose de deux éléments rigides, l'un positionné sur l'autre. Le premier se rabat et s'accroche en bas, tandis que le second se relève pour inverser la forme. Chaque fois que j'explique ce mécanisme, la plupart des personnes hochent la tête sans vraiment comprendre. À la fin, un film sera projeté, et normalement, je recevrai un grand A, car vous aurez saisi le fonctionnement.

## Jalons







**Prototypes et essais**

- fabrication
- pièces proto
- séquence
- assemblage
- corrosion ..

**Test à blanc**

- sortie
- d'usinage/assemblage
- cinématique
- IT des pièces

**Prototype W0**

- installation
- fonctionnel nominal, dégradé, urgences, pannes
- entretien et maintenance
- endurance et cyclage
- extension du domaine opérationnel

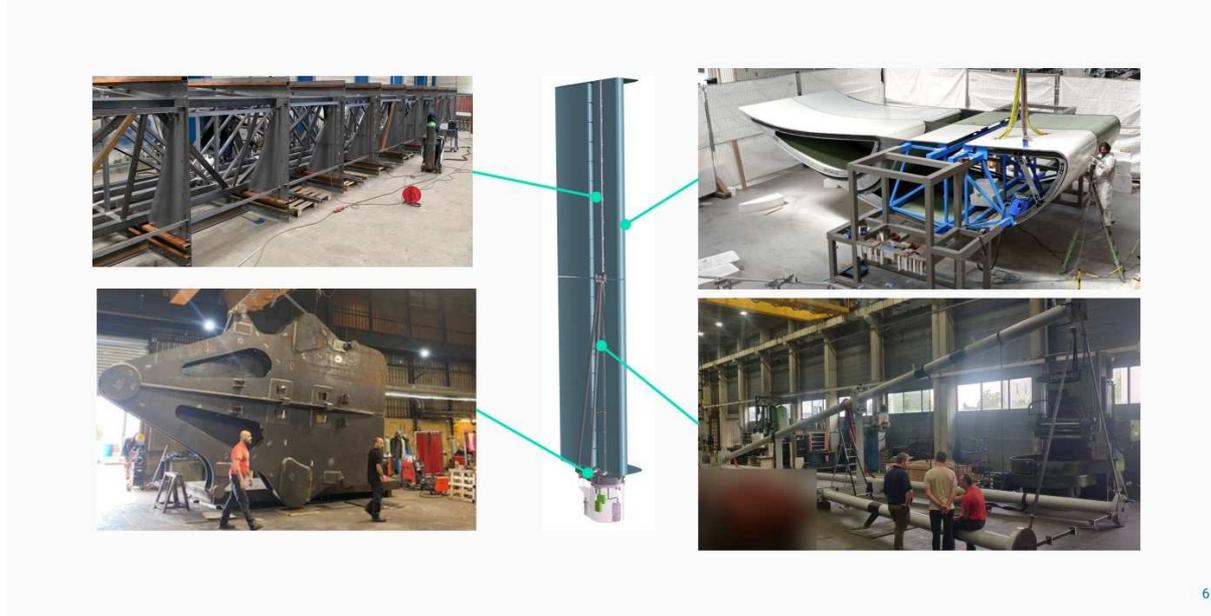
**W1 à 6 Sur navire**

- produit série
- survey final BV
- performance en mer ..
- vieillissement et fiabilité

5

Les jalons industriels qui nous intéressent aujourd'hui, et que nous réalisons ici, incluent la fin des étapes de prototypage, des essais de corrosion, ainsi que des essais de toutes sortes. Nous faisons réaliser actuellement à échelle une les pièces de notre prototype, qui sera installé à terre au sein du site de Montoir-de-Bretagne. Dans un premier temps, nous effectuerons des essais à nu, avec la structure métallique structurante de notre aile, à échelle une, démontrant les fonctionnalités de notre innovation. Nous installerons ensuite entièrement habillée une aile à Montoir-de-Bretagne, semblable à celle de Solid Sail qui a été visible pendant un temps. Cette aile servira à peaufiner notre système. Enfin, nous espérons une mise à l'eau sur un bateau d'ici 2026-2027.

