

# Dossier Thématique

Transition Énergétique et Économie Circulaire



agenda 2030  
by aiVP

*Depuis 30 ans, l'AIVP accompagne les villes portuaires pour les guider vers un avenir plus résilient, plus concerté et plus durable.*

*En 2018, l'AIVP a lancé l'Agenda AIVP 2030, la 1ère initiative mondiale qui adapte les 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) des Nations Unies au contexte spécifique des relations ville-port. Ce document, élaboré conjointement avec les membres de l'AIVP lors de la Conférence de Québec, fixe 10 objectifs pour 2030.*

*En février 2020, l'AIVP a signé un accord avec ONU-Habitat pour diffuser les bonnes pratiques liées à cet agenda.*

*À partir de septembre 2020, afin de répondre aux aspirations de nos adhérents, nous nous concentrons en profondeur sur un objectif de cet Agenda par mois.*

*Dans ce septième dossier, nous nous concentrons sur la "Transition Énergétique et Économie Circulaire". Nous vous souhaitons une bonne lecture!*

# Sommaire

Qu'est-ce que l'Agenda AIVP 2030 ?	04
Quel est l'objectif de la "Transition Énergétique et Économie Circulaire" de l'Agenda 2030 de l'AIVP ?	05
Quelles bonnes pratiques pour décarboner les villes portuaires ?	06
« Fit For 55 » : L'AIVP appelle les ports et les villes à s'associer pour une transition énergétique efficace et transparente	10
L'innovation maritime et portuaire est résolument lancée	14
Port de Leixões (Portugal) : zéro émission en 2035	18
Les villes portuaires comme catalyseurs de la transition énergétique	27
Innover dans la transition énergétique à Marseille : Entretien avec l'AGAM	33
ENGIE : réduire l'empreinte carbone des ports, vers des modèles « as a service » pour garantir des véhicules zéro émission	42
L'économie circulaire appliquée aux territoires industrialo-portuaires, une réalité et une partie du Monde d'après	51

# Qu'est-ce que l'Agenda AIVP 2030?

L'Agenda accompagne les acteurs des villes portuaires pour orienter leurs actions et leurs projets vers des relations durables Ville Port.

Les villes portuaires étant souvent en première ligne, elles subissent les conséquences les plus graves du changement climatique (submersions, inondations, ouragans, etc.), mais elles sont aussi les mieux placées pour expérimenter des solutions innovantes sur les 10 objectifs suivants:

- 1. L'adaptation au changement climatique**
- 2. La transition énergétique et économie circulaire**
- 3. La mobilité durable**
- 4. La gouvernance renouvelée**
- 5. Investir dans le capital humain des villes portuaires**
- 6. La culture et identité portuaires**
- 7. L'alimentation de qualité pour tous**
- 8. L'interface ville port**
- 9. La santé et qualité de vie**
- 10. Protéger la biodiversité**

Découvrez **l'Agenda AIVP 2030**

# Quel est l'objectif de la "Transition Énergétique et Économie Circulaire" de l'Agenda 2030 de l'AIVP ?

**Mettre nos territoires Ville Port au coeur de la transition énergétique et de l'économie circulaire, en réelle symbiose avec les différentes parties prenantes locales en :**

- 1.** Favorisant la rencontre et la coopération entre les acteurs socio-économiques pour lier plus étroitement leurs activités, identifier des pistes de synergies possibles et contribuer à une meilleure gestion des ressources naturelles.
- 2.** Donnant la priorité aux projets d'économie circulaire dans le cadre de nouveaux partenariats Ville Port Entreprises Société civile et en supportant le développement des activités portuaires visant à optimiser l'échange et/ou le recyclage de matières et d'énergie.
- 3.** Engageant pleinement le territoire Ville Port dans une trajectoire affirmée vers une société bas-carbone sobre en ressources, à travers la mutation du système productif industriel, la production et la gestion des énergies décarbonées et renouvelables.
- 4.** Incitant la communauté portuaire, notamment lors des renouvellements de concession, à devenir partenaires dans la production d'énergies propres.

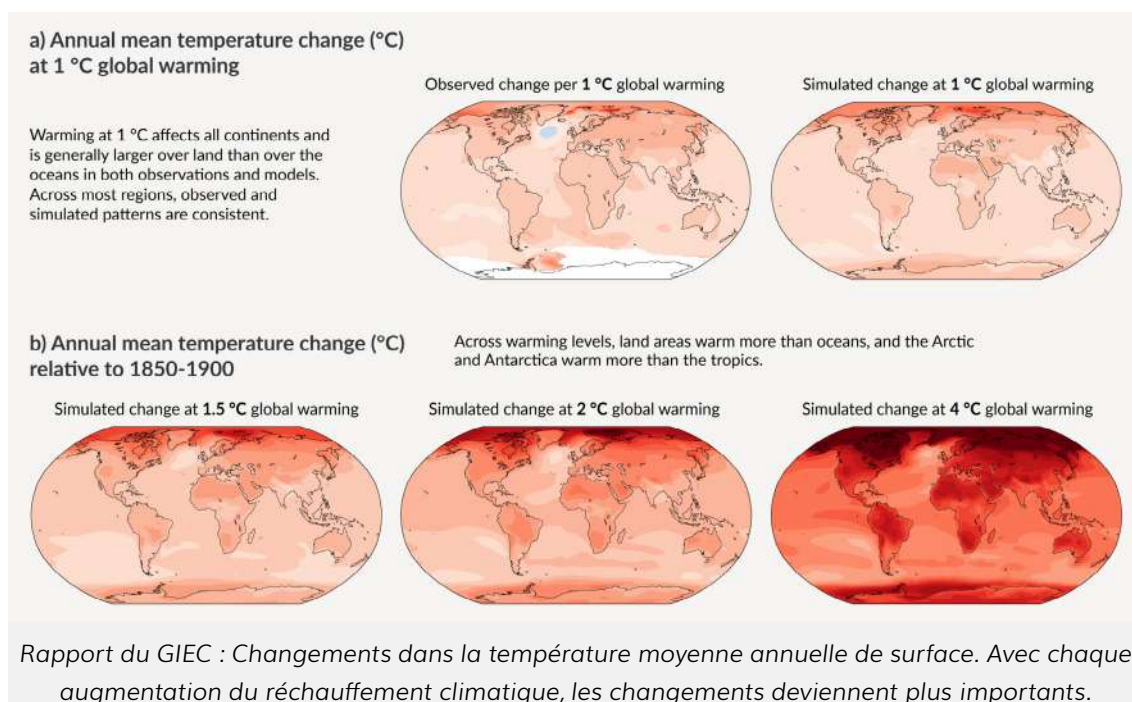
Plus de détails sur **cet objectif**

# Quelles bonnes pratiques pour décarboner les villes portuaires ?

Equipe AIVP

## Rapport du Giec : notre maison brûle

Il n'y aura pas de retour en arrière. C'est en substance la conclusion fracassante du dernier rapport publié le 9 août 2021 par le GIEC (Groupe International d'Experts sur le Climat). L'Humanité ne sera pas en mesure de contenir le réchauffement climatique en dessous de 1,5°C. Aurait-on échoué d'avance ? N'y a-t-il plus rien à faire ? Une fois passé le choc de cette annonce, nous pouvons tenter d'en évaluer les conséquences. « Notre maison brûle » ... mais cette fois, ce n'est pas seulement une image.



Rapport du GIEC : Changements dans la température moyenne annuelle de surface. Avec chaque augmentation du réchauffement climatique, les changements deviennent plus importants.

Face à ces constats, le découragement ne peut prévaloir. Les villes portuaires sont en première ligne, parce que la montée du niveau des mers touchera d'abord tous ceux qui vivent au bord des mers et des océans. Les villes portuaires fluviales et les estuaires ne seront pas épargnés. Cette cause les nous concerne aussi car les vastes zones industrialo-portuaires ont contribué aux émissions polluantes qui nous précipitent vers la catastrophe.

C'est en responsabilité que les citoyens portuaires agissent pour limiter leur impact carbone : portuaires, acteurs locaux, société civile, entreprises, universitaires, l'ensemble de la communauté est engagé. Pour accélérer la transition énergétique, des initiatives inspirantes ont été lancées partout dans le monde. Tout un système économique est en train de changer. La récupération, le recyclage, la valorisation des déchets, l'échange de flux auparavant perdus, la capture de substances que l'on pensait non-stockables : l'économie circulaire deviendra demain la norme. Notre mix énergétique est confronté à bien des pressions qui poussent d'une part à davantage d'électrification de l'industrie, d'autre part à une plus grande sobriété. L'économie d'énergie est la seule ressource inépuisable, à part peut-être... l'imagination humaine.



*L'énergie éolienne au port.*

## **Les membres de l'AIVP partagent leur expérience**

Il y a tant à imaginer, en effet. C'est la raison pour laquelle l'AIVP a donné la parole à ses adhérents, à ses experts, mais aussi à des invités extérieurs, afin d'effectuer un tour d'horizon de cette thématique de son Agenda 2030 : « la transition énergétique et l'économie circulaire », qui est notre objectif n°2 juste après d'ailleurs l'adaptation au changement climatique.



Le transport maritime est responsable de 3 à 4% des émissions de carbone mondial. Néanmoins, ce bilan pourrait quadrupler dans les prochaines années. Et si l'on prend en compte l'ensemble de la chaîne industrialo-portuaire, la responsabilité est majeure. **Olivier Le-maire**, Directeur général de l'AIVP, a salué les nouvelles mesures prises par la Commission Européenne grâce au paquet vert « Fit For 55 ». Mais cela a aussi été l'occasion pour lui d'appeler à un **travail conjoint entre les villes et les ports** sur ce sujet, dans la transparence et l'inclusion.

**La ville port doit être le centre dynamique de l'innovation** : c'est en substance ce que nous a dit **Paul Turret**, de l'ISEMAR, lorsque nous lui avons également posé la question de la transition énergétique. Les avancées technologiques ne font pas tout, mais elles pourront tout de même bien nous aider. Il en va ainsi des carburants alternatifs, des nouveaux systèmes numériques, de l'électrification et des batteries.

En rencontrant **Nuno Araújo**, président du Port de Leixoes (Portugal), nous avons pu discuter à bâtons rompus sur la feuille de route qu'il s'est fixé : **atteindre la neutralité carbone en 2035**, soit quinze ans avant la date-butoir fixée par la Commission européenne ! Pour ce faire, nous verrons que l'incitation est tout aussi importante que la coercition (si ce n'est plus).

Nous l'avons dit, **la meilleure énergie, c'est celle que l'on ne dépense pas**. **Yann Usseglio**, d'Accenta, a démontré dans nos colonnes à quel point l'efficacité thermique et la gestion « intelligente » des bâtiments permet de réduire leur impact environnemental. Mieux gérer nos villes, c'est bien sûr mieux gérer nos bâtiments ! C'est d'autant plus vrai dans les villes portuaires, où les linéaires de hangars mal isolés emplissent l'horizon.

Parce que le côté urbain compte tant pour la décarbonation, nous avons rencontré **Xavier Moiroux**, de l'Agence d'urbanisme de l'Agglomération Marseillaise (France). Le territoire d'Aix-Marseille est en pointe sur différents sujets comme le GNL, l'électrification des quais ou encore l'échange de flux. Une **vraie coopération ville-port a été établie** pour ce faire et les récents aménagements urbains sont plus verts que jamais.

**L'ensemble de la chaîne est à prendre en compte quand il s'agit de décarboner**. Il n'y a pas que les navires ou les usines qui polluent, mais aussi les véhicules qui les desservent. Le témoignage de **Vincenzo Giordano**, de Engie Impact, nous a été très précieux lorsqu'il a décrit l'aventure que fut l'électrification des véhicules du port de Los-Angeles – Long Beach (Etats-Unis) ainsi que le changement de modèle vers une flotte « as a service ».



C'est un vrai défi de faire coexister des espaces très industrialisés et des zones estuariennes et littorales beaucoup plus naturelles. Mais **l'économie circulaire permet de dépasser cette contradiction**. Les symbioses industrielles, fondées sur l'échange de flux, d'utilités ou de services, sont un véritable avantage. C'est ce que **Nicolas Mat**, de l'association Piicto, a pu nous expliquer dans un bel article d'opinion.

L'AIVP apporte sa contribution à l'effort collectif en favorisant le partage mondial des idées et des solutions.

Bonne lecture !

# « Fit For 55 » : L'AIVP appelle les ports et les villes à s'associer pour une transition énergétique efficace et transparente

Olivier Lemaire



*Olivier Lemaire, Directeur Général de l'AIVP*

L'AIVP salue le paquet vert « fit for 55 » présenté la semaine dernière par la Commission Européenne, afin de réduire drastiquement les émissions de gaz à effets de serre de l'Union d'ici à 2030. Un nouvel objectif de 40% d'énergies renouvelables a ainsi été fixé aux Etats membres.