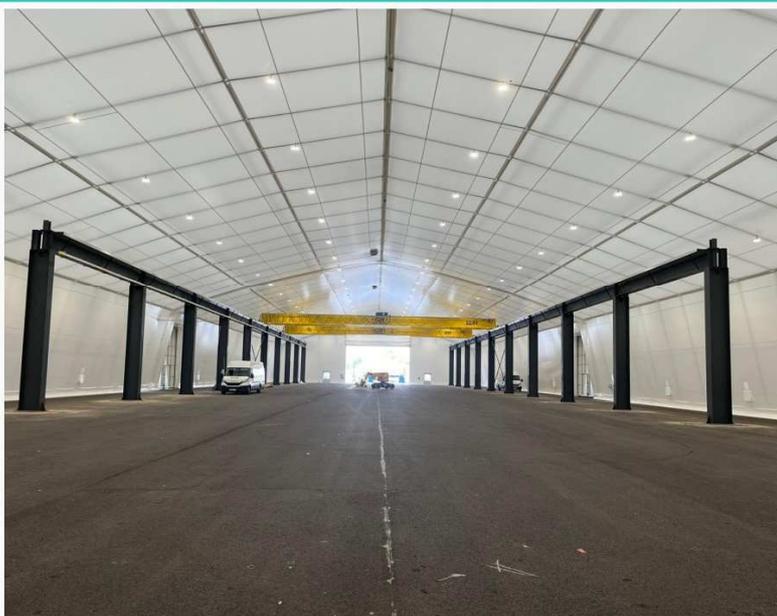
## Fabrication en cours des éléments du prototype taille 1



6

Comme je l'expliquais précédemment, nous sommes désormais entrés dans une phase concrète. Les différentes pièces visibles ici sont presque terminées chez nos fournisseurs, dont plusieurs sont situés en Région Pays de la Loire. Un fournisseur se trouve également en Île-de-France et un autre en Bretagne. En haut à gauche apparaît le treillis métallique, représentant la poutrelle. Dans une première solution, nous l'avions initialement conçue en carbone, mais cette option s'est révélée bien trop complexe et coûteuse. Elle faisait partie du pivot. En bas à gauche se trouve un élément à la forme évoquant un vaisseau spatial : le socle ou *locking base*. Cette pièce, entièrement en acier, constitue la partie sur laquelle l'aile vient s'accrocher et se décrocher. En haut à droite, sont visibles les différentes nervures. Ces éléments sont fabriqués en matériaux composites, associant fibres de verre et nervures en carbone. En bas à droite apparaît le tripode, ou *A-frame*, qui soutient l'aile en son milieu, grâce à une charnière.

Ces éléments, photographiés récemment, seront livrés dans notre usine entre aujourd'hui et la mi-janvier, en vue d'un assemblage prévu début 2025 pour notre aile à l'échelle une.



7

Voici l'usine qui paraît un peu vide pour le moment, mais seulement parce qu'elle vit encore. Il ne s'agit pas d'une usine de fabrication, mais d'assemblage et de tests, conçue pour répondre aux besoins de nos clients, tout en permettant un cycle de production rapide, afin de proposer nos ailes dans des délais relativement courts. Il a fallu recourir à des fournisseurs plutôt que d'internaliser la fabrication des pièces. Nous avons installé des ponts roulants, ajouté une double peau, et renforcé les fondations. Les différents postes d'assemblage sont en cours d'installation dans cette usine. L'usine, d'une superficie de 4 800 m<sup>2</sup>, se trouve à Montoir-de-Bretagne, au port roulier. Elle devrait, à terme, être en mesure de produire une aile par semaine, soit 50 ailes par an, afin de répondre à la demande.

Voici à quoi ressemblera son fonctionnement une fois en action sur un bateau.

*[Projection d'une vidéo]*

La voile mesurera un peu moins de 39 m de haut, avec une corde d'un peu moins de 10 m. Le pliage et le dépliage prendront environ trois minutes. Cette opération interviendra relativement peu fréquemment au cours d'un trajet. L'aile, rotative sur son socle, est équipée de senseurs et automatisée pour s'orienter dans la direction optimale en fonction du vent.

Je vous remercie.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci à vous. La manœuvre se révèle plus facile qu'à bord des bateaux du Vendée Globe, en ce moment en tout cas. Je remercie tous les intervenants.

Pour conclure cette séquence et avant de vous laisser la parole sur cette deuxième partie, je profite également de l'occasion pour faire une petite autopromotion. Comme je l'ai mentionné dès le départ, les enjeux de décarbonation, qu'ils concernent le transport, les ports ou le développement des énergies marines renouvelables, représentent une opportunité de développement pour notre territoire. Nous avons décidé de créer, et annoncé la semaine dernière, une *Task force* à l'international dédiée à la filière de l'économie bleue. Cette initiative s'inscrit naturellement dans le cadre de ces enjeux, en particulier ceux

liés au développement des EMR et à la décarbonation dans le secteur maritime. Notre objectif consiste à poursuivre notre engagement et à accélérer notre dynamique. Nous avons déjà accompli de nombreuses actions, mais l'ambition est désormais de passer à la vitesse supérieure, en collaboration avec l'ensemble de l'écosystème ligérien international. Nous visons à mettre en lumière les savoir-faire et l'expertise à l'international, tout en renforçant la visibilité de notre territoire. Nous avons d'ailleurs su le démontrer ce matin. Notre territoire se distingue par un certain nombre d'innovations, de technologies et d'entreprises de référence. L'objectif de cette *Task force* à l'international consiste à rassembler et à continuer de fédérer l'ensemble des acteurs de la filière, des donneurs d'ordre, des entreprises ainsi que des académiques. Nous voulons que ce soit très opérationnel, car nous avons constaté qu'en accomplissant tout cela ensemble, que ce soit pour rechercher des opportunités d'affaires à l'étranger ou attirer des investisseurs, les résultats sont au rendez-vous et révèlent encore de nombreux éléments à développer.

Je remarque Sophie au fond de la salle. Je la remercie pour porter cette thématique à l'international. Nous sommes en train de donner une impulsion décisive à ce projet. Si vous souhaitez en savoir plus, n'hésitez pas à vous adresser à Sophie ou à moi-même, et à nous rejoindre dans cette grande aventure. De nombreuses perspectives s'offrent à nous, avec des opportunités de développement économique et de création d'emplois.

Concernant cette deuxième partie, auriez-vous des questions à poser aux intervenants ou des interventions plus globales à partager ? La parole est ouverte.

**Jean-Michel CHEVALIER** – Adjoint du préfet Maritime – Préfecture Maritime de l'Atlantique

J'ai une question relative à la propulsion vélique. Je ne sais pas à qui m'adresser, peut-être à Wind Ship. Vous avez indiqué que les développements touchaient l'ensemble des segments de la flotte. Nous avons vu de nombreuses images et illustrations relatives aux navires de charge. Intuitivement, nous percevons clairement que, pour les traversées océaniques, cela a du sens. Nous comprenons également que, pour les navires de croisière et les paquebots, cela s'avère tout aussi pertinent. Où en êtes-vous dans le dialogue avec la filière de la pêche ? Nous parlons de pêche maritime, mais il s'agit des pêches maritimes, avec les arts traînants et les arts dormants. Monsieur JOUNEAU, Président du comité régional, est présent dans l'assemblée. Intuitivement, développer la propulsion vélique pour la pêche ne paraît pas nécessairement évident, compte tenu des temps d'activité de pêche et des trajets avec des distances relativement courtes. Quel est l'état des discussions et des développements envisagés concernant l'application du vélique à la pêche ?

**Lise DETRIMONT** – Déléguée générale de Wind Ship

Merci pour cette question. Je propose une première réponse, puis je laisserai compléter, évidemment, ceux qui le souhaitent.

Nous entretenons des contacts et échangeons avec certains acteurs de la filière pêche. Nous avons organisé des séries de webinaires pour présenter les différents concepts possibles. La situation ressemble un peu à celle du transport maritime, mais elle reste moins visible. Vous avez tout à fait raison, aucune solution unique ne convient à tous les cas. Effectivement, selon les types de pêche, que ce soit en arts traînants ou en arts dormants, selon la longueur du trajet et la disponibilité des ressources en vent pour se rendre sur site, selon que vous faites du palan ou du chalutier, les réponses apportées diffèrent.

Nous disposons de quelques expériences. Un palangrier a déjà été équipé d'un profil aspiré. De nombreuses réflexions se rapportent actuellement aux ailes. La question, comme pour toute autre solution de décarbonation, concerne la jauge et la capacité de modification des jauges des navires de

pêche. L'ajout de voiles entraîne également un poids supplémentaire dans les hauts, soulevant des questions de stabilité. Nous tournons un peu autour des mêmes sujets.