Pour l'AIVP, le développement des énergies marines renouvelables ou encore des panneaux solaires sur le foncier ou le bâti portuaire est de nature à soutenir cet effort. La rénovation thermique des bâtiments fait aussi l'objet d'une nouvelle règle européenne : chaque année, 3% du parc public devra bénéficier d'une telle réfection. Alors que certains de ses adhérents s'en sont d'ailleurs fait une spécialité, l'AIVP appelle à amplifier cette dynamique, avec l'appui des maires et gouvernements locaux.

Les villes portuaires présentent le potentiel pour devenir le moteur de la transition énergétique et écologique en Europe. La coopération entre les acteurs des territoires ville-port permet de créer des synergies plus fortes qu'ailleurs. La ville portuaire est un laboratoire en termes d'écologie industrielle, de production d'énergies renouvelables ou encore de mobilité durable des biens et des personnes, appuyée sur une forte intermodalité. Par ailleurs, les ports et villes portuaires s'insèrent dans des écosystèmes régionaux et des corridors urbano-portuaires bien plus larges, ce qui appelle à une coopération élargie aux niveaux provincial, national et transfrontalier : c'est la condition d'une transition écologique réussie pour les villes portuaires européennes.



*Port de Leixões, au Portugal © APDL*

Le secteur maritime est à l'origine d'environ 10% des émissions carbone produites par les transports dans l'UE : il doit donc jouer un rôle dans l'effort climatique. D'autre part, les ports agissent au quotidien pour réduire les pollutions et nuisances générées pour les villes avoisinantes. L'implantation du courant de quai est l'une des illustrations de cet effort collectif, qui fait et doit continuer à faire l'objet d'une coopération et parfois d'un co-financement entre les villes et les autorités portuaires. A ce titre, l'AIVP salue la nouvelle réglementation imposant prochainement l'obligation de proposer du courant de quai aux navires, mais regrette qu'une coordination poussée au niveau européen n'ait pas été menée pour standardiser la technique de branchement utilisée.

La régulation « Fuel EU maritime initiative », qui porte sur le développement des carburants alternatifs dans les principales villes portuaires européennes, est un pas en avant vers une meilleure soutenabilité. Les biocarburants, carburants de synthèse et l'électrification sont autant de moyens de réduire l'impact carbone de l'industrie maritime. Il est estimé que d'ici 2030, les carburants alternatifs pèseront près de 10% de la consommation européenne de carburant maritime, et que ce chiffre augmentera très fortement d'ici 2050 afin d'atteindre 80%, soit la grande majorité de l'approvisionnement.

Aucune de ces alternatives technologiques ne pourra voir le jour sans un dialogue avec les citoyens et sans le soutien actif des villes et gouvernements locaux.

Les investissements nécessaires pour les compagnies maritimes sont estimés à environ 85 milliards d'euros, et les coûts indirects occasionnés pour les autorités portuaires par ce changement de carburant sont estimés par la Commission à 5,7 milliards d'euros.

Au-delà de l'aspect financier, c'est de l'acceptabilité sociétale des nouvelles technologies qu'il faut discuter. La transition énergétique dans les villes portuaires requiert un changement de mentalité, tant dans la vision de la consommation de carburant que dans la sécurité industrielle : stocker de l'hydrogène ou de l'ammoniac à proximité des villes représente un défi en termes de protection des populations.

La transparence sera indispensable si l'on veut développer les carburants alternatifs : ni le méthanol, ni le bio-GNL, ni les autres carburants synthétiques ne sont exempts d'une concertation avec les riverains qui seront amenés à vivre proches des installations industrielles.

Enfin, il faudra une quantité élevée de ressources en électricité pour produire de l'hydrogène ou en énergie issue de la biomasse pour produire du bio-GNL : la Commission européenne considère que, demain, près de 5% de l'électricité produite dans l'Union pourrait y être consacrée. Ce serait dès 2030 pas moins de 18 GWh, soit l'équivalent d'une vingtaine de réacteurs nucléaires ou d'un gros millier d'éoliennes offshores, qui fourniraient exclusivement l'industrie des carburants maritimes.

Il est nécessaire de démontrer aux citoyens européens que le bilan coût-avantage du passage aux carburants alternatifs est positif, que le jeu en vaut particulièrement la chandelle. Si tel est vraiment le cas, les compagnies maritimes, les ports et les gouvernements locaux ont tout intérêt à impliquer pleinement la société civile.

C'est ce vers quoi nous essayons de tendre en tant que participants au projet européen « MAGPIE » pour des ports verts, smart et intégrés. L'AIVP a pris la coordination de la dissémination et du dialogue public pour cet important consortium issu de 6 pays européens différents. Même en tant qu'association principalement occupée à partager les bonnes pratiques et le savoir, l'engagement doit parfois prendre des formes plus concrètes.



Des institutions de dialogue comme les Port Centers, implantés d'ores et déjà dans plusieurs villes portuaires européennes, peuvent jouer un rôle. D'autres moyens, comme des expositions pédagogiques ou des ateliers ouverts aux associations et aux citoyens, pourraient aussi servir à susciter une participation citoyenne à la transition énergétique.

L'AIVP se met à la disposition des villes et ports qui sont à la recherche de bonnes pratiques, à l'instar des recommandations contenues dans son « Agenda 2030 pour des villes portuaires durables ».

Vous pourrez aussi participer à nos futures conférences mondiales et autres événements ouverts afin d'en apprendre davantage et de rencontrer des acteurs européens et internationaux du développement durable des villes portuaires.

# L'innovation maritime et portuaire est résolument lancée

Paul Turret



*Paul Turret, docteur en géographie, directeur d'Institut Supérieur d'Économie Maritime (ISEMAR), Nantes Saint-Nazaire*

L'objectif 2 de l'Agenda 2030 de l'AIVP se concentre sur la transition énergétique et l'économie circulaire, ce sera également le sujet que nous aborderons pour les semaines à venir. Dans cet article, l'expert Paul Turret explique le rôle des villes portuaires dans le processus de changement de consommation d'énergie et de recherche d'alternatives durables.

Pression environnementale et impératif d'économie d'énergie forment un duo aussi contraignant que stimulant pour les industries maritimes et portuaires. Un nouveau cycle d'innovation se met en place. Navires et ports de demain émergent progressivement même

si rien n'est simple avec des technologies non matures et des solutions encore imparfaites. Néanmoins, le processus de recherche, d'expérimentation et mise en œuvre opérationnelle va vite. Dans ce contexte, par leurs fonctions économiques et opérationnelles du transport maritime, les villes-ports seront les épicentres d'un XXI<sup>e</sup> siècle stimulant.

Pour tout témoin des industries maritimes, à l'évidence, nous vivons une époque formidable. Il n'est pas question ici de l'échelle qu'a atteinte le transport sur les mers avec la globalisation économique. L'évènement de l'Ever Given à Suez a mis en valeur médiatiquement l'importance des échanges maritimes. L'époque formidable provient du grand cycle d'innovation que connaît tout l'écosystème maritime. Depuis quelques années, le XXI<sup>e</sup> siècle technologique s'est mis en branle pour changer les navires. Ce qui a été établi dans les années cinquante-soixante et qui a continué à porter à des tailles démesurées les navires durant les décennies suivantes, doit désormais évoluer.

L'industrie maritime est tournée vers l'avenir comme jamais peut-être. Les acteurs concernés sont nombreux, les chantiers, les armateurs, les sociétés de classification, les énergéticiens, les motoristes, les ports. Chacun œuvre à ce nouveau cycle d'innovation. Naturellement, le changement n'est pas venu tout seul. D'une manière générale, le transport maritime évolue selon la demande économique et la contrainte réglementaire. Ainsi, les navires ont changé à cause des catastrophes et des grandes pollutions. Aujourd'hui, c'est le réchauffement climatique qui guide cette évolution.

En émettant des particules fines, certains gaz à effet de serre (SOx, NOx) par l'utilisation du fioul lourd et tout simplement du CO2 par la combustion thermique, le transport maritime focalise l'attention environnementale. Dans les faits, le transport maritime est responsable de 7% de la consommation finale de pétrole et de 3% des émissions de CO2 toutes activités humaines confondues. C'est à la fois marginal et en même temps l'un des secteurs les plus facilement transformables. Le transport maritime doit et va changer. Des réglementations de l'Organisation Maritime Internationale et de l'Union Européenne sont là pour le guider. La plus ambitieuse est la décarbonation massive à l'échelle du demi-siècle.



*Selon l'OMI les émissions des navires ont augmenté de 10% entre 2012 et 2018.*

Il y a une raison de changement que l'on ne doit pas ignorer, l'économie d'énergie. En effet, l'industrie maritime sait que le pétrole peut (re)devenir très cher. Le retour autour de 100\$/t est une perspective réaliste à moyen terme. Un monde énergivore a une conséquence et donc le transport maritime doit envisager des moyens de propulsion plus économiques. L'efficacité est à l'ordre du jour, elle concerne autant les pollutions atmosphériques que l'usage des carburants.



C'est sans doute, le meilleur atout du changement. Certaines activités tentent de freiner le poids de la contrainte environnementale, car elle pèse sur leur fonctionnement. Le transport maritime peut l'absorber, car sa maîtrise peut jouer sur sa rentabilité future. Un transport plus vert peut être aussi rentable. Et puis, il existe une raison plus directe. Au final, c'est le consommateur qui payera le renchérissement du transport maritime. Vous et moi. Et comme il représente souvent qu'1 à 2% du prix des marchandises vendues, nous acceptons dès aujourd'hui ce renchérissement.

À partir de là que faire. L'usage du GNL comme carburant avec de meilleures propriétés (peu de CO<sub>2</sub>, pas de particules fines) et sans critiques (émissions lors de l'extraction). Le recours à de nouveaux carburants (hydrogène, biogaz, méthanol, ammoniac) est possible mais leur principal problème est qu'ils doivent être « verts », c'est-à-dire dans des productions qui ne soient pas elles-mêmes polluantes. L'électricité (batteries) peut être une solution, mais comme ailleurs comme solution hybride. L'innovation majeure et la plus surprenante est le retour de la voile, même s'il est trop tôt pour dire comment elle sera utilisable à une large échelle.



À Savone, les croisières ont redémarré avec des navires verts fonctionnant au GNL. Photo Western Ligurian Sea Port Authority

Difficile de savoir comment sera le navire de demain, mais il va changer, même si beaucoup de problèmes sont à résoudre, de la disponibilité des carburants, de leur empreinte environnementale à leur efficacité propulsive. De plus, les changements ne concernent pas que les bateaux. Les ports sont aussi concernés. En recevant les navires, ils sont un des premiers lieux de pollution atmosphérique et naturellement population, ONG et gouvernements locaux sont très demandeurs de changement. La ville-port doit mieux respirer.

Le port de commerce doit répondre à une nouvelle demande. La première est l'électrification des quais pour stopper l'auto production polluante des navires. La seconde est la production de ses nouvelles énergies qu'utiliseront les bateaux de demain. Les ports, comme territoire d'industrie, seront les lieux naturels de production des bioénergies. Les villes maritimes, déjà territoires de tradition et d'activité, sont aujourd'hui des lieux clés de l'innovation. Les chantiers navals, les armateurs, les start-ups, les centres de recherches forment un écosystème tourné vers l'avenir. Les navires et les ports de demain sont clairement à l'ordre du jour.

La ville port n'est pas seulement un outil de la mutation urbaine ou le foyer d'une économie de service, elle doit être le centre dynamique de l'innovation. Leurs autorités publiques ont donc un rôle fort en mettant en œuvre des solutions d'appui (financement, espaces, gouvernance, lobbying). Les villes ports sont une des briques des grands changements qui sont à l'œuvre dans le transport maritime.

# Port de Leixões (Portugal) : zéro émission en 2035

Interview par José M P Sánchez



Nuno Araújo, Président de l'APDL

L'APDL – Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo SA – est en charge de l'administration du Port de Leixões, deuxième plus grand port du Portugal pour le trafic de marchandises, du port de Viana do Castelo, et des voies navigables du fleuve Douro. Le port de Leixões est un moteur économique et logistique pour la région industrielle du Nord du pays. Les deux territoires portuaires s'étendent en milieu urbain, notamment sur la ville de Matosinhos et la région métropolitaine de Porto. Dans cette interview, le Président Nuno Araújo s'explique sur l'engagement de l'APDL en faveur de la transition énergétique et de la réduction de l'empreinte carbone du port.

L'APDL est membre de l'AIVP depuis 2018.

**AIVP |** La décarbonisation des activités portuaires est l'une de vos priorités et vous venez d'annoncer votre ambition de devenir le premier port « zéro émission » d'ici 2035. Nous avons lu dans plusieurs communiqués que vous prévoyez d'élaborer une « feuille de route » pour y parvenir.

Pouvez-vous nous expliquer comment vous vous préparez à relever ce défi et quelles sont vos motivations et les vecteurs principaux de cette stratégie ?

**Nuno Araújo, Président de l'APDL** | Encerclé par la ville de Matosinhos, le port de Leixões est soumis à une forte pression urbaine. Il est donc nécessaire de trouver un modèle de coexistence basé sur la décarbonisation des activités portuaires qui garantira leur maintien sur le même site et leur compatibilité avec l'environnement urbain. Si nous n'étions pas capables d'apporter une réponse adéquate à ce défi, comment pourrions-nous remplir notre mission première qui consiste à desservir la région du Nord-Ouest de la péninsule et ses grands centres industriels ? Nous n'avons donc eu d'autre choix que de poursuivre la décarbonisation de notre activité et nous lancer dans la transition énergétique.



Port de Leixões au Portugal © APDL

### Les autorités portuaires doivent montrer la voie

Si l'on utilise le terme de développement durable, alors il faut être honnête et chercher à apporter de réelles améliorations. On doit pouvoir constater que nos investissements contribuent à la transition énergétique et facilitent la décarbonisation de nos activités. Pour ce faire, notre port doit rester compétitif et la réduction de notre impact sur l'environnement passe par l'amélioration des processus logistiques. Et notre principale stratégie consiste à obtenir des résultats bénéfiques pour l'environnement par la mise en œuvre de projets d'aménagement, de plans de gestion et de solutions technologiques qui améliorent également l'efficacité et la logistique portuaire. Nous sommes convaincus que les autorités portuaires ont un rôle clé à jouer dans l'engagement auprès de la communauté portuaire et la recherche de nouveaux partenariats.

## La feuille de route

La feuille de route pour la transition énergétique et le programme de réduction de l'empreinte carbone que nous sommes en train de mettre en place avec l'assistance d'experts externes comportent deux volets principaux : le diagnostic et le plan d'actions. Le diagnostic, déjà achevé, est une évaluation globale de l'ensemble de nos émissions et de notre consommation énergétique, qui prend en compte l'infrastructure, les équipements et les opérations portuaires, le trafic routier et les activités maritimes. Ce diagnostic a été mené conjointement avec l'ensemble des acteurs en lien avec l'APDL.

La deuxième partie est un plan d'actions qui comprend des mesures concrètes et un calendrier. C'est là que l'APDL doit se montrer très active si elle veut parvenir à la neutralité carbone d'ici 2035. Nous sommes conscients qu'il s'agit là d'un objectif très ambitieux qui implique d'atteindre la neutralité carbone 15 ans avant l'échéance fixée ailleurs. Nous savons que nous devons agir sur plusieurs fronts, prendre la tête de l'engagement de la communauté portuaire, passer aux énergies renouvelables, développer des solutions multimodales à l'intérieur de notre territoire, coopérer avec les municipalités, assurer une gestion efficace du territoire portuaire et réduire l'impact de la mobilité et des activités portuaires.

**AIVP |** *Pouvez-vous citer quelques exemples de mesures mises en œuvre ?*

**Nuno Araújo, Président de l'APDL |** Par exemple, nous cherchons constamment à réduire le délai de traitement des marchandises. La réduction du délai de traitement d'un conteneur, du fait que les camions stationnent moins longtemps dans le port, a aussi des effets directs sur l'environnement. Pour y parvenir, nous devons simplifier nos procédures bureaucratiques et travailler en coordination avec les pouvoirs publics (le contrôle phytosanitaire, les douanes, etc.) afin de trouver des solutions qui permettent d'accélérer le traitement des marchandises.

Nous travaillons également sur des nouvelles technologies qui permettront de numériser nos activités. Le trafic sera ainsi fluidifié et nous serons à même de prévoir de manière plus précise l'arrivée des marchandises et d'anticiper d'éventuelles perturbations afin d'éviter les situations qui pourraient avoir des répercussions sur la ville. Cette technologie sera gérée par un centre de traitement des données public, le premier du pays, qui facilitera aussi l'implémentation d'autres outils tels que la carte numérique grâce à laquelle les chauffeurs routiers pourront consulter en direct l'état du trafic à l'intérieur du port et les délais d'attente, et agir en conséquence.



## La coopération Ville Port

Un exemple de coopération avec la municipalité de Matosinhos est celui de notre marché volontaire de compensation carbone. Il s'agit d'un programme pilote lancé par la Ville en collaboration avec le CEiiA (Centre d'ingénierie et de développement de produits) et le ministère de l'Environnement et de l'Action climatique dans le but d'encourager les citoyens et les entreprises à adopter des comportements qui réduisent leur empreinte carbone. Grâce à la plateforme AYR, développée par le CEiiA (également notre partenaire), il sera possible de comptabiliser les émissions de CO<sup>2</sup> évitées pour les convertir en crédits qui pourront être achetés par des entreprises qui prétendent elles-aussi à la neutralité carbone et qui pourront ainsi compenser les émissions qu'elles n'auront pas pu éviter. Les revenus issus de ces crédits serviront à financer des projets verts en ville et à créer une économie circulaire autour de la décarbonisation. L'APDL voit ici l'occasion de s'ouvrir à de nouveaux partenariats et d'avancer dans son programme de réduction de l'empreinte carbone.

**AIVP |** *Vous avez également évoqué le domaine de la mobilité durable, dont on parle beaucoup depuis quelques mois, en soulignant son importance pour la réduction de l'empreinte carbone des ports et la relation Ville Port.*

*Pouvez-vous nous expliquer brièvement à quel genre de mesures vous faites référence et comment s'est déroulé le dialogue avec les différents acteurs pour parvenir à un consensus?*

**Nuno Araújo, Président de l'APDL |** Entre 1000 et 1500 véhicules pénètrent chaque jour dans le port de Leixoes, soit un total d'environ 450 000 par an qui rejettent 1189 tonnes de CO<sup>2</sup> dans l'atmosphère. Nous avons entrepris des travaux pour prolonger le brise-lames et nous allons procéder au dragage du bassin de rotation en prévision de la construction d'un nouveau terminal qui nous permettra de multiplier par deux la capacité du port. Il n'est bien sûr pas question de multiplier par deux le nombre de camions en circulation. C'est pourquoi nous avons envisagé plusieurs mesures pour éviter cela.



Vue du port et de la ville de Matosinhos © APDL

Premièrement, nous avons décidé en décembre 2020 d'interdire l'accès aux véhicules les plus polluants, c'est-à-dire ceux aux normes EURO I, II, III et IV, ce qui va réduire de moitié la pollution. Cette mesure comprend un période de transition de trois ans pour les véhicules enregistrés dans notre base de données. Cette décision a été prise en collaboration avec l'ANTRAM (Association nationale des transporteurs routiers) dans l'objectif de garantir un consensus. Le dialogue s'est avéré constructif puisque des efforts seront consentis pour réduire l'impact environnemental du transport routier. Nous avons signé un protocole qui vise à réduire de manière significative les émissions de gaz à effet de serre et à développer la collaboration entre nos deux organisations. L'accord prévoit la création d'un groupe de travail qui aura pour mission d'évaluer la mise en œuvre du protocole lors de cette première étape.



*Navires amarrés dans le port de Leixões © APDL*

En outre, puisque la réduction du trafic ne suffit pas, nous avons commencé à envisager plusieurs autres solutions alternatives au transport routier. En début d'année, nous nous sommes équipés d'un camion électrique afin de l'envisager comme solution et évaluer ses contraintes. Nous voulons donner l'exemple car, en tant qu'organisme public, nous sommes tenus de proposer de nouvelles solutions. Ce véhicule électrique va nous permettre de tester la flotte (constituée de 30 à 40 camions) qui effectue la navette entre nos différents terminaux. Nous allons évaluer ses performances, voir avec les fabricants quelles sont ses limitations et définir dans quelle mesure ce type de véhicule peut répondre à nos attentes.



Nous avons également mis en place des nouvelles mesures concernant les véhicules particuliers de nos employés et nous leur avons interdit l'accès aux terminaux. Nous avons là affaire à une triple problématique : l'environnement, la sécurité et l'espace portuaire. Si 1000 véhicules pénètrent chaque jour dans l'enceinte portuaire, chacun d'eux occupant entre 12 et 15 m<sup>2</sup>, nous nous privons d'un espace de 15000 m<sup>2</sup> qui pourrait servir au stockage des marchandises. Nous avons instauré un dialogue avec toutes les parties prenantes, notamment les entreprises et les syndicats, dans l'objectif de trouver une solution afin d'éliminer ces 246 kg de CO<sup>2</sup> superflus. Nous avons décidé de n'autoriser l'accès qu'aux véhicules de maintenance et de mettre en place, comme solution de mobilité durable, un service de navette à l'intention des employés du port. Nous avons aussi signé un accord de collaboration avec l'ensemble des parties prenantes pour la création d'accès piétons et de zones de stationnement et la mise en place d'autres mesures destinées à améliorer la mobilité.

**AIVP |** *Toujours en rapport avec la mobilité et la logistique durable, vous évoquez l'intermodalité et une meilleure desserte de l'hinterland. Pouvez-vous nous en dire plus sur ces solutions et ce que l'on peut en attendre ?*

**Nuno Araújo, Président de l'APDL |** Le Port de Leixões a essentiellement recours au transport routier, lequel représentait il y a peu 95% du trafic de marchandises, les 5% restants correspondant au rail. Pour faire évoluer la situation, nous avons investi dans l'objectif d'augmenter la part du rail et de la doubler d'ici deux ou trois ans pour atteindre 10%. Nous avons l'intention de doubler encore ce chiffre dans les années à venir.

Parmi les actions que nous avons entreprises pour améliorer la logistique ferroviaire dans notre port figure une entente avec une autre entreprise publique sur la gestion du terminal IP route-rail de Leixões, présent dans le périmètre portuaire mais à l'écart des principales installations. Ce terminal est actuellement séparé du reste du port par une barrière physique qui oblige les camions à faire un détour de 18 km. Cette entente va permettre de multiplier par deux la capacité du terminal, de simplifier ses opérations, d'améliorer son efficacité et de réduire son impact environnemental. Nous sommes aussi concernés par d'autres investissements clés effectués à l'échelle nationale, tels que la construction du premier port sec du Portugal, à Guarda, qui va nous permettre d'étendre notre hinterland et de réduire nos coûts, et qui présentera le rail comme une alternative à la route intéressante sur le plan commercial.

Nous projetons également de nous tourner davantage vers le fleuve Douro, qui jusqu'à présent était surtout utilisé pour les activités touristiques, mais cela va bientôt changer. La remise en service des mines de Moncorvo, à l'intérieur des terres, va créer de nouvelles demandes logistiques. On pourrait bien sûr mettre davantage de camions sur les routes, mais cela générerait de nombreuses externalités qui iraient à l'encontre de notre objectif

de décarbonisation et cette option doit être envisagée seulement dans des cas exceptionnels. Le rail est une bonne solution, mais il a aussi ses limites. Nous voulons développer l'infrastructure fluviale afin de garantir un service logistique fiable et sûr. Pour y parvenir, nous avons sollicité un financement de 60 millions d'euros auprès de l'Union européenne pour, d'une part, l'élargissement du canal de la rivière Tua, et d'autre part, l'amélioration des écluses. Le Douro pourra ainsi concilier tourisme et activités marchandises.



Croisière sur le Douro © APDL



Transport fluvial sur le Douro, Oporto © APDL

**AIVP |** *Comme vous l'avez-vous-même indiqué, la consommation énergétique fait partie des principaux défis à relever. Pouvez-vous nous expliquer les actions entreprises par l'APDL à cet égard ? Par exemple, parlez-nous du projet innovant dans lequel vous vous êtes lancés à Viana do Castelo.*

**Nuno Araújo, Président de l'APDL |** En dépit des avantages que représentent les mesures liées à la limitation du trafic routier, nous devons aller plus loin car l'essentiel de l'empreinte carbone du port est concentré sur le secteur maritime. Pour apporter un réel changement, l'APDL doit être capable de produire sa propre énergie, tester, stocker, voire même commercialiser, de nouveaux carburants. Les autorités portuaires doivent avoir un rôle actif et être capables de faire évoluer leur activité afin de s'adapter aussi aux exigences environnementales.