Des expériences ont déjà été menées avec certains systèmes. Je pense que Monsieur JOUNEAU les connaît. Jusqu'à présent, de nombreux navires de pêche étaient équipés de systèmes de tape-cul, c'est-à-dire de petites voiles situées à l'arrière du navire, permettant une stabilisation en route, même pendant la pêche, rendant ainsi la session de pêche bien plus confortable. Ce dispositif ne constitue pas nécessairement un système propulsif extrêmement puissant, mais il apporte une stabilisation significative. Il contribue également à réduire la consommation de carburant. Voilà donc une première étape.

Des tests ont, ensuite, été réalisés avec un premier palangrier équipé de ces systèmes. Les réflexions se sont multipliées autour des *kites* et des systèmes de voiles relativement légers. Les voiles de WISAMO, par exemple, font l'objet de réflexion, certains armements semblant plus adaptés à des navires de plus grande taille, comme les thoniers. Ces navires effectuent des parcours extrêmement longs en mer, notamment pour la pêche à la légine, en exploitant une ressource en vent abondante.

Encore une fois, la solution ne sera pas homogène. Chaque segment de pêche et chaque flotte nécessitent une analyse approfondie des possibilités offertes, en tenant compte de la maturité des équipements disponibles aujourd'hui. Nous restons donc pleinement ouverts à poursuivre et renforcer ce dialogue, afin d'examiner en détail chaque segment. Les réponses ne s'avèrent cependant ni évidentes ni faciles.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Je regarde José, car il a été cité. Je me dis ainsi que si je ne lui laisse pas la parole...

**José JOUNEAU** – Président du COREPEM

L'administration centrale a mis en place un très bon groupe de travail animé par Madame NEUMAN et Monsieur CLAVERIE, depuis trois ans, je crois. Les avancées stagnent un peu, car, comme vient de le dire Madame, nous avons abandonné la voile depuis un certain temps pour de nombreuses raisons. Nous nous retrouvons aujourd'hui confrontés au même problème. La taille des bateaux ayant diminué, plus le bateau est petit, plus il devient difficile d'exploiter la propulsion vélique, ce qui est étrange.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Je vous remercie. Madame BOURDON avait demandé la parole.

**Mireille BOURDON** – Représentante de France Nature Environnement Pays de la Loire

Bonjour. Je souhaiterais apporter quelques commentaires par rapport aux différentes présentations, particulièrement intéressantes d'ailleurs. Au préalable, la décarbonation s'inscrit dans un cadre de réchauffement climatique. Dans différentes interventions, la vision du réchauffement climatique semble oubliée, et l'avenir est envisagé comme il l'a été dans le passé.

La première partie a abordé l'acculturation dans la gestion des traits de côte. La gestion des traits de côte se résumait auparavant à construire des digues qui devaient nous protéger. Je crains malheureusement que, dans le domaine du transport maritime, le raisonnement suive la même logique, notamment que demain, le transport maritime fonctionnera comme hier, avec des bateaux transportant de gros conteneurs. Je pense aux conteneurs de taille XXL appartenant à des compagnies maritimes provenant de la Chine. Je pense également au tourisme, avec des bateaux de grandes structures XXL, qui soulèvent la problématique du tourisme de masse. Quand nous parlons de décarbonation aujourd'hui, nous

cherchons à appliquer une pensée du passé, pour continuer, demain, comme hier. Je pense qu'au préalable, nous devrions peut-être nous demander si nous devons réfléchir de la même manière dans le domaine du transport maritime.

À présent, j'ai quelques questions et des interrogations relatives à la propulsion nucléaire, évoquée précédemment. Je crois que des représentants du monde militaire sont peut-être présents ici, et nous vivons dans un contexte d'insécurité à l'échelle mondiale. En dehors des navires destinés à notre défense nationale, qu'elle soit française ou ailleurs, je pense que la présence de navires à propulsion nucléaire dans nos mers et océans représente des cibles potentielles en matière de sécurité internationale.

Concernant la voile, j'ai une question. Nous n'avons pas mentionné de pourcentage dans le cadre de la propulsion vélique, qui pourrait s'intégrer dans un milieu maritime. Je crois savoir, mais je me trompe peut-être, qu'elle ne représente que 20 % de la consommation. Ce chiffre mérite peut-être d'être relativisé. Cela ne signifie pas que nous sommes contre, bien évidemment, mais je pense qu'aujourd'hui nous nous trouvons un peu dans une phase d'effervescence. Dans les bureaux d'études, parmi les ingénieurs, je pense que de nombreuses réflexions intéressantes sont menées. Il n'empêche que cela représente 20 % de la propulsion.