En ce sens, nous pensons que l'hydrogène est le carburant propre de demain et nous réfléchissons actuellement à des projets allant dans ce sens. Mais nous travaillons aussi sur les énergies éolienne et houlomotrice avec des entreprises innovantes installées à Viana do Castelo. Il s'agit là d'un bel exemple de collaboration que nous souhaitons reproduire à

Leixões. Mais nous devons résoudre le dilemme posé par le dialogue avec les citoyens et la municipalité. Par exemple, si nous envisageons d'implanter des éoliennes sur les quais, est-ce que les municipalités seront d'accord ? Et si nous désirons installer une unité de production d'énergie houlomotrice sur le brise-lames du Douro, comment réagiront-elles ? Voilà le dilemme, nous voulons un port vert, mais dans ce cas, l'on doit pouvoir produire notre propre énergie verte. Pour ce faire, nous avons besoin de la coopération des municipalités. Mais c'est parfois compliqué car des inquiétudes existent quant à de possibles atteintes au paysage. Nous devons clairement définir nos priorités. Si nous voulons une infrastructure neutre en carbone, il nous faut déterminer quelles solutions sont réellement envisageables.



*Transport de pales d'éoliennes © APDL*

Viana est épargnée par ce genre de conflit. Nous, c'est-à-dire le port et les entreprises, avons reçu un accueil favorable de la part des acteurs locaux. Le cluster de l'innovation a contribué au développement de la région et a trouvé un environnement propice pour tester et mettre au point de nouvelles solutions. S'il s'avère impossible de reproduire ce modèle à Leixões, nous renforcerons notre positionnement à Viana et nous nous efforcerons d'accroître la capacité existante, ce qui facilitera grandement l'avancée de notre programme de décarbonisation.

**AIVP |** *Pour finir, l'APDL vient d'adhérer au Pacte mondial de l'ONU, renforçant son engagement en faveur du développement durable et, notamment, des Objectifs de développement durable. Pouvez-vous nous expliquer ce que signifie cette adhésion pour l'APDL et comment vous évaluez ses implications sur votre structure dans les prochaines années ?*

**Nuno Araújo, Président de l'APDL |** Nous nous enorgueillons d'être le premier port portugais à rejoindre le Pacte mondial de l'ONU. Nous remplissons ainsi notre mission, à notre propre échelle, en appliquant les principes de l'Agenda 2030. Cette démarche va nous donner certaines orientations. Elle va nous aider à mesurer les défis qui se posent à nous et à connaître notre progression, dans le respect des normes internationales et en toute transparence. Comme je l'ai dit, si l'on utilise le terme « développement durable », il faut être honnête avec soi-même.

Si nous voulons réellement agir conformément au principe de la durabilité, nous devons envisager les investissements à effectuer dans leur ensemble et les évaluer dans une perspective environnementale. C'est pourquoi nous avons orienté l'ensemble de notre stratégie vers l'atteinte de deux grands objectifs, devenir plus vert et plus numérique. La technologie va nous permettre de mesurer notre progression de manière précise, ce qui en soi va également nous permettre de motiver les gens, motiver nos équipes, motiver notre entreprise. Nous allons montrer que nous prenons le principe de la durabilité très au sérieux. En substance, l'objectif est de devenir un smart port vert, plus respectueux de l'environnement, plus durable et plus performant technologiquement. En donnant la priorité à la technologie, nous trouverons des moyens pour réduire encore davantage notre impact sur l'environnement.

# Les villes portuaires comme catalyseurs de la transition énergétique

Yann Usseglio



Yann Usseglio, Marketing Director in Accenta

La transition énergétique dans les villes portuaires ne dépend pas seulement des navires, la façon dont nous construisons et gérons nos bâtiments joue un rôle majeur, comme l'explique Yann Usseglio, directeur marketing d'Accenta, dans cet article.

Les ports et villes portuaires peuvent jouer un rôle central dans la transition énergétique mondiale s'ils concentrent leurs efforts sur l'élimination des énergies fossiles pour le chauffage et la climatisation des bâtiments.

## Qu'entend-on par transition énergétique ?

La transition énergétique peut être un sujet déroutant tant les angles d'analyse varient en fonction des personnes et des intérêts et parce qu'on y parle beaucoup de technologies. Pourtant, en se concentrant sur les fondamentaux, tout devient plus limpide.

Selon l'Agence Internationale de l'Énergie, les énergies fossiles, c'est-à-dire les produits pétroliers, le gaz et le charbon, représentaient 81% de la consommation d'énergie primaire mondiale en 2017. Or, il est désormais admis que les émissions de gaz à effet de serre associées à la combustion de ces énergies fossiles sont responsables du changement climatique. Lors de la Conférence de Paris sur le Climat de 2015, 195 États se sont accordés sur la nécessité de limiter le réchauffement climatique à +2°C par rapport à l'ère préindustrielle. Et même à viser +1,5°C.

Pour atteindre cet objectif, il est donc nécessaire de réduire drastiquement la consommation d'énergies fossiles. C'est ça, la transition énergétique. Par exemple, la France a pour ambition d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 ce qui devra se traduire par une division par presque six des émissions de gaz à effet de serre entre 2015 et 2050.

## Quels usages réduire en priorité ?

Puisque les énergies fossiles sont quasiment partout et que nous faisons face à un enjeu majeur qui nécessite ambition et rapidité d'action, il s'agit de concentrer ses efforts là où les résultats seront les plus importants et les plus rapides.

Prenons l'exemple de la France, dont le profil de consommations ressemble à celui de nombreux pays sous les mêmes latitudes. Les secteurs du transport et du bâtiment représentent respectivement 32% et 46% des consommations énergétiques du pays, soit un total de 78%. Toute démarche ambitieuse et efficace ne saurait faire l'économie d'actions significatives dans ces deux secteurs.



*Havneholmen, projet de logements sur le waterfront de Copenhague, Rob Deutscher*



## Agir sur les bâtiments, un enjeu stratégique

Pesant à lui seul près de 50% des consommations nationales d'énergie, le secteur du bâtiment est la priorité des priorités en terme de transition énergétique. Et plus précisément la rénovation du parc de bâtiments existants. C'est la raison pour laquelle la France a mis en place le Décret Eco Energie Tertiaire dont l'objectif est d'emmener tous les propriétaires et utilisateurs de bâtiments tertiaires de plus de 1000 m<sup>2</sup> sur une trajectoire de réduction des consommations énergétiques de 40% d'ici 2030, 50% d'ici 2040 et 60% d'ici 2050 par rapport à une année de référence qui ne peut être antérieure à 2010. Et les villes ont un rôle moteur à jouer par rapport à leur propre patrimoine et aux projets de rénovation qui sont entrepris sur leur territoire.

Le secteur du bâtiment a ceci de particulier qu'il possède une ambivalence qu'il n'a pas encore su résoudre. Le problème énergétique des bâtiments est parfaitement identifié : près de 70% des consommations énergétiques servent à les chauffer et à les climatiser. Réduire les consommations énergétiques thermiques et éliminer les énergies fossiles doit donc être entrepris en priorité. Pourtant, la massification de la rénovation thermique des bâtiments que chacun appelle de ses vœux depuis de nombreuses années n'a pas encore eu lieu. Le Haut Conseil pour le Climat ne s'y trompe d'ailleurs pas, lui qui pointe à la P.52 de son rapport annuel de 2020 la responsabilité du bâtiment dans le retard pris par la France par rapport à ses objectifs climatiques avec un taux de rénovation énergétique performante de l'ordre de 0,2% par an seulement.

Il y a pourtant une bonne nouvelle. Les technologies permettant de réduire drastiquement les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre existent déjà. Nul besoin de compter sur une solution technologique providentielle. Par contre, le vrai challenge réside dans le coût et le financement. Notamment parce que l'isolation des bâtiments est actuellement la solution privilégiée alors qu'elle coûte très cher.

## Stockage thermique et digitalisation – Les clés d'un changement de paradigme

Le développement des énergies renouvelables est souvent associé à l'idée d'un déploiement important de capacités de stockage pour pallier leur intermittence. L'on pense typiquement au cycle jour nuit pour l'électricité. Mais n'est-ce pas encore plus une problématique pour l'énergie thermique ? En effet, c'est pendant le printemps et l'été que l'énergie renouvelable, notamment solaire, est la plus présente pour fournir une chaleur dont nous aurions besoin...l'hiver. A l'inverse, le froid de l'hiver serait bien utile pour climatiser l'été. L'on perçoit aisément qu'un stockage inter-saisonnier serait la clé pour massifier l'utilisation des énergies renouvelables thermiques et donc décarboner drastiquement les bâtiments.



Or cette solution existe déjà et elle est très pragmatique. Il s'agit d'utiliser le sous-sol comme une batterie thermique : c'est le stockage géothermique. En effet, alors que le monde s'accorde aujourd'hui pour penser qu'il est malin, écologique et rentable d'utiliser l'énergie du soleil ou du vent pour produire de l'énergie électrique, un raisonnement similaire peut s'appliquer au sous-sol qui se trouve être une gigantesque batterie pour stocker de manière fiable de l'énergie thermique renouvelable depuis 4,5 Mrds d'années.



Concrètement, il est possible de récupérer la chaleur habituellement perdue des climatiseurs et l'énergie solaire pendant les périodes de printemps et d'été, d'échanger cette chaleur avec un fluide qui va la transporter via des sondes verticales creusées jusqu'à 200 mètres de profondeur et la stocker, avec un rendement proche de 100%, dans le sous-sol dont la température va alors s'élever de quelques degrés localement. L'hiver, cette chaleur va être utilisée pour chauffer les bâtiments, permettant de réduire jusqu'à 70% les consommations énergétiques pour le chauffage. Un raisonnement inverse s'applique pour la climatisation. Ajoutez à cela une bonne dose d'Intelligence Artificielle pour la conception et l'exploitation prédictive, comme le fait Accenta et vous obtenez la solution la plus performante d'un point de vue énergétique, environnementale et économique par rapport à toutes les autres alternatives existantes sur le marché. En outre, cela permet de réduire les consommations énergétiques et les émissions de carbone jusqu'à deux fois plus qu'en ayant recours à l'isolation pour un coût jusqu'à 5 fois inférieur. Développer le stockage géothermique massivement, c'est donc se donner la chance d'atteindre les ambitions du Décret Tertiaire au meilleur coût car la technologie est fiable et compétitive.

Mais décarboner la production d'énergie thermique n'est pas le seul objectif à poursuivre. En effet, nous le constatons tous au quotidien, l'énergie est trop souvent gaspillée. Cela veut dire qu'avant de tout bouleverser, il est déjà possible de rendre un même service tout en consommant beaucoup moins d'énergie. Il faut pour cela fournir la bonne quantité d'énergie au bon moment. C'est l'objet du Décret Building Automation and Control Systems qui rend obligatoire pour tous les bâtiments (sous certaines conditions) d'ici au 1er janvier 2025 les systèmes de Gestion Technique du Bâtiment afin de piloter et réguler les systèmes énergétiques de chauffage et climatisation notamment. Ces systèmes existent depuis une trentaine d'années mais de nouvelles architectures telles que celles développées par Accenta, qui reposent sur la digitalisation et l'utilisation d'une intelligence prédictive font de ces dispositifs le véritable cerveau énergétique du bâtiment. Et offrent de toutes nouvelles perspectives en terme de performance énergétique.



*Pilotage de équipements énergétiques ©Accenta*

## **Le rôle clé des villes portuaires**

« La mer joint les régions qu'elle sépare ». Cette phrase du poète anglais Alexander Pope symbolise à merveille la place distinctive occupée par la mer et ceux qui la font. L'essence des ports et villes portuaires a toujours été de regarder vers l'horizon, lequel symbolise la découverte et l'audace mais aussi, au bout du chemin, l'altérité qu'elle permet de rencontrer. Quel rapport avec la transition énergétique me direz-vous ? Et bien cela a tout à voir justement !

Par définition, les villes portuaires sont ouvertes sur le monde et en relation les unes avec les autres, notamment au travers de l'AIVP. Plus que d'autres, elles ont la capacité d'identifier les meilleures solutions aux quatre coins du monde et d'être volontaristes dans l'application de la réglementation pour accélérer la transition énergétique dont nous avons besoin. Songez qu'en France, près de 10% de la population habite dans des villes portuaires (encore plus si l'on considère les zones métropolitaines). En s'emparant de ce sujet, elles peuvent, par capillarité, irriguer le monde d'idées et d'innovations. Comme elles l'ont toujours fait au fil des siècles.

# Innover dans la transition énergétique à Marseille : Entretien avec l'AGAM

Interview par Denis Davoult



Xavier MOIROUX, Chargé d'études  
Economie – AGAM

À Marseille, l'objectif est de créer la ville méditerranéenne durable de demain. La lutte contre les pollutions de l'air liées au transport maritime et aux industries lourdes : de nombreuses solutions sont déjà opérationnelles (GNL, électrification des quais, scrubbers, etc.), d'autres encore expérimentales comme l'hydrogène. Le Port – GPMM est particulièrement mobilisé sur la Transition énergétique et l'économie circulaire, mais le risque de défiance vis-à-vis des ports est réel (notamment pour des activités telles que la croisière). Pour y faire face, les ports ont par ailleurs renforcé leurs dispositifs de concertation, en collaboration avec l'AGAM – Agence d'Urbanisme de

l'Agglomération Marseillaise, grâce à une charte Ville-Port et au dialogue Ville-Port. Dans cette interview, nous discutons avec eux des questions liées à ces enjeux liés à cet engagement sur le territoire marseillais.

L'AGAM est un membre actif de l'AIVP depuis 2004

## PIICTO, une plateforme d'écologie industrielle

**AIVP |** Vous aviez publié en 2017 un cahier spécial dédié aux enjeux de l'économie circulaire sur le territoire Ville Port marseillais. Vous y présentiez notamment le projet PIICTO, projet d'écologie industrielle créé en 2014 et piloté par la CCI de Marseille.

Pouvez-vous nous en résumer les principaux éléments et enjeux ?

**Xavier MOIROUX, Chargé d'études Economie, Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseillaise – AGAM |** Sur 1 200 ha, la plateforme PIICTO regroupe au sein de la Zone Industriale-Portuaire – ZIP de Fos, 17 industriels de la chimie, des matériaux et de l'énergie dont Kem One, Lyondell, Bayer, Asco Industries, Elengy, Air Liquide, Solamat Merex, Everé, ou encore GDF Suez. Elle représente 5 millions de tonnes de trafic maritime (6% du trafic total du GPMM – Grand Port Maritime de Marseille) et 3000 emplois.

PIICTO s'est d'abord fait connaître comme laboratoire de l'économie circulaire et de l'écologie industrielle territoriale au sein de la Zone Industriale Portuaire – ZIP de Fos en s'inspirant notamment des dynamiques d'économie circulaire initiées dans les grands ports industriels du Nord de l'Europe, comme Kalundborg (Danemark) ou Dunkerque. Ces dynamiques reposent sur une logique de mutualisation et d'échange de flux de matière et d'énergie entre les entreprises et avec le territoire.

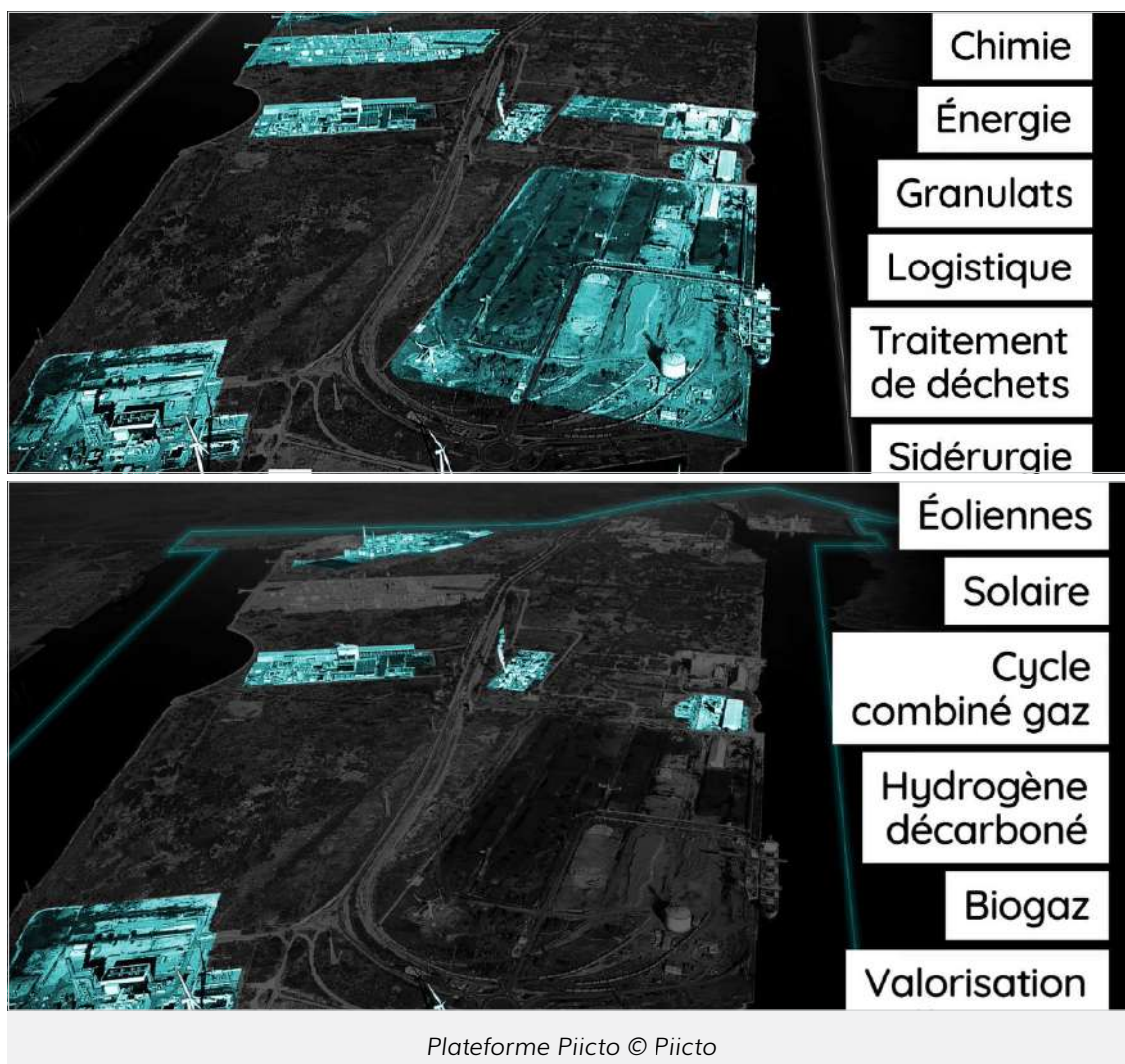
Plus concrètement, PIICTO a lancé un réseau vapeur, générateur d'une économie substantielle pour ses participants et facteur d'attractivité internationale pour le secteur au sein d'une zone équipée plug and play. Ainsi, l'entreprise chinoise Quechen a déjà choisi de rejoindre la plateforme et 400 millions d'euros d'investissements sont prévus sur la plateforme entre 2020 et 2025.



Piicto @ Grand Port Maritime de Marseille

L'une des particularités de Piicto réside dans l'aménagement d'une pépinière dédiée à l'innovation en matière de transition énergétique : Innovex. Localisée sur 12ha, cette pépinière bénéficie de la présence des industriels de PIICTO et propose aux porteurs de projets dans les filières de la diversification énergétique (CO2, hydrogène, bio-remédiation, power to gas, stockage des ENR, smart grids, bio-raffinage, etc.) de tester leurs pilotes préindustriels.

Aujourd'hui PIICTO, qui s'appuie sur une dynamique collective, s'affirme comme une des principales plateformes industrielles de la Métropole Aix-Marseille-Provence, aux multiples domaines d'activités. Cette plateforme engagée dans l'économie circulaire a pour ambition d'être au cœur de la transition énergétique et constitue un véritable terrain d'expérimentation dans ces domaines pour la région.





Son principal enjeu sera de réussir à allier dynamisme économique et excellence environnementale. Mais aussi de transformer progressivement une expérimentation en matière de transition énergétique et d'économie circulaire en phase industrielle, reposant sur la coordination entre les différents niveaux de décision et les grands acteurs industriels.

## Quel impact, quelles évolutions ?

**AIVP |** *Et quel regard portez-vous aujourd'hui sur ce projet, son impact, et ses évolutions éventuelles pour l'optimiser ?*

**Xavier MOIROUX, AGAM |** C'est un projet précieux pour l'avenir, qui place Marseille Fos dans les pas des grands ports industriels d'Europe du Nord en matière d'économie circulaire, mais qui constitue également un enjeu important pour la transition énergétique de la région. De nombreux projets sont engagés dans ce domaine : Jupiter 1000, carbon4pur, etc. Beaucoup concernent l'hydrogène (kem one qui est située sur la plateforme produit déjà 10000 tonnes d'hydrogène par an) avec notamment le passage nécessaire de l'hydrogène gris à l'hydrogène vert.



Kem One Fos © Piicto

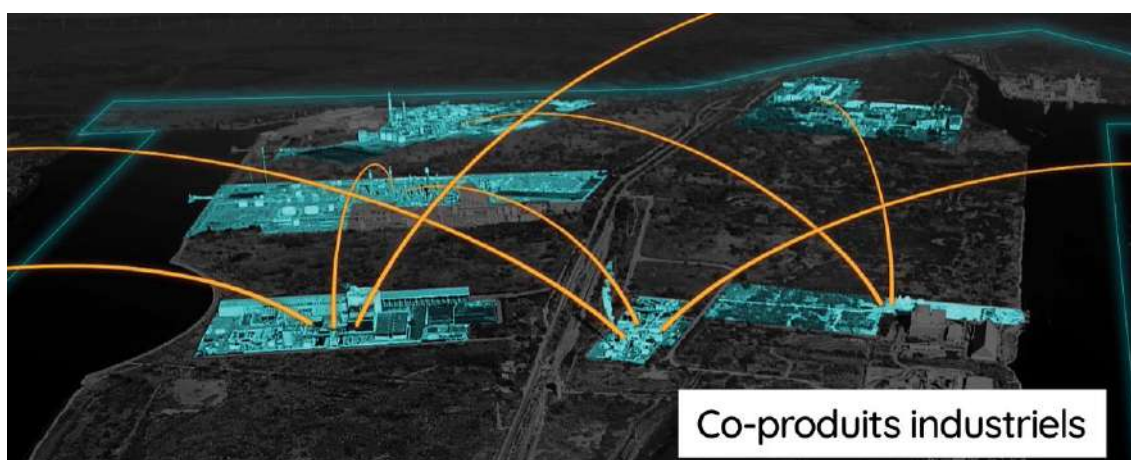
PIICTO est également un formidable vecteur de dynamisme économique et d'innovation sur la Zone Industriale Portuaire, qui rejoint ainsi les autres territoires d'innovation de la métropole, en particulier dans le domaine de la transition énergétique.



Il insuffle une nouvelle dynamique industrielle à la ZIP qui peut être perçue comme un conservatoire pour les hydrocarbures et l'industrie lourde synonyme de pollutions et nécessairement voués à disparaître. S'il faut effectivement diminuer la dépendance aux hydrocarbures, la question de la réindustrialisation (un enjeu de plus en plus présent dans le débat public, notamment depuis la crise sanitaire) remet un coup de projecteur sur ce territoire. Engager la transition énergétique et écologique ne signifie pas faire une croix sur l'industrie, mais préparer sa mutation (qui combine notamment décarbonation de l'industrie, transition énergétique et industrie du futur), à la fois pour assurer sa transition écologique mais aussi dans un objectif de reconquête d'une souveraineté technologique locale, nationale et européenne, objectif largement réaffirmé dans le plan de relance français. PIICTO constitue de ce point de vue une offre foncière sans pareille dans un secteur géographique historiquement dédié à ce type d'activités.

L'optimisation de PIICTO, qui foisonne de nombreux projets, passe notamment par une évaluation régulière de leur avancée, de façon à rendre plus lisible son potentiel. L'enjeu étant de passer du statut de laboratoire à celui de territoire pilote de la transition énergétique et de l'Écologie Industrielle et Territoriale.

Cette optimisation peut aussi passer par une plus grande ouverture vers l'extérieur de PIICTO avec la ZIP de Fos et plus largement les autres territoires d'industrie de la métropole avec lesquels elle échange des flux. De ce point de vue il est à noter que les coopérations intra-métropolitaines de PIICTO se renforcent, tant avec le pôle de compétitivité Cap énergies, qu'avec différents organismes et institutions. Pour développer cela, l'Agam est un partenaire de PIICTO dans le cadre de la démarche de toile industrialo-portuaire menée par l'agence. Nous participons à ce titre à la démarche sur la logistique décarbonée menée par PIICTO.



Synergies © Piicto

## Les atouts des territoires Ville Port...

**AIVP |** ... Pour conclure quels sont selon vous les atouts et les spécificités des territoires Ville Port sur ce plan de la transition énergétique et des énergies renouvelables ?...