En ce qui concerne l'hydrogène, nous parlons énormément de recherche et d'études. La pêche a été évoquée, Monsieur JOUNEAU vient d'en parler, tout comme Madame. Au sujet de la voile, je pense que nous pouvons parler de niche. Quant à l'hydrogène, notamment dans le domaine de la pêche, mais aussi dans d'autres secteurs, sommes-nous véritablement parvenus à une maturité pour une application industrielle et une intégration dans le transport maritime ?

Je vous remercie.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci. Cela appelle-t-il des questions ou des remarques ?

**M. HAMAL** – Représentant de la compagnie Kersea

Bonjour. Notre compagnie est principalement armateur de navires à passagers. Je voudrais rebondir aux propos de Monsieur JACQUIN concernant le bilan des émissions de gaz à effet de serre en France. Pour notre part, le bilan est très simple : 98 % de nos émissions proviennent de notre consommation de carburant. À partir de là, deux choix s'offrent à nous : soit nous réduisons le service proposé, soit nous nous tournons vers de nouvelles technologies. Force est de constater qu'aujourd'hui, nous bénéficions d'énormément de soutien pour l'innovation, mais nous en recevons peu pour des transformations plus pragmatiques, avec des solutions existantes. Je pense que nous gagnerions à accompagner les armateurs dans de tels projets, y compris pour de petits bateaux déjà en service. Ce qui émet le moins reste ce que nous ne construisons pas. Je suis persuadé que la transformation des navires existants entraînerait une réduction effective des émissions de gaz à effet de serre.

Pour rebondir également à vos propos, un paquebot à propulsion nucléaire a existé, mais il n'a pas fonctionné en raison de la difficulté à faire accepter socialement cette technologie. Il a ainsi cessé son activité.

Merci.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci. Puis-je donner la parole à quelqu'un d'autre ?

**Lise DETRIMONT** – Déléguée générale de Wind Ship

Je souhaite réagir aux propos de Madame [BOURDON]. Je n'ai peut-être pas été assez précise non plus. Il est vrai que l'évolution du transport maritime ne concernait pas l'objet de nos interventions précédentes, qui se rapportaient davantage à la structuration de la filière. Des questions importantes se posent effectivement à propos du modèle associé. La propulsion par le vent s'envisage actuellement sur des navires plus petits que les porte-conteneurs de 40 000 EVP, comme ceux qui ont été présentés. Cette approche permet un transport de point à point, reliant des ports secondaires entre eux, se rapprochant des zones de chalandise et réduisant les préacheminements et post-acheminements.

Nous avons évoqué la pêche et l'évolution du cadre réglementaire, qui deviendra absolument nécessaire pour modifier la jauge des navires et accepter de nouveaux concepts. Un travail doit être également mené avec l'ensemble de la chaîne logistique pour relever ces défis. Telle est la raison pour laquelle nous avons travaillé dans le cadre d'un Pacte vélique, en associant parmi les signataires les transporteurs, les commissionnaires et les chargeurs, car l'ensemble de l'organisation du commerce doit évoluer. Cette transformation ne concerne pas uniquement la phase de transport maritime, nous en convenons tous.

Effectivement, le vélique ne représente même pas 20 %. Je ne sais pas si vous parliez du nombre de navires, mais aujourd'hui, 0,1 % de la flotte mondiale est équipée de systèmes véliques. Ce 0,1 % est cependant apparu en trois ans, et c'est cela qui est intéressant : cette courbe en S et cette accélération, ce qui nécessite des moyens pour les améliorer.

En termes de niveau de décarbonation, que ce soit pour un nouveau navire ou un navire existant, il est possible d'atteindre une propulsion significative, puisque le transport par le vent peut représenter jusqu'à 80 % de la propulsion.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci beaucoup. Je donne la parole à Frédéric.