**Xavier MOIROUX, AGAM |** Les grands ports industriels sont des moteurs de la transition énergétique et des énergies renouvelables dans les territoires. Ils sont aussi les premiers concernés et leur décarbonation (qui constitue un axe important du plan de relance) conjuguée à la lutte contre la pollution de l'air apparaît nécessaire.

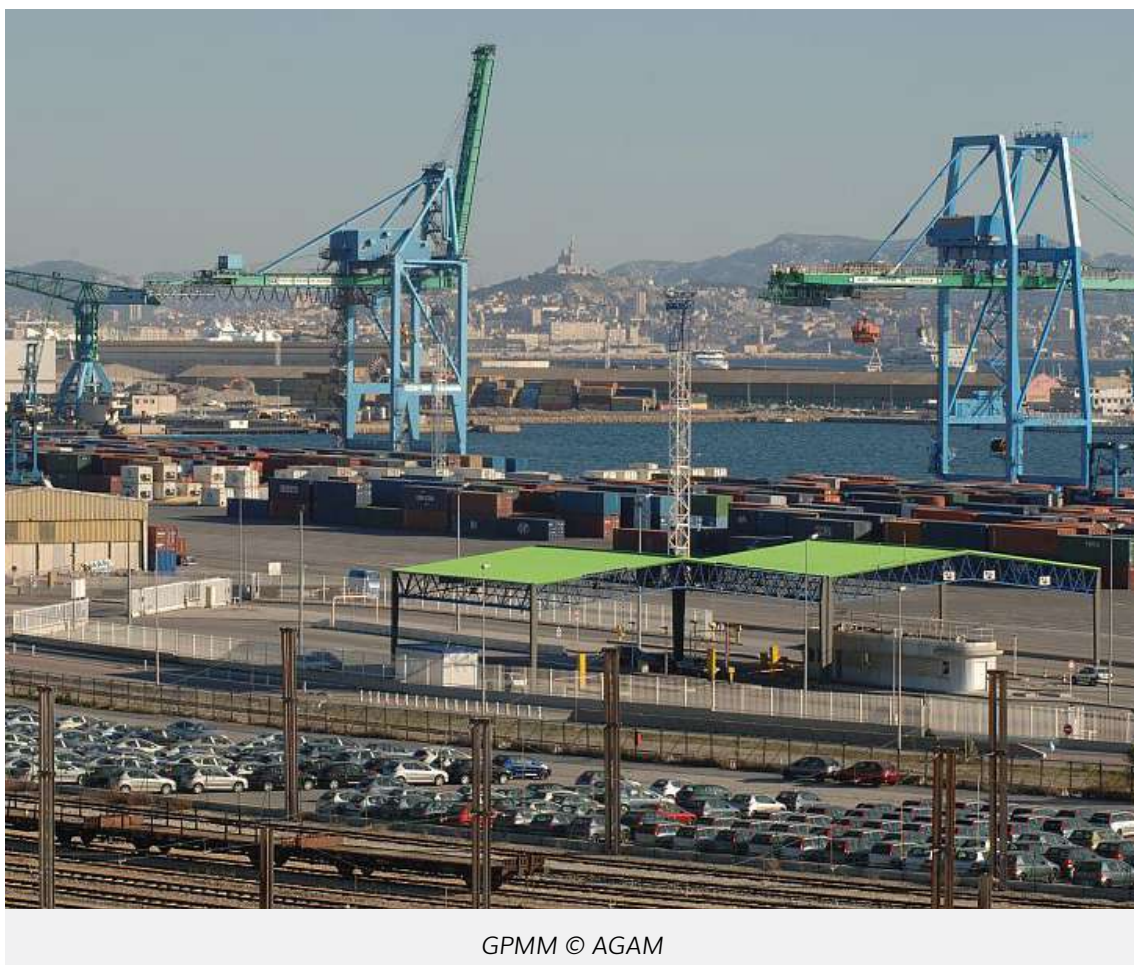
Ces grands ports industriels constituent une grande partie de la solution pour enclencher la transition énergétique : production de carburants propres (le GNL), d'hydrogène en grande quantité, production d'électricité à partir des énergies renouvelables, électrification des quais, etc.

Les principaux projets de production d'hydrogène vert émergent aujourd'hui d'abord au sein des grands sites d'industrie lourde, notamment au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence (PIICTO, ZIP de Fos, la Mède, Gardanne, Berre l'étang, etc.) qui sont d'ailleurs très liés au Grand Port Maritime de Marseille. La ZIP de Fos étant le principal d'entre eux.

Les zones industrialo-portuaires sont aussi des espaces privilégiés pour les énergies marines renouvelables, notamment pour la phase industrielle. Par exemple, les futures unités de fabrication des éoliennes flottantes ne pourront être accueillies qu'à Fos, qui dispose d'un foncier conséquent (y compris en requalification de terrains déjà artificialisés), contrairement au reste de la métropole. Mais les bassins Est du port à Marseille ne sont pas non plus en reste dans ce domaine, avec la thalassothermie, qui produit simultanément chauffage, climatisation et eau chaude sanitaire pour 500000 m<sup>2</sup> de bâtiments de l'extension d'Euroméditerranée.

L'un des enjeux désormais est l'insertion de ces grands sites dans la dynamique technopolitaine en synergie avec les territoires urbains.

Le GPMM – Grand Port Maritime de Marseille, à travers la création du "smart port" a fait son entrée dans la dynamique technopolitaine et d'innovation du territoire. Il semble essentiel d'élargir cette dynamique aux enjeux qui concernent la ZIP de Fos et les sites qui lui sont liés.



GPMN © AGAM

De façon générale les filières maritimo-portuaires (association de la filière maritime et de la filière portuaire), qui ont récemment fait l'objet d'une étude de l'Agam, contribuent de plus en plus à cette dynamique technopolitaine.

## ... et des solutions à approfondir

**AIVP |** ... et quelles pistes et solutions mériteraient d'être approfondies et davantage mises en œuvre ?

**Xavier MOIROUX, AGAM |** La transition énergétique, la décarbonation de l'industrie, la lutte contre les pollutions aériennes et maritimes sont des priorités pour lutter contre le réchauffement climatique. Les territoires qui n'enclencheront pas cette transition risquent de se trouver déqualifiés, y compris d'un point de vue économique, en particulier les territoires métropolitains et les territoires portuaires.

Sur le plan des projets les priorités sont multiples :

- Production d'hydrogène vert et décarbonation de l'industrie : nécessité de coordination à l'échelle métropolitaine entre les différents projets par ailleurs tous fortement liés aux trafics du GPMM (PIICTO, La ZIP de Fos, Arcelor, La Mède, Gardanne, Berre l'étang, Arkéma, etc.). Des outils comme la toile industrialo-portuaire, expérimentée par l'Agam, peuvent par ailleurs aider à anticiper sur le plan économique l'impact de la transition énergétique et à mieux gérer les effets cascades liés à la vulnérabilité de telle ou telle entreprise, de même qu'à élaborer de nouvelles synergies industrielles dans ces domaines.



*Projet Provence Grand large*

- Les énergies renouvelables : l'éolien offshore constitue une opportunité importante pour la production d'électricité (25% de la production d'électricité en 2050 en France) et l'éolien flottant pourrait être une solution plus convaincante que l'éolien posé, d'autant que plus éloigné des côtes, son acceptabilité est meilleure et ses capacités de production énergétique plus grandes. Sur notre territoire, nous pouvons citer le projet "Provence grand large" au large de Port Saint-Louis.



Il y a également des enjeux d'autosuffisance énergétique des ports qui peuvent se concrétiser par la couverture des entrepôts par des panneaux photovoltaïques, par exemple.

- La lutte contre les pollutions de l'air liées au transport maritime et aux industries lourdes : de nombreuses solutions sont déjà opérationnelles (GNL, électrification des quais, scrubbers, etc.), d'autres encore expérimentales comme l'hydrogène. Le GPMM est particulièrement mobilisé sur ce sujet, mais le risque de défiance vis-à-vis des ports est réel (notamment pour des activités telles que la croisière). Pour y faire face, les ports ont par ailleurs renforcé leurs dispositifs de concertation, en collaboration avec l'Agam grâce à une charte Ville-Port et au dialogue Ville-Port.



*Connexion électrique des navires.*

# ENGIE : réduire l'empreinte carbone des ports, vers des modèles « as a service » pour garantir des véhicules zéro émission

Vincenzo Giordano



Vincenzo Giordano, Director – Sustainability Solutions for cities and communities (crédits photos : © ENGIE Impact)

## L'impact climatique des flottes de desserte terrestre en zone portuaire

Le transport de desserte terrestre dans les ports est l'un des grands responsables des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> et d'oxyde d'azote. Quand 3% des émissions mondiales de GES sont attribuées aux opérations portuaires, il s'avère que les émissions des poids lourds constituent 40 % des émissions totales d'un port.



Ces véhicules de dragage opèrent dans un rayon de 250 km afin d'assurer l'acheminement du fret d'un port à l'autre. Ils peuvent desservir les dépôts, les centres logistiques de l'avant-pays ou circuler entre les points nodaux d'un même port. Considérés comme l'un des modes de transport les moins efficaces sur le plan énergétique, ils parcourent des distances relativement courtes, mais jalonnées de fréquents arrêts et de longues périodes d'immobilité pendant lesquelles leur moteur diesel à forte consommation continue de tourner.

Comme les ports sont souvent situés à proximité de communautés défavorisées, leur pollution se porte sur les zones les plus précaires. De tels impacts environnementaux et sociaux attestent un profond besoin de réduire l'empreinte carbone des ports et des flottes d'acheminement terrestre.

Dans cet article, ENGIE Impact analyse le potentiel du remplacement des 15 000 véhicules de desserte terrestre utilisés dans les ports de la baie californienne de San Pedro par des camions zéro émission (ZE) d'ici 2035. Forts d'une vaste expérience dans le domaine des infrastructures énergétiques de grande envergure et des transitions de mobilité verte, nos experts examinent les opportunités offertes par les modèles dits « as a service », non seulement pour les ports de la baie de San Pedro, mais aussi pour toutes les autres opérations portuaires confrontées à des enjeux similaires, partout dans le monde.

## Accent sur le développement durable et la qualité de l'air dans les ports

Le port de Los Angeles (PoLA) et le port de Long Beach (PoLB) sont réunis sous l'enseigne commune de ports de la baie de San Pedro (les ports de SPB). L'ensemble portuaire accueille quotidiennement un trafic intermodal parmi les plus importants de l'hémisphère ouest. Véritables pionniers en termes d'engagement pour le développement durable, les ports de SPB réduisent leurs émissions de GES de 5 à 7 % chaque année et, non contents d'avoir ainsi cumulé une réduction de 32 % de leur empreinte carbone depuis 2005, ils cherchent dorénavant à diminuer leurs émissions d'oxyde de soufre (SOx), d'oxyde d'azote (NOx) et d'ozone troposphérique. Ces polluants atmosphériques sont en effet tenus pour responsables des 44 millions de dollars déboursés chaque année à Los Angeles en frais médicaux et d'hospitalisation pour cause de problèmes respiratoires.

Afin d'améliorer définitivement la qualité de l'air et de réduire leur impact climatique, les ports de SPB se sont engagés à opérer, d'ici 2035, une flotte constituée à 100 % de camions zéro émission de classe 8. Pour y parvenir, ils ont d'ores et déjà lancé leur programme de financement de véhicules propres zéro émission.

Les ports de SPB ont actuellement recours à un réseau de desserte terrestre des 15 000 véhicules, composé à la fois de vastes flottes commerciales et d'opérateurs indépendants. Tous les opérateurs sont considérés comme essentiels à la communauté portuaire. Ils ont notamment conscience de l'assistance supplémentaire qu'il leur faudra apporter à certains de ces sous-traitants pour atteindre les objectifs de décarbonation désirés.

Ces initiatives ont reçu un appui politique encourageant de la part des autorités régionales, fédérales et municipales.

En 2020, l'État de Californie a adopté la loi ACT (Advanced Clean Trucks) qui imposera dès 2024 des quotas minimums de camions ZE sur les ventes de véhicules de fret terrestre. L'idée a d'ailleurs inspiré des mesures nationales : quinze états du nord-est ainsi que la capitale américaine, Washington, ont récemment signé un accord inter-états — le Multi-State Medium- and Heavy-Duty Zero Emission Vehicle Memorandum of Understanding – qui porte sur la réduction des émissions des véhicules du transport routier et dont les objectifs de mobilité verte sont similaires à ceux de l'ACT. De leur côté, les métropoles portuaires du monde entier s'activent déjà à introduire et mettre en œuvre leurs propres mesures.