**Frédéric RAVILLY** – Délégué régional du Pôle Mer Bretagne Atlantique

Pour compléter et répondre à une partie de vos interrogations, vous évoquiez le niveau de maturité de l'hydrogène. C'est la raison pour laquelle nous travaillons, afin de faire progresser les solutions. Le projet dont je vous ai parlé vise à disposer d'un navire opérationnel. Une avancée technologique significative a été réalisée à terre, et l'étape suivante consiste à l'adapter pour un bateau en exploitation. J'ai illustré, à travers les 10 années de travaux des Chantiers de l'Atlantique, toutes les étapes qu'il a fallu passer pour parvenir à des systèmes commerciaux. Ce processus demande énormément de temps, mais il nous en manque, malheureusement.

Cela me permet également de rebondir vis-à-vis de la question du nucléaire. J'ai eu la chance de participer à la manifestation dont Erwan a parlé. Énormément de monde était présent, ce qui montre que le sujet suscite un intérêt réel. Les enjeux et les contraintes sont évidemment nombreux, mais cela ne signifie pas que nous devons éviter d'en parler ou mettre ce sujet de côté. Je pense qu'il est important d'examiner cette question, de l'aborder sous le bon angle, d'identifier tous les freins, puis de nous demander, en fin de compte, si cette solution est viable ou non. Nous ne pouvons pas nous permettre d'ignorer cette technologie, car aujourd'hui, elle contribue à un mix énergétique en France qui figure parmi les meilleurs en Europe, voire au-delà. Ces technologies sont désormais – je ne souhaite pas aborder des sujets politiques – maîtrisées par un certain nombre d'acteurs en France. Nous ne pouvons donc pas nous permettre de rejeter cette possibilité simplement parce que nous la considérons risquée. Des risques

existent, mais ils doivent être connus, évalués, puis mis en perspective avec les bénéfices que cela peut apporter.

**Jean-Michel CHEVALIER** – Adjoint du préfet Maritime – Préfecture Maritime de l'Atlantique

J'avais une interrogation qui s'adresse peut-être à vous, Monsieur, qui avez évoqué le *slow steaming* tout à l'heure, concernant la réduction de la vitesse des navires. J'avais compris qu'il y a quelques années, le *slow steaming* avait été mis en œuvre par des compagnies maritimes essentiellement pour des raisons économiques, notamment en raison de la hausse des prix du carburant, mais pas vraiment sous un angle environnemental. Or, vous l'avez évoqué sous l'angle de la décarbonation. Nous vivons dans un monde où tout va très vite, où il faut toujours aller plus vite. Le *slow steaming* a-t-il encore un avenir ? Les compagnies maritimes, depuis trois ou quatre ans, depuis la fin de la hausse majeure des prix du carburant, depuis une situation plus stabilisée notamment avec la guerre en Ukraine, envisagent-elles encore cette pratique ?

**Erwan JACQUIN** – Directeur de MEET 2050

Comme vous l'avez dit, la majorité des solutions aujourd'hui déployées sur les navires ne répondaient pas à des objectifs de réduction des émissions. Même le gaz naturel liquéfié, le GNL, s'inscrivait dans une optique de diversification des sources d'approvisionnement en énergie pour un armateur. Les bénéfices en termes d'émissions restent discutables aujourd'hui. La baisse de vitesse était mise en œuvre pour des raisons économiques. Chez un gros armateur, jusqu'à 60 % ou 70 % du coût d'exploitation provenait du carburant. Ainsi, lorsque le prix du baril augmente, réduire les coûts passe par une diminution de la vitesse. Les systèmes véliques deviennent, d'ailleurs, plus efficaces quand la vitesse des navires est réduite. Ce couple, associant baisse de vitesse et amélioration de l'efficacité des systèmes véliques, permet également de réduire les coûts globaux d'exploitation.

Le seul problème réside dans le fait que nos sociétés reposent aujourd'hui sur l'importation et l'exportation de matières premières. Lorsque l'on évoque la réindustrialisation de la France, la question des matières premières se pose. Si celles-ci ne se trouvent pas dans le territoire, elles devront être importées. Le transport ne s'opèrera pas par camion qui consomme 20 fois plus d'énergie qu'un bateau, ni par avion, qui consomme 100 fois plus. Les bateaux seront donc indispensables pour acheminer les matières premières nécessaires à la réindustrialisation du pays. Les produits manufacturés ou semi-manufacturés arriveront, de même, par voie maritime.