## Quels obstacles freinent l'électrification de ces flottes ?

Bien que ces nouvelles politiques progressent dans le bon sens, leur mise en œuvre à grande échelle est confrontée à de nombreux obstacles financiers, logistiques ou liés à l'infrastructure. Afin de mieux comprendre ces enjeux, ENGIE Impact a réalisé une étude spécifiquement axée sur les flottes de desserte terrestre des ports de SPB. En voici les résultats :

- **Un coût total de possession (TCO) élevé**

En 2021, le TCO d'un poids lourd électrique est de 30 à 35 % supérieur à celui d'un camion à moteur diesel. Pour un opérateur indépendant ou une petite entreprise, on parle de 40 à 45 %. Ces données tiennent compte non seulement de l'investissement initial pour l'achat d'un véhicule, mais aussi des équipements, des frais réguliers d'entretien, d'assurance et de carburant ainsi que des réparations et du potentiel prix de revente.

- **Un investissement initial important**

On estime que le capital et financement requis pour acquérir des camions électriques et mettre en place une infrastructure de recharge sont compris entre 450 000 \$ (pour une large opération commerciale) et 550 000 \$ (pour un opérateur indépendant ou une petite entreprise). Même si on peut espérer une importante réduction du prix d'achat d'un poids lourd zéro émission d'ici la prochaine décennie, un camion électrique coûte environ deux fois plus cher que son équivalent diesel en 2021.

- **Une technologie trop peu éprouvée**

La vente de véhicules électriques de fret à grande échelle en est encore au stade émergent. Les fabricants font de belles promesses ; par exemple, le poids lourd électrique Tesla serait capable d'atteindre 800 km d'autonomie avec une seule charge et permettrait de réaliser une économie de 0,15 \$ par kilomètre par rapport à un moteur diesel traditionnel. Mais on manque encore du recul nécessaire pour démontrer ces avantages sur la durée de vie d'un poids lourd.

- **Une transformation logistique profonde**

Comme beaucoup d'autres régions du monde, la Californie du Sud n'a pas l'infrastructure requise pour répondre aux besoins d'un nombre croissant de véhicules électriques (VE). Il appartiendrait donc aux opérateurs de transport routier d'investir dans des bornes de recharge ou d'établir des accords contractuels avec des fournisseurs de bornes électriques, ce qui n'est pas pour simplifier une transition déjà difficile.

- **Des parties prenantes multiples**

Les opérateurs de véhicules de desserte terrestre appartiennent à un écosystème complexe intégrant des acteurs publics et privés. Ils collaborent avec les autorités fédérales, nationales, régionales, locales et portuaires ainsi qu'avec les collectivités locales, les pôles logistiques, les propriétaires des cargaisons, les routiers et les fournisseurs locaux. Bien que chacun de ces acteurs reconnaisse les avantages indéniables de la transition vers un modèle zéro émission, les barrières administratives, la mauvaise affectation des ressources financières et la non-identification des risques liés à des actions mal coordonnées ou trop individuelles peuvent freiner son adoption.

Traditionnellement, les gouvernements et autres organismes décideurs encourageaient l'adoption de technologies propres au moyen de primes et de subventions visant à supprimer les obstacles financiers, mais ces mesures incitatives ne suffisent pas à compenser le différentiel de prix entre un camion ZE et un véhicule diesel, ni les inégalités entre les grandes opérations commerciales et les petites entreprises, le manque d'infrastructure ou les risques complexes liés aux nouvelles technologies.



*Des ports et des villes interconnectés. Photo : © ENGIE Impact*

## Tirer parti de modèles « as a service » pour accélérer la décarbonation de la desserte terrestre du port

L'avènement des modèles commerciaux « as a service » constituerait une solution convaincante, qui permettrait de déployer rapidement et à grande échelle la transition vers les flottes zéro émission, aujourd'hui limitée à des projets pilotes. En s'appuyant sur les engagements des acteurs publics et privés, ces systèmes réduisent les coûts, répartissent les risques et augmentent le capital disponible pour investir dans des flottes zéro émission. Ils permettent ainsi aux prestataires de desserte terrestre de continuer à assurer des fonctions logistiques essentielles, tout en intégrant de nouveaux partenaires pour financer et gérer les technologies et infrastructures émergentes liées aux VE.

Et surtout, ils dégagent d'importants avantages, tout particulièrement pour les petites entreprises. Dans leur transition vers un modèle électrique, les PME et opérateurs indépendants, qui ne peuvent pas compter sur les économies d'échelles ou les emprunts avantageux accordés aux grandes entreprises, sont automatiquement confrontés à des coûts totaux de possession (TCO) plus élevés. De telle sorte que, pour réussir sa transition du diesel à l'électrique, on estime qu'un petit opérateur doit mobiliser entre 30 et 40 % de subventions supplémentaires par rapport à une grande entreprise. Les prestations « as a service » rendent alors les économies d'échelle accessibles aux opérateurs indépendants, réduisant ainsi de 30 à 40 % leur coût total de possession.

Au vu des enjeux financiers, techniques et politiques auxquels sont confrontés les écosystèmes portuaires du monde entier dans leur transition vers la neutralité carbone, nous avons identifié deux principaux modèles « as a service » susceptibles de faciliter la transition des flottes de desserte terrestre. Ces deux scénarios permettent de réduire considérablement les coûts et les risques liés à la décarbonation de ces services, a contrario des modèles traditionnels où la transition est intégralement à la charge de l'opérateur.

## Deux modèles « as a service » pour accélérer l'adoption de camions zéro émission

### **Modèle 1 : l'infrastructure de recharge « as a service »**

Un prestataire central assure la conception, la construction, la gestion, l'entretien et le financement d'une infrastructure de recharge à laquelle les opérateurs ont accès, sur des sites publics ou privés, moyennant un tarif au kilowattheure (kWh). La relation commerciale entre ce fournisseur et l'opérateur de flotte est sujette à un contrat engageant ce dernier à payer pour l'électricité qu'il utilise au cours de son activité. Il reste responsable de l'achat et des frais d'entretien des véhicules électriques ainsi que de la logistique liée à la gestion des cargaisons.

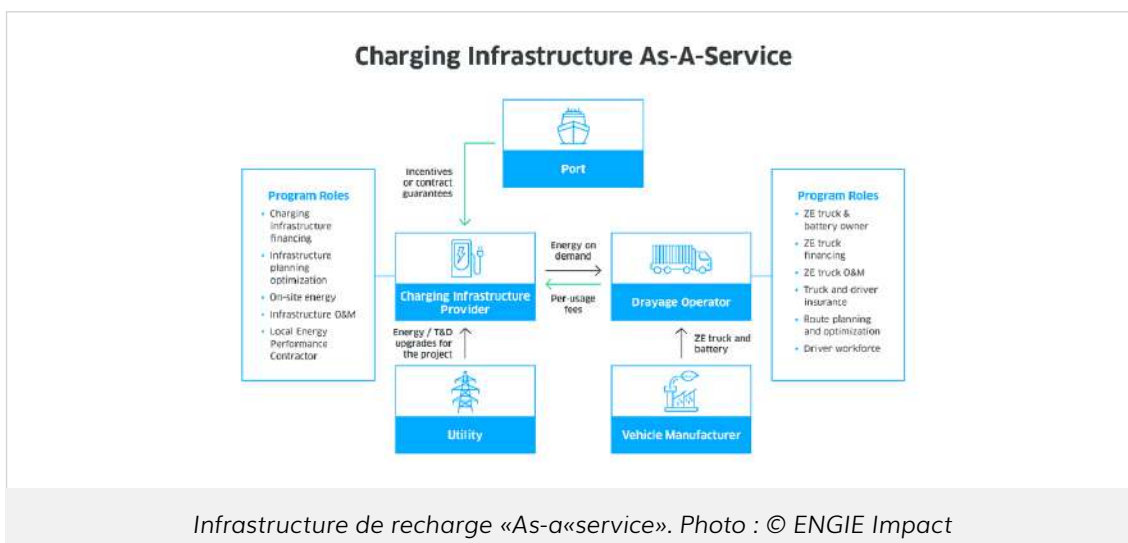
En endossant ainsi la responsabilité des risques liés aux bornes de recharge, le fournisseur allège les charges des petits opérateurs comme des grands exploitants. Il appartient en outre à l'entité centrale de gérer les licences, l'installation, le processus d'achat, le fonctionnement et l'entretien quotidien de l'infrastructure tout au long de son cycle de vie.

Avantage : les coûts et les risques sont minimisés, grâce à l'expérience du prestataire en infrastructure de recharge

Travailler avec un prestataire averti et expérimenté permet d'accéder à des financements et à des tarifs plus avantageux, notamment pour l'achat de matériel et d'équipement. Selon notre simulation appliquée aux ports de SPB, cet arrangement pourrait réduire le coût global de possession (TCO) de 4 à 8 % pour les petits opérateurs et de 1 à 4 % pour les entreprises plus importantes. Par ailleurs, l'investissement initial (capital et financement) requis pour remplacer une flotte de desserte terrestre entre 2020 et 2035 serait diminué de 40 000 \$ à 50 000 \$ pour les gros opérateurs, et cette réduction atteindrait entre 65 000 \$ et 90 000 \$ pour les petites entreprises.

Avantage : les frais réduits permettront d'atteindre plus rapidement une parité de coût

Grâce à ces réductions de coût, les poids lourds électriques peuvent espérer devenir rapidement moins chers que les camions à moteur diesel. On pense ainsi égaliser les coûts un ou deux ans plus tôt que prévu dans le cas des solutions de recharge nocturne, et jusqu'à cinq ans plus tôt pour les bornes de recharge rapide. Parvenir rapidement à la parité de coût pour les bornes de recharge rapide contribuera d'autre part à accélérer la transition des entreprises de desserte locale qui travaillent en rotation.

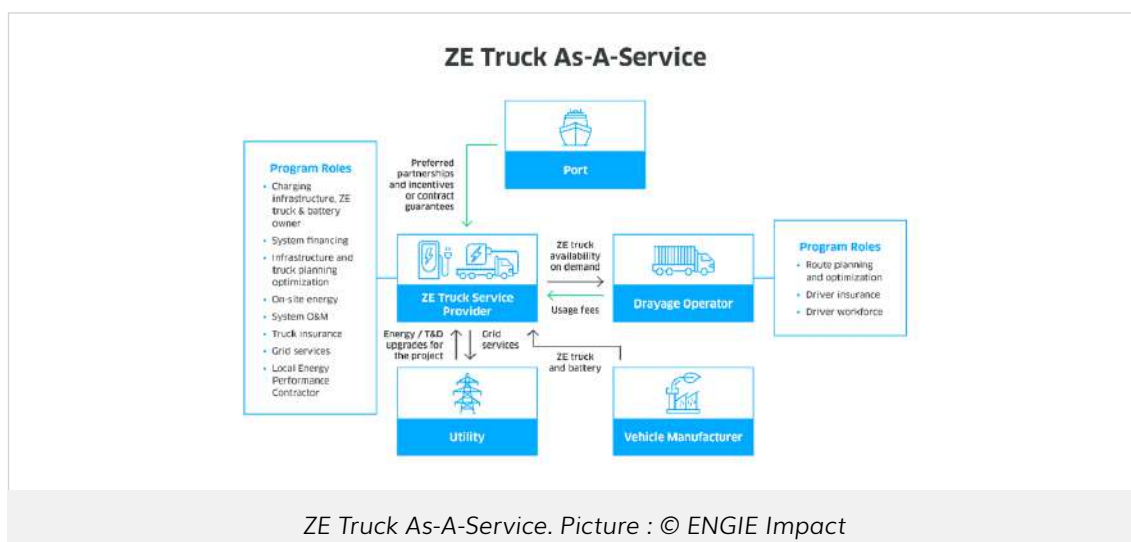


Dans ce modèle, le prestataire central assure l'achat, le financement et l'entretien à la fois de l'infrastructure de recharge et d'une flotte zéro émission dont il reste propriétaire. Les opérateurs de desserte terrestre ont un accès payant et ponctuel aux véhicules du prestataire, exactement comme dans un contrat de location de voiture. La responsabilité liée aux véhicules et aux infrastructures de recharge repose ainsi entièrement sur un même organisme qui se chargera également de leur entretien ainsi que du remplacement des véhicules en fin de vie. Dans ce modèle, le prestataire se charge de garantir l'accès aux véhicules moyennant un tarif locatif à l'heure, au kilomètre ou à l'EVP, tandis que l'opérateur continue de gérer la cargaison et les services logistiques. Les frais et responsabilités liés à la flotte et aux infrastructures de recharge sont plus faciles à gérer pour un organisme central, qui pourra notamment déployer des politiques globales et coordonnées incluant l'optimisation des itinéraires afin de maximiser l'autonomie des véhicules ainsi que la coordination des périodes de recharge afin de minimiser leur fréquence et de mieux répondre aux critères d'éligibilité de mesures incitatives.