Cette équation reste actuellement non résolue. Telle est la raison pour laquelle nous travaillons au sein de l'institut MEET 2050, non seulement sur les aspects technologiques, mais aussi sur les modèles économiques et sociétaux. Les limites planétaires sont désormais de plus en plus discutées, un sujet qui vous est probablement familier. La baisse de vitesse finira par s'imposer, ne serait-ce que par la raréfaction de l'énergie. L'idée persiste actuellement que l'énergie sera suffisante. En calculant pourtant le nombre de centrales nucléaires ou d'éoliennes nécessaires à l'échelle mondiale, il apparaît clairement que cela ne suffira pas. Derrière tout cela se pose la question de ce qui se passe après. Ce changement de modèle économique nécessite donc une anticipation. L'État, aujourd'hui, à travers la SNBC et la PPE, va arbitrer et définir les segments prioritaires pour l'usage des bios ou des e-carburants. Faut-il privilégier l'aviation, dont la majorité des transports relèvent aujourd'hui du loisir, ou bien le maritime, pour la pêche, le transport et l'importation d'énergie ? La totalité du gaz naturel arrivant en France, comme à Montoir-de-Bretagne, transite actuellement par la mer. Une énergie est indispensable pour acheminer ces bateaux. Ces enjeux sont stratégiques. Nous tentons de porter ces questions au plus haut niveau, car nous nous trouvons au début d'une révolution que nous risquons de subir, et que nous souhaitons anticiper.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci, Erwan. Je donne rapidement la parole à Agnès, puisque je vois tout le monde partir. Une dernière intervention, puis nous concluons.

**Agnès GARÇON** – Responsable ressources minières

J'apporte une remarque. Armateurs de France a examiné cette question de *slow steaming* : le vrac sec et le vrac liquide n'entraîneraient pas de répercussions économiques majeures. Or, ces secteurs représentent déjà 60 à 65 % du fret mondial. Qu'est-ce que cela signifie ? Ces réglementations doivent être portées au niveau mondial. Nous avons beaucoup parlé de technique, de technologie et de modèle économique, mais l'accompagnement législatif reste essentiel. Il faut éviter une trop grande dichotomie entre les règlements européens en matière d'émissions de gaz à effet de serre et ce que nous pouvons porter à l'OMI sinon, nous nous tirons des balles dans le pied. Au niveau politique, cet accompagnement est crucial pour que les mesures soient globales et cohérentes à l'échelle mondiale, évitant ainsi des effondrements de modèles économiques.

Le *slow steaming* nécessite un soutien, car les enjeux sont nombreux. D'autres points pourraient être abordés, mais ceux-ci ont déjà été rappelés. Les choix politiques axés vers les e-carburants et la transformation du biométhane soulèvent des enjeux politiques internationaux. Ces aspects ne doivent absolument pas être oubliés.

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Merci beaucoup, Agnès. Monsieur CHEVALIER, souhaitez-vous ajouter un mot ?

## CLÔTURE

**Claire HUGUES** – Vice-Présidente du Conseil régional en charge des affaires maritimes

Je vais conclure rapidement. D'abord, je ne regrette pas d'avoir choisi ces deux sujets, car ils ont visiblement attiré un public nombreux et suscité des réactions. Ces sujets se révèlent donc pertinents. Un grand merci aux intervenants pour leurs éclairages de grande qualité et très complémentaires. Merci également à tous ceux qui ont pris la parole.

Les prises de parole ont symbolisé toute la diversité de la communauté maritime des Pays de la Loire, ainsi que la manière dont chacun envisage et agit face aux enjeux qui se présentent. Evidemment, la Région des Pays de la Loire et l'État, sans aucun doute, resteront très présents aux côtés des acteurs maritimes pour aborder ces enjeux, y apporter les meilleures réponses et en tirer les meilleures opportunités, comme je l'ai mentionné à plusieurs reprises.

Pour conclure cette conclusion, je tiens à saluer Jean-Michel CHEVALIER, pour qui il s'agit de la dernière Assemblée Régionale Mer et Littoral. Je profite de cette occasion, en présence des membres de l'Assemblée, pour vous remercier de votre travail en collaboration avec la Région des Pays de la Loire, de votre écoute et de votre bienveillance, en particulier envers les élus et moi-même. Merci infiniment. Cette conclusion de l'ARML est l'occasion de vous exprimer ma gratitude pour vos actions.

*Applaudissements.*