Avantage : en transférant l'infrastructure et la flotte vers une structure séparée, on réalise d'importantes économies et on peut atteindre la parité de coûts entre l'électrique et le diesel plus rapidement.



En déléguant les coûts et responsabilités liés à l'infrastructure et à la flotte à un organisme central, on réduit l'investissement initial comme les coûts opérationnels. Selon notre estimation, cette configuration pourrait réduire le coût global de possession (TCO) de 15 à 20 % pour les petits opérateurs et de 5 à 8 % pour les grands exploitants. Dans l'horizon 2020-2035, la réduction de l'investissement initial (capital et financement) est estimée entre 235 000 \$ et 550 000 \$ pour les petites opérateurs et entre 200 000 \$ et 450 000 \$ pour les plus gros opérateurs. En réduisant ainsi les coûts, on peut espérer atteindre la parité de coûts entre l'électrique et le diesel entre trois et sept ans plus tôt pour un petit opérateur, et entre deux et trois ans plus tôt pour une ample flotte commerciale.



ZE Truck As-A-Service. Picture : © ENGIE Impact

## Encourager l'adoption des modèles « as a service » : une mission pour tous les acteurs portuaires

Afin de favoriser une adoption rapide, économiquement viable et à grande échelle de camions ZE, les acteurs portuaires et les opérateurs de desserte terrestre doivent avoir accès à des solutions répondant à la fois aux enjeux technologiques, financiers et opérationnels. Le modèle commercial « as a service » apporte une solution convaincante. Ces modèles permettent non seulement de réduire le coût total de possession et d'atteindre plus rapidement la parité de coûts entre l'électrique et le diesel, mais ils suppriment aussi les inégalités qui existent entre les opérateurs indépendants, les petites exploitations et les grosses flottes commerciales.

Les sociétés de services portuaires joueront un rôle essentiel dans cette transition. Même si elles ne sont pas directement responsables des émissions les plus importantes (qu'on attribue plutôt aux flottes de poids lourds et aux navires de fret), elles peuvent innover et améliorer ces modèles « as a service » et favoriser leur adoption en zone portuaire. Plusieurs possibilités s'offrent à elles :

- Administrer : en se faisant les défenseurs de ces programmes ; à la fois en encourageant les opérateurs de desserte terrestre à y participer mais aussi en recommandant une sélection de prestataires privilégiés.
- Assurer l'aspect logistique : en gérant toutes les autorisations et homologations liées à la construction d'infrastructures de recharge à grande échelle.
- Financer : en imaginant des mesures incitatives novatrices pour accélérer l'adoption de ces programmes tout en minimisant l'apport financier et les risques d'une mise en œuvre à grande échelle.

Pour faire de la décarbonation des ports une réalité, une étroite collaboration entre tous les acteurs portuaires est indispensable. Il appartient aujourd'hui à toutes les parties prenantes de réaliser des solutions d'envergure et de réduire les coûts, mais aussi les risques de l'électrification des flottes afin d'accomplir ensemble d'ambitieux objectifs climatiques.

ENGIE Impact accélère la transition durable et la décarbonation des zones portuaires dans le monde entier. ENGIE Impact réunit un large éventail de capacités stratégiques et techniques afin de proposer un accompagnement global à nos clients et les aider à relever des défis complexes de transformation vers un modèle plus durable, de la stratégie à la mise en œuvre. Avec 21 bureaux dans le monde et son siège à New York, ENGIE Impact dispose aujourd'hui d'un portefeuille de plus de 1 000 clients, dont 25 % des entreprises du Fortune 500, actifs sur plus de 1 000 000 de sites.

# L'économie circulaire appliquée aux territoires industrialo-portuaires, une réalité et une partie du Monde d'après

Nicolas Mat



Nicolas Mat. Secrétaire général de l'Association PIICTO – Plateforme Industrielle et d'Innovation de Caban-Tonkin (Marseille-Fos)

La situation de crise sanitaire mondiale liée à la pandémie de COVID-19 aura montré l'interdépendance, la complexité mais aussi la vulnérabilité de nos sociétés hyper-industrielles. Dans ce contexte si particulier qui a touché l'ensemble des continents, cela aura eu l'avantage de mettre notamment en lumière deux aspects liés aux territoires industriels et portuaires. Tout d'abord, que dans une économie globalisée, ces places portuaires constituent des éléments clés de la continuité d'approvisionnement de flux de matières et d'énergies nécessaires au fonctionnement de nos sociétés (90% des flux de marchandises transitent par voie maritime à l'échelle internationale). D'autre part, que même si le contexte de la crise sanitaire ne les a pas épargnés et leur a imposé des périodes difficiles en marche dégradée, les industries implantées dans ces places portuaires ont su s'adapter et produire par exemple l'oxygène destiné aux besoins exceptionnels du monde médical ou bien encore gérer et valoriser sans discontinuité nos déchets (ordures ménagères, déchets dangereux, etc.).

## Le territoire Ville-Port, un espace stratégique pour concrétiser l'économie circulaire

Dans ce monde qu'on qualifie sans cesse en transitions, les places industrialo-portuaires doivent faire face à de très forts enjeux de renouvellement et d'adaptation. Renouvellement des pratiques, des perceptions, des ambitions, des formes de coopération globale et locale, etc. Plusieurs travaux, notamment ceux menés depuis plus de dix ans par l'AIVP, ont permis de mettre en évidence que la plupart des grandes places industrialo-portuaires à l'échelle internationale sont aujourd'hui sensibilisées ou engagées autour des enjeux de transitions énergétique et écologique, et s'intéressent activement à l'économie circulaire.



*Vue du parc éco-industriel de Kalundborg, Danemark.*

L'équation de base n'est pourtant pas simple. Ces territoires doivent en effet faire co-exister à la fois des espaces anthropisés, urbanisés, industrialisés, portuaires, parfois agricoles et des espaces naturels dotés d'une grande richesse en termes de biodiversité car situés bien souvent dans des zones estuariennes ou littorales. Dès lors, comment concilier, de manière équilibrée et anticipée, des politiques d'aménagement et de développement à long terme de ces activités industrialo-portuaires, pourvoyeuses d'emplois et de richesses, et dans le même temps, limiter les impacts sur le milieu, que ce soit en termes de consommation d'espaces et de ressources naturelles ou en termes de rejets (atmosphériques, effluents, déchets solides). Les industries l'ont aujourd'hui bien compris et elles doivent et devront être toujours plus efficaces et écologiques, au risque sinon de « sortir du jeu » et d'être confrontées à un désintérêt des jeunes générations pour ce secteur et à des problématiques croissantes d'acceptabilité de leurs activités au niveau local. Longtemps symboles

et pièces essentielles d'une économie basée sur le « tout pétrole », ces territoires stratégiques innovent et expérimentent à grande échelle la société bas-carbone et sobre en ressources de demain, en s'appuyant sur de nouvelles coopérations entre les acteurs. Bénéficiant d'une diversité d'activités industrielles de transformation (sidérurgie, métallurgie, pétrochimie, chimie, granulats, etc.) et d'infrastructures logistiques denses et complémentaires (rail, route, fluvial, maritime, pipeline), ils constituent des laboratoires privilégiés pour la mise en œuvre de symbioses industrielles, sous la forme d'un maillage complexe, dense et varié d'échanges de flux, d'utilités ou de services. Certains de ces territoires s'emparent aujourd'hui de l'écologie industrielle et de l'économie circulaire comme de véritables stratégies de différenciation leur permettant de construire des avantages comparatifs à une échelle nationale et internationale. Or, que ce soit à Rotterdam, à Marseille ou à Ulsan, ces stratégies doivent s'articuler avec la nature même de ces espaces, en tension permanente entre « système territoire » localisé et « système monde » globalisé. Les projets actuels autour du CO2 et plus globalement de la décarbonation illustrent ces deux conceptions, entre une approche « globalisante » qui s'attache à structurer des solutions à une échelle internationale (de grandes zones de stockage off-shore alimentées par des hub de massification de CO2 positionnés dans les territoires portuaires) et une approche davantage « territorialisée » qui vise à trouver des solutions locales de réutilisation et de revalorisation des flux de CO2 au sein du tissu industriel et agricole. Ces deux approches sont complémentaires et concourent à l'atteinte de trajectoires ambitieuses de décarbonation. Elles positionnent à nouveau l'espace industrialo-portuaire comme nœud stratégique à l'interface entre une circulation des flux à une échelle globale et une gestion optimisée des ressources (co-produits industriels et agricoles, énergies de récupération) à une échelle locale.



*Le port de Dublin. Photo : José M P Sánchez*

## Des opportunités à saisir

A une échelle internationale, l'étude des nombreuses initiatives d'économie circulaire et d'écologie industrielle à l'œuvre dans ces espaces portuaires amène plusieurs enseignements et montre qu'elles recouvrent différentes acceptions mais toutes basées a minima sur la mise en place de synergies entre les acteurs avec la réalisation de boucles de revalorisation des flux de matières et d'énergie. Mais ces dynamiques appréhendent aujourd'hui aussi des sujets en lien avec l'attractivité, l'innovation et l'interface avec les parties prenantes locales notamment autour des questions d'acceptabilité. Elles se déclinent à plusieurs échelles spatiales, allant de l'approche « plateforme » fortement localisée à l'approche « réseau » pouvant faire interagir différents territoires. La mise en œuvre de ces stratégies d'économie circulaire et d'écologie industrielle et territoriale constitue une chance et un levier pour la résilience et le devenir des territoires industrialo-portuaires car au-delà de générer de nouvelles formes de coopérations techniques et organisationnelles entre acteurs socio-économiques, elles valorisent aussi la diversité des savoir-faire et compétences au sein des territoires. Bien que de portée stratégique, ces démarches restent avant tout basées sur de l'opérationnel et la mise en œuvre de projets concrets (réseaux de vapeur, démonstrateurs de la transition énergétique, boucles de revalorisation de co-produits industriels, etc.). Dans certains cas, elles peuvent requestionner notre rapport à la ressource, le rôle des acteurs ou bien encore les besoins d'évolution des infrastructures portuaires. Ces dynamiques accompagnent et préfigurent aussi les grandes transformations du tissu industriel présent sur ces territoires, longtemps orienté sur le modèle de l'usine « pied dans l'eau » basée sur une logique de transfert massif de flux matières/énergie à une échelle internationale. Par voie de conséquence, ces dynamiques contribuent aussi à redéfinir les modèles d'affaires et d'équilibre des autorités portuaires, reposant encore souvent sur la location du foncier et les droits de port, donc tributaires des quantités, en masse, des flux de vrac liquides et solides qui y sont transités.



*Co-produits industriels revalorisés. Nicolas Mat*



## Expliquer ces transitions en cours et co-construire ces futures trajectoires

L'engagement n°2 de l'agenda AIVP 2030 stipule que cette économie circulaire appliquée en milieu industrialo-portuaire doit être l'occasion de favoriser des rencontres et de nouveaux partenariats entre la Ville, le Port, les Entreprises mais aussi les Citoyens. Il est en effet une chose d'identifier et de mettre en œuvre des pistes de synergies concrètes entre les acteurs socio-économiques, qui contribuent à une gestion plus efficiente des ressources. Il en est une autre de savoir les vulgariser et d'en expliquer le sens et le fonctionnement au plus grand nombre, que ce soit auprès des salariés des entreprises concernées, auprès des associations de protection de l'environnement, auprès des riverains habitant sur ces territoires. Expliquer ces démarches et ces réalisations dans des termes accessibles à tous constitue un important challenge, peut être encore trop souvent négligé, or cela contribuerait certainement à valoriser les initiatives et à « ré-enchanter » quelque peu la culture industrielle qui s'effrite progressivement au sein de ces territoires, à ré-établir des liens de connaissances et de confiance réciproque entre les parties prenantes, nécessaires à l'accompagnement et à l'acceptabilité de ces grandes transformations en cours et à venir sur ces places industrialo-portuaires. Enfin, ce partage doit permettre de co-construire des visions communes, voire un récit commun, sur le devenir de ces territoires qui ont toujours été et qui resteront des nœuds stratégiques pour les nations dotées d'un accès maritime.

**Tel:** +33(0) 235 427 884 | **fax:** + 33(0) 235 422 194  
aivp@aivp.org

[www.aivp.org](http://www.aivp.org)

